

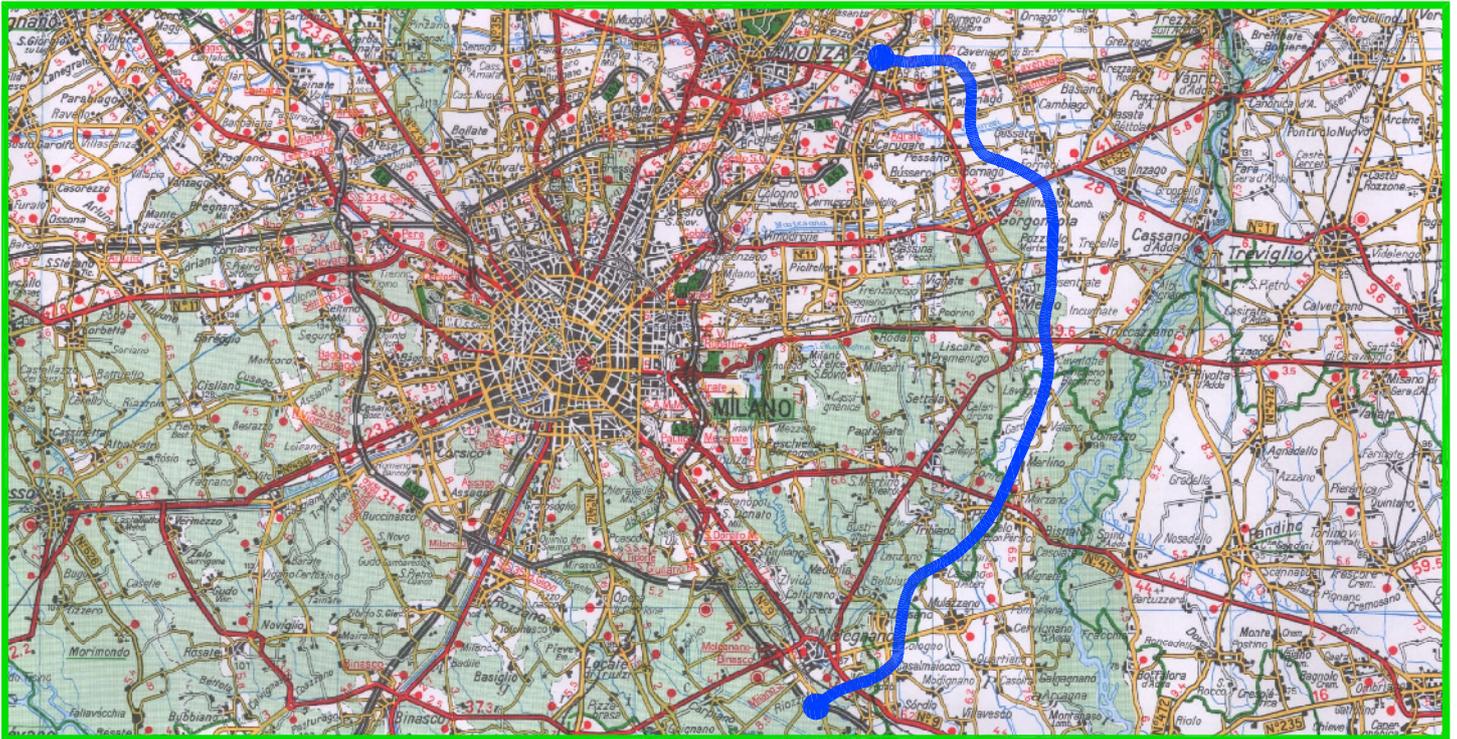


Tangenziali Esterne
di Milano SpA

NUOVO SISTEMA TANGENZIALE ESTERNO DI MILANO

TANGENZIALE EST ESTERNA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



SINTESI DEL S.I.A. IN LINGUAGGIO NON TECNICO RELAZIONE

RIFERIMENTO ELABORATO		DIRETTORIO		FILE		DATA:	REVISIONE	
F.0	codice commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo		FEBBRAIO 2003	n.	data
	1604302F	AUA	119			SCALA:	0	28/02/2003

A.T.I. DI PROGETTAZIONE : SPEA (mandataria), SIPIT (mandante), SINA (mandante)

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Riccardo FORMICHI – O.I. Milano N° 18045

spea
autostrade
Ingegneria europea

IL DIRETTORE TECNICO E PROGETTISTA

Ing. Maurizio TORRESI
O.I. Milano N° 16492



IL DIRETTORE TECNICO E PROGETTISTA

Ing. Riccardo FORMICHI
O.I. Milano N° 18045



IL DIRETTORE TECNICO E PROGETTISTA

Ing. Mario BRUNI
O.I. Milano N° 18085

F - SINTESI DEL S.I.A. IN LINGUAGGIO NON TECNICO

RELAZIONE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INDICE

F)	SINTESI DEL S.I.A. IN LINGUAGGIO NON TECNICO	5
F.1)	DESCRIZIONE SINTETICA SULLA CONFORMITÀ DEL PROGETTO ALLE NORME AMBIENTALI E AGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE/ PIANIFICAZIONE VIGENTI	8
F.2)	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO, DELLE MODALITÀ E DEI TEMPI DI ATTUAZIONE, DELLE PRESSIONI AMBIENTALI ESERCITATE DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO	9
F.2.1)	<i>Descrizione del progetto</i>	9
F.2.2)	<i>Modalità e tempi di attuazione dell'opera</i>	12
F.3)	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE TECNICHE PRESCELTE E CONFRONTO CON LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI	16
F.3.1)	<i>Caratteristiche generali progettuali del tracciato</i>	16
F.3.2)	<i>Sicurezza dell'utenza</i>	17
F.3.3)	<i>Opere d'arte</i>	18
F.3.4)	<i>Gallerie naturali</i>	19
F.3.5)	<i>Manutenzione</i>	20
F.3.6)	<i>Nodi interscambio e aree servizio</i>	20
F.3.7)	<i>Impianti, servizi all'utenza e modalità di gestione</i>	21
F.3.8)	<i>Struttura e sistema di esazione pedaggio</i>	21
F.4)	DESCRIZIONE SINTETICA DEI MOTIVI DELLA SCELTA TRA LE ALTERNATIVE PROGETTUALI POSSIBILI	22
F.4.1)	<i>Principali corridoi storici</i>	22
F.4.2)	<i>Individuazione del tracciato e sue alternative</i>	23
F.5)	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI INIZIALI, CON RIFERIMENTO PARTICOLARE AGLI STATI DI QUALITÀ	31
F.5.1)	<i>Clima e atmosfera</i>	31
F.5.2)	<i>Rumore e vibrazioni</i>	32
F.5.3)	<i>Suolo e sottosuolo</i>	32

F.5.4) Acque superficiali e sotterranee.....	33
F.5.5) Flora e vegetazione	36
F.5.6) Fauna	37
F.5.7) Ecosistemi.....	38
F.5.8) Paesaggio e patrimonio storico-culturale	39
F.5.9) Condizioni socio-economiche, beni materiali, benessere e rischi di incidente	43
F.6) DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO	46
F.6.1) Impatti per atmosfera e clima	46
F.6.2) Impatti per rumore e vibrazioni.....	49
F.6.3) Impatti per il suolo e il sottosuolo.....	50
F.6.4) Impatti per le acque superficiali e sotterranee.....	54
F.6.5) Impatti per la flora e la vegetazione	62
F.6.6) Impatti per la fauna	65
F.6.7) Impatti per gli ecosistemi	67
F.6.8) Impatti per il paesaggio e il patrimonio storico-culturale	69
F.6.9) Impatti per le condizioni socio-economiche, i beni materiali, il benessere e i rischi di incidente.....	73
F.6.10) Sintesi degli impatti e confronto tra le alternative.....	74
F.6.11) Impatti in fase di cantiere	80
F.7) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE MISURE PER MITIGARE GLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI.....	84
F.7.1) Interventi mitigativi per atmosfera e clima	84
F.7.2) Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni	84
F.7.3) Interventi mitigativi per suolo e sottosuolo.....	85
F.7.4) Interventi mitigativi e compensativi per le acque superficiali e sotterranee	86
F.7.5) Interventi mitigativi per la flora e la vegetazione	89
F.7.6) Interventi mitigativi per la fauna	90
F.7.7) Interventi mitigativi e compensativi per gli ecosistemi.....	91

F.7.8) Interventi mitigativi per il paesaggio ed il patrimonio storico/culturale.....	91
F.8) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE MISURE DI MONITORAGGIO DELLE OPERE ED IMPIANTI..	93
F.8.1) Monitoraggio per atmosfera e clima	93
F.8.2) Monitoraggio per rumore e vibrazioni.....	93
F.8.3) Monitoraggio per la flora e fauna	94
F.9) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE NEL PREDISPORRE IL SIA.....	95

F) SINTESI DEL S.I.A. IN LINGUAGGIO NON TECNICO

La realizzazione della Tangenziale Est Esterna di Milano trae origine da un'esigenza ormai improrogabile dovuta al congestionamento dell'attuale sistema tangenziale milanese, divenuto saturo in ragione degli accresciuti volumi di traffico e della duplice funzione, di attraversamento e di scambio prevalentemente urbano, che oggi è chiamato a svolgere.

La realizzazione del nuovo corridoio infrastrutturale esterno si configura come intervento di riassetto infrastrutturale di importanza primaria poiché dovrà fungere da tracciato di collegamento tra l'Autostrada A1, il nuovo asse autostradale Brescia-Bergamo-Milano, l'Autostrada A4, l'attuale Tangenziale est di Milano e conseguentemente con il futuro asse autostradale pedemontano.

L'area interessata riguarda una zona con densità insediative decrescenti ma comunque notevoli, poste a cerniera tra le urbanizzazioni relative ai comuni della prima cintura milanese e le zone più esterne della provincia di Milano e di Lodi.

In ambito nazionale l'iter procedurale del progetto segue la recente "Legge Obiettivo" n° 443/2001, che delega al Governo l'individuazione delle infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e sviluppo del Paese, attraverso un programma formulato su proposta dei Ministri, sentite le Regioni, o su proposta delle stesse.

Tra i progetti infrastrutturali sul territorio lombardo nel programma è prevista anche la tangenziale est esterna di Milano; ciò significa che il progetto potrà essere attuato adottando le procedure semplificate previste dalla "Legge Obiettivo".

Elemento innovativo introdotto dalla Legge Obiettivo è rappresentato dal ruolo che viene assegnato al progetto preliminare, assurgendo quest'ultimo a vero momento essenziale dell'opera da realizzare. E' al momento della sua approvazione infatti, che vengono rilasciati i provvedimenti autorizzativi di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e di localizzazione urbanistica, ed è a tale momento, altresì, che viene assegnato all'opera il finanziamento integrativo necessario alla realizzazione.

Per la redazione del presente **Studio di Impatto Ambientale** è stato fatto specifico riferimento al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 377 del 27/12/1988 che definisce le opere da sottoporre a procedura di VIA nazionale e le relative modalità, seguendo la struttura metodologica indicata dal DPCM citato, ovvero secondo i tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale ed ambientale.

Nel *quadro di riferimento programmatico* è stata verificata la congruità delle opere progettate rispetto alla pianificazione urbanistica del territorio e delle attività in esso insediate, a tutti i livelli di governo: nazionale, regionale, provinciale, comunale, settoriale, ecc.

Nel *quadro di riferimento progettuale* sono state considerate le scelte tecniche ed economiche che caratterizzano l'opera, al fine di documentare la natura dei servizi offerti, il valore qualitativo e quantitativo delle risposte alle domande attese (costi/benefici), il grado di qualità delle scelte tecniche operate in relazione alle prevedibili modificazioni indotte dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente, sia durante la fase di costruzione e cantierizzazione, che di esercizio. In questa fase, in accordo con quanto previsto dalla Legge Obiettivo il quadro progettuale è riferito al Progetto Preliminare dell'opera.

Infine nel *quadro di riferimento ambientale* è stata condotta l'analisi dell'ambiente in essere e la valutazione delle interrelazioni ed interazioni tra opera di progetto e l'ambiente.

In assenza di specifiche Linee Guida a livello nazionale per la stesura del SIA, nel presente rapporto sono state prese in considerazione sia le Linee Guida proposte da ANAS per le infrastrutture con la circolare n° 12002 del 10/09/1999, sia quelle definite dalla normativa regionale, in merito alle procedure di impatto ambientale, con la consapevolezza che tali Linee Guida sono state redatte in funzione di Progetti Definitivi delle opere, quindi caratterizzati da un grado di dettaglio che inevitabilmente non viene raggiunto dal Progetto Preliminare qui proposto.

Il progetto è comprensivo di diverse ipotesi significative: in primo luogo è stata considerata quella che comunemente viene chiamata 'l'alternativa 0' ('do nothing'), che corrisponde alla situazione che si attende nel caso non venga realizzato il progetto. Ciò significa abbandonare completamente ogni ipotesi di progetto, lasciando evolvere l'ambiente senza alcun tipo d'intervento.

Una seconda ipotesi prevede un tracciato aperto non soggetto quindi a pedaggio: in linea generale, la scelta tra accesso in aperto ed accesso vincolato alla corresponsione di un pedaggio ad un'infrastruttura stradale presenta almeno due ordini di implicazioni, il primo è legato a considerazioni riguardanti l'efficienza economica dei diversi sistemi impositivi, il secondo è legato alla capacità della nuova infrastruttura di attrarre traffico da altri percorsi e di generarne del nuovo riconducibile.

Una terza ipotesi di intervento prevede un tracciato vincolato dalla corresponsione di un pedaggio: di questa ipotesi sono state individuate progettualmente 2 diverse alternative, di seguito indicate come 'Alternativa 1' e 'Alternativa 2', e per l'Alternativa 1 in alcuni tratti sono state previste due soluzioni altimetriche differenti.

Le ipotesi del non realizzare l'opera o realizzarla come sistema aperto sono state trattate mediante un'approfondita analisi di tipo economico (rapporto costi-benefici) supportata dalle motivazioni di tipo viabilistico e di traffico, che ha permesso di condurre una scelta fra i due tipi di sistemi, aperto o a pedaggio, tale da essere preponderante su altre scelte di tipo progettuale ed ambientale. Le alternative 1 e 2 con le soluzioni di variante, verranno invece portate in valutazione di tipo ambientale.

Per la valutazione degli impatti, al fine di offrire una stima omogenea e sintetica degli effetti del progetto sull'ambiente e, soprattutto, per verificare quali fra le alternative possibili risultano meno impattanti, si è scelto di utilizzare il metodo 'Bresso' modificato; tale metodo consiste nella disaggregazione di ciascun

criterio in quattro coppie di giudizi per ogni impatto: giudizi basati sul perdurare del tempo, sulla reversibilità, sull'intensità e sull'ambito di influenza.

Per poter confrontare le diverse alternative, non solo prendendo in riferimento una singola componente ambientale, ma in un'interpretazione complessiva dell'interferenza prodotta, è stato utilizzato il metodo del *confronto a coppie*, mediante il quale si intende stabilire il vettore dei pesi sulla base dell'importanza assunta da ciascuno dei fattori ambientali rispetto agli altri.

Stabilito il tracciato sono state considerate le opere di cantiere: il tracciato è stato a questo punto suddiviso in lotti operativi e sono state analizzate e descritte le attività di cantiere sia in termini progettuali che ambientali. Nel complesso sono stati individuati 4 tratti operativi, 5 cantieri operativi e 5 cantieri logistici.

Le attività previste sono state analizzate definendo le principali interferenze che producono sulle componenti ambientali precedentemente descritte, ciò ha consentito inoltre di determinare, in conformità con quanto disposto dall'*art. 21 comma 1 lett. d - DPR 554/99*, le misure di compensazione ambientale e gli interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, dell'ambito territoriale interessato dall'infrastruttura di progetto e delle opere ad essa complementari, quali: svincoli di interconnessione, autostazioni e relativi raccordi con le viabilità esistenti, aree di servizio e parcheggio.

F.1) DESCRIZIONE SINTETICA SULLA CONFORMITÀ DEL PROGETTO ALLE NORME AMBIENTALI E AGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE/PIANIFICAZIONE VIGENTI

Il progetto si sviluppa interamente sul territorio della Regione Lombardia, interessando le province di Milano e limitatamente di Lodi. Il Quadro della pianificazione territoriale e paesistica di livello sovracomunale, con il quale si confronta il progetto della Est esterna, è il seguente.

A livello regionale l'attività di pianificazione del territorio ha come documento di riferimento il Programma Regionale di Sviluppo e i diversi programmi e progetti strategici derivati dallo stesso, tra i quali quelli relativi alla promozione dei grandi interventi infrastrutturali e al governo degli effetti indotti sull'assetto territoriale e sull'ambiente. Di particolare rilievo è anche l'azione regionale di indirizzo e coordinamento nei confronti della pianificazione territoriale provinciale, che ha trovato un preciso riscontro nell'approvazione del documento "Linee generali di assetto del territorio lombardo" (aprile 2000).

La Regione, inoltre, è dotata di un Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato nel marzo del 2001 che, con riferimento al territorio interessato dal progetto della Est esterna, mette in rilievo il particolare interesse ambientale-paesistico del territorio compreso nel Parco Sud Milano ed estende tale interesse alle aree contigue comprese tra il Parco Sud e il Parco dell'Adda Sud.

A livello provinciale il quadro è in rapida evoluzione, per effetto delle nuove competenze assegnate alle Province e al conseguente avvio del processo di formazione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali. La Provincia di Lodi, che si era già dotata di un Piano Territoriale di Coordinamento prima ancora di diventare Provincia, ha dato avvio alla redazione del nuovo Piano Territoriale Provinciale.

La Provincia di Milano ha recentemente adottato in Consiglio il Piano Territoriale (settembre 2002) conforme ai contenuti e alle procedure della LR n° 1/2000. In particolare, il Piano della Provincia di Milano contiene informazioni ed indicazioni molto precise per quanto riguarda le previsioni di difesa del suolo e di tutela ambientale e paesistica. Informazioni e indicazioni che hanno costituito un prezioso contributo ai fini della redazione del progetto preliminare e del SIA della Tangenziale Est esterna.

Circa l'assetto infrastrutturale, il Piano si limita sostanzialmente a prendere atto dei diversi progetti in via di definizione, con alcune significative indicazioni sui nodi d'interscambio esistenti e previste, relativi alla rete delle metropolitane e delle ferrovie.

A livello comunale si deve fare riferimento ai Piani Regolatori dei singoli comuni interessati dal progetto.

E' stata verificata la compatibilità del progetto con le Norme Tecniche di Attuazione attualmente vigenti, indicando le destinazioni d'uso previste dallo strumento regolatore generale delle aree interessate.

F.2) DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO, DELLE MODALITÀ E DEI TEMPI DI ATTUAZIONE, DELLE PRESSIONI AMBIENTALI ESERCITATE DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO

F.2.1) Descrizione del progetto

Alcuni tratti dell'asse tangenziale presentano soluzioni alternative in merito al profilo altimetrico ed a specifiche opere funzionali, quali ad esempio gli svincoli con la viabilità esistente.

Ogni ipotesi alternativa è stata elaborata e proposta per superare le problematiche localizzative, evidenziate dalle Amministrazioni Locali e le scelte non compatibili con gli strumenti di tutela e programmazione che governano il territorio, per consentire pertanto di individuare la migliore soluzione progettuale in termini trasportistici e ambientali.

Dal punto di vista progettuale, la scelta della soluzione ottimale è ovviamente condizionata da una valutazione più sensibile ai parametri tecnici che ogni soluzione può offrire.

Il giudizio è pertanto orientato a privilegiare le soluzioni di tracciato che consentono di realizzare le migliori geometrie stradali, garantendo, in tal modo, ai flussi veicolari velocità di percorrenza costanti e opportune condizioni di sicurezza, più precisamente il migliore livello di servizio.

Pertanto, in relazione alle caratteristiche geometriche e localizzative di ogni singola alternativa di tracciato, nonché alla morfologia stradale e funzionale delle soluzioni progettuali elaborate si è individuato, come soluzione stradale ottimale per il raccordo tangenziale l'alternativa di tracciato n° 1, suddivisa in dieci tratti omogenei riportati nella seguente tabella.

TRATTI	inizio tratto km	fine tratto km	PROVINCE	COMUNI
A	Svincolo Autostrada Pedemontana Lombarda	Svincolo A4	Milano	Sulbiate, Bellusco, Vimercate, Ornago, Burago di Molgora, Agrate Brianza, Caponago
B	Svincolo A4	Svincolo Pessano	Milano	Caponago, Cambiagio, Pessano con Bornago
C	Svincolo Pessano	Svincolo Gessate	Milano	Pessano con Bornago, Gorgonzola, Gessate, Bellinzago Lombardo
D	Svincolo Gessate	Svincolo Pozzuolo Martesana S.P. 103	Milano	Bellinzago Lombardo, Pozzuolo Martesana
E	Svincolo Pozzuolo Martesana S.P. 103	Svincolo Autostrada MI-BS	Milano	Pozzuolo Martesana
F-G	Svincolo Autostrada MI-BS	Svincolo Paullo	Milano	Pozzuolo Martesana, Melzo, Truccazzano, Liscate, Settala, Comazzo, Merlino, Paullo
			Lodi	
H	Svincolo Paullo	Svincolo Mulazzano S.P.159	Milano	Paullo, Zelo Buon Persico, Mulazzano
			Lodi	
I	Svincolo Mulazzano S.P. 159	Svincolo Sordio S.S. 9	Lodi	Mulazzano, Casalmaiocco, Tavazzano, Sordio
L	Svincolo Sordio S.S. 9	Svincolo A1	Milano	Sordio, San Zenone al Lambro
			Lodi	

Tab. F.2.1-1 - Soluzione ottimale del tracciato (Alternativa 1)

Le caratteristiche orografiche del territorio, con mancanza di discontinuità morfologiche di rilievo, fanno sì che l'andamento altimetrico risulti determinato principalmente dal superamento delle infrastrutture intersecate, dai corsi d'acqua naturali e artificiali, da aree di significativo valore paesistico da preservare, oltre che, dalla presenza della prima falda freatica spesso ad un livello molto prossimo al piano campagna.

Conseguentemente la tangenziale si sviluppa prevalentemente in basso rilevato o in semi-trincea, discostandosi in modo più netto dalla quote naturali solamente dove strettamente necessario o ritenuto indispensabile, ai fini sia del superamento delle molteplici interferenze sia per il corretto inserimento paesaggistico dell'infrastruttura nel corridoio territoriale attraversato.

Per tale motivo la prima soluzione altimetrica valutata in sede di Studio di Impatto Ambientale, è stata modificata in alcuni tratti (B, C, F, G) per conseguire i seguenti obiettivi:

⇒ minimizzare l'interferenza con la falda nelle zone sensibili dei fontanili.

⇒ ottimizzare complessivamente il bilancio terre dell'intera infrastruttura, riducendo per quanto possibile il fabbisogno di inerti da cava mediante un maggior recupero di quantitativo dei materiali inerti provenienti dagli scavi.

Nella tabella seguente è riportato un confronto qualitativo tra le due soluzioni altimetriche, per i soli tratti del tracciato interessati da modifiche, per ognuno dei quali sono state descritte in particolare le "tipologie prevalenti del corpo stradale" e le "principali opere d'arte previste".

TRATTO	Inizio tratto	Fine tratto	Soluzione altimetrica 1		Soluzione altimetrica 2	
			Tipi prevalenti del corpo stradale	Principali opere d'arte	Tipi prevalenti del corpo stradale	Principali opere d'arte
B	Svincolo A4	Svincolo Pessano	Rilevato	Ponte Canale Villoresi Viadotto Svincolo Pessano	Trincea	Galleria artificiale Villoresi (canale pensile) Cavalcavia a raso Svincolo Pessano
C	Svincolo Pessano	Svincolo Gessate	Rilevato e Trincea	Galleria Artificiale MM2	Trincea	Galleria Artificiale MM2
F	Interconnessione Autostrada MI-BS	Svincolo Truccazzano	Trincea	Cavalcavia su viabilità locale Cavalcavia Svincolo Truccazzano	Rilevato	Cavalcavia su viabilità locale Cavalcavia Svincolo Truccazzano
G*	Svincolo Truccazzano	Svincolo Paullo	Trincea	Cavalcavia su viabilità locale	Rilevato	Cavalcavia su viabilità locale

Tab. F.2.1-2 - Tabella di raffronto qualitativo dei tratti interessati dalle varianti altimetriche

**la variante altimetrica relativa alla soluzione 2 interessa solo la prima parte del tratto, di sviluppo pari a circa 590 metri*

Per una descrizione approfondita delle caratteristiche dell'asse tangenziale di progetto nella sua configurazione finale, e più precisamente in merito alla geometria analitica della alternativa di tracciato n° 1, soluzione altimetrica n° 2 (elaborata sulla base delle mitigazioni proposte in merito al superamento delle problematiche ambientali emerse in sede di definizione del quadro conoscitivo), alle caratteristiche tipologiche delle sezioni stradali tipo adottate, alle geometrie e caratteristiche funzionali degli svincoli e delle opere complementari, nonché alle tipologie delle opere d'arte maggiori e minori previste per il superamento delle molteplici interferenze territoriali, si rimanda alla documentazione tecnica ed illustrativa allegata al Progetto Preliminare Avanzato.

F.2.2) Modalità e tempi di attuazione dell'opera

F.2.2.1) Cantierizzazione

Il processo di cantierizzazione della nuova Tangenziale è stato pianificato valutando puntualmente le caratteristiche localizzative, costruttive e tipologiche del corpo stradale di progetto e delle opere complementari d'interconnessione con la viabilità ordinaria, nonché i fabbisogni complessivi funzionali alla realizzazione della nuova infrastruttura.

E' stato così possibile procedere, ancorché ci si riferisca ad una progettazione preliminare, all'analisi degli impatti generati dal processo costruttivo dell'opera, in modo da consentire l'individuazione delle sorgenti d'inquinamento e le operazioni che potenzialmente presentano un rischio ambientale, al fine di pianificare preventivamente le misure mitigative e compensative necessarie per garantire la salvaguardia paesaggistico-ambientale dell'ambito territoriale interessato dai lavori.

In relazione all'analisi condotta ed alla diffusa distribuzione delle opere sul territorio è stato necessario programmare il processo di cantierizzazione in modo tale da ottimizzare le percorrenze dei mezzi operativi, da e per le aree di conferimento dei materiali; tale aspetto, da ritenersi prioritario anche in relazione alla sensibilità ambientale di alcuni ambiti territoriali (aree fluviali, ecc.), ha determinato la suddivisione del processo in più ambiti di influenza.

Più precisamente il nuovo progetto è stato suddiviso complessivamente in 4 ambiti omogenei, ovvero in 4 "Tratti Operativi":

- Il Tratto operativo 1 si estende dallo svincolo "Tangenziale Est (A51)" allo svincolo "Pozzuolo Martesana". Da questo tronco è esclusa l'ultima intersezione, che fa parte del Tratto operativo 2. Per il Tratto operativo 1 sono previste 3 aree di cantierizzazione.
- Il Tratto operativo 2 si estende dallo svincolo "Pozzuolo Martesana" allo svincolo "Truccazzano" comprese entrambe le intersezioni; vi sono previste 2 aree di cantierizzazione.
- Il Tratto operativo 3 si estende dallo svincolo "Truccazzano" escluso al secondo ponte sul "Canale della Muzza", quest'ultimo incluso; vi sono previste 2 aree di cantierizzazione.
- Il Tratto operativo 4 si estende dal secondo ponte sul "Canale della Muzza", sino allo svincolo di interconnessione "Autostrada del sole (A1)"; vi sono previste 3 aree di cantierizzazione.

La durata complessiva dei lavori è stimata in circa 4 anni, per i tratti 1, 3 e 4 e di 3 anni per il tratto 2. In tutti i tratti operativi si prevede di completare la realizzazione delle aree di cantierizzazione, delle piste di cantiere e delle opere di tracciamento e di eliminazione delle interferenze nel primo anno di attività, confermando la pianificazione del piano complessivo dei trasporti.

In particolare si ritiene che siano prioritarie, e quindi da realizzazione nel corso della prima fase dei lavori, le seguenti opere:

Tratto 1. Verranno realizzate il Sottovia S.P. 41, il Viadotto Autostrada A4 (limitatamente alla carreggiata Nord), la Galleria Artificiale Canale Villoresi, le Rotatorie in sede provvisoria e definitiva sulle viabilità interferita (S.S. 11 e S.P. 216). Inoltre verranno realizzate le attività propedeutiche allo scavo della galleria naturale, senza movimentazioni significative di materiali, quali lo scavo dei cunicoli di drenaggio e consolidamento. Una volta completate queste opere si potrà dare corso ai lavori di realizzazione degli scavi e delle gallerie che implicano massicce movimentazioni di materiali inerti.

Tratto 2. Verranno realizzate le Rotatorie sulle S.P. 103 "Cassanese" (definitiva) e S.P. 14 "Rivoltana" (provvisoria), il Ponte sulla linea ferroviaria Milano-Brescia, limitatamente alla carreggiata Nord. Il completamento di queste opere consente il transito dei mezzi operativi destinati al trasporto degli inerti provenienti dal tratto operativo 1.

Tratto 3. Verranno realizzati la Rotatoria provvisoria sulla S.P. 39, i Manufatti di cavalcavia delle S.P. 15 b e S.P. 16, i Ponti provvisionali, con tipologia Bailey sul canale Muzza (in corrispondenza dei due tratti interferenti) e sul torrente Molgora. Nel secondo periodo dei lavori è particolarmente impegnativa la fase di realizzazione dei rilevati che implicano un tempo realizzativo di 24 mesi.

Tratto 4. Verranno realizzati la Rotatoria definitiva sulla S.P. 159, in corrispondenza dello svincolo di Dresano e sulla S.S. 9, il Ponte sulla linea ferroviaria Milano-Codogno, via nord, i Ponti provvisionali, con tipologia Bailey sul fiume Lambro, il Cavalcavia sulla S.P. 17. In questo tratto risulta di particolare impegno il ponte sul fiume Lambro, fino all'interconnessione sulla Autostrada A1; per limitare i tempi esecutivi risulta necessario procedere contemporaneamente in più aree operative situate su entrambe le sponde del fiume Lambro.

F.2.2.2) Materiali e risorse necessari per le costruzioni

Il fabbisogno complessivo di inerti, calcolato come la somma dei volumi per inerti pregiati (calcestruzzi, conglomerati bituminosi e stabilizzati) ed inerti da rilevato (che possono essere inerti non pregiati, ma anche pregiati) assomma a 7.497.300 m³, di cui parte potranno essere reperiti dagli scavi delle gallerie e delle trincee previste nei terreni granulari.

Per i rilevati i materiali inerti necessari possono essere costituiti da ghiaie tout-venant o da sabbie poco gradate (con abbondante frazione fine). Il fabbisogno complessivo di inerti da rilevato è stato stimato in circa 5.961.000 m³.

Lo stabilizzato granulometrico, che costituisce il primo strato del pacchetto stradale, considerati i materiali disponibili nei territori circostanti il tracciato della tangenziale in progetto, si ritiene che potrà essere realizzato mediante frantumazione delle ghiaie caratterizzanti il primo sottosuolo dell'areale in questione da Nord fino all'altezza di Liscate; in alternativa lo stabilizzato potrà esser ricavato dalle cave di ghiaia circostanti il tracciato. Il fabbisogno di stabilizzati è stato valutato in 647.000 m³.

I fabbisogni di calcestruzzi e bitumi assommano complessivamente a 889.300 m³. Gli inerti per il confezionamento dei calcestruzzi e bitumi devono presentare elevate caratteristiche di resistenza meccanica e resistenza all'usura, oltre ad adeguati fusi granulometrici.

Il terreno vegetale per la ricopertura delle scarpate proverrà direttamente dallo scotico del terreno di imposta del rilevato. Non si avrà pertanto fabbisogno di tale tipologia di materiale di provenienza esterna al cantiere.

F.2.2.3) Smaltimento dei rifiuti in fase di cantiere

I terreni derivanti dagli scavi di bonifica, non riutilizzabili all'interno del cantiere perché costituiti da granulometrie non idonee, non costituiscono rifiuti e possono essere riutilizzati per la rimodellazione morfologica delle cave

F.2.2.4) Smaltimento dei reflui e acque di scorrimento in fase di cantiere

Lo smaltimento delle acque di scorrimento e dei reflui prodotti viene suddiviso per tipologia di acque in: acque bianche di origine meteorica, acque nere originate dai reflui di tipo domestico e acque grigie provenienti dalle attività lavorative.

Le opere di collettamento e raccolta dei reflui e delle acque di scorrimento saranno differenziate a seconda dei tratti operativi e dei cantieri, della loro ubicazione e delle attività in essi previste.

I tratti operativi sono interessati solo dai deflussi delle acque meteoriche in quanto come si è detto gli eventuali reflui prodotti verranno raccolti e smaltiti. L'esecuzione del corpo e della struttura stradale avviene con movimentazione dei mezzi direttamente sulla fascia del tracciato, ciò comporta la realizzazione di una viabilità di cantiere che verrà completata con fossi di scolo laterali per garantire l'evacuazione delle piogge e la funzionalità della pista. Procedendo con l'esecuzione delle opere in rilevato e trincea verranno realizzate le cunette stradali definitive con collettori per le frazioni di prima pioggia e impianti di depurazione che garantiranno lo smaltimento delle acque anche durante il completamento della costruzione. I trattamenti depurativi delle acque di prima pioggia verranno attivati in fase di pavimentazione della superficie stradale al fine di contenere le acque di dilavamento. Per le trincee verranno tempestivamente realizzate le stazioni di aggrottamento per evitare allagamenti e consentire la rapida evacuazione delle acque meteoriche.

Le aree di cantiere saranno realizzate con pavimentazioni permeabili, si sovrapporranno strati di ghiaia a diverso spessore e stabilizzato di frantoio compattato; tale stratigrafia permetterà la dispersione delle acque di pioggia per semplice infiltrazione od il deflusso naturale provocato dalla conformazione delle superfici nei fossi e nelle canalette di raccolta, realizzate in terra, e da qui riversate nei corpi idrici recettori. La combinazione di infiltrazione e scolo consente di ridurre i volumi scaricati nei canali superficiali senza così aggravarne le portate di piena.

Da tener presente inoltre che la presenza continua di mezzi d'opera sui cantieri permetterà la sistemazioni di eventuali buche e bassure che potrebbero causare ristagni nonché di tutte quelle manutenzioni della superficie calpestabile che via via si rendessero necessarie.

Essendo inoltre circoscritte e controllate tutte le aree ove si prevedono lavorazioni a rischio rilascio di inquinanti nel suolo, quali oli ed idrocarburi, nonché i depositi di materiale ferroso, cementizio, plastico ecc, si può ritenere che le acque di pioggia non dilavino inquinanti e che quindi il loro deflusso non trasporti sostanze pericolose. Ovviamente nel caso di sversamenti di sostanze inquinanti dovranno essere opportunamente asportati e trasportati a discarica gli strati di terreno e pavimentazione contaminati.

Le aree di cantiere saranno attrezzate con reti fognarie per la raccolta delle acque reflue nere e grigie; i collettori verranno realizzati con tubazioni plastiche e bauletto di protezione in calcestruzzo; le dimensioni dei collettori varieranno da cantiere a cantiere in funzione dei quantitativi di reflui stimati. Il sistema di raccolta dovrà essere progettato in modo da trattenere in vasche di accumulo i volumi riutilizzati e rilasciare nei corpi recettori le quantità eccedenti. Le sostanze inquinanti quali oli, idrocarburi, composti chimici di ogni genere verranno raccolti in serbatoi a tenuta e smaltiti saltuariamente; per essi la raccolta avverrà manualmente.

Nelle aree di cantiere sono previsti impianti di trattamento dei reflui prodotti, siano essi di tipo civile o di lavorazione industriale, la cui funzione principale è quella di salvaguardare l'ambiente sul quale si interviene e mitigare gli impatti provocati dalla fase di costruzione dell'opera.

F.3) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE TECNICHE PRESCELTE E CONFRONTO CON LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI

La moderna concezione delle opere autostradali, superando la tradizionale impostazione che vedeva tali opere strettamente funzionali ad una mobilità a fruizione indistinta e generica, ha ormai metabolizzato i concetti propri delle logiche a rete neurale dei servizi, configurando le autostrade come vere e propri “corridoi multiservizi” in grado di supportare sia una funzione propria di “trasporto” in senso esteso (autoveicoli e trasporto merci, ma anche dati, telecomunicazioni, energia) sia le funzioni più strettamente connesse ai servizi dedicati ad una utenza le cui motivazioni e bisogni sono in continua e costante evoluzione e per cui gli scenari ad oggi sono in parte solo ipotizzabili: dai più tradizionali, come i servizi di rifornimento, ristorazione e ricettività alberghiera, assistenza meccanica, ai più avanzati, quali l’accesso immediato alla plurimodalità sia per trasporto persone che merci, la valorizzazione di siti e beni storici e culturali, attraverso la pubblicizzazione di eventi ed all’orientamento dell’utenza, la connessione diretta a realtà commerciali pluriservizi.

In sintesi, gli obiettivi prefissati in corso di progettazione che conferiscono valore aggiunto all’opera possono essere così riassunti:

- Garantire un alto livello di servizio funzionale, di sicurezza intrinseca e la conservazione nel tempo di tali aspetti
- Integrare l’infrastruttura nel contesto territoriale e paesaggistico
- Costituire “dorsale” di servizi a rete ampliabile e flessibile
- Agevolare la plurimodalità
- Prevedere l’istituzione di adeguati servizi all’utenza e la possibilità del loro costante ampliamento ed evoluzione

F.3.1) Caratteristiche generali progettuali del tracciato

Le infrastrutture lineari di trasporto di tipo stradale si caratterizzano come noto principalmente per la sezione trasversale e per la planoaltimetria generale, oltre che per i punti di innesto (svincoli) diversamente conformati a seconda del livello gerarchico della strada interconnessa.

Nel nostro caso gli studi di traffico hanno confermato come un elevato livello di servizio risulta essere garantito dall’utilizzo di una piattaforma a doppia carreggiata a due corsie (oltre emergenza) e piattaforma a doppia carreggiata a tre corsie (oltre emergenza) per i diversi tratti. Un elemento che contribuisce ad elevare il valore aggiunto dell’opera è costituito dalla presenza di un margine esterno di 125 cm rispetto al minimo di normativa pari a 100 cm, in funzione sia dell’incremento delle caratteristiche di sicurezza “intrinseche”, sia

per permettere l'allocazione dei cavidotti multiservizi costituenti l'ossatura dei sistemi informativi interni e concessionabili cui si è fatto cenno in premessa.

Il tracciato planimetrico si caratterizza per la sua sinuosità ed insieme per la dolcezza delle curvature d'asse, in prevalenza aventi raggi tra i 2000 e i 3000 m. I raccordi verticali adottati, di raggio sempre maggiore a 15000 metri, forniscono ampie garanzie in termini di distanze di visuale libera (spazi di arresto). Tale risultato è ovviamente anche conseguente dell'inserimento territoriale adottato, teso a mantenere l'integrità dei centri urbani e delle aree di pregio e insieme vincolato a "centrare" le zone dove, per la presenza di nodi intermodali e di interconnessioni con la viabilità di penetrazione, occorre realizzare gli opportuni svincoli.

Le trincee e le semitrincee costituiscono contribuendo in maniera significativa all'inserimento del tracciato negli ambiti sensibili. Dal punto di vista delle terre da costruzione, si prevede una buona percentuale di riutilizzo del materiale di scavo con l'effetto di ridurre il fabbisogno per rilevati conseguendo così un ottimo risultato in termini ambientali, per la minore necessità di estrazione e trasporto su medie/lunghe distanze.

Gli svincoli sono ottimizzati per fornire le massime prestazioni in termini di capacità mediante la riduzione dei vincoli geometrici sulle rampe che connettono le direzioni di maggior flusso.

Lo svincolo con l'A1 è ovviamente parziale ma pensato per essere ampliato verso Ovest a servizio della prosecuzione dell'anello (Tangenziale Sud Esterna). In tal senso i manufatti necessari sono già predisposti in modo da potere completare lo svincolo senza alcuna soggezione al traffico delle autostrade interconnesse.

Gli svincoli con la viabilità di penetrazione (in tutto 7), dotati di piazzale di esazione pedaggi, sono di tipo classico "a trombetta", situati in corrispondenza degli innesti sugli assi di penetrazione su Milano in grado di svolgere la funzione distributiva loro assegnata al meglio.

F.3.2) Sicurezza dell'utenza

Particolare attenzione è stata dedicata alla progettazione di tutti gli approntamenti ed opere complementari che concorrono, assieme alle caratteristiche proprie di tracciato già evidenziate, alla sicurezza attiva e passiva del traffico veicolare. In particolare si segnalano le seguenti implementazioni in grado di fornire valore aggiunto all'opera in termini di sicurezza:

⇒ La progettazione delle barriere di sicurezza é condotta, sulla scorta della normativa vigente, con riferimento ai livelli di contenimento prescritti e utilizzando dispositivi omologati avendo cura di limitare al massimo l'utilizzo di barriere ad alto contenimento mediante la minimizzazione delle singolarità e privilegiando, ovunque possibile, l'utilizzo di vie di fuga. Si utilizzeranno in prevalenza barriere di tipo metallico e attenuatori d'urto.

⇒ La segnaletica verticale di codice, progettata per ottenere le massime condizioni di visibilità possibili in ogni condizioni meteo, adotterà normalmente pellicole retroriflettenti, mentre per quanto attiene punti singoli o comunque a maggiore criticità sono previsti cartelli segnaletici a LED luminosi lampeggianti e/o sequenziali muniti di impianti autonomi a celle solari. Per la segnaletica di direzione e orientamento è previsto l'utilizzo di portali segnaletici retroilluminati. Anche per la segnaletica orizzontale, nei punti singoli e comunque in quelli ove la manutenzione periodica arreca notevoli disagi all'utenza, saranno utilizzati materiali termoplastici all'avanguardia, aventi durata ed aderenza superiori ai normali prodotti vernicianti.

F.3.3) Opere d'arte

La progettazione dei singoli manufatti, ha svolto in passato e svolge tuttora un ruolo determinante sia ai fini dell'inserimento della infrastruttura nel contesto paesaggistico sia ai fini di una corretta e gradevole percezione dell'infrastruttura da parte dell'utenza. In tal senso, dato il carattere e la morfologia dell'ambiente in cui va a collocarsi l'infrastruttura, per il progetto dei manufatti di scavalco, sottopasso e per le gallerie in sede naturale e artificiale, sono stati presi in considerazione i seguenti aspetti in grado di fornire valore aggiunto in termini tecnico-estetici:

- Valorizzazione architettonica delle opere.
- Unificazione delle tipologie strutturali ripetitive (cavalcavia).
- Semplicità costruttiva e realizzativa.
- Possibilità di replicare i manufatti in caso di ampliamenti, nuovi svincoli ecc. con minime soggezioni di traffico.
- .- Minimizzazione degli elementi tecnologici soggetti a manutenzione.

Utilizzo di tecniche di impermeabilizzazione e protezione dei materiali strutturali all'avanguardia.

F.3.3.1) Cavalcavia e Viadotti

Per dette opere è stata utilizzata una tipologia costruttiva che pur mantenendo le caratteristiche di semplicità costruttiva, determina un impatto architettonico dell'opera, sia per l'utenza (cavalcavia) sia per un osservatore esterno (viadotto) contenuto, mentre la struttura si presenta slanciata ed armoniosa. La possibilità di variazione cromatiche, sia sulla struttura in acciaio che sulla soletta in calcestruzzo amplia le potenzialità di inserimento, con coloriture e motivi adattabili caso per caso. Lo schema statico adottato riduce a soli due i giunti trasversali sulla pavimentazione, aumentando il confort dell'utenza e riducendo le parti soggette a manutenzione.

La luce adottata consente l'aggiunta senza toccare l'opera di una eventuale IV corsia mentre la tipologia strutturale consente una ripetibilità della struttura tempi successivi all'apertura dell'infrastruttura senza soggezioni apprezzabili al traffico

F.3.3.2) Gallerie artificiali

Nei tratti in cui, per l'adiacenza a zone urbanizzate o per la presenza di aree di pregio o funzionalmente dedicate ad attrezzature a carattere estensivo e superficiale, si è previsto il completo interrimento dell'infrastruttura mediante galleria artificiale, le problematiche salienti sono essenzialmente esecutive, essendo la galleria un elemento di per sé visivamente e strutturalmente poco impattante ed invasivo rispetto al territorio.

Dal punto di vista architettonico si è cercato di curare gli elementi formali caratterizzanti dell'opera, rastremando il setto centrale dall'alto al basso in modo da creare in alto un ampio appoggio centrale per le travi di copertura, progettando gli imbocchi in modo da mascherare l'imponenza del timpano frontale e dei muri d'ala sostituendo il primo con una fioriera aggettante posta sull'intera larghezza della galleria con funzione anche di piede scarpata, ed arretrando i secondi in posizione subordinata lasciando a vista le scarpate inerbite e piantumate con essenze in cespuglio. Tutte le superfici verticali a vista sono rivestite in pannelli prefabbricati in calcestruzzo con motivi a risalti verticali in funzione estetica e dissuasiva al graffito e all'incollaggio abusivo.

In caso di interferenza con la falda freatica (in queste zone piuttosto superficiale) l'aspetto formale non cambierebbe sostanzialmente ma si dovrà procedere alla delimitazione tra diaframmi della trincea di scavo e ad un preventivo trattamento del terreno interposto tra i diaframmi in modo da diminuirne significativamente la permeabilità. Si dovrà inoltre realizzare un solettone di fondo in calcestruzzo isolato dal terreno sottostante, con duplice funzione di zavorra alla spinta idrostatica e di sigillo contro l'infiltrazione d'acqua. In questo caso si prevede anche un sistema di drenaggio sottostante al solettone di fondo in modo da captare e smaltire le eventuali percolazioni residue.

F.3.4) Gallerie naturali

Il progetto prevede una sola galleria naturale di lunghezza pari a 896 m che risulta ubicata totalmente all'interno del territorio comunale di Agrate. La realizzazione della galleria naturale si rende necessaria per ragioni prettamente ambientali legate alla presenza del Parco del Molgora e dell'omonimo corso d'acqua.

Le problematiche progettuali fanno riferimento essenzialmente all'attraversamento di terreni alluvionali recenti aventi scarsa coesione e con scarse coperture e alla presenza della falda freatica la cui profondità è tale da rendere necessari attenti approfondimenti nelle fasi progettuali successive.

La galleria naturale, in armonia con il tracciato all'aperto, è prevista a doppio fornice. Le due canne, in ottemperanza ai recenti orientamenti in materia di sicurezza in sotterraneo, sono state previste collegate trasversalmente da un by-pass carrabile a metà dello sviluppo e da due pedonali a metà dei due tratti che separano il collegamento carrabile dagli imbocchi. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di due piazzole di sosta, una per ogni senso di marcia, ubicate nella parte centrale della galleria.

Per quanto riguarda invece gli imbocchi, unico elemento architettonicamente caratterizzante, al fine di migliorare l'inserimento ambientale nel territorio circostante, il progetto prevede la realizzazione di "due becchi di flauto" gettati in opera e ricoperti con materiale proveniente dagli scavi secondo profili di massimo raccordo con il terreno circostante.

F.3.5) Manutenzione

Tutto il progetto, dalle opere d'arte alle pavimentazioni agli elementi complementari, è finalizzato alla minimizzazione degli interventi successivi all'apertura al traffico, nell'ottica del mantenimento del livello di servizio programmato e della minimizzazione dei disagi all'utenza.

Nei moderni piani di manutenzione vengono indicate le modalità di raccolta e trattamento dati derivanti dal monitoraggio, che normalmente viene svolto mediante ispezione in situ ed analisi di tipo visivo-qualitativo. Un elemento di valore aggiunto che potrà essere vantaggiosamente introdotto consiste nello sviluppo di un sistema di monitoraggio "in continuo" basato sull'installazione, in punti strategici e maggiormente significativi, di sensori visivi e quantitativi (celle di carico, analizzatori, flessimetri, ecc.) in grado di riportare le condizioni generali di particolari strutturali e stradali e ridurre la frequenza delle ispezioni dirette sulla tratta. I dati così raccolti, veicolati dal sistema di telegestione previsto o mediante sistemi wireless, convergono agli uffici preposti alla manutenzione che vengono così aggiornati in tempo reale sulle necessità di intervento.

F.3.6) Nodi interscambio e aree servizio

Il progetto, coerentemente con le previsioni di P.T.C.P., è stato predisposto per conseguire il massimo coordinamento con il trasporto pubblico, prevedendo svincoli ed aree attrezzate in corrispondenza dei previsti nodi di interscambio con la metropolitana di Milano. In sintesi si prevede la connessione, mediante gli svincoli di Agrate e Vimercate Sud posti sulla A51, ai parcheggi di interscambio previsti a servizio del prolungamento della Linea MM2 verso Vimercate; la connessione con la stazione della MM2 esistente e, con l'adiacente area polifunzionale in comune di Gorgonzola prevista sempre dal P.T.C.P. per *funzioni strategiche di livello sovracomunale*; la connessione, mediante lo Svincolo di Paullo, con il previsto nodo di interscambio a servizio del prolungamento della linea MM3.

F.3.7) Impianti, servizi all'utenza e modalità di gestione

L'impiantistica a corredo dell'infrastruttura stradale propone quanto di più avanzato e sofisticato presenti oggi il mercato delle soluzioni tecnologiche, tuttavia, a fronte della continua e rapida evoluzione del settore, è evidente che siamo in presenza di una progettazione aperta alle prossime innovazioni. L'opportunità di poter infrastrutturare la nuova autostrada contestualmente alla costruzione del corpo stradale permette ovviamente l'ottimizzazione delle risorse e delle soluzioni adottate e ne facilita le future implementazioni.

I servizi all'utenza, sia in termini informativi che per quanto attiene soccorso esazione pedaggi ed assistenza in generale, saranno organizzati ai massimi livelli e con i criteri più aggiornati.

Si prevede la localizzazione di un centro radio informativo, presso una delle stazioni di pedaggio, nella medesima localizzazione è prevista l'istituzione del Monitoraggio centralizzato di Tratta e il Centro per la manutenzione degli impianti

F.3.8) Struttura e sistema di esazione pedaggio

Il sistema di controllo è quello tipico dei sistemi "chiusi" che prevede il controllo di tutti gli accessi in entrambi i sensi di marcia, con ritiro del titolo di viaggio "in entrata" e riconsegna del titolo e pagamento del pedaggio "in uscita". Il sistema di esazione pedaggi sarà completamente automatizzato con gestione a distanza da un unico centro (MCT) delle anomalie di transito e del funzionamento corretto degli impianti di pista e di stazione. Le stazioni di svincolo non saranno presidiate da personale esattoriale. Gli impianti sulle stazioni di svincolo sono del tipo "ad elevata automazione", cioè:

- in entrata: porte automatiche per la distribuzione dei biglietti, porte Telepass per il passaggio senza fermata;
- in uscita: porte per il pagamento in contanti (solo con cassa), porte per il pagamento con carte, porte Telepass per il pagamento dinamico senza fermata.

F.4) DESCRIZIONE SINTETICA DEI MOTIVI DELLA SCELTA TRA LE ALTERNATIVE PROGETTUALI POSSIBILI

F.4.1) Principali corridoi storici

L'idea della Tangenziale Est esterna è già presente nella discussione che ha preceduto la progettazione-realizzazione dell'attuale Tangenziale Est, come è testimoniato dalle diverse proposte di pianificazione elaborate dal PIM negli anni Sessanta. Nella discussione si contrapponevano due alternative di tracciato: una a ridosso dell'area urbana di Milano, che è stata poi effettivamente realizzata nei primissimi anni Settanta, ed una leggermente più esterna, da San Giuliano-Melegnano ad Agrate, passando per Pioltello e Cernusco sul Naviglio.

Il Progetto Generale di Piano del PIM approvato nel 1967 contiene l'indicazione di entrambi i tracciati, come evidente compromesso rispetto all'impostazione dei piani precedenti che indicavano il tracciato più esterno (primi schemi di Piano PIM 1963).

Alla fine degli anni Ottanta, nel momento in cui si evidenziano i segni della congestione sull'attuale tangenziale, che pur era stata ampliata a tre corsie, ritorna a riproporsi il problema di realizzare una nuova tangenziale.

Del problema si fece carico la Società Serravalle, che, su indicazione e in collaborazione con la Provincia di Milano, arrivò a definire un progetto di massima per la nuova infrastruttura, con l'intento di utilizzare, ai fini della sua approvazione, le procedure speciali previste per le "Colombiane" del 1992. Il tracciato progettato prevedeva l'attacco al punto di innesto della Tangenziale Ovest con la A1 e il passaggio in San Giuliano fino all'aggancio con la SP della Cerca in Comune di Colturano.

Da Colturano fino ad oltre Gorgonzola era prevista la trasformazione della Cerca in superstrada-autostrada a due corsie, affiancata, dove possibile, da una strada complanare locale. Oltre Gorgonzola il tracciato abbandonava la sede della strada provinciale per innestarsi sulla A4 (MI-BG) a Est di Caponago, con una diramazione verso Agrate-Monza (variante Sud di Caponago).

Il progetto si arenò, per il mancato obiettivo del suo inserimento nelle procedure delle Colombiane e per l'opposizione dei Comuni, soprattutto a causa dei problemi ambientali connessi all'attraversamento del Lambro a San Giuliano e del Molgora a Bussero-Pessano con Bornago.

Negli stessi anni il PIM, attraverso la Proposta di Piano Direttore Territoriale dell'Area Milanese elaborata per la Provincia (1991), riprende l'idea progettuale, introducendo cambiamenti per le parti di maggior criticità ambientale e, soprattutto, modificando il terminale Sud del tracciato: non più chiuso sulla Tangenziale Ovest, ma aperto verso Binasco e, quindi, aperto verso la realizzazione dell'intero anello del nuovo sistema delle tangenziali esterne di Milano, lungo l'itinerario Melegnano-Binasco-Abbiategrasso-Magenta.

Agli inizi del 2000 la Regione Lombardia, in relazione agli impegni assunti nell'Accordo di Programma Quadro per la "Riqualificazione e potenziamento del sistema autostradale e della grande viabilità della Lombardia" sottoscritto con lo Stato, ha deciso di promuovere lo Studio di fattibilità della Tangenziale Est esterna, affidandone l'incarico di redazione all'IReR e al Centro Studi PIM.

L'avvio dell'iter di progettazione della nuova Tangenziale era ritenuto particolarmente necessario ed urgente, considerato l'avanzato stato di progettazione del nuovo collegamento autostradale diretto MI-BS promosso da Brebemi SpA. Era, infatti, evidente che senza la realizzazione della nuova Tangenziale, con la sua funzione di ripartizione del traffico sulle diverse componenti del sistema di rete, il nuovo collegamento MI-BS avrebbe comportato un peggioramento della già critica situazione dell'attuale tangenziale e di tutta la rete stradale principale dell'Est Milanese.

Lo studio IReR-PIM ha individuato e ha valutato diverse alternative di tracciato.

I criteri di valutazione adottati sono i seguenti: costi di realizzazione e complessità costruttiva, impatti sull'ambiente urbano, impatti sull'ambiente extraurbano, efficienza trasportistica (analisi di traffico).

I risultati dell'analisi comparata hanno portato a considerare come più opportuna l'alternativa di tracciato avente la seguente configurazione territoriale:

- terminale Nord sulla A4 MI-BG, con diramazione verso Monza e la Tangenziale Est, da realizzarsi attraverso la variante Sud di Caponago;
- passaggio in esterno agli abitati di Gorgonzola e Melzo, lato Est;
- da Liscate fino a Colturano relativa adiacenza all'attuale sede della SP della Cerca;
- attraversamento del Lambro e del nodo di Melegnano in posizione relativamente esterna all'abitato di Melegnano a Nord-Ovest dello stesso, con terminale nella zona di intersezione tra la A1 e la SP 40 Binaschina.

F.4.2) Individuazione del tracciato e sue alternative

La prima fase delle attività progettuali è stata dedicata alla definizione delle scelte strategiche di progetto: il ruolo e il dimensionamento dell'infrastruttura in relazione alla domanda da soddisfare, le condizioni di fattibilità economico-finanziaria per la realizzazione e gestione dell'opera, la fattibilità territoriale ed ambientale.

L'analisi dei possibili corridoi-tracciati ha assunto come base di riferimento il tracciato preferenziale indicato nello studio IReR-PIM, sottoponendolo a valutazione critica rispetto alle scelte strategiche di progetto che si andavano definendo.

Dalla valutazione sono emersi i seguenti elementi:

- In alcuni punti il tracciato non si presta alla possibilità di ampliamento a tre corsie, mentre gli studi di traffico hanno dimostrato che l'ampliamento è quanto mai opportuno per buona parte dell'itinerario.
- Le interconnessioni previste per il terminale Nord, con la variante Sud di Caponago e l'innesto sullo svincolo esistente di Monza-Agrate della Tangenziale Est, pongono rilevanti problemi in termini di funzionalità del sistema e in termini di fattibilità tecnico-costruttiva.
- Rilevanti problemi tecnico-costruttivi ed economici si pongono soprattutto per le gallerie previste nella parte Sud del tracciato: galleria naturale sotto il Lambro in San Giuliano e galleria artificiale nel passaggio in ambito urbano a Settala-Mediglia-Tribiano, in presenza di falda acquifera superficiale e, nel caso della zona di Settala, in presenza del traffico della SP della Cerca che verrebbe ad interferire con i cantieri.
- Incompatibilità del sistema tariffario-gestionale ipotizzato (sistema aperto), rispetto all'obiettivo posto dal progetto di massimizzare i ricavi dall'uso dell'infrastruttura (in una logica di "finanza di progetto") e minimizzare in questo modo il contributo di finanziamenti pubblici.

Con l'intento di risolvere le criticità riscontrate, è stato individuato un corridoio alternativo, che coincide con quello IReR-PIM per la parte centrale (la zona di Melzo-Gorgonzola), mentre si differenzia per le connessioni con la Tangenziale Est in direzione di Vimercate e, soprattutto, per la parte Sud di approccio al nodo di Melegnano e all'innesto con la A1.

All'interno di tale corridoio sono stati poi individuati due varianti di tracciato, che, approfondite e messe a confronto, hanno portato alla scelta definitiva del tracciato di progetto.

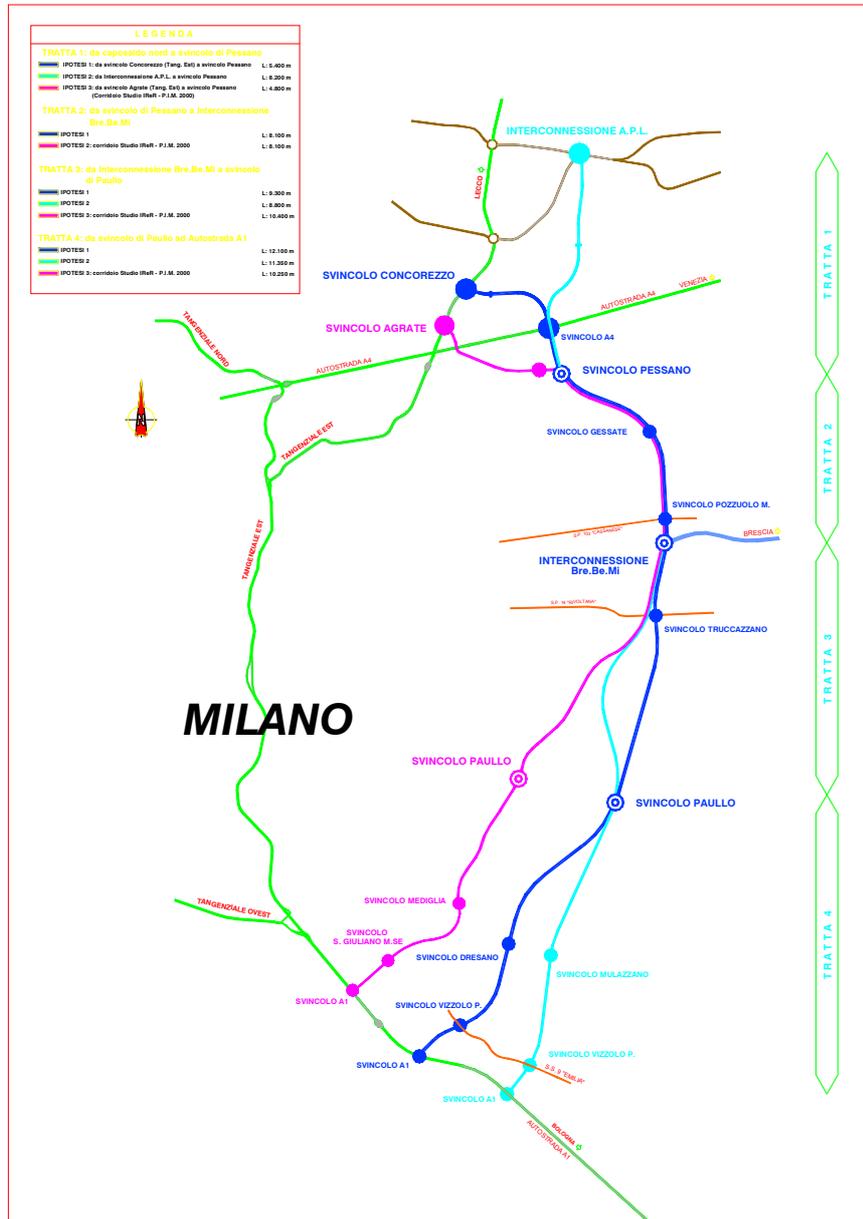


Fig. F.4.2-1 – Possibili alternative di tracciato (in colore viola il Tracciato IReR P.I.M. in azzurro e in blu i due tracciati del corridoio alternativo. Da' Progetto preliminare')

F.4.2.1) Descrizione delle alternative di tracciato
Alternativa di tracciato n° 1

A livello locale, muovendo da nord verso sud il tracciato interessa 22 territori comunali ricadenti nelle Province di Milano e di Lodi, così come descritto nella tabella seguente.

TRATTI	inizio tratto km	fine tratto km	PROVINCE	COMUNI
A circa 3800 m	Svincolo A51	Svincolo A4	Milano	Concorezzo, Agrate Brianza, Caponago, Cavenago di Brianza
B circa 2700 m	Svincolo A4	Svincolo Pessano S.P. 216	Milano	Agrate Brianza, Caponago, Cavenago di Brianza, Pessano con Bornago
C circa 2700 m	Svincolo Pessano S.P. 216	Svincolo Gessate S.S. 11	Milano	Pessano con Bornago, Gorgonzola, Gessate, Bellinzago Lombardo
D circa 3200 m	Svincolo Gessate S.S. 11	Svincolo Pozzuolo Martesana S.P. 103	Milano	Bellinzago Lombardo, Pozzuolo Martesana
E circa 1000 m	Svincolo Pozzuolo Martesana S.P. 103	Svincolo Autostrada MI-BS	Milano	Pozzuolo Martesana, Melzo
F circa 2100 m	Svincolo Autostrada MI-BS	Svincolo Truccazzano	Milano	Pozzuolo Martesana, Melzo, Truccazzano
G circa 7400 m	Svincolo Truccazzano	Svincolo Paullo	Milano	Truccazzano, Comazzo, Liscate, Merlino, Paullo
			Lodi	
H circa 6000 m	Svincolo Paullo	Svincolo Dresano	Milano	Paullo, Tribiano, Mulazzano, Dresano
			Lodi	
I circa 3400 m	Svincolo Dresano	Svincolo Vizzolo Predabissi	Milano	Dresano, Casalmaiocco, Vizzolo Predabissi
			Lodi	
L circa 2400 m	Svincolo Vizzolo Predabissi	Svincolo A1	Milano	Vizzolo Predabissi, San Zenone al Lambro, Cerro al Lambro

L'Alternativa di tracciato n° 1 si sviluppa a partire dal nuovo svincolo sulla A51, nel comune di Concorezzo, fino allo svincolo sulla A1, nel comune di Cerro al Lambro, per una tratta complessiva pari a 35 km circa.

L'ubicazione dello svincolo sulla A51 assume un'importanza strategica dal punto di vista del servizio al territorio, in funzione della futura prosecuzione della linea 2 della metropolitana fino a Vimercate.

Proseguendo l'asse supera la S.P. 41 e giunge in prossimità della nuova barriera d'esazione di Agrate Brianza, nell'area posta ad ovest del Parco di Villa Triulzi: l'attraversamento di quest'ultimo, all'interno del Parco della Molgora, vincola il passaggio dell'autostrada in sotterraneo, tramite una galleria naturale così da minimizzare l'impatto dell'opera sull'ambiente.

Il tracciato prosegue piegando verso sud con una curva d'ampio raggio e raggiunge l'autostrada A4 MI-VE nel comune di Caponago, punto in cui termina il tratto A ed inizia il B, alla quale si connette con uno svincolo a più livelli all'altezza dell'area di servizio Brianza. La realizzazione dello svincolo tiene in considerazione il progetto di ammodernamento dell'area di servizio medesima, nonché il progetto di realizzazione della quarta corsia di marcia dell'A4 nel tratto Milano-Bergamo.

Il tratto B si dispiega nel comune di Pessano con Bornago e dopo aver superato l'autostrada A4 per la quale, all'interno del piano triennale della mobilità è prevista la riqualificazione e la realizzazione di una variante a sud di Caponago, si raccorda al primo casello autostradale, con una rotatoria che si collega con la S.P. 13 (svincolo di Pessano), da cui ha inizio il tratto C.

L'asse supera il canale Villoresi e si porta in trincea per sottopassare, attraverso una galleria artificiale, la linea metropolitana 2 in comune di Gessate.

Poco più a sud il tracciato supera il Naviglio Martesana e si interconnette con la S.S. 11 "Padana Superiore" (svincolo di Gessate) e la S.P. 103 "Cassanese" (svincolo di Pozzuolo, Martesana), che segnano gli estremi del tratto D, prima di portarsi nel territorio comunale di Melzo, ad ovest del medesimo abitato. Il tracciato prosegue, nel tratto E in rilevato in funzione dell'attraversamento della linea F.S. Milano-Treviglio e della futura interconnessione con l'Autostrada BS-BG-MI (Svincolo Autostrada MI-BS).

In corrispondenza del tratto F, il tracciato sviluppandosi in trincea, consente di raccordarsi con la S.P. 14 "Rivoltana" (Svincolo Truccazzano) con uno svincolo caratterizzato da rilevati modesti o pressoché nulli.

Nel tratto G scavalca la S.P. 39 "della Cerca" ed il Torrente Molgora ed attraversa per un breve tratto la Provincia di Lodi, lambendo i comuni di Comazzo e Merlino. In questo punto si trova uno degli attraversamenti idraulici di maggior importanza, rappresentato dal Canale della Muzza, per il cui superamento si prevede la realizzazione di un ponte di luce complessiva pari a 90 metri circa.

Il raccordo tangenziale torna nel territorio della provincia di Milano portandosi nel comune di Paullo, all'interno del quale è previsto un nuovo svincolo (svincolo di Paullo) sulla S.S. 415.

In quest'area sarà realizzato un parcheggio scambiatore funzionale alla nuova domanda di sosta generata dal prolungamento della linea metropolitana MM3.

Dopo aver aggirato ad est l'abitato di Paullo, nel tratto H, l'asse piega verso sud-ovest mantenendosi quasi completamente all'interno della provincia di Milano. Esso prosegue in modesta trincea per poi emergere dal piano campagna per consentire il superamento dell'interferenza con il canale della Muzza per mezzo di un ponte caratterizzato, anche in questo caso, da una luce complessiva di circa 90 metri.

Il tracciato prosegue tra Tribiano e la località Cassino d'Alberi, in comune di Mulazzano, raggiunge Dresano e si connette, tramite la S.S: 159 "Bettola-Sordio" (svincolo Dresano), con la S.P. 39 "della Cerca".

Nel tratto successivo I, all'altezza del confine tra i comuni di Dresano e Casalmaiocco, il tracciato si configura in galleria artificiale nel tratto prossimo al Villaggio Ambrosiano. Oltre l'abitato il tracciato torna all'aperto, si interconnette con la S.S. 9 "Emilia" in comune di Vizzolo Predabissi (svincolo di Vizzolo Predabissi) e con un viadotto supera la linea FS Milano-Codogno, la linea A.V.MI-BO ed il Fiume Lambro, attestandosi sulla A1 nell'area già interessata dalla discarica di Vizzolo Predabissi.

Complessivamente sono previsti 7 svincoli autostradali, 4 interconnessioni con sistemi autostradali e tangenziali ed una barriera d'esazione.

Le interferenze idrauliche di maggior rilievo sono rappresentate dall'attraversamento del Torrente Molgora, del Canale della Muzza e del Fiume Lambro.

I numerosi attraversamenti minori, costituiti da rogge, cavi e canali che interessano il tracciato vengono superati con opere d'arte minori opportunamente dimensionate.

A livello locale, muovendo da nord verso sud il tracciato interessa 26 territori comunali ricadenti nelle Province di Milano e di Lodi, così come descritto nella tabella seguente.

TRATTI	inizio tratto km	fine tratto km	PROVINCE	COMUNI
A circa 6600 m	Svincolo Autostrada Pedemontana Lombarda	Svincolo A4	Milano	Sulbiate, Bellusco, Vimercate, Ornago, Burago di Molgora, Agrate Brianza, Caponago
B circa 2000 m	Svincolo A4	Svincolo Pessano	Milano	Caponago, Cambiagio, Pessano con Bornago
C circa 4000 m	Svincolo Pessano	Svincolo Gessate	Milano	Pessano con Bornago, Gorgonzola, Gessate, Bellinzago Lombardo
D circa 2400m	Svincolo Gessate	Svincolo Pozzuolo Martesana S.P. 103	Milano	Bellinzago Lombardo, Pozzuolo Martesana
E circa 1700 m	Svincolo Pozzuolo Martesana S.P. 103	Svincolo Autostrada MI-BS	Milano	Pozzuolo Martesana
F-G circa 9300 m	Svincolo Autostrada MI-BS	Svincolo Paullo	Milano	Pozzuolo Martesana, Melzo, Truccazzano, Liscate, Settala, Comazzo, Merlino, Paullo
			Lodi	
H circa 9800 m	Svincolo Paullo	Svincolo Mulazzano S.P.159	Milano	Paullo, Zelo Buon Persico, Mulazzano
			Lodi	
I circa 650 m	Svincolo Mulazzano S.P. 159	Svincolo Sordio S.S. 9	Lodi	Mulazzano, Casalmiocco, Tavazzano, Sordio
L circa 1800 m	Svincolo Sordio S.S. 9	Svincolo A1	Milano	Sordio, San Zenone al Lambro
			Lodi	

Il tracciato ha origine dal nodo di interconnessione con la futura Autostrada Pedemontana Lombarda, in corrispondenza del confine tra i comuni di Bellusco e Sulbiate, prosegue in rilevato verso sud, mantenendosi tra i confini comunali di Vimercate e Ornago, per giungere in prossimità della barriera d'esazione di Vimercate.

Con un ampio flesso planimetrico, il tratto A del tracciato tangenziale attraversa il comune di Burago e raggiunge l'autostrada A4 MI-VE nel territorio del comune di Agrate Brianza (svincolo A4).

Oltre tale svincolo il tracciato prosegue, nei tratti B, C, D, E, con andamento plano-altimetrico coincidente a quello dell'alternativa 1, fino allo svincolo con l'autostrada diretta BS-BG-MI, nel comune di Pozzuolo Martesana.

Nel tratto F-G l'asse prosegue con tipologia in trincea fino alla S.P. 14, in prossimità della quale si porta in rilevato (svincolo di Truccazzano). Mantenendo la configurazione in rilevato, l'infrastruttura prosegue scavalcando la S.P. 39 "della Cerca" ed il Torrente Molgora, per poi interessare gli ambiti amministrativi di Lisiate e Settala, mantenendosi con un tracciato sinuoso all'interno del confine della provincia di Milano.

Sempre in questo ambito territoriale supera l'interferenza con il Canale della Muzza con un ponte di luce complessiva di circa 90 metri e, dopo aver attraversato per un breve tratto il territorio del comune di Merlino, giunge a Paullo, raccordandosi con la S.S. 415 (svincolo di Paullo) per mezzo di una specifica autostazione. Oltre l'abitato di Paullo il tracciato, nel tratto H, si porta definitivamente nella Provincia di Lodi.

In prossimità dell'abitato di Mulazzano il raccordo tangenziale si porta in galleria artificiale, quindi prosegue mantenendosi in fregio all'abitato di Casalmiocco e Sordio, all'altezza del quale si interconnette con la S.S. 9 "Emilia" (svincolo S.S. 9), che segna la fine del tratto I.

Nel tratto finale L, l'autostrada, dopo aver superato la linea F.S. Milano-Codogno, si porta nel comune di Cerro al Lambro e termina attestandosi sulla A1 MI-BO, con uno svincolo d'interconnessione posto a ridosso dell'area di servizio di S.Zenone al Lambro.

Complessivamente sono previsti 7 svincoli autostradali, 4 interconnessioni con sistemi autostradali ed una barriera d'esazione.

Le interferenze idrauliche di maggior rilievo sono rappresentate dagli attraversamenti del Torrente Molgora e del Canale Muzza; gli attraversamenti minori, costituiti da rogge, cavi e canali vengono superati con opere d'arte minori opportunamente dimensionate.

F.5) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI INIZIALI, CON RIFERIMENTO PARTICOLARE AGLI STATI DI QUALITÀ

F.5.1) Clima e atmosfera

Il territorio in esame, in una classificazione climatologica locale, viene a collocarsi nella zona della pianura interna padana. In tale area, dove le influenze marine e collinari non sono più avvertibili in modo apprezzabile, il clima assume una sua propria fisionomia che si contraddistingue per:

- una maggiore escursione termica giornaliera;
- un aumento del numero di giorni con gelo nei mesi invernali;
- un aumento di frequenza delle formazioni nebbiose, che si manifestano più intense e persistenti;
- una attenuazione della ventosità con aumento delle calme anemologiche;
- un incremento dell'ampiezza giornaliera dell'umidità dell'aria.

In condizioni anticicloniche, caratterizzate da circolazione orizzontale e verticale molto scarsa, correnti verticali a prevalente componente discendente e condizioni meteorologiche non perturbate, l'atmosfera è caratterizzata da condizioni di stabilità e, nella stagione invernale, in cui si ha un intenso raffreddamento del suolo dovuto all'irraggiamento notturno, si può instaurare una condizione di inversione termica persistente, anche durante l'intero arco della giornata.

Questo fenomeno provoca un progressivo aumento delle concentrazioni di inquinanti negli strati atmosferici prossimi al suolo, agendo come uno strato di sbarramento alla diluizione di sostanze gassose verso l'alto.

Le emissioni che contribuiscono ad alterare la qualità dell'aria sono riconducibili a tre fonti primarie di inquinamento, derivanti da:

- attività industriali e/o artigianali;
- sistema dei trasporti (stradale, marittimo e ferroviario);
- riscaldamento domestico.

La predominanza di una rispetto alle altre dipende ovviamente dall'area di studio: in corrispondenza dei centri urbani i contributi primari provengono dal traffico veicolare e dal riscaldamento domestico, mentre nelle aree extraurbane artigianali e/o industriali, il contributo primario è fornito dalle attività svolte e in misura minore dal traffico veicolare.

In particolare occorre ricordare come possono essere critiche le emissioni da traffico veicolare e da riscaldamento domestico, in quanto avvengono ad altezze dal suolo praticamente nulle e quindi con effetti di diluizione in aria molto minori rispetto a quelli tipici delle attività industriali.

Per quanto concerne le emissioni da impianti di riscaldamento, esse risultano trascurabili rispetto alle altre due fonti di inquinamento.

Il traffico veicolare costituisce altresì il principale responsabile per le emissioni di monossido di carbonio ed idrocarburi; un contributo non trascurabile viene fornito anche alle polveri e agli ossidi di azoto.

I dati di riferimento per l'analisi della qualità dell'aria sono stati desunti dalle centraline della rete di rilevamento gestita dall'ARPA della Regione Lombardia.

F.5.2) Rumore e vibrazioni

La maggior parte dei Comuni attraverso i quali si snoda il tracciato non ha ancora provveduto ad effettuare la zonizzazione acustica del proprio territorio. Questo aspetto, congiuntamente alla mancata emanazione del Decreto sulle fasce di rispetto delle infrastrutture stradali, comporta una oggettiva difficoltà nell'attribuzione dei limiti di riferimento per l'area in esame.

Per quanto concerne i limiti acustici con cui confrontarsi, occorre ricordare inoltre che le infrastrutture stradali, in relazione alla loro classificazione, avranno dei limiti di fascia di pertinenza che le svincolano da quello che è la zonizzazione del territorio comunale. All'interno di suddetta fascia infatti, come già normato per le infrastrutture ferroviarie (DPR n°459 del 18.11.1998), l'infrastruttura stradale non è soggetta ai limiti derivanti dalla classificazione acustica comunale, ma solo a quelli stabiliti nel decreto sulle infrastrutture stradali.

Per quanto concerne i Comuni che hanno provveduto alla zonizzazione acustica, occorre inoltre ricordare che, se la stessa è stata eseguita precedentemente alla legge quadro del 1995, occorrerebbe rivederla alla luce delle nuove normative vigenti e dei relativi decreti attuativi (sia nazionali che regionali).

Nel contesto attuale si può affermare che i ricettori interessati dal progetto, per entrambe le alternative, sono caratterizzati da livelli sonori tipici di zone rurali, con lavorazione di macchine operatrici o dalla presenza di alcune viabilità statali e/o provinciali di una certa importanza. In minima parte si hanno ricettori caratterizzati da un clima acustico generato da insediamenti residenziali, artigianali/industriali e/o produttivi in genere.

F.5.3) Suolo e sottosuolo

L'area oggetto di studio si colloca nel settore settentrionale della Pianura Padana, un grande bacino subsidente che iniziò a delinarsi quando emersero prima la catena Alpina poi quella Appenninica, di cui la pianura rappresenta le rispettive avanfosse.

Dalla letteratura si evince come il riempimento della Pianura Padana, e quindi il passaggio dalla sedimentazione marina a quella continentale attuale, sia il risultato di eventi tettonico-sedimentari parossistici, separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e attività ridotta delle strutture compressive.

La datazione biostratigrafia delle numerose superfici riconosciute dalla sismica ha reso possibile definire il quadro stratigrafico complessivo dell'intero bacino. Inoltre, l'interpretazione dei dati sismici integrata ai dati di pozzo, ha messo evidenza il carattere *tendenzialmente* regressivo della successione sedimentaria plio-pleistocenica Padana.

La dinamica fluviale è la principale responsabile della formazione di questo settore della Pianura Padana formatasi ad opera dei sedimenti trasportati dai corsi d'acqua ivi confluenti.

Da quanto detto si può dedurre che l'ambiente deposizionale intersecato dalla tangenziale in progetto è tipico di conoide, ossia quella particolare struttura montonata che si forma al passaggio tra rilievi montuosi (in questo caso rappresentati dalla catena alpina) e pianura per effetto degli apporti solidi di un fiume o torrente che ivi si affaccia. Secondo questo schema deposizionale, in accordo con quanto è stato rilevato dai dati bibliografici, le granulometrie dei sedimenti sono maggiori nella parte più prossima ai rilievi montuosi, e diminuiscono spostandosi verso le zone più basse della pianura.

I depositi affioranti nell'area interessata dalla tangenziale in progetto sono quindi riconducibili alla parte alta delle conoidi fluviali prodotte dalle esondazioni dei fiumi Lambro e Adda. Il carattere generalmente granulare dei sedimenti spiega inoltre la significativa quantità di fontanili presenti nell'area di studio.

F.5.4) Acque superficiali e sotterranee

F.5.4.1) Acque superficiali

In generale il sistema dei corpi idrici superficiali si può sostanzialmente suddividere in diverse tipologie prevalenti: corsi d'acqua naturali di varia importanza e di diversa natura idrica; canali principali, che hanno struttura permanente con sponde ed alvei spesso rivestiti e privi di vegetazione; canali secondari, rogge e cavi, anch'essi con struttura permanente, rettilinei a tratti artificializzati e infine la rete d'irrigazione, con struttura modificabile in relazione alla gestione agricola dei fondi.

L'area studiata appartiene interamente al bacino idrografico di sinistra Po ed è delimitata ad Ovest dal fiume Lambro e ad Est dal fiume Adda; è inoltre solcata dal torrente Molgora, canale Villoresi, Naviglio Martesana e canale della Muzza per citare i principali corpi idrici.

Il fiume Adda non interessa direttamente l'area di studio, rimanendo limitrofo ad essa; l'area d'interesse è quella del bacino di sponda destra nel tratto tra Trezzo all'Adda e Lodi.

L'Adda si presenta nel tratto a Nord della confluenza con il Brembo con un alveo debolmente meandriforme che solca il terrazzo fluviale delimitato dai due orli principali dai quali si deprime il territorio della piana fluviale inciso nei secoli recenti ed esteso per circa 750 m di larghezza che si riducono a poche decine di metri a monte della confluenza.

I deflussi dell'Adda sono dominati dalla presenza del lago di Como che funziona da grosso serbatoio di laminazione e controllo della piena e che divide il fiume in due tratti ha regime idraulico differente: l'Adda sopralacuale e l'Adda sottolacuale.

Il torrente Molgora nasce dalle colline ad Ovest del lago di Lecco, si sviluppa longitudinalmente verso Sud fino alla foce nel canale della Muzza attraversando un territorio fortemente urbanizzato e densamente sfruttato da agricoltura intensiva.

La presenza di numerose cascine con scarichi non trattati recapitati direttamente nel Molgora o nei canali ad esso afferenti ne compromette sensibilmente la qualità delle acque nonché lo stato dell'alveo e della sponda spesso recapito di rifiuti solidi. Dalla confluenza verso valle l'alveo si sviluppa con andamento meandriforme in direzione prevalente N-S fino a Gorgonzola; da qui piega verso Est seguendo l'asse NNO-SSE, attraversa l'abitato di Melzo dove riceve il contributo del torrente Trobbia; sfocia nel canale della Muzza a valle di Cavaione. I deflussi del Molgora sono fortemente condizionati dai numerosi scarichi della rete fognaria dei territori urbanizzati attraversati; tali portate, spesso confluite con velocità sostenute aumentano il carattere torrentizio durante i regimi di piena favorendo locali erosioni e deflussi impetuosi. Inoltre la presenza di numerosi manufatti di attraversamento del corso d'acqua caratterizzati da intradossi modesti ne limita notevolmente i deflussi, in quanto il franco idraulico viene spesso esaurito durante il transito delle piene principali e si attivano locali deflussi in pressione.

Il fiume Lambro nasce nell'area montana del Triangolo Lariano in parte protetta per interessante pregio naturalistico caratterizzato dalla presenza delle sorgenti del Lambro e di cavità calcaree, il bacino è caratterizzato da una struttura articolata e complessa dovuta alla presenza dei numerosissimi affluenti e canali costruiti sia per approvvigionare la campagna di acque d'irrigazione sia per scolmare le acque dei fiumi e torrenti prementi sull'area metropolitana.

Le portate del Lambro sono laminate inizialmente dai laghi di Alserio e Pusiano che esercitano una forte azione moderatrice delle piene nel tratto settentrionale; mentre a valle sono limitate dall'inerzia della rete fognaria pluviale dei territori urbanizzati.

La pessima qualità delle acque scaricate in Lambro dall'area metropolitana milanese ne ha completamente compromesso le caratteristiche ambientali ed ecosistemiche sia del corso d'acqua sia degli ambienti ripariali ed esso connessi, le capacità autodepurative sono completamente inibite dai corposi carichi inquinanti.

I corpi idrici minori hanno prevalentemente la struttura di canali di bonifica e irrigazione, in taluni casi con marcate caratteristiche naturali dovute ad una progressiva colonizzazione da parte della flora e fauna autoctona, in tal'altri hanno caratteristiche marcatamente artificiali con rivestimenti in calcestruzzo a volte estesi sull'intero tracciato. La struttura dei canali è generalmente rettilinea con curve brusche tracciata in funzione del servizio irriguo a cui è preposta fin dal medioevo.

Per le particolari caratteristiche morfologiche del territorio attraversato il rischio idraulico è fondamentale e principalmente riconducibile ai fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua principali.

Per quanto concerne i corsi d'acqua interferiti dal progetto essi risultano generalmente regolati da bacini di compensazione o manufatti di controllo: il fiume Adda per la presenza del lago di Como e di altri invasi minori è dotato di buona regolazione, il fiume Lambro nonostante la presenza dei laghi di Alserio e Pusiano raccoglie molti affluenti a valle degli stessi ed inoltre attraversando territori fortemente impermeabilizzati ha tempi di corrivazione ridotti e rapida formazione delle piene; il torrente Molgora non è dotato di opere di regolazione delle portate.

F.5.4.2) Acque sotterranee

L'areale di interesse presenta una successione verticale delle litofacies invariabilmente caratterizzata da corpi sedimentari a granulometria grossolana a cui si alternano corpi sedimentari a granulometria prevalentemente fine. Nel loro complesso costituiscono la porzione centrale del grande bacino idrogeologico che si estende su gran parte della Pianura Padana.

All'interno di questa grande struttura la circolazione dell'acqua avviene soprattutto nei depositi grossolani che, grazie alla loro permeabilità, svolgono le funzioni di condotta delle acque sotterranee.

L'insieme degli acquiferi maggiormente sfruttati della pianura milanese è compreso in un profilo litostratimetrico che vede al tetto il Livello Fondamentale della Pianura, rappresentato nell'area di studio da ghiaie e sabbie sovrastanti, nella parte intermedia, ai conglomerati del "Ceppo Autoctono" e con alla base i sedimenti prevalentemente argilloso-limosi con sabbie e ghiaie subordinate dell'Unità Villafranchiana.

Si distingue un primo acquifero, quello più superficiale è costituito dai depositi entro cui ha sede la falda freatica e le falde semiartesiane talora presenti e con essa in comunicazione, limitate da sottili setti realmente discontinui; e un secondo acquifero, contenuto nei depositi contenenti le falde in pressione appartenenti all'Unità Villafranchiana. Nell'area di studio, il primo acquifero è costituito essenzialmente dalla litozona ghiaioso-sabbiosa, che verso Sud vede una graduale diminuzione della granulometrica dei sedimenti, a favore di sabbie, con lenti di argille, e limi subordinate, ed un aumento complessivo del proprio spessore.

Nell'area di interesse l'andamento della piezometrica è influenzato principalmente dai grandi canali irrigui (Muzza, Villaresi, Martesana e Molgora), dalla grande cava sotto falda di Bisentrato e dai sistemi drenanti dei fiumi Adda e Lambro. Inoltre si osserva un fenomeno di innalzamento della falda nel milanese.

La situazione non è altrettanto chiara per tutte le zone limitrofe, dove non si hanno dati precisi sull'effettivo innalzamento della falde. E' indubbio tuttavia che il processo che ha portato all'innalzamento della falda (riduzione dei consumi) sia in atto in tutta la cintura industriale che circonda la città.

In riferimento alla vulnerabilità l'area di interesse presenta grado di vulnerabilità molto elevata per la maggior parte dei territori comunali e subordinatamente grado di vulnerabilità elevata.

La concomitanza di strutture acquifere altamente vulnerabili e di elevati livelli di insediamento, come nella pianura considerata, esalta il ruolo della componente di vulnerabilità nella definizione del valore di criticità: pertanto i valori massimi di criticità sono legati essenzialmente alle condizioni di vulnerabilità elevate (anche indipendentemente dal metodo di stima prescelto), mentre quelli alti e medi sono determinati soprattutto dall'insediamento antropico.

Da menzionare sono inoltre i fontanili che rappresentano una peculiarità idrologica ed idrogeologica specifica e caratteristica che interferisce con le 2 alternative di tracciato in progetto.

In corrispondenza della transizione dalla media alla bassa Pianura milanese infatti, le falde freatiche s'innalzano e raggiungono spontaneamente la superficie topografica. Dove esistono depressioni naturali o cavità artificiali sufficientemente profonde, si ha la formazione di quella particolare serie di sorgenti di pianura che prendono i nomi *di fontanili, di risorgive o risultive*. In pratica la fascia dei fontanili si comporta da sfioratore della falda.

Nella provincia di Milano la zona dei fontanili è compresa fra le curve di livello 100 e 160 m, ed ha una larghezza variabile da 4 a 10 km. Tale fascia ha inizio verso N dove la pendenza della pianura diminuisce sensibilmente e le ghiaie incominciano a mescolarsi con notevoli quantità di sabbia. Talora sembra che i volumi della ghiaia e della sabbia si eguagliano sensibilmente, per quanto di solito la ghiaia, almeno presso al limite settentrionale, prevalga sulla sabbia. Il limite meridionale corrisponde grossolanamente alla scomparsa della ghiaia, che viene completamente sostituita dalla sabbia e dal limo.

Entro alla fascia dei fontanili esiste quasi sempre una zona più o meno ristretta di massimo addensamento dei fontanili, che corrisponde alle emergenze naturali dell'acqua della falda freatica.

F.5.5) Flora e vegetazione

Sotto il profilo vegetazionale, la fascia territoriale interessata, ricade formalmente nel Dominio centroeuropeo, caratterizzato da clima suboceanico e vegetazione di aghifoglie e latifoglie e a sua volta facente parte della Regione Medio Europea (clima temperato, foreste a vegetazione estiva).

Appartiene al comparto planiziale, che in generale corrisponde alla piano fondamentale della campagna padana, è quello ove l'azione dell'uomo ha totalmente, o quasi, eliminato la componente vegetale naturale.

Si tratta di un comparto assai esteso che trova il suo naturale sviluppo attorno ai tratti pianeggianti dei principali fiumi che solcano la pianura. In tale contesto a fronte di un'ampia zona a scarsa vocazionalità per qualunque tipo di formazione vegetazionale se ne collocano altre che pur mantenendo i caratteri descritti presentano buone potenzialità.

Procedendo da Nord verso Sud il primo elemento di interesse è rappresentato da una formazione boschiva, che rappresenta l'elemento caratterizzante della porzione sud del Parco locale della Molgora. Il tratto successivo si caratterizza per la scarsità di elementi naturali, presenti in modo puntiforme, e riconducibili a reliquati forestali di superficie prossima ad un ettaro, ma in massima parte ad aree prative o arbustive riconducibili ad incolti in diversi stadi evolutivi.

A circa metà del tracciato si incontra invece un'area di sicuro interesse, rappresentata dalla fascia dei fontanili a Ovest, in buona parte Parco agricolo Milano Sud, e dall'Adda con gli ambienti ad esso associati inseriti nell'omonimo Parco a Est. Per la prima il riferimento alla vegetazione è basato sulla caratterizzazione del fontanile più importante dell'area, peraltro Riserva regionale, ovvero le Sorgenti della Muzzetta, per la seconda su quella del Parco Adda Sud.

La zona a Est fa riferimento al Parco Adda Sud. Questo si estende lungo il basso corso dell'Adda, e comprende il tratto più tipicamente planiziale del fiume, con ampie estensioni agricole, boschi naturali e seminaturali, e coltivazioni a pioppeto.

Date le caratteristiche del territorio, che si contraddistingue per l'elevata presenza di insediamenti, strutture, servizi, immersi in un contesto già da molto tempo agricolo l'individuazione di ambiti omogenei di tipo naturalistico risulta pressoché impossibile.

Sono comunque individuabili tre macroaree che almeno in prima approssimazione possono essere ricondotte a strutture, sotto il profilo naturalistico, omologhe. Queste sono così riassumibili: Zona attigua al torrente Molgora, con la vocazione di tipo mesofilo e con buona attitudine alla presenza di formazioni forestali; Zona dei fontanili, con un'ampia fascia costituita sia dalle teste che dalle rogge annesse, la vocazione è scarsa per le formazioni forestali ma comunque igrofila; Zona del Lambro, ove la fascia prossima a Melegnano caratterizzata da vocazione per formazioni forestali igrofile.

F.5.6) Fauna

La pressoché totale scomparsa degli habitat originari, per i quali diventa al momento attuale impossibile individuare anche solo elementi di frammentazione e/o isolamento, ha totalmente mutato l'assetto faunistico originario. Molte delle specie un tempo presenti sono estinte localmente da diversi secoli, molte altre invece, di origine estranea al contesto interessato sono presenti con popolazioni stabili e, in diversi casi, hanno ormai instaurato rapporti ecologici con l'ambiente tali, da essere considerate autoctone nella cultura locale, naturalizzate secondo i canoni della cultura scientifica.

Il gruppo che meglio si addice per un inquadramento a scala vasta delle dinamiche faunistiche è quello degli uccelli migratori. Le esigenze biologiche di queste specie unitamente alla valutazione della loro fenologica introducono infatti elementi di attenzione, che, pur secondo indirizzi diversificati, hanno una valenza reale

anche nei confronti di molte altre specie, non solo non riconducibili al gruppo dei migratori ma, talvolta, anche ad altre classi sistematiche.

I due punti principali di attraversamento del Mediterraneo avvengono in corrispondenza di Gibilterra, e in questo caso senza interessare l'Italia, oppure all'altezza della Sicilia e Sardegna, da qui e seguendo la linea di costa Tirrenica giungono ai valichi appenninici, superati i quali, seguendo le linee di fiumi e torrenti principali, raggiungono il Po. Raggiunta l'asta del Po la direzione dominante è quella che conduce a Est, ma non vanno sottovalutate le linee direttrici verso Nord, seguendo gli affluenti di sinistra del Po, che consentono sia un più veloce arrivo ai valichi alpini sia la possibilità di frequentazione di aree di sosta temporanea ad elevato valore faunistico. Nel complesso, quindi, si tratta di spostamenti che conducono da Sud-Ovest a Nord-Est con punti obbligati rappresentati dai valichi e direttrici spesso sovrapposte alle aste dei fiumi.

L'Adda rappresenta la maggior direttrice provinciale a Est di Milano, peraltro sede di diverse colonie di aironi, per gli spostamenti Sud Nord, mentre per l'intero comprensorio padano, il Po è la più frequentata rotta che conduce da Ovest a Est.

Le aree ad elevata vocazionalità faunistica diventano punti d'elezione per i migratori, che vi trovano le risorse necessarie, talvolta allo svernamento o all'estivazione o alla nidificazione, altre volte invece alla sosta temporanea, prima di procedere verso le destinazioni finali.

Gli elementi principali costituenti il territorio interessato sono i fiumi, magari anche di importanza minore, ad essi si associano gli ambienti naturali, presenti si in modo puntuale, ma appunto per questo con caratteristiche di attrattiva per i migratori uniche e spesso indispensabili. A tali elementi si aggiungono le più o meno elevate disponibilità di risorse offerte dalla campagna agricola frapposta.

Fiumi e golene, aree naturali, o almeno a evoluzione naturale, o anche artificiali, ma dedicate al recupero di qualità naturalistiche, sono gli elementi di valutazione principali, in relazione alla conservazione degli attuali livelli di funzionalità ecologica per il fenomeno migratorio.

F.5.7) Ecosistemi

L'analisi dell'uso del suolo, e riferita all'intorno diretto dell'area di interesse, ha consentito di approfondire gli aspetti strutturali accorpando i diversi tipi rilevati nei tre sistemi classici che caratterizzano i paesaggi della fascia considerata. Tali sistemi risultano essere quello antropico che comprende le aree insediative e quelle di servizio alla presenza umana ivi comprese le aree degradate dalla stessa, quello agricolo con le diverse tipologie di coltivazione ed infine quello naturale costituito dalla somma dei reliquati e lembi residuali delle aree presenti e classificabili come aree a vocazione naturale, che peraltro comprendono anche i boschi soggetti a cure colturali.

Il sistema naturale, con presenza ridottissima di superficie, risulta frammentato e isolato grazie alle barriere interposte, e talvolta soggetto a modificazioni e/o alterazione che conducono le singole parcelle verso l'inserimento in uno degli altri due sistemi.

La struttura agricola, valutata a macroscale, riflette in larga misura la struttura morfologica e funzionale del paesaggio

Trattandosi di un territorio quasi del tutto pianeggiante e caratterizzato da suoli spesso ad elevata redditività agricola era evidente, anche senza l'utilizzo di particolari fasi di analisi, quali ad esempio l'elaborazione della carta dell'uso reale del suolo, come il tracciato avesse interessato in modo prevalente appunto il sistema agricolo.

Circa la struttura e la tipologia dell'agricoltura locale gli elementi che in modo maggiore incidono sulle classi colturali sono dati dai fiumi, che con i loro sistemi golenali individuano aree a rischio di esondazione e quindi vocati per tipi colturali a basso rischio di danneggiamento da parte di tali eventi, a tali elementi si aggiunge, nella parte media del tracciato, la zona dei fontanili, che definisce, nell'assetto geologico, la fine della pianura e quindi un mutamento sia di tipo pedologico che climatico individuando vocazionalità agricole differenti rispetto ai tratti precedenti.

Ben visibile come l'intero sistema sia sorretto dalla dominanza dei seminativi semplici, e con scarsa rappresentazione di ogni altro tipo ambientale riconducibile ad esso. Unico altro tipo apprezzabile è quello delle colture orto floro vivaistiche, peraltro sviluppate solo nella parte settentrionale dell'area considerata.

F.5.8) Paesaggio e patrimonio storico-culturale

F.5.8.1) Paesaggio

Il territorio in oggetto è suddivisibile in due Precisi ambiti geografici: l'ambito milanese e l'ambito lodigiano.

Nell'ambito milanese l'articolazione territoriale si segnala come una variabile strutturale della configurazione sociale e demografica della regione, come peraltro è rispecchiato dagli andamenti diversificati delle diverse zone nel periodo della crescita insediativa. L'intera provincia ha infatti partecipato ad un intenso processo di urbanizzazione già nel secondo dopoguerra, con una diffusione progressiva dei pesi insediativi in territori diversi da quelli del capoluogo.

Il territorio di indagine è in sostanza sempre stato influenzato dalla grande città lombarda, ne ha seguito i destini e da essa ha tratto il necessario rapporto economico, fondato sui tradizionali scambi tra città e campagna. Segni della cultura cittadina si sono proiettati all'esterno, in ogni parte del suo vasto circondario.

La quintessenza del paesaggio lombardo di pianura è probabilmente identificata nel Lodigiano: qui si colgono più che altrove plurisecolari linee di organizzazione della campagna, mantenute vive dalla

particolare vocazione foraggera dell'attività agricola che ha consentito una conservazione dei caratteri paesistici migliore che altrove.

F.5.8.2) Il sistema insediativo

In relazione alle caratteristiche percettive degli insediamenti urbani è opportuno sottolineare la peculiarità generale afferente l'identità fisiografica dei nuclei urbani storici. Tale identità si è spesso frantumata e/o dissolta nella continuità delle zone di espansione, spesso nel congiungimento di quest'ultime con gli organismi produttivi e con le conurbazioni derivate dagli annucleamenti sorti lungo gli assi di comunicazione.

In queste aree il reticolo dei centri si è nel tempo adattato e deformato in relazione ai diversi assi radiali che lo attraversano e lo delimitano. Un territorio i cui caratteri mutano all'aumentare della distanza da Milano.

Si tratta di un processo dovuto al decentramento di funzioni dal capoluogo e in misura minore dalle aree di industrializzazione storica del milanese, avvenuto fra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80, fenomeno che ha investito tutta l'area Est di Milano, in parte favorito sia dai buoni livelli di accessibilità infrastrutturale, sia da scelte di politica urbanistica risalenti agli anni '70 e '80.

L'influenza del capoluogo è percepibile, nei comuni più prossimi ad esso, anche nella morfologia insediativa; i comuni posti a diretto contatto delle direttrici radiali risultano infatti caratterizzati da un indice di urbanizzazione e di densità più elevati, e da un tessuto agrario che si è sfrangiato fino ad attenuare o sommergere i segni del reticolo irriguo e della infrastrutturazione rurale, in cui i vecchi nuclei storici sono stati quasi "annullati" dalle grandi aree produttive e dai quartieri residenziali. Man mano che ci si allontana da Milano gli insediamenti sono invece riconoscibili nella loro individualità, organizzati intorno ai borghi storici, costituiti in prevalenza da edilizia con caratteri estensivi, cui si affianca la presenza di un paesaggio agricolo più consistente.

Lo sviluppo insediativo ha seguito prevalentemente due modelli di espansione: il primo, tipico dei centri posti all'incrocio di più strade, è caratterizzato da un tipo di espansione per fasce concentriche attorno al nucleo storico; il secondo, più diffuso, non ha seguito una precisa logica, ma è avvenuto per grandi aggregati introversi, limitrofi ai vecchi centri. Si tratta di unità compositive "chiuse", sia spazialmente sia funzionalmente generalmente ottenute mediante piccole l'aggregazione di case a schiera o villette unifamiliari. Il configurarsi di questi insiemi, soprattutto come espansioni ed addizioni, fa sì che essi si trovino spesso a ridosso di altre zone residenziali, ma anche a ridosso dell'insediamento industriale, del campo sportivo, della scuola o del cimitero. Entrambi i modelli sono alla base del processo di edificazione a bassa densità, che ha contraddistinto questo territorio e che conferma la relativa estraneità ai grandi processi di sviluppo dell'area metropolitana milanese.

Nelle aree di confine tra il territorio milanese e lodigiano è infine riconoscibile la sovrapposizione di due modelli insediativi, il primo dei quali contraddistingue il territorio dell'agricoltura, mentre il secondo è legato alle più recenti espansioni dell'ambiente metropolitano centrale.

F.5.8.3) Il patrimonio storico-culturale

In riferimento al patrimonio storico culturale presente nel territorio di interesse si può fare una distinzione in due ambiti principali dell'ambito considerato: quello posto a Nord e quello posto a Sud, ovvero rispettivamente a Nord-Est e a Sud-Est del capoluogo milanese.

Nell'ambito Nord la pressante richiesta di fabbricati è stata la causa dello sconvolgimento della morfologia del territorio, soprattutto, della rete idrica superficiale particolarmente ricca e articolata la cui formazione ai fini irrigui è documentata a partire dal XV secolo. Le mappe catastali storiche chiaramente visualizzano tale ricchezza di acque superficiali che azionavano i numerosi mulini, alcuni ancora presenti sul territorio.

L'insediamento agricolo storico dell'area è la cascina con una diffusione capillare sull'intero territorio. Tale tipologia ha solo raramente mantenuto l'originario rapporto col territorio agricolo. La riconversione d'uso ha in molti casi stravolto la fisionomia originaria d'insediamenti un tempo agricoli ed ora inglobati nel tessuto urbano, mentre altri complessi, persa la funzione agricola, sono stati abbandonati.

Lo sviluppo edilizio dell'ultimo triennio ha trasformato in modo irreversibile il territorio inglobando gli aggregati rurali, in alcuni casi irriconoscibili dopo le conversioni d'uso poco rispettose dei valori storici.

L'ambito Sud interessa un'area che comprende i comuni gravitanti intorno al fiume Lambro, che taglia in senso verticale gran parte del territorio e che, insieme alla fitta rete di canali e rogge di irrigazione, la caratterizza sotto l'aspetto naturale con una serie di terrazzamenti a quote differenziate e molto irregolari.

Tutti questi corsi d'acqua sia per il loro significato di persistenze, sia per le rilevanze ambientali, assumono un ruolo di qualificazione e una funzione di equilibrio ecologico territoriale oltre che di occasione di fruizione sociale. All'inquinamento, constatato durante la campagna di censimento (1990), di tutti i corsi d'acqua e in particolare del Lambro, che risulta il più colpito dagli scarichi industriali, corrisponde un depauperamento generale delle risorse primitive per il taglio del bosco, gli spianamenti delle forme morfologiche del terrazzo, l'utilizzo ai fini agricoli di zone umide, le discariche a cielo aperto.

La maggior parte delle cascine si presentano ancora con un'organizzazione distributiva degli spazi originale che le opere di manutenzione ordinaria e le recenti trasformazioni non hanno alterato, mantenendo il rapporto con il territorio agricolo. La dimora rurale più diffusa era la cascina a corte, organizzata intorno allo spazio quadrangolare dell'aia dove si affacciavano la casa padronale, gli edifici dei contadini salariati e tutti i locali inerenti all'attività agricola vera e propria. Le cascine, alcune anche di tipo fortificato, sono ancora ben

conservate dal punto di vista tipologico e morfologico, ma sicuramente sottoutilizzate dal punto di vista produttivo e abitativo.

La vicinanza di Milano ha influenzato il diffondersi di una cultura “urbana” che ha portato alla formazione di imponenti quartieri e centri urbani progettati sul modello della periferia della città e al conseguente concentrarsi di attività produttive nelle aree prima destinate all’agricoltura, non solo con lo sfruttamento del suolo, ma anche con l’utilizzo delle risorse idriche, sfruttandole ed inquinandole “a monte” per l’approvvigionamento delle attività industriali e poi rilasciandole agli ulteriori necessari fini agricoli, sempre più giudicati marginali.

F.5.8.4) Archeologia dell’area di interesse

Le testimonianze della presenza umana in Lombardia risalgono al Paleolitico superiore, la fase più antica della preistoria, ma si addensano passando alle età dei metalli, con importanti tracce di popolazioni palafitticole insediate sui laghi e con eccezionali incisioni rupestri nella Valcamonica.

Si fa comunque risalire la prima organizzazione del territorio all’arrivo dei celti, tra il V e il IV secolo a.C., evidenziata dalla fondazione, a cominciare da Milano, dei principali centri della regione. Tra le tribù celtiche primeggiavano i galli cenomani, insediati nel Bresciano, gli *orobi*, nel Bergamasco, e gli insubri, nella pianura tra il Ticino e il Po.

È comunque sui tracciati preistorici che si impostarono in seguito le strade d’epoca romana, ribadendo la centralità di Milano all’incrocio con itinerari che collegavano l’Italia del Nord con la Gallia meridionale, le zone renane e la Germania, le province danubiane e illiriche, il resto della provincia e Roma.

L’importanza acquisita da tutte queste strade in età romana, sottolinea già di per sé il rilievo della città in cui esse si incrociavano, consentendo lo spostamento di soldati, approvvigionamenti e merci.

E’ indubbio che l’importanza dell’area in oggetto, pur configurandosi come realtà agricola nei primi secoli dell’epoca romana, e quindi caratterizzata da una realtà di insediamenti rustici o di aree produttive, ha via via avuto sviluppo e importanza tale sino ad essere sede della capitale dell’impero d’Occidente.

F.5.9) Condizioni socio-economiche, beni materiali, benessere e rischi di incidente

F.5.9.1) Benessere e rischi di incidente

Lo stato della rete viaria mette in evidenza carenze sia a livello di servizio offerto, che sotto il profilo della sicurezza, in contrapposizione ad un sensibile incremento del trasporto su gomma, preponderante rispetto alle altre tipologie di mobilità, e ad una domanda in continua crescita.

Dopo il forte impulso dato alla costruzione delle autostrade nel corso degli anni Settanta lo sviluppo delle infrastrutture stradali si è fermato; il traffico al contrario è andato aumentando a ritmi vertiginosi.

Gli incrementi più rilevanti sono stati realizzati dal trasporto merci anche se la quota più alta del chilometraggio totale è stata percorsa dalle autovetture private.

Il Ministero dei Lavori Pubblici individua in particolare quattro elementi che definiscono la realtà italiana:

- il numero dei morti per incidenti stradali dal 1981 al 1995 è diminuito, ma in misura minore di quanto avvenuto nello stesso periodo negli altri Paesi europei;
- il numero di incidenti e di feriti è progressivamente cresciuto negli ultimi dieci anni;
- nelle città italiane si registrano i livelli di traffico e di inquinamento più alti d'Europa;
- nel complesso la mobilità in Italia appare molto lontana ai parametri di sostenibilità e sicurezza auspicabili.

Da dati ISTAT in Italia gli incidenti non solo sono diminuiti in minor misura rispetto agli altri paesi fra il 1990 ed il 1998, ma addirittura dal 1998 al 2001 sono aumentati del 3%, in controtendenza con gli altri Stati europei; ciò è ancora più grave se si considera che la direttiva della Commissione europea, emanata nell'aprile del 1997, prevede entro il 2010 la riduzione del 40% delle vittime degli incidenti, obiettivo aumentato al 50%, visto il buon andamento generale dell'intero continente; un trend positivo al quale l'Italia purtroppo non è allineata.

La strada è la modalità di trasporto che soddisfa di più la domanda di mobilità: per quanto riguarda il traffico interno totale delle merci si conferma nel 1995 la netta prevalenza della gomma sugli altri mezzi di trasporto. Riguardo alla qualità ed alla sicurezza della rete stradale esistente è considerata nel complesso buona per le autostrade (con qualche eccezione), mediocre per le altre strade.

Il livello di congestione che soffoca le nostre strade incide proporzionalmente sul tasso di incidentalità: come dimostrano i dati ISTAT è stato il sistema autostradale a registrare, nel triennio '94-96, i più alti incrementi nel numero dei sinistri, dei morti e dei feriti.

Da quanto proposto in questa breve analisi segue che, come prima considerazione, l'attuale sistema di trasporto risulta insufficiente o addirittura d'ostacolo alla crescita dell'economia.

La Provincia di Milano ha assunto come obiettivo primario il miglioramento delle condizioni e del livello di sicurezza sulle strade: lo scorso anno è stata avviata una prima fase ricognitiva sulle problematiche relative allo studio dei fenomeni attinenti alla sicurezza stradale, quali:

- la valutazione delle caratteristiche e della copertura delle statistiche ISTAT degli incidenti stradali e delle possibili modalità alternative di reperimento dei dati;
- la costruzione di una mappa dei "punti neri" delle strade provinciali sulla base di informazioni già disponibili, e di altre appositamente raccolte;
- l'analisi di alcune strade e il monitoraggio di determinati punti critici della rete stradale provinciale, ritenuti particolarmente significativi sia per la frequenza di incidenti occorsi che per la tipologia di situazioni di rischio, con lo scopo di individuare i problemi e studiare i rimedi da apportare;
- l'analisi di alcune iniziative in corso in Italia e all'estero sui temi della sicurezza stradale.

F.5.9.2) Condizioni socio-economiche

In riferimento all'andamento demografico tra il 1951 ed il 2001 si evidenzia un trend di crescita continuo, crescita che ha avuto una forte accelerazione durante gli anni '60 (quando la popolazione è aumentata del 31.5%) e si è mantenuta al di sopra del 10% in ciascuno degli altri decenni considerati.

Secondo i dati provinciali forniti dall'ISTAT oltre i 2/3 degli occupati residenti in Provincia di Milano lavora nel terziario e circa 1/3 nei servizi, mentre l'agricoltura impiega una percentuale del tutto residuale degli occupati (0.6%). In Provincia di Lodi il terziario ha invece un peso decisamente minore rispetto alla Provincia di Milano anche se in linea con la media regionale (vi lavora il 58.8% degli occupati) mentre l'industria assorbe oltre il 38% degli occupati e l'agricoltura mantiene un ruolo nell'economia locale superiore alla media regionale (assorbe il 2.9% degli occupati rispetto all'1.9% della regione Lombardia) ma nettamente inferiore rispetto al dato medio nazionale (5.2%).

Il polo produttivo più importante dell'area di studio appare essere Agrate Brianza, dove si concentra oltre 1/5 dei 57.471 addetti all'industria e servizi censiti dal censimento intermedio del 1996.

Le attività prevalenti nell'area sono l'industria manifatturiera, che nel 1996 impiegava oltre il 52 % di questi addetti, e il commercio all'ingrosso e dettaglio, riparazione auto, moto e beni personali, che costituiva la seconda fonte di impiego nell'area con il 18.5% degli addetti.

L'esame della struttura dimensionale delle unità locali nell'area mostra un'incidenza della piccola industria (fino a 15 addetti) sul tessuto produttivo minore sia rispetto alla media regionale sia rispetto a quella nazionale, ed una conseguente maggiore importanza relativa delle medie e grandi aziende.

Secondo i dati provvisori dell'ultimo censimento dell'agricoltura (attualmente disponibili solo a livello provinciale per le province in questione), le aziende agricole della Provincia di Lodi hanno una SAU media (31.4 ettari) quasi doppia rispetto a quella delle aziende della Provincia di Milano (17.4 ettari).

Tra il 1990 ed il 2000 il numero di aziende agricole nelle due province interessate è diminuito di 3.200 unità (circa 1/3 del totale), mentre la SAU è diminuita solo del 4.64%. Di conseguenza, la SAU media aziendale è cresciuta in modo considerevole, passando dai 14.9 ettari del 1990 (quando, ricordiamo, il territorio della Provincia di Lodi faceva parte della Provincia di Milano) agli attuali 17.4 ettari di Milano e ai 31.4 ettari di Lodi.

L'impegno delle istituzioni locali nella salvaguardia delle attività agricole in Provincia di Milano si è concretizzato, all'inizio degli anni '90. nell'istituzione del Parco Agricolo Sud Milano, con le finalità di favorire la tutela e il recupero paesistico e ambientale delle fasce di collegamento tra città e campagna, nonché la connessione delle aree esterne con i sistemi di verde urbani; l'equilibrio ecologico dell'area metropolitana; la salvaguardia, la qualificazione e il potenziamento delle attività agro-silvo-colturali in coerenza con la destinazione dell'area; ed infine la fruizione colturale e ricreativa dell'ambiente da parte dei cittadini.

Il pregio maggiore dell'agricoltura del Parco Sud consiste nella ricchezza della tradizione agricola: l'irrigazione dei campi a "marcita", l'uso dell'acqua sorgiva dei fontanili, la capillare canalizzazione che mette in comunicazione rogge e navigli rappresentano straordinari segni della trasformazione e della cura del paesaggio agrario.

F.6) DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO

Le analisi condotte, che verranno sintetizzate di seguito hanno permesso di stimare i principali effetti che possono verificarsi sull'ambiente a seguito della realizzazione del progetto stradale, nella considerazione che le valutazioni condotte hanno esclusivamente una valenza di natura ambientale, che deve essere inevitabilmente confrontata con problematiche progettuali. Avendo delineato per alcuni tratti più alternative possibili, l'analisi ha riguardato tutte le ipotesi di tracciato individuate, in maniera tale da identificare tutti gli elementi che permettono un confronto tra le alternative, in maniera tale da verificare se un'alternativa risulta preferibile, in termini ambientali, rispetto alle altre considerate.

In realtà è necessario premettere che essendo il contesto territoriale inevitabilmente simile per le diverse ipotesi alternative appartenenti ad ogni tratto, data anche la limitata estensione dei singoli tratti, non si attendono interferenze sostanzialmente diverse tra i tracciati alternativi, tali da escludere a priori un'alternativa rispetto alle altre.

Le alternative sono indicate come Alternativa 1 e Alternativa 2. Per ognuna sono stati individuati 10 tratti (indicati con una lettera, ved. Cap F.4) scelti in maniera tale che il tratto di un'alternativa sia territorialmente confrontabile con quello omologo dell'altra. Inoltre per l'Alternativa 1 in corrispondenza di alcuni tratti (B, C, F, G) esistono due soluzioni altimetriche (soluzione 1 e soluzione 2). Le valutazioni sugli impatti indotti dal progetto sull'ambiente sono stati condotti per ogni tratto individuato.

Il passo successivo ha riguardato la fase di cantierizzazione necessaria alla realizzazione dell'opera, distinguendo 4 tratti operativi, 5 cantieri logistici e 5 cantieri operativi.

Su ogni tratto sono state analizzate le interferenze con l'ambiente circostante, al fine di evidenziare anche per questa fase soluzioni ottimali che permettano il migliore inserimento nell'ambiente circostante, adottando se necessario interventi mitigativi o compensativi.

F.6.1) Impatti per atmosfera e clima

F.6.1.1) Alternativa 1

Il tratto A interessa un numero elevato di ricettori (il 36% del totale dell'Alternativa 1), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto; sono tuttavia presenti ricettori in tutte le altre fasce, in particolare nelle due a maggiore impatto.

Il tratto B interessa un numero medio di ricettori (il 9,5% del totale dell'Alternativa 1), tutti compresi nella fascia a minore impatto, ed il traffico giornaliero medio (TGM) del tratto è molto prossimo a quello massimo considerato nelle simulazioni. Le soluzioni altimetriche sono confrontabili; infatti l'unica differenza che interessa la seconda metà del tracciato è rappresentata dalla presenza di un tratto in trincea per la soluzione

altimetrica 1, in leggero rilevato per la soluzione 2. Tuttavia, vista la distanza dei ricettori dal bordo carreggiata tale aspetto si rivela ininfluenza.

Il tratto C interessa un numero medio di ricettori (il 10,2% del totale dell'Alternativa 1), tutti compresi nella fascia a minore impatto, ed il TGM è molto prossimo a quello massimo considerato nelle simulazioni.

Si sottolinea inoltre che un ricettore è ubicato in corrispondenza di una galleria artificiale, e quindi è considerato ad impatto nullo. Anche in questo caso le considerazioni valgono per entrambe le soluzioni.

Il tratto D in esame interessa un numero basso di ricettori (il 5,5% del totale dell'Alternativa 1), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto; sono tuttavia presenti due ricettori nelle fasce 2 e 4. Il TGM del tratto è medio alto.

Il tratto E in esame interessa un numero decisamente basso di ricettori (1,6% del totale dell'Alternativa 1 tutti compresi nella fascia a minore impatto (fascia 5). Il TGM è medio alto.

Il tratto F interessa un numero decisamente basso di ricettori (1,6% del totale dell'Alternativa 1), tutti compresi nella fascia a minore impatto ed il TGM è medio alto. La distinzione tra le soluzioni altimetriche, vista la distanza dei ricettori dal bordo carreggiata tale aspetto si rivela ininfluenza.

Il tratto G interessa un numero medio di ricettori (11% del totale dell'Alternativa 1), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto; sono tuttavia presenti 2 ricettori, uno in ciascuna delle fasce a maggiore impatto. Il TGM del tratto è medio alto. Tra le due soluzioni l'unica differenza che interessa la prima parte del tracciato è rappresentata dalla presenza di un tratto a raso per la soluzione altimetrica 1, in leggera trincea per la soluzione 2. Nonostante la presenza di un ricettore in fascia 1 in tale tratto, non si rileva nessun cambiamento significativo, tale da essere considerato.

Il tratto H interessa un numero medio di ricettori (il 9% del totale dell'Alternativa 1), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è medio.

Il tratto I interessa un numero medio di ricettori (il 9,5% del totale dell'Alternativa 1), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è medio basso. Si sottolinea inoltre che 3 ricettori sono ubicati in corrispondenza di una galleria artificiale, e quindi sono considerati ad impatto nullo.

Il tratto L interessa un numero medio basso di ricettori (il 6% del totale dell'Alternativa 1), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto; è tuttavia presente un ricettore nella fascia a maggior impatto. Il TGM del tratto è medio.

F.6.1.2) Alternativa 2

Il tratto A interessa un numero elevato di ricettori (il 28% del totale dell'Alternativa 2), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto; sono tuttavia presenti 2 ricettori in fascia a maggiore impatto e 3 alla distanza critica di 5 m dal bordo carreggiata. In particolare, si sottolineano i superamenti del valore limite (e di conseguenza del valore guida) per il biossido di azoto e per le polveri fini. Il TGM del tratto è medio alto.

Il tratto B interessa un numero medio di ricettori (il 12,5% del totale dell'Alternativa 2), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è pari a quello massimo considerato nelle simulazioni, tuttavia viste le distanze dei ricettori non si rilevano problematiche.

Il tratto C interessa un numero medio di ricettori (il 10,9% del totale dell'Alternativa 2), tutti compresi nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è medio alto.

Il tratto D interessa un numero medio di ricettori (il 11% del totale dell'Alternativa 2), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto (fascia 5); sono tuttavia presenti due ricettori nelle fasce 2 e 3. Il TGM del tratto è medio alto.

Il tratto E in esame interessa un numero basso di ricettori (il 3% del totale dell'Alternativa 2), tutti compresi nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è medio.

Il tratto F interessa un numero basso di ricettori (il 3% del totale dell'Alternativa 2), tutti compresi nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è medio.

Il tratto G interessa un numero medio-alto di ricettori (il 14% del totale dell'Alternativa 2), quasi tutti compresi nella fascia a minore impatto; tuttavia è presente un ricettore alla distanza di 10 m dal bordo carreggiata. In particolare, si sottolineano i superamenti del valore guida per il biossido di azoto e valori molto prossimi al valore limite per le polveri fini. Il TGM del tratto è medio.

Il tratto H interessa un numero medio di ricettori (il 14% del totale dell'Alternativa 2), tutti compresi nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è medio basso.

Il tratto I interessa un solo ricettore (1,5% del totale dell'Alternativa 2), compreso nella fascia a minore impatto. Il TGM del tratto è pari a quello minimo considerato nelle simulazioni.

Il tratto L non è interessato da alcun ricettore e presenta un TGM medio basso.

F.6.2) Impatti per rumore e vibrazioni

F.6.2.1) Alternativa 1

Per il tratto A sono stati individuati 32 ricettori, di cui 18 residenziali e 14 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 17 ricettori complessivi di cui 13 residenziali.

Per il tratto B sono stati individuati 9 ricettori, di cui 8 residenziali e 1 produttivo/commerciale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 6 ricettori complessivi di cui 5 residenziali per la soluzione altimetrica 1. mentre per la soluzione altimetrica 2, si hanno due superamenti complessivi per ricettori di tipo residenziale

Per il tratto C sono stati individuati 7 ricettori, di cui 6 residenziali e un produttivo/commerciale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 2 ricettori di tipo residenziali per la soluzione altimetrica 1.

Per il tratto D sono stati individuati 6 ricettori, di cui 5 residenziali e uno produttivo/commerciale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 3 ricettori complessivi di tipo residenziali.

Per il tratto E sono stati individuati 2 ricettori di tipo residenziale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per entrambi i ricettori individuati.

Per il tratto F sono stati individuati 2 ricettori di tipo residenziale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 1 ricettore di tipo residenziali sia per la soluzione altimetrica 1 che per la soluzione altimetrica 2.

Per il tratto G sono stati individuati 8 ricettori, di cui 6 residenziali 1 produttivo/commerciale e un cimitero. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 5 ricettori di cui 3 di tipo residenziale, 1 cimitero e 1 produttivo per la soluzione altimetrica 1, mentre per la soluzione altimetrica 2, si sono riscontrati 6 superamenti dei limiti, di cui 4 per ricettori di tipo residenziale.

Per il tratto H sono stati individuati 9 ricettori di cui 6 di tipo residenziale, 1 cimitero e 2 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 3 ricettori complessivi di cui 1 di tipo residenziale.

Per il tratto I sono stati individuati 8 ricettori di cui 4 di tipo residenziale, 1 cimitero e 3 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 3 ricettori complessivi di cui 1 di tipo residenziale.

Per il tratto L sono stati individuati 6 ricettori di cui 4 di tipo residenziale e 2 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 4 ricettori complessivi di cui 2 di tipo residenziale e 2 di tipo produttivo.

F.6.2.2) Alternativa 2

Per il tratto A sono stati individuati 18 ricettori, di cui 10 residenziali e 8 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 15 ricettori complessivi di cui 9 residenziali.

Per il tratto B sono stati individuati 9 ricettori, di cui 6 residenziali e 3 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 6 ricettori complessivi tutti di tipo residenziale.

Per il tratto C sono stati individuati 7 ricettori, di cui 6 residenziali e 1 produttivo/commerciale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 2 ricettori complessivi tutti di tipo residenziale.

Per il tratto D sono stati individuati 7 ricettori, di cui 5 residenziali e 2 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 6 ricettori complessivi di cui 4 di tipo residenziale.

Per il tratto E sono stati individuati 2 ricettori entrambi di tipo residenziale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per tutti i ricettori individuati.

Per il tratto F sono stati individuati 2 ricettori entrambi di tipo residenziale. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per un solo ricettore.

Per il tratto G sono stati individuati 9 ricettori, di cui 6 residenziali e 3 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 8 ricettori complessivi di cui 6 di tipo residenziale

Per il tratto H sono stati individuati 9 ricettori, di cui 7 residenziali e 2 produttivi/commerciali. Si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni per 3 ricettori di tipo residenziale.

Per il tratto I è stato individuato un unico ricettore di tipo produttivo/commerciale, ed inoltre per tale ricettore non si è verificato il superamento dei 55 dBA notturni.

Per il tratto L non è stato individuato alcun ricettore.

F.6.3) Impatti per il suolo e il sottosuolo

F.6.3.1) Alternativa 1

Per il tratto A la litologia di superficie sottostante è interamente costituita da ghiaie con buone proprietà geotecniche. Considerate le buone caratteristiche dei terreni attraversati e la loro consistenza metrica, si ritiene che non vi siano particolari fattori ostativi (da un punto di vista litologico) nella realizzazione delle fondazioni dei due viadotti in progetto. Di particolare importanza risulta la realizzazione della galleria naturale, la cui profondità raggiunge i 20 m, situata al di sotto del torrente Molgora; quest'ultima rappresenta una soluzione efficace meno impattante rispetto alle altre, in quanto passa al di sotto dell'unico elemento

morfologico di particolare rilevanza presente nell'area, rappresentato dal Parco Naturale della Molgora, lasciandolo pressoché inalterato. E' inoltre opportuno sottolineare come gran parte del materiale estratto dalla galleria, una volta sottoposto ai controlli ed accertamenti dei caso, possa essere riutilizzato come rilevato stradale per la restante parte del tratto.

Il tratto B è caratterizzato nella sua totalità dalla presenza dei materiali ghiaiosi fluvioglaciali del livello fondamentale della pianura, già descritti nel tratto precedente. Nel tratto considerato non vi sono elementi morfologici significativi.

Per la soluzione altimetrica 1 pur considerando che buone proprietà geotecniche dei terreni attraversati siano favorevoli per l'imposta di un'eventuale rilevato, determinando quindi la necessità di ridotte bonifiche, si ritiene che l'impronta del rilevato e la sua altezza determinino un impatto significativo in termini di perdita di suolo agrario e di consumo di materia prima non rinnovabile. La seconda soluzione anche se determina una maggiore perdita di suolo agrario in corrispondenza dell'asse stradale, in virtù della maggiore larghezza in pianta, risulta migliore della precedente in quanto consente di recuperare notevoli quantità di materiale inerte riutilizzabile negli altri tratti, con riduzione dell'incidenza sul prelievo dalle cave.

Il tratto C interessa terreni costituiti esclusivamente dalle ghiaie del Livello Fondamentale della Pianura di provenienza dai fiumi Adda e Lambro, con buone proprietà geotecniche e il consistente spessore metrico.

Per la soluzione 1 il primo tratto, è impostato in rilevato dopodiché il livello stradale scende al di sotto del piano campagna per i restanti 1.9 km. Il materiale proveniente dagli scavi potrà essere reimpiegato sia per rilevati che per produzione di calcestruzzi, conglomerati bituminosi e stabilizzati.

La soluzione altimetrica 2 è interamente impostata in trincea con una profondità media di circa 7-8 m. Anche in questo caso, considerate le buone caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati, il materiale proveniente dagli scavi potrà essere reimpiegato sia per rilevati che per produzione di calcestruzzi, conglomerati bituminosi e stabilizzati. La soluzione 2 presenta un maggiore surplus di materiale pregiato rispetto alla 1, facendosi quindi preferire dal punto di vista del consumo di inerti.

Il tratto D presenta terreni costituiti dalle ghiaie con buone proprietà geotecniche, di origine fluvioglaciale, costituenti il Livello Fondamentale della Pianura, pertanto il rilevato stradale di progetto (di altezza inferiore ai 3 m) si colloca su un piano di posa ottimale da un punto di vista litologico.

Il tratto E è interessato da terreni ghiaiosi di buona qualità, è opportuno ritenere che non sorgano particolari complicazioni nella posa delle fondazioni del ponte in progetto di attraversamento della linea ferroviaria Milano – Venezia e nell'imposta del rilevato costituente le rampe d'accesso al ponte. I terreni provenienti dagli scavi delle fondazioni profonde del ponte potranno essere riutilizzati previo controllo della concentrazione di eventuali inquinanti.

Il tratto F è interamente caratterizzato dalle ghiaie del Livello Fondamentale della Pianura aventi buone proprietà geotecniche.

La soluzione 1 è impostata in rilevato per i primi 670 m ed in trincea alla profondità media di 2 m. Gli scavi in questo caso potrebbero avvenire sotto falda a causa della presenza di acque di risorgiva. I materiali provenienti dagli scavi potrebbero in ogni caso essere riutilizzati, visto che presentano caratteristiche granulometriche idonee.

La soluzione 2 è interamente impostata su un rilevato di altezza inferiore ai 3 m. Questa soluzione determina un maggiore perdita di suolo agrario ed un consumo di materia prima non rinnovabile rispetto alla soluzione 1. Le problematiche realizzative dell'opera risultano tuttavia sicuramente più contenute poiché non si ha la realizzazione di scavi in falda.

Per il tratto G da un punto di vista litologico le ghiaie lasciano spazio ai termini più fini costituiti da litologie a carattere limoso e sabbioso appartenenti anch'esse al Livello Fondamentale della Pianura; E' da segnalare come la presenza dei limi possa creare problemi legati ai cedimenti ed alla consolidazione del piano di posa del rilevato di entrambe le soluzioni proposte. Ne consegue che la bonifica dei terreni di fondazione dovrà essere spinta a profondità superiori rispetto a quanto previsto per la zona a ghiaie. I terreni derivanti dalla bonifica della fondazione stradale, non riutilizzabili nell'ambito dell'opera in progetto, potranno invece essere riutilizzati per il recupero morfologico delle cave.

Le due soluzioni si diversificano solo per quanto riguarda i primi 420 m. Il tracciato nella soluzione 1 è in trincea, mentre per la soluzione 2 è infatti impostato in rilevato con quote di poco superiori al p.c. per i primi 280 m ed in trincea con quote prossime al p.c. per i restanti 140 m. Questa soluzione determina un maggiore perdita di suolo agrario ed un consumo di materia prima non rinnovabile rispetto alla soluzione 1. Le problematiche realizzative dell'opera risultano tuttavia sicuramente più contenute poiché non si ha la realizzazione di scavi in falda.

Per il tratto H è prevista l'escavazione di una trincea profonda circa 3 m dal p.c. lunga 1.1 km dopodiché la strada è impostata in rilevato con quote prossime al piano campagna. Il riutilizzo dei terreni provenienti dalla trincea è condizionato dalla spessore delle sabbie superficiali. Nel complesso nella presente valutazione si è ritenuto che i terreni di scavo siano completamente riutilizzabili. Nel caso che nel corso degli scavi si dovesse ritenere tali materiali parzialmente non utilizzabili, questi potranno essere reimpiegati per riqualificazione ambientale delle aree di cava.

Per il tratto I da un punto di vista geologico la realtà attraversata è quella del Livello Fondamentale della Pianura anche se le litologie di superficie sono diverse. I primi 1.5 km di percorso attraversano terreni sabbiosi, le sabbie sono poi interrotte dai limi per altri 1.5 km e ritornano quindi fino alla fine del tratto in questione.

L'opera più importante è indubbiamente la galleria artificiale: la litologia di superficie in corrispondenza dell'opera è di carattere limoso, tuttavia dalle informazioni bibliografiche è opportuno ritenere che la litologia corrispondente alla profondità di realizzazione della galleria (7m) sia di natura granulare (ghiaie e sabbie) e

che quindi semplifichi le fasi di realizzazione dell'opera stessa. La porzione più profonda degli scavi dovrà tuttavia essere realizzata sotto falda, con conseguenti problematiche realizzative.

Il tratto L si sviluppa nella parte iniziale interamente in rilevato che poggia inizialmente sulle sabbie, quindi la litologia cambia in terreni limosi. Nel tratto successivo di tangenziale è prevista la realizzazione di un viadotto: le litologie attraversate sono sia di carattere limoso che sabbioso. Indipendentemente dalla natura dei terreni attraversati le fondazioni dei piloni del viadotto saranno sicuramente di tipo profondo e andranno ad intercettare le ghiaie sottostanti le coperture limose e sabbiose presenti nell'area considerata.

F.6.3.2) Alternativa 2

Lungo tutto il tratto A la tangenziale in progetto è interamente impostata su rilevato di quote variabili dai 3 ai 7 m dal p.c. La presenza dei due terrazzi antichi, bordati da scarpate di erosione fluviale ben conservate, costituisce un importante elemento morfologico la cui percezione viene alterata dalla realizzazione della tangenziale. La presenza di una copertura loessica inoltre induce a ritenere problematica la realizzazione dei rilevati.

I tratti B, C, D e E coincidono perfettamente con i medesimi tratti dell'Alternativa 1, nella soluzione altimetrica 1, a cui si rimanda.

I tratti F e G da un punto di vista geologico sono interessati sia le litologie a carattere fine (limi) che granulare (ghiaie e sabbie) del Livello Fondamentale della Pianura. I depositi limosi sono invece il risultato di ristagni di acqua in zone morfologicamente più depresse prodotti dalle esondazioni o da cambiamenti di alveo dei fiumi Adda e Lambro. Il tracciato si sviluppa al di sopra di terreni ghiaiosi per 4 km ed è impostato dapprima, per 500 m, in rilevato, poi, per i successivi 1500 m in trincea, e quindi di nuovo in rilevato fino alla fine del tratto in considerazione. Sebbene le buone proprietà geotecniche delle ghiaie assicurino una buona realizzazione della trincea, e la riutilizzabilità dei materiali scavati, questa soluzione potrebbe creare non pochi problemi in fase di realizzazione in quanto la zona in questione interseca la fascia storica dei fontanili, caratterizzata oltre che dalla presenza di risorgive, da quote freatiche prossime al piano campagna.

E' da segnalare come la presenza dei limi possa creare problemi legati ai cedimenti ed alla consolidazione del piano di posa del rilevato. Ne consegue che la bonifica dei terreni di fondazione dovrà essere spinta a profondità superiori rispetto a quanto previsto per la zona a ghiaie. I terreni derivanti dalla bonifica della fondazione stradale, non riutilizzabili nell'ambito dell'opera in progetto, potranno invece essere riutilizzati per il recupero morfologico delle cave.

Il tratto H attraversa i depositi granulari e fini. Il primo tratto di trincea si sviluppa attraverso depositi sabbiosi per una lunghezza complessiva di 1 km; considerate le discrete proprietà geotecniche delle sabbie in questione, si ritiene che in fase di costruzione non vi siano particolari fattori ostativi nella realizzazione della

trincea stessa. Il secondo tratto, in rilevato, interessa tre realtà litologiche differenti: esso infatti attraversa le sabbie per 500 m, le ghiaie per 100 m, i limi per 850 m ed infine ancora le ghiaie per altri 350 m.

I terreni provenienti dagli scavi delle fondazioni profonde del ponte potranno essere riutilizzati previo controllo della concentrazione di eventuali inquinanti.

il tracciato è impostato in rilevato e si conclude quindi con la realizzazione di una galleria artificiale, interamente scavata all'interno di terreni limosi con scadenti proprietà geotecniche che, indubbiamente, potrebbero creare notevoli problemi di stabilità all'opera in questione. Dal punto di vista morfologico si evidenzia che il tracciato entra, per un breve tratto, nella zona caratterizzata dai paleomeandri del fiume Adda, di cui si dirà diffusamente nel paragrafo seguente.

Il tratto I, interamente impostato in rilevato, si colloca, da un punto di vista litologico, all'interno di un'alternanza di materiali sabbiosi e limosi a cui fanno eccezione gli ultimi 250 m di argilla.

Oltre ai problemi di consolidazione del piano di posa del rilevato nei tratti a litologia fine, e quindi alla necessità di intervenire con adeguate opere di bonifica, è opportuno segnalare come questo tratto di tangenziale intersechi una evidente traccia di meandri abbandonati del fiume Adda che costituiscono un elemento di indubbio valore morfologico tutt'ora inalterato. La percezione di tali elementi morfologici è legata sia alla differente litologia che si ha in asse al tracciato sepolto del fiume che, soprattutto, dall'orientazione dei campi e dei canali.

Per il tratto L se si eccettua il tratto argilloso, per il quale si dovranno prevedere in fase di realizzazione opere di bonifica adeguate per la posa del rilevato, le buone proprietà geotecniche dei materiali attraversati dovrebbero scongiurare l'insorgere di particolari fattori ostativi in fase di realizzazione. Per quanto riguarda il viadotto, sarà necessario spingere le fondazioni dei piloni a profondità tali da raggiungere materiali ghiaiosi con buone proprietà geotecniche al fine di garantire la massima sicurezza dell'opera in questione.

F.6.4) Impatti per le acque superficiali e sotterranee

Acque superficiali

F.6.4.1) Alternativa 1

Per il tratto A si individuano le seguenti sezioni: connessione alla Tangenziale Est di Milano in viadotto e sviluppo in rilevato; imbocco, sviluppo e sbocco della galleria naturale di sottopasso del torrente Molgora; rilevato e svincolo in viadotto di connessione con l'A4 Mi-Ve.

Nella prima sezione si segnalano impatti bassi connessi alla sola interferenza con alcune scoline e capifossi la cui struttura è connessa all'ordinamento colturale e di gestione agronomica del terreno pertanto modificabile dall'agricoltore. Nella seconda sezione si segnalano impatti medi dovuti all'interferenza con il

regime idrologico superficiale causati dalla costruzione della galleria natura di sottopasso del torrente Molgora. Nella terza sezione gli impatti sono bassi e connessi alla sola interferenza con alcune scoline e capifossi, la cui struttura è connessa all'ordinamento colturale e di gestione agronomica del terreno pertanto modificabile dall'agricoltore.

Il tratto B si compone delle seguenti sezioni: viadotto di svincolo e connessione con l'A4 Mi-Ve e rampa di discesa; tratto in rilevato con rampa di discesa e sviluppo a quota media di circa 2 m sopra al piano campagna; in questo ramo avviene l'attraversamento del canale Villoresi.

Nella prima sezione gli impatti sono bassi in quanto sono interferiti solo fossi e capifossi di valenza agraria e funzionali alla conduzione del fondo per entrambe le soluzioni altimetriche.

Nella seconda sezione per la soluzione 1 si segnalano impatti bassi connessi all'interferenza con alcune scoline e capifossi. Per la soluzione 2 la seconda sezione stradale che viene realizzata in trincea profonda, gli impatti sul sistema idrico sono bassi. L'impatto è dovuto al "taglio" dei corpi idrici la cui continuità e funzionalità verrà comunque mantenuta attraverso la realizzazione di passaggi con ponti-canale.

Il tratto C si compone delle seguenti sezioni: sviluppo in rilevato con quota media di circa 2 m al di sopra del piano campagna; rampa di discesa in trincea e galleria artificiale di sottopasso alla Metropolitana; sviluppo in trincea profonda fino alla galleria artificiale Martesana.

Nella prima sezione per la soluzione 1 gli impatti sono bassi in quanto sono interferiti solo fossi e capifossi di valenza agraria e funzionali alla conduzione del fondo. Per la soluzione 2 è prevista la costruzione del tracciato in trincea. La sistemazione dei fondi interferiti richiede la nuova organizzazione della rete scolante che tuttavia, essendo operazione ordinaria dell'agricoltore, comporta un impatto basso sul sistema idrico.

Nella seconda sezione non si segnalano impatti significativi in quanto essendo la struttura in galleria la continuità del reticolo idrografico superficiale verrà mantenuta come esistente.

Nella terza sezione l'impatto è basso in quanto vengono interessate dalle opere solo alcune scoline minori per le quali valgono le soluzioni di attraversamento potranno essere agevolmente fatte con ponti canale per i corpi principali mentre per quelli minori la riorganizzazione agronomica del fondo necessiterà della costruzione di nuovi capifossi a lato del nastro stradale.

Il tratto D si compone delle seguenti sezioni: galleria artificiale Martesana e rampa di risalita fino al piano campagna; tratto in rilevato con altezze medie sul piano campagna di circa 2 m.

Nella prima sezione si segnalano impatti medi connessi alla interferenza con il canale Martesana il cui attraversamento avverrà in galleria artificiale, mantenendo in quota la sezione esistente del canale. Il tratto successivo della rampa di risalita presenta impatto medio connesso all'interruzione della continuità idraulica di alcuni capifossi che verrà ripristinata con opere di compensazione.

Nella seconda sezione si segnalano impatti medi per l'interferenza con la roggia Brusada e con il torrente Trobbia.

Il tratto E si compone di un'unica sezione rappresentata dalla rampa di salita e di discesa del ponte sulla FFSS Mi-Ve. Nella sezione si segnalano impatti medi per l'interferenza con il fontanile dei Ratti e con il fontanile Galanta entrambi alimentati da "teste" con brevi periodi di attività. L'impatto presenta carattere medio anche in relazione al fatto che il nastro stradale attraversa un'area di valenza paesistico-fluviale collegata al sistema dei fontanili Galanta e Gabbanella anche se il loro stato attuale di semi-abbandono ne ha fortemente compromesso la specificità e naturalità.

Il tratto F si compone delle seguenti sezioni: rampa di discesa dal ponte sulla FFSS Mi-Ve; sviluppo con sezione in modesta trincea.

Nella prima sezione si segnalano impatti medi per l'interferenza con il fontanile Pantano e con il fontanile Gabbarella entrambi alimentati da "teste" con brevi periodi di attività. L'impatto sul Pantano è più significativo in quanto il tracciato stradale si sviluppa parallelamente all'alveo.

Nella seconda sezione per la soluzione 1 gli impatti sulla rete idrica sono medio-alti, in quanto il nastro stradale interrompe la funzionalità idraulica che dovrà essere recuperata attraverso la ricostruzione delle principali linee di scolo e delle adduttrici irrigue. Per la soluzione 2 l'impatto è medio in quanto può essere mantenuta la continuità idraulica e quindi la funzionalità del sistema esistente attraverso opere di attraversamento che potranno essere facilmente localizzate sotto alle strutture stradali in rilevato.

Il tratto G si compone delle seguenti sezioni: sviluppo in trincea poco profonda; rilevato con superamento attraverso sovrappassi di viabilità locale e corsi d'acqua; sviluppo in modesto rilevato fino alla scarpata di terrazzo; rilevato con collegamento al ponte sul canale Muzza ed attraversamento del terrazzo; sviluppo in modesto rilevato; trincea finale con passaggio in sottovia alla SP 415 "Paullese".

Nella prima sezione per la soluzione 1 si segnalano impatti medio-alti per l'interferenza con il cavo Molgorino che avviene ortogonalmente alla sezione di deflusso ma, essendo il piano stradale poco approfondito rispetto alla campagna, non è possibile realizzare l'attraversamento del corpo idrico se non con passaggio a sifone. Per la soluzione 2 ove, il piano stradale è realizzato a raso, gli impatti sono bassi in quanto non viene interrotta la funzionalità idraulica dei canali interferiti che verranno attraversati con manufatti scatolari o tombinati.

Nella seconda sezione, in rilevato alto, gli impatti sono medio-alti a causa di numerose interferenze con canali e rete idrica minore. Nella terza sezione si segnalano impatti medi per l'interferenza con il cavo Morocco che viene interessato in due punti molto ravvicinati.

Nella quarta sezione, in rilevato alto sul terrazzo del canale Muzza, gli impatti sono medio-alti a causa di numerose interferenze con canali e rete idrica minore e con il canale Muzza. Nella quinta sezione, in rilevato

modesto sul piano campagna, gli impatti sono alti a causa di numerose interferenze con i canali e rete idrica minore.

Nella sesta sezione si segnalano impatti medi dovuti ad un tracciato in trincea che interrompe la rete dei canali e fossi.

Il tratto H si compone delle seguenti sezioni: trincea superficiale con approfondimento di circa 3 m rispetto al piano campagna; rilevato con collegamento al ponte sul canale Muzza ed attraversamento di diverse rogge; sviluppo in rilevato fino a Dresano.

Nella prima sezione si segnalano impatti bassi causati solamente da interferenze con la rete idrica minore e con il sistema scolante dei fondi agricoli. Nella seconda sezione, in rilevato con ponte sul canale Muzza, gli impatti sono medio-alti a causa di numerose interferenze con rogge e rete idrica minore.

Nella terza sezione l'impatto è medio-alto, a causa di numerose intersezioni con le rogge che spesso sono interferite in più punti con passaggi anche su curve o meandri che necessitano di tombinare lunghi tratti dei canali.

Il tratto I si compone delle seguenti sezioni: sviluppo a raso con quote medie sul piano campagna di circa 1 m; trincea profonda con rampa di discesa e risalita per passaggio in galleria artificiale sotto alla viabilità locale; sviluppo a raso con quote medie sul piano campagna di circa 1 m.

Nella prima sezione si segnalano impatti bassi in quanto l'interferenza è connessa solo alla rete idrica minore per la quale sarà garantita la continuità idraulica dei corpi principali.

Nella seconda sezione l'impatto è basso in quanto la trincea causa il taglio dei corpi idrici superficiali, tutti di modeste dimensioni.

Nella terza sezione l'impatto è basso per l'interferenza con la Roggia Maiocca, attraversata con manufatto scatolare, e con la rete minore.

Il tratto L si compone delle seguenti sezioni: sviluppo a raso con quote medie sul piano campagna di circa 1 m; viadotto sul fiume Lambro.

Nella prima sezione si segnalano impatti bassi in quanto l'interferenza è connessa solo alla rete idrica minore per la quale sarà garantita la continuità idraulica dei corpi principali.

Nella seconda sezione si segnalano impatti medio-alti dovuti alla presenza delle pile del viadotto che interferiscono con i deflussi di piena del fiume generando localizzate erosioni attorno alle pile e minima ostruzione al deflusso.

F.6.4.2) Alternativa 2

Il tratto A si estende inizialmente in direzione N-S passando ad Est del torrente Molgora con tracciato parallelo e distante da quest'ultimo; il territorio attraversato ricade in Provincia di Milano. Il tracciato presenta impatti bassi connessi solo alle interferenze con la rete idrica minore di scolo delle acque di campagna così come già descritti per l'analogo tratto dell'alternativa 1.

I tratti B, C, D ed E coincidono con i medesimi tratti della Alternativa 1, soluzione 1, a cui si rimanda.

Il tratto F si sviluppa in trincea superficiale ribassata rispetto al piano campagna di circa 2-3 m e corre parallelo a quello della alternativa 1 ad Est della stessa. Il tratto presenta un impatto medio-alto in quanto la soluzione in trincea interrompe la funzionalità idraulica della fitta rete di canali e fontanili. L'impatto è inoltre alto per l'interferenza con il fontanile Gabbarella che viene interessato in più punti dal tracciato e che pertanto necessita di significative opere di deviazione. L'impatto della tangenziale, in questa alternativa, risulta significativamente più negativo sul sistema delle acque superficiali rispetto a quello prodotto dall'alternativa 1.

Il tratto G si sviluppa in modesto rilevato tale da consentire l'attraversamento delle principali strutture idrauliche con semplici tombini o manufatti scatolari; l'impatto complessivo è alto a causa dell'interferenza con Molgora e Muzza nonché con diverse rogge cui il tracciato si sovrappone per diverse centinaia di metri.

L'impatto della tangenziale sul sistema delle acque superficiali, in questa alternativa, risulta più marcato, in quanto le interferenze coinvolgono lunghi tratti di rogge e canali minori; l'impatto sui corpi idrici principali è analogo a quello dell'alternativa 1.

Il tratto H è esterno alla zona delle "teste" di fontanile anche se la rete idrica che ne trasporta le acque si sviluppa lungo la zona interferita. L'impatto sul canale Muzza è alto a causa di un attraversamento che si sviluppa diagonalmente alla sezione di deflusso e che quindi va ad interessare un maggior tratto di canale, nonché dell'ambiente ripariale collegato, con maggiori impatti sia sull'alveo sia sulle formazioni ittiche e vegetazionali esistenti. L'impatto della tangenziale sul sistema delle acque superficiali, in questa alternativa, risulta migliore di quello del corrispondente tratto nell'alternativa 1 per quanto riguarda le rogge e la rete minore di scolo mentre risulta peggiore per l'attraversamento del canale Muzza. Complessivamente si tratta di un impatto medio-alto.

Il tratto I insiste sull'area dei paleo alvei di destra Adda, area di pregio morfologica sulla quale l'impatto dell'opera risulta significativo per le modificazioni che le strutture stradali impongono alla caratteristica morfologia del territorio. In questo tratto viene interferito un maggior numero di rogge nonché un maggior numero di canali minori rispetto all'analogo tratto dell'alternativa 1.

Il tratto L si sviluppa in rilevato con viadotto di sovrappasso della ferrovia Milano-Codogno. L'impatto è basso in conseguenza del fatto che viene interferito un modesto numero di canali e non viene interessato il fiume Lambro.

Acque sotterranee

F.6.4.3) Alternativa 1

Per il tratto A è prevista la realizzazione di tre opere d'arte significative: i due viadotti ed una galleria naturale profonda 20 m che si estende per 1.1 km al di sotto del Parco della Molgora.

Le informazioni storiche collocano la soggiacenza della falda a profondità superiori di 30 m dal p.c., tuttavia, indagini recenti eseguite nella zona interessata dalla galleria indicano che il livello freatico è salito fino a 18 m dal piano campagna. Ipotizzando che questo livello idrico si mantenga per tutta la fase di costruzione della galleria ed anche successivamente in fase di esercizio, si prospettano due differenti impatti.

In fase costruttiva dovranno essere utilizzate tecniche che consentano la realizzazione del cavo, provvedendo all'abbassamento della falda mediante emungimenti mediante impermeabilizzazioni e/o congelamenti. In entrambi i casi, è prevedibile che l'effetto indotto sulla falda sia quello dell'abbassamento dei livelli piezometrici.

In fase di esercizio, una volta completata l'impermeabilizzazione della galleria, considerato che l'asse della stessa risulta perpendicolare alla direzione di flusso della falda, si avrà un effetto barriera con conseguente innalzamento dei livelli a monte (verso Nord) ed un abbassamento a valle. Tale situazione, protratta nel tempo, potrebbe determinare una variazione delle disponibilità idriche, positiva a monte e negativa a valle della galleria.

Una interferenza con le acque di falda sarà inoltre determinata dalla realizzazione delle opere di fondazione profonde, sicuramente necessarie per i due viadotti. Tale interferenza risulta importante in quanto la conoide costituisce un acquifero pressoché continuo e solo localmente compartimentato; pertanto l'eventuale immissione di inquinanti in questa zona determinerebbe la loro diffusione in molti dei livelli idrici. L'impatto indotto dalla realizzazione dei pali potrà essere ridotto evitando l'utilizzo di fanghi bentonitici per il sostegno degli scavi.

Nel tratto B la soggiacenza della falda supera i 10 m da p.c. Per la soluzione 1 il rilevato in progetto colloca il tragitto stradale a quote più elevate rispetto al piano campagna lasciando quindi inalterata la capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque sotterranee

Per la soluzione 2 ove il tracciato è impostato in rilevato e in trincea, l'escavazione della trincea comporta la perdita della capacità protettiva offerta dal coticco di superficie, oltre a ridurre la distanza tra la superficie e la falda, con conseguente possibilità di contaminazione degli acquiferi sottostanti da parte delle acque meteoriche.

Nel tratto C, nella soluzione 1, per i segmenti in trincea sarà necessario in fase di realizzazione operare con la massima cautela, riducendo i rischi di inquinamento. Per i tratti in galleria i rischi indotti sono connessi all'aumento di vulnerabilità indotto dagli scavi. Per la soluzione 2 il tracciato in progetto si diversifica soltanto

per i primi 770 m in cui, anziché essere impostato in rilevato, si sviluppa in trincea. E' evidente che questa soluzione altimetrica presenta un maggior rischio di inquinamento della falda, seppur per la sola fase transitoria di realizzazione.

Il tratto D interessa esclusivamente terreni a permeabilità elevata e ad elevato grado di vulnerabilità. Di particolare interesse risulta la zona dislocata a partire dal km 10+450; questa progressiva segna infatti l'ingresso del tracciato nella fascia dei fontanili, un patrimonio storico di notevole importanza che costituisce una peculiarità idrologica ed idrogeologica specifica e caratteristica dell'areale oggetto di studio.

Il tratto E attraversa terreni costituiti essenzialmente da ghiaie ad elevata permeabilità e vulnerabilità. La soggiacenza della falda si colloca in quest'area alla profondità media di circa 3 m e si segnala inoltre la presenza di fontanili, che per altro risultano protetti dal tracciato essendo quest'ultimo impostato in rilevato.

Di particolare importanza risulta la costruzione del ponte di passaggio sopra la linea ferroviaria Milano-Treviglio, in quanto le opere di fondazione profonde determinano una significativa interferenza con la falda ospitata nelle ghiaie della conoide.

Il tratto F per la soluzione 1 è interamente impostato in trincea: tenendo conto della possibilità di risalita della falda, questa soluzione, oltre a creare problemi nella fase di realizzazione, finirebbe inevitabilmente con l'interferire con i fontanili presenti nella zona aumentando le probabilità di inquinamento di un'area già estremamente vulnerabile.

La soluzione 2 prevede invece la realizzazione di un rilevato, in sostituzione della trincea, annullando il rischio di abbassamento della falda, con conseguente perdita dei fontanili. Resta evidentemente il problema della continuità idraulica dei canali derivanti dai fontanili stessi.

Il tratto G nella soluzione 1 si colloca nella zona dei fontanili. Anche in questo caso, l'escavazione di una trincea in un areale così importante da un punto di vista idrogeologico rischia di modificare l'assetto delle falde superficiali producendo così un impatto altamente negativo per le acque sotterranee.

La realizzazione delle opere di fondazione profonde determina una significativa interferenza con la falda ospitata nelle sottostanti sabbie appartenenti ad un terrazzo fluviale delle Alluvioni medio recenti e recenti.

Il tracciato della soluzione 2 differisce dal precedente solo per quanto concerne i primi 475 m, limitatamente a questa distanza esso risulta infatti interamente impostato in rilevato, invece che in trincea, annullando il rischio di perdita dei fontanili storici.

Il tratto H attraversa terreni con vulnerabilità elevate nei primi 2 Km e negli ultimi 1.5 km. Nella prima parte si allaccia alla trincea del tratto precedente e la prolunga per circa 1 km attraversando terreni a vulnerabilità elevata e quindi ad elevato rischio di contaminazione da parte di eventuali agenti inquinanti immessi nelle falde in fase d'opera o dalle acque meteoriche. Il secondo tratto è impostato in rilevato con quote progressivamente più alte fino all'ingresso nel ponte che segna il secondo attraversamento del canale Muzza. Per quanto concerne le fondazioni dei piloni del ponte essi si spingeranno a profondità tali da

raggiungere i materiali ghiaiosi sottostanti determinando quindi un'indubbia interferenza con la falda acquifera ivi ospitata.

Il tratto I, è caratterizzato da terreni con vulnerabilità elevate in corrispondenza dei tratti a permeabilità media, facenti capo a coperture sabbiose, e medie in corrispondenza dei tratti a bassa permeabilità dei depositi limoso argillosi. La struttura che determina l'impatto maggiore è rappresentata dalla galleria: dai dati bibliografici sulla soggiacenza dell'area risulta evidente che questa si trova parzialmente al di sotto del livello freatico. In fase di esercizio, una volta terminata la impermeabilizzazione della galleria stessa, considerato che l'asse autostradale risulta parallelo alla direzione di flusso, l'abbassamento della falda in corrispondenza della galleria risulterà più contenuto, anche se non stimabile allo stato attuale delle conoscenze.

Il rischio di inquinamento della falda risulterà inoltre significativo in fase di costruzione, per la vicinanza della falda al fondo scavo.

Nel tratto L l'opera di impatto più significativo di questo tratto è rappresentata dal viadotto lungo 1340 m che conclude la tangenziale. La realizzazione delle opere di fondazione profonde, sicuramente necessarie per il viadotto, determina una significativa interferenza con la possibile risalita della falda ospitata nei terrazzi recenti sottostanti l'opera in questione. Tale interferenza risulta importante in quanto i terrazzi sono direttamente collegati con le sottostanti ghiaie e, inoltre si collocano nelle immediate vicinanze dell'alveo del fiume Lambro; pertanto la eventuale immissione di inquinanti in questa zona determinerebbe la loro diffusione in più livelli idrici e lungo l'asta fluviale.

F.6.4.4) Alternativa 2

Nel tratto A il profilo stradale è interamente impostato in rilevato: anche se questa soluzione non dovrebbe creare particolari interferenze con le sottostanti falde libere, dato l'elevato (o comunque alto) grado di vulnerabilità degli acquiferi dell'areale in questione, nonché l'elevata permeabilità di gran parte dei terreni superficiali interessati, si consiglia la massima cautela durante la fase di posa del rilevato per evitare ogni possibile contaminazione delle acque sotterranee sottostanti.

I tratti B, C, D, E coincidono perfettamente con i medesimi tratti dell'Alternativa 1, nella soluzione altimetrica 1, ai quali si rimanda per la sua descrizione.

I tratti F e G, attraversano completamente la fascia dei fontanili.

Il rilevato di progetto, per il quale non si stimano impatti significativi limitatamente alla falde sotterranee, è interrotto da una trincea; questa soluzione, oltre a creare problemi nella fase di realizzazione, finirebbe inevitabilmente con l'interferire con i fontanili presenti nella zona aumentando le probabilità di inquinamento di un'area già estremamente vulnerabile.

Nel tratto H l'opera di maggiore impatto è rappresentata dalla galleria: dai dati bibliografici sulla soggiacenza dell'area occupata dalla galleria risulta evidente che questa si trova parzialmente al di sotto del livello freatico.

Il tratto I è interamente impostato in rilevato, la sua costruzione non determina quindi impatti significativi per le acque sotterranee presenti nell'areale in questione.

Per il tratto L l'opera di maggiore impatto dell'area in questione è senza dubbio il ponte di attraversamento ferroviario della linea Milano – Bologna. La realizzazione delle opere di fondazione profonde, sicuramente necessarie per l'opera in questione, determina una significativa interferenza con la falda ospitata nelle ghiaie sottostanti. Tale interferenza risulta importante in quanto gli acquiferi presenti sono pressoché continui e solo localmente compartimentati; pertanto la eventuale immissione di inquinanti in questa zona determinerebbe la loro diffusione in più livelli idrici.

F.6.5) Impatti per la flora e la vegetazione

F.6.5.1) Alternativa 1

Il tratto A si snoda su di un territorio a vocazione prevalentemente agricola, in particolare le forme di utilizzo sono quelle riferibili alle coltivazioni ortoflorovivaistiche. Formazioni significative sono quelle invece riferibili al Parco di Villa Triulzi e in minor misura la vegetazione presente sulle scoscese scarpate del Molgora. Queste tuttavia non risultano interessate dal tracciato in quanto l'attraversamento in galleria naturale scongiura possibilità di impatto diretto. Il restante territorio interessato risulta scarsamente dotato di strutture lineari quali filari e/o di corpi idrici.

L'impatto sulla componente può quindi essere considerato limitato. Si sottolinea comunque un potenziale impatto indiretto generato dalla costruzione della galleria sotto il Parco citato. Infatti la creazione di tale opera potrebbe modificare il regime idrologico, in particolare delle acque interstiziali di superficie, modificando l'insieme dei fattori edafici e quindi riflettendosi sulla vegetazione con evidenziazione di stadi di sofferenza della stessa.

Il tratto B si caratterizza per la presenza di forme di utilizzazione agricola tradizionali. Qui in particolare il canale Villoresi con le sue sponde cementificate esclude qualunque impatto sulla componente studiata. Sicura invece la rimozione della scarsa vegetazione arborea presente a ridosso dello stesso.

Nonostante la differenza di tipologia dell'opera l'impatto sulla vegetazione risulta analogo e può quindi essere considerato limitato, per entrambe le soluzioni altimetriche.

Con il tratto C, inizia ad evidenziarsi una maggior presenza di strutture lineari, filari e siepi in particolare. Rispetto alle strutture presenti quelle interessate dal tracciato risultano quantitativamente limitate. Non sono invece presenti nei particolari aree di interesse vegetazionale né aree sensibili sotto il profilo ambientale.

Per le due soluzioni, nonostante la differenza di tipologia, peraltro limitata nello spazio, l'impatto sulla vegetazione risulta analogo, anche se la sostituzione del tratto in rilevato con la trincea concorre a minimizzare la dispersione di inquinanti sui filari limitrofi. In generale l'impatto può essere considerato limitato.

Il tratto D evidenzia nella porzione meridionale, almeno dalla roggia Trobbia in poi, l'inizio del sistema delle rogge cui si associano discreti livelli dello sviluppo di filari e siepi. L'impatto, quindi, riferito in particolar modo alla dispersione di inquinanti e alla rimozione di tratti di filare o della vegetazione igrofila delle rogge interessate può essere considerato modesto.

Il tratto E evidenzia il contrasto fra una discreta qualità ambientale data sia dall'inizio della zona dei fontanili, sia dal sistema delle rogge e vegetazione annessa, e la forte urbanizzazione data sia dai centri abitati attigui (Melzo e Pozzuolo Martesana) e dalla struttura viaria. In prossimità del tracciato si collocano alcuni fontanili storici che, anche se in scadente stato di conservazione mantengono comunque, per la componente studiata, elevati livelli di vocazionalità a fini di conservazione delle risorse botaniche e delle comunità tipiche, non a caso proprio qui inizia l'intersezione con il Parco Sud Milano.

L'impatto in questo caso legato solo al disturbo diretto e al possibile inquinamento, data la tipologia in rilevato che consente la continuità idraulica delle rogge, viene definito significativo.

Il tratto F presenta buono sviluppo del sistema delle rogge e dei filari e siepi ad esso annessi con anche presenza di fontanili storici, talvolta anche con fasce forestali annesse. Nel caso dei corpi idrici, il collegamento prossimo con teste di fontanile (F.le Gabbarella), fa ritenere possibile la presenza di specie particolari e tipiche. Per la soluzione 1 l'impatto va quindi definito, anche se per alcuni aspetti solo in modo potenziale, altamente significativo.

Per la soluzione 2 la diversa tipologia costruttiva, tracciato sul rilevato, elimina le possibilità sia di impatto a distanza oltre i limiti fissati dall'esercizio sia di spostamento dalla sede originaria di corpi idrici, limitando quindi l'impatto all'area del tracciato. L'impatto in questo caso va considerato potenzialmente significativo.

Il tratto G interseca due dei maggiori corpi idrici della zona, il torrente Molgora e il canale della Muzza, solo il primo dotato di vegetazione arborea di margine. Oltre alle due intersezioni, le aree di maggior sensibilità si collocano a Ovest del tratto compreso fra le due. Vasta area con sede di diversi fontanili, il più prossimo a circa 300 m dal tracciato e le rogge annesse. L'impatto nel complesso deve essere descritto come significativo se non addirittura altamente significativo, per entrambe le soluzioni.

Il tratto H interseca nuovamente il canale della Muzza, in un tratto non affiancato da alcuna dotazione arborea, l'ambiente è ancora quello tipicamente agricolo e/o periferico, e sotto il profilo delle intersezioni con elementi lineari vanno segnalate, anzitutto, quella a Sud di Paullo, con le rogge Muzzetta, Luserana e Codogna, quest'ultima affiancata dal filare di contorno. Altra area significativa per la componente quella a

Nord di Cassino d'Alberi, sia per la presenza di altre rogge che di un discreto sistema di filari. Risulta pertanto evidente un impatto elevato.

Per il tratto I l'impatto può essere considerato limitato, anche il tratto in trincea non interessa aree di particolare significato sotto il profilo vegetazionale.

Il tratto L si compone di un breve sviluppo iniziale in rilevato che attraversa una campagna poco dotata di elementi di integrazione, quindi un lungo viadotto che sovrappassa ferrovia e Lambro. La vegetazione lungo il tracciato è limitata alla fascia perimetrale dell'alveo, e tipica delle aree fluviali, con dominanza di Pioppo euroamericano e Salice bianco. L'impatto diretto è legato all'eventuale rimozione di alcune zone di tale tratto interessate dalle pile e ovviamente alla dispersione di inquinanti attorno al viadotto.

F.6.5.2) Alternativa 2

Per il tratto A l'impatto sia in termini di rimozione che di frammentazione può essere considerato più che significativo e così pure in termini di disturbo dovuto a modificazioni locali o dei fattori edafici o delle dinamiche biologiche.

I tratti B, C, D, E coincidono perfettamente con i medesimi tratti dell'Alternativa 1, nella soluzione altimetrica 1, ai quali si rimanda per la sua descrizione.

Il tratto F presenta buono sviluppo del sistema delle rogge e dei filari e siepi ad esso annessi con anche presenza di fontanili storici, talvolta anche con fasce forestali annesse. La tipologia di tracciato in trincea può creare una possibile interferenza sul sistema idrologico superficiale, modificando la dinamica con ripercussioni sullo stato di conservazione anche di teste poste a distanza dal tracciato. L'impatto per la componente studiata va quindi definito, anche se per alcuni aspetti solo in modo potenziale, altamente significativo.

Il tratto G interseca il torrente Molgora in un tratto privo di vegetazione associata. E' questa la vasta area dei fontanili, il più prossimo a ridosso del tracciato, e a questi si aggiungono le rogge il cui sviluppo in alcuni casi risulta comunque assai prossimo al tracciato. L'impatto nel complesso deve essere descritto come altamente significativo, tuttavia si sottolinea che la selezione delle modalità costruttive, su rilevato, minimizza la possibilità di impatto.

Il tratto H interseca nuovamente il canale della Muzza, in un tratto affiancato da scarsa dotazione arborea e subito a Sud della Muzza un ramo laterale della stessa e le Rogge Mulazzana e Triulza, in un tratto ben dotato di strutture vegetazionali lineari. Va pertanto considerato per la componente studiata, sia come impatto dovuto a rimozione che come disturbo dovuto alla veicolazione di inquinanti, un impatto più che significativo.

Il tratto I anche in questo caso tipicamente agricolo e si presenta ben dotato di elementi lineari. L'impatto deve comunque essere considerato significativo, il tratto in trincea tuttavia non interessa aree di particolare significato sotto il profilo vegetazionale.

Il tratto L per tipologia costruttiva e caratteristiche del territorio si configura in modo simile al tratto precedente, tuttavia la dotazione di strutture lineari risulta ridotta. L'impatto deve essere considerato, anche e per presenza dell'A1, della ferrovia e della linea elettrica, limitato, benchè apprezzabile.

F.6.6) Impatti per la fauna

F.6.6.1) Alternativa 1

Nel tratto A la tipologia di attraversamento del Parco del Molgora, ivi compresa l'asta del torrente e la fascia ecologica da esso contraddistinta, unitamente alle caratteristiche del territorio, già fortemente urbanizzato in particolare nel tratto iniziale, concorrono a descrivere, per la componente studiata, un impatto limitato.

Per il tratto B l'analisi per la fauna conduce a definire un impatto limitato per entrambe le soluzioni, anche se per la soluzione 2 la realizzazione di una trincea minimizza gli effetti legati alla dispersione di inquinanti, ma massimizza quelli legati all'effetto barriera, ed in tale contesto il secondo risulta prevalente sul primo, concorrendo a definire l'impatto totale poco più elevato rispetto all'altra soluzione.

Nel tratto C non sono presenti particolari ambiti di valenza faunistica, se si esclude un'area incolta direttamente interferita. L'impatto viene pertanto classificato limitato per entrambe le soluzioni.

Per il tratto D l'impatto è riferito in particolar modo alla dispersione di inquinanti nelle rogge e al rumore può essere considerato modesto. Analoga la valutazione circa l'effetto barriera data la tipologia del tracciato, prevalentemente in rilevato, che consente maggiori possibilità di mitigazione in particolare in concomitanza dell'intersezione con corpi idrici.

In prossimità del tratto E si collocano alcuni fontanili storici che anche se in scadente stato di conservazione mantengono comunque, per la componente studiata, elevati livelli di vocazionalità a fini di conservazione, in particolare degli habitat riproduttivi di specie legate ad ambienti acquatici, non a caso proprio qui inizia l'intersezione con il Parco Sud Milano. L'impatto in questo caso legato al disturbo diretto (rumore) e al possibile inquinamento, data la tipologia in rilevato che consente la continuità idraulica delle rogge, viene definito significativo. Anche il fattore isolamento assume valori significativi.

Nel tratto F lo sviluppo del sistema delle rogge e dei filari e siepi ad esso annessi, con anche presenza di fontanili storici, talvolta anche con fasce forestali, unitamente alla vasta area di cava e al bacino da essa generato concorrono a caratterizzare il territorio come altamente dotato di strutture di importanza per la fauna. Per la soluzione 1 l'impatto per la componente studiata va definito, anche se per alcuni aspetti solo in

modo potenziale, severo, in particolare se si uniscono alle considerazioni espresse quelle relative all'effetto barriera massimizzato dalla struttura (trincea) con conseguente isolamento di popolazioni di specie terrestri.

Anche nel caso della soluzione 2 l'impatto va considerato significativo, data la maggior possibilità di dispersione di inquinanti causata dal tratto in rilevato ma anche molto più cautelativo circa la possibilità di conservazione e di permeazione del sistema ambientale che sostiene gli attuali livelli di biodiversità.

Il tratto G si inserisce in un contesto agricolo diversificato più omogeneo, ricco di ambienti e microambienti di buon significato per la fauna. L'impatto deve essere considerato altamente significativo per entrambe le soluzioni.

Per il tratto H ad esclusione della zona direttamente a Est di Paullo, le peculiarità riferite alla componente studiata sono simili a quelle del tratto precedente, pertanto anche l'impatto viene descritto come altamente significativo.

Il tratto I rappresenta un'area fortemente compressa da centri e insediamenti sparsi, presenta vocazionalità faunistica assai ridotta rispetto ai due tratti precedenti, tuttavia la presenza di rogge concorre a definire l'impatto almeno come significativo.

Nel tratto L l'unico punto di interesse è dato dal Lambro, tuttavia la struttura garantisce sia la continuità ecologica che l'attraversamento del fiume in una zona già fortemente interessata da strutture analoghe o non. Nella valutazione tuttavia va tenuto conto che sull'area descritta esiste un'Oasi di protezione della Fauna, e che comunque le potenzialità di un fiume a fini faunistici risultano spesso massime nei comprensori interni di pianura. L'impatto va considerato quindi altamente significativo.

F.6.6.2) Alternativa 2

Nel tratto A i sistemi di siepi e filari meridionali unitamente ai alle formazioni forestali presenti creano un ambiente particolare ormai rarefatto indice di presenza di importanti qualità faunistiche. La frammentazione, la riduzione e il disturbo (rumore e inquinanti) sullo stesso, data anche la tipologia costruttiva, portano ad una definizione di un impatto elevato.

I tratti B, C, D, E coincidono perfettamente con i medesimi tratti dell'Alternativa 1, nella soluzione altimetrica 1, ai quali si rimanda per la sua descrizione.

Il tratto F è caratterizzato dallo sviluppo del sistema delle rogge e dei filari e siepi ad esso annessi, con anche presenza di fontanili storici. L'impatto per la componente studiata va quindi definito, anche se per alcuni aspetti solo in modo potenziale, severo, in particolare se si uniscono alle considerazioni espresse quelle relative all'effetto barriera massimizzato dalla struttura (trincea) con conseguente isolamento di popolazioni di specie terrestri.

Il tratto G si inserisce in un contesto agricolo diversificato più omogeneo, ricco di ambienti e microambienti di buon significato per la fauna. L'impatto deve essere considerato altamente significativo. Se infine si considera che viene diverso in due l'intero sistema dei fontanili locali, alcuni dei ricadono entro i buffer di attenzione, il giudizio non può che essere ancor più negativo.

Per il tratto H ad esclusione della zona direttamente a Est di Paullo le peculiarità riferite alla componente studiata sono simili a quelle del tratto precedente, pertanto anche l'impatto viene descritto come altamente significativo.

Il tratto I rappresenta un ambiente ancora simile per struttura e vocazionalità ai tratti precedenti e con medesime caratteristiche di impatto, questo pertanto viene descritto come altamente significativo.

Il tratto L simile ai tratti precedenti all'inizio si inserisce, nel suo sviluppo finale, in una zona già fortemente gravata da vie di comunicazione, l'impatto nel complesso può essere definito limitato.

F.6.7) Impatti per gli ecosistemi

F.6.7.1) Alternativa 1

Il tratto A si snoda su di un territorio a vocazione prevalentemente agricola, l'impatto sulla componente può quindi essere considerato limitato. Si sottolinea comunque un potenziale impatto indiretto generato dalla costruzione della galleria sotto il Parco del Molgora.

Il tratto B si caratterizza per la presenza di forme di utilizzazione agricola tradizionali. L'impatto sulla componente viene considerato modesto per entrambe le soluzioni altimetriche.

Con il tratto C benchè la struttura ambientale risulti analoga a quella del tratto precedente inizia ad evidenziarsi una maggior presenza di strutture lineari, filari e siepi in particolare. Non sono invece presenti particolari aree di interesse e nemmeno aree sensibili sotto il profilo ambientale. L'impatto può quindi essere considerato almeno significativo per entrambe le soluzioni.

Il tratto D ha con struttura ambientale analoga al precedente, evidenzia nella porzione meridionale, almeno dalla roggia Trobbia in poi, l'inizio del sistema delle rogge cui si associano discreti livelli dello sviluppo di filari e siepi. L'impatto, quindi, può essere considerato significativo.

Il tratto E evidenzia il contrasto fra una discreta qualità ambientale data sia dall'inizio della zona dei fontanili, sia dal sistema delle rogge, e la forte urbanizzazione data sia dai centri abitati attigui e dalla struttura viaria. In prossimità del tracciato si collocano alcuni fontanili storici che, anche se in scadente stato di conservazione, mantengono comunque elevati valori di utilità ecologica a fini di conservazione delle comunità tipiche, non a caso proprio qui inizia l'intersezione con il Parco Sud Milano. L'impatto in questo

caso legato solo al disturbo diretto e al possibile inquinamento, data la tipologia in rilevato che consente la continuità idraulica delle rogge, viene definito significativo.

Il tratto F presenta struttura analoga al precedente. Per la soluzione 1 l'impatto per la componente va quindi definito, anche se per alcuni aspetti solo in modo potenziale, altamente rilevante. Per la soluzione 2 l'impatto in questo caso va considerato significativo per la maggior possibilità di dispersione di inquinanti causata dal tratto in rilevato, ma anche molto più cautelativo circa la possibilità di conservazione del sistema ambientale che sostiene gli attuali livelli di biodiversità. L'impatto complessivo è comunque da valutarsi rilevante.

Per il tratto G l'impatto nel complesso deve essere descritto come significativo se non addirittura altamente significativo, per entrambe le soluzioni

Il tratto H interseca un ambiente è tipicamente agricolo e/o periferico e, sotto il profilo delle intersezioni con elementi lineari quali le rogge. Per le aree attraversate risulta evidente un impatto elevato.

Il tratto I, anche in questo caso tipicamente agricolo, si presenta scarsamente dotato di elementi lineari, i pochi presenti risultano, ad esclusione delle rogge Maiocca, non interferiti. L'impatto può essere considerato limitato.

Il tratto L si compone di un breve sviluppo iniziale in rilevato che attraversa una campagna poco dotata di elementi di integrazione. Va comunque rilevata la presenza di altre intersezioni analoghe, lungo questo tratto di Lambro, e la scelta di un sito già addossato all'abitato di Melegnano e compreso fra i viadotti ferroviario e dell'A1, sembra indicare quello selezionato come uno dei meno "intrusivi". Nella valutazione tuttavia va tenuto conto che comunque le potenzialità di un fiume risultano spesso massime nei comprensori interni di pianura nonostante l'attuale precario livello di conservazione. L'impatto pertanto deve essere considerato, mediando fra le considerazioni espresse, almeno significativo.

F.6.7.2) Alternativa 2

Il tratto A interseca anzitutto un tratto di campagna con scarsa presenza di elementi di integrazione ambientale, ma tuttavia, e questo più a Sud, ancora con presenze di nuclei forestali e sistemi di siepi correlati in particolare nella parte terminale viene intersecato e frammentato un nucleo di significato strutturale. L'impatto sia in termini di rimozione che di frammentazione può essere considerato altamente significativo e così pure in termini di disturbo dovuto a modificazioni locali o dei fattori edafici.

Per i tratti B, C, D, e ed F le valutazioni sono analoghe agli omologhi tratti dell'Alternativa 1.

Il tratto G interessa la vasta area dei fontanili, il più prossimo a ridosso del tracciato e a questi si aggiungono le rogge il cui sviluppo in alcuni casi (Molgoretta) risulta comunque assai prossimo al tracciato, l'intersezione con la Muzza avviene proprio, benchè in viadotto, a ridosso dell'ingresso della prima nel secondo a ridosso di una piccola formazione forestale. L'impatto nel complesso deve essere descritto come altamente

significativo, tuttavia la frammentazione dell'area dei fontanili concorre a incrementare l'impatto per la componente studiata sino a valori altamente rilevanti.

Il tratto H interseca nuovamente il canale della Muzza, a monte e a valle di questa l'ambiente è ancora quello tipicamente agricolo, e sotto il profilo delle intersezioni con elementi lineari vanno segnalate, anzitutto, quella a Nord della Muzza, con le rogge Muzzetta, Bertonica e Codogna, affiancate dai filari di contorno. Va pertanto considerato un impatto elevato.

Il tratto I, anche in questo caso tipicamente agricolo, si presenta ben dotato di elementi lineari, sia come rogge presenti che come dotazione di filari, spesso collocati in concomitanza di evidenti segni di paleoalvei antichi. L'area meglio dotata, quella a Sud del tratto, vede uno sviluppo in rilevato che consente migliori possibilità circa la conservazione della rete idrica attuale. L'impatto deve comunque essere considerato significativo.

Il tratto L per tipologia costruttiva e caratteristiche del territorio si configura in modo simile al tratto precedente, tuttavia la dotazione di strutture lineari risulta ridotta. L'impatto deve essere considerato, anche e per la presenza dell'A1, della ferrovia e della linea elettrica, limitato, benchè apprezzabile.

F.6.8) Impatti per il paesaggio e il patrimonio storico-culturale

F.6.8.1) Alternativa 1

Nel tratto A Il tracciato attraversa un paesaggio tipicamente agricolo che non presenta particolari connotazioni e un tipo di paesaggio che di recente si è connotato per gli indirizzi produttivi altamente specializzati e competitivi, primo fra tutti quello vivaistico.

Il tracciato in corrispondenza della barriera di Agrate Brianza passa nelle vicinanze di una villa padronale con annesso edificio rurale, probabilmente abbandonata, posta nelle vicinanze del nuovo tessuto residenziale sorto a Sud-Est del centro abitato di Agrate Brianza. Tale edificio è sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. 490/99. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è prevalentemente medio.

Nel tratto B l'impatto preminente è nei confronti del sistema produttivo agricolo che rappresenta ancora un settore di primaria importanza, malgrado l'espansione dell'urbanizzato abbia determinato, negli ultimi decenni, rilevanti modificazioni territoriali.

L'impatto su beni di interesse storico culturale riguarda sostanzialmente alcuni tracciati stradali di valenza storica che collegano i centri della zona e una serie di cascine che appartengono all'ambiente agricolo e che sono anche ben riconoscibili da punto di vista tipologico. Complessivamente le cascine che impattano visivamente con questo tratto e che di seguito sono menzionate sono cinque, di cui soltanto una è piuttosto

prossima al tracciato. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è medio per entrambe le soluzioni.

Per il tratto C l'impatto nei confronti del paesaggio della marcita è quasi del tutto inesistente in quanto il notevole consumo d'acqua che si verifica, oltre che per l'attività agricola, anche per la considerevole richiesta da parte dell'industria, ha causato l'abbassamento della falda e la conseguente inattività, per lunghi periodi, di molti fontanili. Anche qui il tracciato attraversa un sistema agricolo produttivo, dove il sistema delle aziende agricole si colloca all'estremità delle propaggini degli insediamenti industriali di Gessate, Pessano con Bornago e di Gorgonzola. Il tracciato interferisce anche con tratti infrastrutturali di valenza storica appartenente alla gerarchia minore legata all'infrastrutturazione delle cascine. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto per entrambe le soluzioni.

Nel tratto D l'impatto nei confronti del paesaggio è assimilabile a quello descritto relativamente al tratto C. Il tracciato attraversa un sistema agricolo produttivo, dove il sistema delle aziende agricole è collegato da un sistema infrastrutturale di tipo storico che segue la ripartizione agricola dei suoli e collega gli insediamenti rurali con i centri storici di Bellinzago Lombardo e di Gorgonzola. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è prevalentemente alto.

Il tratto E attraversa un territorio agricolo adiacente alle propaggini orientali del centro abitato di Melzo. Melzo è un centro dotato di un significativo patrimonio storico-architettonico e di un interessante impianto urbanistico. L'ambito orientale è stato dedicato all'espansione residenziale che in questa zona si è sviluppata con tipologie insediative di scala quasi metropolitana. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è medio.

Anche il tratto F si sviluppa in zona agricola lungo la parte residenziale posta a Est di Melzo, che in questa parte ha dimensioni morfologiche e tipologiche più contenute rispetto a quella posta più a Nord e che mantiene comunque una distanza minima di circa 400 m dal tracciato. L'unico elemento di valore storico posto in prossimità del tracciato è la cascina Gabbanella, il cui impianto originario è formato da edifici posti perpendicolarmente alla viabilità di accesso e sul retro dei quali sono stati aggiunti corpi prefabbricati legati all'attività agricola. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è prevalentemente alto per entrambe le soluzioni.

La prima parte del tratto G, in prossimità dello svincolo di Truccazzano, è prossima a due cascine di valenza storica esistenti. Proseguendo verso Sud, il paesaggio interferito è dominato dai seminativi, con una consistente e diffusa presenza di colture foraggere, che traggono la loro localizzazione, così persistente e ben delimitata, oltre che dalle vocazioni del suolo, dalla cospicua disponibilità di acque di risorgiva.

All'interno del comune di Comazzo è da segnalare una delle presenze storiche più importanti poste in prossimità del tracciato: nei pressi dell'abbandonata corte agricola di Rossate si trova lo splendido cinquecentesco oratorio di S. Biagio. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto per tutte e due le soluzioni altimetriche.

Nel tratto H il territorio è quasi interamente un suolo costruito, una “patria artificiale”, grazie all’opera di sistemazione idraulica e di dissodamento per prosciugare gli originari terreni paludosi. Le necessità di acque a scopo irriguo ed industriale ha portato alla creazione di un fitto sistema di canali, rogge, scaricatori, e navigli che, deviando le acque dei fiumi, le ha convogliate nella bassa pianura, talvolta spogliandole nelle aree agricole, talvolta recuperandole dopo l’uso. Di conseguenza il tracciato impatta con una serie di canali irrigui che fanno parte del patrimonio storico tipico di questa zona. In questo tratto il tracciato è inoltre prossimo ad un piccolo centro abitato di valenza storico-testimoniale, Lanzano posto all’interno del territorio comunale di Tribiano. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto.

Nel tratto I si segnala l’interferenza, anche se meno frequente che nel precedente, con il sistema irriguo a carattere storico e si evidenzia l’attraversamento del reticolo storico delle due viabilità provinciali poste perpendicolarmente una all’altra che collegano i centri di Melegnano con Mulazzano (S.P. 138) e di Dresano con Sordio (S.P. 159).

Nelle vicinanze del tracciato esiste anche un borgo rurale a sviluppo lineare collegato alla viabilità di carattere storico sopracitata. Si tratta del nucleo storico di Cologno posto all’interno del territorio comunale di Casalmaiocco. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto.

Il tratto L è la porzione di territorio dove vi sono meno connotati emergenti dal punto di vista storico e dove quelli esistenti sono comunque già pesantemente interferiti dalle strutture già esistenti (Autostrada e discarica). Questo tratto attraversa in modo trasversale gli assi storici della S.S. 9 Emilia e del tracciato ferroviario della Milano Codogno. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto.

F.6.8.2) Alternativa 2

Il tratto A interferisce in modo specifico con il sistema della pianura asciutta del rio Vallone. Nell’area del Vimercatese, ed in particolare nel territorio del comune di Ornago, la morfologia del territorio è fortemente influenzata dalla presenza dell’Adda con il suo sistema di terrazzamenti e scarpate e dalla rete dei suoi tributari secondari. Grande rilevanza riveste l’ambiente agricolo, formato da aree estese e spesso continue, come il “corridoio” compreso tra il corso del Molgora e la strada Bellusco-Sulbiate, caratterizzato da un paesaggio vario con scarpate e terrazzamenti che si alternano a vaste distese pianeggianti, dove l’agricoltura assume connotazioni unitarie e di pregio ambientale, contribuendo ad elevare il valore d’insieme dell’ambiente.

L’aspetto della campagna di questo sistema conserva una forza paesaggistica preminente, nonostante l’abbandono dell’occupazione agricola da parte di una notevole quota di addetti. La storia del paesaggio agrario della zona rispetta quella dell’alto milanese, caratterizzata da un forte frazionamento fondiario e da

un'agricoltura particolarmente intensiva che ha lasciato poco spazio agli ambiti a vegetazione naturale e forestale. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è medio.

I tratti B, C, D, E coincidono perfettamente con i medesimi tratti dell'Alternativa 1, nella soluzione altimetrica 1, ai quali si rimanda per la sua descrizione.

Per il tratto F valgono le considerazioni per l'omologo tratto dell'alternativa 1. Da rilevare però che in questo caso mentre ci si avvicina al centro abitato di Melzo, ci si allontana dalla cascina Gabbarella, evidenziata per il suo valore storico testimoniale.

Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto.

Per il tratto G il paesaggio interferito è dominato dai seminativi, con una consistente e diffusa presenza di colture foraggere; il paesaggio della marcita è quasi del tutto scomparso, mentre è ancora consistente la copertura arborea delle ripe e di bordo campi soprattutto nella fascia caratterizzata dalla diffusione di numerosi fontanili. In questa zona sono infatti ancora presenti dei fontanili storici attivi che si concentrano sia ad Ovest che a Est del tracciato. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto.

Nel tratto H il territorio di quest'ambito è quasi interamente un suolo costruito, una "patria artificiale", grazie all'opera di sistemazione idraulica e di dissodamento per prosciugare gli originari terreni paludosi. Le necessità di acque a scopo irriguo ed industriale ha portato alla creazione di un fitto sistema di canali, rogge, scaricatori, e navigli che, deviando le acque dei fiumi, le ha convogliate nella bassa pianura, talvolta spogliandole nelle aree agricole, talvolta recuperandole dopo l'uso.

Di conseguenza il tracciato impatta con una serie di canali irrigui che fanno parte del patrimonio storico tipico di questa zona. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto.

Anche nel tratto I si segnala l'interferenza, più pesante rispetto a quella dello stesso tratto dell'alternativa 1, con il sistema irriguo a carattere storico e si evidenzia l'attraversamento della viabilità storica provinciali che con andamento molto irregolare collega Casalmaiocco con Tavazzano. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è alto.

Nel tratto L il paesaggio attraversato è quello di una porzione di territorio agricolo che non ha particolari connotati vegetazionali, data anche la vicinanza delle già esistenti infrastrutture. In questo tratto non esistono importanti elementi di valore storico testimoniale.

F.6.9) Impatti per le condizioni socio-economiche, i beni materiali, il benessere e i rischi di incidente

Per fare una comparazione tra le alternative si può prendere in esame l'analisi economica 'costi di utenza', per ciascuna delle ipotesi di tracciato, in riferimento ai costi connessi al tempo di percorrenza, ai consumi di carburante, di lubrificante, di pneumatici e ai costi per la manutenzione dei veicoli.

F.6.9.1) Alternativa 1

Sono stati ottenuti per ciascun tratto studiato e per ogni categoria di veicolo, pesante e leggero, il costo del tempo di percorrenza, il costo del carburante, il costo del consumo del lubrificante, il costo del consumo dei pneumatici, il costo per la manutenzione dei veicoli ed infine il costo di utenza, per la soluzione altimetrica 1 e per la soluzione altimetrica 2.

Nel complesso le due soluzioni sono paragonabili, sia in riferimento al costo d'utenza complessivo, sia per quanto riguarda il costo per veicolo.

F.6.9.2) Alternativa 2

Rispetto all'alternativa 1 il costo complessivo di utenza per l'alternativa 2 risulta inferiore, mentre è maggiore il costo stimato per veicolo.

F.6.10) Sintesi degli impatti e confronto tra le alternative

Per il tratto A è prevista la realizzazione di tre opere d'arte significative: i due viadotti ed una galleria naturale profonda 20 m che si estende per 1.1 km al di sotto del Parco della Molgora. Le informazioni storiche collocano la soggiacenza della falda a profondità superiori di 30 m dal p.c., tuttavia, indagini recenti eseguite nella zona interessata dalla galleria indicano che il livello freatico è salito fino a 18 m dal piano campagna. Ipotizzando che questo livello idrico si mantenga per tutta la fase di costruzione della galleria ed anche successivamente in fase di esercizio, si prospettano due differenti impatti. Questo aspetto può interferire anche con la vegetazione presente. Infatti la creazione di tale opera potrebbe modificare il regime idrologico, in particolare delle acque interstiziali di superficie, modificando l'insieme dei fattori edafici e quindi riflettendosi sulla vegetazione con evidenziazione di stadi di sofferenza della stessa nonché sugli ecosistemi.

Non si evidenziano ulteriori interferenze significative per le altre componenti ambientali considerate.

Il tratto B non presenta significativi impatti in nessuna delle due soluzioni altimetriche considerate: per le emissioni interessa un numero medio di ricettori. E' caratterizzato nella sua totalità dalla presenza dei materiali ghiaiosi fluvioglaciali del livello fondamentale della pianura, e nel tratto considerato non vi sono elementi morfologici significativi.

Anche per i corpi idrici, flora, fauna, ecosistemi e paesaggio non si evidenziano particolari impatti significativi per entrambe le soluzioni adottate.

Per il tratto C si evidenziano impatti in particolare per la componente ecosistemi per entrambe le soluzioni altimetriche, non sono però presenti interferenze sulle altre componenti ambientali che possano determinare situazioni di criticità: si segnalano gli impatti sulle acque sotterranee in quanto la realizzazione di tratti in trincea presenta un maggior rischio di inquinamento della falda, seppur per la sola fase transitoria di realizzazione.

Anche nei confronti del paesaggio non si evidenziano particolari impatti: il tracciato attraversa un sistema agricolo produttivo, dove il sistema delle aziende agricole si colloca all'estremità delle propaggini degli insediamenti industriali di Gessate, Pessano con Bornago e di Gorgonzola. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità risulta invece alto per entrambe le soluzioni.

Il tratto D evidenzia nella porzione meridionale, almeno dalla roggia Trobbia in poi, l'inizio del sistema delle rogge cui si associano discreti livelli dello sviluppo di filari e siepi. L'impatto, quindi, riferito in particolar modo alla dispersione di inquinanti e alla rimozione di tratti di filare o della vegetazione igrofila delle rogge interessate può essere considerato modesto. L'impatto è riferito in particolar modo alla dispersione di inquinanti nelle rogge che può avere effetti su varie componenti, quali le acque superficiali, la flora, la fauna e conseguentemente gli ecosistemi. Data la permeabilità elevata e ad elevato grado di vulnerabilità dei terreni presenti eventuali forme di inquinamento possono interessare anche le acque sotterranee.

Paesaggisticamente il tracciato attraversa un sistema agricolo produttivo, dove il sistema delle aziende agricole è collegato da un sistema infrastrutturale di tipo storico che segue la ripartizione agricola dei suoli e collega gli insediamenti rurali con i centri storici di Bellinzago Lombardo e di Gorgonzola. Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è prevalentemente alto.

Il tratto E evidenzia il contrasto fra una discreta qualità ambientale data sia dall'inizio della zona dei fontanili, sia dal sistema delle rogge e vegetazione annessa, e la forte urbanizzazione data sia dai centri abitati attigui (Melzo e Pozzuolo Martesana) e dalla struttura viaria. In prossimità del tracciato si collocano alcuni fontanili storici che, anche se in scadente stato di conservazione mantengono comunque, per la componente studiata, elevati livelli di vocazionalità a fini di conservazione delle risorse botaniche e delle comunità tipiche, non a caso proprio qui inizia l'intersezione con il Parco Sud Milano. L'impatto in questo caso legato al disturbo diretto (rumore) e al possibile inquinamento, data la tipologia in rilevato che consente la continuità idraulica delle rogge, viene definito significativo. Anche il fattore isolamento assume valori significativi.

Il tratto F presenta buono sviluppo del sistema delle rogge e dei filari e siepi ad esso annessi con anche presenza di fontanili storici, talvolta anche con fasce forestali annesse. Nel caso dei corpi idrici, il collegamento prossimo con teste di fontanile (F.le Gabbarella), fa ritenere possibile la presenza di specie particolari e tipiche.

Il tratto per la soluzione 1 è interamente impostato in trincea: tenendo conto della possibilità di risalita della falda, questa soluzione, oltre a creare problemi nella fase di realizzazione, finirebbe inevitabilmente con l'interferire con i fontanili presenti nella zona aumentando le probabilità di inquinamento di un'area già estremamente vulnerabile.

La soluzione 2 prevede invece la realizzazione di un rilevato, in sostituzione della trincea, annullando il rischio di abbassamento della falda, con conseguente perdita dei fontanili. Resta evidentemente il problema della continuità idraulica dei canali derivanti dai fontanili stessi.

L'unico elemento di valore storico posto in prossimità del tracciato è la cascina Gabbarella, il cui impianto originario è formato da edifici posti perpendicolarmente alla viabilità di accesso e sul retro dei quali sono stati aggiunti corpi prefabbricati legati all'attività agricola.

Per quanto riguarda la possibilità di rinvenimenti archeologici il grado di criticità è prevalentemente alto per entrambe le soluzioni.

Il tratto G nella soluzione 1 si colloca nella zona dei fontanili. Anche in questo caso, l'escavazione di una trincea in un areale così importante da un punto di vista idrogeologico rischia di modificare l'assetto delle falde superficiali producendo così un impatto altamente negativo per le acque sotterranee.

Il tracciato della soluzione 2 differisce dal precedente solo per quanto concerne i primi 475 m, limitatamente a questa distanza esso risulta infatti interamente impostato in rilevato, invece che in trincea, annullando il rischio di perdita dei fontanili storici.

Inoltre sono da annoverare per entrambe le soluzioni altimetriche numerose interferenze con i canali e rete idrica minore che vengono interessati più volte dal tracciato e che dovranno essere tominati con manufatti spesso non ortogonali alla corrente e con sviluppi significativi a causa di tracciati talvolta paralleli all'opera stradale. Il tratto si inserisce in un contesto agricolo diversificato più omogeneo, ricco di ambienti e microambienti di buon significato per la fauna. L'impatto deve essere considerato altamente significativo per entrambe le soluzioni. Inoltre si deve segnalare all'interno del comune di Comazzo una delle presenze storiche più importanti poste in prossimità del tracciato: nei pressi dell'abbandonata corte agricola di Rossate si trova lo splendido cinquecentesco oratorio di S.Biagio.

Il tratto H interseca nuovamente il canale della Muzza, in un tratto non affiancato da alcuna dotazione arborea, l'ambiente è ancora quello tipicamente agricolo e/o periferico, e sotto il profilo delle intersezioni con elementi lineari vanno segnalate, anzitutto, quella a Sud di Paullo, con le rogge Muzzetta, Luserana e Codogna, quest'ultima affiancata dal filare di contorno. Altra area significativa per la componente è quella a Nord di Cassino d'Alberi, sia per la presenza di altre rogge che di un discreto sistema di filari. Sono evidenziate anche interferenze con la falda, per le fondazioni dei piloni del ponte che si spingeranno a profondità tali da raggiungere i materiali ghiaiosi sottostanti sede di acquifero, e con i corpi idrici superficiali, per l'attraversamento di alcune rogge e di corsi d'acqua minori.

Da menzionare inoltre la presenza di un piccolo centro abitato di valenza storico-testimoniale, Lanzano posto all'interno del territorio comunale di Tribiano.

Non si evidenzia comunque un effetto cumulativo degli impatti particolarmente significativo.

Nel tratto I l'opera più importante è indubbiamente la galleria artificiale: la litologia di superficie in corrispondenza dell'opera è di carattere limoso, tuttavia dalle informazioni bibliografiche è opportuno ritenere che la litologia corrispondente alla profondità di realizzazione della galleria (7m) sia di natura granulata (ghiaie e sabbie) e che quindi semplifichi le fasi di realizzazione dell'opera stessa. La porzione più profonda degli scavi dovrà tuttavia essere realizzata sotto falda, con conseguenti problematiche realizzative.

Il tratto I, è caratterizzato da terreni con vulnerabilità elevate in corrispondenza dei tratti a permeabilità media, facenti capo a coperture sabbiose, e medie in corrispondenza dei tratti a bassa permeabilità dei depositi limoso argillosi. La struttura che determina l'impatto maggiore è rappresentata dalla galleria: dai dati bibliografici sulla soggiacenza dell'area risulta evidente che questa si trova parzialmente al di sotto del livello freatico. In fase di esercizio, una volta terminata la impermeabilizzazione della galleria stessa, considerato che l'asse autostradale risulta parallelo alla direzione di flusso, l'abbassamento della falda in corrispondenza della galleria risulterà più contenuto, anche se non stimabile allo stato attuale delle conoscenze. L'attraversamento di rogge (Roggia Maiocca) mediante uno scatolare pur non determinando particolari impatti sulla rete idrica superficiale può avere un effetto significativo sulla fauna.

Nelle vicinanze del tracciato esiste anche un borgo rurale a sviluppo lineare collegato alla viabilità di carattere storico. Si tratta del nucleo storico di Cologno posto all'interno del territorio comunale di Casalmaiocco.

Nel tratto L l'opera di impatto più significativo per le acque sotterranee è rappresentata dal viadotto lungo 1340 m che conclude la tangenziale. La realizzazione delle opere di fondazione profonde, sicuramente necessarie per il viadotto, determina una significativa interferenza con la possibile risalita della falda ospitata nei terrazzi recenti sottostanti l'opera in questione. Tale interferenza risulta importante in quanto i terrazzi sono direttamente collegati con le sottostanti ghiaie e, inoltre si collocano nelle immediate vicinanze dell'alveo del fiume Lambro; pertanto la eventuale immissione di inquinanti in questa zona determinerebbe la loro diffusione in più livelli idrici e lungo l'asta fluviale.

La vegetazione lungo il tracciato è limitata alla fascia perimetrale dell'alveo, e tipica delle aree fluviali, sull'area però insiste un'Oasi di protezione della Fauna, e comunque le potenzialità di un fiume a fini faunistici risultano spesso massime nei comprensori interni di pianura. Si possono quindi evidenziare impatti sia per gli ecosistemi sia per le acque sotterranee.

F.6.10.1) Alternativa 2

Nel tratto A il profilo stradale è interamente impostato in rilevato: anche se questa soluzione non dovrebbe creare particolari interferenze con le sottostanti falde libere, dato l'elevato (o comunque alto) grado di vulnerabilità degli acquiferi dell'areale in questione, nonché l'elevata permeabilità di gran parte dei terreni superficiali interessati, si consiglia la massima cautela durante la fase di posa del rilevato per evitare ogni possibile contaminazione delle acque sotterranee sottostanti.

Per le componenti flora e fauna i sistemi di siepi e filari meridionali unitamente alle formazioni forestali presenti creano un ambiente particolare ormai rarefatto indice di presenza di importanti qualità faunistiche. La frammentazione, la riduzione e il disturbo (rumore e inquinanti) sullo stesso, data anche la tipologia costruttiva, portano ad una definizione di un impatto elevato.

Inoltre interferisce in modo specifico con il sistema della pianura asciutta del rio Vallone. L'aspetto della campagna di questo sistema conserva una forza paesaggistica preminente, nonostante l'abbandono dell'occupazione agricola da parte di una notevole quota di addetti.

I tratti B, C, D ed E coincidono con i medesimi tratti della Alternativa 1, soluzione 1 a cui si rimanda.

I tratti F e G da un punto di vista geologico sono interessati da litologie sia a carattere fine (limi) che granulare (ghiaie e sabbie) del Livello Fondamentale della Pianura. I depositi limosi sono invece il risultato di ristagni di acqua in zone morfologicamente più depresse prodotti dalle esondazioni o da cambiamenti di alveo dei fiumi Adda e Lambro. Il tracciato si sviluppa al di sopra di terreni ghiaiosi per 4 km ed è impostato

dapprima, per 500 m, in rilevato, poi, per i successivi 1500 m in trincea, e quindi di nuovo in rilevato fino alla fine del tratto in considerazione. Sebbene le buone proprietà geotecniche delle ghiaie assicurino una buona realizzazione della trincea, e la riutilizzabilità dei materiali scavati, questa soluzione potrebbe creare non pochi problemi in fase di realizzazione in quanto la zona in questione interseca la fascia storica dei fontanili, caratterizzata oltre che dalla presenza di risorgive, da quote freatiche prossime al piano campagna.

E' da segnalare come la presenza dei limi possa creare problemi legati ai cedimenti ed alla consolidazione del piano di posa del rilevato. Ne consegue che la bonifica dei terreni di fondazione dovrà essere spinta a profondità superiori rispetto a quanto previsto per la zona a ghiaie. I terreni derivanti dalla bonifica della fondazione stradale, non riutilizzabili nell'ambito dell'opera in progetto, potranno invece essere riutilizzati per il recupero morfologico delle cave.

Il tratto F si sviluppa in trincea superficiale ribassata rispetto al piano campagna di circa 2-3 m e corre parallelo a quello della alternativa 1 ad Est della stessa. Il tratto presenta un impatto medio-alto in quanto la soluzione in trincea interrompe la funzionalità idraulica della fitta rete di canali e fontanili. L'impatto è inoltre alto per l'interferenza con il fontanile Gabbarella che viene interessato in più punti dal tracciato e che pertanto necessita di significative opere di deviazione. L'impatto della tangenziale, in questa alternativa, risulta significativamente più negativo sul sistema delle acque superficiali rispetto a quello prodotto dall'alternativa 1. L'interferenza con l'area dei fontanili aumenta la probabilità di diffusione di inquinamento per le acque sia superficiali, che sotterranee. Inoltre l'interferenza sul sistema idrologico superficiale, può determinare modificazioni sullo stato di conservazione anche di teste dei fontanili poste a distanza dal tracciato, con conseguente alterazione degli ecosistemi.

Il tratto G si sviluppa in modesto rilevato tale da consentire l'attraversamento delle principali strutture idrauliche con semplici tombini o manufatti scatolari; l'impatto sui corpi idrici è alto a causa dell'interferenza con Molgora e Muzza nonché con diverse rogge cui il tracciato si sovrappone per diverse centinaia di metri.

Interessa inoltre la vasta area dei fontanili, il più prossimo a ridosso del tracciato e a questi si aggiungono le rogge il cui sviluppo in alcuni casi (Molgoretta) risulta comunque assai prossimo al tracciato; l'intersezione con la Muzza avviene proprio a ridosso dell'ingresso della prima nel secondo a ridosso di una piccola formazione forestale. Il contesto agricolo è diversificato ricco di ambienti e microambienti di buon significato per la fauna. Sono quindi gli ambienti idrici, la flora e la fauna ad essere direttamente interferiti.

Nel tratto H l'opera di maggiore impatto è rappresentata dalla galleria: dai dati bibliografici sulla soggiacenza dell'area occupata dalla galleria risulta evidente che questa si trova parzialmente al di sotto del livello freatico. Inoltre il tratto interseca nuovamente il canale della Muzza; a monte e a valle di questa l'ambiente è ancora quello tipicamente agricolo, e sotto il profilo delle intersezioni con elementi lineari vanno segnalate, anzitutto, quella a Nord della Muzza, con le rogge Muzzetta, Bertonica e Codogna, affiancate dai filari di contorno e subito a Sud della Muzza un ramo laterale della stessa e le Rogge Mulazzana e Triulza, in un tratto ben dotato di strutture vegetazionali lineari. L'impatto sul canale Muzza è alto anche nei confronti delle

acque superficiali a causa di un attraversamento che si sviluppa diagonalmente alla sezione di deflusso e che quindi va ad interessare un maggior tratto di canale, nonché l'ambiente ripariale collegato.

Il tratto I, insiste sull'area dei paleo alvei di destra Adda, area di pregio morfologica sulla quale l'impatto dell'opera risulta significativo per le modificazioni che le strutture stradali impongono alla caratteristica morfologia del territorio. In questo tratto viene interferito un elevato numero di rogge nonché di canali minori. Il tratto è tipicamente agricolo, si presenta ben dotato di elementi lineari, sia come rogge presenti che come dotazione di filari, spesso collocati in concomitanza di evidenti segni di paleoalvei antichi. L'area meglio dotata, quella a Sud del tratto, vede uno sviluppo in rilevato che consente migliori possibilità circa la conservazione della rete idrica attuale.

Per il tratto L l'opera di maggiore impatto dell'area in questione è senza dubbio il ponte di attraversamento ferroviario della linea Milano–Bologna. La realizzazione delle opere di fondazione profonde, sicuramente necessarie per l'opera in questione, determina una significativa interferenza con la falda ospitata nelle ghiaie sottostanti. Tale interferenza risulta importante in quanto gli acquiferi presenti sono pressoché continui e solo localmente compartimentati; pertanto la eventuale immissione di inquinanti in questa zona determinerebbe la loro diffusione in più livelli idrici. Il paesaggio attraversato è quello di una porzione di territorio agricolo che non ha particolari connotati vegetazionali, data anche la vicinanza delle già esistenti infrastrutture.

Non si evidenziano altre particolari forme di impatto.

F.6.10.2) Scelta tra le alternative

Le analisi condotte ai capitoli precedenti hanno permesso di stimare i principali effetti che possono verificarsi sull'ambiente a seguito della realizzazione del progetto studiato, nella considerazione che le valutazioni condotte sono state espresse sulla base di un progetto preliminare e possono essere comunque oggetto di approfondimento nelle fasi successive dell'iter approvativo, sulla base del tracciato definitivo.

Il metodo di valutazione e di 'scelta' tra le alternative si è basato sull'attribuzione di un giudizio che descrive l'impatto prodotto dall'opera sulla componente ambientale studiata. E' stato adottato il metodo "Bresso" modificato; tale metodo consiste nella disaggregazione di ciascun criterio in quattro coppie di giudizi per ogni impatto: giudizi basati sul perdurare del tempo (lungo termine-breve termine), sulla reversibilità (reversibile-non reversibile/stabile), sull'intensità (lieve-cospicuo/grave) e sull'ambito di influenza (locale-strategico).

In tale modo è possibile ricondurre ad un sistema di semplice uso e comprensione tutto l'insieme degli impatti; questo approccio è stato preferito ad altri possibili, per altro più complessi, proprio per l'immediatezza e la semplicità di interpretazione.

Utilizzando i giudizi di base, è possibile ottenere un insieme di 33 combinazioni, tali da rendere sufficientemente ampio lo spettro di giudizio per sottolineare al meglio la differenza tra gli effetti delle azioni

impattanti sugli indicatori ambientali. Le 33 combinazioni possono essere distinte in 16 impatti positivi, 16 negativi ed 1 giudizio fittizio di riferimento.

Per poter confrontare le diverse alternative, non solo prendendo in riferimento una singola componente ambientale, ma in un'interpretazione complessiva dell'interferenza prodotta, è stato necessario rendere omogenea la matrice non solo per riga, ma anche per colonna, associando insieme fattori ambientali differenti.

E' stato necessario quindi aggiungere un parametro che tenga conto proprio della diversa valenza (*peso*) che possono assumere le componenti ambientali. Il metodo utilizzato è quello del *confronto a coppie*, mediante il quale si intende stabilire il vettore dei pesi sulla base dell'importanza assunta da ciascuno dei fattori ambientali rispetto agli altri.

Desunto dall'A.H.P. (Analytic Hierarchy Process) di Saaty, il metodo consente appunto di affrontare il problema fondamentale delle teorie decisionali, che è quello di stabilire una scala di "pesi" per un insieme di alternative, in relazione alla loro importanza attraverso una teoria di valutazione quantitativa in una struttura gerarchica.

L'applicazione pratica del metodo scelto ha individuato come preferibile in termini di impatto ambientale il tracciato dell'Alternativa 1 nella soluzione altimetrica 2.

F.6.11) Impatti in fase di cantiere

L'analisi della fase di cantiere ha interessato solo il tracciato prescelto; il processo di cantierizzazione della nuova tangenziale è stato pianificato valutando puntualmente le caratteristiche localizzative, costruttive e tipologiche del corpo stradale di progetto e delle opere complementari d'interconnessione con la viabilità ordinaria, nonché i fabbisogni complessivi funzionali alla realizzazione della nuova infrastruttura.

E' stato così possibile procedere all'analisi degli impatti generati dalle attività di cantiere, in modo da consentire l'individuazione delle sorgenti d'inquinamento e le operazioni che potenzialmente presentano un rischio ambientale, al fine di pianificare preventivamente le misure mitigative e compensative necessarie per garantire la salvaguardia paesaggistico-ambientale dell'ambito territoriale interessato dai lavori.

La pianificazione descritta in questa sede prevede che l'infrastruttura sia realizzata per tratti da attuarsi pressochè contemporaneamente.

In relazione all'analisi condotta ed alla diffusa distribuzione delle opere sul territorio è stato necessario programmare il processo di cantierizzazione in modo tale da ottimizzare le percorrenze dei mezzi operativi, da e per le aree di conferimento dei materiali; tale aspetto, da ritenersi prioritario anche in relazione alla sensibilità ambientale di alcune componenti territoriali (aree fluviali, ecc.), ha determinato la suddivisione del processo in più ambiti di influenza.

Più precisamente il nuovo raccordo autostradale è stato suddiviso complessivamente in 4 ambiti omogenei, ovvero in 4 "Tratti Operativi".

Ogni tratto operativo, come è possibile evincere dalla seguente tabella che ne descrive sinteticamente la localizzazione territoriale, è caratterizzato da una o più aree di cantierizzazione, e più precisamente:

n°	Tratto Operativo	Aree di cantierizzazione
1	Dallo svincolo "Tangenziale Est (A51)" allo svincolo "Pozzuolo Martesana" escluso	1 A 1 B 1 C
2	Dallo svincolo "Pozzuolo Martesana" incluso allo svincolo "Truccazzano" incluso	2 A 2.B
3	Dallo svincolo "Truccazzano" escluso al secondo ponte sul "Canale della Muzza" incluso	3 A 3.B
4	Dal secondo ponte sul "Canaledella Muzza" escluso allo svincolo di interconnessione "Autostrada del Sole (A1)"	4 B 4B 4C

F.6.11.1) Impatti per l'atmosfera

Le emissioni di polveri ed inquinanti sono dovute all'utilizzo delle macchine di cantiere ed alle lavorazioni compiute; a queste sono da aggiungere quelle relative ai transiti di automezzi necessari per la movimentazione dei materiali, da e verso il cantiere.

L'emissione degli inquinanti non è tale da incidere in maniera significativa sulle concentrazioni presenti nell'area in esame.

Per quanto riguarda le polveri legate alla circolazione dei mezzi pesanti, all'attività dei mezzi d'opera e alle operazioni di scavo, frantumazione inerti ecc., è da prevedere l'adozione di opportune misure di mitigazione come, per esempio, la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto, la bagnatura dei cumuli di materiale stoccato.

F.6.11.2) Impatti per rumore e vibrazioni

Le emissioni acustiche seguono la stessa logica delle emissioni in atmosfera: gli effetti prodotti dal rumore dei veicoli adibiti al trasporto di materiale hanno un peso maggiore rispetto a quelli determinati dai mezzi operanti nelle are di cantiere.

F.6.11.3) Impatti per suolo e sottosuolo

Gli impatti indotti sul suolo e sottosuolo dalla realizzazione del tracciato prescelto sono sostanzialmente sintetizzabili nella perdita di suolo agrario e di utilizzo di materiale proveniente dalle cave, nonché all'alterazione delle aree terrazzate presenti lungo il tracciato.

Questi impatti risultano prevalentemente di tipo permanente; i soli impatti per suolo e sottosuolo legati alla fase realizzativa sono legati all'occupazione di suolo (perdita temporanea di suolo agrario) indotto dalla realizzazione dei cantieri, su aree esterne all'asse autostradale in costruzione (cantieri di ricovero mezzi e deposito materiali, di confezionamento calcestruzzi, ricovero personale, ecc.).

F.6.11.4) Impatti per acque superficiali e sotterranee

Le interferenze con i corsi d'acqua legate alla fase di cantiere sono relative agli impatti sui deflussi legati alla costruzione delle opere di attraversamento, ai rischi d'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee causati da sversamenti accidentali di sostanze inquinanti durante il transito dei mezzi operativi e al rilascio delle acque reflue di lavorazione e ai rischi legati all'approvvigionamento delle acque dai corsi d'acqua e dalle falde per le attività dei cantieri.

Durante la fase di cantiere sono state predisposte opportune azioni per garantire la continuità idraulica e le funzioni di scolo dei principali corsi d'acqua e per prevenire il rilascio di sostanze inquinanti nelle acque.

Per quanto riguarda la galleria del torrente Molgora, le informazioni storiche riportate nell'archivio dei dati piezometrici provinciali collocano la soggiacenza della falda a profondità superiori di 30 m dal p.c., tuttavia, indagini recenti eseguite nella zona interessata dalla galleria indicano che il livello freatico è salito fino a 18 m dal piano campagna. Ipotizzando che questo livello idrico si mantenga per tutta la fase di costruzione della galleria, in fase di cantiere si è prevedibile che l'effetto indotto sulla falda sia quello dell'abbassamento dei livelli piezometrici. Tale effetto in realtà, considerate le considerevoli oscillazioni stagionali a cui la falda è già oggi soggetta (talora superiori ai 6 m, come illustrato nel Cap. D.5), potrebbe risultare poco impattante sul regime della falda stessa, mantenendola sui livelli dei minimi stagionali.

F.6.11.5) Impatti per flora, fauna ed ecosistemi

Le aree di cantiere sono state individuate cercando limitare gli impatti sulle componenti ambientali: nei confronti della flora l'unico punto di impatto è rappresentato dall'area di cantiere posta al limite fra tratto "D" ed "E", che pur essendo a vocazione agricola, risulta ricca di elementi lineari quali siepi e filari.

Anche nei confronti della fauna e gli ecosistemi non si rilevano in questa fase particolari interferenze che determinino situazioni di criticità..

F.6.11.6) Impatti per paesaggio e patrimonio storico-culturale

Le aree di cantiere per lo più non interferiscono con elementi di valore storico testimoniale, sono però da segnalare: l'area di cantiere presente nel tratto tra lo svincolo "Pozzuolo Martesana" e lo svincolo "Truccazzano" che si pone a circa 200 m da cascina Rozza, una cascina di valenza storico testimoniale di tipologia tipicamente lombarda. Da rilevare però che tra l'area di cantiere e la cantina si interpongono una serie di nuove stalle, che hanno determinato l'ampliamento moderno del complesso rurale, che è stato così dimensionalmente raddoppiato, e l'area di cantiere posta tra lo svincolo "Truccazzano" e il ponte sul "Canale della Muzza" si trova in prossimità di due rinvenimenti archeologici di epoca romana. Tali siti sono all'interno del comune di Merlino (Provincia di Lodi), nelle vicinanze con il confine comunale di Paullo ed in particolare con la cascina Linate, posta appunto all'interno del territorio di Paullo. I rinvenimenti di epoca romana sono stati individuati in un sopralluogo avvenuto nell'anno 2002 e consistono sostanzialmente in affioramenti di frammenti ceramici, laterizi, ciotoli.

In riferimento all'approvvigionamento di inerti è previsto l'ampliamento di alcuni ambiti estrattivi:

- L'ambito territoriale estrattivo di Bisentrato, compreso all'interno del "Sistema della pianura irrigua del Rio Vallone" dominato da un paesaggio agricolo produttivo, caratterizzato dal sostanziale mantenimento sia del tipo di coltura tradizionale, con rotazione triennale tra prato, mais e frumento, sia dei numerosi elementi interstiziali che delimitano il confine dei campi e che accompagnano lo svolgersi delle strade rurali. L'ambito è infatti delimitato a Sud-Ovest da roggia Trobbia, che, insieme ad altri canali e carraie, rappresenta un sistema di infrastrutture di origine storica.
- L'ambito territoriale estrattivo di Robbiano, inserito nella parte più a Sud del "Sistema territoriale della pianura irrigua del Naviglio Martesana", dove l'agricoltura rappresenta ancora un settore di primaria importanza, malgrado l'espansione dell'urbanizzato abbia determinato, negli ultimi decenni, rilevanti modificazioni territoriali, in particolare proprio in questi comuni dell'hinterland milanese. In questa zona rimangono ancora evidenti alcuni tratti delle infrastrutture storiche appartenenti sia alla rete irrigua che alla rete stradale.
- L'ambito territoriale estrattivo di Montefiore, inserito nella parte più a Sud del "Sistema territoriale della pianura irrigua tra Lambro e canale della Muzza, dove la millenaria attività dell'uomo ha da tempo profondamente alterato lo scenario originario di questi territori, oggi solo parzialmente intuibile dal punto di vista naturalistico. L'ambito è intercluso da due rogge, segni dell'infrastrutturazione irrigua di carattere storico ed è prossimo, anche se non adiacente, all'estremità occidentale del centro storico di Colturano.

F.7) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE MISURE PER MITIGARE GLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI

F.7.1) Interventi mitigativi per atmosfera e clima

F.7.1.1) In fase di costruzione

Al fine di ridurre le emissioni delle polveri dovute alla movimentazione di mezzi e materiali si prevede l'adozione di opportune misure di mitigazione e procedure operative: la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto; la pulizia ad umido dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere; l'asfaltatura delle piste di cantiere o l'adozione di pannelli mobili per quanto concerne i tratti prospicienti ai ricettori più prossimi; la periodica bagnatura dei cumuli di materiale stoccato nelle aree di cantierizzazione; la realizzazione di barriere antipolvere posizionate sul confine delle aree di cantierizzazione.

F.7.1.2) In fase di esercizio

Le emissioni relative al traffico circolante sul tracciato di nuova realizzazione non determinano alcun superamento dei limiti previsti, non è quindi necessario prevedere mitigazioni di alcun tipo.

In ogni caso, la realizzazione di fasce vegetative e di dune acustiche, inserite per la mitigazione acustica e visiva dell'opera, contribuiscono all'abbattimento di alcuni inquinanti primari, fra cui in particolare le polveri totali sospese.

F.7.2) Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni

F.7.2.1) In fase di costruzione

Le fasi di cantiere per le quali si prevede l'adozione di opere di mitigazione sono quelle che interesseranno tutto il tracciato stradale sono rappresentate dal transito di automezzi, dalla realizzazione della viabilità di cantiere e di alcune opere d'arte definitive, dalla realizzazione del tracciato stradale.

Per proteggere i ricettori posti a distanza inferiore a 20 m dalle aree di intervento si prevede l'adozione di pannelli mobili capaci di esercitare un effetto di schermo ostacolando la propagazione delle onde sonore e riducendo i livelli qui presenti.

Per quanto riguarda la produzione di vibrazioni durante la fase di cantiere le operazioni di scavo, che normalmente rappresentano un aspetto abbastanza critico da questo punto di vista, non sono da considerarsi rilevanti in quanto, vista la tipologia del terreno, saranno impiegati esclusivamente escavatori e pale. Le aree operative di cantiere sono state posizionate a distanze tali dai ricettori (oltre 100 m) da non comportare effetti vibrazionali.

F.7.2.2) In fase di esercizio

Per quanto concerne l'impatto acustico prodotto dai flussi di traffico circolanti sull'asse stradale di nuova realizzazione, saranno realizzati interventi mitigativi tesi a proteggere tutti i ricettori di tipo residenziale esposti a livelli sonori notturni superiori ai 55 dBA. Per gli stabilimenti produttivi/artigianali, in relazione alla loro destinazione d'uso, a vocazione lavorativa e non residenziale, si preso come riferimento il limite dei 65 dBA del periodo diurno.

Le protezioni antifoniche sono costituite da dune antirumore e da barriere acustiche: la tipologia di intervento varierà a seconda della situazione in esame e dell'entità del superamento del limite di riferimento

F.7.3) **Interventi mitigativi per suolo e sottosuolo**

Gli impatti per il suolo e sottosuolo derivanti dalla costruzione e dall'esercizio della nuova tangenziale saranno sostanzialmente legati alla perdita di suolo agrario e di risorsa non rinnovabile (cave) e all'alterazione del sistema morfologico (aree terrazzate).

E' evidente che questi tre tipi di impatti risultano prevalentemente di tipo permanente; i soli impatti per suolo e sottosuolo legati alla fase realizzativa sono legati all'occupazione di suolo (perdita temporanea di suolo agrario) indotto dalla realizzazione dei cantieri, su aree esterne all'asse autostradale in costruzione (cantieri di ricovero mezzi e deposito materiali, di confezionamento calcestruzzi, ricovero personale, ecc.).

Per ciò che concerne la perdita di risorsa non rinnovabile, la minimizzazione degli impatti non può che agire a livello di scelte progettuali: in sede di impostazione sono stati adottati dei criteri tesi a ridurre il più possibile il fabbisogno di inerti, in particolar modo mantenendo la livelletta stradale più bassa possibile e laddove i terreni di fondazione si presentano riutilizzabili (ghiaie e sabbie) nell'ambito del cantiere prevedendo la realizzazione di trincee, compatibilmente con il livello della falda. Tale strategia comporta una maggiorazione dell'occupazione di suolo nella fascia di insediamento dalla tangenziale, ma nel contempo comporta una riduzione significativa delle aree destinate a cave. Il bilancio in questo senso risulta sicuramente positivo.

F.7.3.1) In fase di costruzione

In fase esecutiva dell'autostrada vanno previste alcune lavorazioni atte a preservare il più possibile il materiale scavato, in modo da consentirne un più proficuo riutilizzo. Tale lavorazioni riguardano in particolare le operazioni di scavo e di accumulo temporaneo dei materiali scavato.

La realizzazione delle cave costituirà uno dei principali impatti per il suolo e sottosuolo legato alla realizzazione dell'autostrada sarà necessaria l'adozione di modalità di coltivazione e ripristino che consentano di realizzare aree naturalistiche con zone umide.

F.7.3.2) In fase di esercizio

Non si avranno impatti su suolo e sottosuolo in fase di esercizio, pertanto non si prevedono mitigazioni.

F.7.4) Interventi mitigativi e compensativi per le acque superficiali e sotterranee

F.7.4.1) Interventi mitigativi e compensativi in fase di costruzione

La fase di costruzione della tangenziale avviene per tratti operativi all'interno dei quali sono previsti mediamente due cantieri per tratto uno a destinazione logistica ed uno a destinazione operativa.

Le interazioni con i sistemi idrici riguardano gli aspetti seguenti.

Prelievi ed emungimenti. L'approvvigionamento idrico è riconducibile, secondo i vari usi, ad acque potabili e non potabili: le prime sostanzialmente per usi fisiologici, le seconde per usi lavorativi. La domanda idrica complessiva è stata individuata preliminarmente negli elaborati precedenti ed in fase costruttiva ne saranno monitorati i consumi. Il prelievo si concentra nelle aree di cantiere dove si svolgono le principali attività idroesigenti, preparazione inerti, calcestruzzi e bitumi; nei tratti operativi in fase di costruzione delle opere specifiche quali cavalcavia, viadotti, ponti e gallerie potranno verificarsi alcuni prelievi durante le fasi di getto di fondazioni, pile, travi e manufatti in genere, in tal caso potranno essere attivati approvvigionamenti temporanei da pozzi o corsi d'acqua. L'intervento mitigativo principale per qualunque tipo di utilizzo e prelievo sarà rivolto al riutilizzo della risorsa idrica ove possibile al fine di agire concretamente con azioni di "risparmio idrico" secondo quanto già definito e stabilito all'art. 25 e 26 del D.Lgs. n° 152/99.

Emungimento di acque potabili da pozzi - Verranno realizzati pozzi di nuova costruzione con prelievo di acque ad uso non potabile dalla prima falda. Le acque prelevate saranno destinate ad usi di cantiere: lavaggi di automezzi e locali deposito, confezionamento calcestruzzi, lavaggio inerti, confezionamento conglomerati bituminosi, aspersioni di cantiere, irrigazione di vegetazione, impianti antincendio, ecc.

Gli interventi di mitigazione connessi al prelievo consistono nel monitoraggio del prelievo, ogni pozzo verrà dotato di misuratore di portata e contatore dei volumi pompanti, verranno eseguite saltuarie analisi sulla qualità delle acque; nel contenimento dei consumi, le aree di cantiere verranno servite con reti di distribuzione a tenuta in modo da contenere gli sprechi nel recupero delle acque; le acque dei lavaggi e quelle provenienti dalle fosse di decantazione potranno essere immesse nel ciclo produttivo e/o utilizzate per eventuali impianti antincendio.

Prelievo da acquedotti pubblici - L'esigenza idropotabile sarà soddisfatta il più possibile attraverso collegamenti agli acquedotti pubblici, soprattutto per quei cantieri che insistono su aree destinate ad autostazioni od aree di servizio che dovranno comunque essere collegati agli acquedotti comunali. Gli interventi mitigativi sono rappresentati dal controllo dei consumi, dall'allacciamento alla rete, realizzando interventi e migliorie sugli impianti volti ad aumentarne la potenzialità, a sistemare eventuali tratti danneggiati attraverso manutenzioni straordinarie coniugando gli interessi del costruttore con quelli dell'Ente gestore.

Prelievo da corsi d'acqua superficiali - I prelievi dai corsi d'acqua naturali o di bonifica sono sostanzialmente relativi ad acque di lavorazione per le quali è sufficiente una qualità inferiore a quelle potabili evitando così di appesantire la pressione idropotabile. Gli interventi mitigativi riguardano il contenimento dei consumi e la verifica della compatibilità dei prelievi da fiumi, torrenti, rii naturali e canali di scolo con i deflussi stagionali.

Rilasci di acque e reflui. La produzione di acque reflue durante la costruzione genera potenziali inquinamenti dei corpi recettori, siano essi corsi d'acqua od acquiferi, pertanto tutte le acque utilizzate saranno sottoposte a processi depurativi i cui scarichi terminali dovranno essere autorizzati dall'Amministrazione competente.

Attività lungo i tratti operativi - Consistono sostanzialmente in movimenti terra, costruzione di muri e manufatti in calcestruzzo, pavimentazioni in conglomerato bituminoso, interventi di rinaturalizzazione, semine e piantagioni, costruzione di viadotti, cavalcavia, ponti e gallerie. Sono previsti interventi mitigativi rivolti soprattutto al controllo delle acque reflue e dei contatti con l'acquifero durante le fasi di getto delle pile e fondazioni dei viadotti, durante la costruzione delle gallerie e posa dei manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua. Le mitigazioni sul sistema idrico superficiale sono rivolte a ridurre le perturbazioni dei regimi di deflusso nonché l'inquinamento delle acque di fiumi e canali; le mitigazioni sul sistema delle acque profonde sono invece rivolte a preservare la falda da contatti con le acque di lavorazione.

Attività su suoli permeabili - In tutte le aree ove i suoli sono permeabili verranno predisposte pavimentazioni impermeabili per il contenimento delle possibili infiltrazioni di acque di lavorazione. In questi luoghi ove la vulnerabilità dell'acquifero è più elevata si potenzierà il riutilizzo delle acque ed i cantieri saranno ubicati lontano da aree di affioramento della falda, aree umide e fontanili. Nel caso di interferenze dirette con le falde si provvederà ad evitare il mescolamento delle acque creando sistemi adeguati di confinamento temporaneo o permanente della falda senza che tali operazioni danneggino lo stato dell'acquifero e gli emungimenti già attivi. In presenza di "teste" di fontanili attive o potenzialmente attivabili nelle stagioni umide saranno realizzate barriere di protezione e le operazioni con acque potenzialmente inquinabili saranno confinate in apposite aree impermeabilizzate.

Attività nei cantieri - Nelle aree di cantiere si svolgono tutte le azioni di direzione dei lavori, ricovero e ristoro delle maestranze, deposito e stoccaggio di materiali e mezzi, confezionamento di materiali da costruzione; tutte queste attività avvengono con uso di acqua e produzione di reflui con carichi inquinanti di diverso tipo e quantità. Le azioni di mitigazione degli impatti sui corpi idrici riguardano sia i rilasci dei reflui sia i rischi di

infiltrazione d'inquinanti e quindi di alterazione dello stato della falda e dei corsi d'acqua limitrofi; tali azioni sono:

Attività in aree fluviali. Il progetto della nuova tangenziale prevede la costruzione di alcuni attraversamenti di corsi d'acqua con ponti e viadotti, in particolare risultano di importanza; ponte sul torrente Molgora, ponti sul canale Muzza, viadotto sul fiume Lambro.

Le opere mitigative saranno funzionali a ridurre l'impatto sui luoghi e le eventuali successive deformazioni dovute alla realizzazione delle nuove opere sono previsti pertanto interventi di stabilizzazione del fondo e delle scarpate fluviali e/o arginali, interventi di miglioramento dei deflussi con eventuali allargamenti delle sezioni d'alveo, sistemazioni delle aree golenali ed eventuali ristrutturazioni di manufatti esistenti al fine di recuperarne la stabilità e la funzionalità, la costruzione di opere trasversali e longitudinali quali soglie, briglie, pennelli e scogliere rivolti alla stabilizzazione del fondo ed il controllo dei deflussi. Inoltre viene interdetto l'uso della bentonite nella realizzazione dei pozzi di fondazione mentre si adotteranno solo additivi polimerici su tutta l'estensione del tracciato e non verranno realizzati depositi permanenti di materiali inerti, cementi, additivi, materiali ferrosi ecc. all'interno dei territori golenali, soprattutto durante le stagioni umide.

Attività sui canali. Gli attraversamenti dei canali di medie e piccole dimensioni avvengono con la costruzione di manufatti scatolari o tombini, in tali casi si rendono necessarie opere temporanee di deviazione degli alvei con possibili perturbazioni dei regimi di deflusso pertanto si attiveranno opere mitigative riguardanti la realizzazione di deviazioni con sezioni idrauliche uguali o maggiori a quelle naturali del copro idrico ed in grado di contenere le portate massime d'esercizio indicate dagli enti gestori, le deviazioni eviteranno di coinvolgere la vegetazione ripariale arborea di pregio, presidi per scongiurare rischi di annegamento del personale operativo, il ripristino, anche temporaneo, di opere di derivazione eventualmente coinvolte nelle deviazioni, la chiusura e sistemazione finale delle aree di lavoro con recupero della funzionalità originaria e ripristino ambientale degli ecosistemi interessati.

F.7.4.2) Interventi mitigativi e compensativi in fase di esercizio

L'esercizio della tangenziale genera impatti sui sistemi idrici legati ai manufatti ed opere di attraversamento dei corsi d'acqua ed alla raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma; sono previste opere che favoriscono l'inserimento ambientale della struttura stradale sul territorio funzionali alla mitigazione e compensazione delle perturbazioni sui regimi quantitativi e qualitativi delle acque interferite.

Si prevede la realizzazione di opere mitigative che favoriscano l'inserimento ambientale in relazione ai corpi idrici. Le problematiche prodotte dalle strutture sono legate principalmente agli attraversamenti dei corsi d'acqua mentre poca incidenza presentano le strutture sulle falde acquifere fatto salvo i tratti in trincea od in galleria.

Per l'esercizio stradale si prevede la raccolta e smaltimento delle portate meteoriche, al fine di ridurre la presenza di veli d'acqua sul manto stradale.

La mitigazione per il rischio di sversamenti accidentali di autobotti, autocisterne o in genere di automezzi con trasporto di inquinanti avviene attraverso la realizzazione di presidi e contenimenti costituiti dalla rete di collettori di raccolta delle acque di prima pioggia. In caso di sversamento accidentale di idrocarburi e delle successive acque di lavaggio della piattaforma si avrà il convogliamento delle stesse nei collettori di prima pioggia attraverso le caditoie di raccolta; il materiale potrà poi essere prelevato dalla vasca di stoccaggio all'impianto di depurazione. Per evitare l'entrata in funzione della vasca potranno essere predisposti dei pozzetti con paratoia manuale a monte della vasche in modo da isolare all'interno dei collettori gli idrocarburi sversati e pomparli direttamente attraverso autospurghi.

Consapevoli che il carico inquinante trasportato dalle acque di dilavamento della piattaforma stradale è spesso elevato si sono definiti interventi di mitigazione del rischio di inquinamento delle falde per infiltrazione e sono stati previsti impianti di depurazione delle acque di prima pioggia lungo il tracciato nei tratti interessati da elevata vulnerabilità dell'acquifero, nei tratti rimanenti si prevede comunque la realizzazione di ecosistemi filtro. La tipologia di impianto studiato ha carattere artificiale per l'azione depurativa principale e viene corredata di un ecosistema filtro finale per migliorare ulteriormente la qualità delle acque rilasciate attraverso l'azione depurativa di specifica vegetazione.

Per lo smaltimento delle acque di prima pioggia si prevede la raccolta in fossi di guardia naturali non rivestiti, il controllo dei volumi e delle portate rilasciate attraverso vasche di laminazione a rilascio controllato, il sollevamento delle acque nelle sezioni in trincea e galleria per evitarne l'infiltrazione nel sottosuolo e la sistemazione dei punti di rilascio con manufatti quali protezioni spondali e del fondo in massi o soluzioni di ingegneria naturalistica che riducano gli effetti erosivi dovuti al rilascio di portate concentrate.

F.7.5) Interventi mitigativi per la flora e la vegetazione

F.7.5.1) In fase di costruzione

Non sono previsti elementi di mitigazione per questa fase.

F.7.5.2) In fase di esercizio

Gli interventi di inerbimento potranno essere eseguiti secondo il metodo tradizionale, utilizzando appositi miscugli di erbacee, disponibili in commercio e dedicati a suoli e condizioni edafiche specifici, oppure, situazione da privilegiarsi per interventi con finalità naturalistica, potrà essere utilizzato il fiorume proveniente

dai prati stabili della zona, e/o, quanto assenti, dagli sfalci operati sulle banche degli argini di contenimento dei corpi idrici presenti lungo lo sviluppo del tracciato.

Sempre in base alle linee progettuali selezionate che prevedono a fianco dell'opera la costituzione di elementi naturali caratterizzanti il paesaggio locale tipici di quello naturale dell'area, è prevista, in concomitanza con l'intersezione delle aree maggiormente sensibili sotto il profilo naturale, la costituzione di ambienti duraturi su modello naturale locale, non necessariamente collocati su aree di intervento diretto. Tali ambienti troveranno sviluppo in particolare nelle aree intercluse da corpi idrici e, per dimensioni e collocazione, di scarso interesse agricolo, in particolare ove la pianificazione sovraordinata abbia individuato aree a Parco.

Le aree oggetto di escavazione avranno prevalentemente carattere di cave sotto falda e quindi il recupero dovrà prevedere la ricostituzione di ambienti umidi su modello naturale.

F.7.6) Interventi mitigativi per la fauna

F.7.6.1) In fase di costruzione

Non sono previsti elementi di mitigazione per questa fase.

F.7.6.2) In fase di esercizio

Gli interventi di mitigazione per la fauna possono essere raggruppati in diversi settori di funzionalità, alcuni dedicati alla mitigazione dell'impatto generato dall'opera, altre volte possono essere individuati come veri e propri interventi di riqualificazione faunistica indipendenti dall'opera stessa o conseguenti ad azioni di complemento all'opera.

Per mitigare l'effetto di barriera distributiva in particolare per le specie non munite di caratteri idonei per superamento verranno adottati elementi di permeabilità faunistica, che potranno essere concentrati in quei tratti ove la presenza di altri elementi di attrazione faunistica concorrono a creare fenomeni di concentrazione di individui o aree di transito o siti puntuali specifici.

Per l'attraversamento dei corpi idrici gli interventi mitigativi sono rappresentati dalla costituzione di ponticelli con luce di almeno 4-8 metri per lato, in base all'importanza faunistica del corpo idrico e dalla collocazione di doppio scatolare e addolcimento della scarpata in prossimità dell'intersezione al fine di aumentare l'effetto attrattivo per la fauna.

Nei tratti in trincea privi di altre strutture utili e a maggior sensibilità faunistica viene prevista la collocazione di ponti ecologici. Nei tratti in rilevato le intersezioni più utili per la costituzione di punti di permeabilità è data dall'intersezione con i corpi idrici.

Infine viene prevista la creazione di pozze, che in alcuni casi potranno condurre alla creazione di teste di fontanile collocando la struttura adatta alla captazione della polla. Tali strutture hanno lo scopo di aumentare la disponibilità ambientale per i gruppi faunistici con riproduzione acquatica. La loro collocazione avverrà comunque nei tratti interessati da attraversamenti naturali, ricavati o specifici, collocando peraltro barriere negli sviluppi limitrofi ad essi.

F.7.7) Interventi mitigativi e compensativi per gli ecosistemi

F.7.7.1) In fase di costruzione

Non sono previsti elementi di mitigazione per questa fase.

F.7.7.2) In fase di esercizio

Per gli ecosistemi agrari l'unico intervento programmabile è quello che può essere definito di mitigazione economica. Peraltro data l'assoluta prevalenza del comparto agricolo nel contesto territoriale interessato la limitazione di tali impatti diventa pressoché impossibile.

Per gli ecosistemi paraturali le tipologie di intervento sono rappresentate dal recupero di componenti naturali del paesaggio, attuato mediante un utilizzo esclusivo di entità vegetali autoctone lungo tutto il tracciato e con tipologie di applicazione dettate dalla realtà territoriale locale; si vedano a tal proposito la sezione dedicata agli interventi di mitigazione per la vegetazione; dal recupero naturalistico di subaree intercluse. In questo caso al fine di promuovere adeguati livelli di diversità e complessità ambientale viene previsto, quale analisi in fase di progetto definitivo e dopo aver localizzato le aree, la determinazione della quota media del piano di campagna e della falda freatica, quindi lo sviluppo di aree con batimetrie idonee ai diversi tipi di comunità., con o meno creazione di polle di risalita, dalla creazione di aree di integrazione ecologica e di strutture specifiche finalizzate alla promozione di adeguati livelli di permeabilità.

F.7.8) Interventi mitigativi per il paesaggio ed il patrimonio storico/culturale

F.7.8.1) In fase di costruzione

Non sono previsti particolari interventi mitigativi in questa fase.

F.7.8.2) In fase di esercizio

Nel complesso due sono gli aspetti che caratterizzano la selezione degli interventi di mitigazione, il primo legato al contesto territoriale, quasi totalmente pianeggiante e quindi con ampia visibilità, il secondo legato invece alla mancanza di strutturazione verticale, che consente di apprezzare la presenza di singoli elementi anche a grande distanza.

Nelle zone ove lo sviluppo è previsto a raso o anche su rilevato gli interventi di mascheramento verranno eseguiti utilizzando criteri di collocazione di materiale vegetale legnoso, in grado di promuovere effetti di mascheramento e diversificazione su duplice piano.

Per i tratti in viadotti gli interventi di mitigazione dell'impatto paesaggistico in questo caso diventano pressoché impossibili sui tratti che sovrastano direttamente l'acqua e anche nelle aree di golena aperta e/o protetta debbono sottostare alle indicazioni fornite in materia dall'Autorità di Bacino con le Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico e relative agli interventi pubblici su corsi d'acqua oggetto del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, che riguarda Taro, Po, Oglio e Mincio.

Per i tratti in trincea benché la tipologia d'intervento si configuri come quella a minor impatto percettivo è tuttavia prevista la collocazione, sulle banchine sovrastanti, di elementi vegetazionali arbustivi, sempre secondo il criterio di selezione delle fasce vegetazionali omogenee; l'eventuale presenza di strade di servizio ai lati potrà poi consentire di simulare l'effetto già proposto ai punti precedenti.

Per le aree di svincolo, sosta e sovrappassi l'intervento di indirizzo è quello di creare, attorno a tali strutture, fasce vegetazionali a file sfalsate, ove l'alto fusto si appressi alle rampe dei rilevati nei tratti a maggior altezza.

Oltre alle barriere e alle dune antirumore, alle quali è quasi sempre stata associata una fascia di vegetazione, sono state proposte delle fasce di vegetazione anche laddove non sono stati individuati dei potenziali ricettori dal punto di vista acustico. Lo scopo di tali barriere è quello di proteggere alcuni insediamenti, che pure non risentono dell'impatto acustico, dal punto di vista visivo, al fine di mitigarne l'impatto percettivo dell'infrastruttura.

F.8) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE MISURE DI MONITORAGGIO DELLE OPERE ED IMPIANTI

F.8.1) Monitoraggio per atmosfera e clima

Per quanto concerne il monitoraggio della qualità dell'aria, così come per la componente rumore è prevista una campagna di rilevamento dei parametri di qualità dell'aria al fine di caratterizzare in maniera più dettagliata lo stato di fatto. Questo sarà possibile al conseguimento del progetto definitivo, ovvero l'esatta linea di tracciato.

E' prevista l'esecuzione di un monitoraggio della qualità dell'aria su n° 2 punti ritenuti rappresentativi dell'area interessata dal tracciato. Per ogni punto verranno acquisiti i vari parametri della qualità dell'aria per un durata d 7 giorni consecutivi a punto. Il monitoraggio verrà eseguito mediante l'utilizzo di un laboratorio mobile, in grado di acquisire contemporaneamente i seguenti parametri: CO, SO₂, NO, NO₂, NMHC (idrocarburi non metanici), CH₄, O₃, idrocarburi totali e dati meteorologici.

Per la fase di esercizio è prevista la ripetizione del monitoraggio sugli stessi punti campione, al fine di determinare l'esatto contributo generato dal traffico dell'autostrada. In questo modo sarà possibile valutare con precisione l'incremento generato dalla nuova infrastruttura.

Per quanto concerne la fase di cantiere è prevista una campagna di misure a campione in prossimità di alcuni ricettori residenziali ubicati in prossimità delle aree fisse di cantiere e del fronte del cantiere mobile sulla linea di tracciato. Qualora si riscontrassero delle situazioni di disagio da parte di specifici ricettori, la Tangenziali Esterne S.p.A. provvederà ad eseguire le misure specifiche al fine di valutare eventuali superamenti dei limiti consentiti e di procedere con idonee misure di mitigazione (schermi mobili, teloni).

F.8.2) Monitoraggio per rumore e vibrazioni

La caratterizzazione di dettaglio dello stato di fatto sarà eseguita mediante una campagna di misure fonometriche attraverso la quale si prevede la misurazione del livello sonoro in prossimità di tutti i ricettori ubicati all'interno di una fascia di 250 m dal bordo carreggiata del nuovo tracciato stradale. Questo monitoraggio sarà eseguito in accompagnamento al progetto definitivo, ovvero quando si avrà una definizione certa del tracciato, anche nelle sue minime varianti.

Per quanto concerne l'attività di cantiere, sarà eseguita un'analisi di dettaglio per quei cantieri fissi ove sono collocate macchine che possono generare fonte di disagio acustico (impianto di betonaggio, movimentazione materiale con pale, ecc.). Per questi cantieri si prevede una verifica dei livelli sonori sui ricettori ubicati all'interno di una zona di circa 250 m, baricentrica all'area di cantiere. Per ogni cantiere è previsto un numero non inferiore di 10 punti di misura di breve durata.

Per la fase di esercizio è prevista la ripetizione della campagna di monitoraggio acustico su tutti quei ricettori in cui è prevista la realizzazione di barriere acustiche al fine di verificarne l'efficacia.

F.8.3) Monitoraggio per la flora e fauna

Gli interventi di monitoraggio previsti sono rivolti prevalentemente alla componente faunistica. Tipologia, periodicità e efficacia della mitigazione sono condensati nella successiva tabella:

Intervento di mitigazione	Monitoraggio	Tipo di monitoraggio e misura	periodicità
Effetto barriera	Verifica sull'utilizzo delle strutture di mitigazione	Qualitativo agli accessi	1° anno (mensile)
Effetto barriera	Verifica dell'efficacia	Quantitativo (database collisioni veicoli/fauna)	1° e 2° anno (quindicinale)
Riproduzione anfibi	Verifica dell'efficacia	Qualitativo (presenze alle pozze di riproduzione)	1° e 2° anno (monitoraggio primaverile)

A questi si aggiungono quelli riferiti alla manutenzione delle strutture vegetali collocate in situ.

F.9) DESCRIZIONE SINTETICA DELLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE NEL PREDISPORRE IL SIA

Nel corso di quasi trent'anni per la definizione del raccordo autostradale si sono succeduti studi e proposte, attraverso cui si sono formalizzati almeno cinque corridoi, definiti 'corridoi storici', per i quali è stata necessaria un'approfondita analisi al fine di evidenziare il corridoio ottimale, sulla base di motivazioni di natura trasportistica.

Definito il corridoio dell'infrastruttura l'iter procedurale del progetto ha seguito la recente "Legge Obiettivo" n° 443/2001, che delega al Governo l'individuazione delle infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale.

La Legge Obiettivo attribuisce al Progetto Preliminare un ruolo importante, in quanto è al momento della sua approvazione che vengono rilasciati i provvedimenti autorizzatori di Valutazione d'impatto ambientale (VIA) e di localizzazione urbanistica, ed è a tale momento, altresì, che viene assegnato all'opera il finanziamento integrativo necessario alla realizzazione.

In tale ambito un primo elemento problematico riguarda l'assenza di specifiche Linee Guida a livello nazionale per la stesura del SIA, nel presente rapporto sono state prese in considerazione sia le Linee Guida proposte da ANAS per le infrastrutture con la circolare n° 12002 del 10/09/1999, sia quelle definite dalle normative delle regioni interessate dal progetto, in merito alle procedure di impatto ambientale, con la consapevolezza che tali Linee Guida sono state redatte in funzione di Progetti Definitivi delle opere, quindi caratterizzati da un grado di dettaglio che inevitabilmente non viene raggiunto dal Progetto Preliminare qui proposto.

Un ulteriore aspetto problematico è rappresentato dalla disomogeneità dei dati disponibili per la definizione dello studio e la caratterizzazione dell'ambiente di riferimento.

Per quanto concerne i parametri di qualità dell'aria si evidenzia come non esista una caratterizzazione puntuale dell'area di studio. Le centraline esistenti sono ubicate spesso in prossimità dei centri urbani o in aree industriali che presentano delle situazioni di criticità. I dati ricavati da queste centraline, pertanto, non sono rappresentativi delle aree interessate dal tracciato di progetto, che attraversa prevalentemente ambiti extraurbani o rurali.

Le difficoltà incontrate per l'analisi della componente acustica sono relative in gran parte ad una carenza normativa, sia in ambito nazionale che regionale. In particolare si segnala che, allo stato attuale, non è stato ancora emanato il Decreto sulle infrastrutture stradali con le relative fasce di rispetto e i limiti corrispondenti.

Un altro problema riscontrato è nella adozione da parte dei Comuni della classificazione acustica del proprio territorio. Le difficoltà oggettive per tale aspetto hanno riguardato da una parte la disomogeneità dei criteri adottati dai singoli Comuni. Questo comporta ovviamente una difficoltà nel rendere uniforme la trattazione,

anche se, di fatto, come riferimento normativo si è preso il Decreto nazionale in bozza sulle infrastrutture stradali.

Per quanto concerne il dato conoscitivo del territorio, non è stato possibile in questa fase, visti i tempi ridotti, pianificare un monitoraggio acustico su singoli ricettori e pertanto ci si è limitati a valutare l'impatto sulla fase di cantiere e di esercizio della infrastruttura.

Per quanto concerne invece le vibrazioni, occorre ricordare come in Italia non siano presenti studi di settore specifici e pertanto rappresenta un fattore d'impatto sul quale difficilmente vengono eseguite delle valutazioni di dettaglio, se non in casi specifici (gallerie, abitazioni molto vicine all'infrastruttura stradale).

In riferimento alla componente suolo e sottosuolo le difficoltà riscontrate nello studio dell'area sono da collegarsi innanzitutto ad un problema di omogeneità dei dati. In particolare le problematiche relative agli studi disponibili sono da collegarsi alla differente problematica affrontata, che comporta studi differenziati; alla differente scala degli studi, con conseguente livello di approfondimento; alle metodologie differenziate anche nell'ambito di studi simili e alla mancanza della disponibilità dei dati analitici di partenza.

Più nel dettaglio, lo studio analitico è caratterizzato da una carenza di dati inerenti soprattutto alla granulometria ed alle caratteristiche geotecniche dei sedimenti dell'areale oggetto di studio. Si tratta tuttavia di una carenza strutturale legata al fatto che lo studio correda il Progetto Preliminare, che secondo le normative in vigore non richiede, per le sue caratteristiche prevalentemente pianificatorie (di fattibilità), analisi approfondite.

Particolare importanza assume la carenza di controlli regolari sull'assetto delle falde presenti. Tale verifica potrà essere realizzata soltanto a seguito della campagna di indagine per il Progetto Definitivo. Analogamente sono quasi del tutto assenti i dati di carattere geotecnico, che potrebbero influire significativamente sulla scelta delle tipologie fondali.

Unica carenza rilevata nell'analisi ambientale per le componenti flora, fauna ed ecosistemi è la mancanza di dati fini, in particolare faunistici, per l'area strettamente interessata dai tracciati. In particolare per l'area dei fontanili. Tuttavia la presenza di Parchi e Riserve con caratteri simili, anche se qualitativamente migliori, a quelli rilevati lungo il tracciato ha consentito di utilizzare dati dettagliati di confronto almeno a livello potenziale.

Per la stima degli impatti ambientali, fase necessaria per attribuire la giusta valenza al SIA, la principale difficoltà è rappresentata dalla necessità di quantificare un impatto, attribuendogli la giusta valenza, nel contesto complessivo.

Da un lato alcuni impatti sono facilmente definibili perché associati ad un numero, come ad esempio le emissioni acustiche che possono essere paragonate con i limiti della normativa vigente e quindi forniscono immediatamente una valutazione di interferenza con i ricettori presenti; dall'altro lato vi sono componenti ambientali di difficile stima, in quanto non riconducibile ad un numero, come l'impatto visivo dell'opera, o l'interferenza nei confronti degli ecosistemi.