

autostrade // per l'italia

AUTOSTRADA (A13) : BOLOGNA-PADOVA

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA TRATTO : MONSELICE – PADOVA SUD

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Davide Canuti
Ord. Ing. Milano N. 21033
RESPONSABILE AMBIENTE

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Ilaria Lavander
Ord. Ingg. Milano N. 29830

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza
Ord. Ingg. Pavia N. 1496
PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO										RIFERIMENTO DIRETTORIO							RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:										
Codice Commessa		Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto		Fase	Capitolo	Paragrafo	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA			Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	—															
1	1	1	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A	M	B	0	0	1	4	—	—	SCALA: —

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:		Ing. Ilaria Lavander Ord. Ingg. Milano N. 29830		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE		
	REDATTO:		—		VERIFICATO:		—		n.	data	
									0	SETTEMBRE 2016	
									1	—	
									2	—	
										3	—
										4	—

VISTO DEL COMMITTENTE

autostrade // per l'italia

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Antonio Tosi

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

INDICE

1	PREMESSA E OGGETTO DELLO STUDIO	3
1.1	MOTIVAZIONI E FINALITÀ DELL'INTERVENTO	4
1.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
1.3	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	5
1.3.1	<i>Quadro di Riferimento Programmatico</i>	5
1.3.2	<i>Quadro di Riferimento Progettuale</i>	6
1.3.3	<i>Quadro di Riferimento Ambientale</i>	6
1.3.4	<i>Sintesi non tecnica</i>	6
2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA	8
2.1	RAPPORTO DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI PIANIFICATORI	9
2.2	SINTESI DEI VINCOLI E DEI CONDIZIONAMENTI	10
3	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO	13
3.1	CRITERI PROGETTUALI	13
3.2	ALTERNATIVE PROGETTUALI	13
3.3	LE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO STRADALE	14
3.4	LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	16
3.5	STUDIO DI TRAFFICO	17
3.5.1	<i>Miglioramento dei livelli di servizio sull'asse di progetto</i>	17
3.5.2	<i>Evoluzione dei volumi di traffico sull'asse di progetto</i>	19
3.6	ANALISI COSTI BENEFICI	20
4	COMPONENTI AMBIENTALI	22
4.1	PREMESSA	22
4.2	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO	22
4.3	ATMOSFERA	23
4.3.1	<i>Scenari Emissivi e di qualità dell'aria</i>	24
4.4	AMBIENTE IDRICO	27
4.4.1	<i>Descrizione dello stato attuale</i>	27
4.4.2	<i>Le attività di costruzione ed esercizio che possono influenzare l'ambiente idrico</i>	28
4.4.3	<i>La valutazione dei possibili impatti e le misure di mitigazione previste</i>	29
4.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	30
4.5.1	<i>Descrizione dello stato attuale</i>	30

4.5.2	<i>Le attività di costruzione ed esercizio che possono influenzare suolo sottosuolo e acque sotterranee.....</i>	32
4.5.3	<i>La valutazione dei possibili impatti e le misure di mitigazione previste.....</i>	32
4.6	VEGETAZIONE E FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	33
4.6.1	<i>Descrizione dello stato attuale.....</i>	33
4.6.2	<i>Le attività in progetto che possono influenzare le componenti in esame.....</i>	35
4.6.3	<i>La valutazione dei possibili impatti.....</i>	36
4.6.4	<i>Le misure di mitigazione previste.....</i>	37
4.7	RUMORE	38
4.7.1	<i>Caratterizzazione ante operam.....</i>	38
4.7.2	<i>Definizione degli impatti.....</i>	41
4.7.2.1	<i>Fase di costruzione.....</i>	41
4.7.2.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	43
4.8	VIBRAZIONI	46
4.9	SALUTE PUBBLICA.....	48
4.10	STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA	51
4.11	PAESAGGIO, BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI E ARCHEOLOGIA	51
4.11.1	<i>Premessa</i>	51
4.11.2	<i>Paesaggio e Beni Culturali e Paesaggistici.....</i>	51
4.11.2.1	<i>Descrizione dello stato attuale.....</i>	51
4.11.2.2	<i>Le attività di costruzione ed esercizio che possono influenzare il paesaggio.....</i>	54
4.11.2.3	<i>La valutazione dei possibili impatti e le misure di mitigazione previste.....</i>	55
4.11.3	<i>Archeologia.....</i>	55
4.11.3.1	<i>Premessa.....</i>	55
4.11.3.2	<i>Aree di rischio.....</i>	58
5	MISURE DI MITIGAZIONE	64
5.1	INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA	64
5.2	OPERE A VERDE	66
5.2.1	<i>Premessa.....</i>	66
5.2.2	<i>Riferimenti normativi per la progettazione delle opere a verde.....</i>	67
5.2.3	<i>Tipologie opere a verde previste in progetto</i>	68
6	SINTESI DEL RAPPORTO OPERA AMBIENTE	69

1 PREMESSA E OGGETTO DELLO STUDIO

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) concernente l'ammmodernamento e l'ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada A13 Bologna – Padova nel tratto compreso tra lo svincolo di Monselice (progr. km 88+600) e l'allacciamento A13/Padova Sud dell'autostrada A13 Bologna - Padova (progr. km 100+850).

L'intervento rientra tra quelli previsti dalla Convenzione Unica alla concessione per l'esercizio di tratte autostradali stipulata tra Autostrade per l'Italia S.p.A. e ANAS in data 12/10/2007 ed approvata con legge n. 101 del 06/06/2008.

In base all'art. 15 di tale Convenzione, Autostrade per l'Italia ha in corso un importante programma di investimenti che ha l'obiettivo di migliorare la fluidità del traffico e l'accessibilità della rete.

Gli interventi previsti dal programma di investimenti relativo al potenziamento della rete è costituito da 13 ampliamenti alla terza o quarta corsia per un totale di circa 330 km.

I Progetti Preliminari di tutti i 13 interventi sono stati approvati dall'ANAS con provvedimento n. 16009 in data 3/2/2011.

Obiettivo dello SIA è l'analisi del contesto territoriale, urbanistico ed ambientale nel quale si colloca l'opera in progetto, al fine di ottimizzare le scelte d'intervento, dal punto di vista funzionale e dal punto di vista del suo inserimento nell'ambiente e nel territorio.

Il progetto, esteso per circa 12,3 km, interessa la provincia di Padova, nei comuni di Monselice, Pernumia, Due Carrare, Maserà di Padova e Albignasego.

Nella figura successiva è riportata la localizzazione e l'andamento dell'asse di progetto.



-- LAVORI IN PROGETTAZIONE

Figura 1-1 – Localizzazione dell'intervento di progetto

Il progetto prevede l'allargamento dell'attuale sede stradale con una ulteriore corsia di marcia in aggiunta alle due corsie attuali, per una larghezza complessiva del nastro di circa 30 m. Ciascuna direzione di percorrenza sarà organizzata, pertanto, con tre corsie di marcia da 3,75 m ed una corsia di emergenza di 3,00 m.

1.1 MOTIVAZIONI E FINALITÀ DELL'INTERVENTO

L'intervento trova giustificazione in considerazione del notevole incremento di traffico che interesserà il tratto in esame, a seguito dell'evoluzione prevista della domanda di mobilità.

Tale situazione richiede la necessità di dotare questa tratta autostradale di maggiore capacità di deflusso, con lo scopo di assicurare i necessari livelli di servizio e di sicurezza, con benefici per gli utenti e la collettività in termini di costi di viaggio e sostenibilità ambientale, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e costi globali di costruzione, manutenzione e gestione; tutto ciò per un complessivo miglioramento della qualità della vita sul territorio.

1.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento ha inizio in corrispondenza dei due rami di diversione ed immissione dello svincolo di Monselice e termina in corrispondenza dell'interconnessione tra A4 ed A13, dove le terze corsie si perdono sulle rampe di diversione/immissione. All'interno di tale tratto ricadono lo svincolo di Terme Euganee (progr. km 95+025), e l'Area di Servizio Pelagio (progr. km 98+250).

Nella tratta interessata dall'intervento, l'autostrada si sviluppa in direzione S-N parallelamente alla costa adriatica.

L'orografia risulta particolarmente ricca - 5 delle 8 opere d'arte maggiori sono ponti su attraversamenti idraulici - e vincola il profilo longitudinale dell'infrastruttura.

Dal punto di vista altimetrico, la livelletta di progetto presenta pendenze longitudinali comprese fra lo 0,00% e lo 0,4% ad eccezione degli attraversamenti idraulici principali che vincolano il profilo dell'infrastruttura, dove lo scavalco implica l'adozione di raccordi convessi in cui le livellette presentano pendenze comprese tra 1,50% e 1,80%.

L'autostrada esistente è organizzata in due carreggiate separate da uno spartitraffico di larghezza media di 1,55 m che alloggia le barriere di sicurezza in cls del tipo bifilare NJ. Ciascuna carreggiata è organizzata con due corsie larghe 3,75 m, corsia di emergenza da 2,50 m e banchina in sinistra da 0,45 m circa (margine interno medio 2,45 m). La piattaforma ha una larghezza media complessiva di 22,45 m. La sezione tipo di progetto prevede invece, per ogni carreggiata, tre corsie di marcia da 3,75 m, una corsia di emergenza da 3,00 m ed una banchina interna da 0,70 m. Lo spartitraffico esistente viene adeguato ad una larghezza di 2,60 per un totale di 4,00 m di margine interno.

Complessivamente il tracciato di progetto si mantiene aderente al tracciato attuale: viene ipotizzato un ampliamento in sede di tipo simmetrico (ampliamento di circa 5.00 m per lato) per quasi tutto lo sviluppo ad eccezione del tratto compreso fra le progressive 94+477 e 97+155 (circa 2,7 km) in cui si prevede un ampliamento di tipo asimmetrico lato carr. Nord (direz. Padova) al fine di preservare i rilevati delle attuali rampe dello svincolo di Terme Euganee (progr. km 95+025), ed ottimizzare le lavorazioni intervenendo su un solo lato dell'autostrada. Il progetto prevede inoltre l'adeguamento dello Svincolo di Monselice, dello Svincolo di Terme Euganee, dell'Area di Servizio S. Pelagio (progr. km 98+250) e delle rampe d'innesto dell'interconnessione A13/A4.

Nell'intera tratta di intervento sono presenti 12 cavalcavia non predisposti all'ampliamento autostradale (più una passerella pedonale in corrispondenza dell'AdS S. Pelagio – progr. km 98+324); per tutti è prevista la demolizione e ricostruzione. La tipologia dei cavalcavia adottata è sia del tipo a tre luci (n.1 cavalcavia alla progr. km 99+086) che a luce singola (n.11 cavalcavia) con luci di scavalco da 38,00 m e da 45,50 m; la larghezza prevista per gli impalcati è 12,00 m (per

n.8 cavalcavia) e 13,50 m (per n.3 cavalcavia); per l'unica viabilità a destinazione particolare (strada campestre), si prevede un tipologico d'impalcato ridotto di ampiezza pari a 5,40 m (piattaforma pavimentata da 4,00 m e cordoli laterali da 0,70 m).

Per quanto riguarda le opere d'arte maggiori, sono presenti 3 sottovia e 5 ponti; per tutti, sia per motivi strutturali che per problematiche legate ai cedimenti, è previsto un ampliamento di tipo simmetrico.

Considerato l'ambito territoriale attraversato, l'infrastruttura si presenta interamente in rilevato, ad eccezione delle opere di scavalco di strade e corsi d'acqua; l'intera tratta d'intervento si sviluppa infatti per il 97% su rilevato e per il restante 3% su opera d'arte (sottovia + ponti).

1.3 PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente SIA è redatto secondo le indicazioni del DPCM 27 dicembre 1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale", e ha lo scopo di analizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione del progetto sia nella fase di costruzione che di esercizio.

L'intervento allo studio si configura come la modifica di un tratto autostradale e, pertanto, ricade nella casistica prevista dal punto 10 dell'Allegato 2 alla Parte Seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (e s.m.i.), "Norme in materia ambientale", così come modificato dai DLgs n. 4/2008 e n. 128/2010.

"Opere relative a: [...]"

- autostrade e strade riservate alla circolazione automobilistica o tratti di esse, accessibili solo attraverso svincoli o intersezioni controllate e sulle quali sono vietati tra l'altro l'arresto; e la sosta di autoveicoli; [...]"

Secondo quanto previsto dal DPCM/88, gli Studi di Impatto Ambientale si articolano in Quadro di Riferimento Programmatico, Quadro di Riferimento Progettuale e Quadro di Riferimento Ambientale, i cui rispettivi obiettivi e contenuti sono di seguito descritti. Lo studio è corredato della Sintesi non tecnica, elaborato che riporta un sunto delle caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto e le argomentazioni più importanti, contenute nei tre quadri di riferimento, ai fini della comprensione del rapporto tra l'opera e l'ambiente, esposti con linguaggio di agevole comprensione.

Le analisi e le elaborazioni sono state redatte sulla base della documentazione cartografica disponibile presso gli Enti territorialmente interessati, mediante il supporto della cartografia ortofotopiano e aerofotogrammetria specificatamente predisposta per l'elaborazione del Progetto Definitivo e attraverso indagini dirette sul campo, campagne di rilevamento e sopralluoghi.

1.3.1 Quadro di Riferimento Programmatico

Questa sezione dello SIA comporta un processo di analisi e valutazione del rapporto tra opera e atti di pianificazione e programmazione, finalizzato alla evidenziazione delle corrispondenze tra opera e previsioni degli strumenti urbanistici, nonché alla interpretazione del rapporto tra il progetto, le modificazioni da esso indotte alla struttura territoriale ed il modello di assetto territoriale attuale.

L'analisi degli strumenti di pianificazione, articolata secondo livelli che vanno dalla scala territoriale vasta a quella locale, riguarda i piani a valenza territoriale, gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale e i piani ambientali di settore relativi ad aspetti correlati al progetto in esame. Il quadro della pianificazione è infine completato dall'analisi del sistema dei vincoli ambientali e paesistici e delle aree protette eventualmente presenti nell'area vasta su cui insiste l'intervento

In questo Studio, l'area indagata si estende per una fascia di 500 m per parte rispetto al tratto autostradale interessato dall'intervento.

1.3.2 Quadro di Riferimento Progettuale

L'obiettivo principale di tale sezione di studio è quello di fornire gli elementi conoscitivi relativi alle caratteristiche dimensionali, funzionali e tecniche dell'intervento, al fine di individuare e descrivere le misure volte al contenimento degli eventuali impatti rilevati.

Pertanto, sono state sviluppate le principali tematiche connesse alla realizzazione del progetto in esame, operando la scelta di articolare il quadro di riferimento progettuale nelle seguenti tematiche:

- studio di traffico,
- analisi costi-benefici,
- descrizione del progetto,
- cantierizzazione,
- interventi di mitigazione.

1.3.3 Quadro di Riferimento Ambientale

Questa sezione dello Studio è dedicata all'individuazione e alla stima dei possibili impatti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera in progetto. Viene, infatti, delineato in dettaglio il quadro di riferimento ambientale, in relazione alle singole componenti interessate, che riguardano:

- l'atmosfera,
- l'ambiente idrico,
- il suolo e sottosuolo,
- la vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi,
- il rumore e le vibrazioni,
- la salute pubblica,
- il paesaggio.

In generale, per ognuna delle singole componenti è stata esaminata la caratterizzazione dello stato iniziale e l'interazione con le opere in progetto quantificando, sulla base di approcci settoriali, gli impatti indotti dalla realizzazione dell'intervento e prevedendo l'evoluzione futura del sistema ambientale, nonché eventuali opportune misure di mitigazione.

Il quadro di riferimento ambientale è, inoltre, corredato dello Studio per la valutazione di incidenza, redatto ai sensi del DPR 357/97 e s.m.i., della Relazione paesaggistica, redatta ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e del DPCM 12/12/2005, delle Linee guida per il monitoraggio ambientale e di una specifica sezione relativa alla Verifica dell'interesse archeologico dell'opera in progetto (ai sensi degli artt. 95 e 96 del D.Lgs.163/06).

1.3.4 Sintesi non tecnica

Con questo documento, come richiesto dalla normativa, sono riepilogati i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, quadro per quadro, secondo una chiave di lettura di facile consultazione e comprensione, riportandone le finalità.

Tabella 1-1 – Organizzazione dello Studio d’Impatto Ambientale

Quadro di riferimento	Finalità
Programmatico	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i rapporti di coerenza dell’opera con gli strumenti di programmazione e pianificazione
Progettuale	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrare le motivazioni dell’opera - Descrivere il progetto e le sue fasi di costruzione - Individuare gli interventi di mitigazione
Ambientale	<ul style="list-style-type: none"> - Caratterizzare la qualità dell’ambiente, articolato in componenti e fattori ambientali - Stimare le modificazioni apportate dall’opera in progetto sulle singole componenti ambientali - Inoltre sono prodotti: Linee guida per il monitoraggio ambientale Verifica dell’interesse archeologico Studio per la valutazione di incidenza Relazione Paesaggistica
Sintesi non tecnica	<ul style="list-style-type: none"> - Sintesi dello studio in linguaggio non tecnico

2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

Le scelte di pianificazione urbanistica compiute a livello locale possono produrre impatti positivi o negativi sui sistemi territoriali ambientali, insediativi ed infrastrutturali di rango ed estensione sovracomunale. Si tratta, di norma, di effetti sulla funzionalità, vulnerabilità e potenzialità di uso degli stessi sistemi tali che, se negativi, ne riducono qualità, efficienza ed adeguatezza.

Ne deriva che i principi di autonomia locale e di sussidiarietà, nel campo della pianificazione, vanno adattati con la consapevolezza che vi sono sistemi ambientali, economici e sociali, insediativi e infrastrutturali che devono essere governati al livello della loro reale estensione e rilevanza territoriale.

L'attuale sistema di pianificazione si può così articolare su tre livelli:

- livello di pianificazione REGIONALE;
- livello di pianificazione PROVINCIALE;
- livello di pianificazione COMUNALE.

Livello Regionale

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (di seguito PTRC) vigente è stato adottato con DGR n. 372 del 17/02/2009 e, con variante di DGR n. 427 del 10/04/2013, ha assunto valenza paesaggistica, in conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., dalla Legge Regionale 11/04 e dalle successive Leggi Regionali 18/2006 e 10/2011.

La finalità del PTRC è quella di “proteggere e disciplinare il territorio per migliorare la qualità della vita in un’ottica di sviluppo sostenibile e in coerenza con i processi di integrazione e sviluppo dello spazio europeo, attuando la Convenzione europea del Paesaggio, contrastando i cambiamenti climatici e accrescendo la competitività”.

Tra i macrotemi che fanno parte del “sistema degli obiettivi di progetto” di PTRC vi è il settore della mobilità: nel suo peculiare percorso di crescita e di sviluppo, il Veneto evidenzia la necessità di un apparato di infrastrutture e di servizi di rango superiore, con cui soddisfare una serie di aspettative irrisolte.

Come riportato nel documento “Relazione illustrativa PTRC”, rispetto alle relazioni esterne, interregionali e internazionali c’è bisogno di rafforzare la rete delle infrastrutture che consentono di raggiungere i mercati esistenti e quelli emergenti, a Nord come a Est mentre, rispetto alle relazioni interne c’è invece bisogno di collegare in modo più efficiente i centri di servizio della regione, sia tra loro che con la platea degli utenti regionali ed extraregionali.

Questo duplice approccio, dei rapporti esterni e dell’organizzazione interna, rappresenta la costante di tutta la strategia della mobilità regionale indicata nel Piano.

Livello Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (di seguito PTCP) costituisce, come stabilito dalla Legge Regionale 23 aprile 2004, n.11 23 aprile 2004 n. 11 “Norme per il governo del territorio”, *“lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell’assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale, con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali...”*.

Il PTCP di Padova è stato adottato dal Consiglio Provinciale il 31/07/2006 ed approvato il 29/12/2009. In data 22/09/2011 con Deliberazione n. 55 il Consiglio Provinciale ha preso atto della versione definitiva del Piano.

In armonia con le disposizioni della succitata Legge Regionale, la Provincia di Padova, sulla scorta delle strategie del proprio strumento di coordinamento territoriale – il PTCP, ha assunto

l'importante iniziativa che la vede interlocutore nei confronti dei Comuni per la promozione e il coordinamento di attività di rilevante interesse provinciale e che consiste nell'elaborazione, in regime di copianificazione con i Comuni e la Regione del Veneto, dei Piani di Assetto del Territorio Intercomunale (di seguito PATI).

Il PATI rappresenta quindi una sorta di Piano Strategico volto ad assicurare il coordinamento delle direttive urbanistiche tenendo conto delle caratteristiche insediativo-strutturali, geomorfologiche, storico-culturali, ambientali e paesaggistiche dei Comuni aderenti

I comuni attraversati dal tratto di autostrada A13 in ampliamento ricadono nei seguenti ambiti territoriali omogenei:

- Monselice – “Monselicense”;
- Pernumia, Due Carrare – “Conselvano”;
- Maserà di Padova, Albignasego – “Comunità Metropolitana di Padova”.

Livello Comunale

Il tratto di Autostrada A13 attraversa, da sud verso nord, i comuni di Monselice, Pernumia, Due Carrare, Maserà di Padova e Albignasego tutti facenti parte della Provincia di Padova.

COMUNE	STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE	DATA ADOZIONE/APPROVAZIONE
Comune di Monselice	PRG*	variante 2009, adottato con DCC n. 67 del 30/09/2003 ed approvato con DCC n. 7 del 23/01/2004
Comune di Pernumia	PRG	adottato con DCC n. 3 del 16/02/2005 ed approvato con DGR n. 520 del 03/03/2009
Comune di Due Carrare	PAT**	adottato con DCC n. 56 del 10/12/2008 ed approvato con DGP n. 166 del 27/07/2010
Comune di Maserà di Padova	PAT	adottato con DCC n. 28 del 19/09/2011 ed approvato con DGP n. 311 del 21/12/2012
Comune di Albignasego	PAT	adottato con DCC n. 2 del 19/02/2013 ed approvato con DPP n. 4 del 16/01/2015

* PRG: Piano Regolatore Generale

** PAT: Piano di Assetto del Territorio

Per ciascun comune riportato nella tabella precedente viene analizzato lo strumento urbanistico vigente, in termini di destinazioni funzionali, vincoli e risorse storiche e archeologiche eventualmente presenti sul territorio.

2.1 RAPPORTO DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI PIANIFICATORI

Il territorio della Provincia di Padova si inserisce in un contesto molto complesso, caratterizzato da una elevata densità abitativa e da una notevolissima concentrazione di attività produttive industriali ed artigianali, nonché da un vasto territorio rurale da tutelare e salvaguardare.

La porzione di territorio, all'interno della fascia di studio, si presenta però scarsamente urbanizzato, prevalentemente di tipo agricolo e produttivo, caratterizzato dalla presenza di edifici legati all'attività agricola, alcuni dei quali assumono valore storico-ambientale, oltre ad alcuni complessi industriali e artigianali.

Malgrado l'assenza di interferenze con aree protette o vincolate (come SIC e ZPS) si evidenzia la presenza di "corridoi ecologici principali", rappresentati dai corsi d'acqua, individuati dalla rete ecologica (PTCP) della provincia di Padova.

Le indicazioni territoriali relative al mantenimento e al miglioramento della continuità ecologica dovranno guidare la definizione progettuale degli interventi di inserimento ambientale e paesistico dell'autostrada ampliata, in modo che l'intervento di potenziamento rappresenti anche un'occasione di miglioramento della qualità ambientale complessiva, soprattutto in relazione alle connessioni ecologiche

Tali opere consistono in interventi vegetazionali, quali inerbimenti e impianti di specie vegetali autoctone, quest'ultime scelte in base alle fitocenosi potenziali ed alle caratteristiche microclimatiche del sito, adottati con tipologie diversificate a seconda della funzione che l'intervento puntualmente deve svolgere, anche combinando più tipologie, con l'obiettivo di valorizzare tali ambiti.

L'ampliamento dei manufatti di attraversamento (ponti, ponticelli, tombini), posti sui corsi d'acqua principali, secondari e minori, implica interventi di sistemazione e raccordo all'alveo originario a monte o a valle o da entrambi i lati dell'infrastruttura.

Tali sistemazioni si rendono necessarie per mettere in sicurezza le aste interferite ed evitare fenomeni di instabilità, locale o diffusa, delle sponde o del fondo soprattutto in quelle aree in cui, a seguito degli interventi di ampliamento degli attraversamenti, l'equilibrio dell'asta è stato alterato e le strutture aggiunte hanno modificato il regime dei deflussi in caso di piena.

Alla luce di quanto emerso dalle analisi di dettaglio effettuate nei paragrafi precedenti, il confronto tra opera e strumenti di pianificazione non ha evidenziato situazioni di conflitto tra l'infrastruttura di progetto ed il sistema degli usi programmati del suolo.

2.2 SINTESI DEI VINCOLI E DEI CONDIZIONAMENTI

A conclusione dell'analisi degli strumenti di pianificazione è stato prodotto l'elaborato "Carta di sintesi dei vincoli e dei condizionamenti" che intende individuare i principali elementi di tipo ambientale, paesaggistico e storico-culturale che creano interferenza tra il territorio e la realizzazione dell'intervento oggetto dello SIA.

L'insieme delle tutele e dei vincoli territoriali dovranno infatti guidare la definizione progettuale degli interventi di inserimento ambientale e paesistico dell'autostrada ampliata, in modo che l'intervento di potenziamento rappresenti anche un'occasione di miglioramento della qualità ambientale complessiva.

Gli ambiti di particolare interesse trattati sono le risorse storiche e archeologiche, il sistema idrografico, le zone e gli elementi naturali e paesaggistici, acquisiti mediante l'analisi degli strumenti urbanistici provinciali e comunali, dei piani e programmi di settore e dei dati relativi allo stato attuale dell'ambiente, considerando una fascia di studio di 1.000 metri a cavallo dell'asse autostradale.

In sintesi, si illustra quanto rappresentato negli elaborati grafici.

L'Autostrada A13 nel tratto Monselice – Padova Sud non attraversa siti appartenenti alla rete Natura 2000 (pSIC, SIC, ZPS, ZSC). Questi, infatti, risultano distanti almeno 1 km circa: pSIC e ZPS "Colli Euganei - Monte Lozzo - Monte Ricco" (IT3260017) a ovest rispetto al tracciato.

Nei pressi di inizio intervento, in corrispondenza dello Svincolo di Monselice, il PTCP di Padova indica una “macchia boscata” sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell’art. 142, lett. g), del DLgs. 42/2004 e s.m.i..

La porzione di territorio analizzata si caratterizza per la presenza di alcuni corsi d’acqua meritevoli di tutela e sottoposti a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.; i corsi d’acqua attraversati dal tracciato sono i seguenti: Canale Bagnarolo, Canale Bisatto, Fossa Paltana, Canale Vigenzone e Canale Biancolino.

Per tali corsi d’acqua le direttive delle NTA del PTCP sono volte al controllo dei punti di possibile contaminazione lungo l’intero corso dei fiumi, tra cui anche l’impatto delle infrastrutture (attraversamenti, ponti, etc.).

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) definisce inoltre che, per le canalizzazioni a servizio delle reti autostradali che recapitano le acque nei corpi idrici superficiali significativi o nei corpi idrici di rilevante interesse ambientale, le acque di prima pioggia dovranno essere convogliate in bacini di raccolta e trattamento a tenuta in grado di effettuare una sedimentazione prima dell’immissione nel corpo recettore; se necessario, dovranno essere previsti anche un trattamento di disoleatura e andranno favoriti sistemi di tipo naturale quali la fitodepurazione o fasce filtro/fasce tampone.

I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di beni paesaggistici, non possono distruggerli, né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione (ai sensi dell’art. 142, c. 1 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

Nell’ambito territoriale interessato dall’ampliamento autostradale, la rete ecologica considerata è quella definita nel PTCP di Padova.

Il piano individua nella rete i “corridoi ecologici principali”, rappresentati dal sistema idrografico (Canale Bagnarolo, Canale Bisatto, Fossa Paltana, Canale Vigenzone, Canale Biancolino), sia di origine naturale, che artificiale di bonifica. Essi svolgono il ruolo di base di connessione tra aree sorgente e di ammortizzazione, ma anche per la possibile ricolonizzazione del territorio antropizzato. Per questi corridoi i Comuni, in sede di pianificazione intercomunale, dettano una normativa specifica finalizzata a:

- tutelare le aree limitrofe e le fasce di rispetto attraverso la creazione di zone filtro (buffer zones) per evidenziare e valorizzare la leggibilità e la presenza di paleoalvei, golene, fontanazzi e qualsiasi segno nel territorio legato all’elemento fiume e alla sua storia, compatibilmente con l’attività economica agricola;
- organizzare accessi e percorsi ricreativi e didattici, promuovendo attività e attrezzature per il tempo libero, ove compatibili.

L’elaborato grafico riporta anche due aree che il PTCP classifica come “Aree sondabili o pericolo di ristagno idrico” rispettivamente nei pressi del canale Bagnarolo e in corrispondenza della progr. km 90+000 circa, oltre che nei pressi della progr. km 100+000 a circa 270 m in carreggiata direzione Padova.

Gli indirizzi del Piano per tali ambiti sono volti a prevenire situazioni di rischio idraulico attraverso una omogenea regolamentazione dell’assetto idraulico del territorio agricolo.

Il PTCP individua inoltre le “barriere infrastrutturali” riconducibili a zone, o punti, di discontinuità alle vie di transizione della fauna, rappresentate da infrastrutture viarie o strutture e/o insediamenti antropici in generale.

I Comuni, in sede di pianificazione, predispongono specifici progetti finalizzati alla creazione di nuovi sistemi di mitigazione (*buffer zones*), alla valutazione della permeabilità dei corridoi, alla realizzazione di eventuali ecodotti, ossia strutture predisposte a superare una barriera naturale o artificiale e a consentire la continuità dei flussi di transizione.

Per quanto riguarda il sistema delle risorse storiche, il PTCP individua alcuni edifici storici soggetti a vincolo monumentale (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.), mentre non si rilevano aree soggette a vincolo archeologico; sono stati inoltre riportati (da PRG o PAT) gli edifici con valenza storico-ambientale da tutelare e salvaguardare, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., poiché costituiscono parte del patrimonio ambientale e culturale del territorio comunale.

Un'ulteriore approfondimento è stato fatto per quanto riguarda i pozzi pubblici comunali e le rispettive fasce di rispetto ricavate dagli strumenti di pianificazione comunale; l'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 stabilisce:

comma 3. La zona di tutela assoluta...deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione...dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio;

Comma 4... nella zona di rispetto sono vietati...lo svolgimento delle seguenti attività:

d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;

Comma 6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto..., la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione, con criterio geometrico.

La natura e la distribuzione dei punti di captazione variano con la geomorfologia della regione (fonte: ARPAV):

- nella zona montana e pedemontana sono situate le sorgenti;
- nella fascia delle risorgive si trova la maggior parte dei pozzi;
- in pianura prevalgono gli attingimenti da acque superficiali opportunamente trattate.

Da tali considerazioni emerge che nella porzione di territorio interessata dall'intervento - essendo una zona pianeggiante - non sono presenti fonti di approvvigionamento (pozzi) ad uso pubblico acquedotto; le captazioni presenti risultano essere ad uso irriguo industriale e/o domestico e antincendio. L'impatto dell'opera sul sistema delle captazioni risulta quindi essere nullo.

Sono stati infine riportati i ricettori sensibili emersi dall'analisi delle "zonizzazioni acustiche comunali".

Il Piano di Classificazione Acustica del comune di Due Carrare individua i seguenti ricettori sensibili:

- Scuola Materna "S. Pio X" sita in via Centro Terradura, 33 – nella frazione di Terradura - a circa 365 m dal ciglio autostradale in carreggiata direzione Bologna nei pressi della progr. km 98+775;
- Scuola Primaria (ex Scuola Elementare) "G. D'Annunzio" sita in via Centro Terradura – nella frazione di Terradura – a circa 425 m dal ciglio autostradale in carreggiata direzione Bologna nei pressi della progr. km 98+750.

Gli altri comuni interessati dall'intervento non presentano ricettori sensibili all'interno della fascia di studio (500 m per lato).

Con riferimento alla pianificazione regionale, a quella di settore e sulla base di quanto esposto negli elaborati del PTCP della Provincia di Padova, nonché degli strumenti urbanistici comunali, l'intervento, pur non essendo previsto, appare coerente con gli obiettivi dei Piani stessi e non risulta in contrasto con le prescrizioni e le previsioni di tali strumenti.

3 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

3.1 CRITERI PROGETTUALI

Il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade", prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nel DM del 5.11.2001, prot. 6792, non cogente per l'intervento in oggetto, in quanto trattasi di adeguamento di infrastruttura esistente.

La normativa di riferimento utilizzata per il dimensionamento delle intersezioni è rappresentata dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006), che assume valore di cogenza per le nuove intersezioni.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta a non modificare l'impostazione generale della Norma, cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (ricependo quindi il principio ispiratore del "Nuovo codice della Strada" – contenuto nell' Art. 1 – secondo il quale "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico").

In questa prospettiva, le scelte progettuali sono state ponderate sulla base di condizioni specifiche, quali il livello di urbanizzazione circostante, la sussistenza di problematiche geotecniche e strutturali, le eventuali ripercussioni di una modifica puntuale su porzioni estese di tracciato, l'esistenza di opere già predisposte o comunque compatibili con l'intervento di ampliamento.

Nel progetto di ampliamento ed ammodernamento alla 3a corsia del tratto in progetto, per definire le modalità di allargamento della sede esistente, sono stati adottati i seguenti ulteriori criteri:

1. minimizzare l'impatto dell'ampliamento alla 3a corsia con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità e con gli insediamenti abitativi ed industriali preesistenti;
2. minimizzare le occupazioni di territorio, per ridurre l'impatto ambientale dovuto all'ampliamento autostradale;
3. utilizzare quanto più possibile la sede stradale e le opere d'arte esistenti, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico degli interventi, dal momento che si tratta di un progetto di ampliamento di una infrastruttura esistente;
4. prevedere una esecuzione per fasi dei lavori che garantisca l'esercizio dell'infrastruttura durante i lavori, con una sezione stradale caratterizzata da un numero minimo di due corsie per senso di marcia.

3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Per quanto riguarda l'analisi delle possibili alternative progettuali si evidenzia che l'intervento consiste in un ampliamento completamente in sede dell'attuale infrastruttura, per tale motivo l'analisi è stata limitata alla scelta della modalità di ampliamento (simmetrico/asimmetrico) e a modeste e puntuali ottimizzazioni progettuali.

Le scelte progettuali sono state ponderate sulla base di condizioni specifiche, quali il livello di urbanizzazione circostante, la sussistenza di problematiche geotecniche e strutturali, le eventuali ripercussioni di una modifica puntuale su porzioni estese di tracciato, l'esistenza di opere già predisposte o comunque compatibili con l'intervento di ampliamento.

Nel progetto di ampliamento ed ammodernamento alla terza corsia del tratto in progetto, per definire le modalità di allargamento della sede esistente, sono stati adottati i seguenti ulteriori criteri:

- minimizzare l'impatto dell'ampliamento alla terza corsia con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità e con gli insediamenti preesistenti;

Nel tratto finale di collegamento all'interconnessione A13/A4 è previsto l'attacco alle quote definite nel progetto esecutivo di adeguamento della suddetta interconnessione, il quale tiene già conto della medesima modalità di stesa del tappeto di usura.

In corrispondenza delle curve si prevede l'adeguamento delle pendenze trasversali ai valori di progetto rispondendo alle indicazioni contenute nel DM del 5.11.2001.

Nei tratti di ampliamento simmetrico, per ciascuna carreggiata, è previsto il rifacimento della pavimentazione in corrispondenza dell'esistente corsia d'emergenza (ed eventualmente della corsia di marcia lenta) e la realizzazione di una nuova fascia esterna di pavimentato per una larghezza media di circa 5 m. In corrispondenza del pavimentato esistente non oggetto di risanamento profondo si prevede, a meno di eventuali modeste ricariche connesse all'adeguamento dello spartitraffico, la stesa di usura drenante in sovrapposizione all'esistente. Sulla corsia di emergenza esistente e sulla nuova fascia pavimentata è prevista l'adozione della pendenza trasversale indicata dalla normativa di riferimento e pari a 2,5%.

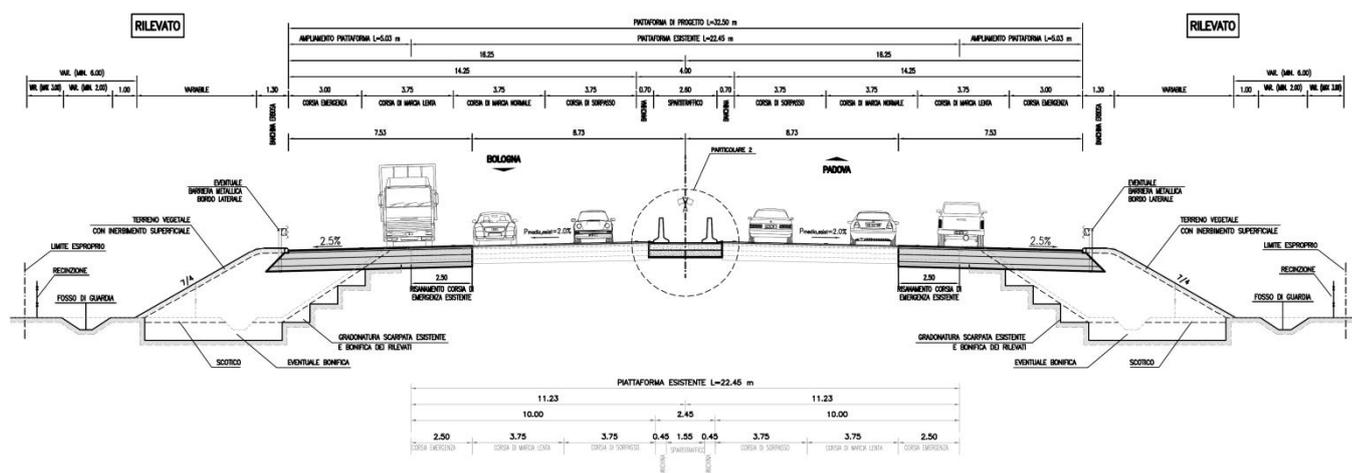


Figura 3-2 - Sezione tipo ampliamento simmetrico

Nel tratto di ampliamento asimmetrico sono previsti modalità di intervento distinti per ciascuna carreggiata. Lungo la carreggiata da ampliarsi in corrispondenza dell'attuale spartitraffico (carreggiata direzione Bologna) è previsto il rifacimento dell'attuale corsia di marcia e l'eventuale rifacimento della corsia di emergenza, oltre al risanamento dello spartitraffico. Si mantiene, in rettilo, la pendenza trasversale esistente per tutta la larghezza della nuova carreggiata.

Lungo la carreggiata da ampliarsi esternamente alla piattaforma esistente (carreggiata direzione Padova) è previsto il rifacimento della pavimentazione in corrispondenza dell'esistente corsia d'emergenza e la realizzazione di una nuova fascia esterna di pavimentato per una larghezza media pari a circa 10,55 m. Per tutta la larghezza della carreggiata si adotta, in rettilo, la pendenza trasversale indicata dalla normativa di riferimento e pari al 2,5%

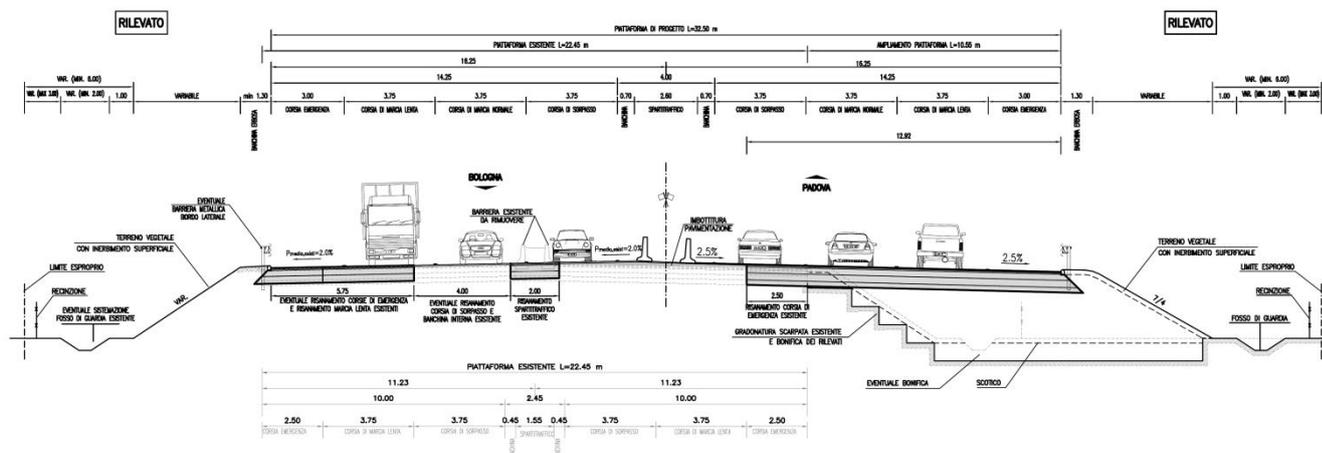


Figura 3-3 - Sezione tipo ampliamento asimmetrico

3.4 LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Per quanto riguarda la cantierizzazione si è scelto di dividere il tratto in due tratte d'intervento. In tal modo i lavori possono procedere, in carreggiata, con cantieri sfalsati (alternativamente in carreggiata nord o sud) in modo da ottimizzare i tempi ed evitare l'assenza d'emergenza per tratte estese sulla stessa carreggiata. Quanto sopra consente la realizzazione delle tratte in contemporanea.

In particolare, le tratte di cantierizzazione all'interno delle quali si procederà all'esecuzione dell'ampliamento del tratto dell'autostrada A13, sono:

- tratta A, che si estende dalla progr. 88+600 (inizio intervento) fino alla progr. 96+600;
- tratta B, che si estende dalla progr. 96+600 fino alla progr. 100+850 (fine intervento).

In linea generale sono previste tre fasi principali per ogni tratta, ossia:

1. riduzione della larghezza delle corsie e occupazione col cantiere della corsia d'emergenza di una carreggiata e ampliamento del corpo stradale sulla stessa carreggiata, con mantenimento delle due corsie più emergenza sulla carreggiata opposta;
2. riduzione della larghezza delle corsie e occupazione col cantiere della corsia d'emergenza sulla carreggiata non ampliata in prima fase e ampliamento del corpo stradale, con mantenimento delle due corsie più emergenza sulla carreggiata opposta;
3. spostamento del traffico sulle corsie esterne ai lati del cantiere centrale, due corsie ridotte nella carreggiata ampliata in seconda fase e due corsie più emergenza in quella ampliata in prima fase e adeguamento dello spartitraffico.

Oltre alle fasi principali sono previste delle fasi secondarie necessarie per effettuare le ricariche sulle carreggiate e per effettuare i risanamenti delle corsie di marcia.

La durata complessiva dei lavori è stimata pari a 33 mesi.

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere è stata individuata, dopo un'attenta analisi del territorio, un'area alla progr. km 95+400 lato carr. dir. Bologna, situata nel comune di Due Carrare dove sono stati previsti:

- Campo Base (12.000 mq)
- Cantiere Operativo (15.000 mq)
- Area di Caratterizzazione Terre (5.000 mq)
- Area di Deposito (9.000 mq)

La zona è stata individuata in un'area localizzata in prossimità dello svincolo di Terme Eugenee facilmente raggiungibili attraverso la viabilità esistente e accessibile direttamente dalla S.P.9. Oltre al cantiere base si prevede di installare un ulteriore cantiere, sempre alla progr. km 95+400 nel Comune di Due Carrare, il cui accesso avviene sempre dalla S.P.9; all'interno del cantiere è prevista la realizzazione delle seguenti aree:

- Area per impianti di produzione calcestruzzi (7.500 mq)
- Area per impianti di produzione di conglomerati bituminosi (9.500 mq)
- Area di Deposito (5.000 mq)

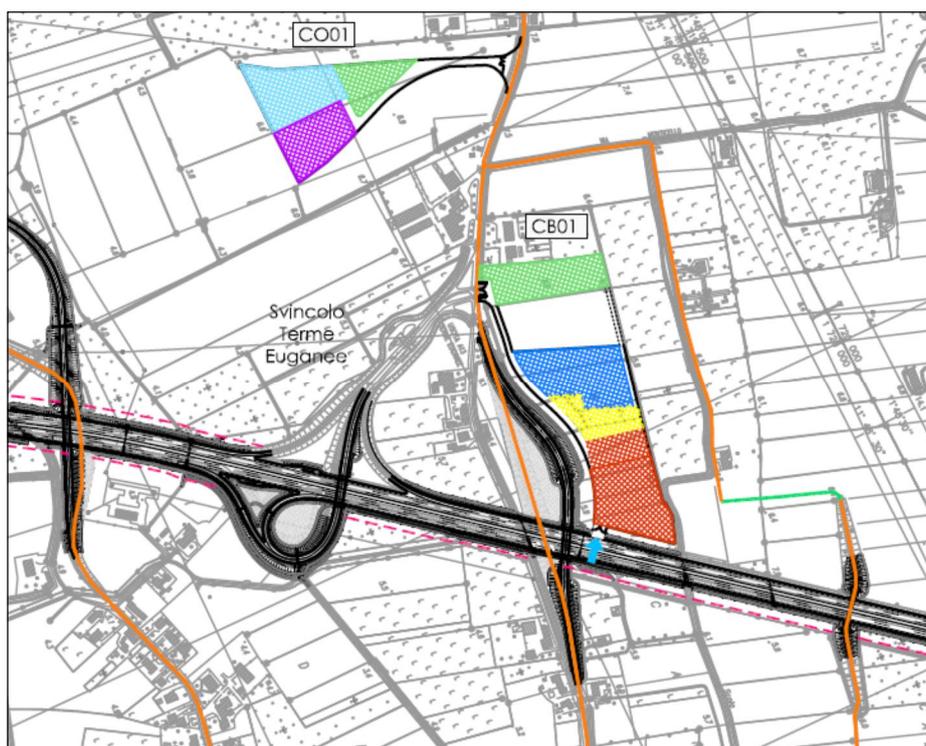


Figura 3-4 - Ubicazione aree di cantiere

3.5 STUDIO DI TRAFFICO

Si sintetizzano nel seguito le principali considerazioni emerse dal presente studio di traffico in merito agli effetti dell'intervento di progetto sui livelli di traffico e sui livelli di servizio sulla rete stradale nell'area di studio, con particolare riferimento:

- al miglioramento dei livelli di servizio sulla rete autostradale, con un conseguente miglioramento delle velocità di percorrenza sull'asse, di condizioni di comfort e di sicurezza di guida;
- all'incremento dei volumi di traffico sull'asta di progetto indotto dall'intervento, conseguente ad una cattura di traffico dal resto della rete, che quindi beneficia dell'intervento in termini di riduzione della congestione;
- alla crescita dei volumi di traffico sull'asta di progetto nel periodo di studio (2015-2040).

3.5.1 Miglioramento dei livelli di servizio sull'asse di progetto

Nelle tabelle che seguono viene riassunto il confronto percentuale fra risultati del modello di traffico nell'ora di punta del mattino 8.00-9.00 negli scenari programmatici e in quelli progettuali.

Tabella 3—1 - Differenze percentuali: Progettuale – Programmatico odp GMFN

Tratta elementare	Dir	Leggeri				Pesanti				Totali			
		2016	2025	2035	2040	2016	2025	2035	2040	2016	2025	2035	2040
Monselice Terme Euganee	PD		5.0%	6.0%	6.3%		2.3%	2.7%	3.0%		4.5%	5.4%	5.6%
Terme Euganee All. A13/Padova Sud	PD		10.3%	10.6%	10.7%		2.9%	4.0%	4.2%		9.0%	9.4%	9.5%
Tratta elementare	Dir	Leggeri				Pesanti				Totali			
		2016	2025	2035	2040	2016	2025	2035	2040	2016	2025	2035	2040
All. A13/Padova Sud Terme Euganee	BO		1.7%	1.9%	2.9%		3.4%	3.9%	2.4%		2.0%	2.3%	2.8%
Terme Euganee Monselice	BO		3.0%	2.9%	4.3%		6.4%	9.1%	9.3%		3.8%	4.3%	5.4%

Dalle tabelle si evidenzia che i benefici maggiori derivanti dalla realizzazione della terza corsia si rilevano nella tratta elementare Terme Euganee - All. A13/Padova Sud in direzione Padova, che risulta attualmente la più congestionata

La tabella seguente illustra comparativamente i risultati dei due scenari di simulazione programmatico e progettuale in termini di livelli di servizio nell'ora di punta (08:00-09:00) del giorno feriale periodo neutro.

Tabella 3—2 - LOS in ora di punta (08:00 – 09:00) del GMFN, direzione Padova

Tratta elementare	Dir	Attuale (2016)	Scenario programmatico			Scenario progettuale		
			2015	2025	2035	2015	2025	2035
Monselice - Terme Euganee	PD	C	C	C	C	B	B	B
Terme Euganee - All. A13/Padova Sud	PD	D	D	D	D	C	C	C

Tabella 3—3 - LOS in ora di punta (08:00 – 09:00) del GMFN, direzione Bologna

Tratta elementare	Dir	Attuale (2016)	Scenario programmatico			Scenario progettuale		
			2015	2025	2035	2015	2025	2035
Terme Euganee - All. A13/Padova Sud	BO	C	C	C	D	B	B	B
Monselice - Terme Euganee	BO	C	C	C	C	B	B	B

Appare evidente come la realizzazione dell'intervento di progetto consenta un significativo miglioramento dei livelli di servizio rispetto agli scenari programmatici.

3.5.2 Evoluzione dei volumi di traffico sull'asse di progetto

La tabella seguente illustra comparativamente i risultati dei due scenari di simulazione agli orizzonti temporali analizzati; di questa viene successivamente riportata una rappresentazione grafica.

Tabella 3—4 - VTGMA sulla tratta autostradale di progetto nei diversi scenari di simulazione

Anno	DATI DI CONSUNTIVO			PROGRAMMATICO			PROGETTUALE		
	LEGGERI	PESANTI	TOTALE	LEGGERI	PESANTI	TOTALE	LEGGERI	PESANTI	TOTALE
2016	39'970	12'468	52'438	39'970	12'468	52'438	39'970	12'468	52'438
2025				42'680	13'714	56'394	44'847	14'217	59'063
2035				43'921	14'422	58'343	46'302	15'114	61'417
2040				43'986	14'817	58'804	46'684	15'496	62'180

A livello di volumi annui, l'intervento di progetto consente pertanto di incrementare i volumi di traffico di circa il 5% rispetto allo scenario programmatico al 2025 (anno di riferimento per l'analisi in cui si è considerato esaurito il periodo di ramp up), contribuendo quindi a rendere nuovamente competitiva la tratta di progetto, che nello scenario programmatico mostrerebbe invece una crescita più ridotta, anche a causa della competizione con i percorsi alternativi.

Infine si osserva come l'allargamento della carreggiata permetta di ottenere crescite più elevate nel lungo periodo rispetto allo scenario programmatico, pur continuando a garantire migliori condizioni di servizio lungo la tratta in oggetto.

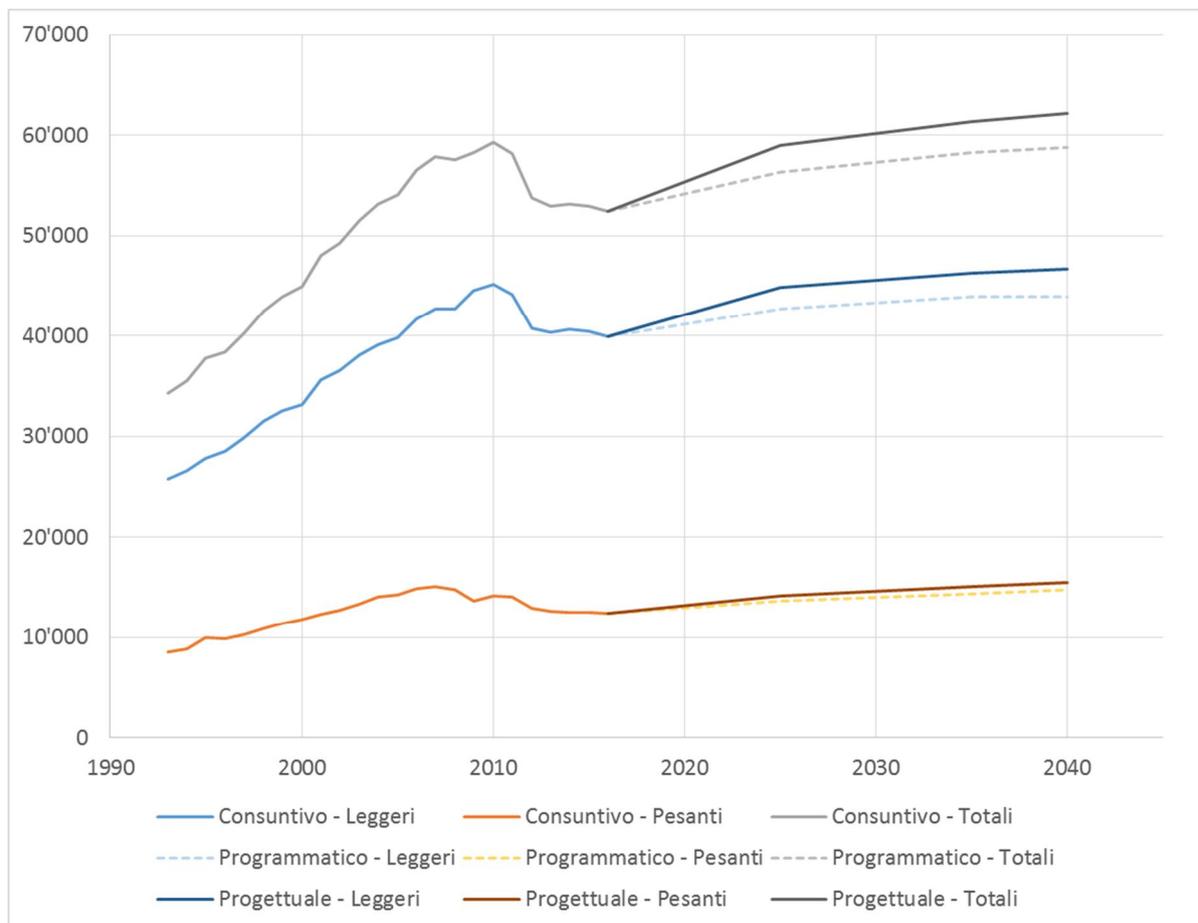


Figura 3—5 - Evoluzione del VTGMA sulla tratta autostradale di progetto

3.6 ANALISI COSTI BENEFICI

Oggetto dell'analisi costi-benefici (ACB) è il contributo del progetto al benessere economico del paese, che viene determinato quantificando gli effetti del progetto sull'intera società (regione o paese) e non soltanto sul proprietario dell'infrastruttura, come l'analisi finanziaria. L'analisi è stata sviluppata sulla base degli input forniti in merito agli importi in fase di progettazione e costruzione ed agli effetti sul traffico come desunti dallo studio di traffico allegato al progetto definitivo.

L'analisi costi benefici è stata redatta coerentemente alla più recente letteratura scientifica su metodi e valori parametrici e facendo riferimento alle linee guida esistenti. In particolare, sono state considerate le indicazioni previste nelle Linee Guida della DG Regio della Commissione Europea (2014) e nelle "Linee guida per la redazione degli studi di fattibilità" della Regione Lombardia (2014). Per quanto riguarda il calcolo dei costi esterni, si è anche fatto riferimento alle Linee guida della Commissione Europea (Ricardo - AEA, 2014). Infine, i fattori di conversione dei costi sono tratti dalla pubblicazione "Lo studio di fattibilità nei progetti realizzati in forma partenariale: una guida ed uno strumento", curato da UVAL ed IRPET (2014).

L'analisi è stata sviluppata sulla base degli input elaborati dai progettisti in merito agli importi in fase di progettazione e costruzione e dagli specialisti incaricati di valutare gli effetti trasportistici ed ambientali dell'intervento. Le tabelle seguenti e la figura sottostante illustrano il bilancio dei costi e dei benefici economici generati dal progetto, in valori attualizzati al 2016. I valori ottenuti confermano come il progetto sia in grado di contribuire positivamente al benessere della società, apportando benefici significativamente superiori ai costi di progetto per circa 90,2 milioni di €; il periodo di *pay-back* sociale dell'investimento risulta pari a 20 anni: pertanto, il costo dell'investimento (completato con l'apertura nel 2023) viene ripagato a fine 2035, dopo 13 anni di esercizio, che risulta un periodo di tempo comparativamente breve rispetto alla vita tecnica utile dell'opera (stimata in 40 anni).

Tabella 3—5 - Sintesi dei costi e dei benefici di progetto

Costo o beneficio	Valore attuale netto (milioni di € 2016)
Investimento	-107,5
Manutenzione	-3,1
Valore residuo	11,4
Totale costi di progetto	-99,1
Risparmi di tempo	225,9
Costi operativi veicoli	-22,0
Impatti cantierizzazione	-8,2
Totale costi e benefici diretti	96,6
Impatti ambientali	-5,3
Incidentalità stradale	-1,1
VANE	90,2

Tabella 3—6 - Indicatori socio-economici di progetto

Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE)	7,6%
Valore Attuale Economico Netto (VANE, milioni di € 2016)	90,2
Rapporto Benefici / Costi (B/C)	1,91

4 COMPONENTI AMBIENTALI

4.1 PREMESSA

La finalità delle analisi sviluppate coincide con la necessità di costruire un esaustivo quadro di riferimento delle caratteristiche e dello stato di qualità delle risorse ambientali che connotano l'ambito di intervento rispetto al quale sviluppare successivamente la determinazione e valutazione dei potenziali impatti indotti dalla costruzione e dall'esercizio delle opere in progetto. In generale la procedura di analisi e valutazione utilizzata è la seguente:

- costruzione del quadro di riferimento per ciascuna delle componenti, mediante indagini in campo, acquisizione e trattamento dati
- analisi dei risultati in merito allo stato attuale della componente o fattore ambientale
- determinazione, per ciascuna componente o fattore, del grado di sensibilità delle diverse parti del territorio considerato
- determinazione dei potenziali impatti presunti (modificazione dello stato di qualità della componente) indotti, in fase di costruzione e di esercizio, dalle opere di prevista realizzazione
- determinazione delle situazioni in cui le condizioni di impatto previste richiedono l'attuazione di interventi di mitigazione tali da ricondurre lo stato di qualità della componente entro la soglia di compatibilità ambientale
- determinazione degli eventuali interventi di compensazione ambientale

4.2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO

Il tracciato dell'attuale A13 insiste nel territorio delle Regioni Emilia Romagna e Veneto, collegando Bologna a Padova.

Il tratto oggetto di intervento, compreso tra lo svincolo di Monselice (pk 88+600) e l'interconnessione A4/A13 (pk 100+849), si sviluppa interamente nella regione Veneto e attraversa la sola provincia di Padova.

Il territorio in cui si colloca il tratto di autostrada A13 oggetto di ampliamento alla terza corsia risulta scarsamente urbanizzata, con presenza preponderante di aree ad uso agricolo e produttivo, caratterizzato dalla presenza di edifici legati all'attività agricola, molti dei quali assumono valore storico-culturale, oltre a piccole e media realtà industriali e artigianali.

In Figura 4-1 si riportano, schematicamente, i confini dei comuni interessati, il tratto autostradale oggetto di intervento (in verde) e il confine della provincia di Padova.

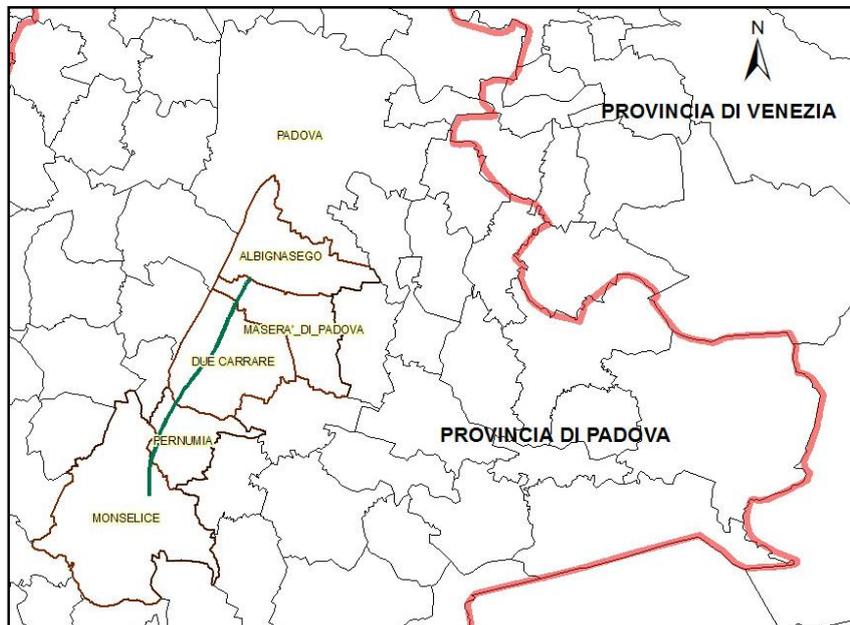


Figura 4-1 Comuni interessati dall'opera, in rosso il confine tra le province di Padova e Venezia.

4.3 ATMOSFERA

Per descrivere la climatologia dell'area è stata utilizzata la stessa base dati che è stata usata per effettuare la simulazione di dispersione degli inquinanti in atmosfera. Per la caratterizzazione meteorologica dell'area si è fatto riferimento ai dati meteo forniti dal Servizio Idro-Meteo dell'ARPA Emilia Romagna che si avvale del dataset LAMA derivante da un modello meteorologico ad area limitata.

La rosa dei è solo leggermente influenzata dagli unici rilievi in prossimità del punto di estrazione del dato che hanno un modesto effetto di schermatura dei venti di provenienza NO. Anche il mare è sufficientemente distante da non influenzare in modo marcato il regime dei venti. I venti provengono prevalentemente dal quadrante E-NE. Dal punto di vista delle frequenze: l'intensità dei venti più frequente è quella relativa alla classe di vento compresa tra 2 e 4 m/s (39%) seguita dalla classe tra 1 e 2 m/s (34%). I venti con velocità compresa tra 4 e 7 m/s hanno soffiato per il 12% circa delle registrazioni. Le calme di vento si attestano intorno al 14% annuo.

Le elaborazioni modellistiche hanno consentito il confronto con i limiti di concentrazione in atmosfera per la protezione della salute umana indicati dal D.lgs 155/2010.

Per valutare l'impatto dell'opera sullo stato attuale dell'ambiente atmosferico sono stati analizzati:

- Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA) della Regione Veneto, così da evidenziare le implicazioni delle emissioni atmosferiche attribuibili all'opera in relazione alla classificazione dei comuni attraversati;
- le pressioni ambientali preesistenti in forma di emissioni inquinanti per i comuni interessati e per l'intera provincia di Padova.

Per la provincia di Padova si evidenzia un'incidenza del settore dei trasporti (Macrosettore n. 7) pari al 32% del PM10 emesso e pari a circa il 50% degli NOx emessi. Nei comuni attraversati dal tratto autostradale oggetto dello studio, il trasporto su strada contribuisce al 32% delle emissioni del PM10 e al 30% delle emissioni di NOx.

La qualità dell'aria nella zona oggetto di studio è stata descritta facendo riferimento ai risultati del monitoraggio degli inquinanti condotto dall'ARPA Veneto nel 2015. Queste informazioni sono state integrate con quattro campagne di monitoraggio di durata quindicinale in area adiacente all'asse autostradale.

Lo stato della qualità dell'aria nell'area interessata dal tracciato autostradale è leggermente migliore di quello di altre aree antropizzate della pianura padana. Per il biossido di azoto il limite sulla media annuale è superato solamente presso le centraline situate in contesto urbano presso sorgenti di traffico. Le concentrazioni di particolato mostrano livelli inferiori al limite normativo definito per la media annuale nelle centraline extraurbane, e più alti del limite definito per la media giornaliera presso tutti i siti di monitoraggio.

4.3.1 Scenari Emissivi e di qualità dell'aria

L'impatto ambientale dell'opera è stato valutato nello stato attuale e in sei configurazioni future.

1. Attuale:	Flussi veicolari nel 2015 e parco veicolare del 2015.
2. Programmatico 2025: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2025 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.
3. Progettuale 2025: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2025 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.
4. Programmatico 2035: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2035 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.
5. Progettuale 2035: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2035 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.
6. Programmatico 2035: Parco 2035	Flussi veicolari nel 2035 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2035.
7. Progettuale 2035: Parco 2035	Flussi veicolari nel 2035 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2035.

Le emissioni che sono state stimate sono relative alla rete stradale inclusa in un dominio di 16 km Est, 23 km Nord dal punto Sud-Ovest di coordinate UTM 32 713000, 5009000. All'interno di questo dominio ricade una parte degli archi stradali per i quali sono stati ricostruiti i flussi veicolari già descritti nel capitolo sul traffico.

Le concentrazioni in atmosfera sono state invece ricostruite su un dominio più ristretto di circa 2 km a cavallo dell'autostrada per NO₂, PM10 e PM2.5 per tre soli scenari: attuale, programmatico 2035 (con parco auto al 2025) e progettuale 2035 (con parco auto al 2025).

La stima delle emissioni è stata compiuta utilizzando i fattori emissivi della metodologia ufficiale Copert IV/Corinair sviluppata dall'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Per suddividere il parco circolante sono stati usati i dati ACI relativi al 2015 e le percorrenze chilometriche di ciascuna classe veicolare stimate dall'ISPRA. Il parco circolante sull'autostrada è stato elaborato a partire dai dati nazionali mentre il parco circolante sulle strade extraurbane è stato elaborato a partire dai dati del Veneto.

Per ricostruire il parco circolante nel 2025 e nel 2035 è stato stimato preliminarmente il tasso di estinzione annuale dei veicoli in base alla loro età relativo al parco veicolare nazionale e è stata fissata l'introduzione dei nuovi veicoli pari al numero di veicoli nuovi immatricolati.

Per poter ricostruire le emissioni per ciascuna ora di un anno solare sono stati utilizzati dei profili di modulazione del traffico veicolare, desunti a partire dai dati contenuti nello studio di traffico e dai rilievi di traffico.

Per la A13 le stime mostrano emissioni in diminuzione rispetto allo stato attuale per gli ossidi di azoto e le polveri in tutti gli scenari futuri.

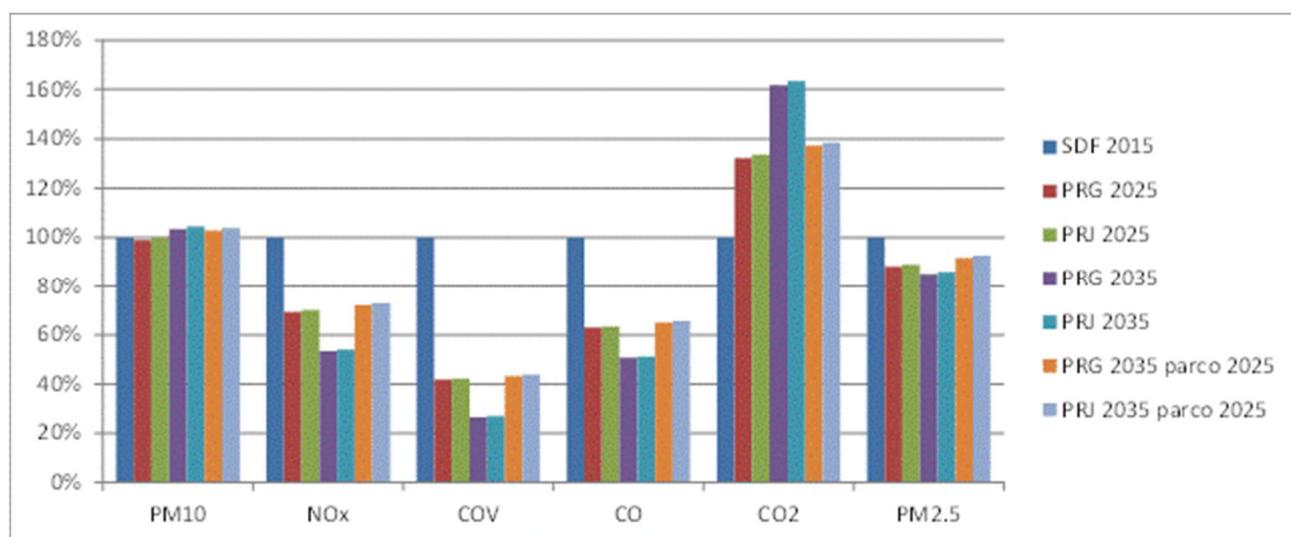


Figura 4-2 - Istogramma delle emissioni delle autostrade relative ai cinque scenari

Per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera è stato utilizzato il modello CALPUFF, realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e del U.S. Environmental Protection Agency (US EPA): si tratta di un modello di dispersione non stazionario, che veicola i "puff" gaussiani di materiale emesso dalle sorgenti attraverso un approccio lagrangiano.

Poiché il modello non è in grado di trattare le reazioni chimiche in atmosfera, per stimare le concentrazioni di NO₂ sono state utilizzate quelle di NO_x calcolate CALPUFF e una relazione semiempirica dell'andamento di NO₂ rispetto a NO_x tarata sui rilevamenti del mezzo mobile.

Sono stati simulati tre scenari:

Attuale:	Flussi veicolari nel 2015 e parco veicolare del 2015.
Programmatico 2035: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2035 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.
Progettuale 2035: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2035 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.

Per la scelta degli scenari futuri da simulare si è utilizzato un approccio conservativo che assume il dato di traffico di lungo periodo (2035) senza evoluzione del parco circolante oltre l'orizzonte

temporale di medio periodo del 2025, in quanto si tratterebbe di fare ipotesi su tipologie di veicoli attualmente non ancora in produzione.

Le simulazioni sono state condotte con cadenza oraria per un periodo di durata annuale, in ciascuno dei tre scenari. E' stato così possibile calcolare gli indicatori statistici normati dalla legge (D.Lgs. 155/2010). I livelli calcolati si riferiscono esclusivamente al contributo primario delle sorgenti stradali considerate.

I valori puntuali degli indicatori statistici normati dalla legge, sono stati estratti in corrispondenza di vari punti collocati lungo il tracciato a diverse distanze dall'A13.

Nelle seguenti tabelle sono riassunti i valori stimati delle concentrazioni massime e medie nel dominio di calcolo.

Tabella 4-1 - NO₂ Concentrazione media annuale

Inquinante	Parametro simulato	Concentrazione massima simulata Stato attuale	Concentrazione massima simulata Programmatico 2035	Concentrazione massima simulata Progettuale 2035	Concentrazione di riferimento (D. Lgs. 155/2010)
NO ₂	Massimo orario	102.3 µg/m ³	70.6 µg/m ³	71.8 µg/m ³	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte l'anno
	Media annua	15.1 µg/m ³	8.0 µg/m ³	8.36 µg/m ³	40 µg/m ³
PM ₁₀	Massimo giornaliero	2.93 µg/m ³	2.41 µg/m ³	2.45 µg/m ³	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte l'anno
	Media annua	1.34 µg/m ³	1.12 µg/m ³	1.14 µg/m ³	40 µg/m ³
PM _{2,5}	Media annua	0.97 mg/m ³	0.71 mg/m ³	0.74 mg/m ³	25 mg/m ³

Per tutti gli Scenari simulati, le massime concentrazioni simulate sono risultate inferiori di un ordine di grandezza rispetto ai limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa per tutti gli inquinanti simulati. Fa eccezione l'NO₂ che risulta comunque inferiore, ma dello stesso ordine di grandezza rispetto ai limiti. Tali concentrazioni massime si verificano nelle immediate vicinanze del tracciato autostradale.

Le mappe delle differenze hanno messo in evidenza concentrazioni più elevate nello Stato di Fatto rispetto allo Scenario Progettuale. Negli scenari futuri, infatti, la composizione del parco circolante cambia radicalmente, diventando sempre più predominante la presenza di veicoli delle più recenti classi di Euro.

Le differenze tra Scenario Progettuale e Programmatico invece, oltre ad essere molto più contenute, hanno messo in luce lievi peggioramenti nel Progettuale rispetto al Programmatico, inferiori per tutti gli inquinanti a 1 µg/m³.

Infine, da un'analisi delle mappe delle esposizioni emerge che nei comuni di Due Carrare e Pernumia ricadono gli ambiti territoriali più esposti, ovvero i nuclei abitati più prossimi all'autostrada. L'esposizione totale nell'ambito in studio risulta comunque pressoché invariata tra scenario programmatico e progettuale (+7% per NO₂, +1% per PM₁₀) e in ogni caso nello scenario futuro di progetto viene stimato il rispetto dei limiti normativi per la media annua su tutto il territorio indagato.

4.4 AMBIENTE IDRICO

4.4.1 Descrizione dello stato attuale

Il reticolo idrografico della zona interessata dall'intervento è costituito da numerosi cavi irrigui o di bonifica, sovente fanno fronte stagionalmente a tutte due le funzioni, che solcano un'area pianeggiante di origine alluvionale altamente sfruttata a scopo agricolo.

I corsi d'acqua interferiti dal tracciato autostradale sono rogge o canali di irrigazione artificiali, a volte anche di notevole larghezza, scavalcate con ponti, ponticelli o tombini.

E' poi presente un sistema consortile di acque alte ed uno di acque basse.

Le prime sono le acque che provengono dalle zone montuose e collinari a monte, che vengono convogliate entro canali dagli argini molto alti, in maniera tale da raggiungere la piana lagunare senza interferire con il reticolo idrografico delle acque basse. Ciò consente la bonifica del territorio che altrimenti sarebbe caratterizzato da zone umide non adatte all'uso agricolo.

Le acque basse invece, anch'esse regimate e controllate attraverso varie opere idrauliche dai Consorzi competenti, assurgono principalmente alla funzione di bonifica e irrigazione dei campi agricoli, mediante una fitta rete di canali e scoline che, tramite controlli di livello entro i fossi, convogliano le acque nelle zone da irrigare.

Tutte le rogge intersecate presentano portate regolate dipendenti dalla gestione del consorzio competente.

Il fiume Bacchiglione rappresenta la principale asta fluviale presente nell'area anche se non direttamente interferita dal tracciato di progetto, esso è caratterizzato da un percorso in parte meandriforme ed in parte rettilineo in quanto rettificato dall'uomo. Se la deviazione di parte del tracciato è molto antica, la rettifica delle numerose anse che ancora si riconoscono accanto al percorso attuale risale al 1800.

Altre importanti vie di deflusso della rete idrografica locale sono il Canale Bisatto, il quale si diparte dal Bacchiglione presso Longare (fuori dall'area studio) ed aggira i Colli Euganei in senso antiorario, attraversando Este e Monselice, fino ad arrivare a Battaglia Terme. Qui si collega al Canale di Battaglia ed entrambi si immettono nel Canale Vigenzone. Quest'ultimo, dopo Cagnola, assume il nome di Canale di Cagnola e confluisce nel Bacchiglione presso Bovolenta.

Corsi d'acqua principali attraversati dal tratto in esame della A13 sono i seguenti (a fianco del nome del canale è riportata la progressiva chilometrica di attraversamento e l'ente gestore):

- Canale Bagnarolo (km 090+863, Genio Civile Padova);
- Canale Rivella / Canale Bisatto (km 091+514, Genio Civile Padova);
- La Canaletta / Fossa Paltana (km 093+095, Consorzio di Bonifica Adige – Bacchiglione);
- Canale Vigenzone (km 093+438, Genio Civile Padova);
- Canale Biancolino (km 096+755, Genio Civile Padova).

La pianificazione provinciale e nello specifico il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), individua alcuni elementi di criticità che è opportuno evidenziare. In particolare ci si riferisce alla tavola del PTCP relativa alle fragilità territoriali (Tavola P.2.b) nella quale sono riportate alcune interferenze del tracciato autostradale con elementi di fragilità territoriale, nello specifico: “aree esondabili o periodico ristagno idrico”.

Al di fuori delle possibili interferenze delle opere di ampliamento dell'A13 appaiono le aree interessate dal fenomeno della subsidenza collegate a ovest ai prelievi del bacino termale dei colli Eugani e a est alla presenza nel sottosuolo di formazioni che agevolano tale fenomeno.

Per quanto riguarda la qualità delle acque la Regione Veneto ha adottato il Piano di Tutela delle Acque nel 2004, tale piano è stato successivamente aggiornato e inviato al Consiglio Regionale per l'approvazione. Attualmente è stato approvato il relativo Rapporto ambientale nell'ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

Il tracciato dell'autostrada A13 in ampliamento non interessa alcuna area sensibile ai sensi del D. Lgs. 152/06, cioè aree che richiedono specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento.

Nessuno dei corsi d'acqua indicati in precedenza rientra tra quelli considerati significativi ai sensi della definizione del suddetto decreto.

L'unico corso d'acqua per il quale sono disponibili delle misure relative alla qualità delle acque è il Canale Bisatto, attraversato al km 91+514: lo stato ambientale riferito al biennio 2001-2002 è definito "sufficiente".

4.4.2 Le attività di costruzione ed esercizio che possono influenzare l'ambiente idrico

L'intervento in oggetto, non determina la creazione di un nuovo corridoio infrastrutturale, ma l'aggiunta di una quarta corsia al tracciato autostradale esistente.

Pertanto, le attività che potenzialmente interferiscono con il sistema delle acque, desumibili dal quadro progettuale, possono essere così sintetizzate:

- Attività di cantiere svolte sul tracciato: Approntamento dell'area di ampliamento, formazione del rilevato, interventi di prolungamento dei sottopassi idraulici, interventi sulle opere d'arte maggiori (viadotti, ponti, ecc.);
- Cantierizzazione delle aree esterne alla piattaforma: ampliamento dei raccordi per la stazione di esazione di Terme Euganee, lo spostamento di alcuni cavalcavia;
- Approntamento ed esercizio delle aree di cantiere;
- Ampliamento della piattaforma autostradale: con conseguente impermeabilizzazione del territorio
- Allungamento dei tombini e degli scatolari dei sottopassi idraulici e loro stabilizzazione con massi agli imbocchi: sono attese modeste modifiche delle portate e limitati miglioramenti derivati dalla predisposizione più attenta degli imbocchi
- Incremento del traffico di esercizio: Aumento di rischi di sversamenti accidentali e di perdite sistemiche.

Le componenti interferite risultano le seguenti:

- Relativamente alla qualità delle acque
 - Torbidità delle acque e trasporto solido
 - Le caratteristiche chimiche attuali delle acque
 - Le caratteristiche biologiche delle acque
 - L'idoneità delle acque all'utilizzo
- Relativamente agli aspetti quantitativi delle acque
 - Modificazione delle portate dei recettori
 - Efficacia idraulica dei vettori interferiti
 - Rischi di esondazione a valle e a monte delle opere

Nello specifico dei vettori idraulici il progetto prevede che i manufatti di attraversamento (ponti, ponticelli, scatolari, ...) siano generalmente ampliati in modo simmetrico (a monte e a valle) salvo casi in cui, per vincoli di varia natura (stradali, idraulici, espropriativi, ...), sono ampliati in maniera asimmetrica, ovvero solo a monte o solo a valle. Gli ampliamenti sono realizzati in modo da soddisfare i requisiti idraulici richiesti dalle normative vigenti e verificati puntualmente dal punto di vista idraulico, in modo da non incrementare l'attuale grado di rischio.

L'ampliamento dei manufatti di attraversamento (ponti, ponticelli, tombini), posti sui corsi d'acqua principali, secondari e minori, implica interventi di sistemazione e raccordo all'alveo originario a monte, o a valle, o da entrambi i lati dell'infrastruttura. Tali interventi di sistemazione si possono riassumere in cinque tipologie principali:

- a) ricalibratura dell'alveo e sistemazione del fondo e delle sponde mediante scogliera in massi di cava di opportuna pezzatura eventualmente rinverdita;
- b) ricalibratura dell'alveo e rivestimento di fondo e sponde mediante gabbioni e/o materassi eventualmente rinverditi;
- c) ricalibratura dell'alveo e sistemazione del fondo con pietrame sciolto e delle sponde con paramenti in terra rinforzata rinverdita;
- d) risezionamento dell'alveo in terra ed inerbimento delle sponde mediante idrosemina;
- e) ricalibratura della sezione e rivestimento del canale (fondo e sponde) in calcestruzzo.

Le sistemazioni descritte si rendono necessarie per mettere in sicurezza le aste interferite ed evitare fenomeni di instabilità, locale o diffusa, delle sponde o del fondo.

L'analisi dell'incrocio tra impatti potenziali, e componenti ambientali (in assenza dell'adozione di soluzioni progettuali che li mitigano ulteriormente), evidenzia come prevalgano gli impatti transitori, legati alla cantierizzazione e quelli permanenti possono essere valutati come "trascurabili".

Le modificazioni più significative, dal punto di vista della magnitudo dell'impatto e della sua permanenza nel tempo, appaiono quelle relative alla estensione delle impermeabilizzazioni, che tra nuova quarta corsia e aree destinate alle stazioni o agli svincoli, assommano a ca. 13,2 ha.

Da non trascurare anche quelle connesse alle possibilità di emissioni liquide dai transiti della piattaforma. Come detto esse possono essere sistemiche o dovute ad incidenti. Le prime sono connesse al numero di veicoli (e al loro tasso di rinnovo) le seconde invece sono più connesse al tasso di incidentalità che gli interventi in esame hanno come obiettivo di ridurre.

4.4.3 La valutazione dei possibili impatti e le misure di mitigazione previste

La trascurabilità di molti impatti di cantierizzazione dipende dalle norme di capitolato che prevedono esplicitamente la dotazione per i cantieri di presidi idonei ad evitare le emissioni liquide (vasche di decantazione, vasche di trattenuta, ecc.).

Ci si attende impatti di segno positivo dall'adozione per un tratto di circa 3,5 km di un sistema di raccolta delle acque di piattaforma definito come chiuso, cioè che permette il trattamento dell'acqua dilavante la piattaforma e l'immagazzinamento degli sversamenti accidentali.

Positivo appare anche l'impatto del prolungamento e revisione degli imbocchi dei tombini, che permetteranno una decantazione maggiore del trasporto solido prima della sua eventuale sedimentazione nel lume del tombino. Tutto ciò collabora al mantenimento nel tempo delle sezioni di calcolo senza necessità di frequenti interventi di manutenzione. Anche la sezione aumentata dei fossi di guardia autostradali permetterà una maggior capacità di invaso delle acque in corrispondenza di eventi di pioggia intensa.

Rispetto alle due azioni da cui ci si attende gli impatti maggiori va evidenziato che le mitigazioni sono facilmente adottabili e non richiedono l'adozione di tecniche particolarmente complesse:

- per quanto riguarda l'impermeabilizzazione e la compensazione dell'effetto di accelerazione dei tempi di recapito delle acque ai canali recettori (dovuto alla differenza di comportamento delle superfici pavimentate rispetto a quelle agricole) l'ottenimento di un tale risultato è raggiunto attraverso il sovradimensionamento dei fossi di guardia;
- per quanto riguarda le eventuali contaminazioni della piattaforma autostradale e del trasporto degli inquinanti nella rete idraulica l'obiettivo è perseguito attraverso la riduzione attesa della incidentalità e attraverso l'adozione del già richiamato sistema chiuso in corrispondenza dei corsi d'acqua più sensibili.

4.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.5.1 Descrizione dello stato attuale

Con l'eccezione dell'area dei Colli Euganei, posti immediatamente ad ovest della zona oggetto d'indagine, tutta l'area ricade nell'unità geologica della Pianura Padana - Veneta costituita da un deposito di sedimenti sciolti di spessore rilevante (varie centinaia di metri).

La composizione litologica - stratigrafica e granulometrica del suddetto deposito non è omogenea in tutta la pianura ma, al contrario, risulta molto varia e spesso assai complessa nel dettaglio. Ciò deriva da diverse cause:

- il numero elevato di corsi d'acqua che, provenendo dalle Prealpi, hanno contribuito a colmare con le loro alluvioni l'antica depressione tettonica adriatica;
- le frequenti variazioni d'alveo di questi fiumi, che spesso hanno divagato depositando le loro alluvioni su aree molto estese;
- le frequenti ingressioni e regressioni del mare Adriatico, che hanno interessato ripetutamente la Bassa e la Media Pianura.

L'elemento strutturale principale dell'Alta e Media Pianura è rappresentato da grandi conoidi alluvionali ghiaiose, depositate dai corsi d'acqua quando il loro regime era nettamente diverso da quello attuale ed era caratterizzato da portate molto elevate (a causa dello scioglimento dei ghiacciai) e da un trasporto solido imponente (a causa dello smantellamento degli apparati morenici che intasavano le valli prealpine).

Lungo la fascia pedemontana si riconoscono varie conoidi sovrapposte appartenenti allo stesso fiume, compenstrate sui fianchi con le conoidi dei fiumi vicini; si riconoscono anche conoidi dello stesso fiume depositate su aree diverse. Ne risulta così un sottosuolo interamente ghiaioso per tutto lo spessore del materasso alluvionale (zona di Alta Pianura).

Scendendo verso valle, lo spessore complessivo delle ghiaie diminuisce progressivamente: i singoli letti ghiaiosi si assottigliano sempre più e la maggior parte di essi si esaurisce entro materiali limoso-argillosi; il sottosuolo quindi non risulta uniformemente ghiaioso, bensì caratterizzato da alternanze di livelli ghiaiosi alternati con livelli limoso-argillosi.

Andando verso valle, dunque verso il bacino Adriatico e giungendo nelle aree interessate dal tracciato dell'A13, i sedimenti che costituiscono il sottosuolo sono rappresentati da orizzonti limoso - argillosi alternati a livelli sabbiosi (Bassa Pianura).

Il territorio in oggetto si caratterizza dal punto di vista sismico, in funzione della sua evoluzione e dei legami con le formazioni affioranti più vicine, cioè i colli Euganei che dal punto di vista tettonico, sono definiti come una porzione affiorante della placca Adria "stabile". Le aree sismogenetiche si collocano ad una distanza dal tracciato in progetto di circa 50-70 km e fanno inserire le nostre aree in classe 4 e quindi al livello più basso di pericolosità sismica.

Per quanto riguarda le acque sotterranee il Piano di tutela richiamato al capitolo precedente, evidenzia lo stato di generale criticità, sia quantitativo, che qualitativo, delle falde dell'Alta e Media Pianura Veneta, mentre la situazione appare migliore per la Bassa Pianura Veneta (nella quale ricade l'area interessata dall'A13).

Dal punto di vista della permeabilità l'area oggetto di studio risulta essere in terza classe e quindi a permeabilità moderatamente bassa, cioè non svolge particolari funzioni nel fenomeno della ricarica delle falde acquifere.

Dai rilievi di ARPAV, effettuati su un ampio arco temporale, si rileva che livelli piezometrici mostrano un andamento della falda pressoché costante nel tempo: le oscillazioni appaiono molto limitate e risultano comprese tra un minimo di 1.2 m ed un massimo di 2.36 m, oscillazioni imputabili a variazioni di tipo stagionale. La profondità del livello superiore della falda (soggiacenza) presenta valori variabili da un minimo di 0,48 m dal piano di campagna ad un massimo di 3,61 m.

La falda freatica, presente nella zona di bassa pianura, non permette di estrarre portate rilevanti di acqua e la qualità chimico-fisica delle acque è generalmente mediocre. Per tali motivi questa falda non viene utilizzata a scopo potabile ma, solamente, e in maniera non intensiva, a scopo irriguo.

Lo stato ambientale delle acque prelevate dai pozzi più prossimi all'area in studio rientra nella definizione di "particolare", in quanto vi sono caratteristiche quantitative e/o qualitative che determinano una limitazione all'uso della risorsa pur non presentando un significative limitazioni per quanto riguarda l'impatto antropico.

Lo studio geologico redatto per il progetto oggetto di studio ha individuato e censito 201 pozzi lungo i 12,3 km del tracciato interessato dalle opere, dei quali sono stati raccolti o rilevati i dati caratteristici (sigla identificativa del pozzo; comune ; coordinate; quota; profondità della falda dal piano di campagna; quota della falda risultante dalla differenze tra la quota del pozzo e la profondità della falda; tipologia di utilizzo; diametro del pozzo).

I pozzi sono in netta prevalenza di tipo domestico ed intercettano le acque dalla prima falda a profondità dal p.d.c. in prevalenza tra i 4,0 m e i 6,0 m.

I pozzi irrigui, e in qualche limitato i domestici, raggiungono profondità leggermente maggiori tra i 10 e 20 m. Solo tre pozzi irrigui nell'area utilizzano acque a 40-80 m di profondità. I pozzi rilevati si infittiscono nella parte settentrionale del tracciato.

Nell'area di intervento i fenomeni di subsidenza sono di limitata intensità, mentre sono presenti nelle vicine aree termali che nelle zone di bonifica più recente situate a est.

Come evidenziato dalla relazione geologica allegata al progetto, le aree in cui i fenomeni di subsidenza sono stati più evidenti si collocano all'interno della zona termale di Abano e Montegrotto Terme dove gli studi effettuati hanno indicato la presenza di una buona correlazione tra incremento della subsidenza ed abbassamento dei livelli piezometrici nei pozzi che estraggono acqua termale dalle falde poste nei sottostanti terreni quaternari. Dopo la fase più intensa del fenomeno della subsidenza (1988-1991) le misure più recenti hanno mostrato un'attenuazione del fenomeno. Il fenomeno della subsidenza nella zona termale di Abano-Montegrotto Terme è quindi una conseguenza dello sfruttamento intensivo degli acquiferi termali confinati nella serie quaternaria del sottosuolo.

Altre aree di subsidenza corrispondono a zone di bonifica recente e con suoli o terreni superficiali torbosi, ubicate in corrispondenza di depressioni e nella pianura del fiume Adige posta poco sopra il livello del mare.

La genesi del territorio ha caratterizzato anche le caratteristiche dei suoli e le loro possibilità di utilizzazione agricola.

L'ARPAV ha prodotto una carta dei suoli della laguna veneta che permette di valutare come i suoli interessati dalle opere di ampliamento dell'A13 siano riconducibili ai "Suoli della Bassa Pianura Olocenica ad iniziale de carbonatazione". La differenziazione tra dossi a matrice prevalentemente sabbiosa, pianura alluvionale indifferenziata a matrice prevalentemente limosa e depressioni della pianura alluvionale a matrice limosa argillosa sono ancora in corso di definizione, anche se le forme dell'uso del suolo e la morfologia permettono di intuirne la distribuzione. Per il tratto tra Monselice e il Vigenzone sono, inoltre, disponibili informazioni di maggiore dettaglio ricavabili dalla Carta dei Suoli della Regione Veneto che indicano come l'A13 attraversi Aree di Dosso fluviale poco espresse, con matrici prevalentemente limose e sabbiose.

Nessuno dei suoli interessati presenta vincoli particolari per gli interventi di rinaturalizzazione, né costituisce risorse particolarmente pregiate dal punto di vista produttivo agricolo. I terreni di dosso fluviale limosi sabbiosi sono potenzialmente (se irrigui) più vocati a colture frutticole, mentre per i restanti la vocazione principale è quella dei seminativo.

La natura dei suoli condiziona in parte le forme di uso del suolo e nello specifico quelle agricole. Il SIA è corredato da carte dell'uso reale del suolo aggiornate e come si può notare analizzando le tavole suddette, percorrendo il tracciato autostradale si riscontano alcune colture frutti-viticole in corrispondenza di Monselice e ciò appare coerente con le informazioni pedologiche riportate

sopra, per poi attraversare aree a seminativi interrotte dall'urbanizzato e da sporadiche aree frutticole a ridosso del reticolo idrografico (progressive. Km 92+000 e Km 92+200).

Le colture frutti-viticole si addensano a contatto con il Canale Vigenzona e diventano dominanti dalla progressiva Km 94+000 al Km 98+500). Non si tratta di una dominanza assoluta e sono frequenti aree intermedie a seminativo.

Dalla progressiva Km 99+000 fino al termine dell'intervento l'A13 in ampliamento attraversa solo aree a seminativo e dopo l'abitato di Terradura si rarefanno anche le aree edificate che saltuariamente si avvicinano all'A13.

Le diverse forme dell'uso del suolo risultano legate, con una buona coerenza, ai diversi tipi di suolo attraversati. A sud del Vigenzona, in particolare, le aree a seminativo sembrano corrispondere in maggioranza ai suoli delle depressioni della pianura alluvionale a matrice limoso argillosa.

Per la valutazione dell'uso reale del suolo, importante anche come base per gli studi naturalistici e paesaggistici è stata adottata un'area di studio di un 1 km per lato rispetto al tracciato, la superficie analizzata è di circa 2700 ha.

I seminativi rappresentano oltre il 57% della superficie analizzata e le aree urbanizzate nel loro complesso (aree edificate, sedi stradali, aree urbanizzate con verde prevalente) rappresentano oltre il 25% della superficie totale. Le colture frutti-viticole sono uno degli elementi caratterizzanti dell'area, in particolare di quella più meridionale e, nel complesso, incidono per quasi il 9%. Molto bassa è l'incidenza di spazi naturali, o seminaturali. Considerando anche le scarpate stradali inerbita e i corsi d'acqua (che, in realtà, sono canali artificiali) si supera di poco il 5% d'incidenza sulla superficie analizzata.

4.5.2 Le attività di costruzione ed esercizio che possono influenzare suolo sottosuolo e acque sotterranee

Le attività che potenzialmente interferiscono con il suolo, il sottosuolo e l'idrogeologia possono essere così sintetizzate:

- Approntamento ed esercizio delle aree di cantiere;
- Aree per lo stoccaggio definitivo delle terre di scavo
- Ampliamento della piattaforma autostradale, realizzazione degli svincoli e dell'ampliamento dell'area di servizi: con conseguente impermeabilizzazione del territorio e sottrazione definitiva di suolo agrario;

Le componenti che possono risultare interferite risultano le seguenti:

- Relativamente alle acque sotterranee
 - Le quantità che transitano per il sistema freatico
 - Le caratteristiche chimico fisiche delle acque
 - L'idoneità delle acque alle varie forme di utilizzo attuali;
- La subsidenza;
- Il suolo naturale sia delle aree prossime all'infrastruttura sia di quelle distanti, ma interferite.

4.5.3 La valutazione dei possibili impatti e le misure di mitigazione previste

Dall'incrocio delle azioni impattanti del progetto con le componenti ambientali si ricava che in generale gli impatti sono di intensità trascurabile.

Rispetto alle dinamiche in atto nel territorio regionale (caratterizzato da notevole sottrazione di aree rurali per destinarle alla urbanizzazione) la sottrazione di ca. 13 ha di superficie permeabile ha una incidenza limitata, soprattutto se accompagnata da mitigazioni quali il sovradimensionamento dei fossi di guardia (che esercitano una grande funzione nella ricarica delle falde).

Anche la possibilità di inquinamento delle acque profonde appare di natura trascurabile in relazione ai presidi previsti e alla attesa riduzione della incidentalità.

Rispetto alla sottrazione di suolo sono stati considerati due casi: le aree necessarie per il ricovero a discarica delle terre eccedenti e la sottrazione di suolo dovuta all'ampliamento della sede stradale e degli svincoli della stazione di esazione di Terme Euganee e per la realizzazione dei nuovi cavalcavia spostati dalla sede originaria.

Nel primo caso l'impatto non è definibile nella sua localizzazione e neppure certo in quanto è ipotizzabile anche un significativo riutilizzo delle terre in esubero.

Nel secondo caso la sottrazione dei ca. 13 ha nuovi (per ca. 2,5 ha restituiti rinaturalizzando il sedime dei cavalcavia spostati) appare trascurabile rispetto ai 21 kmq di terreni in prevalenza agricoli attraversati (ca. 6 kmq risultano già ora urbanizzati).

E' opportuno evidenziare che per quanto riguarda la realizzazione di scavi di fondazione e fondazioni indirette (Pali, ecc.) gli scavi di fondazione verranno eseguiti all'asciutto, cioè in assenza di accumuli d'acqua sul fondo dello scavo. Come previsto dai Capitolati Speciali di Appalto di progetto esecutivo della Società Autostrade per l'Italia S.p.A.. Per l'esecuzione di fondazioni indirette (pali, o micropali), in particolare, nel caso di perforazioni mediante fanghi stabilizzanti in presenza di falda queste saranno eseguite senza l'utilizzo di fango bentonitico, ma con fanghi ecocompatibili (fanghi polimerici biodegradabili).

Queste modalità operative consentono, oltre alla tutela delle acque sotterranee anche quella delle acque superficiali.

E' possibile considerare una mitigazione dell'uso di inerti pregiati anche il ricorso che il progetto fa di materiali di recupero dalle demolizioni e la riduzione dei volumi dei nuovi rilevati dei cavalcavia adottando sostegni in terra armata per le zone in prossimità delle spalle.

Infine, per quanto riguarda l'uso del suolo, si evidenzia il recupero ambientale mediante ripristino all'uso agricolo delle aree di cantiere previsto in progetto.

4.6 VEGETAZIONE E FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.6.1 Descrizione dello stato attuale

L'area oggetto di studio delle componenti in oggetto è definita per 1 km per lato dai bordi dell'autostrada, spingendosi in alcuni casi a descrivere stazioni naturali o seminaturali anche poste oltre questo limite, perché risultavano avere un'influenza, almeno potenziale, sugli ecosistemi presenti. L'indagine è stata di tipo sia bibliografica, sia basata su sopralluoghi sul campo e sulle conoscenze dirette degli estensori dello studio. Per le situazioni che, probabilmente, avrebbero ricevuto un impatto maggiore è stato predisposto anche un apposito rilievo della vegetazione con il metodo "fitosociologico", in modo da poter valutare anche le relazioni tra le varie specie rilevate e al loro funzionalità nell'insieme. Su tutto il tratto interessato è stato poi effettuato un puntuale censimento della vegetazione arborea e arbustiva presente sulle aree previste per la realizzazione dell'intervento in progetto.

Complessivamente, il territorio, utilizzato intensamente da migliaia di anni dall'uomo, e alcune delle caratteristiche proprie come ad esempio la morfologia che non facilita un rapido allontanamento delle acque e ha comportato la realizzazione di una densa rete di canali artificiali, hanno portato ad una riduzione progressiva degli spazi naturali o che comunque consentono una sopravvivenza di ecosistemi minimi, ma stabili.

Il territorio presenta una copertura vegetale in prevalenza collegata alle attività e ai cicli agricoli e per molti mesi all'anno rimane privo di copertura. Solo alcune delle pertinenze dei canali attraversati dall'A13 presentano delle limitate aree relativamente indisturbate.

Dal punto di vista delle specie protette le indagini attivate permettono di escludere la presenza di specie di maggiore importanza ecologica.

Una particolare attenzione è stata prestata alla presenza di piante di origine remota (alloctone nel gergo tecnico) e che hanno un ruolo invasivo. Tra le specie indagate oltre il 20% è di origine

esterna ai nostri ambienti e il 4% ha un ruolo invasivo, cioè essendo quasi prive di nemici naturali tendono a colonizzare gli ambienti a discapito delle residue presenze originarie.

Il corredo faunistico di base è quello tipico degli ambienti della bassa pianura padovana, caratterizzata prevalentemente dall'alternanza di colture cerealicole, medicaie, frutteti e vigneti, frutteti con trama ancora diffusa ma abbastanza semplificata di fossi e canali.

Le caratteristiche ambientali dell'area oggetto dell'intervento e di quelle aree immediatamente circostanti permettono comunque di escludere la presenza attuale di specie vertebrate rare, minacciate ed endemiche.

Poiché quasi tutte le specie presenti necessitano nel corso del loro ciclo biologico di condizioni ambientali riferibili ad ambienti diversi e compiono spostamenti ripetuti (e talvolta considerevoli) per soddisfare tali esigenze, risulta praticamente impossibile redigere un elenco di specie animali basata su sistemi ambientali omogenei (ad es. canali, coltivi, bacini, ...). Sono infatti numerose specie non inquadrabili, come l'airone cenerino che nidifica su alberi di un parco e si alimenta in canali, aree saltuariamente sommerse (soprattutto tra aprile e giugno) e nelle aree a prato e nelle zone arate (soprattutto tra agosto e marzo), oppure il rospo smeraldino che riproduce e conduce vita larvale in fossi, canali, maceri ma anche piccole pozze temporanee per poi svolgere il resto della sua vita in zone erbose di cavedagne, siepi, argini.

La classe vertebrata con il maggior numero di specie presenti nel territorio indagato è costituita dagli Uccelli: i soli nidificanti accertati rappresentano circa il 50% della ricchezza totale.

La preponderanza di tale classe si spiega oggettivamente non solo perché essa è la più ricca di specie nel Palearctico, ma anche poiché raggruppa specie aventi la maggiore e più rapida capacità di colonizzare nuovi ambienti idonei.

Da sottolineare inoltre il caso dei Pesci, da soli quasi il 20% dei vertebrati: molte specie sono esotiche e quindi la ricchezza specifica è sovrastimata rispetto al reale significato ecologico.

Anche per la fauna si è prestata particolare attenzione alle specie alloctone (o esotiche o aliene) sono quelle che non appartengono alla fauna originaria di una determinata area, ma che vi sono giunte per l'intervento diretto dell'uomo (intenzionale o accidentale). Fra queste, le aliene invasive sono le specie alloctone con popolazioni che si autosostengono e che determinano un impatto rilevante sui micro sistemi naturali di riferimento (habitat e specie autoctone). La classe vertebrata che soffre maggiormente della presenza di specie alloctone invasive è indubbiamente quella dei Pesci (11 su 25).

I mammiferi invasivi appartengono a tre specie: due specie (Ratto delle chiaviche e Topo domestico) sono naturalizzate da secoli e tendenzialmente presenti in ambienti fortemente legati all'uomo; la Nutria invece si è diffusa nel territorio durante gli ultimi decenni e, per la mancanza di predatori naturali, presenta popolazioni caratterizzate da forte crescita. Queste hanno provocato un impatto negativo notevole sulle comunità vegetali delle zone umide e, direttamente o indirettamente, su diverse specie di uccelli, molte delle quali di interesse comunitario.

La Rana toro è un anfibio alloctono invasivo di origine Nordamericana, fortemente competitivo con gli anfibi autoctoni e portatore di malattie.

Per le tartarughine americane (o Tartaruga dalle guance rosse), il rilascio in natura di migliaia di individui ogni anno crea problemi significativi per la sopravvivenza della nostra Testuggine palustre, per competizioni diretta, predazione o diffusione di infezioni.

Il numero di uccelli esotici segnalati è complessivamente ridotto rispetto al contingente totale, riducendosi ad una sola specie aliena, derivante da immissioni deliberate a scopo di ripopolamento venatorio (fagiano).

Un'ultima annotazione può essere riferita alla preponderanza (14 su 17) di specie alloctone o invasive legate agli ambienti umidi, dato confermato anche in altri contesti territoriali della pianura padano-veneta. Le zone umide e corsi d'acqua sono ambienti in genere fragili e, in ogni caso, molto deteriorati negli ultimi decenni: sono quindi più facilmente colonizzabili da specie invasive a causa degli squilibri ecologici in atto.

Uno tra i motivi che hanno originato gli insufficienti livelli di naturalità dell'area è stato individuato nella interruzione delle connessioni trasversali tra i corridoi ecologici principali che sono individuati nei principali corsi d'acqua, a tal fine il PTCP ha individuato alcuni corridoi da tutelare:

- Scolo Desturello;
- Canale Bagnarolo;
- Canale Bisatto;
- Fossa Paltana;
- Canale Vigenzone;
- Canale Biancolino.

Per lo scolo Desturello, il C. Bagnarolo e il C. Biancolino il PTCP individua la presenza di barriere infrastrutturali al funzionamento del corridoio.

I corridoi ecologici idrici principali, oltre a costituire l'asse di connessione/penetrazione principale per gli spostamenti della fauna selvatica dai comprensori degli Euganei verso quelli di pianura, possiedono anche un discreto significato funzionale per la biodiversità locale (ad es. come ambienti di riproduzione, alimentazione e rifugio).

Il SIA li descrive attentamente in quanto gli ultimi quattro sono interferiti direttamente dalle opere previste nell'ampliamento dei ponti e dei viadotti che attraversano i corsi d'acqua.

La semplificazione naturalistica dell'area è rappresentata molto bene dalla assenza di nodi ecologici principali nell'area.

4.6.2 Le attività in progetto che possono influenzare le componenti in esame

Le principali attività che porteranno all'ampliamento dell'A13 alla terza corsia nel tratto Monselice – Padova e che possono avere, direttamente o indirettamente, effetti sulla sistema naturale articolato nelle sue componenti: Flora, Fauna ed Ecosistemi possono essere riassunte come segue:

- Consumo, rimozione o prelievo di risorse dall'ambiente attraverso la rimozione di suolo, la rimozione di piante (alberi, arbusti) e di lembi di copertura vegetale (filari alberati, arbusteto, praterie) per la preparazione delle aree di cantiere, per l'ampliamento dello svincolo di Terme Euganee, per la ricollocazione di alcuni cavalcavia e per le operazioni di ampliamento;
- Introduzione di nuove risorse nell'ambiente: in particolare, piante (alberi, arbusti nelle opere di arredo verde) e estensione della copertura vegetale (prati nelle opere di arredo verde);
- Rilascio intenzionale nell'ambiente di sostanze, materiali, fertilizzanti e diserbanti (per il verde di arredo);
- Scarico o rilascio idrico (dalle acque raccolte dal piano stradale)
- Rilascio non intenzionale o accidentale (anche risultante da guasti, perdite, scoppi e esplosioni) nell'ambiente di sostanze /materiali/energia;
- Emissione di contaminanti nell'aria (polveri, gas di scarico, fumi, ...);
- Rilascio di contaminanti in acqua (solidi sospesi / sedimentabili, sostanze chimiche, ...);
- Rilascio di contaminanti nel suolo (preparazioni speciali del cantiere, oli combustibili e altre sostanze chimiche, ...);
- Interferenze da servizi / attività durante la realizzazione dell'opera, legate alla cantierizzazione, legate alle sistemazioni a verde
- Interferenze da presenze per l'esercizio dell'opera quali l'incremento dei veicoli in transito lungo l'A13, le presenze e i flussi per la gestione e la manutenzione della viabilità e delle infrastrutture e strutture ad esse collegate;
- Introduzione volontaria o involontaria di specie invasive o non gradite;
- Occupazione o intrusione fisica di aree/superfici interessate da azioni di cantiere (ad es. aree cantiere, piste di accesso, rilevati e accumuli di terra temporanei, ...) o di progetto (possono

essere nuove o dovute alla trasformazione di elementi preesistenti (ad es. adeguamento ponti, cavalcavia, sottopassi, tombini, inserimento barriere acustiche, ...);

- Eliminazione di elementi esistenti per la vegetazione: “boscaglia igrofila a pioppi e salici presso gli attraversamenti dei principali corsi d’acqua”, “compagini erbacee e arbusteti ruderali lungo le scarpate della banchina stradale”
- Per la componente faunistica: “fauna investita a causa dei maggiori flussi di traffico generati”, “fauna (soprattutto in riproduzione) legata agli spazi interessati dagli interventi durante la fase di cantiere”

A fronte delle possibilità di impatto le componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche, queste possono essere organizzate come segue.

- Per la flora e vegetazione come variazione:
 - o del numero di specie vegetali spontanee;
 - o della condizione (o dello stato in cui si trovano) delle specie vegetali rare, minacciate o vulnerabili, della copertura vegetale naturale o semi-naturale, delle tipologie vegetazionali naturali e semi-naturali, naturalità vegetazionale;
- Per la fauna come:
 - o modificazione delle aree di riproduzione-alimentazione-rifugio per fauna legata a: praterie, incolti e coltivi, cespuglieti, ad ambienti forestali, a canneti, ad acque correnti, ad acque ferme;
 - o modificazione del flusso migratorio (stagionale, riproduttivo, ...) di specie ittiche, modificazione delle direttrici di spostamento sul terreno di animali vertebrati a locomozione terrestre;
 - o impatto diretto su specie presenti nelle aree di intervento durante le attività di cantiere;
 - o investimenti delle varie tipologie di fauna (minore, ornitica, di grandi dimensioni);
 - o modificazioni comportamentali di specie sensibili indotte da disturbi e interferenze di tipo di tipo visivo, acustico e da interazioni dirette con l'uomo

4.6.3 La valutazione dei possibili impatti

La verifica attenta degli incroci tra azione impattanti e componenti ambientali ha portato ad escludere la presenza di impatti su molte delle caratteristiche naturali individuate quali:

- Variazione del numero di specie vegetali spontanee;
- Variazione dello status di specie vegetali rare, minacciate o vulnerabili;
- Modificazione di importanti aspetti della vita (riproduzione / alimentazione / rifugio) per la fauna legata ad ambienti forestali, per la fauna legata ai canneti, per la animali legati a raccolte d’acqua;
- Investimenti di fauna minore e le collisioni con animali di grandi dimensioni a locomozione terrestre.

Tra gli impatti in pratica quasi assenti, sono state individuate le modificazioni dei comportamenti indotte da disturbi e interferenze di tipo visivo, acustico e i disturbi connessi alla frequentazione umana.

Tutti gli altri impatti (o interazioni componente/azione) possono essere classificati come “Negativi Trascurabili”. Ciò, oltre al peso dell’evento atteso, è dovuto a varie motivazioni quali:

- la facile reversibilità come nel caso:
 - o della variazione della copertura vegetale naturale o semi-naturale, della Variazione delle tipologie vegetazionali naturali e semi-naturali e della naturalità vegetazionale.
 - o della modificazione di importanti aspetti della vita della la fauna legata ad acque correnti e dei cespuglietti.
- la temporaneità e la quasi completa mitigabilità come per:

- modificazione di importanti aspetti della vita (riproduzione / alimentazione / rifugio) per la animali legati alle rive coperte da cespuglieti a salici e da boscaglie igrofile
- Modificazione del flusso migratorio di specie ittiche;
- Modificazione delle direttrici di spostamento sul terreno di piccoli e grandi animali a locomozione terrestre.
- la combinazione di tutte e due le motivazioni come nel caso della:
 - Modificazione di importanti aspetti della vita (riproduzione / alimentazione / rifugio) per la fauna legata a praterie, incolti e coltivi
 - L'Impatto diretto su specie presenti nelle aree di intervento durante le attività di cantiere
 - Collisioni di fauna ornitica.

4.6.4 Le misure di mitigazione previste

Le misure di mitigazione previste in progetto sono di seguito riportate.

- Opere a verde di inserimento, riqualificazione e recupero paesaggistico e ambientale realizzate con specie autoctone;
- Si segnala la possibilità che le attività di cantiere non abbiano inizio prima dell'avvio della stagione riproduttiva delle specie potenzialmente interessate.
- Privilegiare interventi in alveo durante i mesi estivi più caldi (quando il regime idrico superficiale si presenta più contenuto).
- Mitigazione delle possibili collisioni della fauna ornitica con le barriere trasparenti mediante adozione in progetto di barriere con ridotta superficie trasparente e comunque trattata con figure orizzontali idonee per essere avvistate dalla fauna.

Tra le mitigazioni insite nel progetto, per l'attenuazione degli impatti sulla componente vegetazione e flora, è opportuno comparare gli abbattimenti previsti della vegetazione presente sulle aree di pertinenza dell'attuale autostrada e sulle aree in esproprio (definitivo per l'ampliamento e temporaneo per la cantierizzazione).

A riguardo, è stato quindi svolto, come già detto, un censimento vegetazionale sulle aree suddette, che ha portato ad individuare 142 alberature isolate, di circa 5430 m di formazioni lineari e di aree vegetate in prevalenza localizzate sui rilevati ed evolute spontaneamente. Tra le specie rilevate alto è il numero di specie esotiche (robinie, ailanti, ecc.) e di specie di derivazione agricola (ciliegi, fichi, loti, ecc.).

Il progetto delle opere a verde prevede estesi interventi di piantagione, privilegiando anche per motivi legati alla sicurezza stradale le sistemazioni arbustive lineari. Complessivamente, si tratta di 132 alberature in filare, o a gruppi, di 9380 m di formazioni arbustive lineari e di 5765 m² di aree vegetate arboree e arbustive, tali nel complesso da compensare i tagli previsti.

In sintesi, le opere di ampliamento alla terza corsia del tratto di A13 in progetto presentano possibili impatti sostanzialmente transitori e di limitata significatività su vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi presenti nell'area. I possibili impatti permanenti sono tutti non significativi, o in qualche caso positivi.

Gli ecosistemi presenti sono fortemente destrutturati e influenzati dall'antropizzazione a tal punto che non appare possibile una tutela nel loro insieme, ma appare importante salvaguardare le funzioni connettive che il territorio interessato presenta tra ecosistemi naturali (come nel caso degli Euganei) o potenziali (come nel caso delle aree agricole poste più ad est individuate dalla pianificazione provinciale come aree di transizione dotate di residua naturalità).

Portando l'attenzione alle funzioni connettive è inevitabile che questa (e le cautele progettuali) si sposti dalla tutela ecosistemica alla tutela delle singole specie che possono usufruire di tali connessioni.

Le mitigazioni insite nel progetto, quali i presidi idraulici di trattamento delle acque di piattaforma nel tratto centrale, le sistemazioni a verde e la predisposizione di protezioni in massi al di sotto dei ponti costituiscono delle reali misure non solo di mitigazione, ma anche di miglioramento degli assetti attuali dell'ambiente. Ad esempio, la riduzione delle possibilità di contaminazione delle acque di vettori importanti, come la Fossa Paltana e il Canale Bisatto attraverso l'adozione di un sistema chiuso di gestione delle acque di piattaforma nel tratto connesso a tali corsi d'acqua, infatti, risulta un deciso miglioramento rispetto alla situazione attuale che non presenta tale sistema.

Le sistemazioni a verde, oltre a perseguire finalità paesaggistiche, consente di ripristinare la presenza di specie autoctone nelle pertinenze autostradali, sui rilevati e nelle aree di sedime dei cavalcavia traslati, in sostituzione delle specie invasive e alloctone attualmente presenti. La scelta delle specie effettuata privilegiando quelle con funzione alimentare per avifauna e piccoli mammiferi, in particolare, è stata applicata in corrispondenza delle aree distanti dalla carreggiata autostradale (scarpate dei rilevati dei cavalcavia, aree di sedime di quelli traslati, ecc.), o separate fisicamente da esse (alle spalle delle barriere antifoniche), in modo da ridurre il rischio di investimenti dei piccoli animali, o di collisioni con i veicoli in transito.

Gli interventi previsti sui corsi d'acqua interferiti appaiono migliorativi dell'assetto attuale, come sopra descritto, o al più ininfluenti, perché in fase di esercizio non modificano sostanzialmente lo stato ante operam. In fase di costruzione le tecniche previste consentono la continuità dei flussi idrici dei corsi d'acqua. Le soluzioni adottate nei due casi in cui sono previste deviazioni temporanee in alveo (Vigenzone e Biancolino) risultano idonee per la tutela delle funzioni di transito delle specie ittiche nel corso d'acqua.

Una mitigazione ulteriore è legata alla tempistica dei lavori sui corsi d'acqua, che, compatibilmente con le esigenze idrauliche e irrigue dei canali interessati, dovrebbe essere attuata nei periodi di magra e di minore efficacia delle funzioni connettive.

4.7 RUMORE

4.7.1 Caratterizzazione ante operam

L'intervento in oggetto di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A13 si sviluppa nel tratto compreso tra lo svincolo di Monselice (progr. km 88+610) e l'interconnessione A4 / A13 (progr. km 100+888). Esso è esteso per circa 12 km e interessa la provincia di Padova nei comuni di Monselice, Pernumia, Due Carrare, Maserà di Padova ed Albignasego.

Tutta l'area su cui si sviluppa il tracciato è moderatamente urbanizzata; la maggior parte del territorio attraversato dall'infrastruttura è prevalentemente di tipo agricolo e produttivo, caratterizzato dalla presenza edifici legati all'attività agricola, e/o riconvertiti a residenza, oltre a piccole e medie realtà industriali e artigianali.

Le aree con densità di insediamento o con tipologie di edificazione ed urbanizzazione differenti o particolari riscontrate sono:

- Zona industriale nel Comune di Pernumia, ad est del tracciato, in fascia di pertinenza acustica A;
- Area residenziale nel Comune di Due Carrare, ad ovest del tracciato, in fascia B;
- N° 2 scuole contigue, Scuola Dell'Infanzia S. Pio X e Scuola Elementare G. D'Annunzio, Via Centro Terradura, Comune di Due Carrare, site a circa 350 m ad ovest del tracciato autostradale, all'esterno delle fasce di pertinenza acustica.

L'area risulta interessata anche dalla presenza di altre infrastrutture: oltre all'autostrada A13 in oggetto, risultano di particolare importanza dal punto di vista acustico le varie strade provinciali che influenzano l'area oggetto di studio (SP 14, SP 14 Dir, SP 9, SP 30).

L'intersezione delle fasce di pertinenza autostradale con le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate, determina la valutazione di concorsualità acustica e l'applicazione dei livelli di soglia.

La valutazione quantitativa dei livelli di rumore attualmente presenti è stata effettuata attraverso le campagne di monitoraggio acustico descritte di seguito.

Nel mese di Settembre 2011 sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- n. 2 rilievi settimanali finalizzati alla taratura della sorgente principale
- n. 2 rilievi giornalieri finalizzati alla caratterizzazione delle sorgenti concorsuali
- n. 1 rilievo giornaliero finalizzato alla caratterizzazione dei livelli di fondo ambientale
- n. 4 indagini di breve durata finalizzate alla caratterizzazione del fonoisolamento di facciata (contemporaneamente interno-esterno)

Nel mese di Ottobre 2015 sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- n. 2 rilievi settimanali finalizzati alla taratura della sorgente principale

Nel mese di Maggio 2016 sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- n. 7 rilievi settimanali finalizzati alla taratura della sorgente principale

In Tabella 4-2 sono elencate le postazioni di monitoraggio effettuate, le località oggetto di indagine, il Comune di appartenenza e la finalità del rilievo, per le varie campagne eseguite:

Tabella 4-2 – Postazioni di monitoraggio

Campagna di misure Ottobre 2015 – Maggio 2016			
POSTAZIONE	COMUNE	LOCALITÀ	FINALITÀ
PS1	Monselice	Via Pernumia, 11B	Taratura sorgente principale
PS2	Due Carrare	Via Palazzina, 5	Taratura sorgente principale
PS3	Pernumia	Via Canaletta, 6	Taratura sorgente principale
PS4	Pernumia	Via Granze, 20	Taratura sorgente principale
PS5	Due Carrare	Via Chiodare, 89A	Taratura sorgente principale
PS6	Due Carrare	Via Mincana, 61	Taratura sorgente principale
PS7	Due Carrare	Via Saline, 40	Taratura sorgente principale
PS8	Due Carrare	Via Cuccara, 8	Taratura sorgente principale
PS9	Maserà di Padova	Via Bolzani, 70	Taratura sorgente principale
Campagna di misure Settembre 2011			
POSTAZIONE	COMUNE	LOCALITÀ	FINALITÀ
S1	Due Carrare	Via Verdi, 7	Taratura sorgente principale
S2	Due Carrare	Via Verdi, 34	Taratura sorgente principale
G1	Due Carrare	S.P. 9	Taratura sorgenti concorsuali
G3	Due Carrare	Via Saline, 10	Caratterizzazione fondo ambientale
G4	Due Carrare	S.P. 30	Taratura sorgenti concorsuali
R1	Maserà di Padova	Via Bolzani, 66	Caratterizzazione del fonoisolamento di facciata
R2	Maserà di Padova	Via Bolzani, 70	Caratterizzazione del fonoisolamento di facciata
R3	Due Carrare	Via Verdi, 7	Caratterizzazione del fonoisolamento di facciata
R4	Due Carrare	Via Verdi, 34	Caratterizzazione del fonoisolamento di facciata

Oltre ai rilievi strumentali si è proceduto allo sviluppo di simulazioni modellistiche, effettuate mediante il modello di simulazione IMMI, che hanno consentito di valutare i livelli di pressione sonora determinati dall'esercizio dell'attuale infrastruttura in corrispondenza dei ricettori presenti nell'area di potenziale interferenza.

I risultati, sia dei rilievi sia delle valutazioni modellistiche, evidenziano un livello di compromissione del clima acustico, soprattutto relativamente al periodo notturno e per quei ricettori che risultano maggiormente prossimi all'attuale tracciato autostradale.

4.7.2 Definizione degli impatti

4.7.2.1 *Fase di costruzione*

Le attività rumorose associate al potenziamento alla quarta corsia dell'Autostrada A13, nel tratto Monselice – Padova, possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- cantieri fissi;
- cantieri mobili ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato;
- traffico indotto.

Cantieri fissi

Le installazioni fisse sono così strutturate:

CAMPO BASE / CANTIERE OPERATIVO / AREA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE –

Due Carrare

- 1 officina meccanica
- 3 autocarro
- 1 pala gommata
- 1 frantumatore
- 1 escavatore
- 1 autogrù
- 1 carrello elevatore

AREA PER IMPIANTI DI PRODUZIONE CALCESTRUZZI / AREA PER IMPIANTI DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI – Due Carrare

- 4 autocarro
- 2 autobetoniera
- 2 pala gommata
- 2 impianto di betonaggio

La valutazione dei livelli di impatto determinati dalle attività è stata sviluppata attraverso l'individuazione delle tipologie di macchinari impiegati, delle loro modalità di utilizzo e dell'entità dei livelli sonori da essi prodotti.

I livelli di potenza sonora dei singoli macchinari derivano da due fonti:

- “Conoscere per prevenire – La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili” – Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia
- Risultati di un'indagine fonometrica specifica effettuata su alcuni cantieri.

Per ciò che riguarda le modalità e i tempi di impiego si è fatto riferimento ai dati forniti dai progettisti della cantieristica.

La valutazione dell'impatto acustico dei cantieri, sono state effettuata attraverso il software di simulazione IMMI.

Le valutazioni effettuate hanno consentito di individuare tutte quelle situazioni in cui le attività connesse alle installazioni cantieristiche avrebbero potuto determinare un superamento dei limiti normativi. In questi casi si è provveduto ad individuare gli interventi di mitigazione necessari.

Le valutazioni e le analisi svolte hanno evidenziato che gli impatti sulla componente rumore risultano non sempre conformi alle indicazioni normative e pertanto risulta necessario prevedere opere di mitigazione dedicate.

I risultati ottenuti mostrano un sostanziale rispetto dei limiti di emissione e di immissione. Si registrano invece dei superamenti relativamente ai limiti differenziali.

Per mitigare l'impatto delle aree di cantiere, si prevede l'installazione di barriere di altezza pari a 5 e 6m metri localizzate lungo i lati del perimetro del cantiere verso i ricettori esposti; tali mitigazioni, pur diminuendo l'impatto dei cantieri, non garantiscono il pieno rientro nei limiti limitatamente al criterio differenziale (**Tabella 4-3**).

Tabella 4-3 – Barriere antirumore cantieri fissi

CANTIERE	CODICE BARRIERA	LATO CANTIERE	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m2]
CB-CO	C001	Nord	235	6	1410
CB-CO	C002	Sud	55	6	330
AIP	C003	Nord-Ovest	155	5	775
TOTALI			445		2515

Cantieri mobili

Per quanto riguarda i cantieri mobili, si è scelto di effettuare dapprima un approccio tipologico. Le attività previste per l'allargamento alla quarta corsia sono assimilabili a quelle per la realizzazione di nuove costruzioni stradali.

La scelta dell'attività da simulare è stata effettuata in ragione della loro rumorosità e della durata delle lavorazioni. Alla luce di tale analisi le attività più impattanti sono risultate essere la realizzazione di rilevati e in particolare la fase di "movimentazione terra per la realizzazione del rilevato".

Una volta individuati i singoli macchinari e la rumorosità complessiva delle attività previste è stata effettuata una simulazione al fine di stabilire il decadimento lineare del rumore man mano che ci si allontana dall'area di cantiere.

Sulla base dei risultati ottenuti, sulla distanza dei ricettori e sulla classificazione acustica delle aree, sono state individuate le aree potenzialmente maggiormente impattate dalle attività.

Una volta individuate le aree che risulterebbero maggiormente impattate, la valutazione dell'impatto è stata effettuata mediante il software di simulazione numerica IMMI.

La scelta sulla tipologia di lavorazione è stata fatta scegliendo le lavorazioni potenzialmente più rumorose tra quelle previste per tali attività, dal manuale "Conoscere per prevenire – La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" – Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia.

I risultati mostrano un sostanziale superamento dei limiti di legge previsti, soprattutto nelle aree in cui vi è la presenza di edifici residenziali in prossimità del tracciato autostradale.

Al fine di limitare quanto più possibile gli impatti, è stata prevista l'installazione di una barriera antirumore mobile di lunghezza variabile a seconda del tipo di attività che si dovranno svolgere e di

altezza pari a 5 metri (generalmente 100 metri circa e comunque realizzate in maniera da schermare completamente i mezzi di lavoro presenti).

Viabilità di cantiere

Per ciò che riguarda la viabilità di cantiere, date le modeste dimensioni di traffico previste, si può considerare le emissioni aggiuntive previste come trascurabili rispetto al carico acustico esistente.

4.7.2.2 Fase di esercizio

Lo sviluppo progettuale attraverso il quale si è giunti alla previsione di impatto e al dimensionamento esecutivo degli interventi di mitigazione del rumore si compone di una sequenza coordinata di fasi che, a partire dalla caratterizzazione della qualità acustica del territorio, confluiscono in una progettazione delle caratteristiche geometriche e tipologiche degli interventi di protezione al rumore.

La procedura operativa adottata si compone delle seguenti fasi:

- 1) modellazione in 3D del sito oggetto di studio, delle opere antropiche, degli ostacoli naturali e dell'infrastruttura esistente e in progetto, mediante l'impiego dell'applicativo AUTOCAD;
- 2) localizzazione dei punti di calcolo scelti tra i ricettori più significativi, in corrispondenza dei quali viene effettuata la verifica di impatto acustico;
- 3) acquisizione del modello 3D da parte del codice di calcolo IMMI;
- 4) attribuzione dei livelli di potenza acustica all'infrastruttura autostradale, in relazione alle previsioni di traffico per l'anno 2040;
- 5) effettuazione di specifiche indagini in campo per la calibrazione del modello;
- 6) taratura dei livelli di potenza acustica mediante comparazione tra i risultati di calcolo in sezioni caratteristiche e i dati derivanti dalle indagini in campo;
- 7) valutazione dei livelli di impatto determinati dalla sorgente autostradale;
- 8) analisi dettagliata dell'effettiva sussistenza dei fenomeni di concorsualità e, qualora presenti, definizione delle correzioni da attribuire ai limiti normativi;
- 9) attribuzione dei limiti di rispetto per i vari ricettori compresi nell'area di studio, in relazione alla normativa vigente, alle zonizzazioni acustiche ed ai P.R.G. comunali ed alle analisi degli effetti di concorsualità;
- 10) individuazione e modellazione degli interventi di mitigazioni indiretta (barriere antirumore, dune fonoassorbenti), sulla base delle indicazioni progettuali disponibili;
- 11) valutazione dei livelli di pressione sonora nei punti di calcolo individuati;
- 12) confronto dei valori con gli obiettivi di mitigazione;
- 13) eventuale riprogettazione del sistema di mitigazioni ipotizzate, al fine di rispettare gli obiettivi previsti in ogni punto;
- 14) individuazione dei ricettori su cui risulta necessario effettuare la verifica per il rispetto dei limiti interni, a causa dell'impossibilità di rispettare i limiti esterni;
- 15) progettazione di interventi diretti (sostituzione degli infissi) per quei ricettori in cui non sono rispettati i limiti interni;
- 16) sintesi dei risultati della progettazione in apposite tabelle e loro rappresentazione su supporto cartografico.

Sono stati simulati i seguenti scenari:

Scenario di stato attuale

È stata simulata la sorgente stradale attuale, nelle condizioni di traffico fornite dallo studio del traffico per lo scenario di stato attuale.

Scenario di post operam

È stata simulata le sorgente stradale allo stato futuro, secondo le caratteristiche planoaltimetriche fornite dal progetto stradale e le condizioni di traffico definite dallo studio relativo per lo scenario programmatico al 2040.

Scenario di post operam con mitigazioni

È stata simulata le sorgente stradale allo stato futuro, considerando tutti gli interventi di mitigazione previsti, secondo le caratteristiche planoaltimetriche fornite dal progetto stradale e le condizioni di traffico definite dallo studio relativo per lo scenario programmatico al 2040.

I risultati evidenziano livelli di impatto significativi, soprattutto relativamente al periodo notturno. Al fine di ridurre al massimo gli impatti sugli edifici, è stata prevista l'installazione di barriere acustiche. La progettazione delle barriere antirumore ha permesso di definire la geometria (altezza, lunghezza), localizzazione degli interventi sulla propagazione del rumore.

L'elenco delle barriere antirumore è riportato nella **Tabella 4-4**.

L'elenco delle barriere antirumore è riportato nella **Tabella 4-4**.

L'impegno complessivo in opere di mitigazione è pari ad uno sviluppo di 6711 m, ripartiti in 3511 m in carreggiata Nord e 3200 m in carreggiata sud.

La superficie complessiva degli interventi indiretti di mitigazione al rumore è di 21410 m².

Tabella 4-4 – Elenco barriere antirumore

CODICE BARRIERA	KM	DIREZIONE	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m²]
F101	88+894	SUD	177	3	531
F001	88+931	NORD	140	3	420
F002	89+089	NORD	190	3	570
F102	89+415	SUD	141	3	423
F003	89+415	NORD	190	5	950
F004	89+605	NORD	180	3	540
F103	90+143	SUD	141	3	423
F020	90+158	NORD	162	3	486
F021	90+807	NORD	210	3	630
F005	91+350	NORD	525	3	1575
F104	91+420	SUD	489	3	1467
F006	93+034	NORD	165	3	495
F105	93+282	SUD	252	3	756
F106	93+732	SUD	225	3	675
F007	93+856	NORD	102	3	306
F107	93+975	SUD	110	3	330

CODICE BARRIERA	KM	DIREZIONE	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m²]
F008	93+975	NORD	72	3	216
F108	94+321	SUD	234	3	702
F009	94+444	NORD	111	3	333
F109	95+089	SUD	270	3	810
F010	95+381	NORD	174	4	696
F110	96+201	SUD	156	3	468
F111	96+695	SUD	207	3	621
F011	96+741	NORD	135	3	405
F012	97+063	NORD	210	3	630
F013	97+273	NORD	150	3	450
F014	97+585	NORD	180	3	540
F112	97+705	SUD	192	3	576
F015	97+885	NORD	180	4	720
F016	98+741	NORD	81	3	243
F113	98+839	SUD	231	4	924
F017	98+993	NORD	132	3	396
F114	99+457	SUD	132	3	396
F018	99+461	NORD	132	4	528
F115	99+948	SUD	111	3	333
F019	100+077	NORD	90	5	450
F116	100+129	SUD	132	3	396
TOTALI			6711		21410

Gli edifici residenziali in corrispondenza dei quali non è possibile garantire il rispetto dei limiti normativi in ambiente esterno richiedono la verifica dei limiti in ambiente abitativo ed eventuali interventi migliorativi sul fonoisolamento di facciata nel caso in cui non siano rispettati i limiti interni.

Sulla base dei rilievi effettuati, è stato ipotizzato un potere di fonoisolamento di facciata medio pari a 20 dBA.

In Tabella 4-5 si riporta una sintesi dei risultati in cui si evidenzia la variazione del numero di ricettori residenziali fuori dai limiti normativi nelle tre ipotesi di calcolo e cioè, nello stato attuale, nello stato di progetto senza mitigazioni e nello stato di progetto con mitigazioni.

Tabella 4-5 – Variazione ricettori residenziali fuori limite

Ricettori fuori limite		Incidenza su numero totale di ricettori
Attuale	96	12.3%
Post operam non mitigato	207	26.4%
Post operam mitigato	53	6.8%
Riduzione rispetto a Attuale		-44.8%
Riduzione rispetto a Post operam non mitigato		-74.4%

Nello stato di progetto ante mitigazione si osserva un generale incremento del livello di pressione sonora in facciata ai ricettori rispetto all'attuale, dovuto all'incremento di traffico stimato nello scenario di riferimento.

Tuttavia, gli interventi di mitigazione previsti lungo la via di propagazione del suono consentono di migliorare notevolmente l'impatto sui ricettori, determinando una riduzione dei superamenti dei limiti di legge, non solo rispetto allo stato di progetto ante mitigazione, ma anche rispetto allo stato attuale.

Anche negli edifici che presentano superamenti residui nello scenario post-mitigazione l'installazione di barriere antirumore permette di ridurre il livello di pressione sonora in facciata in modo tale che viene azzerata la possibilità di un superamento dei limiti interni.

4.8 VIBRAZIONI

Le vibrazioni rappresentano una forma di energia in grado di provocare disturbi o danni psico-fisici sull'uomo ed effetti sulle strutture.

Tali impatti dipendono, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche del fenomeno, con particolare riferimento all'intensità delle vibrazioni, frequenza, punto e direzione di applicazione nonché durata e vulnerabilità specifica del bersaglio (organismo od opera inanimata).

Sono comunemente adottate per rappresentare il fenomeno vibratorio le seguenti grandezze:

- ampiezza (mm), ossia il valore dello spostamento lineare rispetto alla posizione di equilibrio;
- velocità (m/s) di spostamento rispetto alla posizione di equilibrio;
- accelerazione (m/s^2);
- frequenza (hertz).

La modellazione del comportamento del terreno sotto l'azione dinamica determinata dal passaggio del traffico veicolare rappresenta un problema di estrema complessità, da un lato per la difficoltà insita nella scelta di parametri rappresentativi del terreno, dall'altro per la scarsa conoscenza dell'effetto dinamico indotto dal traffico sul terreno stesso. Da qui la necessità di disporre di dati sperimentali rilevati in ambienti e condizioni di esercizio simili a quelle in progetto.

La propagazione delle vibrazioni negli edifici vicini ai tracciati autostradali e la risposta di pareti e solai dipende dalle caratteristiche costruttive dell'edificio. Al fine delle valutazioni è importante separare i due aspetti fondamentali del fenomeno, correlati all'interazione suolo-fondazioni ed alla propagazione nel corpo dell'edificio.

Negli edifici multipiano un valore di attenuazione delle vibrazioni da piano a piano è approssimativamente pari a 3 dB per i piani bassi e di circa 1 dB alle basse frequenze in corrispondenza dei piani alti.

Al fine di evitare possibili danni è generalmente consigliato di adottare un valore limite di velocità di picco pari a 5 mm/s. Per edifici di vecchia costruzione ed edifici storici la normativa tedesca DIN4150 raccomanda un valore massimo di velocità pari a 2 mm/s. E' inoltre generalmente riconosciuto che i livelli di vibrazioni in grado di determinare danni alle strutture degli edifici sono più alti di quelli normalmente tollerati dalle persone. Questo implica che una volta soddisfatto l'obiettivo prioritario di garantire alle comunità dei livelli vibrometrici accettabili, risulta automaticamente soddisfatto l'obiettivo di salvaguardare il patrimonio architettonico.

Il disturbo sulle persone, classificato come "annoyance", dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. L'annoyance deriva dalla combinazione di effetti che coinvolgono la percezione uditiva e la percezione tattile delle vibrazioni. Gli effetti sulle persone non sono concentrati su un organo bersaglio, ma sono estesi all'intero corpo e possono essere ricondotti genericamente ad un aumento dello stress, con conseguente attivazione di ripetute reazioni di orientamento e di adattamento, e con eventuale insorgenza o aggravamento di malattie ipertensive.

Infine, con riferimento agli effetti sulle attività produttive, la continua tendenza in alcuni settori dell'industria e della ricerca a perfezionare e rendere più precise le strumentazioni ha determinato il consolidarsi di situazioni di elevata sensibilità alle vibrazioni. Il funzionamento di microscopi ottici ed elettronici può ad esempio essere disturbato da livelli di vibrazioni inferiori alla soglia di percezione umana. La sensibilità di queste strumentazioni dipende, oltre che dalle caratteristiche costruttive, dalla presenza di sistemi atti a isolare il basamento della macchina dalle vibrazioni.

Dal punto di vista normativo, a differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla *Legge Quadro n. 447/95* (e successivi decreti attuativi), non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "*Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)"*". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel *DPCM 28/12/1988*. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 "*Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo*".

Sulla base delle informazioni già riportate nel paragrafo relativo ai ricettori acustici si evidenzia che nell'area in studio non vi sono edifici ad elevata sensibilità (ospedali, scuole) entro una fascia di 250m dall'autostrada.

Per la fase di costruzione, sono state svolte delle verifiche dei livelli di vibrazione determinate dalla costruzione dell'ampliamento autostradale in base a dati di emissione determinati su base sperimentali in casi analoghi. I livelli stimati sugli edifici in funzione della distanza dalla sorgente di emissione vengono poi confrontati con quelli ammissibili dalla normativa di riferimento, ed eventualmente definiti gli accorgimenti operativi da eseguire nel caso che i predetti livelli risultino inaccettabili.

Le componenti di attenuazione e amplificazione delle vibrazioni all'interno del terreno e sull'edificio, introdotte nel calcolo come valori medi, riguardano:

- attenuazione per dissipazione interna del terreno
- attenuazione geometrica, in relazione al tipo di sorgente e di onda
- attenuazione dovuta a ostacoli o discontinuità del terreno

- attenuazione dovuta all'accoppiamento terreno-fondazione
- attenuazione dovuta alla propagazione in direzione verticale nel corpo dell'edificio
- amplificazione determinata dai solai

I calcoli previsionali tipologici sono stati svolti in corrispondenza di punti di calcolo localizzati sul 1° orizzontamento dell'edificio a distanze via via crescenti dal fronte di scavo, al fine di valutare varie geometrie sorgente-ricettore e, in particolare, alle distanze di 10, 25, 50, 75, 100, 150 e 200 m.

Dal censimento dei ricettori lungo il tratto autostradale in studio si trovano circa 8 edifici residenziali posti a distanza inferiore ai 30 m (distanza entro la quale sono prevedibili fenomeni di disturbo). Presso questi siti verranno adottate le procedure di prevenzione e gestione degli effetti disturbanti indotti dalle vibrazioni, incluse specifiche attività di monitoraggio nei periodi di maggiore disturbo. Gli edifici potenzialmente impattati sono quelli identificati dai seguenti codici: 1108, 2086, 2120, 3104, 3117, 3180, 4005, 4007.

Per la fase di esercizio, le emissioni di vibrazioni da parte del traffico autostradale dipendono da numerosi fattori. In generale, il livello di vibrazioni emesso da mezzi pesanti è sensibilmente maggiore di quello dei veicoli leggeri. Inoltre il fattore determinante è lo stato della pavimentazione stradale: emissioni sensibili si hanno essenzialmente in corrispondenza di irregolarità della superficie. La velocità di transito influenzano il livello di emissione e parzialmente anche il contenuto in frequenza. Quest'ultimo è in genere dominante nella banda tra 8 e 20 Hz.

Dati disponibili in letteratura confermano che le vibrazioni indotte da traffico leggero sono al di sotto della soglia di percezione ad una decina di metri di distanza. Secondo alcuni autori un automezzo pesante produce velocità particellari inferiori a 0.1mm/s a 15m.

Nel corso di numerose campagne di indagine presso varie tratte autostradali non sono mai stati rilevati livelli superiori ai limiti di riferimento in relazione al disturbo.

Sulla base di quanto esposto nello studio, si può concludere che le vibrazioni non rappresentano un elemento di criticità per la tipologia di opera in esame. Le diverse misure svolte presso altre autostrade (in genere poste su suoli più rigidi, favorevoli alla propagazione delle vibrazioni) e lungo la stessa A13 hanno evidenziato livelli vibratori molto al di sotto dei limiti di riferimento.

4.9 SALUTE PUBBLICA

L'ampliamento alla terza corsia della A13 (nel tratto compreso tra lo svincolo di Monselice e l'interconnessione A4/A13) pone interrogativi sulla possibilità che il traffico veicolare che si andrà sviluppando possa arrecare danni alla salute delle popolazioni che vivono nei comuni più prossimi alla suddetta tratta.

In questo senso risulta utile una valutazione dell'attuale stato di salute della popolazione interessata, sia per verificare se esistono in quell'area situazioni particolari di rischio che potrebbero ulteriormente aggravarsi, sia per poter contare in futuro su un quadro generale con il quale confrontare le eventuali evoluzioni della salute della popolazione.

L'area di studio considerata è quella dei cinque comuni interessati dal suddetto ampliamento alla terza corsia della A13: Monselice, Pernumia, Due Carrare, Maserà di Padova e Albignasego. Si considera come potenzialmente coinvolta dalle emissioni l'intera popolazione dei comuni attraversati.

Nella successiva tabella vengono riportati i dati della popolazione dei comuni interessati, tratti dai dati ISTAT 2015: il totale della popolazione che verrà coinvolta è pari a 65.199 persone, di cui più del 65% risiede nei comuni di Monselice e Albignasego: in particolare quest'ultimo, appartenendo

alla prima cintura di comuni attorno al capoluogo, costituisce parte integrante all'area metropolitana di Padova.

Tabella 4-6 - Popolazione interessata dal progetto di ampliamento alla 3^a corsia della A13

Comune	Residenti
Monselice	17.599
Pernumia	3.892
Due Carrare	9.050
Maserà di Padova	9.081
Albignasego	25.577
Totale popolazione	65.199

L'analisi della mortalità ormai da tempo è un punto cardine del lavoro epidemiologico e riveste un ruolo di indicatore globale della salute. Essa, quasi paradossalmente, permette di analizzare lo stato di salute della popolazione, consentendo anche di esprimere ipotesi di causalità tra fattore di rischio e patologia.

Secondo i dati presentati dall'Istat sulla mortalità per cause nelle regioni italiane nell'anno 2008, il Veneto si colloca al quinto posto in Italia per numero di decessi dovuti a patologie tumorali, al settimo se si considera il tasso standardizzato di mortalità.

Considerando che, nel complesso, il tasso standardizzato di mortalità della regione Veneto (831,4), è inferiore al riferimento nazionale (862,3) e che gli scostamenti relativi dei tassi fra le due realtà territoriali prese in esame (i.e. Veneto ed Italia) sono nella maggioranza dei casi inferiori al 15%, si può ragionevolmente dedurre che a livello regionale non sono presenti particolari eventi di rilevanza sanitaria nella popolazione.

Le zone interessate dall'ampliamento alla terza corsia della A13, inoltre, non costituiscono aree con livelli di mortalità per malattie associabili all'inquinamento dell'aria superiori alla media regionale.

Le tematiche relative all'impatto sulla salute pubblica maggiormente connesse con un'opera stradale sono le seguenti:

- inquinamento atmosferico;
- inquinamento acustico;
- disturbo da vibrazioni;
- incidentalità stradale.

Dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, sulla base dei dati di concentrazione degli inquinanti è stata calcolata l'esposizione della popolazione espressa in $[\mu\text{g}/\text{m}^3] \cdot [\text{abitanti}]$: questo indice di esposizione, la cui consistenza non è normata da nessun limite o valore guida, riflette la sostanziale equivalenza dello scenario progettuale 2035 sia rispetto allo scenario programmatico che allo scenario attuale emersa dalle mappe di concentrazione.

L'analisi dell'impatto atmosferico dei diversi scenari simulati è stata completata con la valutazione dell'esposizione della popolazione agli inquinanti tenendo conto delle concentrazioni al suolo e della distribuzione della popolazione all'interno del dominio di calcolo.

L'impatto del progetto in termini di modifica dell'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici e, quindi, in termini di effetti sulla salute, risulta sostanzialmente trascurabile.

Dal punto di vista dell'inquinamento acustico, nel complesso si può stabilire che, con la realizzazione delle mitigazioni previste nel progetto della quarta corsia nella tratta oggetto di intervento, i livelli di impatto acustico si abbassano notevolmente andando a migliorare il clima acustico e l'esposizione attuali dell'area in studio.

Per quanto riguarda il disturbo da vibrazioni, gli impatti previsti per l'intervento in studio potranno verificarsi solo in occasione dell'esecuzione delle lavorazioni, esclusivamente diurne, che comportano immissione di vibrazioni nel terreno, in particolare gli scavi e la realizzazione di micropali.

L'estensione delle aree di impatto è limitata a circa 30m dalla sede delle lavorazioni. Per loro natura tali impatti sono di natura temporanea e limitata, in quanto la durata di tali lavorazioni è generalmente di pochi giorni.

Dal punto di vista dell'incidentalità stradale, la valenza degli elementi positivi di cui sopra e la loro lettura combinata concorrono a concludere che, nello spirito di quanto richiesto dal DM n. 67/S del 22.04.2004, l'intervento configurato in progetto contiene elementi volti a un complessivo miglioramento della sicurezza del sistema rispetto all'infrastruttura attuale, che comunque alla luce delle risultanze emerse dall'analisi di incidentalità svolta per la tratta in oggetto è da considerarsi già oggi debolmente critica da un punto della sicurezza stradale.

A completamento delle analisi relative al tema della salute pubblica è stata effettuata, sulla base dell'Inventario nazionale redatto dal Ministero dell'Ambiente – Divisione VI Rischio industriale, prevenzione e controllo integrato dell'inquinamento, in collaborazione con APAT – Servizi Rischio Industriale (aggiornamento aprile 2011), una verifica sulla presenza di stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'Art.15 comma 4 del D.Lgs. 334 del 17.08.1999 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose". Questa analisi è stata svolta con lo scopo di verificare se la realizzazione dell'intervento in progetto può aumentare il livello di esposizione della popolazione ai rischi industriali già presenti sul territorio.

All'interno della fascia di studio di 500 m, nei comuni interessati dall'intervento, non è stata rilevata la presenza di aziende a rischio di incidente rilevante (artt. 6, 7 e 8 del D.Lgs. 334/99).

Di conseguenza non ci sono modifiche al livello di sensibilità al rischio industriale dell'area indotte dal progetto di ampliamento dell'autostrada A13.

4.10 STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

In relazione alla presenza del SIC-ZPS dei “Colli Euganei - Monte Lozzo - Monte Ricco” (Sigla IT3260017), distante circa 1,3 km dal tracciato in progetto, è stato redatto anche lo studio per la valutazione di incidenza sui possibili effetti delle opere sul sito, ai sensi del DPR 357/1997 e s.m.i.

Dallo studio per la valutazione dell'incidenza risulta che non ci siano effetti che pregiudichino la conservazione in uno stato favorevole di habitat e specie di interesse comunitario presenti nel sito. Gli interventi non incidono sull'integrità del medesimo sito e sulla sua funzionalità ecologica, per cui si può ritenere che l'incidenza determinata dai possibili disturbi indiretti legati soprattutto alle fasi di cantiere possa essere eventualmente negativa, ma sicuramente non significativa, se non trascurabile.

4.11 PAESAGGIO, BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI E ARCHEOLOGIA

4.11.1 Premessa

Lo studio d'impatto ambientale del progetto sulla componente Paesaggio è trattato secondo quanto previsto nel DPCM 27/12/1988 ed ha quindi l'obiettivo *“di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente”*, caratterizzata *“con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva”*.

In virtù delle disposizioni legislative intervenute successivamente all'emanazione del DPCM 27/12/1988 in materia di “beni culturali e del paesaggio” (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.), gli effetti diretti ed indiretti sui medesimi sono oggetto di un'apposita documentazione necessaria alla verifica della compatibilità dell'intervento proposto.

La verifica si realizza secondo i modelli metodologici definiti dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali con la “Relazione Paesaggistica” (art.146, comma 3, del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., DPCM 12/12/2005) e la “Relazione archeologica - Carta per la prevenzione del rischio archeologico” (art. 28, comma 4, del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e artt. 95-96 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Di conseguenza, nel presente Studio di Impatto Ambientale gli studi sulla Componente Paesaggio e sull'Archeologia sono trattati in rispettivi documenti specifici allegati al presente SIA: la Relazione Paesaggistica e lo Studio di Impatto Archeologico, ai quali nella presente relazione si rimanda per ogni trattazione di dettaglio.

4.11.2 Paesaggio e Beni Culturali e Paesaggistici

4.11.2.1 Descrizione dello stato attuale

Il tratto di bassa pianura interessato dal progetto, delimitato a nord-ovest dai rilievi dei Colli Euganei, è andato costruendosi durante l'Olocene attraverso l'attività deposizionale dei corsi d'acqua alpini. Il territorio attraversato dal tratto in esame dell'A13 è sinteticamente suddivisibile in due parti grossolanamente delimitate dal corso attuale del Bacchiglione, quella più meridionale influenzata dall'attività dell'Adige e quella più settentrionale influenzata dall'attività del Brenta e dello stesso Bacchiglione.

L'ambito vasto a cui appartiene il territorio analizzato è interessato oltre che dall'Adige, anche dall'attraversamento di diversi corsi d'acqua (Bacchiglione, Brenta, Fiumicello, fossa Paltana, Brenta Novissimo, Barbegara) che nei secoli ne hanno segnato la storia. Nella nostra area è interessante approfondire il T. Bacchiglione. Vi sono evidenze geomorfologiche di dossi fluviali costruiti dall'Adige che si estendono fino a Monselice e continuano in direzione nord-orientale, fino quasi al corso del Bacchiglione.

Il paesaggio della Bassa Padovana centro-orientale si presenta come un'area assolutamente pianeggiante con una lievissima pendenza verso est-sud est. Ciò ha comportato sin dall'antichità

che il territorio fosse dotato di un'organizzazione agraria tale da contrastare il ristagno idrico e la formazione di paludi ed acquitrini a causa della scarsissima pendenza del terreno.

L'ordinamento territoriale in epoca Romana era quello della centuriazione che si spingeva fino al tracciato attuale dell'A13 anche se le tracce territoriali attuali sono quasi inesistenti. Infatti, alla caduta dell'Impero Romano il territorio subì rivolgimenti tali da portare spesso all'imboschimento ed all'impaludamento.

L'orditura idraulica di questa zona non rappresenta quindi semplicemente uno dei tanti elementi paesaggistici ma costituisce una vera e propria ossatura. In età romana venne data una prima organizzazione al territorio.

Nel Medioevo furono gli ordini monastici ad occuparsi per primi delle opere di bonifica nell'area orientale della Bassa Padovana, in particolare della Saccisica e del Conselvano, posti a est dell'area attraversata dalla A13.

Le opere di bonifica realizzate dai Benedettini continuarono o furono riprese nel periodo comunale ed ancora durante la signoria dei Carraresi. E' del periodo comunale l'origine del principale elemento ordinatore idraulico dell'area, il Canale Battaglia: Il canale diventa in fretta via di comunicazione ed economica.

Successivamente, con la conquista di Padova e del suo territorio da parte dei Veneziani (1405) e con la conseguente vendita dei beni carraresi, si favorì da un lato il passaggio delle proprietà all'aristocrazia veneta, dall'altro il fortificarsi degli ordini monastici e, in particolare, dei Benedettini che ampliarono le loro proprietà operando notevoli miglioramenti fondiari.

Nello stesso periodo l'assetto del territorio venne ulteriormente modificato grazie ad un nuovo sistema idraulico che, mediante i "retrati", consorzi di bonifica e canalizzazione, lo rese particolarmente fertile. Questi interventi ebbero un'importanza fondamentale per la zona poiché posero le premesse dello sviluppo che si verificò nei secoli successivi, soprattutto dopo l'introduzione del mais.

Le presenze storico-architettoniche sono per lo più manufatti residenziali d'impianto veneziano, di cui sono visibili numerosi esemplari lungo il corso del Bacchiglione. Ma fu soprattutto la presenza dei Benedettini ad incidere su questo territorio rendendolo fruttuoso con un lungo e paziente lavoro. Le loro case, nonostante vari rimaneggiamenti e successivi restauri, sono quasi sempre ancora in grado di rivelare la struttura originaria comune a tutte: un solo edificio, adibito in parte ad abitazione ed in parte a rustico, con un grande portico per contenere stalla, fienile, granaio.

Dal costante incremento della produttività dell'area si distacca, in parte, il territorio di Due Carrare che, scontando l'origine dei signori di Padova, i Carraresi, passato il territorio sotto il dominio veneziano, infatti, visse un lungo periodo di riduzione degli investimenti, la formazione di un esteso latifondo e l'espropriazione dei beni e poi la distruzione anche del convento di S. Stefano, uno dei motori economici dell'area.

Sotto il governo austro-ungarico la rete viabilistica dell'area appare strutturata sulle due radiali verso sud (ora SS16 lungo il canale Battaglia e Sp 92 Conselvana). Dall'esame delle cartografie storiche anche la viabilità minore trasversale appare strutturata nei territori di Albignasego e di Maserà di Padova, mentre per quello di Due Carrare, si evidenzia una rarefazione dell'insediamento e del reticolo stradale minore unita alla presenza di aree a sommersione periodica. Il canale Vigenzone, o suoi recapitanti, in questo territorio non sembra assicurare l'efficienza idraulica registrabile in altre aree della provincia. Con i territori di Pernumia e Monselice la situazione sembra più regolare e con un insediamento più denso.

Sulla armatura di strade e canali si svilupperà poi la nuova edificazione nel '900 che nella seconda metà assumerà decisamente i connotati della edilizia residenziale densa e dell'edilizia di tipo produttivo. L'edilizia produttiva era già presente nelle campagne attraversate ora dall'A13, ma era legata alla disponibilità idrica del canale Battaglia, del Vigenzone e di altri vettori minori.

E' il reticolo idrografico il vero elemento ordinatore dell'area oggetto di studio, esso è molto articolato e complesso ed è interamente contenuto all'interno del bacino del Bacchiglione, e dei suoi affluenti e derivatori posti nella zona a Sud di Padova.

Il reticolo principale è costituito essenzialmente da canali artificiali arginati che derivano dal canale Battaglia, che a sua volta deriva dal canale Scaricatore del Bacchiglione. Alcuni canali risalgono addirittura ad epoca medievale quando iniziò l'opera di bonifica della pianura veneta.

Il reticolo secondario è di natura mista, sia di irrigazione che di bonifica, e si sviluppa in maniera capillare in tutto il territorio della pianura. Tale reticolo costituisce la rete di scolo principale, in quanto non è di tipo pensile come i corsi d'acqua principali precedentemente menzionati. Sono presenti inoltre parecchi manufatti di regolazione e simili, come botti sifone ed idrovore per garantire la continuità del reticolo e la gestione dello stesso, per tutto il territorio interessato.

Dall'ampliamento alla terza corsia vengono ad essere interessati sia corsi d'acqua naturali che artificiali facenti parte del reticolo di irrigazione e bonifica. Si rinvia al capitolo relativo alle acque superficiali per gli aspetti di dettaglio, in questa sede appare importante rilevare che le opere in esame interessano l'attraversamento di cinque corsi d'acqua principali e 25 secondari.

Un altro elemento che connota il paesaggio attuale è la forma di utilizzazione del suolo, trattata già in precedenza. E' utile ricordare che il 25% del territorio è urbanizzato e la grande maggioranza di esso (55%) è costituito da seminativi, con una molto bassa presenza di spazi naturali.

Il territorio attraversato dall'A13 presenta numerosi edifici storici diffusi che possono essere articolati nelle seguenti categorie:

- Ville storiche: derivate a volte dalla trasformazione di edifici con funzioni militari tardo medioevali o rinascimentali; in prevalenza si attestano sul Canale Battaglia, o in corrispondenza dei Centri storici evidenziati nel punto precedente; il caso del Castello-Villa di S. Pelagio, separato dalla direttrice del C. Battaglia appare come un elemento atipico derivato probabilmente da esigenze di presidio militare del territorio;
- Edifici rurali a corpo singolo allungato o a doppio corpo a pianta quadrata; sono fortemente presenti nella parte meridionale del territorio considerato, dove si mescolano ad un non elevato numero edifici di tipo padronale realizzati quest'ultimi, in genere, alla fine del XIX secolo; lo stato di conservazione degli edifici è in genere buono anche se i lavori di ristrutturazione non sempre sono stati rispettosi degli elementi caratterizzanti le tipologie edilizie tradizionali (colori dei paramenti di nuova introduzione, semplificazione delle finiture, ecc.);
- Edifici residenziali semirurali disposti in linea sulle direttrici dei dossi della rete idrografica; si tratta di edifici che hanno ospitato sia sedi di aziende agricole, che funzioni artigianali al servizio dell'agricoltura che famiglie bracciantili; questi aggregati lineari non si distinguono per caratteristiche e distribuzione dalle propaggini edificate dei centri storici.

In un apposito allegato sono descritti e documentati fotograficamente gli edifici sparsi tutelati:

- Azienda Agricola Trieste (Monselice) – schermata dalla A13 dal Cimitero comunale e dall'Ospedale, non gode di intervisibilità con il tracciato;
- Villa Emo Capodilista (Monselice);
- Edifici rurali di Via Chiodare (Due Carrare);
- Villa Selvatico (Battaglia Terme);
- Villa Grimani-Denate (Battaglia Terme, non visibile dall'A13);
- Castello di S. Pelagio (Due Carrare);
- Villa Mincana (Due Carrare);

La Relazione paesaggistica è corredata da una ampia documentazione fotografica del paesaggio rurale nella quale si illustrano anche gli edifici tipici non tutelati richiamati sopra.

Dal punto di vista della distribuzione territoriale la concentrazione di edifici storici sparsi è massima nei comuni di Monselice, Pernumia e Due Carrare, mentre è più rarefatta nei territori di Maserà di Padova e di Albignasego.

Il paesaggio agrario, su di una base di una articolazione storica (viabilità minore, ville con in passato una funzione ordinatrice del territorio, centri storici, ecc.) si è evoluto in senso decisamente moderno con forme produttive idonee ad una intensa meccanizzazione, nelle aree dove prevalgono i seminativi, e con forme di allevamento di frutteti e vigneti decisamente moderne e distanti dalle forme tradizionali.

Anche i fabbricati hanno subito una notevole evoluzione sostituendo a quelli produttivi tradizionali moderni fabbricati zootecnici e per il ricovero delle attrezzature o dei prodotti. Le case rurali tipiche sono state in parte sostituite da edifici residenziali simili a quelli della periferia urbana a villette, e in parte sono stati affiancati da edifici nuovi, mantenendo quelli tradizionali.

Le sistemazioni del terreno tradizionali a “Cavini” sono quasi completamente scomparse, anche se in qualche tratto hanno mantenuto degli assetti che le ricordano (viabilità di servizio più bassa del piano di campagna con funzioni idrauliche emergenziali).

In generale il territorio non conserva significative testimonianze degli assetti culturali tipici o a causa dell’addensamento edilizio, o a causa della espansione dei centri urbani e delle infrastrutture di comunicazione viaria o perché sono prevalse sistemazioni estensive di impronta moderna legate alla meccanizzazione.

La relazione paesaggistica ha poi affrontato il tema degli ambiti di paesaggio omogeneo, appoggiandosi al corposo lavoro che sta alla base del “*L’atlante ricognitivo degli Ambiti paesaggistici*” redatto nell’ambito del processo di costruzione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC).

Sono stati individuati gli ambiti interferiti (Gruppo collinare degli Euganei, Pianura Agropolitana Centrale e Bassa Pianura fra Brenta e Adige) e ne sono state analizzati gli obiettivi, ai quali sono associati degli indirizzi di qualità paesaggistica, che hanno la funzione di proporre strategie e azioni per il raggiungimento degli obiettivi stessi.

La Relazione Paesaggistica ha poi affrontato il tema dei paesaggi urbani interferiti individuandone sostanzialmente due: L’area industriale di Pernumia e l’abitato di Terradura in comune di Due Carrare.

La relazione ha poi affrontato il tema della intervisibilità del tracciato, cioè cosa si vede percorrendo l’A13 e da dove l’A13 è visibile, con una attenzione particolare alla visibilità di e da aree o immobili tutelati dal punto di vista paesaggistico.

4.11.2.2 Le attività di costruzione ed esercizio che possono influenzare il paesaggio

I rilievi e le analisi compiuti hanno evidenziato alcuni aspetti relativi ai potenziali impatti sul paesaggio e sui beni culturali:

- Il progetto interviene su di una infrastruttura da tempo inserita nel paesaggio della pianura padovana;
- non sono previsti interventi significativi sulle strutture in elevazione (per cui di maggiore visibilità) tranne:
 - o i nuovi cavalcavia in corrispondenza di quelli sostituiti fuori sede;
 - o le barriere acustiche previste diffusamente sul tracciato, in corrispondenza di bersagli residenziali (in prevalenza);
- le opere non interferiscono direttamente con i principali beni storico culturali presenti nell’area;
- Gli interventi di ampliamento degli svincoli della stazione di esazione di Terme Euganee sono di portata limitata e non hanno significativi effetti sul paesaggio;
- Le aree di cantiere sono ubicate in aree agricole che verranno restituite alla loro funzione al termine dell’intervento..

Le attività che potenzialmente interferiscono con il paesaggio possono essere così sintetizzate

- Realizzazione delle strutture in elevazione
- Ampliamento della piattaforma autostradale
- Aree di cantiere

Le componenti che possono risultare interferite risultano le seguenti:

- Beni culturali
 - o Edifici, manufatti e aree tutelati dal D.Lgs. 42/04 e s.m.i.
 - o Tutelati da normative provinciali o comunali
 - o Aree tutelate dal D.Lgs. 42/04 e s.m.i. (ex ope legis)
- Visuali significative:
 - o A grande distanza
 - o A media distanza
 - o Di prossimità

4.11.2.3 La valutazione dei possibili impatti e le misure di mitigazione previste

I rilievi e le analisi compiuti hanno evidenziato alcuni aspetti relativi ai potenziali impatti sul paesaggio e sui beni culturali:

- Il progetto interviene su di una infrastruttura da tempo inserita nel paesaggio della pianura padovana;
- Gli interventi sulle strutture in elevazione (per cui di maggiore visibilità) sono però poco significativi in quanto in parte rifacimenti in sede di cavalcavia esistenti o modeste traslazioni laterali di quelli di cui non è prevedibile la interruzione della funzionalità; tali interventi non modificano sostanzialmente la percezione del tracciato o le possibilità di percezione dai cavalcavia;
- Le barriere acustiche previste diffusamente sul tracciato, in corrispondenza di bersagli residenziali sono in larga maggioranza di ridotta altezza (3m) e sono quasi dovunque accompagnate sul lato esterno da quinte arbustive che collaborano al loro inserimento nel paesaggio;
- Le opere non interferiscono con i beni storico culturali presenti nell'area e le verifiche effettuate permettono di valutare che la realizzazione delle barriere acustiche ne consente la visibilità per lunghi tratti di percorrenza; in generale, a parte il caso di S. Pelagio) si tratta di viste da grande o media distanza che non vengono interferite dalle opere in esame.

Le barriere acustiche previste, anche se in alcuni tratti sono di lunghezza sensibile, non sono continue ed in genere lasciano ampi tratti di visuale libera. Anche se sono poste in corrispondenza di aree residenziali o di semplici corti coloniche, le barriere costituiscono indubbiamente un elemento aggiuntivo nel paesaggio, ed appare necessario, ove possibile, di attenuarne l'artificialità. A tal fine, il progetto del verde inserisce, ove gli spazi lo consentano, una sottile quinta arbustiva finalizzata in particolare a mascherare la parte basale della struttura.

Per poter attuare delle fasce arboree più significative occorre che gli spazi disponibili non configghino con le esigenze di sicurezza stradale, e queste condizioni si sono ritrovate al piede dei cavalcavia di nuova realizzazione e in alcuni limitati tratti ove le aree in disponibilità di Autostrade per l'Italia spa erano ampie.

4.11.3 Archeologia

4.11.3.1 Premessa

La verifica preventiva dell'interesse archeologico relativo al progetto è composta da:

- **Analisi integrata**, elaborato analitico in cui sono riportate e interpretate tutte le informazioni raccolte;
- **Schede bibliografiche**;
- **Survey 2011 – Schede e Resoconto**;

- **Aree di Rischio:** elaborato in cui sono descritte le aree di rischio archeologico individuate lungo il tracciato stradale, con una sintesi dei dati archeologici, toponomastici e quelli desunti dalla survey e dall'analisi delle fotografie aeree, posizionati su stralci di CTR.

L'individuazione *preventiva* delle aree a rischio archeologico permetterà di mitigare in modo considerevole l'incidenza delle problematiche connesse con la realizzazione dell'opera in progetto e la sua interferenza con possibili presenze archeologiche, oltre che contenere e meglio programmare i tempi e i costi di realizzazione dell'opera.

Successivamente, sono state elaborate le Tavole di Sintesi, comprendenti i seguenti dati di interesse archeologico:

- siti archeologici noti da bibliografia e/o notizie di Archivio (ricerca bibliografica-archivistica);
- siti archeologici noti da ricognizione di superficie (survey);
- anomalie del terreno di potenziale interesse archeologico, individuate dall'analisi delle fotografie aeree storiche e recenti;
- riconoscimento di toponimi IGM significativi dal punto di vista archeologico, attestati nella cartografia IGM storica.

Gli elaborati riportano tutti i dati di interesse archeologico e sono perimetrati, con il relativo codice alfanumerico, le aree di rischio la cui documentazione di dettaglio è compresa in un elaborato a parte (Aree di Rischio). A ciascuna tavola di sintesi, denominata "Presenze archeologiche e aree di rischio", sono sovrapposti su lucido rispettivamente: 1) la tavola con le Unità di Ricognizione (UR) e il grado di leggibilità riscontrato in ogni campo sottoposto a survey; 2) la tavola con l'Uso del Suolo.

In questo modo è possibile visionare il grado di leggibilità dei campi al momento della ricognizione, al fine di valutare la possibilità di ripetere la survey in una stagione più opportuna per poter contare eventualmente su una visibilità migliore.

I dati analitici relativi alla survey 2011 sono contenuti nell'elaborato "Survey 2011 – Schede e resoconto".

Tutti i dati analitici relativi ai siti archeologici noti da bibliografia e i dati relativi all'analisi della toponomastica storica sono contenuti nell'elaborato "Schede Bibliografiche".

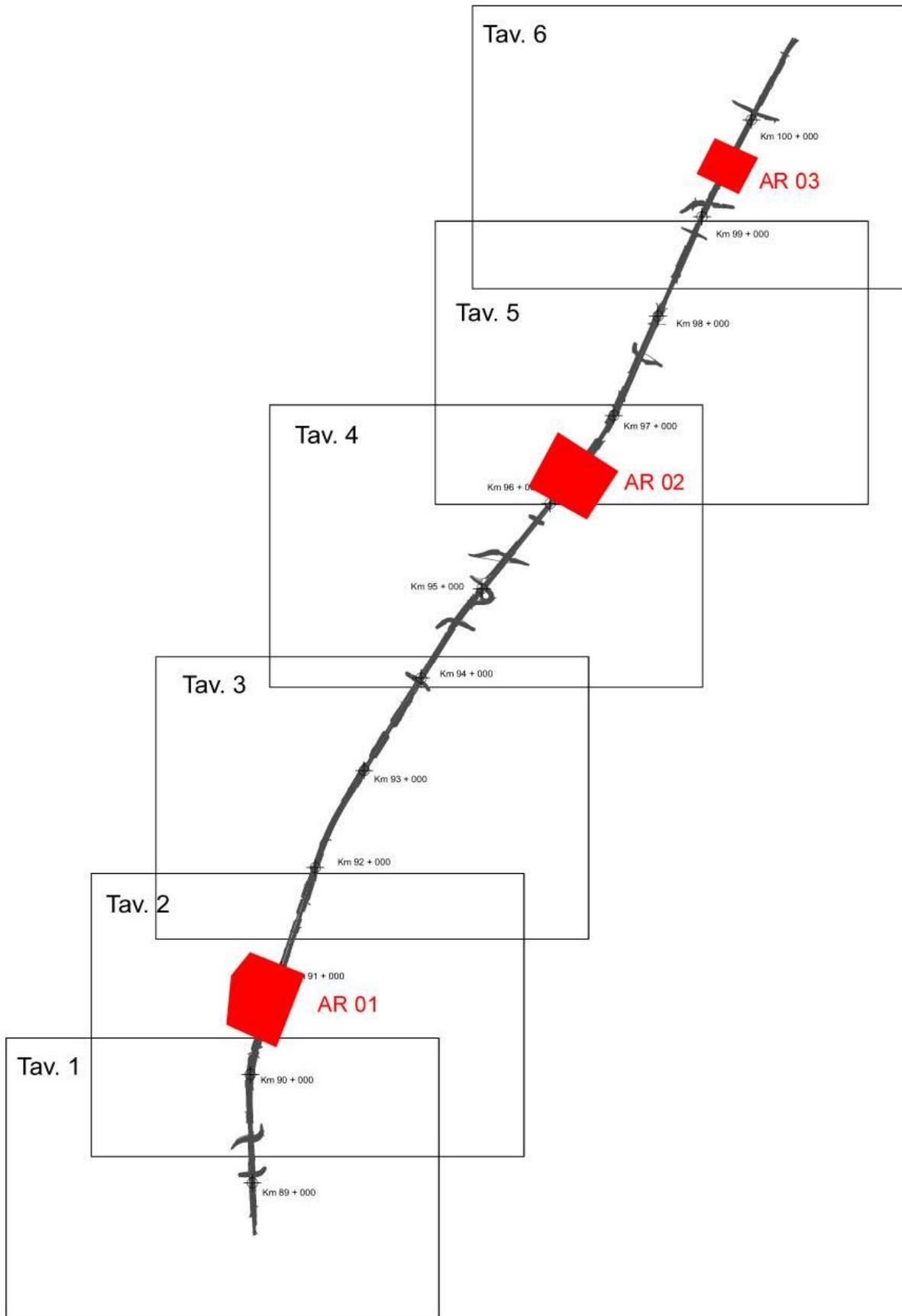


Figura 4-3 - Quadro di unione delle aree di rischio



Figura 4-4 - Legenda tavole di sintesi

4.11.3.2 Aree di rischio

Area di rischio AR 01

Nell'area in questione, il progetto prevede un ampliamento simmetrico di entrambe le carreggiate e l'ampliamento del Ponte sul Canale Bagnarolo. L'area è stata perimetrata per la presenza del sito 18 che localizza il rinvenimento di stratigrafie con tracce abitative databili al Neolitico recente e per l'affioramento di frammenti ceramici di età medievale-moderna (sito 17).

Le lavorazioni in progetto potrebbero intercettare eventuali elementi di interesse archeologico verosimilmente di epoca preistorica o medievale.

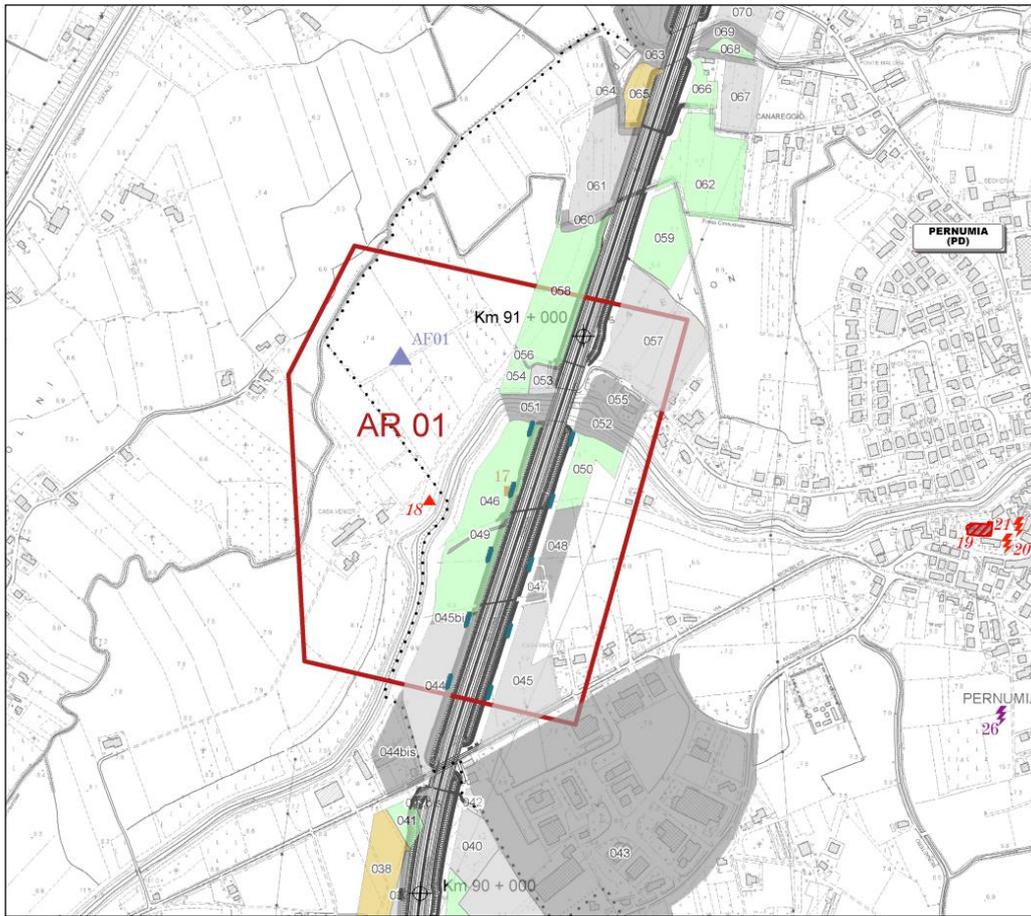


Figura 4-5 - Area di rischio 01



Figura 4-6 - Panoramica da Google Earth dell'Area di rischio 01

Area di rischio AR 02

Nell'area in questione, il progetto prevede un ampliamento asimmetrico che interesserà la carreggiata est. In prossimità del tracciato autostradale, durante la ricognizione di superficie è stato individuato un consistente affioramento di materiale ceramico databile all'età del Bronzo (sito 38). Pertanto, la segnalazione potrebbe indicare la presenza di stratigrafie e/o strutture in corrispondenza dell'affioramento, oppure in prossimità ad esso e potrebbero essere intercettati dalle lavorazioni in progetto.

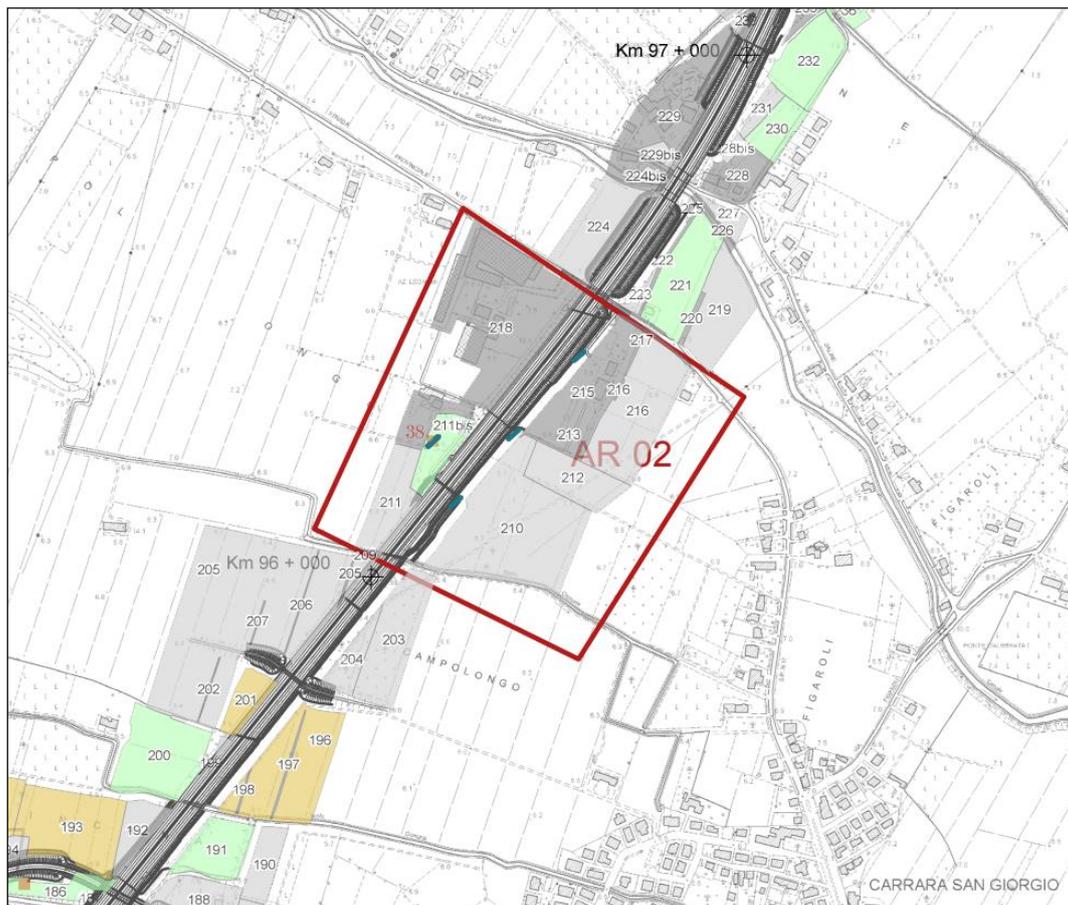


Figura 4-7 - Area di rischio 02



Figura 4-8 - Panoramica da Google Earth dell'Area di rischio 02

Area di rischio AR 03

Nell'area in questione, il progetto prevede un ampliamento simmetrico che interesserà entrambe le carreggiate autostradali e la demolizione e costruzione del nuovo Cavalcavia via Vò di Placca. L'area è stata così perimetrata, in quanto, a poca distanza è attestato un diffuso affioramento di materiali nei campi di proprietà Aghito, in Via Mortalisatis, 10 (sito 41). Ciò fa supporre la presenza in loco di un edificio rustico di età romana, di conseguenza non si può escludere che le lavorazioni in progetto intacchino altre strutture o depositi di età romana, che evidentemente in questa zona possono trovarsi a quote affioranti o subaffioranti.

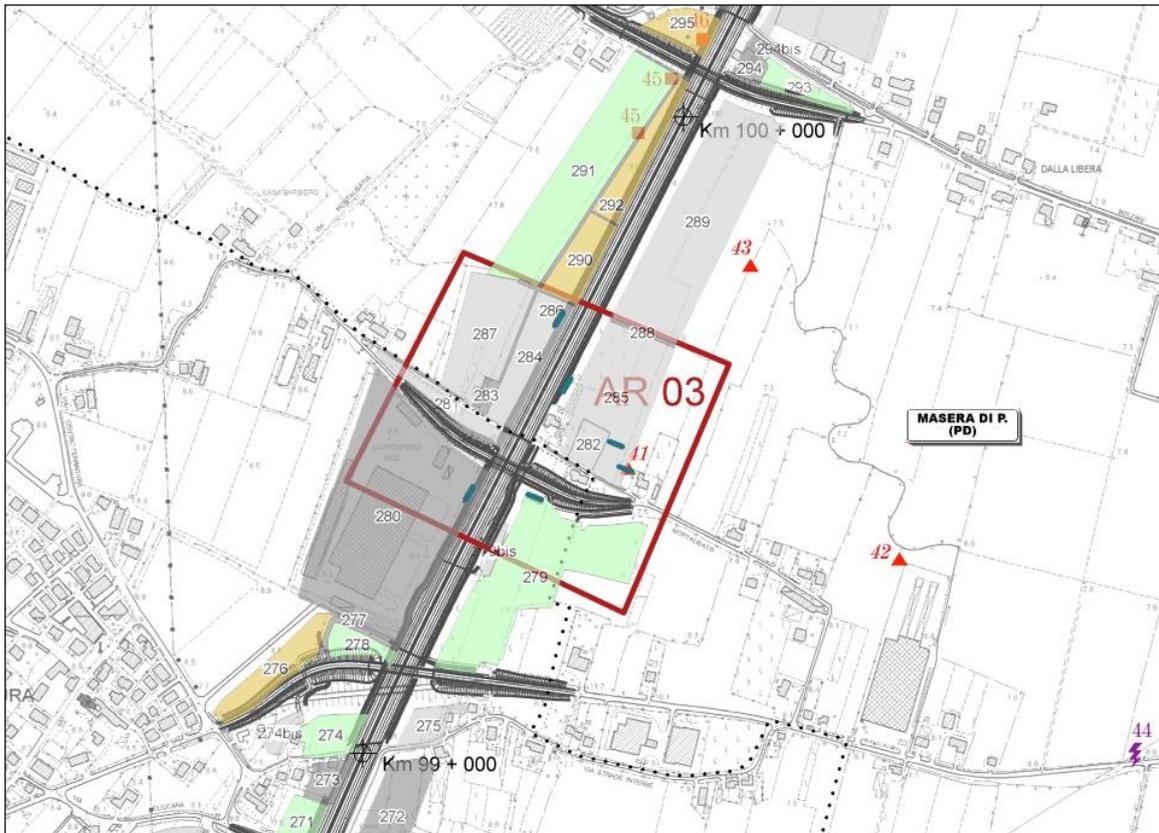


Figura 4-9 - Area di rischio 03



Figura 4-10 - Panoramica da Google Earth dell'Area di rischio 03

5 MISURE DI MITIGAZIONE

5.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

La valutazione dell'impatto acustico correlato all'esercizio dell'infrastruttura autostradale, è volta alla verifica dei livelli di emissione sonora prodotti dal traffico veicolare in transito sulla nuova infrastruttura nonché al dimensionamento dei necessari interventi di mitigazione, qualora vengano individuate situazioni di criticità all'interno dell'ambito di studio ivi considerato.

A tale proposito, quindi, dopo avere individuato i recettori presenti all'interno delle fasce di pertinenza acustica specifiche del tracciato autostradale, si è proceduto alla stima puntuale dei livelli sonori ed alla valutazione della propagazione sonora mediante specifico modello di simulazione.

Il progetto prevede quindi la realizzazione di una serie di interventi mediante l'utilizzo di barriere verticali in corrispondenza dei ricettori esposti, al fine di riportare i livelli acustici entro i limiti di soglia prescritti.

La colorazione delle barriere acustiche rappresentate è puramente indicativa. Le barriere acustiche della tipologia standard (disaccoppiate) saranno in acciaio corten sia nei montanti verticali che nelle pannellature; le barriere acustiche della tipologia integrata saranno con montanti verticali verniciati con colorazione a scelta della D.L. (marrone scuro) e le pannellature fonoassorbenti in acciaio corten.

Nel seguito sono riportate le barriere acustiche previste suddivise per carreggiata Nord (direzione Padova) e careggiata Sud (direzione Bologna).

Tabella 5-1 - Barriere acustiche in progetto carreggiata Nord

WBS	COMUNE	Chilometrica	Caratteristiche intervento		TIPO		
		da	a	Lungh. [m]	Altez.	Superficie	
F001	Monselice	88+931.00	89+072.00	141.00	3.00	423.00	STANDARD
F002	Monselice	89+089.00	89+281.00	192.00	3.00	576.00	STANDARD
F003	Monselice	89+415.00	89+604.00	190.00	5.00	950.00	STANDARD
F004	Monselice	89+604.00	89+784.00	180.00	3.00	540.00	STANDARD
F005	Pernumia	91+506.00	91+797.00	290.00	3.00	870.00	STANDARD
F006	Pernumia	93+034.00	93+199.00	165.00	3.00	495.00	STANDARD
F007	Due Carrare	93+856.00	93+958.00	102.00	3.00	306.00	STANDARD
F008	Due Carrare	93+975.00	94+097.00	72.00	3.00	216.00	STANDARD
F009	Due Carrare	94+444.00	94+555.00	111.00	3.00	333.00	STANDARD
F010	Due Carrare	95+381.00	95+555.00	174.00	4.00	696.00	STANDARD
F011	Due Carrare	96+741.06	96+875.84	135.00	3.00	405.00	STANDARD
F012	Due Carrare	97+063.00	97+273.00	210.00	3.00	630.00	STANDARD
F013	Due Carrare	97+273.00	97+423.00	150.00	3.00	450.00	STANDARD
F014	Due Carrare	97+585.00	97+765.00	180.00	3.00	540.00	STANDARD
F015	Due Carrare	97+885.00	98+065.00	180.00	4.00	720.00	STANDARD
F016	Due Carrare	98+741.00	98+822.00	81.00	3.00	243.00	STANDARD
F017	Due Carrare	98+993.00	99+125.00	132.00	3.00	396.00	STANDARD
F018	Maserà di	99+461.00	99+593.00	132.00	4.00	528.00	STANDARD
F019	Maserà di	100+077.50	100+167.5	90.00	5.00	450.00	INTEGRATA

Tabella 5-2 - Barriere acustiche in progetto carreggiata Sud

WBS	COMUNE	Chilometrica Autostrada		Caratteristiche intervento			TIPO
		da	a	Lungh. [m]	Altez. [m]	Superficie [m]	
F101	Monselice	88+894.00	89+071.00	177.00	3.00	531.00	STANDARD
F102	Monselice	89+414.00	89+555.00	141.00	3.00	423.00	STANDARD
F103	Pernumia	90+143.00	90+283.00	141.00	3.00	423.00	STANDARD
F104	Pernumia	91+422.00	91+812.00	390.00	3.00	1170.00	STANDARD
F105	Pernumia	93+282.00	93+519.00	237.00	3.00	711.00	STANDARD
F106	Due Carrare	93+732.00	93+957.00	225.00	3.00	675.00	STANDARD
F107	Due Carrare	93+975.00	94+086.00	110.00	3.00	330.00	STANDARD
F108	Due Carrare	94+375.00	94+555.00	180.00	3.00	540.00	STANDARD
F109	Due Carrare	95+089.00	95+536.00	270.00	3.00	810.00	STANDARD
F110	Due Carrare	96+201.00	96+354.00	156.00	3.00	468.00	STANDARD
F111	Due Carrare	96+695.00	96+905.00	207.00	3.00	621.00	STANDARD
F112	Due Carrare	97+705.00	97+897.00	192.00	3.00	576.00	STANDARD
F113	Due Carrare	98+839.00	99+070.00	231.00	4.00	924.00	STANDARD
F114	Due Carrare	99+457.00	99+589.00	132.00	3.00	396.00	STANDARD
F115	Due Carrare	99+948.00	100+059.00	111.00	3.00	333.00	STANDARD
F116	Maserà di Padova	100+129.00	100+261.00	132.00	3.00	396.00	STANDARD

L'obiettivo primario del contenimento delle emissioni acustiche deve essere accompagnato da valutazioni sul piano architettonico e dell'impatto ambientale (effetti visivi e percettivi dell'utente dell'infrastruttura e di chi ne sta al di fuori), in funzione dei contesti attraversati (urbani, extraurbani, punti di particolare pregio storico o paesaggistico), in modo tale da conseguire risultati apprezzabili sulla qualità complessiva del sistema infrastrutturale e dell'ambiente.

In particolare la tipologia di barriera e lo schema cromatico che si prevede di utilizzare sono stati scelti in coerenza con gli interventi attualmente in corso da parte di Autostrade per l'Italia nell'ambito di altri interventi di potenziamento della rete e del Piano per il Contenimento e l'Abbattimento del rumore stradale lungo tutta la rete in concessione: le pannellature metalliche fonoassorbenti saranno di colorazione verde e presentano la parte sommitale in materiale trasparente (PMMA).

Per ogni altezza possibile prevista, verrà individuata la quota parte di PMMA, quindi di lastra trasparente collocata nella parte alta superiormente ai pannelli fonoassorbenti, con caratteristiche dimensionali compatibili con le dimensioni standard esistenti sul mercato e ottimali rispetto alle esigenze di inserimento ambientale (quando il fattore estetico / paesaggistico si rivela predominante, quando si è in prossimità di abitazioni) ed in funzione del livello di assorbimento acustico richiesto (in generale pari al 25%).

Barriera 'Standard'

In relazione alle altezze di progetto previste pari a 3,00, 4,00 e 5,00 m, verrà individuata la quota parte di PMMA, quindi di lastra trasparente collocata nella parte superiore ai pannelli fonoassorbenti.

Il dispositivo antirumore è costituito da:

- una struttura con montanti HEA in acciaio corten, interasse m 3,00;
- pannelli fonoassorbenti in corten, ciascuno di altezza pari a 50 cm;
- da lastre trasparenti in polimetilmetacrilato (PMMA).

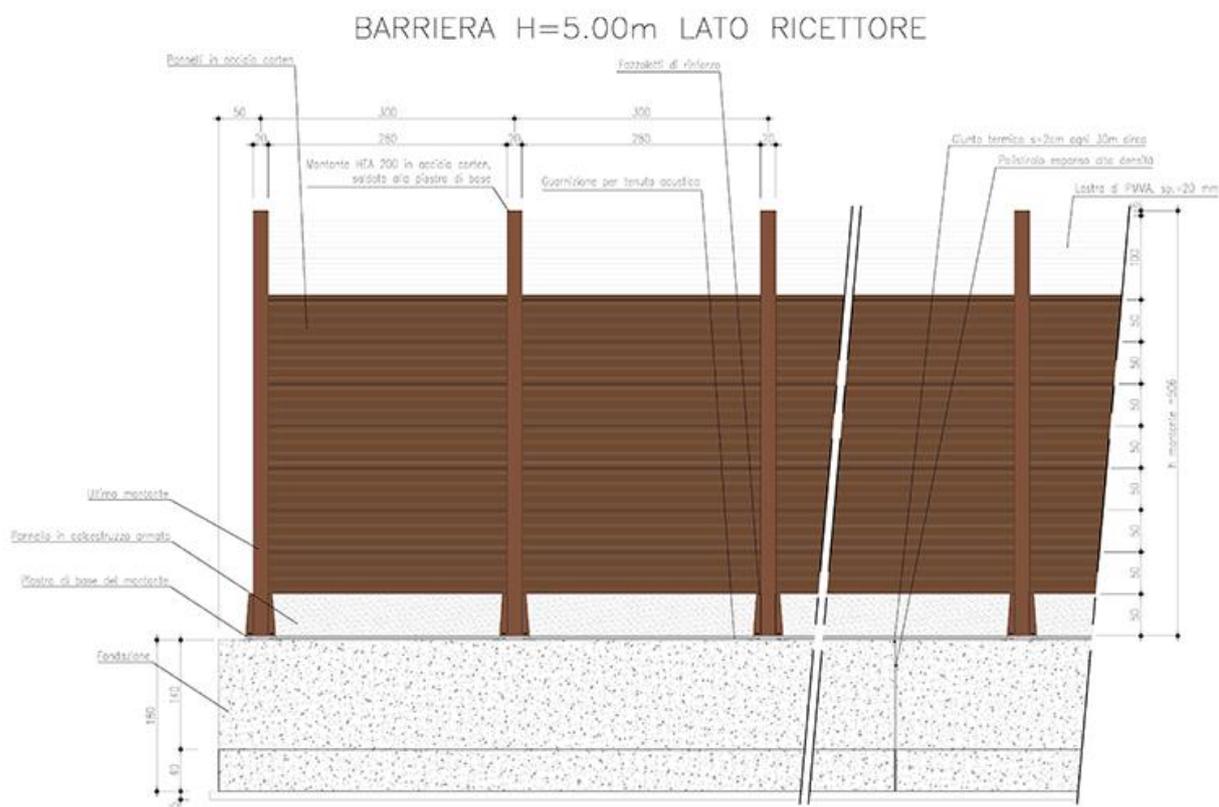


Figura 5-1 - Barriere acustiche standard di altezza 5 m

Barriera ‘integrata’, di sicurezza e antirumore:

La barriera integrata, di sicurezza e antirumore, è prevista esclusivamente in un solo caso in stretta adiacenza ad un fabbricato residenziale alla pk 100+100 e presenta una altezza di 5,00 m. Il dispositivo antirumore è costituito da:

- struttura con montanti HE in acciaio verniciato con colorazione a scelta della D.L (marrone scuro), interasse m 3,00;
- pannelli fonoassorbenti in acciaio corten;
- lastra tripla onda.

5.2 OPERE A VERDE

5.2.1 Premessa

Le opere a verde hanno l’obiettivo di inserire l’infrastruttura autostradale nell’ambiente attraversato, di fornire un elemento utile contro l’inquinamento atmosferico da essa prodotto, di riqualificare gli ambiti marginali interessati dai lavori, di valorizzare i corridoi ecologici rappresentati dai corsi d’acqua e di recuperare, dal punto di vista ambientale, le aree utilizzate nella fase di cantierizzazione.

Tali opere consistono in interventi vegetazionali, quali inerbimenti e impianti di specie vegetali autoctone, quest’ultime scelte in base alle fitocenosi potenziali e alle caratteristiche microclimatiche del sito, adottati con tipologie diversificate a seconda della funzione che l’intervento puntualmente deve svolgere, anche combinando più tipologie.

Si sono quindi definite delle tipologie di opere a verde idonee a perseguire gli obiettivi di cui sopra, fornendo le indicazioni sulla struttura (arborea e/o arbustiva e relative dimensioni) e sui sestri di impianto, rappresentati nella relativa tavola delle tipologie di opere a verde.

5.2.2 Riferimenti normativi per la progettazione delle opere a verde

I vincoli normativi sono rappresentati dalle leggi regionali forestali vigenti, dalle eventuali indicazioni contenute nei documenti di pianificazione territoriale in tema di mitigazione degli impatti delle infrastrutture viarie e di forestazione, dai regolamenti comunali del verde, dalle norme relative alla distanza delle alberature dalla strada e dalle proprietà private indicate nel Nuovo Codice della Strada e nel relativo Regolamento di attuazione (D.Lgs. 285/1992 e s.m.i.) e, infine, dal Codice Civile.

Per quanto riguarda, in particolare, le norme di sicurezza, il Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada definisce nell'art. 26 (attuazione art.16 Cod. str.) le fasce di rispetto fuori dei centri abitati:

comma 6 – La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m.

comma 7 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni non superiori a 1 m costituite da siepi morte in legno, reti metalliche, fili spinati e materiali similari, sostenute da paletti infissi direttamente nel terreno o in cordoli emergenti non oltre 30 cm dal suolo.

comma 8 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno costituite come previsto al comma 7, e per quelle di altezza inferiore ad 1 m sul terreno se impiantate su cordoli emergenti oltre 30 cm dal suolo.

Inoltre, il Regolamento di attuazione all'art. 27 (attuazione art.17 Cod. str.) definisce le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve, che fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono da calcolare come per i rettilinei se la curva ha raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

Le norme del Codice Civile di interesse per le opere a verde sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (art. 892 e art. 896). Esse risultano valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il Codice Civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora, oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio, tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco. Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro divisorio, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro. Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami sorge ad altezza notevole: distanza minima di m. 3;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di m 1.5;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima m 1;
- siepi di Robinia: distanza minima m 2;

- viti, arbusti e siepi, diverse dalle precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.

Nel Codice Civile è anche stabilito che per gli alberi che nascono, o si piantano, nei boschi, sul confine con terreni non boschivi, o lungo le strade o le sponde dei canali, si osservano, trattandosi di boschi, canali e strade di proprietà privata, i regolamenti e, in mancanza, usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, si osservano le distanze prescritte dall'articolo 893 C.C.

Infine, nel caso ci si trovi ad intervenire in aree in affiancamento a ferrovie, è possibile ricordare il DPR 753/1980 per la definizione delle distanze da rispettare per impiantare piante, e il DM 449/1988 nel caso di linee elettriche.

5.2.3 Tipologie opere a verde previste in progetto

Le tipologie di opere a verde previste in progetto sono le seguenti:

Filare monospecifico: filare alberato avente funzione di inserimento paesaggistico-ambientale. Le piante da impiegare nell'impianto hanno una circonferenza del fusto pari a 12/14 cm.

Siepe plurifilare arbustiva: si tratta di siepe arbustiva con schema d'impianto lineare su doppia fila, applicabile, ad esempio, lungo i margini autostradali, differenziandone, ovviamente, la rispettiva composizione specifica. L'obiettivo seguito nell'utilizzo di tale tipologia consiste nell'inserimento e nella riqualificazione ambientale. Le piante da impiegare nell'impianto hanno un'altezza pari a 1 m.

Siepe o fascia plurifilare arboreo-arbustiva: si tratta di siepe composta sia da arbusti, sia da alberi, con schema d'impianto lineare su doppia fila. Gli obiettivi seguiti nell'utilizzo di tale tipologia sono gli stessi del caso precedente, ma trova applicazione laddove possono essere rispettate le distanze normative in tema di impianto di alberi (descritte nel seguito del presente paragrafo), essendo appunto composta anche da specie arboree. Gli arbusti da impiegare hanno un'altezza pari a 1 m, gli alberi pari a 1-1,5 m.

Formazioni arbustive: si tratta di tipologie composta da arbusti, utilizzata nell'inserimento, nella riqualificazione e nel recupero ambientale, dove è possibile prevedere aree connettivi (di collegamento) tra ambiti differenti, ad esempio tra un corso d'acqua e un contesto agricolo, oppure anche sulle pendici dei rilevati di maggiore dimensione, o all'interno delle aree intercluse tra i bracci degli svincoli. Gli arbusti da impiegare hanno un'altezza pari a 1 m.

Fascia alberata: si tratta una fascia vegetata, realizzata con filari di alberature disposti a quinconce intervallate da gruppi di arbusti, con funzione di inserimento ambientale e/o utile per il contenimento degli inquinanti. In quest'ultimo caso, nella scelta delle specie, in particolare, si considerano le caratteristiche di resistenza all'inquinamento atmosferico delle piante e la persistenza fogliare. Gli arbusti da impiegare hanno un'altezza pari a 1-1,5 m, gli alberi pari a 1,5-2 m.

Complessivamente, sono previste in progetto la piantagione di 132 alberature in filare, o a gruppi, di 9380 m di formazioni arbustive lineari e di 5765 m² di aree vegetate arboree ed arbustive.

6 SINTESI DEL RAPPORTO OPERA AMBIENTE

Posto che finalità ultima dello SIA è quella di descrivere e stimare i modi in cui si determina il rapporto tra l’Opera in progetto e l’Ambiente da essa interessato, la ricostruzione di tale rapporto è stata affrontata, per ciascuna delle componenti studiate, selezionando quegli aspetti che rappresentano i fattori nodali del SIA, al fine di dedicare ad essi maggiore attenzione, sia in fase di analisi che di stima delle potenziali interferenze.

In tal senso, l’analisi è partita dai risultati della analisi delle componenti in cui è stata effettuata una accurata disamina delle caratteristiche e degli obiettivi di progettazione specifici del progetto nonché del contesto territoriale coinvolto dalla sua realizzazione.

La conoscenza di questi fattori ha consentito di individuare quegli aspetti ambientali che si presume possano essere principalmente coinvolti dall’opera in progetto e che, conseguentemente, costituiscono oggetto di particolari approfondimenti in fase di individuazione degli interventi di mitigazione.

In ragione di tali considerazioni ne consegue che il progetto, da un lato, ed il contesto territoriale in cui esso è inserito, dall’altro, costituiscono i fattori principali sui quali si fonda l’analisi delle interazioni opera-ambiente.

Le “tematiche-chiave” o “aspetti rilevanti” che sono emerse dalle analisi ambientali sono quelle riportate nella seguente tabella, secondo l’articolazione in azioni di progetto e bersagli ambientali:

A partire dalla individuazione delle tematiche chiave per ogni singola componente, la fase di sintesi si è incentrata sulla definizione dei livelli di interferenza e sulla successiva valutazione della rilevanza delle interferenze precedentemente individuate.

La interazione fra le sensibilità del territorio e l’influenza potenziale del tracciato in progetto ha permesso di evidenziare i potenziali impatti e le maggiori criticità presenti, considerate come interferenze tra sensibilità maggiori e maggiori influenze del progetto.

Nello specifico il processo che è stato seguito per la sintesi delle interazioni opera-ambiente comprende due principali fasi di lavoro:

Tabella 6-1: Fasi di lavoro per la sintesi delle interazioni opera-ambiente

Fase	Obiettivi specifici
A. Fase descrittiva	A.1 Tipizzazione delle interferenze A.2 Definizione dei livelli di interferenza
B. Fase valutativa	B.1 Valutazione della rilevanza post operam B.2 Valutazione della rilevanza post mitigazione

La tabella successiva riporta la sintesi delle valutazioni condotte espressa come ripartizione percentuale dell’estensione del tratto oggetto di potenziamento per i quattro livelli di interferenza utilizzati.

In generale il livello di interferenza è raramente elevato: a eccezione della componente archeologica, le altre componenti non hanno parti di tracciato ricadenti in Livello III.

La valutazione della rilevanza post operam (riportata nel dettaglio nella tabella conclusiva del Quadro di riferimento ambientale) evidenzia un effetto negativo **NON SIGNIFICATIVO** generalizzato:

- per le componenti ambientali i cui impatti derivano dall'entità dei volumi di traffico (atmosfera, rumore, in parte ambiente idrico) ciò è determinato dalla modesta differenza di traffico atteso tra scenario programmatico e scenario progettuale;
- per le componenti ambientali i cui impatti derivano dalla modifica fisica dell'infrastruttura stradale ciò è determinato dalla tipologia stessa di modifica: essendo un ampliamento sempre in sede, senza varianti planimetriche e altimetriche, la variazione delle pressioni e degli impatti è per forza di cose limitata.

Infine, per quanto riguarda il giudizio sull'efficacia delle mitigazioni, qualora sia stato necessario prevederle (si veda in questo senso l'esito delle analisi ambientali), questo risulta quasi sempre di *livello alto* o, in un numero inferiore di casi, di *livello medio*.

Non sono presenti casi in cui il livello sia stato valutato *basso*.

Le valutazioni di dettaglio e l'indicazione delle misure di mitigazione sono riportate nella tabella finale del quadro di riferimento ambientale e trasposte graficamente nell'elaborato AMB-QAMB-SIN-001-004.

Componente	Assenza interferenza (%)	Livello I (%)	Livello II (%)	Livello III (%)
ATM-I1	0%	90%	10%	0%
IDR-I1	63%	37%	0%	0%
IDR-I2	24%	39%	37%	0%
IDR-I3	0%	100%	0%	0%
SUO-I1	2%	6%	92%	0%
VEG-I1	4%	84%	12%	0%
ECO-I1	0%	84%	16%	0%
RUM-I1	18%	12%	69%	0%
PAE-I1	0%	86%	14%	0%
PAE-I2	0%	84%	0%	16%