



AUTOSTRADA A4 : VARIANTE DI MESTRE IL PASSANTE AUTOSTRADALE

SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



NOVEMBRE 2002



AUTOSTRADA A4 : VARIANTE DI MESTRE

IL PASSANTE AUTOSTRADALE

SINTESI NON TECNICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



VISTO DELLA COMMITTENTE

Lino BRENTAN

Società delle Autostrade
di Venezia e Padova S.p.A.

Mauro AVANZINI

S.p.A. Autovie Venete

Galliano DI MARCO

Autostrade – Concessioni e
Costruzioni Autostrade S.p.A.

Gruppo di lavoro

- Responsabile di Progetto: SPEA – G. Cannito
- Responsabile Integrazioni specialistiche: Inform S.r.l. Enrico Del Sole
- Coordinamento generale del SIA: Inform S.r.l. Andrea Allibardi, Bruno Galletta

Redazione Elaborati

A – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

- Responsabile: Pro.tec.o. - Roberto Rossetto

B – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- Responsabile: Idroesse - Gianmaria De Stavola

C – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- Coordinamento: Inform S.r.l. Andrea Allibardi, Bruno Galletta
- Ambiente Idrico, Studio Rinaldo - Daniele Rinaldo; Beta Studio - Massimo Coccato
- Suolo e Sottosuolo: Francesco Colleselli
- Vegetazione e Flora: Leonardo Ghirelli, Cristian Capuzzo
- Fauna: Francesco Pinchera
- Paesaggio e sistemi antropici: Bruno Galletta
- Organizzazione insediativa e produttiva: Massimo Pazienti
- Atmosfera: Inform S.r.l. - Caterina Leoni, Luca Pozzato
- Rumore e Vibrazioni: Piergiuseppe Bacco, Davide Papi
- Mitigazione Ambientale: Inform S.r.l. Andrea Allibardi, Bruno Galletta, Pro.tec.o. Roberto Rossetto
- Coordinamento della redazione Inform S.r.l. - Vania Mandruzzato
- Cartografia tematica: Inform S.r.l. - Cinzia Celli, Nadia Bedin,
- Computer grafica e simulazioni: Pro.tec.o. – Francesco Dal Molin

- QUADRO INTRODUTTIVO:** Bruno Galletta, Andrea Allibardi, Roberto Rossetto

- Segreteria di Progetto: Inform S.r.l. - Cristiana Lazzarini, Monica Barbiero

INDICE

<p>1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO1-1</p> <p>1.1 IL PROGETTO NEL CONTESTO DELLE MODIFICAZIONI TERRITORIALI..... 1-1</p> <p>1.1.1 LA SITUAZIONE ATTUALE.....1.1</p> <p>1.2 IL QUADRO COMUNITARIO.....1.2</p> <p>1.3 IL CONTESTO NAZIONALE.....1.3</p> <p>1.3.1 IL PIANO GENERALE DEI TRASPORTI (LUGLIO 2000)..... 1.3</p> <p>1.3.2 PROGRAMMAZIONE NAZIONALE.....1.4</p> <p>1.4 CONTESTO REGIONALE.....1.5</p> <p>1.5 PIANI DI AREA PALAV (PIANO DI AREA DELLA LAGUNA VENETA) E SUE VARIANTI.....1.6</p> <p>1.6 PROGRAMMI DI INVESTIMENTO REGIONALI.....1.9</p> <p>1.7 CONTESTO PROVINCIALE.....1.10</p> <p>1.8 IL QUADRO PIANIFICATORIO COMUNALE.....1.12</p> <p>1.9 CONCLUSIONI.....1.14</p>	<p>2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....2.1</p> <p>2.1 PREMESSE.....2.1</p> <p>2.2 LE IPOTESI ALTERNATIVE.....2.2</p> <p>2.3 IL PROGETTO NEL CONTESTO DELLE MODIFICAZIONI TERRITORIALI.....2.3</p> <p>2.4 ANALISI DEL TRAFFICO.....2.5</p> <p>2.4.1 I DATI DI BASE E IL MODELLO DI CALCOLO.....2.5</p> <p>2.4.2 IL GRAFO FUTURO MODELLIZZATO.....2.6</p> <p>2.5 IL PASSANTE AUTOSTRADALE: DATI PROGETTUALI.....2.8</p> <p>2.6 CRITERI PROGETTUALI.....2.10</p> <p>2.7 LE MICROALTERNATIVE AL PROGETTO PRELIMINARE DELLA REGIONE VENETO.....2.12</p> <p>2.8 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO AUTOSTRADALE.....2.13</p> <p>2.9 LA VIABILITÀ COMPLEMENTARE.....2.15</p> <p>2.10 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE.....2.17</p> <p>2.11 ANALISI COSTI-BENEFICI.....2.20</p> <p>2.12 CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA.....2.24</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	3.1	3.4.7	ATMOSFERA.....	3.35
3.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA.....	3.1	3.4.8	RUMORE.....	3.36
3.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....	3.1			
3.2.1 MATRICE DEGLI IMPATTI.....	3.1			
3.2.2 DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....	3.1			
3.3 ANALISI PER COMPONENTI.....	3.2			
3.3.1 AMBIENTE IDRICO.....	3.2			
3.3.2 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	3.7			
3.3.3 VEGETAZIONE E FLORA.....	3.9			
3.3.4 FAUNA.....	3.12			
3.3.5 PAESAGGIO ED ELEMENTI STORICI.....	3.14			
3.3.6 ORGANIZZAZIONE INSEDIATIVA E PRODUTTIVA.....	3.22			
3.3.7 ATMOSFERA.....	3.24			
3.3.8 RUMORE.....	3.29			
3.4 IMPATTI PREVISTI E MITIGAZIONI ADOTTATE.....	3.32			
3.4.1 AMBIENTE IDRICO.....	3.32			
3.4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	3.33			
3.4.3 VEGETAZIONE E FLORA.....	3.33			
3.4.4 FAUNA.....	3.34			
3.4.5 PAESAGGIO.....	3.34			
3.4.6 ORGANIZZAZIONE INSEDIATIVA E PRODUTTIVA.....	3.35			

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1.1 IL PROGETTO NEL CONTESTO DELLE MODIFICAZIONI TERRITORIALI

1.1.1 La situazione attuale

Il quadro di riferimento territoriale in cui si inserisce l'opera del passante autostradale di Mestre nell'area veneta va esteso al sistema comunitario. In quest'ottica l'area centrale veneta è il punto di interscambio di tre corridoi plurimodali: il corridoio Barcellona - Kiev, il corridoio Adriatico ed il corridoio Tirreno-Brennero; ed è inoltre lo snodo fondamentale della piattaforma adriatica indispensabile per la ricostruzione dei Balcani, come indicato nel Piano Generale dei Trasporti (luglio 2000).

Il sistema insediativo costituisce senza dubbio una realtà metropolitana di tipo policentrico, dove le funzioni direzionali ed economiche tipiche della grande città non sono concentrate in un unico agglomerato urbano ma risultano distribuite nel territorio, nei centri intermedi e minori.

Questo fenomeno è amplificato dalla tendenza demografica di abbandonare i poli urbani maggiori di Venezia-Mestre, Padova e Treviso per rilocalizzarsi nei centri esterni di cintura, producendo una parziale sovrapposizione di ambiti di influenza delle diverse realtà urbane.

Tale assetto policentrico richiede un forte coordinamento delle politiche territoriali tra i diversi poli urbani che, inevitabilmente, tendono a sovrapporsi in un'ottica di competitiva complementarietà.

La difficoltà di gestire questo modello, in un'area che ha conosciuto uno sviluppo economico fortissimo, ha prodotto un'assetto urbanistico disordinato, ed il mancato adeguamento della rete viaria ha finito per determinare situazioni di saturazione delle infrastrutture esistenti, spesso non più adeguate alla crescita della domanda di spostamenti.

Il caso più emblematico di questo fenomeno è quello della tangenziale di Mestre, asse di collegamento tra i due tronconi dell'autostrada A4, che ormai non è più in grado di sopportare l'enorme mole di traffico che l'attraversa (fino a 170.000 veicoli giorno).

Le conseguenze sono inaccettabili sia per i residenti, per il livello di inquinamento a cui sono sottoposti nonché per la continua paralisi del traffico locale, sia per gli operatori economici, penalizzati per l'incertezza e gli elevati tempi di percorrenza.

D'altra parte, il sistema viario su quest'area manifesta l'incompletezza dell'infrastruttura autostradale, che non è stata completata con le complanari già previste nel progetto originario, e stralciate a seguito dell'opposizione del Comune di Venezia negli anni '70.

L'intera rete della viabilità locale converge sulla tangenziale che, come il palmo di una mano, ricollega tutte le radiali verso Mestre: la SS. 309 Romea, la SS. 11 dalla riviera del Brenta, la SS. 243 Miranese, la SS. 245 Castellana, la SS. 13 Terraglio ed infine la SS. 14 Triestina.

Tutti i traffici, generati dalla dispersione delle funzioni metropolitane, sono costretti ad usare la tangenziale come elemento di scambio nelle direzioni est-ovest non essendovi nell'area altra viabilità alternativa.

Il sistema insediativo dell'area si caratterizza per lo sviluppo insediativo a ridosso delle principali infrastrutture viarie ed il processo di decentramento dall'area urbana di Mestre-Venezia ha visto crescere i centri di Mira - Dolo - Fiesso d'Artico posti lungo la SS. Riviera del Brenta; i centri di Chirignago, Spinea, Mirano posti sulla Miranese; i centri di Maerne e Martellago, Scorzè, Noale posti sulla Castellana; il centro di Mogliano posto sul Terraglio e nel quadrante nord-est i centri di Quarto d'Altino e Marcon che hanno usufruito delle uscite della tangenziale.

Questo decentramento in una prima fase è stato quasi esclusivamente di tipo residenziale ma successivamente si è trasformato anche in una localizzazione di attività produttive nonché di grandi strutture commerciali.

A questo sistema insediativo "diffuso" si sovrappongono alcune polarità logistiche di rango metropolitano che interessano direttamente l'area quali: il porto commerciale di Marghera (12 milioni di tonnellate di merci movimentate), il porto turistico di Venezia (circa 800.000 passeggeri), l'aeroporto Marco Polo (circa 4,5 di transiti, 1000 voli settimanali), l'interporto di Padova (20 milioni di tonnellate di merci movimentate).

Il riordino e la gerarchizzazione della rete viaria di quest'area è da tempo al centro di un dibattito di interesse regionale e nazionale che vede il by-pass di Mestre come elemento centrale.

Questo disegno programmatico prevede una gerarchizzazione della rete con la funzione di dividere i traffici di media-lunga percorrenza che utilizzano il sistema autostradale da quelli di breve-media percorrenza che si muovono sulla rete di livello metropolitano.

In questo quadro di riferimento si inserisce il "Passante autostradale di Mestre" che diviene l'anello mancante della continuità autostradale .

1.2 IL QUADRO COMUNITARIO

L'idea iniziale della rete transeuropea risale agli inizi degli anni '90.

Oggi la rete europea comprende circa 75.000 km di strade, di cui 20.500 pianificati, 79.000 km di ferrovie convenzionali e ad alta velocità, di cui 23.000 pianificati, 381 aeroporti, 273 porti marittimi internazionali e 210 porti interni.

Queste infrastrutture assorbono il 40% del traffico merci stradale e più della metà del traffico merci ferroviario.

Le reti transeuropee si sono gradualmente imposte come uno dei motori della crescita, della competitività e dell'occupazione dell'unione europea e consentono di collegare i paesi limitrofi all'unione ed in particolare di gettare un ponte verso i paesi candidati all'adesione.

In questo contesto l'area centrale veneta costituisce un punto di intersezione fra la direttrice transpadana che unisce l'Europa occidentale e la Penisola Iberica con i paesi Balcani e l'Europa occidentale e quella Nord-Sud tra l'Europa centrale ed il Sud Italia ed il Mediterraneo, attraverso il Corridoio Adriatico.

L'aumento di mobilità sia di persone che di merci determinata da questi scenari non potrà essere assorbito dalle attuali infrastrutture di trasporto della regione.

Il corridoio europeo N. 5, Lione, Torino, Milano, Venezia, Trieste, Kiev interpreta al meglio l'idea di un collegamento "Europa centro orientale-Adriatico" basato su un forte asse trans-padano.

Il corridoio Adriatico si sviluppa geograficamente lungo il versante orientale della penisola italiana e rappresenta un importante asse di riferimento, con relativi nodi di interconnessione e di interscambio, per la domanda di trasporto merci e/o passeggeri di livello nazionale e internazionale.

Il corridoio Adriatico è presente nella pianificazione della rete europea, TEN, e paneuropea, PEN, ed è saldamente ancorato a Progetti e Corridoi sia transeuropei che paneuropei.

La procedura di riconoscimento come una grande direttrice europea è tutt'ora in corso sulla base di uno studio finanziato dalla Unione Europea, che attribuisce carattere plurimodale (acqua-ferro) al corridoio stesso quale strumento di sostegno delle regioni interessate e di rilancio dell'intero bacino mediterraneo orientale (Suez, Turchia, Grecia, Mezzogiorno d'Italia) la sovrapposizione nell'area Veneta, ed in particolare nell'area veneziana di questi due grandi corridoi comunitari impone una riflessione sulle infrastrutture a rete di questo territorio. In particolare sulla necessità di gerarchizzare le infrastrutture e di scindere i traffici di attraversamento da quelli locali.

Il primo libro bianco comunitario sui trasporti è del 1992 dal titolo "lo sviluppo futuro della politica comune dei trasporti" concetto chiaro del documento è l'apertura del mercato dei trasporti. In questi ultimi dieci anni è stato raggiunto con la sola eccezione del settore ferroviario.

Infatti nessun autocarro è più obbligato, oggi, in un trasporto internazionale a compiere il viaggio di ritorno a vuoto, questo ha prodotto un aumento del traffico più che proporzionale rispetto alla crescita economica.

Tutto ciò ha cambiato le stesse abitudini di vita e di consumo dei cittadini europei, la mobilità è passata da una media di 17 km/giorno per persona nel 1970 ai 35 dal 1998.

Ai progressi realizzati in termini di tecniche e di infrastrutture non ha sempre corrisposto una modernizzazione degli organismi di gestione, soprattutto in ambito ferroviario.

Questo ha prodotto una crescita squilibrata dei diversi modi di trasporto a favore della strada, ciò ha portato a far sì che il trasporto su gomma rappresenta ormai il 44% del trasporto merci, rispetto al 41% della navigazione a corto raggio, all'8% della ferrovia e al 4% delle vie navigabili; ancor più significativo il peso del trasporto su strada nel comparto passeggeri in quanto pesa per il 79%, contro il 6% della ferrovia e il 5% di quello aereo.

Tutto ciò sta provocando una congestione di alcuni grandi assi stradali e ferroviari e delle città, provocando significativi problemi ambientali e ripercussioni sulla salute dei cittadini.

Questo elemento era già evidenziato nel I° libro bianco del 1992, nel quale si riconosceva che gli ingorghi non solo minano i nervi di chi vi si trova bloccato, ma nuocciono anche alla produttività dell'industria Europea.

Le reti infrastrutturali sono le arterie del grande mercato unico che risente di ogni strozzatura.

I fenomeni di congestione si concentrano soprattutto nella zona urbana nella rete transeuropea dei trasporti, il traffico è quotidianamente soggetto a ingorghi su oltre 7.500 km di strade, pari al 10% della rete complessiva, mentre i 16.000 km di ferrovia, pari al 25% della rete, possono essere considerati vere e proprie strozzature.

I problemi di congestione rischiano di minare seriamente la competitività dell'economia europea.

La stima dei costi esterni della congestione legati al solo traffico stradale, riportati nel libro bianco, è pari allo 0,5% del prodotto interno lordo comunitario.

La crescita del traffico prevista per il 2010 comporterà presumibilmente, in assenza di interventi correttivi, un significativo aumento della congestione stradale e un incremento del 142% dei costi relativi pari a 80 miliardi di euro, ovvero 1% del PIL.

Il nodo di Mestre rientra in tutti i temi su menzionati: l'arteria è quotidianamente congestionata; è utilizzata da traffico pesante di attraversamento con una forte caratterizzazione transeuropea (vedi cap. valutazione della domanda di trasporto); influisce significativamente sulla qualità dell'aria di Mestre; incide pesantemente sull'economia regionale e nazionale; è un blocco fisico per i flussi turistici.

E' significativo che questa arteria di pianura sia stata citata nella stampa nazionale ed estera come il "valico" di Mestre.

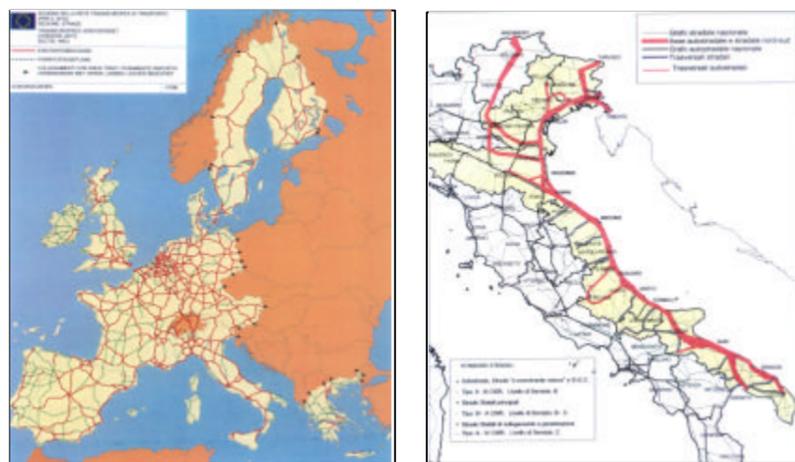


Figura 1 Grafo della rete stradale TRANSEUROPEA

Figura 2 Grafo della rete stradale afferente il Corridoio Adriatico

1.3 IL CONTESTO NAZIONALE

1.3.1 Il piano generale dei trasporti (luglio 2000)

Il piano inquadra l'Italia nella posizione geografica privilegiata che la pone quale naturale piattaforma nel Mediterraneo, questa localizzazione strategica la vede attraversata da due direttrici est-ovest, la prima che va dai Balcani alla Penisola Iberica, la seconda che va dall'estremo Oriente all'Europa occidentale attraverso il Mediterraneo, e la direttrice nord-sud che va dal nord Africa e dai paesi del Medio Oriente verso l'Europa meridionale e centrale.

In questo contesto il nostro paese è al centro dei flussi di traffico merci e passaggi che gravitano attorno al bacino del Mediterraneo, ed è potenzialmente in grado di offrire adeguati servizi logistici e di trasporto per il traffico di attraversamento.

Queste peculiarità vengono esaltate nell'area veneta e in particolare in quella veneziana, ambito in cui i due corridoi si incrociano fisicamente.

La domanda della mobilità che il PGT descrive conferma l'assoluta prevalenza del trasporto su strada, sia nel traffico merci (oltre il 60% ed oltre il 90% considerando anche le distanze inferiori ai 50 km) che in quello passeggeri (oltre l'85%) .con queste peculiarità:

- un'elevata concentrazione di traffico su alcune direttrici stradali: il 60% dei flussi extraurbani si concentra su appena il 2% della rete stradale e autostradale;
- una squilibrata distribuzione territoriale della domanda di trasporto stradale, concentrata per oltre la metà in cinque regioni: Piemonte, Lombardia, Liguria, Veneto ed Emilia Romagna;
- un'elevata quota di movimentazione merci su brevi e medie distanze (il 75% dei viaggi si svolge entro i 200 km) a causa della notevole polverizzazione della struttura produttiva.

Per gli scambi internazionali, le merci a basso valore aggiunto (70% del totale) viaggiano in maggioranza su mezzo navale, mentre per quelle a più alto valore aggiunto prevale il vettore stradale (60%).

Si ritiene di riportare sinteticamente le caratteristiche della domanda di mobilità ipotizzata nel PGT secondo i due scenari di crescita "basso" e "alto" i cui valori sono + 1,3% per i beni materiali e + 1,45% per i servizi nel primo scenario; + 1,84% per i beni materiali e + 1,85% per i servizi nel secondo.

Questi diversi fattori incrementali porterebbero nel 2010 un aumento per i passeggeri di + 16% (scenario basso) e + 36% (alto). Il peso relativo alla strada resterebbe preponderante per entrambi gli scenari con circa l'85% della domanda complessiva, il treno si assesterebbe al 10%, autobus di linea e trasporto aereo restano marginali con il 4% e 1% rispettivamente.

Per le merci gli incrementi sarebbero pari al 16% nello scenario basso, e supererebbero il 30% in quello alto, anche per le merci il peso relativo alla strada (senza misure correttive) è preponderante con il 90% della domanda contro il 3% del treno e il 7% del cabotaggio marittimo.

Il piano prevede uno scenario di "riequilibrio modale" che vede una riduzione della quota riferita alla domanda passeggeri su strade del - 1,6% ed un aumento di quella su ferro del + 1,9%, dati analoghi si hanno per il trasporto merci con una riduzione sulla strada che varia da - 2,7% a - 2,2% nel caso di scenario basso e un incremento della ferrovia del + 2,4% + 2,2% a seconda degli scenari.

Queste valutazioni generali sulla futura domanda di mobilità prevista nel PGT sono importanti perché evidenziano come la mobilità su strada vada riconvertita e come i punti critici, le strozzature del sistema stradale non possano trovare alternative se non con analoghe infrastrutture.

E' il caso del Passante autostradale di Mestre.

Infatti, il potenziamento del sistema ferroviario è ancora da definirsi progettualmente nella tratta Venezia-Trieste, e, pur ipotizzando di spostare merci e persone dalla strada alla ferrovia, l'incremento fisiologico del traffico stradale risulta ben maggiore della quantità che si progetta di trasferire tra le diverse modalità di trasporto.

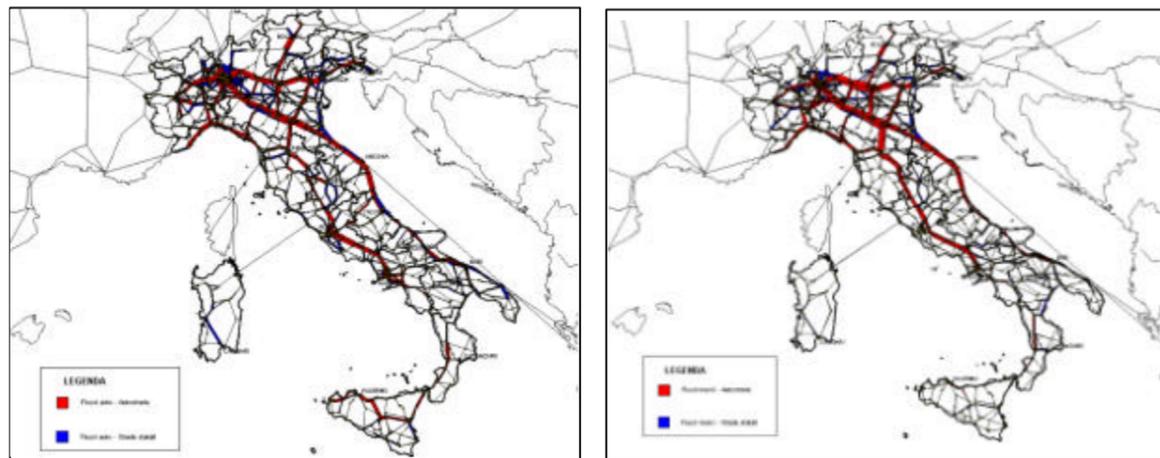
Il PGT individua un sistema integrato di infrastrutture e di servizi di interesse nazionale: SNIT.

Il grafo della rete stradale è formato dagli assi della rete portante del Paese che si ordinano in tre assi longitudinali nord-sud e uno che attraversa tutta la pianura padana in senso est-ovest.

Il piano analizza le caratteristiche funzionali di questa rete ed il suo carico indicando anche l'ambito veneziano e padovano come un nodo di congestione.

A fronte di queste analisi il Passante di Mestre è inserito tra gli interventi di interesse nazionale che rispondano alle strategie generali del piano .

Infine il piano classifica gli interventi secondo livelli di pericolosità e funzionalità all'interno del quadro generale delle opere previste nell'ambito del PGT e nei diversi scenari della domanda il Passante è considerato opera prioritaria assieme ad altri quattro interventi di variante autostradale.



Le figure 1 e 2 rappresentano i livelli di utilizzo della rete stradale di interesse nazionale rispettivamente la figura 1 da parte delle auto e la figura 2 delle merci.

1.3.2 Programmazione nazionale

Il Passante autostradale di Mestre trova riscontro nella programmazione Anas con gli atti aggiuntivi alle concessioni delle società autostradali:

1. Autostrade S.p.A.

III Atto aggiuntivo del 1999 alla Convenzione ANAS/Autostrade del 1997

2. Autostrade di Padova e Venezia

I Atto aggiuntivo del 2002 alla Convenzione ANAS/Autostrade di Padova e Venezia del 1999

3. S.p.A. Autovie Venete

I Atto aggiuntivo del 2002 alla Convenzione ANAS/S.p.A. Autovie Venete del 1999

L'opera del Passante di Mestre fu oggetto di un accordo quadro sottoscritto tra il Governo e la Regione del Veneto sulle grandi infrastrutture in data 1° agosto 1997.

Nel mese di Agosto 2001 è stato sottoscritto un secondo accordo quadro tra:

- la Presidenza del Consiglio dei Ministri;
- il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- la Regione Veneto

per le infrastrutture nella Regione Veneto.

Le premesse di questo accordo ricordano:

- che la situazione complessiva della mobilità nel territorio veneto soffre di gravi carenze strutturali che da un lato condizionano lo sviluppo economico e dall'altro contribuiscono a diminuire il livello della qualità della vita dei cittadini;
- che il trend di crescita del traffico registrato negli anni '90 e previsto per il prossimo futuro è tale da poter determinare la crisi totale della rete infrastrutturale regionale con le ovvie conseguenze che tale fatto potrebbe comportare;
- che il Veneto è il punto di intersezione di tre corridoi plurimodali: il corridoio V europeo Barcellona-Kiev, il corridoio Adriatico ed il corridoio Tirreno-Brennero ed inoltre lo snodo fondamentale, come indicato dal Piano Generale dei Trasporti, della grande piattaforma logistica indispensabile per la ricostruzione dei Balcani;
- che in tale ottica il potenziamento delle grandi infrastrutture regionali rappresenta una priorità assoluta a livello nazionale proprio per consentire all'intero Paese di non essere escluso dai grandi traffici di circuitazione europea.

L'accordo prevede all'art. 4 la realizzazione del Passante di Mestre tra Mira/Mirano e Quarto d'Altino come elemento di continuità dall'autostrada A4 Milano-Trieste e impegna il Governo ad attivare la procedura necessaria.

All'interno di un quadro complessivo di ammodernamento del Paese e in sintonia con i piani e i programmi generali il Governo ha inteso creare le condizioni tecnico-amministrative utili e necessarie all'avvio di una serie di grandi opere strategiche per il Paese, tra queste è inserito anche il Passante di Mestre.

Investimenti previsti dal Programma:

L'avvio del 1° Programma nazionale delle infrastrutture strategiche che prevede i seguenti investimenti.

Investimenti complessivi nel decennio: 243.695 miliardi di lire

dei quali:

- la previsione nel 2002-2003-2004 è di Lire 46.800 miliardi;
- investimenti previsti nel 2002: Lire 5.350 miliardi

In particolare nel Mezzogiorno si investiranno:

Lire 109.792 miliardi pari al 45% del totale nazionale

con una previsione nel triennio 2002-2003-2004 di lire 21.700 miliardi
nel 2002 l'impegno di spesa è di 2.552 miliardi (pari al 147,8 % del totale)

Quadro delle grandi opere strategiche

1. Il valico del Frejus
2. Il valico del Sempione
3. Il valico del Brennero
4. L'asse ferroviario sul corridoio padano (alta capacità ferroviaria)
5. L'asse viario sul corridoio padano (Brescia -Bergamo e -assante di Mestre)
6. L'asse Ventimiglia Genova Milano - Novara
7. L'asse ferroviario Tirreno Brennero
8. L'asse autostradale Tirreno Brennero
9. Il progetto per la tutela della laguna e della città di Venezia (Mo.Se.)
10. La nuova Romea (Ravenna Venezia).
11. Il quadrilatero Umbria Marche
12. L'asse autostradale Cecina Civitavecchia
13. Il sistema integrato di trasporto del nodo di Roma
14. Il sistema integrato di trasporto del nodo di Napoli
15. Il sistema integrato di trasporto del nodo di Bari
16. L'asse stradale Salerno Reggio Calabria Messina Palenno Catania
17. L'asse ferroviario Salerno Reggio Calabria Palenno Catania Siracusa Gela
18. Il Ponte sullo Stretto di Messina
19. Il progetto per il fabbisogno idrico nel Mezzogiorno

1.4 CONTESTO REGIONALE

La Regione Veneto si è dotata agli inizi degli anni '90 dei due strumenti di pianificazione e programmazione del territorio e dei trasporti che sono il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento e il Piano Regionale dei Trasporti.

La contestualità di redazione e di approvazione rende questi due strumenti coerenti nella strategia e negli assetti territoriali e infrastrutturali proposti.

Va ricordato che ben poche erano le Regioni che in quegli anni erano o si stavano dotando di questi piani e che l'esperienza e la conoscenza di questi livelli di pianificazione era ancora sperimentale.

I piani citati assumono il policentrismo veneto come una risorsa del sistema socio-economico regionale e conseguentemente tendono a valorizzarne le caratteristiche.

In questa logica la maglia geografica regionale viene riassunta in tre temi: il sistema insediativo diffuso, gli ambiti di tutela paesaggistica e archeologica, la rete infrastrutturale.

I due strumenti cercano di inquadrare il territorio veneto negli scenari nazionali ed internazionali, va ricordato che l'elaborazione di questi piani è dalla fine degli anni '80 e quindi necessariamente carente di strategie infrastrutturali comunitarie (le reti TEN sono dal 1992) .

Purtuttavia sia il PTRC che il PRT sono già attenti a quelle che sono le direttrici est-ovest e nord-sud, che attraverso gli indirizzi di politica comunitaria diverranno i corridoi V e Adriatico.

La razionalizzazione del policentrismo arriva con la definizione di un Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale "SFMR" che mette in relazione i centri principali con quelli minori e tra di loro.

Questo progetto è in avanzata fase di realizzazione.

In entrambi gli strumenti è tematizzato e prospettato il by pass di Mestre come elemento di continuità della rete autostradale nel corridoio est-ovest.

1.5 PIANI DI AREA. PALAV (PIANO DI AREA DELLA LAGUNA VENETA) E SUE VARIANTI

Il Piano di Area della Laguna Veneta è gerarchicamente equivalente al PTRC, su scala di maggior dettaglio .

Il Palav ha le caratteristiche di Piano ambientale ed interessa l'ambito di 16 comuni appartenenti a 3 province e costituenti una parte significativa dell'area metropolitana centrale Veneta, con la variante n° 2 si estenderà questo ambito fino a Padova ricomprendendo di fatto l'intero ambito metropolitano.

I comuni interessati sono Campagna Lupia, Camponogara, Chioggia, Dolo, Jesolo, Marcon, Martellago, Mira, Mirano, Musile di Piave, Quarto d'Altino, Salzano, Spinea e Venezia nella provincia di Venezia; Codevigo in quella di Padova e Mogliano in quella di Treviso.

Molti di questi comuni sono interessati dal tracciato della variante autostradale di Mestre.

Il Palav è un piano territoriale che sviluppa i temi della conservazione ambientale, del restauro monumentale e dello sviluppo sociale, economico e culturale.

Data la natura del territorio interessato, che comprende vaste aree vincolate ai fini della conservazione dei caratteri panoramici, il PALAV alle indicazioni tipiche di un piano urbanistico-territoriale (legge 1150/1942) associa anche quelle della "valenza paesistica" richiesta dalla legge 43/1985 sulla tutela dei beni culturali e panoramici.

La conurbazione di Mestre, nata in modo spontaneo e tumultuoso nell'ultimo dopoguerra, assieme a quella del porto industriale di Marghera e degli insediamenti della corona, è caratterizzata da una tipica forma di "mano aperta", le cui dita rappresentano le diverse direttrici di collegamento con Trieste, Treviso, Padova, Ravenna.

Nella generale riorganizzazione dei trasporti è programmato di attribuire un privilegio alle comunicazioni ferroviarie, mentre l'accesso al centro storico, ora possibile solo attraverso il ponte traslagunare, verrà integrato con i tre nuovi terminali acquei dell'Aeroporto, di Fusina, di Punta Sabbioni (Lido).

La Variante n° 2 al Palav denominata "Corridoio Metropolitano Padova-Venezia" è stata presentata alla Commissione Tecnica Regionale per l'avvio delle procedure approvative.

Questa variante interessa oltre i comuni del Palav vigente altri 24 di cui 17 in provincia di Padova: Abano Terme, Albignasego, Limena, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Polverone, Ponte San Nicolò, Rubano, Saonara, Selvazzano Dentro, Vigodarzere, Vigonza e Villafranca Padovana e 7 in provincia di Venezia: Campolongo Maggiore, Cavallino-Treporti, Fiesso d'Artico, Fossò, Pianiga, Strà e Vigonovo.

Obiettivo di questa variante è di esaltare le funzioni metropolitane del sistema Venezia-Padova e di riorganizzarle in un unico disegno urbanistico per consolidare una realtà di circa un milione di abitanti, all'interno di un'unica rete insediativa.

Il sistema insediativo viene organizzato tra gli spazi aperti dell'ambito agrario ad ovest di Padova e la Laguna Veneta, in tal modo si crea un continuum urbano ritmato da spazi agrari.

La continuità della rete infrastrutturale e la sua gerarchizzazione sono gli elementi portanti del piano.

Il progetto della variante due al Palav prevede quindi l'estensione e la omogeneizzazione delle aree di tutela paesaggistica nonché degli elementi costituenti la memoria del sistema territoriale fino ai colli Euganei.

A questa maglia di tutela e fragilità si sovrappone il progetto dell'integrazione del sistema infrastrutturale e la sua gerarchizzazione.

I quattro sistemi della rete della mobilità vengono puntualmente colti e riordinati.

Si confermano i due porti commerciali e turistici di Venezia inquadrando nella rete della mobilità e della logistica.

In particolare per il porto commerciale si prevede una migliore interconnessione ferroviaria e stradale sia con la rete esistente sia, attraverso, l'asse plurimodale del sistema idroviario anche con l'interporto di Padova.

Il progetto esalta la potenzialità della navigabilità minore interna che dal Naviglio Brenta arriva a Padova e quindi attraverso il canale Battaglia fino a Montegrotto Terme da cui può continuare fino a Chioggia, un grande itinerario turistico-culturale che ripercorre le antiche vie d'acqua veneziane.

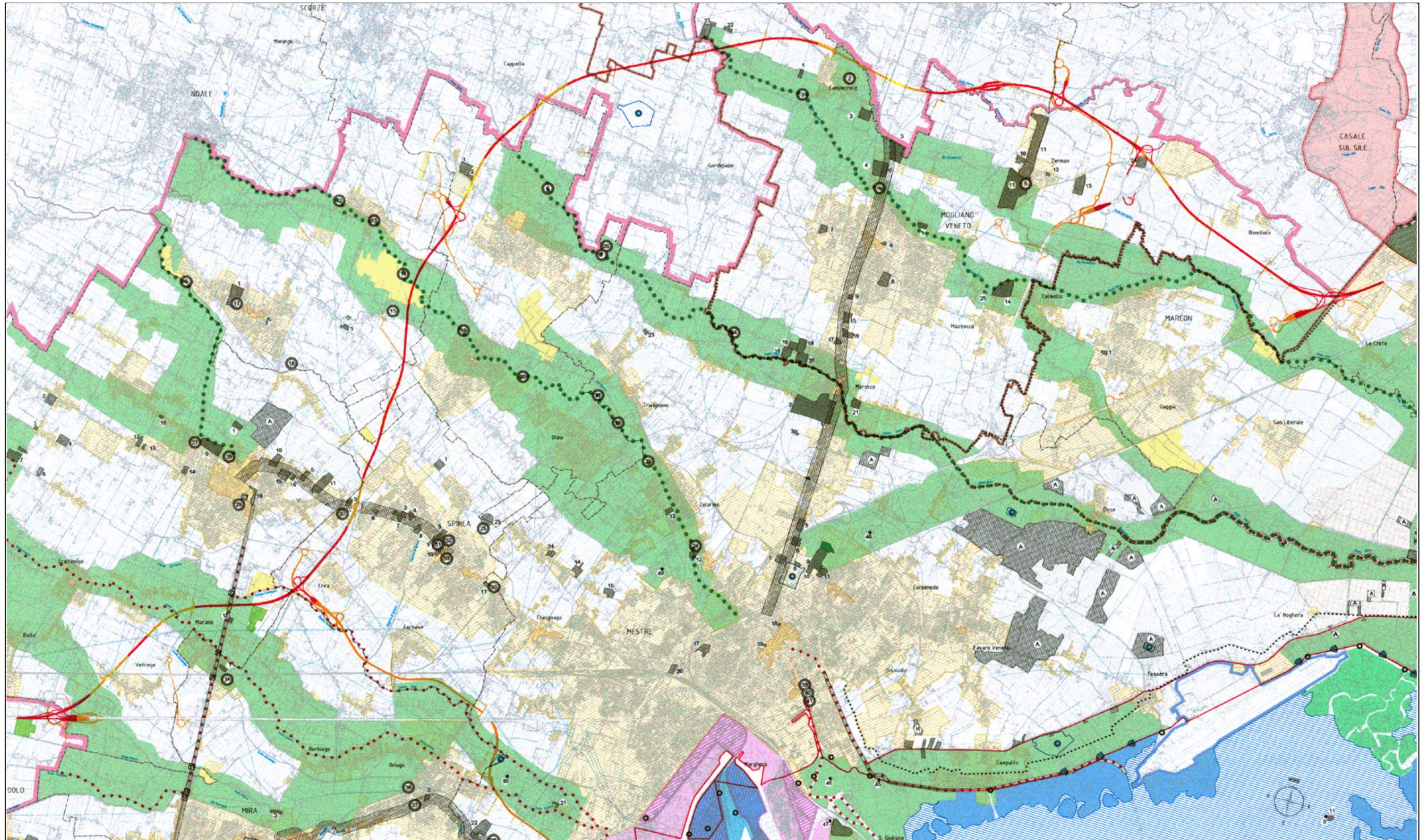
Il piano conferma l'accessibilità acqua anche all'interporto di Padova con l'asse idroviario.

Il sistema ferroviario si articola su tre livelli: l'alta capacità che deve relazione il Veneto con il corridoio V, con la previsione in questa fase del raddoppio della tratta Padova-Mestre; la rete per la mobilità merci che integra i diversi generatori, porto, interporto ect., nonché i corridoi per i nuovi by-pass di Padova e Mestre; la metropolitana regionale, ovvero il Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR) che interconnette le diverse polarità regionali con i centri di servizio metropolitano, questo progetto si articola su tutte le radiali che convengono su Mestre da Camponogara-Mira (a Sud), da Padova-Dolo a Ovest, da Bassano-Castelfranco da Nord-Ovest, da Treviso-Preganziol da Nord e da San Donà di Piave-Quarto d'Altino da Nord-Est, mettendo in "rete" oltre un terzo della popolazione veneta pari a 1,5 milioni di abitanti.

L'ambito aeroportuale del piano prevede il rafforzamento dell'aeroporto veneziano, Marco Polo, come hub del bacino mediterraneo, con un progetto di crescita e di sviluppo rilevante, interconnettendolo alla rete SFMR nonché al centro storico veneziano con una sublagunare prevista dal PRUSST del Comune di Venezia..

Infine il piano prevede il riordino complessivo della rete viaria dell'area tra Venezia e Padova, cogliendo l'occasione di alcuni grandi progetti infrastrutturali in corso di redazione, la Regione Veneto ha coordinato le diverse iniziative al fine di averne un quadro di congruenze.

La variante n° 2 al PALAV è quindi il riferimento della sistematicità del progetto infrastrutturale dell'area centrale veneta.



Estratto PALAV con inserimento tracciato Passante autostradale di Mestre

1.6 PROGRAMMI DI INVESTIMENTO REGIONALI

La Regione Veneto ha messo in operare le attività relative alla soluzione del nodo di Mestre sin dal 1996 con l'incarico per la redazione di uno studio di fattibilità relativo alle possibili soluzioni di quest'opera.

Lo studio di fattibilità fu assunto dalla Giunta Regionale nel corso del 1997 e a questo seguì un progetto preliminare con relativo studio di impatto ambientale redatto nel corso del 1998 che fu oggetto di apposito voto approvativo da parte del Consiglio Regionale.

In seguito alla redazione del progetto si determinò una convergenza d'interventi tra il Governo e la Regione che si concretizzò con l'Accordo Quadro sottoscritto tra le parti il 1^a Agosto 1999.

La Regione avviò la procedura della pre-conferenza di servizi per l'approvazione del progetto che non trovò l'unanimità dei consensi.

Successivamente il 9 agosto del 2001 si aggiornò l'Accordo Quadro tra Governo e Regione che trovò corrispondenza negli atti governativi con l'inclusione dell'opera tra quella prevista nella legge obiettivo e contemporaneamente in sede regionale con l'accantonamento di 120 MLD di lire (62 ML di Euro) per opere complementari al passante nel bilancio 2002 e successivamente nel corso del 2002 con l'imputazione di ulteriori 80 MLD di Lire (42 ML di Euro) nel piano triennale della viabilità relativamente ad altre opere necessarie al riordino del sistema centrale veneto .

Si deve evidenziare che queste opere concertate con le Province e con i Comuni interessati, hanno livelli di progettazione ed approvazione alquanto differenziati, e in alcuni casi rientrano in altre attività di programmazione si veda a tal proposito l'asse stradale relativo al corridoio plurimodale Venezia-Padova che è previsto dal PRUSST della Riviera del Brenta.

Questo PRUSST è stato approvato dal Ministero dei LL.PP. e finanziato.

Nel frattempo, nel corso del 2001 questo asse stradale e il nuovo casello di Padova zona industriale hanno avuto un approfondimento progettuale fino al preliminare con un accordo tra Regione Veneto, Provincia di Venezia e di Padova, società Interpave e società delle autostrade di Venezia e Padova S.p.A..

Il nuovo casello di Padova zona industriale è stato previsto nell'accordo tra ANAS, Autostrade Concessioni e Costruzioni Autostrade S.p.A., Regione Veneto, Comune di Padova, sottoscritto il 12.09.02 nonchè nel piano di investimenti della Società Autostrade S.p.A. approvato dall'ANAS.

Inoltre altre opere previste come "complementari" al Passante autostradale di Mestre sono oggetto di interventi relativi alle opere di soppressione dei passaggi a livello in diverse tratte o di interventi relativi al progetto SFMR.

1.7 CONTESTO PROVINCIALE

La pianificazione delle due province interessate all'opera del passante autostradale di Mestre si esprime con la redazione dei PTP.

Vi è una profonda differenza temporale tra gli strumenti territoriali delle due province quello di Treviso viene adottato nel 1995 e mentre quello di Venezia è adottato nel 1999, pertanto l'opera in oggetto non è prevista nel PTP di Treviso in quanto non ancora definita graficamente in alcun documento regionale.

Nel PTP di Treviso risulta indicato il corridoio per la realizzazione del Terraglio Est, infrastruttura viaria che dalla tangenziale sud di Treviso si connette al tratto autostradale della A27 libero fino alla tangenziale di Mestre.

Questa infrastruttura è prevista tra le opere complementari al Passante autostradale di Mestre sia come elemento di adduzione al casello di Mogliano Est-Preganziol sia nel suo proseguo fino alla tangenziale mestrina.

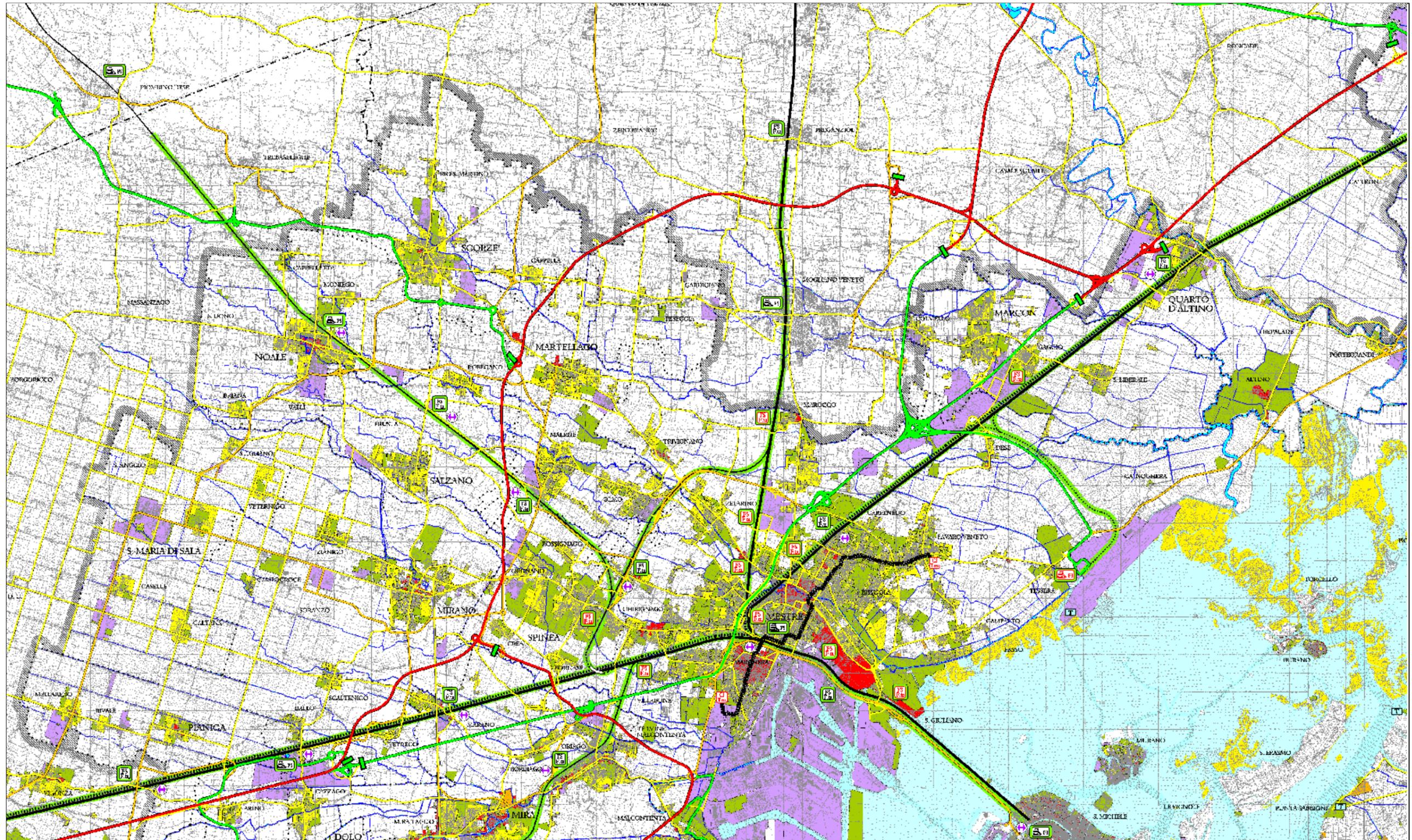
Il PTP di Venezia prevede invece l'opera assieme a molti degli interventi relativi alle opere complementari.

Il disegno riportato nel piano provinciale di Venezia riprende esattamente il tracciato del progetto preliminare regionale del 1998 che corrisponde a quello in esame salvo modeste varianti derivate dalle nuove norme sulle geometrie stradali.

Vi è corrispondenza anche sul numero e la localizzazione dei caselli, nonché sulle opere complementari quali il raccordo della SS. 309 Romea e i by-pass dei centri di Martellago, Noale e Scorzè.

E' significativo che nel contesto della pianificazione delle due province si evidenzi una necessità di relazionare i diversi centri urbani del trevigiano e veneziano e che ci si appoggi il più possibile su grandi infrastrutture di attraversamento, il disegno organico del passante autostradale di Mestre e le opere ad esso complementari rispondono a questo progetto.

La figura è la tavola degli assetti infrastrutturali del PTP della Provincia di Treviso (1995)



La figura è relativa al sistema infrastrutturale previsto nel PTP della Provincia di Venezia (1999) si evidenzia la coerenza del tracciato del passante autostradale di Mestre con il presente progetto preliminare

1.8 IL QUADRO PIANIFICATORIO COMUNALE

L'alto dettaglio di analisi richiesto in questo livello di pianificazione ha imposto una verifica fatta nei mesi di settembre ed ottobre 2002 del quadro pianificatorio, presso il dipartimento urbanistica della Regione Veneto acquisendo tutti i PRG approvati e le varianti più recenti nonché per due Comuni Mirano e Mogliano Veneto si è provveduto ad acquisire gli strumenti adottati e non ancora approvati dalla Regione.

Si è quindi provveduto ad un'analisi dettagliata per progressive delle interferenze del tracciato con gli ambiti urbanistici, descrivendoli con le diverse tipologie di manufatti.

In sede comunale si è altresì verificato l'intero patrimonio storico-architettonico, archeologico e paesaggistico presente,

Questo lavoro è stato affinato con le seguenti fonti:

Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC)

Piano di Area della Laguna Veneta (PALAV)

Piano Territoriale della Provincia di Treviso (PTP)

Piano Territoriale della Provincia di Venezia (PTP)

Piani dei Consorzi di Bonifica

Le zone archeologiche del Veneto - elenco e delimitazioni ai sensi della L. 1/6/39 n° 1089 e L. 8/8/85 n° 431

Museo archeologico della Provincia di Venezia atlante dei vincoli paesaggistici della Provincia di Venezia

"Immagini dal tempo" il territorio Noalese nell'antichità

Catalogo e atlante del Veneto - Ville Venete

Carta archeologica del Veneto - vol. I e IV

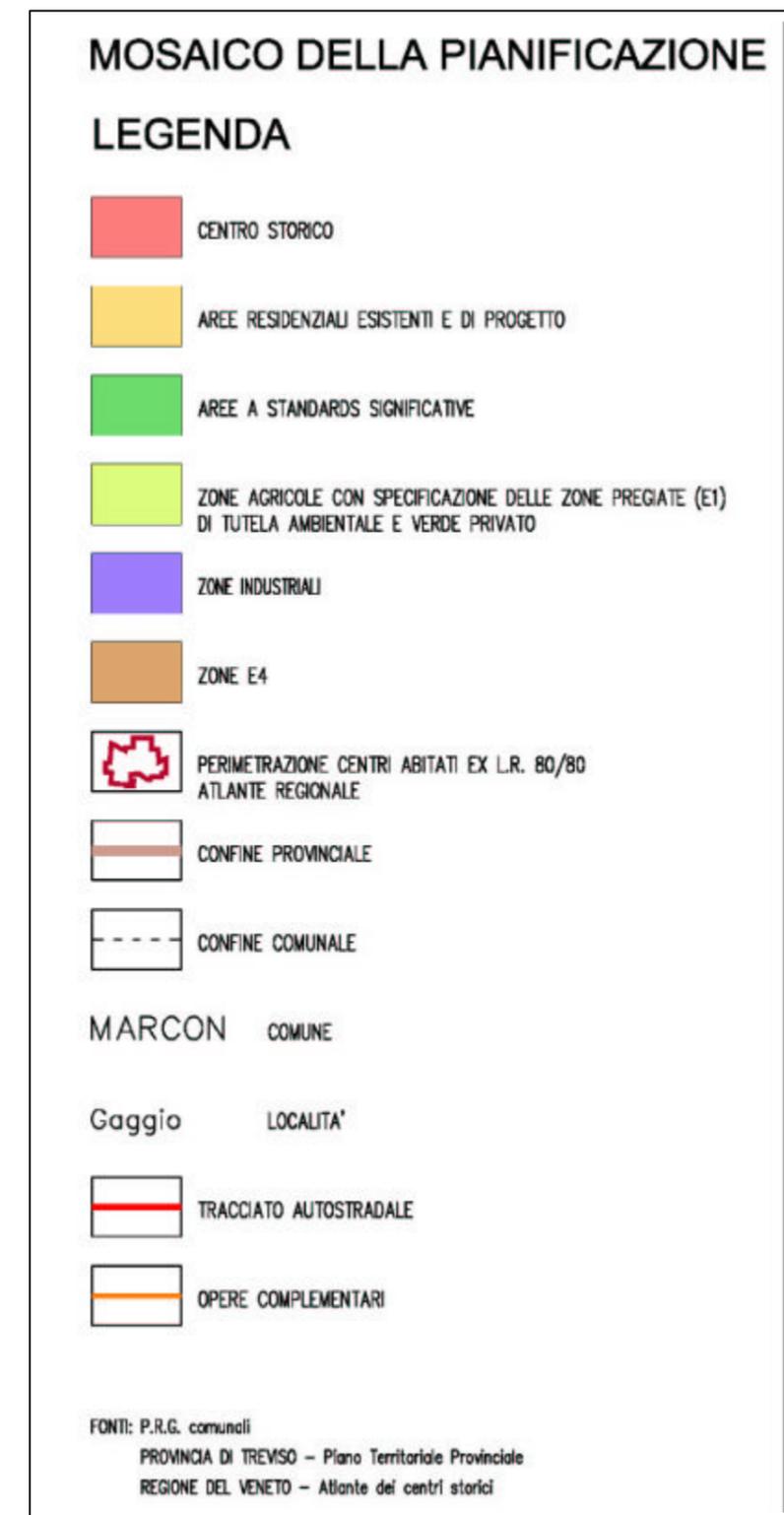
Carta tecnica regionale

P.R.G. dei Comuni acquisiti dall'archivio regionale (per Mogliano Veneto la variante adottata)

Per ogni Comune interessato delle opere del Passante è stata redatta una scheda che riporta:

- andamento planaltimetrico dell'opera;
- elementi del PRG;
- elementi del PTP;
- carta della classificazione agraria;
- carta geomorfologia;
- carta delle tutele del territorio rurale;
- individuazione delle zone archeologiche e dei beni culturali.

Di seguito è riportato il quadro di unione degli strumenti urbanistici dell'area interessata dal tracciato del Passante, introdotto dalla relativa legenda, che contiene anche la sintesi delle interferenze con la zona di P.R.G. e i beni storico-ambientali.





Inquadramento urbanistico

1.9 CONCLUSIONI

Il quadro di coerenza programmatica relativo al Passante autostradale di Mestre ed alle opere ad esso complementari evidenzia come questo progetto sia fortemente ancorato ad un disegno territoriale strategico per l'area centrale Veneta.

Le previsioni comunitarie del corridoio V e l'affermazione del corridoio Adriatico quali assi prioritari di sviluppo e coesione dell'unione europea e del suo rapporto con i paesi del bacino mediterraneo, determinano un nodo cruciale di relazioni e quindi di bisogni infrastrutturali nell'area Veneta ed in particolare in quella Veneziana e Padovana.

In questo contesto le azioni del governo e della Regione Veneto trovano sintesi nell'accordo quadro dell'agosto 2001 in cui si avvia un processo istituzionale e programmatico per la realizzazione di una rete di opere infrastrutturali coerenti con il progetto comunitario quali: la realizzazione dell'alta velocità ferroviaria nell'intera tratta Milano-Venezia-Trieste; il raddoppio della linea ferroviaria Bologna-Verona; la messa a disposizione delle risorse finanziarie per la realizzazione della Pedemontana est; la redazione della progettazione definitiva della Pedemontana ovest (Montebello-Thiene); la redazione del progetto preliminare dell'asse autostradale Ravenna-Venezia "Nuova Romea" per il completamento dell'itinerario europeo E45-55 con la bretella di collegamento con la SS. 433 "Transpolesana", con la SS. 309 "Romea" per la comunicazione con il Parco del Delta del Po e con il porto di Chioggia; il potenziamento delle direttrici merci della linea Verona-Rovigo-Chioggia e la realizzazione della tratta tra il porto di Chioggia e l'interporto di Padova; il reperimento delle risorse necessarie al completamento del SFMR dell'area centrale Veneta con il collegamento agli aeroporti "Marco Polo" di Venezia e "Valerio Catullo" di Verona.

La successiva fase di programmazione nazionale ha visto l'emanazione della legge obiettivo necessaria all'accelerazione della realizzazione delle opere infrastrutturali strategiche per il Paese, tra queste è stato inserito il Passante autostradale di Mestre. L'attività della Regione Veneto relativa a quest'opera aveva già prodotto uno studio di fattibilità datato 1996 e un successivo progetto preliminare nel 1998.

Questi progetti hanno avviato un serrato obiettivo nelle sedi istituzionali coinvolte territorialmente: comuni e provincie, che hanno valutato e/o previsto le opere viarie necessarie affinché questa nuova infrastruttura e i suoi caselli di accesso fossero compatibili con l'insediamento esistente.

Si è quindi determinato un nuovo assetto della maglia viaria minore nell'area centrale Veneta.

A questa nuova esigenza la Regione Veneto ha cercato di dare coerenza con un disegno unitario che è riassunto nella variante 2 al PALAV come piano strutturale del sistema della mobilità.

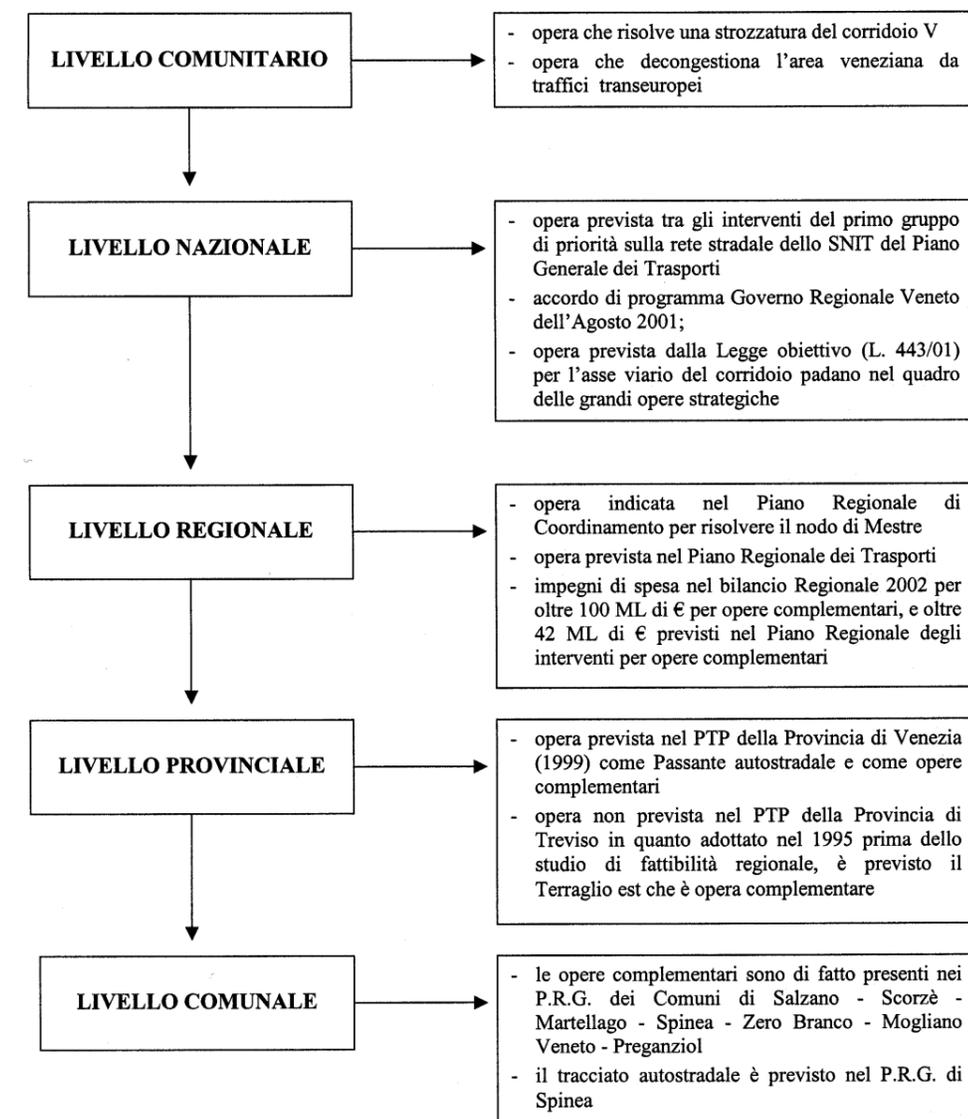
Questo progetto oltre a prevedere una gerarchizzazione della rete viaria, mette anche a sistema le interrelazioni ferro/gomma: il Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR) con i poli metropolitani attraverso parcheggi scambiatori posti nei punti strategici di accessibilità per l'area Veneziana.

I piani territoriali PTP e PRG hanno accolto parzialmente o totalmente questa infrastruttura.

Si rileva con il PTP della provincia di Venezia (1998) sia coerente con l'intero sistema descritto, sia con la previsione del Passante autostradale, che con le opere complementari e con il SFMR; per quanto riguarda i comuni sia dell'area Veneziana che Trevigiana hanno, quasi sempre, previsto le opere complementari quali varianti della rete viaria esistente.

Anche i livelli di programmazione economica hanno trovato coerenza nel sistema complessivo, infatti oltre agli atti aggiuntivi alle concessioni Anas ai soggetti concessionari dei tre rami autostradali interessati alla variante, e all'introduzione nella legge obiettivo dell'opera, la Regione Veneto ha già impegnato 62 ML di Euro nel bilancio 2002 per opere complementari e altri 38 ML di Euro nel programma triennale della viabilità; inoltre con gli interventi mirati alla soppressione dei passaggi a livello e per le interferenze con il SFMR molte opere o bro tratti sono già stati progettati e appaltati.

Il quadro di riferimento programmatico esposto evidenzia una situazione di profondo bisogno dell'opera quale elemento ordinatore di un processo di riordino complessivo delle infrastrutture viarie dell'area centrale Veneta che è presente in tutti i livelli di programmazione e pianificazione presenti in Regione.



2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 PREMESSE

Il progetto preliminare del Passante autostradale di Mestre è redatto dalle Società concessionarie, aggiornando e integrando il progetto preliminare 1998, predisposto dalla Regione Veneto.

L'aggiornamento e l'integrazione hanno la finalità di rendere il progetto attuale ai sensi della normativa in vigore, con riguardo particolare al D.Lgs. 190/2002 (Infrastrutture strategiche) ed al D.M. 5/11/2001 (Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade).

L'adeguamento riguarda anche la stima dei flussi di traffico, i costi di realizzazione e l'integrazione degli elaborati per renderli conformi a quanto richiesto dal Regolamento di attuazione della L. 109/94 (Lavori pubblici).

La progettazione è stata sviluppata seguendo l'impostazione originaria del progetto preliminare redatto dalla Regione Veneto, finalizzato alla realizzazione di un'opera in grado di contemperare le esigenze di un tracciato autostradale con quella di minimizzare le interferenze con l'ambiente.

Tale orientamento ha portato a privilegiare scelte plano-altimetriche finalizzate a contenere il disturbo agli insediamenti, mantenendo il tracciato il più possibile distante dalle abitazioni, rispettare le aree di interesse ambientale e i nuclei edilizi di interesse architettonico.

Il progetto ha previsto la realizzazione di misure di mitigazione, ove non fosse possibile un pieno soddisfacimento degli indirizzi suddetti, mediante tecniche di protezione relative all'inquinamento ambientale e all'inserimento dell'opera nel paesaggio.

La definizione delle scelte tecniche fondamentali del progetto è avvenuta attraverso un approfondito confronto con i Tecnici delle Società Concessionarie, volto a individuare soluzioni all'avanguardia nella progettazione autostradale, rispettose delle esigenze di sicurezza, durabilità e agevole manutenzione delle strutture, attente alle richieste di rispetto dell'ambiente e di valorizzazione dell'aspetto estetico, in linea con i costi medi di mercato di un'opera autostradale di analoga tipologia.

Per la redazione del Quadro di Riferimento Progettuale vengono assunti gli indirizzi metodologici come dettati dalla normativa nazionale in materia di V.I.A. (cfr. Introduzione allo Studio).

Il Quadro di Riferimento Progettuale è suddiviso nei seguenti principali filoni di lavoro riguardanti:

- Analisi del traffico e della domanda di trasporto;
- Analisi costi benefici;
- Criteri seguiti nelle scelte progettuali;
- Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto;
- Misure e provvedimenti per il contenimento degli impatti;
- Cantierizzazione.

2.2 LE IPOTESI ALTERNATIVE

Dopo la redazione dello studio di fattibilità del Passante di Mestre del 1996 il dibattito sull'argomento ha prodotto una serie di soluzioni alternative proposte dai soggetti diversi.

Di seguito sono presentate le schede comparative delle ipotesi che hanno raggiunto uno sviluppo di approfondimento significativo.

Tutte le ipotesi sviluppate possono essere riassunte nei tre corridoi utilizzati:

- quello esterno
- quello bivi
- quello della tangenziale

Il corridoio esterno trova la sua funzionalità nell'eliminazione della barriera per i traffici di attraversamento, che permangono in ogni altra soluzione; dà forma metropolitana ad un insediamento esterno a Mestre posto su un sistema di assi radiali scollegati tra loro; gerarchizza la rete viaria tra il sistema autostradale di attraversamento e la viabilità di rango metropolitano.

L'impatto sul territorio è significativo in un contesto di spazi agrari monoculturali e su un insediamento diffuso a densità rada.

Dal punto di vista trasportistico e pianificatorio propone un nuovo ordine urbano e si pone al servizio di un'area vasta con un grande insediamento diffuso di persone ed attività.

Il corridoio dei bivi, nelle diverse soluzioni a due e quattro corsie o in galleria superficie mantiene le barriere per i traffici di attraversamento e quindi i punti di principale congestione, non riordina il sistema veneziano ma tende a riorganizzare la mobilità solo per la città di Mestre, mantiene inalterati i rapporti con gli insediamenti produttivi ed umani sulle radiali rispetto al sistema di relazione autostradale.

L'impatto sul territorio è quello derivante da una infrastruttura viaria di rango elevato che si incunea in un territorio completamente urbanizzato e presidiato da un sistema residenziale caotico.

Il corridoio dell'attuale tangenziale ha avuto nel tempo tre proposte: quella originaria (anni '70) del progetto autostradale delle complanari, bocciato dal Comune di Venezia; quella proposta dell'allora Sindaco di Venezia Massimo Cacciari dalla Blu Rood (sopraelevatore) che non ha avuto esiti progettuali significativi; e quella del tunnel profondo che è stato sviluppato come fattibilità e di cui è in corso il progetto.

Quest'ultimo studio oltre a mantenere le barriere per il traffico di attraversamento ha avuto una rifondazione passando da tre a due corsie per senso di marcia e quindi è visto non più funzionale alla gerarchizzazione della rete e ai traffici di attraversamento ma all'eventuale collegamento con la nuova rovea autostradale.

2.3 IL PROGETTO NEL CONTESTO DELLE MODIFICAZIONI TERRITORIALI

Il contesto di riferimento territoriale in cui si pone il Passante autostradale di Mestre è l'ambito di interscambio dei corridoi plurimodali Barcellona – Kiev ed Adriatico.

Il sistema insediativo dell'area centrale veneta costituisce una realtà metropolitana di tipo policentrico, dove le funzioni direzionali ed economiche tipiche della grande città non sono concentrate in un unico agglomerato urbano, ma risultano distribuite nel territorio.

Questo fenomeno è esaltato dalla tendenza demografica di abbandonare i poli urbani maggiori di Venezia-Mestre, Padova e Treviso per rilocalizzarsi nei centri esterni di cintura, con l'effetto di sovrapposizione degli ambiti d'influenza dei centri maggiori; esemplificativa di questa situazione è la realtà di Mirano, tra Padova e Venezia/Mestre, e di Mogliano Veneto, tra Treviso e Venezia/Mestre.

Il sistema insediativo è posto a ridosso delle principali infrastrutture viarie ed il processo di decentramento dalle aree urbane di Mestre-Venezia ha visto crescere i centri di Mira - Dolo - Fiesse d'Artico posti lungo la Riviera del Brenta; i centri di Chirignago, Spinea, Mirano posti sulla Miranese; i centri di Maerne e Martellago, Scorzè, Noale posti sulla Castellana; il centro di Mogliano posto sul Terraglio e nel quadrante nord-est i centri di Quarto d'Altino e Marcon.

Questo decentramento in una prima fase è stato quasi esclusivamente di tipo residenziale, e successivamente si è trasformato anche in una localizzazione di attività produttive, nonché di grandi strutture commerciali e di alcune polarità logistiche di rango metropolitano quali: il porto commerciale di Marghera, il porto turistico di Venezia, l'aeroporto Marco Polo, l'interporto di Padova.

La difficoltà di gestire questo modello ha prodotto uno sviluppo urbanistico disordinato ed il mancato adeguamento della rete viaria, che ha finito per determinare situazioni di saturazione delle infrastrutture esistenti, non più proporzionate alla crescita della domanda di mobilità.

La tangenziale di Mestre, asse di collegamento tra i due segmenti della A4, è il caso più emblematico di questo fenomeno, infatti, essa non è più in grado di sopportare l'enorme mole di traffico che l'attraversa (fino a 130.000 veicoli/ giorno).

Le conseguenze sono inaccettabili sia per i residenti, per il livello di inquinamento a cui sono sottoposti e per la continua paralisi del traffico locale, sia per gli operatori economici, penalizzati per l'incertezza e gli elevati tempi di percorrenza.

L'intera rete della viabilità locale, disposta radialmente verso la città, converge sulla tangenziale: la SS. 309 Romea, la SS. 11 dalla Riviera del Brenta, la SP 43 Miranese, la SS. 245 Castellana, la SS 13 del Terraglio e la SS. 14 Triestina.

Tutti i traffici, generati dalla dispersione delle funzioni metropolitane, sono costretti ad usare la tangenziale come elemento di scambio, non essendovi nell'area altra viabilità alternativa.

Con riguardo alla intermodalità passeggeri si segnala che è in corso di realizzazione il Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale che comporterà una migliore integrazione tra la rete viaria e quella ferroviaria, al fine di rendere più fruibile quest'ultima verso i servizi offerti dai poli metropolitani maggiori.

Il riordino della rete viaria di quest'area prevede **una gerarchizzazione della rete** con la funzione di dividere i traffici di media-lunga percorrenza, che utilizzano il sistema autostradale, da quelli di breve-media percorrenza che si muovono sulla rete di gerarchia metropolitana.

In questo quadro di riferimento si inserisce il Passante autostradale di Mestre, che diviene, in particolare, l'anello mancante della continuità autostradale "chiusa", attraverso l'eliminazione delle barriere per i traffici di attraversamento dell'area.

Ad integrazione di questo sistema di attraversamento dell'area, vengono organizzate a rete le infrastrutture viarie che relazionano l'ambito trevigiano con il veneziano e quindi con il padovano. In particolare si evidenzia come l'attuale tangenziale di Mestre assume, una volta scaricata dal traffico di attraversamento e aperta alle relazioni urbane, un rango metropolitano.

Alcuni vincoli condizionano così fortemente il tracciato del nuovo passante autostradale da limitare la scelta progettuale di tracciato:

- nella zona Sud, prossima allo stacco dall'A4 Padova-Venezia, risulta obbligato il passaggio tra gli abitati di Mirano e Spinea, in località Fossa, presso la esistente rotonda tra le strade provinciali, dato che questo è l'unico varco verso Nord individuato tra la centuriazione e Mestre;
- nella zona Est è da prevedere il riaggancio sull'A4 a Nord di Marcon, e, quindi, prossimo a Quarto d'Altino, a causa dei notevoli flussi previsti e delle edificazioni frontiste esistenti nel tratto di autostrada esistente tra la Favorita e Marcon;
- fra Mestre e Treviso l'asse del Terraglio determina una barriera che presenta solo un numero limitato di punti ove è possibile proporre un attraversamento con l'autostrada, in considerazione dell'eccezionale valenza storico-paesistica delle aree.

Tali condizionamenti costituiscono veri e propri punti di cerniera per il ventaglio delle scelte di tracciato, che sarà descritto più avanti.

2.4 ANALISI DEL TRAFFICO

2.4.1. I dati di base e il modello di calcolo

Il nodo di Mestre è stato oggetto in passato di diversi studi e progetti che hanno valutato diverse ipotesi e alternative.

L'area di studio interessata dal progetto del Passante di Mestre è compresa tra la Provincia di Venezia e quella di Treviso.

Tutte le valutazioni sono state effettuate rispetto a differenti ipotesi di crescita della domanda, con tassi di crescita molto cautelativi, ottimistici e intermedi.

Un aspetto molto importante è quello tariffario. In prima istanza le tariffe adottate sul Passante sono le medesime attualmente presenti nelle tratte autostradali dell'area. Ciò comporta una relativa indifferenza all'utilizzo del Passante o della Tangenziale, fatti salvi alcuni itinerari parziali.

Relativamente alle questioni di pedaggio è stata effettuata un'indagine di Preferenze Dichiarate nell'area oggetto dell'intervento che ha consentito di valutare con maggiore precisione la disponibilità a pagare dell'utenza per utilizzare le infrastrutture di trasporto proposte.

Sono stati rilevati valori del tempo relativamente contenuti, probabilmente funzione anche delle aspettative della popolazione rispetto alla viabilità complementare, gratis, oggetto indiretto di compensazione all'attraversamento del Passante sul territorio in esame.

Per tenere conto delle aspettative locali in termini di attrattività dell'opera, discussa al tavolo di confronto con gli Enti istituzionali, è stata anche testata un'ipotesi che prevede un incremento del valore del tempo del 30%.

Per lo studio sulla previsione della domanda di trasporto sul Passante esterno di Mestre è stato utilizzato il modulo di trasporto del modello Meplan prodotto da Marcial Echenique & Partners di Cambridge (Gran Bretagna).

L'applicazione del modello di simulazione per lo studio in esame ha trattato esplicitamente un solo modo di trasporto, quello stradale, e due categorie di domanda, passeggeri e veicoli merci.

Le matrici Origine/Destinazione (O/D) dei passeggeri e dei veicoli merci sono state stimate a partire dai conteggi di traffico disponibili attraverso database esistenti (in particolare i dati di traffico autostradali).

In dettaglio, l'area è delimitata ad Ovest dal percorso dell'attuale SS515, a Sud dalla SS11 ed il primo tratto della SS309 Romea, ad Est dalla strada provinciale che collega Quarto d'Altino con Roncade ed a Nord dalla tangenziale di Treviso (cfr. fig. 1.1).

La rete stradale analizzata e resa schematica ai fini della modellizzazione con il software di simulazione dei trasporti (Meplan) è principalmente rappresentata dal sistema autostradale composto:

dall'**autostrada A4** nei tratti di competenza della Società Autostradale Padova-Venezia, di Autovie Venete e nel tratto urbano compreso tra la barriera di Villabona ad ovest e la barriera di Mestre Est

dall'**autostrada A27** nel tratto da Treviso sud sino alla connessione con la A4

dalla connessione tra la A4 e l'aeroporto "Marco Polo" di Venezia.

Il grafo della rete stradale è inoltre composto dalla rete delle strade statali (SS515, SS13, SS11, SS14, Ss245, SS309, SS14 bis che compongono la viabilità ordinaria principale ed è infine completato con

una fitta rete di connessioni tra queste strade, le strade provinciali principali ed i collegamenti ai centri abitati compresi nell'area in studio. Per la formazione del grafo si sono rilevati circa **210 km di rete stradale ordinaria** esistente nell'area compresa tra il comune di Mestre, quello di Quarto d'Altino, Treviso e Padova

Le caratteristiche degli archi del grafo sono implementate nel modello di simulazione del traffico utilizzando alcune grandezze caratteristiche. Queste grandezze descrivono le condizioni di traffico massimo sopportabile dagli archi in condizione di libero deflusso (la capacità teorica che è espressa in veicoli equivalenti orari), la velocità massima percorribile sull'arco nella condizione di libero deflusso (km/h) e la curva di deflusso che mette in relazione capacità e velocità rappresentando ad esempio la diminuzione della velocità sull'arco all'aumentare del grado di congestione dello stesso.

La stima di queste grandezze fondamentali derivanti da valori di letteratura¹ sono state aggiornate ed adattate alle condizioni della viabilità locale anche sulla base di un rilievo effettuato sulla viabilità locale al fine di individuare particolari punti critici della rete (strette, incroci semaforizzati, centri abitati, etc.).

2.4.2. Il grafo futuro modellizzato

Le opere infrastrutturali descritte rappresentano l'aggiornamento dell'offerta di trasporto derivante dall'arricchimento del grafo stradale e su cui il modello Meplan assegna la domanda passeggeri e merci stimata per le soglie temporali future (**anni 2008 e 2020**).

Si mette in evidenza l'assunzione che tutte le opere descritte saranno a regime all'anno di apertura del Passante, prevista per il **2008**.

Il Passante di Mestre: autostrada a doppia carreggiata separata con 3 corsie per senso di marcia la cui capacità teorica oraria nelle condizioni di deflusso libero è di 6000 veicoli equivalenti per ora e per senso di marcia con una velocità massima per gli autoveicoli di 130 Km/h. La barriera di Villabona è arretrata sino a Dolo subito ad est della connessione tra il Passante e la A4. Tale soluzione prevede 2 nuovi ingressi liberalizzati ad est della barriera: un casello a Vetrego ed uno a Borbiago (cfr. successivo punto 1). La barriera di Quarto d'Altino è anch'essa arretrata appena ad ovest della connessione tra il Passante e la A4. Le tariffe previste sulla nuova autostrada sono le medesime attualmente presenti nelle tratte autostradali dell'area. Mentre nelle barriere del sistema aperto della tangenziale si è previsto un pedaggio pari a 90 centesimi di Euro a Dolo, a 60 centesimi di Euro sulla A27 e a 70 centesimi sulla A4 per la barriera di Quarto d'Altino.

Raccordo casello di Spinea e Borbiago/Oriago nuovo casello sulla A4 – Il raccordo è una strada di tipo III CNR con due corsie per senso di marcia, alla quale nel modello è stata assegnata una capacità teorica oraria di 3.600 veicoli equivalenti/ora ed una velocità massima in condizione di libero deflusso di 90 Km/h. La **connessione con svincolo e casello tra il Passante e la stazione SFR di Maerne** è stata implementata solo come test infrastrutturale. La connessione stradale è ad 1 corsia per senso di marcia con velocità di base pari a 90 km/h;

Variante di Robegano alla S.P. "Mestrina" ;

La variante di Noale, Scorzè e Martellago L'opera si sviluppa a sud di Noale ed è concepita come un by-pass dell'abitato diramandosi dall'attuale SS515 a sud di Noale e ricollegandosi alla SS415 a sud di Scorzè. La variante di Noale è una strada tipo IV CNR alla quale nel modello è stata assegnata una capacità teorica oraria di 1.250 veicoli equivalenti/ora ed una velocità massima in condizione di libero deflusso di 90 Km/h

¹ AA.VV, Highway capacity manual, Transportation Research Board, National Research Council, 1985

Variante di Zero Branco;

Collegamento SP 64 con A27

Terraglio est: l'infrastruttura prevede un tratto che dalla tangenziale di Treviso si connette verso sud con la SP 63 e che sarà realizzato a cura degli enti locali. Il tratto che prosegue dalla SP 63 sino al casello di Preganziol del Passante ed ancora sino alla SP 64 per poi chiudersi sulla A27, a sud della barriera Venezia, è di competenza del Concessionario. La connessione sulla A27 a sud della barriera "Venezia" a Mogliano V. consentirà i transiti liberalizzati da Venezia a Treviso e viceversa utilizzando parte della tangenziale e la nuova infrastruttura;

Opere di raccordo all'accesso di Quarto d'Altino ad est della nuova barriera ed in connessione alla viabilità locale;

Raccordo Marcon – già presente all'anno base;

Connessione SS309 Romea – collegamento tra la SS309 Romea con un nuovo casello sulla A4 in località Oriago. Il raccordo è una strada di tipo III CNR con due corsie per senso di marcia, alla quale nel modello è stata assegnata una capacità teorica oraria di 3.600 veicoli equivalenti/ora ed una velocità massima in condizione di libero deflusso di 90 Km/h.

Strada dei Bivi - Nelle simulazioni di base del modello la strada termina in località Trivignano Olmo in connessione alla SS245. Il collegamento previsto affianca il tracciato ferroviario Mestre-Castelfranco e collega l'uscita della Tangenziale di Mestre dove si collega alla SS14-Bis con la località di Olmo. In uno dei test a carattere infrastrutturale la strada dei Bivi si chiude verso ovest sulla SP33 a Spinea ed è completata con una diramazione verso nord alla stazione SFR di Maerne. Le caratteristiche della strada sono quelle del tipo IV CNR alla quale nel modello è stata assegnata una capacità teorica oraria di 1.250 veicoli equivalenti ed una velocità massima in condizione di libero deflusso di 90 Km/h.

Collegamento tra la bretella autostradale e l'Aeroporto Marco Polo;

Circonvallazione di Mogliano Veneto - strada di connessione tra la SP39 e la SS13 del Terraglio con un prolungamento verso nord in connessione con la località di Campocroce. L'opera è una strada tipo IV CNR alla quale nel modello è stata assegnata una capacità teorica oraria di 1.250 veicoli equivalenti ed una velocità massima in condizione di libero deflusso di 90 Km/h;

Tangenziale di Mestre - ampliamento della tangenziale di Mestre che passa dalle attuali due corsie a tre corsie, seppure con una capacità teorica oraria limitata e pari a 4.500 veicoli equivalenti. L'infrastruttura, dopo la realizzazione del Passante, è concepita come una strada di collegamento urbano su cui si impongono i limiti di velocità di 70 km/h per i veicoli leggeri e di 50 km/h per i veicoli pesanti. Tali limiti fanno riferimento a quanto si prevede di stabilire a breve sull'infrastruttura. Si segnala che il mancato rispetto delle velocità indicate, che al di fuori degli episodi di pesante congestione, con traffico conseguentemente rallentato, devono essere fatte rispettare con controlli rigorosi, limita l'attrattività del Passante. Un ulteriore test di sensitività è stato effettuato introducendo nella rete futura, oltre al Passante, anche il tunnel di Mestre.

La nuova Romea – l'intervento non viene implementato nel grafo nelle simulazioni di base ma rappresenta, come ad esempio per il completamento dei Bivi, un test infrastrutturale. Mancando un'ipotesi di tracciato definitiva, la modellizzazione dell'infrastruttura è stata realizzata incrementando le caratteristiche geometrico-prestazionali della Romea storica.

2.4.3. I risultati

Le considerazioni principali su quanto risultato dallo studio di traffico del Passante di Mestre sono le seguenti:

Il Passante autostradale di Mestre nella configurazione prevista dal progetto preliminare risulta attrattivo per il traffico in funzione di tre principali fattori: il tasso di crescita della domanda, lo sviluppo della rete “concorrente” (viabilità ordinaria e tangenziale), il livello di tariffazione adottato.

Nell’ipotesi più ottimistica (scenario di crescita della domanda alto secondo il PGT e incremento del valore del tempo del 30%) il traffico del Passante al 2008 è pari a circa 50.000 veicoli equivalenti.

Negli altri scenari di crescita della domanda analizzati si hanno i seguenti risultati, a parità di tariffazione attuale e con l’infrastrutturazione viaria prevista dai piani regionali: nello scenario basso (corrispondente al minimo delle previsioni PGT) si ha una attrattività limitata al 2008 (poco meno di 40.000 veicoli equivalenti/giorno nella tratta più trafficata); nello scenario di crescita del traffico definito tendenziale (intermedio fra le stime di crescita adottate in ambito di PGT) la tratta maggiormente trafficata al 2008 (anno di presunta apertura) presenta valori giornalieri pari a circa 48.000 veicoli equivalenti nei due sensi; i valori stimati al 2020, anno di riferimento oltre il quale la domanda è stata ritenuta costante, (80.000 veicoli equivalenti giorno circa nei due sensi) confermano l’opportunità di prevedere una infrastruttura a tre corsie per senso di marcia, come progettato; Tale dimensionamento è naturalmente ancora più evidente qualora si affermasse lo scenario alto (corrispondente a quello massimo di crescita del PGT) che, mantenendo il valore del tempo dell’utenza pari a quello riscontrato dall’indagine diretta, presenta valori al 2008 pari a 53.000 nella tratta più trafficata che possono raggiungere 93.000 a regime.

I flussi indicati fanno riferimento alla configurazione di progetto contenente le seguenti importanti condizioni:

- le tariffe del passante e della tangenziale pari a quelle attuali e non differenziate;
- le caratteristiche prestazionali della tangenziale, ampliata a 3 corsie per senso di marcia, ridotte, per tenere conto delle dimensioni di tali corsie, dell’elevata quota di traffico pesante e del livello di sicurezza; in particolare le simulazioni effettuate si sono basate su una capacità oraria della tangenziale pari a 4.500 veicoli equivalenti per senso di marcia e su velocità pari a 70 Km/h per i mezzi leggeri e a 50 Km/h per i mezzi pesanti; questi ultimi valori fanno riferimento a quanto è previsto sulla tangenziale, che potrebbe non essere rispettato, al di fuori delle situazioni di congestione e conseguente traffico rallentato o di controllo sistematico costante;
- una importante rete complementare di viabilità ordinaria non tariffata che consente una serie di itinerari alternativi, anche se parzialmente, al Passante.

Questa ultima ipotesi condiziona le risultanze modellistiche in particolare all’anno di apertura, quando la realizzazione di tutte le infrastrutture previste (fra le altre molto competitive risultano essere il Terraglio est e le varianti alla 515) crea una certa sovracapacità del sistema che, nel tempo (2020) sfuma, a causa dell’aumento della domanda, con una situazione di utilizzo intenso delle rete nel suo complesso ed una conseguente migliore attrattività del Passante.

La composizione dei traffici attuali e futuri lascia supporre che l’aumento di capacità dovuto alla realizzazione della Pedemontana Veneta dovrebbe avere impatti solo marginali sui traffici della nuova infrastruttura di attraversamento del nodo di Mestre. Il percorso che attraversa il nodo di Mestre risulta, infatti, in termini di tempi e costi, più vantaggioso per i traffici di lunga percorrenza da e per la pianura padana rispetto al percorso pedemontano.

La tangenziale continua a mantenere una forte attrattività in tutte le configurazioni simulate, funzione del suo ruolo centrale rispetto allo sviluppo territoriale dell’area di studio, in qualche caso incrementato a causa dell’arretramento della barriera di Villabona e la conseguente attrattività della tratta liberalizzata Dolo – Villabona e per l’introduzione di nuovi svincoli liberi.

La rete viaria ordinaria risulta viceversa scaricata in tutte le configurazioni simulate, con qualche attenzione alla situazione di regime (2020) qualora i tassi di crescita degli scenari alti venissero effettivamente confermati nel tempo.

La disponibilità a pagare dell’utenza, approfondita attraverso la valutazione dei risultati dell’indagine di Preferenze Dichiarate effettuata nell’area oggetto di studio, ha indicato dei valori abbastanza contenuti, che probabilmente scontano quanto rilevato in ambito di negoziazione con il territorio in Veneto per la localizzazione di infrastrutture autostradali, con richieste di ampi tratti liberalizzati senza pedaggio. D’altra parte l’opportunità di tariffare consente, oltre che migliorare la redditività dell’investimento, anche di equilibrare meglio l’uso della rete, considerando anche la progressiva evoluzione verso sistemi automatizzati di pagamento. Questi sistemi consentono il pagamento in linea, senza la necessità di rallentare e incanalare i flussi di traffico, permettendo di gestire la tariffazione in maniera più flessibile; in tal senso si ricorda la potenzialità offerta dall’interazione dei sistemi del tipo Telepass con le *smart card* o con le carte prepagate, che non ostacolano l’utenza occasionale

2.5 IL PASSANTE AUTOSTRADALE: DATI PROGETTUALI

Ambito territoriale

Area metropolitana della città di Mestre-Venezia, delimitata a sud dalla riviera del Brenta, ad ovest dall'agro centuriato e a nord-est dal fiume Sile.

Comuni interessati:

Passante autostradale:

Provincia di Venezia: Pianiga, Mirano, Mira, Spinea, Salzano, Martellago, Scorzè, Quarto d'Altino;

Provincia di Treviso: Zero Branco, Mogliano Veneto, Preganziol, Casale sul Sile;

Viabilità complementare a carico delle concessionarie:

Provincia di Venezia: Pianiga, Mirano, Mira, Spinea, Venezia, Salzano, Martellago, Scorzè, Quarto d'Altino, Marcon;

Provincia di Treviso: Zero Branco, Mogliano V., Preganziol., Casale sul Sile

Obiettivi

- Creazione di una viabilità autostradale alternativa alla tangenziale di Mestre;
- Separazione dei flussi di traffico di attraversamento da quelli afferenti il sistema urbano di Mestre-Venezia;
- Sistema autostradale fortemente relazionato sul territorio e funzionale al sistema insediativo Veneto, in particolare all'area Padova-Treviso-Venezia;
- Riordino del sistema della viabilità ordinaria in funzione della nuova arteria;
- Elevata automazione nella gestione delle esazioni con limitazione dei perditempo per l'utenza.
- Distanza media tra caselli/barriere 6.5 km lungo il Passante;
- Garantire un elevato grado di sicurezza alla circolazione considerando che il traffico medio giornaliero previsto al momento dell'entrata in funzione (2008) è di 50'000 veicoli equivalenti

Dati fondamentali

- Lunghezza dell'itinerario: 32,3 km circa da Roncoduro a Quarto d'Altino;
- 7 tratti in galleria (trincea coperta) per uno sviluppo complessivo di 1'360 m. La galleria più lunga presenta uno sviluppo di 400 m, mentre la più corta è di 60 m;
- 7 tratti in trincea per uno sviluppo complessivo di 7.965 m (compresi i tratti coperti), di cui il tratto più lungo in corrispondenza del Terraglio pari a circa 1.200 m; ogni trincea inizia, convenzionalmente, quando la livelletta stradale è posta a quota inferiore a +1 m sul piano campagna, allo scopo di evitare il rischio di allagamenti della trincea stessa in concomitanza di esondazioni;
- la lunghezza totale dei tratti posti a quota inferiore al piano campagna è di 6.200 m circa, pari al 19% della lunghezza totale del Passante;
- n. 2 viadotti: sulla ferrovia Mestre-Castelfranco (645 m) e della Fornace (120 m)
- n. 12 attraversamenti fluviali con ponti a singola campata di luce di 25 m o 35 m;
- n. 15 sovrappassi della sede autostradale;

- n. 24 sottopassi della sede autostradale;
- n. 2 opere a sifone dei corsi d’acqua Zermenego e Lusore, e del Taglio di Mirano sul Lusore;
- n. 3 caselli intermedi (Crea, Martellago e Preganziol);
- n. 3 nuove barriere a Dolo, Mogliano e Quarto d’Altino per arretramento delle rispettive barriere esistenti di Villabona, Mogliano e Quarto d’Altino;
- n. 3 interconnessioni con la rete autostradale (A4 - A27 – A4);
- pendenza massima livellata altimetrica = 2%;
- raggio planimetrico minimo 1360 m.
- Numero complessivo accessi al sistema tangenziale di Mestre (15):
 - Quarto d’Altino - Marcon
 - Dese - Tessera
 - “Generali” - Terraglio
 - Castellana - Miranese
 - Carbonifera - Villabona-Romea
 - Borbiago - Mirano
 - Dolo - Terraglio est/Casale
 - Mogliano veneto

Viabilità complementare

- Raccordo di Vetrego km 1,9
- Raccordo Casello di Spinea – SS 309 Romea km 6,8
- Raccordo Casello Spinea SP 31 Km 2,1
- Variante di Robegano alla SP Mestrina 3,1 Km,
- 2.8.4. Raccordo A27 - Terraglio Est 3,0 Km
- Collegamento SP 64 Zermanesa – A271.6 Km
- Sottopasso Via Roncoduro
- Raccordo di Marcon

Espropri e demolizioni

L’area complessiva da acquisire per la realizzazione del Passante e della viabilità e delle opere collegate è di 2'530'000 m².

Il tracciamento planimetrico è stato curato il più possibile allo scopo di evitare interferenze con vincoli ed edifici.

Abbattimento	Descrizione	Unità
Fabbricati ad uso civile abitazione	Unifamiliari	17
	Bifamiliari	10
	Quadrifamiliari	1
Fabbricati rurali	Annessi agricoli	8
Fabbricati artigianali/commerciali	Uso produttivo	3
	Stazione di rifornimento	1
	Totale	40

Tempi di realizzazione

Progettazioni e autorizzazioni: 2002-2003;

Costruzione delle Opere: 2004-2007;

Anno entrata in esercizio: 2008.

2.6 CRITERI PROGETTUALI

Criteria geometrici

In relazione all'importanza dell'arteria autostradale e all'elevato flusso di traffico previsto, si è garantita una geometria tale da non comportare locali riduzioni della velocità di progetto, rispetto alla massima prevista, per la categoria di strada considerata.

In relazione alla velocità di progetto (140 km/h) sono state adottate livellette altimetriche con pendenze longitudinali pari al massimo al 2%, con raccordi concavi pari a 10'000 m e convessi pari a 20'000 m. In prossimità delle intersezioni (svincoli, interconnessioni, aree di sosta) oltre alla distanza di visibilità per l'arresto è necessario **garantire la distanza di visibilità per il cambio di corsia**. Tale valore dipende dalla velocità di progetto ed è pari a 364 m. Nel caso in cui lo svincolo sia ubicato in corrispondenza di una curva è necessario realizzare tratti di complanarità delle piste posticipando l'immissione e anticipando l'uscita al tratto di rettifilo che precede la curva.

Nelle curve, per garantire condizioni di visibilità per l'arresto in presenza di un ostacolo sulla carreggiata o per la manovra di cambio corsia in corrispondenza dei punti singolari (intersezioni, svincoli), si sono adottati raggi di curvatura planimetrici superiori ai minimi consentiti dalla Normativa, per limitando così l'allargamento massimo a 2.25 m, considerando che tali allargamenti oltre a comportare una maggiore occupazione di territorio, deve essere mantenuta libera da impedimenti, e potrebbe, se di dimensioni maggiori, indurre l'utente ad invaderla, creando condizioni di elevata pericolosità.

Si segnala che il tracciato del progetto preliminare del 1998 – assunto come riferimento per il progetto preliminare - è stato disegnato senza interporre le curve di transizione tra i tratti a curvatura costante (rettifili e curve). Inoltre i raggi di curvatura sono generalmente inferiori agli 800 m con sensibili deviazioni angolari. Ne consegue l'impossibilità, in alcuni settori, di ripercorrere tale tracciato e contemporaneamente rispettare quanto previsto dalla recente Normativa.

Sicurezza idraulica e trattamento acque di prima pioggia

Si deve osservare che tutta l'area è in condizioni di sicurezza idraulica solo per precipitazioni critiche con tempi di ritorno inferiori a 10 – 20 anni.

Per precipitazioni con tempi di ritorno superiori sono da attendersi diffusi allagamenti temporanei, situazione che ha consigliato di adottare un sistema di messa in sicurezza dell'autostrada, realizzata con una struttura in c.a. a catino già a partire da quote della piattaforma autostradale inferiori + 1,0 m sul piano campagna, struttura estesa, entro diaframmi di contenimento degli scavi, anche ai tratti in trincea e galleria artificiale.

Per minimizzare gli effetti della presenza dell'autostrada sul sistema idraulico è previsto di frazionare quanto più possibile le immissioni delle acque di piattaforma nella rete principale di bonifica, in modo da minimizzare gli eventuali necessari interventi di adeguamento.

E' stato ipotizzato uno schema generale di funzionamento del sistema di smaltimento e controllo degli apporti meteorici incidenti sul nuovo tracciato autostradale, che si articola sostanzialmente nei seguenti elementi:

- sistema di raccolta di tutti degli apporti liquidi incidenti sul sedime stradale (pioggie o sversamenti accidentali);

- separazione delle “acque nere” in corrispondenza ad una serie di manufatti di modulazione, distribuiti uniformemente lungo il tracciato stradale e scarico delle acque “bianche” nella rete di drenaggio esterna ubicata generalmente lungo un asse parallelo al tracciato stradale;
- collettore di gronda, ubicato in fregio al rilevato stradale, in grado di raccogliere non solo i volumi generati sulla piattaforma autostradale verso l’esistente rete di bonifica, ma anche quelli provenienti dalle reti di bonifica secondaria e terziaria intercettate. In generale, si consideri che tale collettore seguirà l’intero sviluppo del Passante, ad eccezione dei tratti in trincea e di quelli in viadotto, nei quali lo smaltimento delle acque di piattaforma avverrà con un sistema di collettamento all’interno del sedime stradale;
- eventuali interventi di adeguamento della rete di bonifica, recapito del collettore di gronda.

Per la rete di allontanamento delle acque il tracciato del passante è stato suddiviso in 12 tratte, in funzione di:

- la distribuzione planimetrica dei corsi d’acqua intercettati lungo lo sviluppo del tracciato, anche in funzione del grado di efficienza idraulica nello smaltire le portate di piena generate nei rispettivi bacini tributari, avendo cercato dove possibile di concentrare gli scarichi in corrispondenza ai collettori nelle migliori condizioni di efficienza;
- la presenza dei viadotti previsti lungo il tracciato stradale, che in pratica fungono da spartiacque per gli apporti meteorici incidenti sul sedime della nuova autostrada e che talora costituiscono un naturale elemento di suddivisione della piattaforma stradale;
- i tracciati dei tratti in trincea, che hanno una funzione del tutto simile a quella dei viadotti, in quanto fungono da elementi di discontinuità, ai fini dello smaltimento degli apporti meteorici incidenti.

2.7 LE MICROALTERNATIVE AL PROGETTO PRELIMINARE DELLA REGIONE VENETO

Il tracciato del progetto preliminare è sostanzialmente uguale a quello del progetto preliminare di riferimento redatto dalla Regione Veneto nel 1998, salvo modeste variazioni planoaltimetriche e allargamenti in curva, per garantire il rispetto della normativa sulla geometria delle strade (D. M. 05/11/2001), peraltro sempre contenuti sotto i 2,7 m per evitare il rischio di azzardati sorpassi in curva.

Solo in due punti la nuova normativa ha imposto due significative varianti revisione del progetto di riferimento, con spostamento del tracciato.

- **Raccordo con l'A4 a Dolo**

In questa zona il tracciato 1998, provenendo da Milano, prevedeva:

- una curva e una contro curva di raggio 800 m interconnesse da un rettilineo di 669 m
- il sottopasso della ferrovia Milano Venezia verso la fine della curva.

Con queste caratteristiche geometriche ed in presenza della discesa, per garantire la visibilità in curva per la carreggiata esterna e quindi la sicurezza per la circolazione, la nuova normativa sui tracciamenti impone un arretramento complessivo di oltre 5,0 m:

- 4,00 m per la barriera dello spartitraffico
- 0,70 m per il margine interno
- circa 0,40 m per garantire la visibilità per il cambio di corsia, dato che in questo tratto è prevista anche l'interconnessione con la barriera di Venezia.

L'arretramento complessivo risulta in difformità con le scelte progettuali di base, situazione che ha imposto la ricerca di un nuovo tracciato con curve planimetriche di raggio 1.300 m e la ricerca di un nuovo varco individuato nella zona di Vetrego.

- **Attraversamento della SS 245 in Comune di Scorzè**

In corrispondenza dell'attraversamento della SS 245 il tracciato del progetto 1998 presentava un flesso tra due curve planimetriche di raggio pari a 1.000 m.

Le due curve sono tra di loro tangenti, in difformità alla normativa citata e, di conseguenza, il varco lungo Via della Rimembranza, a Sud della SS 245, non è più usufruibile.

Un varco possibile è stato individuato circa 300 m più ad Est, sempre lungo Via Rimembranza, in direzione di Martellago, varco che ha imposto una deviazione del tracciato da quello storico che si prolunga a Sud fino all'attraversamento del fiume Marzenego e a Nord fino all'attraversamento della SS 245.

2.8 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Barriera di Venezia Ovest - Casello di Spinea

Il tracciato si stacca dalla sede attuale dell'A4 prima del sovrappasso di accesso al casello esistente di Dolo, in Comune di Pianiga, piegando verso Nord-Est. L'attuale conformazione dello svincolo di Dolo viene modificata per consentire l'inserimento della nuova barriera denominata Porta Ovest di Venezia (Dolo), prevista sull'attuale sede autostradale in direzione di Venezia e la contemporanea dismissione del casello esistente. Il tratto di A4 compreso tra la nuova barriera di progetto e l'esistente di Villabona/Mestre verrà, quindi, liberalizzato. E', quindi, previsto anche l'adeguamento della viabilità locale di accesso alla nuova barriera e il collegamento in direzione di Venezia.

Il tratto è caratterizzato dalle trincee e gallerie artificiali per attraversare la ferrovia Milano-Venezia e Via Caltana e dal ponte sul Canale di Mirano (Taglio).

L'asse autostradale ridiscende, quindi, a piano campagna e contemporaneamente devia verso Nord con una curva planimetrica di raggio pari a 1360 m. Scavalcato il Canale Menegon il tracciato incontra lo svincolo per il casello di Spinea, cui si collegherà, con un nuovo raccordo a 2 corsie per senso di marcia, la SS 309 Romea, che si diparte dalla rotonda Rana in comune di Venezia.

Casello di Spinea - Casello di Martellago

Dopo il casello il tracciato si insinua in trincea in un varco presente tra i centri abitati di Spinea e Mirano per sottopassare quest'ultima rotatoria per poi risalire in superficie, all'altezza dell'attraversamento del fosso Parauro. E' inoltre prevista la costruzione di un cavalcavia sull'autostrada lungo la SP 31 Mirano-Oriago.

A nord del fosso Parauro il tracciato si sviluppa in leggero rilevato tra i confini comunali di Spinea, Martellago e Salzano. A Nord di Via Zigaraga il tracciato di progetto sale maggiormente in rilevato per scavalcare in viadotto di 645, la linea ferroviaria Venezia-Treviso, all'altezza di Via Cavino.

Superato il Rio Roviego il tracciato rimane in rilevato per superare in rapida successione il Fiume Marzenego e il Rio Storto. Nel tratto compreso tra questi due manufatti il tracciato attraversa marginalmente l'area a verde ex cava Villette presso la Fornace (area SIC). Per assicurare la permeabilità ambientale e idraulica tra le due sub-aree generate, è prevista la costruzione di un viadotto lungo 120 m.

Il tracciato prosegue, quindi, verso Nord attraversando Via della Rimembranza, dove è prevista la costruzione di un cavalcavia, prima di raggiungere il casello di Martellago.

Il casello è collegato alla viabilità ordinaria tramite una nuova arteria che si innesta a nord sulla ex SS 245 "Castellana", nel tratto compreso tra Scorzè e Martellago, e a sud sulla SP 36 tra Martellago e Spinea. Su tale casello convergerà, quindi, il traffico di queste arterie gravitante nell'area di Salzano, Scorzè, Noale, Martellago e Zero Branco (TV).

Casello di Martellago - Casello di Preganziol

Superato il casello di Martellago il tracciato autostradale attraversa la ex SS 245 e l'area antistante Villa Combi con una trincea coperta avente uno sviluppo di 400 m, realizzata per limitare l'impatto visivo dell'opera in un'area di particolare interesse.

Superato il fiume Dese l'asse autostradale torna in trincea per attraversare la SP 39 con tratto di 80 m coperti vista la forte obliquità fra le due arterie e l'impossibilità di modificare il piano viabile della Provinciale per la vicinanza degli edifici alla sede stradale.

Procedendo verso Nord-Est il Passante attraversa l'area denominata Peseggiana e il Fiume Zero, per insinuarsi in un varco presente tra gli abitati di Campocroce e Sambughè.

Vista la vicinanza con le aree residenziali per un sviluppo in parallelo di circa 1.5 Km è previsto di mitigare l'impatto della nuova struttura realizzando una trincea di limitata profondità (max. 3 m) e la costruzione di una duna verde in rilevato di altezza pari a 2 m a margine della trincea. L'effetto di mascheramento del rumore che si ottiene è quindi pari a quello di una trincea profonda.

In corrispondenza di questo tratto è prevista la costruzione di una rotatoria a cavallo dell'autostrada all'intersezione tra le SP 106 del Terraglio Ovest e 65 di Campocroce.

Su questa rotatoria confluirà la prevista viabilità di collegamento dell'abitato di Campocroce con la circonvallazione Nord di Mogliano, la cui realizzazione è a carico di altri Enti.

Dopo il ponte sul Rio Zermanson, il tracciato torna poi in trincea lunga circa 1,2 Km per attraversare l'area del "Terraglio", con un tratto coperto lunga 400 m per superare la zona dei parchi delle ville la ferrovia Mestre-Treviso e la SS 13 Pontebbana.

Superato il Terraglio il tracciato risale in superficie e prosegue verso Est rimanendo in rilevato con un'altezza media sul p.c. di circa 2 m. Lungo questo tratto è ubicata l'unica Area di Servizio prevista lungo il nuovo tratto Autostradale.

Circa 800 m ad Est l'asse di progetto incrocia dapprima il sottopasso del Terraglio Est (SP 107), opera di progetto con direttrice Nord-Sud, che consente il collegamento della SP 63, della SP 107 - Tangenziale Sud di Treviso, con il casello di Preganziol e con l'A27, e circa 200 m dopo, il cavalcavia del casello di Preganziol.

Il piazzale di casello è raccordato direttamente con una rotatoria di progetto sulla SP 107, sulla quale si innesta anche il tracciato di progetto del Terraglio Est.

2.7.4.Casello di Preganziol - Interconnessione con l'A27

Superato il casello di Preganziol il tracciato autostradale prosegue in rilevato, prima di tornare per l'ultima volta in trincea per attraversare la sede autostradale dell'A27.

Lo svincolo tra le autostrade, in comune di Mogliano V., è suddiviso in due parti per utilizzare le rampe esistenti dell'ex casello di Mogliano. In corrispondenza dell'intersezione a livelli sfalsati tra le due autostrade vengono realizzate le piste di svincolo relative alle direttrici principali a maggiore flusso di traffico (Belluno- Milano), mentre quelle secondarie vengono ricavate, come detto, in parte utilizzando lo svincolo esistente.

Per consentire la interconnessione tra le autostrade, è previsto l'arretramento del di circa 1.7 Km della barriera esistente sull'A 27 di Mogliano in direzione di Venezia.

2.7.5.Interconnessione con l'A27 - Barriera di Venezia Est

Ad Est dell'intersezione con l'A27, il tracciato si mantiene praticamente a raso sul p.c. per una lunghezza di circa 2.9 Km, prima di innestarsi sulla A4, a Sud dell'attuale svincolo di Quarto d'Altino. Lo svincolo finale di raccordo con l'A4 presenta una conformazione compatta per limitare la sottrazione di territorio.

Analogamente alle altre interconnessioni autostradali anche in questo caso è previsto l'arretramento della barriera esistente di Quarto d'Altino di circa 6 Km in direzione di Venezia.

Sul nuovo svincolo converge anche una nuova viabilità di progetto, appartenente alla rete ordinaria, che raccorda l'accesso al casello con la SP 40 verso Quarto d'Altino e la strada provinciale verso Bonisiolo.

2.9 LA VIABILITÀ COMPLEMENTARE

Le opere complementari per l'accesso al sistema autostradale previste a carico dei Concessionari, hanno la piattaforma di categoria C1, con larghezza del manto stradale pari a 10.50 m, con l'eccezione del raccordo Romea, prevista a doppia carreggiata (tipo B), con due corsie per senso di marcia.

Raccordo di Vetrego

Questa viabilità, dello sviluppo di circa 1,9 Km, consente un rapido accesso al tratto liberalizzato dell'A4 per il traffico proveniente dai centri urbani di Mirano, Vetrego, Scaltenigo e Marano. Lungo il tracciato è previsto il sottopasso della linea FS Milano Venezia.

Raccordo Casello di Spinea – SS 309 Romea

Il casello di Spinea rappresenta il terminale della SS 309 Romea sul Passante ed è, quindi, elemento fondamentale dello schema di drenaggio dei traffici che oggi congestionano la tangenziale.

Il raccordo Romea supera in sovrappasso la linea ferroviaria MI-VE e la SP 29, per la quale sono previste specifiche opere di deviazione in sede separata. Dopo un breve tratto in appoggio il tracciato sottopassa in galleria artificiale l'autostrada A4 e la ferrovia VE-Adria.

Sfruttando i dislivelli del sottopassaggio è prevista la realizzazione di rampe di allacciamento alla A4, che consentono di effettuare manovre di scambio nella direzione Venezia-Mestre (in entrata e uscita).

Proseguendo verso sud il tracciato in progetto si congiunge alla SP 81 completando il by-pass del centro abitato di Oriamo, prima di raggiungere la rotatoria di svincolo della SS 309 Romea e SS 11 Padana superiore.

Nel complesso, il tracciato in esame, lungo circa 6,8 Km, oltre a garantire il raccordo della grande viabilità di progetto con le direttrici attestata a Sud del nodo di Mestre, permette di realizzare la circonvallazione completa dei centri abitati di Spinea e Oriamo.

L'itinerario è completato dal collegamento a unica carreggiata, lungo circa 2,1 Km tra la SP 31 Mirano/Oriago ed il piazzale lato Est del casello, che consente il drenaggio del traffico che oggi insiste sulla SP 29 Spinea/Mira nel tratto in fregio dell'abitato di Crea.

Variante di Robegano alla SP Mestrina

Questa viabilità, lunga circa 3,1 Km, consente un agevole accesso al casello di Martellago e, nel contempo, di realizzare l'omonima circonvallazione.

Il tracciato di progetto raccorda, tramite tre rotatorie la SP 36 Mestrina a sud di Martellago, la SS 245 nel tratto compreso tra Scorzè e Martellago e il casello di progetto.

Raccordo A27 - Terraglio Est

Il raccordo, lungo circa 3,0 Km, collega il territorio a Sud-Est di Treviso con la rete principale di Mestre, evitando l'uso della SP Zermanesa davanti alla villa Condulmer, provenendo dalla SP 61 e dal futuro collegamento con Treviso (Terraglio Est).

Il nuovo tracciato si stacca dall'A27 prima della barriera di Mogliano, attraversa la provinciale Zermanesa, per poi proseguire verso Nord fino ad affiancarsi, piegando verso Ovest, al Passante. Dopo averlo sottopassato raggiunge il rondò di uscita del casello di Preganziol per collegarsi infine alla provinciale Preganziol/Casale, dove è prevista un'ulteriore rotatoria.

Come detto precedentemente, sul rondò del casello è previsto anche il futuro innesto del completamento verso Nord del Terraglio Est, la cui realizzazione è a cura di altri Enti.

Collegamento SP 64 Zermanesa – A27

L'intervento prevede il collegamento tra la SP 64, dove è prevista una rotatoria a raso, e la A27, dove viene realizzato uno svincolo a cappio nel tratto liberalizzato compreso tra la Tangenziale di Mestre e il nuovo casello di Mogliano. Il tracciato ha uno sviluppo di circa 1.6 Km.

Questa nuova viabilità consente ai centri abitati di Zerman e Mogliano di accedere rapidamente sia al sistema autostradale che al tratto liberalizzato in direzione di Venezia.

Sottopasso Via Roncoduro

La viabilità ordinaria di accesso alla barriera di Venezia Ovest, provenendo da Pianiga, incontra un forte disturbo ed è spesso congestionata in corrispondenza dell'incrocio a raso semaforizzato di Via Roncoduro, dove converge anche la viabilità proveniente da Sud (Dolo) e da Nord (Mirano).

In previsione del sensibile aumento dei flussi su tale viabilità in ragione del raccordo alla Riviera, in costruzione, ed alla liberalizzazione dell'A4 verso Venezia, è prevista la costruzione di una trincea coperta di lunghezza pari a circa 120 m che sottopassa l'incrocio per la direttrice Pianiga – rotatoria di accesso all'autostrada. La viabilità proveniente dalle altre direzioni viene, invece, organizzata sul nodo con una rotatoria a raso posta parzialmente sopra il manufatto. Su questa rotatoria convergono anche le 4 rampe provenienti dalla direttrice Pianiga – rotatoria di accesso all'autostrada e che si staccano prima che questa scenda in trincea.

Raccordo di Marcon

L'intervento prevede la soppressione del collegamento alla Tangenziale per l'area a Nord di Marcon e la costruzione di un cappio con un nuovo cavalcavia (sviluppo 70 m) sull'A4.

Le piste di ingresso dal cappio in Tangenziale diventano, quindi, le estremità delle esistenti rampe mentre, quelle a sud costituiscono le rampe dirette, che convergono all'incrocio a raso sulla SP 40. L'area dell'abitato di Marcon, posta a Nord dell'autostrada, trarrà vantaggio da questa nuova forma dello svincolo, dato che può agevolmente raggiungere la strada provinciale percorrendo la viabilità dell'area commerciale a Est della Tangenziale e utilizzando il cavalcavia esistente sull'autostrada posto circa 500 m a Nord-Est di quello di progetto, in direzione di Trieste.

2.10 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Nel corso della redazione dello Studio di Impatto Ambientale una delle fasi fondamentali è rappresentata dalla definizione degli interventi di mitigazione.

Lo studio degli interventi di mitigazione viene sviluppato parallelamente alla progettazione preliminare dell'intervento infrastrutturale e, di conseguenza, assume un carattere iterativo: ogniquale volta nel corso della fase progettuale si evidenziano elementi di inaccettabilità dal punto di vista ambientale, occorre intervenire sul progetto per apportare le necessarie modifiche migliorative.

La necessità di apportare correzioni al progetto fin dalla sua fase iniziale comporta una attività continua di confronto e collaborazione tra i progettisti ed il gruppo di esperti ambientali, anche se le indicazioni desumibili dal Quadro di riferimento Ambientale dovrà trovare puntuale recepimento nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva, in particolare per quanto attiene ai temi dell'inserimento Paesaggistico e Vegetazionale.

Nel rispetto di tali obiettivi particolare cura è stata rivolta alla definizione del tracciato plano-altimetrico che, nel rispetto delle esigenze di un tracciato autostradale, minimizzasse il disturbo al territorio. Si è cercato, pertanto, di:

- contenere il disturbo agli insediamenti, mantenendo il tracciato di progetto il più possibile distante dalle abitazioni e, dove ciò non è risultato possibile, adottando opportune soluzioni tecniche quali ad esempio le gallerie artificiali;
- rispettare le aree di interesse ambientale ed i nuclei edilizi di interesse architettonico;
- individuare tipologie di progetto maggiormente aderenti alle caratteristiche del territorio, vista la particolare orografia;
- ridurre l'interruzione del continuum agricolo mediante il ripristino delle condizioni di accessibilità della rete dei collegamenti locali;
- utilizzare tipologie strutturali che tengono conto del contesto paesaggistico al contorno;
- mantenere la continuità della rete idrica sia di livello principale sia di livello secondario.

L'attività di ottimizzazione del progetto non consente di eliminare tutti i potenziali impatti; occorre, pertanto prevedere alcuni interventi al fine di garantire l'ottimale inserimento dell'opera nel sistema ambientale considerato.

Sono state individuate due categorie di intervento:

- misure di mitigazione;
- interventi di ottimizzazione del progetto nel contesto al contorno

Le misure di mitigazione sono tese a perseguire l'eliminazione/contenimento delle potenziali interferenze rilevate nel corso delle analisi ambientali che hanno preso in considerazione ciascuna delle componenti considerate; il fine che si vuole perseguire è quello di ottenere il riequilibrio ambientale.

Le mitigazioni descritte nel presente capitolo si riferiscono alla fase di esercizio dell'opera, per quelle relative alla fase di cantierizzazione si rimanda al successivo capitolo di "Cantierizzazione dell'opera".

La seconda categoria di intervento svolge una duplice funzione: integrare l'infrastruttura di progetto e gli interventi di mitigazione definiti (quali ad esempio le barriere acustiche) all'interno del contesto di intervento.

Nella definizione di tali interventi svolge un ruolo fondamentale la progettazione del verde, la cui progettazione nella fase di progettazione definitiva dovrà recepire le tipologie di intervento di "inserimento ambientale" con particolare riferimento alle componenti Vegetazione e Paesaggio.

Dalla componente Vegetazione potranno essere desunte le indicazioni circa le specie da utilizzare, le tipologie di impianto, le tipologie di intervento a verde da considerare in funzione delle sistemazioni previste.

L'utilizzo degli impianti a verde non ha solo il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico – percettiva ma ha il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturalistica che, come si è osservato più volte, rappresentano degli sporadici episodi. Tale forma di intervento si inserisce nella logica del "recupero ambientale" che comprende tutti quegli interventi rivolti a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona. Si vuole favorire l'innescio di processi evolutivi mirati a valorizzare la potenzialità del sistema naturale mediante interventi coerenti con la vegetazione esistente o potenziale dell'area.

Non meno importante nella definizione degli interventi di inserimento ambientale è la componente Paesaggio poiché ha fornito le indicazioni circa gli ambiti significativi nei quali prevedere gli interventi e le relative tipologie.

Gli interventi previsti sono distinti in due categorie e riguardano:

gli interventi da attuare lungo il corpo stradale e gli interventi a verde puntuali. Sono previsti in prossimità di aree già interessate da interventi di mitigazione, come nel caso delle barriere acustiche od in prossimità di ambiti particolari, quali ad esempio i beni di interesse storico – monumentale che richiedono la creazione di quinte verdi con funzione di "integrazione" dell'opera nel contesto al contorno dell'opera.

gli interventi di mitigazione

In riferimento a quanto sviluppato nel dettaglio nel Quadro di riferimento ambientale per ciò che riguarda l'analisi delle interferenze indotte dall'opera nella fase di esercizio si descrivono nelle note seguenti gli interventi di mitigazione previsti.

In riferimento ai potenziali effetti rilevati nel corso dell'analisi ambientale si descrivono nelle note seguenti le misure di mitigazione adottate.

Ambiente idrico

Rete idrografica

La problematica dell'alterazione della continuità della rete idrica superficiale e sotterranea rientra, come accennato, tra gli aspetti tenuti in conto nel corso della progettazione dell'opera. Il progetto proposto garantisce il mantenimento della continuità della rete idrica superficiale sia principale sia secondaria mediante l'adozione la realizzazione di viadotti (sul Taglio di Mira) e ponti, senza pile intermedie, la luce cui è stata dimensionata in maniera tale da mantenere libera l'area interessata dalle piene, con un adeguato franco.

La continuità della rete idrografica secondaria viene garantita mediante la realizzazione di ponticelli e tombini.

Aree di esondazione

L'analisi dello stato ante – operam ha messo in evidenza alcuni ambiti, interessati dal tracciato di progetto, soggetti ad esondazioni periodiche per tempi di ritorno degli eventi inferiori a 20 anni.

In tali ambiti i tratti in rilevato sono stati dimensionati in modo tale da non interferire con le caratteristiche del deflusso superficiale. Inoltre, la presenza dei tombini che garantisce il mantenimento della continuità della rete idrica superficiale consente di evitare l'effetto di sbarramento idraulico nel confronto del deflusso superficiale.

Sono state inoltre previste opere idrauliche che:

- potenziano il sistema di drenaggio secondario, spesso insufficiente,
- aumentano le capacità di laminazione, grazie ai volumi invasabili nel nuovo sistema idraulico,
- allontanano parte delle acque drenate verso il Sile, che sfocia fuori dalla Laguna,
- consentano lo scarico per sollevamento nel Dese delle acque di un bacino minore, oggi intercluso
- la risagomatura e riordino di parte della rete idraulica minore interferita dalla nuova autostrada
- il miglioramento delle condizioni di deflusso del Lusore a monte della botte a sifone sotto il Taglio di Mira, grazie ad una nuova botte a sifone.

Vulnerabilità idrogeologica

Le analisi condotte circa la definizione delle aree a vulnerabilità idrogeologica direttamente interessate dal tracciato di progetto hanno messo in evidenza la problematica della difesa dal possibile inquinamento legato all'infiltrazione delle acque di piattaforma nelle falde in condizioni di elevata vulnerabilità del territorio, ma, come descritto nella trattazione della componente Ambiente Idrico (cfr. Quadro di riferimento ambientale), trattandosi di un'area che recapitata i propri deflussi superficiali quasi integralmente nella Laguna di Venezia, deve essere considerata tutta come sensibile.

L'elevato grado di vulnerabilità impone di evitare la dispersione delle acque sul terreno e di provvedere al loro allontanamento in "sistemi chiusi" ,previo pre-trattamento delle acque di prima pioggia per l'abbattimento delle componenti galleggianti e di quelle sedimentabili, cui è adeso gran parte dell'inquinamento generato dal traffico.

La realizzazione di "sistemi chiusi" è prevista anche lungo i tratti in trincea ed in galleria artificiale.

La progettazione ha basato la propria attenzione su alcune problematiche in particolare su:

- la captazione delle acque contaminate della piattaforma stradale;
- la segregazione dei liquidi che possono essere sversati in piattaforma in caso d'incidente;
- il recapito delle acque bianche.

e ricercato le soluzioni che limitino e facilitino la manutenzione necessaria per la pulizia dei sistemi di canalizzazione, drenaggio e delle vasche di trattamento. La soluzione "idraulica" prevede:

- la separazione delle acque "nere" dalle "bianche";
- il pre-trattamento fisico delle acque "nere" per l'abbattimento delle componenti sedimentabili e galleggianti di almeno 10 mm di acque di prima pioggia, che avverrà in impianti posizionati mediamente ogni 1.000 m ed in grado di trattare in continuo fino a 100 l/s e, quindi in grado di controllare la maggior parte degli eventi meteorici;
- l' inserimento di bacini di fitodepurazione, anche di modeste dimensioni, in tutte le aree intercluse, per il trattamento delle acque prima di essere scaricate nel corpo recettore

la possibilità di intercettare, prima dello scarico nel ricettore, le onde nere conseguenti ad incidenti che coinvolgono mezzi trasportanti liquidi inquinanti e il loro deposito temporaneo in vasche di accumulo, prima dello smaltimento in centri specializzati.

Il sistema ha come pregi principali:

- la separazione delle acque “nere” dalle “bianche” attraverso sistemi meccanici funzionanti con principi fisici quindi senza la necessità di apparecchiature elettromeccaniche;
- non necessita nei tratti in rilevato di volumi d’accumulo per lo stoccaggio delle acque di prima pioggia, essendo calcolato per un funzionamento in continuo;
- il sistema potrà essere adeguato a future normative all’arrivo di nuove tecnologie per il trattamento delle acque di prima pioggia;
- l’operazione di manutenzione del sistema da effettuarsi periodicamente sarà di facile realizzazione;
- la possibilità di monitoraggio e telecontrollo di semplice attuazione e con limitati segnali.

Nei tratti in galleria è prevista la realizzazione di vasche di prima pioggia, con sollevamento verso il sistema di trattamento, realizzate in corrispondenza delle vasche di accumulo delle acque di pioggia, dimensionate per garantire la sicurezza dagli allagamenti anche nel caso di mancanza di energia per almeno 1 ora durante eventi con tempo di ritorno di 50 anni, e degli impianti di sollevamento.

Per garantire la circolazione delle acque di falda tra monte e valle delle trincee e delle gallerie artificiali è prevista la realizzazione di un sistema di pozzi e dreni artificiali, collegati al di sotto della fondazione stradale.

Suolo e sottosuolo

Uso del suolo

La realizzazione di un’infrastruttura autostradale quale quella in oggetto comporta un’alterazione della continuità dei suoli agricoli con conseguente possibile alterazione delle condizioni di utilizzo dei suoli da parte dei lavoratori agricoli.

La continuità della gestione dei suoli soprattutto per quanto riguarda lo spostamento dei mezzi agricoli viene mantenuta grazie alla realizzazione dei cavalcavia e dei sottovia che consentono il mantenimento della continuità della rete stradale podereale.

La realizzazione del progetto stradale comporta in alcuni casi la realizzazione di aree di reliquato non più utilizzabili per fini agricoli. Nel sottolineare che nel disegno dell’infrastruttura autostradale si è contenuta tale problematica, si evidenzia che nel caso della realizzazione di reliquati tali ambiti sono interessati dalla realizzazione degli interventi di inserimento ambientale e paesaggistico od, in alternativa, dal ripristino del territorio agricolo .

Paesaggio

Beni storico – culturali

Le analisi condotte relativamente alla presenza dei beni storico-monumentali all’interno dell’ambito di studio hanno messo in evidenza la presenza di manufatti di valore storico monumentale in prossimità del tracciato dell’infrastruttura autostradale.

I beni considerati sono quelli situati in “campo visivo aperto” (cfr. Quadro di Riferimento Ambientale), aventi un rapporto visivo diretto con il tracciato autostradale.

La prossimità dei beni storico – monumentali al tracciato stradale ha suggerito la predisposizione di misure di mitigazione mirate a migliorare l’inserimento della nuova opera infrastrutturale.

In particolare, gli interventi previsti sono rivolti a realizzare elementi di mascheramento del tracciato autostradale mediante:

- la costituzione di quinte verdi lungo la recinzione autostradale
- la realizzazione di tratti in galleria (trincea coperta), in corrispondenza delle zone sensibili in corrispondenza degli attraversamenti del centro abitato di Vetrego e attraversamento linea ferroviaria Milano Venezia (lunghezza 260 m) - villa Combi e SS 245 Castellana (lunghezza 400 m) del SS 13 Pontebba (Terraglio) e linea ferroviaria Venezia Udine (lunghezza 400 m), con possibile ripristino delle condizioni agricole preesistenti essendosi prevista una copertura di circa 2 m di terreno.
- la realizzazione di tratti in trincea con terrapieni (dune) al contorno della piattaforma stradale in corrispondenza degli abitati di Sambughè - Campocroce
- la realizzazione di tratti in trincea e di brevi tratti di galleria(trincea coperta), in corrispondenza degli attraversamenti di via Caltana a Marano, rotatoria sulla SP 32 Miranese a Spinea, sulla SP 39 a Cappella, Autostrada A 27 a Mogliano.

Rumore

L’analisi previsionale dell’inserimento dell’autostrada in progetto ha evidenziato la necessità di inserire opere di mitigazione lungo il tracciato al fine di minimizzarne l’impatto ambientale acustico. Il criterio guida seguito è stato quello di proteggere i nuclei abitati, seppur di modeste dimensioni, gli edifici isolati; evitando riflessioni sonore multiple tra doppie barriere.

Gli interventi di protezione acustica suggeriti sono suddivisibili in tre principali categorie:

barriere fonoassorbenti di cui, in funzione della distanza e della qualità dei ricettori considerati nonché del contesto di intervento, sono state definite tre tipologie;

impianto di quinte arboreo/arbustive con funzione di filtro agli inquinanti acustici, tali quinte svolgono, come si vedrà nel seguito anche la funzione di integrazione dell’infrastruttura nel contesto paesaggistico.;

interventi diretti sui ricettori mediante l’apposizione di finestre silenti.

Nel quadro di riferimento Ambientale, sono state puntualmente definite le opere di mitigazione per le differenti zone considerate da realizzare lungo il tracciato, di cui si è tenuto già conto in sede progettuale (vedi all. 18 1..1-1.3)

Siti di pregio ambientale

Il tracciato interessa l’area SIC della ex Fornace di Martellago. Per garantire la continuità ambientale è stato previsto un viadotto di 120 m.

2.11 ANALISI COSTI-BENEFICI

I dati

La valutazione economica è volta ad individuare i vantaggi che la collettività nazionale può trarre dalla realizzazione dell'intervento. Analisi finanziaria e analisi economica quindi normalmente differiscono, perché mentre la prima è effettuata misurando il valore dei costi e dei benefici ai prezzi di mercato (anche quando questi non rispecchino le scarsità relative) e per uno specifico soggetto referente (l'Ente realizzatore/gestore), la seconda deve essere effettuata a prezzi che rappresentino tanto la scarsità delle risorse disponibili quanto gli eventuali obiettivi di programmazione economica (i cosiddetti "prezzi ombra"), ed includere, a differenza di quella finanziaria, i costi e i benefici per tutti i membri della collettività e dunque anche i benefici e i costi "esterni" (per esempio quelli ambientali) rispetto al realizzatore/gestore dell'infrastruttura.

I costi del progetto presi in esame sono quelli di realizzazione ed esercizio espressi in grandezze tali da rappresentare il reale sacrificio della collettività nell'impiego delle risorse che vengono consumate. In particolare, sono i costi di esproprio, i costi del lavoro, dei materiali, dei noli e trasporti, impiegati nella realizzazione e nell'esercizio al netto dei trasferimenti (cioè degli oneri fiscali): per quanto concerne questi costi di investimento e di esercizio si ritiene infatti che i prezzi di mercato possano riflettere con sufficiente fedeltà la scarsità relativa delle risorse.

I benefici economici sono i risparmi di risorse che il progetto genera grazie alla sua realizzazione. Tali risparmi sono essenzialmente risparmi di tempo degli automobilisti, risparmi di costi operativi dei veicoli consentiti dal nuovo collegamento, e minori costi ambientali.

Nella valutazione i flussi dei benefici e dei costi devono tuttavia essere ricondotti ad un orizzonte temporale unico, per evitare di confrontare come equivalenti costi e benefici che avvengono in tempi diversi. A tal fine i flussi temporali vengono attualizzati tramite una funzione che esprime come la collettività valuta il fattore tempo (saggio di preferenza intertemporale, o più correntemente, saggio di sconto).

Se le risorse (attualizzate) impiegate nel progetto sono inferiori a quelle che il progetto fa risparmiare alla collettività (anch'esse attualizzate), la sua realizzazione aumenta la ricchezza nazionale (indipendentemente da chi sia il soggetto sociale destinatario di tale aumento).

La valutazione di un progetto che si proietta per molti anni nel futuro rende necessaria la costruzione di uno scenario "in assenza del progetto" (Soluzione di Riferimento), rispetto al quale andranno condotti i confronti che consentono di stimare le variazioni di costi e benefici per la collettività. Generalmente tale scenario tiene conto solo degli interventi futuri "irreversibili", cioè già decisi e finanziati. Nel caso in esame tuttavia tener conto solo di questi interventi avrebbe comportato il rischio di una distorsione dell'analisi in quanto la dinamica della domanda futura anche nell'ipotesi di crescita più prudente avrebbe dato luogo a fenomeni di congestione di tale ampiezza e gravità da rendere meno significativi i risultati economici della realizzazione del progetto: com'è noto, quanto più lo scenario "in assenza del progetto", nei confronti del quale dovranno essere valutati gli incrementi di benessere per la collettività, rappresenta una situazione con costi futuri molto elevati, tanto più progetti altrimenti discutibili potrebbero risultare giustificati. Per questo motivo, nel caso in esame, si è cercato di ridurre per quanto possibile i costi futuri della Soluzione di Riferimento, configurando uno scenario in cui la rete complementare è prevista modificarsi secondo le ipotesi progettuali pianificate dagli EE.LL. anche se non ancora del tutto definite (e che quindi sono al di sotto della soglia di irreversibilità).

Gli interventi previsti nella Soluzione di Riferimento ed in quella di Progetto sono riportati nella tabella che segue.

Interventi sulla rete complementare previsti nelle due soluzioni

Interventi previsti	Soluzione di Riferimento	Soluzione di Progetto
Passante di Mestre		X
Spostamento delle barriere di Villabona		X
Spostamento delle barriere di Quarto d'Altino		X
Raccordo casello di Crea e Borbiago/Oriago nuovo casello sulla A4		X
Variante di Robegano alla S.P. "Mestrina"	X	X
Variante di Noale, Scorzè e Martellago	X	X
Variante di Zero Branco;	X	X
Collegamento SP 64 con A27		X
Terraglio est	X	X
Opere di raccordo all'accesso di Quarto d'Altino		X
Connessione SS309 Romea con casello di Borbiago		X
Strada dei Bivi	X	X
Collegamento tra la bretella autostradale e l'Aeroporto Marco Polo	X	X
Circonvallazione di Mogliano Veneto	X	X
Tangenziale di Mestre – 3ª corsia	X	X

La stima dei costi finanziari di investimento, disaggregati per tipo di opere o lavori nei quali l'intervento è scomponibile, è rappresentata nella tabella 2.1. I costi di investimento includono, oltre ai costi stimati per la costruzione del passante, anche i costi relativi agli interventi sulla viabilità complementare non compresi nella Soluzione di Riferimento ed alle opere di mitigazione ambientale.

Stima dei costi di investimento

N.	Descrizione	L (m)/n.	Costo unitario (€)	Costo (milioni €)
PARTE PRIMA - OPERE IN APPALTO				
A ASSE AUTOSTRADALE PRINCIPALE				
A.1	Viabilità in rilevato	22.075	813,70	17,96
A.2	Viabilità in trincea	7.965	14.321,32	114,07
A.3	Viabilità complanare	20.500	120,00	2,46
A.4	Opere d'arte principali			
A.4.1	Viadotti	910	27.261,26	24,81
A.4.2	Gallerie	1.360	45.440,49	61,80
A.5	Opere d'arte secondarie			
A.5.1	Sottopassi di attraversamento	17	1.453.364,71	24,71
A.5.2	Cavalcavia di attraversamento	9	932.900,00	8,40
A.5.3	Attraversamenti idraulici	12	312.500,00	3,75
A.6	Sovrastruttura stradale	32.310	1.244,02	40,19
A.7	Smaltimento delle acque	32.310	518,54	16,75
A.8	Barriere di sicurezza	32.310	344,88	11,14
A.9	Barriere antirumore	32.310	448,21	14,48
A.10	Segnaletica stradale	32.310	78,07	2,52
A.11	Opere di mitigazione ambientale	32.310	631,44	20,40
A.12	Impianti tecnologici			3,42
A.13	Cavidotti servizi	32.310	129,58	4,19
TOTALE A - ASSE AUTOSTRADALE PRINCIPALE				371,06
B BARRIERE E CASELLI				
B.1	Barriere	2	35.442.643,62	70,89
B.2	Caselli	3	8.937.805,50	26,81
TOTALE B - BARRIERE E CASELLI				97,70

N.	Descrizione	L (m)/n.	Costo unitario (€)	Costo (milioni €)	
C OPERE COMPLEMENTARI					
C.1	Area di servizio	1		3,45	
C.2	Viabilità complementare			101,53	
TOTALE C - OPERE COMPLEMENTARI				104,98	
TOTALE OPERE IN APPALTO		32.310	17.757,13	573,73	
PARTE SECONDA - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA SOCIETA'					
D ESPROPRI E INDENNIZZI					
D.1	Autostrada e opere di svincolo per ha	253,89	146.803,81	37,27	
D.2	Viabilità complementare per ha	96,70	141.548,81	13,69	
D.3	Demolizioni ed indennizzi	41	295.926,83	12,13	
TOTALE D - ESPROPRI E INDENNIZZI				63,09	
E SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI					15,72
F SOTTOSEZIONE DELLA POLIZIA STRADALE					2,50
G IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI					34,53
H SPESE TECNICHE E GENERALI					60,42
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELLA SOCIETA'		34.063,00	5.174,74	176,27	
TOTALE GENERALE				750,00	

Si è assunto che l'infrastruttura entri in esercizio a partire dal 2008, l'analisi è stata estesa all'intervallo di 30 anni escluso il periodo di realizzazione. Al termine di tale periodo si è considerato un valore residuo pari al 40% del valore dell'opera (valore cautelativo cui corrisponde una vita tecnica di circa 50 anni).

I costi di gestione considerati sono i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere previste, e i costi di amministrazione, di gestione centrale e di gestione dei caselli.

Costi annui di gestione e manutenzione (milioni di euro/anno)

Voce di costo (a)	Costo finanziario
Manutenzione di esercizio (ordinaria e programmata)	4,0
Spese generali di amministrazione	1,6
Personale gestione centrale	2,2
Gestione caselli	5,2
Totale	13,0

(a) Al lordo degli oneri fiscali e sociali

Benefici di tempo e di costi operativi dei veicoli

I benefici di trasporto vengono generalmente valutati al netto di quelli che vengono considerati puri trasferimenti, e cioè al netto dei pedaggi e delle componenti fiscali dei costi operativi dei veicoli: i primi infatti rappresentano dei trasferimenti tra utenti e gestori dell'infrastruttura, mentre le seconde sono trasferimenti dagli utenti al sistema fiscale. In tal modo si stima direttamente il surplus netto sociale totale.

Nell'analisi del nuovo Passante tuttavia si è voluto mettere in evidenza la distribuzione tra i diversi soggetti coinvolti dei benefici conseguenti alla realizzazione del progetto. Le categorie di soggetti che sono state considerate sono gli utenti, i gestori delle infrastrutture tariffate, ed infine la Pubblica Amministrazione in quanto destinatario delle componenti fiscali dei costi. Una suddivisione ulteriore dei benefici di trasporto è presentata successivamente e riguarderà la suddivisione di tali benefici tra gli utenti in funzione del tipo di spostamento (spostamenti interni, spostamenti di scambio, spostamenti di attraversamento).

I costi di tempo e di costi operativi sono stati stimati nelle soluzioni di progetto e di riferimento in funzione dei flussi di traffico e delle velocità previste. Ai fini dell'analisi economica si è scelto lo scenario di domanda definito "tendenziale", cioè quello intermedio tra i due scenari "alto" e "basso".

I valori unitari assunti per il calcolo dei costi operativi dei veicoli e per la stima del valore del tempo

	Autovetture	Veicoli merci
Costi operativi (Euro/km)	0,170	0,374
Valore del tempo (Euro/ora)	4,65	5.68 (spostamenti brevi) 6.20 (spostamenti medi) 7.64 (spostamenti lunghi)

Per quanto riguarda i veicoli merci si è assunta una ripartizione di 50 e 50 per cento tra veicoli medi (camion fino a 18 Ton. a pieno carico) e veicoli pesanti (camion superiori a 18 Ton. a pieno carico). Per quanto riguarda i valori del tempo, questi corrispondono a quelli stimati dall'indagine. Coerentemente con le simulazioni effettuate il valore del tempo rimane costante in tutto il periodo.

Le grandezze di traffico, di tempo, e di introiti tariffari, utilizzate per la stima dei benefici di trasporto sono quelle desunte dalle simulazioni modellistiche della Soluzione di Riferimento e della Soluzione di Progetto e sono riportate nelle tabelle 3.11 e 3.12. Nella tabella successiva si possono osservare le variazioni tra le due soluzioni.

Sulla base delle grandezze e dei costi unitari presentati nella tabella 3.10, si sono calcolati i costi di trasporto in ora di punta delle soluzioni di riferimento e di progetto ed i conseguenti benefici ai due anni soglia (2008 e 2020). Per quanto concerne gli utenti e gli operatori i benefici sono stati ottenuti direttamente come differenza rispettivamente tra i costi e gli introiti tariffari previsti nelle due soluzioni. Per quanto concerne invece la Pubblica Amministrazione essi sono stati stimati applicando ai costi operativi dei veicoli il reciproco del coefficiente di conversione, in modo da quantificare le componenti fiscali implicite nei costi operativi (ed in particolare quella relativa ai carburanti).

Benefici di trasporto in ora di punta (migliaia di euro)

Anno 2008	Tipo spostamenti	Utenti			Operatori	Pubblica amministrazione
		Costi operativi	Costi di tempo	Totale costi utenti		
Leggeri	Breve	0,0	-2,8	-2,8	0,0	0,0
	Media	-1,4	-22,2	-23,7	0,9	-1,0
	Lunga	1,2	-6,5	-5,3	1,4	-0,1
	Totale	-0,2	-31,6	-31,8	2,3	-1,1
Pesanti	Breve	0,0	-0,2	-0,2	0,0	0,0
	Media	-1,0	-7,2	-8,3	0,2	-0,4
	Lunga	0,5	-2,8	-2,3	0,3	0,1
	Totale	-0,6	-10,2	-10,8	0,4	-0,4
Tutti	Breve	0,0	-3,0	-3,1	0,0	0,0
	Media	-2,5	-29,5	-31,9	1,1	-1,5
	Lunga	1,7	-9,3	-7,6	1,7	0,0
	Totale	-0,8	-41,8	-42,6	2,8	-1,5

Anno 2020	Tipo spostamenti	Costi operativi	Costi di tempo	Totale costi utenti	Operatori	Pubblica amministrazione
Leggeri	Breve	0,4	-5,9	-5,5	0,0	0,2
	Media	-0,1	-36,4	-36,5	1,1	-0,5
	Lunga	2,0	-12,1	-10,1	1,6	0,2
	Totale	2,3	-54,4	-52,1	2,7	-0,2
Pesanti	Breve	0,0	-0,4	-0,4	0,0	0,0
	Media	-0,7	-13,4	-14,1	0,3	-0,4
	Lunga	1,2	-6,5	-5,3	0,5	0,2
	Totale	0,4	-20,3	-19,9	0,8	-0,1
Tutti	Breve	0,4	-6,3	-5,9	0,0	0,2
	Media	-0,9	-49,8	-50,7	1,4	-0,9
	Lunga	3,2	-18,6	-15,4	2,1	0,4
	Totale	2,7	-74,7	-72,0	3,5	-0,3

Il modello fornisce le simulazioni relative all'ora di punta del mattino: è evidente che grande importanza riveste l'espansione dei dati all'intero anno. Al fine di non sovrastimare i benefici si è mantenuta una certa cautela nella determinazione dei coefficienti di espansione dei benefici. Si è quindi assunto che i benefici equivalenti annui si verifichino per 6 ore/giorno su un totale di 300 giorni/anno.

In questo modo è stato possibile calcolare i costi annui complessivi (costi operativi + valore del tempo) nelle due soluzioni e definire per differenza i benefici economici attesi.

Dopo il 2020 i benefici sono stati mantenuti costanti, data l'elevata incertezza sull'andamento della domanda a soglie temporali così lontane e sugli interventi infrastrutturali che realisticamente saranno realizzati.

Analisi economica: benefici trasportistici ai due anni soglia (milioni di euro)

Anno	Surplus utenti	Surplus operatori	Benefici amministrazione	Totale benefici trasporto
2008	76,7	5,0	-2,7	78,9
2020	129,6	6,3	-0,6	135,3

Benefici ambientali

La valutazione dei costi ambientali è stata condotta sulla base delle stime di costo presentate nello studio "Fisco e pedaggi per ridurre i costi del trasporto: la metodologia" condotto da Federtrasporto nel quale sono riassunti per il caso italiano i costi esterni imputabili al trasporto stradale. In particolare i fattori di emissione sono stati desunti dai dati ANPA², mentre i costi esterni imputabili alle emissioni dai dati ExternE³ per quanto riguarda le emissioni inquinanti e da INFRAS-IWW⁴ per quanto riguarda gli impatti del rumore.

² ANPA, "Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale" - I fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia, 2000.

³ ExternE, *Externalities of energy*, European Commission DGVII, (1995-1999), Bruxelles.

⁴ Infrac-IWW (2000), *External costs of transport*, Zurich/Karlsruhe

Al fine di quantificare correttamente gli impatti economici, le strade sono state classificate in strade urbane ed extraurbane in modo da tenere conto di diversi coefficienti di esposizione della popolazione e pertanto diversi valori di costo unitario. I costi ambientali unitari (eurocent/veicolo-km, 2002) adottati per l'analisi sono stati:

	Veicoli passeggeri			Veicoli merci		
	Urbano	Extraurbano	Autostradale	Urbano	Extraurbano	Autostradale
Inquinamento aria	1,73	0,42	0,57	42,27	13,31	12,19
Global Warming	3,52	1,66	2,80	10,15	6,14	7,15
Rumore	1,59	0,25	0,25	11,28	1,83	1,83

Fonte: Elaborazioni TRT su dati ANPA, INFRAS/IWW, ExternE

Le differenze di costi ambientali (milioni euro/anno), tra la soluzione di riferimento e quella di progetto per gli anni 2008 e al 2020 sono risultati:

	Inquinamento atmosferico	Global warming	Rumore	Totale benefici ambientali
2008	4,4	-0,2	1,8	6,1
2020	5,7	-0,7	2,4	7,3

Il risultato per la collettività è leggermente positivo in quanto si osserva una piccola riduzione di percorrenze ed uno spostamento di traffico da strade a più elevato impatto a percorsi extraurbani ed autostradali di minore impatto.

2.12 CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

Il Passante autostradale è un'opera strategica che interconnette le tre autostrade che convergono su Mestre allo scopo di deviare una quota sostanziale dei flussi di traffico che congestionano la parte centrale del collegamento.

Si constata che la parte principale dei flussi che si intendono deviare interessa la direttrice Padova-Trieste e per tale motivo non ha un significato trasportistico ipotizzare lotti funzionali all'interno dell'asse principale Pianiga-Quarto.

La suddivisione di seguito precisata, quindi, ha lo scopo di individuare la possibilità di suddividere i cantieri in modo che i lavori nei vari settori possano procedere in parallelo. Inoltre si vogliono mettere in evidenza le priorità realizzative di quelle lavorazioni che, all'interno dei settori che per speditezza chiameremo comunque lotti, risultano da eseguire con precedenza rispetto alle altre, per motivi principalmente legati alla riduzione degli impatti negativi creati dalla movimentazione dei materiali.

SETTORI DI INTERVENTO

La suddivisione è conseguenza delle barriere naturali e infrastrutturali esistenti sul territorio che creano una compartimentazione di fatto del tracciato. Il superamento di tali barriere avviene anche tramite la realizzazione anticipata (lavori propedeutici) della viabilità complementare.

SETTORE 1 - da Roncoduro al Taglio (canale di Mirano)

ACCESSIBILITA' - LAVORI PROPEDEUTICI

L'accessibilità del settore a sud della ferrovia è garantita dal casello di Dolo. A nord, invece, il percorso da realizzare prioritariamente per accedere ai cantieri è la bretella a est di Vetrego, che congiunge la autostrada A4 con via Porara a Mirano.

CANTIERI

L'area di proprietà della A4 Venezia-Padova presso il parcheggio del casello viene utilizzata per il cantiere di Roncoduro. A nord della ferrovia viene occupato dal cantiere il lotto a nord del Passante prospiciente via Porara.

CRITICITA'

Il settore è caratterizzato dalle interferenze con la viabilità (via Porara, via Caltana) e con la ferrovia e dal relativo esubero di materiali.

E', inoltre, da realizzare la sistemazione dello scolo Lusore, nel tratto tra Passante e Taglio. Si tratta, in particolare, di rifare il sifone del Lusore sotto il Taglio, oggi di dimensioni insufficienti, che generano rigurgito a monte, e costruire il nuovo sifone sotto il Passante.

SETTORE 2 - dal Taglio alla ferrovia VE_TN

ACCESSIBILITA' - LAVORI PROPEDEUTICI

Questo settore è raggiungibile da sud attraverso il nuovo collegamento Borbiago/Crea.

CANTIERI

La posizione più conveniente del cantiere è in corrispondenza del futuro casello di Spinea.

CRITICITA'

E' da tenere presente l'interferenza con la discarica esaurita di ca' Perale, in particolare con l'impianto di estrazione e combustione del biogas, che è da riposizionare circa 50m più a sud, senza però porre mano alla rete di tubazioni, che termina in posizione non conflittuale.

SETTORE 3 - dalla ferrovia VE_TN alla Castellana

ACCESSIBILITA' - LAVORI PROPEDEUTICI

La variante di Martellago realizzata prioritariamente rappresenta l'accesso privilegiato al settore, naturalmente per le provenienze da sud. Si considererà, però, l'opportunità di realizzare piste di cantiere dalla Fossa di Crea, sottopassando la ferrovia Venezia-Castelfranco nel manufatto di via Canove. L'accesso dalle altre direttrici è più problematico, ed è da limitare/evitare.

CANTIERI

La posizione più conveniente del cantiere è in corrispondenza del futuro casello di Martellago.

CRITICITA'

Gli attraversamenti di via Roviego, di via 25 aprile e di via della Rimembranza avvengono in vicinanza di edificazioni, che dovranno essere protette con palizzate opache, per contenere il disturbo causato da rumori e polveri.

SETTORE 4 - dalla Castellana al Terraglio (Pontebbana)

ACCESSIBILITA' - LAVORI PROPEDEUTICI

La circonvallazione nord di Mogliano costituisce, quando completata, grazie al nuovo svincolo dell'A27 di Mogliano nord, l'accesso privilegiato alla zona di Campocroce e ai cantieri del settore 4.

La circonvallazione è in corso di costruzione per il tratto che da Campocroce sottopassa la ferrovia VE-TV e si allaccia al Terraglio, mentre il proseguimento fino all'A27 è previsto a carico della Regione (programma triennale dei lavori pubblici).

Nel caso l'asse non fosse usufruibile alla consegna dei lavori del SETTORE 4, l'accessibilità sarebbe garantita da un percorso che comprende le piste di cantiere del 5° SETTORE (vedi) e che prosegue per un tratto della S.S. 13, dalla località La Croce a Villa Buratti, per poi usufruire del tratto di circonvallazione in costruzione.

CANTIERI

Le posizioni più convenienti del cantiere sono in corrispondenza dell'imbocco Ovest della trincea del Terraglio e di via Ariosto a Cappella di Scorzè.

CRITICITA'

Gli attraversamenti in trincea rappresentano le zone più problematiche, e quindi il settore in corrispondenza della via nuova Moglianese – Peseggia e del Terraglio – ferrovia.

SETTORE 5 - dal Terraglio all'A27

ACCESSIBILITA' - LAVORI PROPEDEUTICI

Si prevede la realizzazione prioritaria del Terraglio est a partire dall'A27, che permette di raggiungere il settore 5 senza attraversare gli abitati. Sono poi necessarie piste di cantiere longitudinale al Passante.

CANTIERI

La posizione più conveniente del cantiere è in corrispondenza del futuro casello di Preganziol e della futura area di servizio.

CRITICITA'

Gli attraversamenti del Terraglio dell'A27 e della S.P. 64 Zermanesa sono da valutare con attenzione, con riguardo particolare alle deviazioni di traffico durante il cantiere.

QUANTITÀ' E TIPOLOGIA DEI MATERIALI IMPIEGATI

L'esame dei dati di progetto ha consentito di definire il quadro generale di bilancio di materie e quindi di individuare le quantità che si rendono necessarie acquisire da cave e quelle residue.

In base alle caratteristiche dell'Opera, i fabbisogni di materiali si possono riassumere in:

- materiali per la costituzione del rilevato stradale;
- materiale arido per la formazione dei pacchetti di bonifica;
- terreno vegetale;
- tout-venant per sottofondi stradali.

I materiali da approvvigionare sono sostanzialmente misti granulari con fuso granulometrico variabile in funzione dell'utilizzo specifico, così come definiti nei documenti di progetto.

Si considera pertanto la possibilità di approvvigionare tali materiali sia dai depositi misti granulari alluvionali sia da processi di frantumazione di blocchi e formazioni rocciose.

Il quantitativo di materiali destinato alla formazione dei rilevati è pari a circa 3 milioni di m³. In tale voce è compreso il fabbisogno di sabbia per bonifiche dei piani di posa di rilevati e di terreno vegetale di ricoprimento scarpate. Sono inoltre necessari 213.000 m³ di materiale per conglomerati bituminosi, 288.000 m³ di tout-venant per sottofondi e circa 582.000 m³ di materiale per calcestruzzi.

Relativamente alla totalità degli scavi, questi vengono preventivamente computati in complessivi 3,1 milioni m³. Tale volume coincide, quindi, con quello necessario all'approvvigionamento.

RECUPERO DEL MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI

In relazione al quadro sopra esposto sono state applicate alcune ipotesi di progetto finalizzate a ricercare una ottimizzazione nel bilancio approvvigionamenti – smaltimenti.

In particolare, note le caratteristiche geologiche dei depositi interessati dall'opera, è stato applicato il seguente principio operativo: accantonato il materiale di scotico (mediamente i primi 20 cm di spessore), il materiale proveniente da profondità superiori dovrà essere riutilizzato, opportunamente corretto e miscelato per la formazione in particolare dei rilevati stradali.

Relativamente ai primi 20 cm di spessore, c materiale a forte componente organica, si è ipotizzato il riutilizzo come terreno vegetale per la rinaturalizzazione delle scarpate del corpo stradale.

Come si può osservare dalle tabelle riepilogative di seguito riportate il fabbisogno di inerti per la formazione delle sole opere in terra è pressoché pari a zero, mentre lo stato dei fabbisogni per inerti necessari alla produzione di calcestruzzi, per la formazione della fondazione e delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso ammonta a circa 1.100.000 m³.

Relativamente agli smaltimenti la problematica si riduce praticamente al solo quantitativo di materiale di scavo dei pali e dei diaframmi per un volume totale pari a circa 257.000 m³, da riutilizzare per copertura discarica.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA

Il progetto del Passante di Mestre mira a potenziare la capacità infrastrutturale di un'area – l'entroterra di Venezia – destinato a svolgere un ruolo crescente nelle relazioni con l'Est europeo.

Il sistema infrastrutturale esistente (ed in particolare la tangenziale di Mestre) appare infatti assoggettato ad una duplice pressione: quella dei flussi di transito (internazionali ed interregionali), legati alla movimentazione di persone e merci lungo il corridoio Adriatico, e quelle dei flussi locali, legati alle dinamiche interne dell'area Venezia-Padova-Treviso.

I traffici internazionali (commerciali, industriali, turistici, ecc.) risentiranno nei prossimi anni dell'allargamento ad est (prevista per il 2004) dell'Unione Europea, con effetti legati al progressivo miglioramento delle reti nei paesi di futura cooptazione.

La piena valorizzazione delle potenzialità produttive è legata dunque all'abbattimento dei livelli di congestione stradale e ad una razionalizzazione della distribuzione dei traffici sulle reti infrastrutturali.

E' in questa ottica che è necessario valutare la rilevanza strategica e, al tempo stesso, gli impatti legati alla realizzazione del Passante.

L'apertura del nuovo tracciato consentirà infatti di "specializzare" i differenti segmenti della rete infrastrutturale (flussi di attraversamento al Passante, flussi locali alla tangenziale), con ingenti risparmi in termini di uso del tempo, di carburante, e di dispositivi per l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico.

In questi termini, il Passante può essere considerato un vero e proprio "anello mancante" del sistema infrastrutturale adriatico e, di conseguenza, dello snodo cruciale tra corridoio ovest-est (Lione-Torino-Milano-Trieste-Lubiana) nell'ambito della rete stradale transeuropea.

3.2. INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

In questi paragrafi si dà conto del "metodo" utilizzato per la individuazione e definizione degli impatti "teorici". Vale a dire, l'insieme di operazioni di scoping (riferibili ad un'opera autostradale, tenuto conto dell'ambiente ospite) dalle quali discende l'attività di analisi delle componenti ambientali.

3.2.1. Matrice degli impatti

Sulla base delle 'attività' di progetto desumibili dal Q.R. Progettuale, è possibile delineare un panorama sintetico di previsione delle relazioni che si instaurano tra opera e ambiente. Ciò si ottiene attraverso una check-list complessiva, che compone in termini sistematici, e riassume, il metodo alla base delle valutazioni fin qui riportate.

Nella **Matrice di individuazione degli impatti**, le diverse tipologie di progetto vengono 'incrociate' con le componenti ambientali al fine di produrre un elenco esaustivo di tutti gli impatti previsti. La matrice prende dunque in carico i presumibili impatti destinati ad assumere carattere permanente.

Dal punto di vista generale si può affermare che gli impatti provocati dalla 'presenza' dell'opera, nonché dalle sue condizioni in esercizio, sono prodotti e riconducibili alle seguenti tipologie di intervento o categorie di azioni: tracciato stradale nelle sue diverse tipologie costruttive; opere accessorie; modifiche alla viabilità esistente; miglioramenti ambientali.

Per ciascuna categoria di intervento la matrice riporta in elenco tutte quelle 'attività di progetto' che a diverso titolo, e con diverso grado di attribuzione, possono concorrere alla formazione di impatti.

L'impronta delle opere potrà incidere:

- sugli ambiti naturalistici, a volte di pregio, e sull'agricolo;
- sull'urbanizzato;
- sulla rete viaria esistente;
- sul normale deflusso delle acque superficiali e su aree esondabili;
- sulle qualità paesaggistiche del territorio.

3.2.2. Definizione degli impatti potenziali

Si da, a seguire, la definizione dei principali impatti elencati in matrice. Va precisato che si tratta ancora di impatti teorici, ovvero anche potenziali, ancorchè ipotizzati tenuto conto del tipo di opera e di contesto generale della sua collocazione territoriale.

Ambiente idrico

Il nuovo tracciato stradale si sviluppa in un ambito densamente urbanizzato dove numerose sono le intersezioni con la rete idraulica superficiale, potendo prevedere quindi una serie di possibili impatti della nuova opera sull'ambiente idrico, che tengano conto:

- della necessità che il nuovo tracciato stradale non alteri l'attuale condizione di efficienza idraulica dell'esistente rete di bonifica;
- che vi sia un controllo, con successivo trattamento, delle acque di prima pioggia incidenti sulla piattaforma stradale..

Gli impatti potenziali sono i seguenti:

- Interferenza con corsi d'acqua naturali e/o artificiali
- Interferenza con aree esondabili
- Rischio di allagamento nelle gallerie e sottopassi
- Inquinamento delle acque superficiali per acque di prima pioggia e/o per sversamenti accidentali

Geologia

In questo caso gli impatti potenziali individuati sono:

- Alterazioni degli strati superficiali dei terreni
- Alterazioni degli strati sub-superficiali dei terreni

Vegetazione e fauna

Il tracciato si sviluppa prevalentemente su un territorio già di per se fortemente compromesso dalla densità insediativa e dalla presenza di attività agricole intensive. Tuttavia non mancano elementi naturali di pregio per cui gli impatti potenziali sono:

- sottrazione di spazio alla vegetazione lungo i corsi d'acqua naturali e/o artificiali e alterazione della composizione vegetazionale
- sottrazione di tratti di filare e alterazione della composizione dei filari alberati
- Alterazione della composizione vegetazionale in corrispondenza delle aree umide
- sottrazione di habitat faunistici
- interferenza con gli spostamenti della fauna
- mortalità da investimenti
- disturbo
- danno alle zoocenosi acquatiche per inquinamento dell'acqua
- creazione di nuovi ambienti sui margini stradali

Paesaggio ed elementi storici

Gli impatti *teorici* sul paesaggio possono originare dall'incrocio trasversale di quasi tutte le altre componenti ambientali. Tenuto conto della successiva necessaria verifica con la specificità dei luoghi interessati, essi sono tuttavia sintetizzabili in due titoli.

- Alterazione degli elementi del paesaggio
- Alterazione delle caratteristiche visuali

Organizzazione insediativa e produttiva

Gli impatti potenziali relativi all'organizzazione insediativa e produttiva possono essere così caratterizzati:

- interferenza con l'uso agricolo del suolo
- interferenza con la struttura insediativa
- interferenza con la rete viaria

Atmosfera

Gli impatti potenziali stimabili per la componente atmosfera sono connessi essenzialmente all'alterazione della qualità dell'aria, determinata dalle emissioni da traffico. Infatti la creazione di una struttura viaria di tale portata è potenzialmente capace di alterare le caratteristiche chimico-fisiche dall'aria, anche in relazione ai flussi di traffico presenti nell'area centro-veneta.

- Alterazione della qualità dell'aria

Rumore

- Alterazione delle condizioni acustiche dei luoghi su fasce di ampiezza media
- Alterazione delle condizioni vibrazionali su fasce di ampiezza limitata

3.3. ANALISI PER COMPONENTE

3.3.1 Ambiente idrico

Acque superficiali: descrizione dell'area

Il tracciato proposto per il nuovo passante autostradale di Mestre si sviluppa per un'estesa di oltre trenta chilometri a nord ovest della terraferma veneziana.

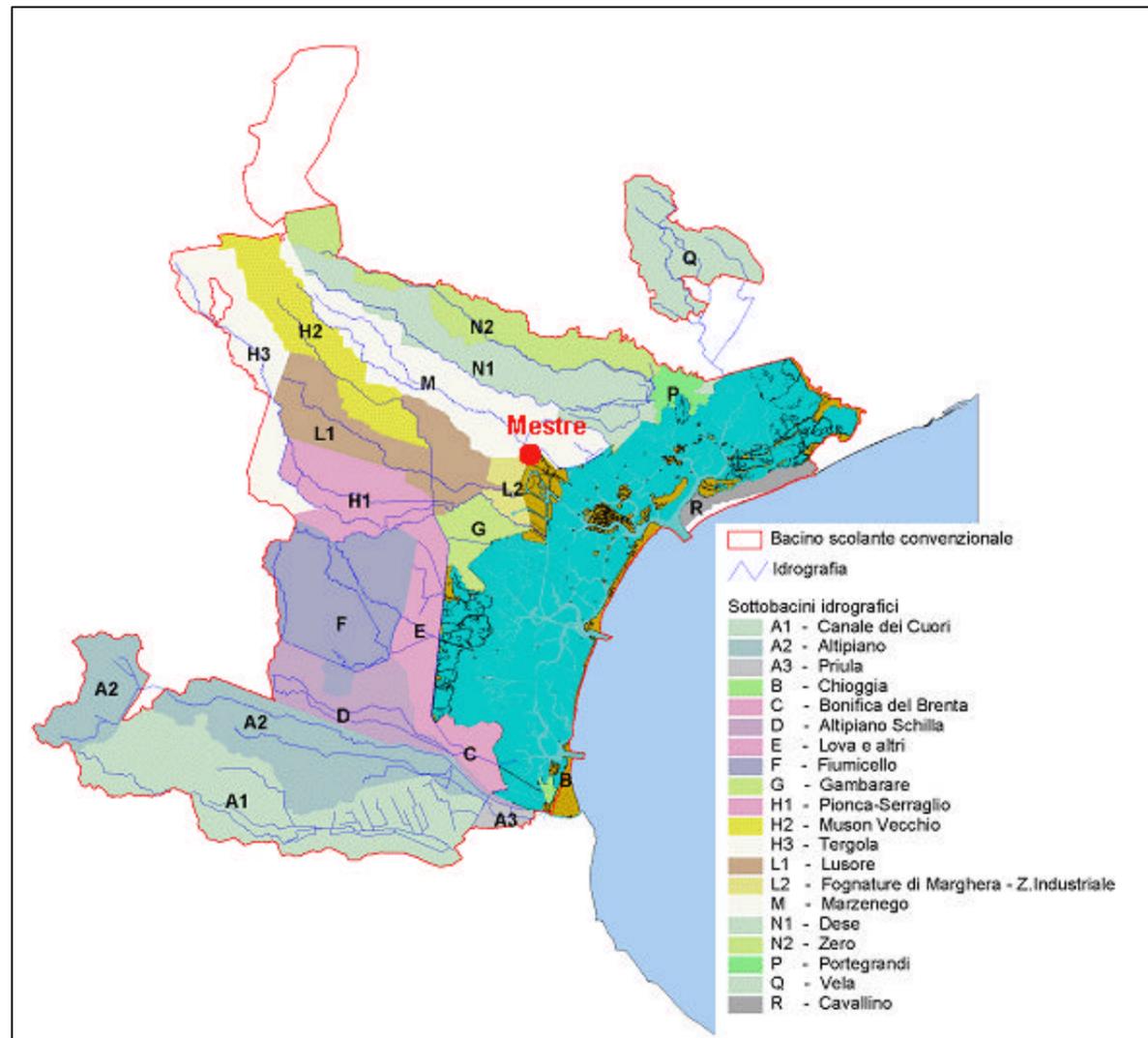
Quasi tutti i corsi d'acqua intercettati dal nuovo tracciato stradale rientrano nel bacino permanentemente scolante in laguna di Venezia, uno dei più importanti e delicati ecosistemi a livello nazionale e internazionale, ad eccezione di un collettore, il Siletto, che è diretto affluente del fiume Sile, che sfocia direttamente nel mare Adriatico.

I Consorzi di Bonifica competenti per territorio nell'area interessata sono:

Sinistra Medio Brenta con sede a Mirano (Ve), per la porzione sud-ovest del nuovo tracciato, dall'origine fino all'intersezione circa con il Rio Ruviego, ubicata alla progressiva 10+700;

Dese Sile, con sede a Mestre Venezia, che interessa il tratto settentrionale del passante autostradale, fino all'innesto nell'autostrada A4 Venezia Trieste a Quarto d'Altino.

I corsi d'acqua principali, che interessano l'area attraversata dal passante autostradale, sono il Lusore, Menegon, Marzenego, Dese e Zero. Oltre ad essi oltre 10 i corsi d'acqua pubblici interessati, con riferimento non a tutti quelli censiti come acqua pubblica, ma al livello di affluenti primari dei corsi d'acqua principali. La progressiva urbanizzazione delle aree agricole dell'entroterra veneziano e del basso trevigiano avvenuta negli ultimi decenni non è stata accompagnata dal contemporaneo adeguamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche, sia di fognatura che di bonifica, con conseguenti diffuse zone soggette a rischio idraulico.



Il bacino scolante della Laguna di Venezia

Qualità delle acque superficiali

Nonostante il territorio sia estremamente ricco di risorse idriche, l'eccessivo sfruttamento e la presenza di numerose fonti di inquinamento, sia di tipo puntuale sia diffuso, influiscono negativamente sulla qualità delle acque riducendone conseguentemente l'idoneità agli usi più pregiati. Dal 1/1/2000 è attivo il "Piano di monitoraggio 2000" per le acque superficiali correnti, approvato con D.G.R. 1525 dell'11/4/2000, che garantisce l'ottemperanza ai requisiti del D.Lgs. 152/99 e successive modifiche e integrazioni.

Per cinque stazioni (che comprendono quelle obbligatorie per il D.Lgs. 152/99) è stato possibile determinare lo stato ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/99 per l'anno 2000 (vedere tab. 1), essendo disponibili i dati macrodescrittori, dell'IBE sia dei principali parametri aggiuntivi.

Per il F. Zero a Poian di Quarto d'Altino lo stato ambientale è risultato scadente, mentre per le altre quattro stazioni (F. Dese a Marocco, S. Lusore a Mirano, F. Zero a Mogliano, Naviglio Brenta a Mira) lo stato ambientale è risultato sufficiente.

In base ai macrodescrittori, lo Scolo Lusore a Marghera presenta una classe 4 e il Naviglio Brenta a Stra una classe 2; i restanti corsi d'acqua presentano una classe 3.

In nessun caso i parametri aggiuntivi sono stati trovati in concentrazioni superiori alle soglie previste dalla legge.

Ambiente idrico sotterraneo: caratteristiche dell'acquifero

In tutta la zona in cui si sviluppa il nuovo percorso autostradale, situata a valle della "linea delle risorgive", la prima falda risulta più o meno superficiale, mediamente a 1 ÷ 2 m di profondità dal piano campagna. Lo stesso livello freatico emerge in corrispondenza dei numerosi fossi di scolo, oltre che evidentemente in corrispondenza della laguna.

In particolare nel tratto centrale il "passante" attraversa una zona dove sono presenti numerosi pozzi alimentati da falde in pressione confinate in depositi sabbioso-ghiaiosi permeabili localizzati a 20 – 50 metri di profondità dal piano campagna.

In relazione alle variazioni litologiche descritte in precedenza, non si esclude comunque la presenza di sistemi multifalda in profondità anche nelle altre zone, con livelli piezometrici localizzati a quote diverse.

Per la falda superficiale si ritengono possibili oscillazioni conseguenti agli apporti meteorici e dei canali di scolo mentre, per la distanza dalla laguna, si presume modesta (se non trascurabile) un'influenza sullo stesso livello di falda delle maree.

Pur con le difficoltà di ricostruire l'andamento della superficie freatica principale, si può comunque supporre una direzione di flusso dalla terraferma alla Laguna, all'incirca da nord-ovest a sud-est, necessariamente con modi di filtrazione di velocità variabile in relazione al diverso grado di permeabilità, anche se si ritengono nel complesso piuttosto lenti per i bassi gradienti idraulici.

Qualità delle acque sotterranee

I dati disponibili indicano che nell'area di Scorzè, Noale e Martellago si hanno elevati valori di prevalenza e acque, in genere potabili e a volte anche di ottima qualità.

Nelle aree più a valle le superfici piezometriche spesso risultano al di sotto del piano campagna e le acque sono quasi sempre non potabili per eccesso di Ferro ed Ammoniaca. Inoltre, man mano che ci si allontana dall'area di alimentazione degli acquiferi e ci avvicina all'area lagunare, si assiste ad un aumento dei valori di tutti i parametri considerati (a parità di profondità) e ad uno scadimento della qualità di base delle acque sotterranee.

Elementi di criticità del sistema idrico superficiale

L'impatto indotto dal passante sul ambiente idraulico è stato valutato considerando:

- l'alterazione dell'equilibrio del sistema idraulico esistente i maggiori contributi scaricati nella rete di bonifica, venendo ad essere sostituita la superficie di oltre 120 ha, oggi prevalentemente a verde agricolo, in grado di garantire un buon assorbimento delle acque meteoriche, con superfici asfaltate sostanzialmente impermeabili.
- la possibilità che il nuovo rilevato stradale costituisca una barriera al naturale smaltimento delle acque nella rete di bonifica, tenuto conto che per metà circa della propria estesa il passante interseca quasi ortogonalmente la direzione ovest est prevalente della rete di bonifica esistente

- il possibile peggioramento della qualità dell'acqua del sistema naturale, indotto dall'immissione delle acque di drenaggio della piattaforma autostradale, evidentemente inquinata dal passaggio e sosta di automezzi.

Interferenza con aree esondabili

Come evidenziato nelle carte del rischio idraulico predisposte dai Consorzi di Bonifica e dalle Province di Treviso e Venezia, sono individuabili alcune zone caratterizzate da una precaria condizione di efficienza della rete anche con tempo di ritorno men che decennale:

- il medio corso dei fiumi Dese e Zero, in quanto caratterizzati dalla presenza continua di molini che ne cadenzano la livelletta di fondo senza che siano stati realizzati interventi che compensino tale presenza, sotto il profilo idraulico. Tali manufatti, costruiti nei secoli scorsi per sfruttarne la cadente idraulica ai fini energetici, oggi sono delle strozzature che inducono profili di rigurgito lungo il collettore, tali da provocare una condizione di rischio idraulico nel comprensorio;
- il bacino del Lusore a monte dell'attraversamento in botte a sifone sottopassante il canale Taglio di Mirano, a causa dell'insufficienza dell'esistente manufatto, risalente ai tempi della Serenissima.
- la porzione settentrionale del tracciato del nuovo passante, dove vengono attraversati comprensori che non sono parte del bacino scolante in laguna di Venezia. In questa zona la forte urbanizzazione del territorio non sono state precedute da una sistemazione della rete di smaltimento delle acque.

Ai fini della sicurezza del tracciato autostradale è stato considerato che alla piattaforma stradale sia protetta da una struttura in c.a. a catino già a partire da quote della piattaforma autostradale inferiori + 1,0 m sul piano campagna, struttura estesa, entro diaframmi di contenimento degli scavi, anche ai tratti in trincea e galleria artificiale.

Come descritto nel quadro progettuale, gli interventi previsti lungo il tracciato del nuovo passante, avendo cercato di:

- frazionare quanto più possibile gli scarichi delle acque di piattaforma nell'esistente rete di bonifica lungo la porzione meridionale del nuovo tracciato stradale, attesa la presenza in quella zona di collettori di buone condizioni di efficienza idraulica, in grado di ricevere ulteriori contributi, attesa anche la differenza fra la durata delle precipitazioni critiche dei collettori stessi e della rete di smaltimento delle acque meteoriche incidenti. Frazionare i carichi significa anche diminuire l'estesa delle tratte di autostrada per ciascun recapito, in modo che i nuovi contributi siano di entità accettabile per i collettori stessi, recapito delle acque di piattaforma. Non vale infatti il concetto che il sedime su cui andrà ad insistere il passante ricade già nei sottobacini scolanti dei singoli collettori, in quanto sono da ritenersi noti gli aumenti della risposta idrologica agli eventi di precipitazione per effetto delle nuove impermeabilizzazioni del suolo, sia per i maggiori contributi afferenti per effetto della minore capacità ricettiva del suolo stesso, che per il minor tempo con cui tali contributi vengono immessi alla rete di bonifica;
- realizzare opere specificatamente finalizzate al riassetto idraulico del territorio lungo la porzione settentrionale del tracciato, dove più precaria è la condizione di efficienza della rete di bonifica esistente, al fine di poter garantire lo smaltimento delle acque di piattaforma, migliorando al contempo dove possibile la capacità di deflusso della rete di bonifica esistente.

Rischio di allagamento nelle gallerie e sottopassi

Nei tratti in galleria è possibile l'accumulo di acque piovane o di esondazione data la concavità del profilo con il rischio che si verificano situazioni di pericolo (ad esempio auto bloccate all'interno).

Per eliminare questo impatto è stato previsto in progetto un sistema di pompaggio che consentirà di evacuare le acque raccolte all'interno delle gallerie, munito di una doppia pompa per garantire il funzionamento anche in presenza di guasto dell'impianto principale. Per maggiori approfondimenti al riguardo, si rimanda alla lettura degli elaborati progettuali allegati.

Elementi di criticità del sistema idrico sotterraneo

Tutto il territorio attraversato dal nuovo tracciato autostradale, caratterizzato da un primo livello di falda più o meno superficiale, costituisce un'area particolarmente vulnerabile.

Nella zona centrale, a cavallo delle province di Venezia e Treviso, ad una profondità di circa 20 – 50 metri dal piano campagna, è inoltre presente un sistema di falde in pressione confinate in depositi sabbioso-ghiaiosi permeabili e sfruttate da numerosi pozzi.

Le gallerie artificiali, previste con scavi provvisori sino a profondità massime di 10 m dall'attuale piano campagna, interferiscono direttamente con il livello freatico superficiale, mentre non è previsto che raggiungano le stesse falde in pressione.

Non è esclusa comunque la possibilità che il medesimo acquifero sia raggiunto localmente dai diaframmi necessari al sostegno provvisorio degli sbancamenti oppure dalle opere di fondazione di tipo profondo (ad es. pali) da realizzare per la costruzione dei viadotti ed dei cavalcavia.

ACCORGIMENTI DI MITIGAZIONE

Acque superficiali

Controllo delle acque di piattaforma

La progettazione della "rete idraulica" del passante autostradale tenendo conto dell'ubicazione in un'area individuata come tutta "sensibile" essendo inserita praticamente tutta nel bacino scolante recapitante nella Laguna di Venezia, ha basato la propria attenzione su alcune problematiche in particolare:

- la captazione delle acque contaminate della piattaforma stradale;
- la cattura dei liquidi che possono essere sversati in piattaforma in caso d'incidente;
- il recapito delle acque bianche nella rete

La progettazione ha ricercato le soluzioni che limitino e facilitino la manutenzione necessaria per la pulizia dei sistemi di canalizzazione, drenaggio e delle vasche di trattamento.

La soluzione "idraulica" prevede:

- la separazione delle acque "nere" ; almeno per tutta i primi 10 mm di acqua di prima dalle "bianche"
- il trattamento per sedimentazione per ridurre allo scarico i solidi sospesi, metalli pesanti
- il trattamento di disoleazione delle particelle galleggianti delle acque "nere"
- la possibilità di inserire bacini di fitodepurazione, anche di modeste dimensioni in tutte le aree intercluse, per il convogliamento delle acque trattate e delle bianche prima di essere scaricate nel corpo recettore; considerando che lo stesso possa essere depurato dal carico delle sostanze "nutrienti" (fosforo e azoto).

Il sistema ha come pregi principali:

- la separazione delle acque “nere” dalle “bianche” attraverso sistemi meccanici funzionati con principi fisici quindi senza la necessità di apparecchiature elettromeccaniche;
- nei tratti in rilevato non necessita di volumi per lo stoccaggio delle acque di prima pioggia;
- il sistema può essere adeguato a future normative;
- l'operazione di manutenzione periodica del sistema sarà di facile realizzazione;
- è possibile inserire un sistema di monitoraggio e telecontrollo di semplice attuazione e con limitati segnali.

Tratti in rilevato e viadotto

Il progetto ha, prudentemente, adottato una metodologia a trattamento “continuo” durante l'evento meteorico ed il volume di prima pioggia accumulato nella tubazione di raccolta sarà immesso nella vasca di trattamento fino alla portata di dimensionamento (100 l/s), allontanando le portate superiori grazie ad un sistema di sfiori in linea, che allontanerà progressivamente solo le portate di eventi meteorici di intensità superiori a quelli di prima pioggia.

Per evitare il sovradimensionamento della tubazione di raccolta sono previsti opportuni pozzetti posti mediamente ogni 250 m, per la sottrazione dell'acqua in eccesso realizzati in modo da sottrarre la porzione di volume liquido avente il minore grado di sostanza inquinante.

In questo modo risulta possibile pervenire alla separazione delle acque inquinate da quelle non inquinate operando con un criterio molto più efficiente di quello della semplice “acqua di prima pioggia”, ed il sistema garantirà un volume totale di trattamento superiore a quanto previsto dalla normativa potendo di fatto controllare non solo le cosiddette acque di prima pioggia, ma tutte le precipitazioni di modesta intensità, statisticamente molto più frequenti.

Al termine di ciascun tratto (mediamente ogni 1.000 m), ovvero poco a monte del punto di immissione nel corso d'acqua ricettore, verrà ubicata una vasca di trattamento delle acque di adeguata capacità (per uniformità sono stati considerati impianti in grado di trattare circa 100 l/s).

Tratti in trincea aperta

Le acque meteoriche captate saranno raccolte in condotte che confluiranno nei sistemi di vasca e impianti di sollevamento. Qui la separazione verrà effettuata in termini della classica separazione delle acque di prima pioggia, dato che l'estensione dei tratti è limitata (max 250-300 m) e non vi sono problemi legati al ritardo di corrivazione.

Riempito il volume della vasca di prima pioggia la portata eccedente potrà essere scaricata direttamente nel canale di scolo. Per diminuire la volumetria delle vasche di prima pioggia potranno essere posizionate in serie delle vasche a trattamento “continuo”.

Vasca di trattamento a portata costante

Da analisi bibliografiche è emerso che il carico inquinante trasportato lungo la rete di drenaggio stradale è prevalentemente adeso alle particelle solide e si abbatte di circa il 70-80%, con la sola sedimentazione.

Non sono state considerate ipotesi di trattamento diverso dal semplice trattamento fisico per ridurre le concentrazioni degli inquinanti disciolti o delle sostanze presenti in emulsione e solidi non decantabili, essendo di difficile applicazione ed affidabilità nel caso di acque meteoriche.

La vasca di trattamento raccoglierà le acque nere convogliate dalla tubazione di raccolta e sarà corredata da un'apparecchiatura di tipo statico senza organi elettromeccanici. La rimozione delle sostanze avverrà per decantazione e quindi si ridurranno i contenuti di:

- 1) idrocarburi non emulsionanti e le sostanze più leggere dell'acqua;
- 2) solidi sospesi decantabili.

Le sostanze inquinanti verranno separate dall'acqua attraverso una sezione per la rimozione dei solidi decantabili sul fondo e un'altra per effettuare l'eliminazione per flottazione degli olii minerali e degli idrocarburi effettuata con filtri a coalescenza a struttura lamellare.

Vasca di sicurezza per cattura “onda nera”

In caso di un'emergenza, causata dallo sversamento di liquidi “nocivi” a seguito di un incidente, l'onda di piena sarà convogliata totalmente nella canaletta.

Nei pressi della vasca di trattamento il monitoraggio continuo individuerà l'entità del corpo inquinante e attiverà un by-pass della vasca di trattamento che collegherà la stessa con una vasca di sicurezza ove verrà stoccato il liquido “nocivo”.

Parte del volume della stessa vasca potrà essere utilizzato anche per lo stoccaggio dei reflui accumulati nella vasca di trattamento, tramite sistemi di estrazione automatizzati. I “liquami” accumulati saranno evacuati tramite apposita autobotte e trattati presso gli impianti di depurazione.

Un volume complessivo della vasca pari a 40 m³ sarà sufficiente per raccogliere il carico di un'autocisterna della capacità di 30 m³ oltre ad un volume di 10 m³ di olii e fanghi, pari al volume prevedibilmente trattenuto dal sistema di trattamento acque di prima pioggia in circa 1 anno.

Aree di lagunaggio e fitobiodepurazione

L'acqua trattata e proveniente dai fossi di scolo potrà essere immessa in zone residuali limitrofe al tracciato autostradale quando si presentino le condizioni ottimali per la realizzazione di un'area di lagunaggio (in particolare le aree intercluse in corrispondenza dei caselli) e di fitobiodepurazione.

Miglioramento sistema idraulico superficiale

Tutti gli interventi previsti nel progetto preliminare per l'adeguamento della rete di bonifica esistente ed il frazionamento degli apporti delle acque di piattaforma sono interventi di mitigazione, in quanto per l'appunto finalizzati a rendere minimo l'impatto della nuova opera sull'esistente reticolo idrografico. Sinteticamente, le opere previste sono:

- la realizzazione di collettori di raccolta delle acque di piattaforma che consentirà di migliorare le condizioni di deflusso del territorio, evitando che il rilevato stradale possa costituire una barriera per il deflusso proveniente dalla rete secondaria e terziaria di bonifica, e relativi manufatti di attraversamento della rete stradale e autostradale e immissione nei corsi d'acqua ricettori
- interventi di straordinaria manutenzione dei ricettori quando la rete di bonifica ricettrice non è in grado di ricevere in condizioni di sicurezza idraulica le acque di piattaforma e quelle di bonifica estesi fino al punto di immissione in un ricettore adeguato: tali interventi sono previsti per lo scolo Volpin, ‘Collegio dei Santi’, collettore ‘Acque Alte’
- realizzazione della interconnessione fra i bacini del Rio Storto e del Ruviego, che contribuirà alla efficienza idraulica del sistema, al fine di:
 - sfruttare i differenti tempi di corrivazione dei due corsi d'acqua, in quanto il Ruviego è stato dimensionato per recepire anche i contributi del Marzenego a Noale provenienti dalla regolazione del nodo di Castelfranco, per cui è ipotizzabile l'utilizzo congiunto dei due collettori con una doppia possibilità di smaltimento delle acque meteoriche;

- garantire la sicurezza idraulica del comprensorio, evitando anche la realizzazione di importanti opere di ricalibratura del Rio Storto, anche per la possibilità di sfruttare le cave di Maerne per:
- la laminazione dei contributi di piena generati nel bacino del Rio Storto;
- favorire il controllo e l'abbattimento dei carichi di inquinanti di origine diffusa generati nel bacino tributario del Rio Storto, al cui interno ricade anche una significativa porzione del sedime del nuovo passante autostradale
- la realizzazione di una nuova botte a sifone sotto il Taglio di Mira, realizzato dalla Repubblica Serenissima, che attualmente provoca un forte rigurgito a monte che ha imposto un sovrizzo di oltre due metri fra le arginature a monte del manufatto, senza imporre onerosi ed impattanti innalzamenti della livelletta del nuovo tracciato stradale prevista nel tratto in trincea che hanno imposto la creazione di una botte a sifone per l'attraversamento del Lusore stesso
- la realizzazione di un impianto di sollevamento per il recapito delle acque nel fiume Dese, ubicato in adiacenza dell'argine sinistro e dimensionato per una portata massima di 3 m³/s superiore a quelle veicolate dal collettore di gronda del tracciato autostradale, in modo da garantire un beneficio in termini di sicurezza idraulica del territorio. In questo senso la realizzazione del collettore di gronda a nord-ovest del tracciato stradale, collegato al nuovo impianto di sollevamento in Dese e la realizzazione di una botte a sifone sottopassante il lo scolo Desolino, contribuirà ristabilire un nuovo equilibrio idraulico nella zona, evitando pericolosi ristagni di acqua a ridosso del rilevato arginale del fiume Sile
- l'allontanamento al di fuori della Laguna di Venezia di parte del bacino interessato dal passante autostradale, grazie ad interventi di ricalibratura dello scolo Serva, dall'intercettazione con il passante fino al fiume Sile a Casale.

Sistema idrogeologico

Le principali opere che interferiscono con le acque sotterranee sono costituite dalle 7 gallerie artificiali e dalle relative trincee di imbocco, che possono rappresentare una barriera agli attuali moti di filtrazione della falda superficiale, essendo quasi tutte perpendicolari alla direzione di fusso, e creare i presupposti di alterazione del sistema locale di falde.

I diaframmi progettati in base alla campagna di indagine del progetto preliminare e dei sondaggi disponibili, sono previsti a profondità massima di circa 20-25 m dal piano campagna, per non perturbare in modo significativo il regime delle stesse acque sotterranee. Le modalità esecutive dovranno considerare la presenza della falda per evitarne l'inquinamento.

Come suggerito anche nella relazione geotecnica del progetto preliminare, lungo le trincee e le gallerie artificiali, è opportuna la realizzazione di un sistema di pozzi e di drenaggi orizzontali, a monte e a valle dei diaframmi collegati da una tubazione posta al di sotto della platea di fondo della nuova autostrada.

Il sistema proposto favorisce la circolazione idrica sotterranea ed il rapido riequilibrio dei livelli di falda tra monte e valle, mantenendo inalterati i livelli tra monte e valle delle trincee ed evitando, quindi, i possibili rincolli locali ai livelli di falda.

Tratto	Progressive	Tipologia	Recapito idraulico	Efficienza idraulica recapito	Rischio
1	0 - 0+470	Viadotto, rilevato	Canal Pionca	Sufficiente	Immissioni volumi di prima pioggia Manomissione rete di bonifica secondaria
2	0+470 - 1+900	Viadotti, rilevato, trincea	Scolo Volpin	Insufficiente	Immissioni volumi di prima pioggia Manomissione rete di bonifica secondaria Aggravamento rischio idraulico esistente
3	1+900 - 2+420	Viadotti, rilevato	Scolo Cesenego	Sufficiente	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia
4	2+420 - 4+075	Viadotti, rilevato, trincea	Scolo Lusore	Insufficiente	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia Rischio idraulico per insufficienza manufatti Intersezione con il Passante in trincea
5	4+075 - 5+225	Viadotti, rilevato	Scolo Menegon	Buona	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia
6	5+225 - 7+720	Viadotti, rilevato	Scolo Mengon	Buona	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia
7	7+720 - 9+950	Viadotti, rilevato	Rio Cimetto	Buona	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia
8	9+950 - 14+570	Viadotti, rilevato	Rio Ruviego, Rio Storto	Sufficiente	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia Aggravamento rischio idraulico esistente Modifica rete di bonifica primaria
9	14+570 - 18+830	Viadotti, rilevato	Fiume Dese	Sufficiente	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia Aggravamento rischio idraulico esistente Modifica rete di bonifica primaria
10	18+830 - 20+650	Viadotti, rilevato	Rio Zermason	Sufficiente	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia Sovrapposizione con tracciato passante
11	20+650 - 28+150	Viadotti, rilevato, trincea	Scolo Serva	Insufficiente	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia Aggravamento rischio idraulico esistente Modifica rete di bonifica primaria
12	28+150 - 32+750	Viadotti, rilevato	Collettore Acque Alte	Insufficiente	Manomissione rete di bonifica secondaria Immissioni volumi di prima pioggia Aggravamento rischio idraulico esistente

3.3.2 Suolo e sottosuolo

Ambiente geologico

L'area in esame è localizzata a ridosso della Laguna di Venezia, tra i Fiumi Brenta e Sile. Si tratta di una zona esclusivamente pianeggiante, con quote altimetriche del piano campagna naturale che, dall'entroterra alla laguna, passano da una ventina di metri superiori ad una quota prossima al livello medio del mare.

Gli unici elementi di risalto morfologico, di origine antropica, sono costituiti dalle arginature dei fiumi e dai rilevati stradali.

Lungo tutto il tracciato autostradale, si incontrano in superficie depositi alluvionali e palustri che derivano dalle dinamiche di formazione di questi ambiti di pianura, con una situazione sostanzialmente disomogenea, caratterizzata da frequenti variazioni litologiche, sia verticali che orizzontali. Si tratta (sino ad una profondità di alcune centinaia di metri) principalmente di argille e limi più o meno sabbiosi in genere poco consistenti e a volte torbosi, alternate a spessi livelli sabbioso-limosi, talora sabbioso-ghiaiosi, più addensati.

In base alle caratteristiche granulometriche, i vari terreni possono comunque essere suddivisi, a livello generale, nelle seguenti unità geolitologiche di riferimento, riportate nella Carta geologica e nella Carta geomorfologia allegate al SIA:

- Depositi alluvionali in genere da grossolani a fini non coesivi (sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi)
- Depositi alluvionali in genere fini poco coesivi (limi, limi sabbioso-argillosi e sabbie limoso-argillose)
- Depositi alluvionali in genere fini coesivi (argille, argille limose e limi argillosi)
- Depositi palustri in genere organici (argille e limi argillosi con abbondanti resti vegetali, torbe)

Sottosuolo

L'area interessata dai lavori in progetto è caratterizzata da una spessa coltre (900 ÷ 1.000 m) di alluvioni quaternarie fluvioglaciali alternate a terreni in facies marina, legati alle trasgressioni e regressioni succedutesi nel tempo, compresi saltuari depositi tipici di ambienti lacustri, palustri e lagunari.

Contemporaneamente all'attività legata all'apporto dei fiumi, si sono verificati fenomeni di sollevamento delle terre emerse, conseguenti allo scioglimento dei ghiacciai soprastanti e di assestamento dei depositi alluvionali più recenti, per costipamento degli stessi.

L'effetto di tali attività nel territorio in esame, almeno nella parte più superficiale del deposito quaternario è la formazione di livelli a sviluppo prevalentemente lentiforme, con spiccata variabilità verticale.

Raramente i litotipi presenti, sabbie, limi ed argille, sono puri; più frequentemente si trovano frammisti tra loro, con una distribuzione granulometrica piuttosto ampia.

In merito al tracciato del "Passante" si può comunque osservare, nelle prime decine di metri dal piano campagna, una maggiore presenza dei depositi limoso-argillosi nei tratti iniziale e finale del percorso,

più prossimi alla laguna di Venezia e una prevalenza dei terreni limoso-sabbiosi, con livelli di ghiaia, nel tratto centrale, a cavallo delle province di Venezia e Treviso.

Individuazione delle aree sensibili

Suolo

I primi livelli del terreno sono direttamente interessati dalle strutture minori (piccoli sottopassi, opere di regimazione delle acque, ecc.) e dai rilevati in progetto, di altezza variabile da 1 a 3 m circa sul piano campagna, salvo i tratti di accesso ai viadotti, dove sono previste altezze massime di 7 ÷ 8 m.

A livello superficiale lungo il percorso del nuovo tratto autostradale si riscontrano principalmente depositi alluvionali che si possono distinguere in tre unità geolitologiche essenziali:

Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi.

In relazione alle stesse qualità geotecniche questi materiali non pongono significativi problemi di cedimenti a seguito della costruzione dei rilevati o dei piccoli manufatti, mentre, per le caratteristiche di permeabilità che favoriscono la percolazione sino al primo livello di falda (per altro situato mediamente a 1 ÷ 2 m di profondità dal piano campagna), costituiscono terreni particolarmente sensibili in quanto possono facilitare il trasferimento e la diffusione degli inquinanti, sia in fase di costruzione che in esercizio.

Questi terreni si riscontrano in superficie, in genere lungo gli attuali assi di drenaggio e quindi prossimi alle stesse direzioni principali di deflusso, o nei primi livelli superficiali nelle seguenti zone principali lungo il nuovo asse autostradale:

- tra i km 2+600 e 3+100, in corrispondenza dell'intersezione di via Caltana (tra Vetrego e Marano)
- tra i km 9+600 e 10+800, in corrispondenza dell'intersezione con la ferrovia Venezia - Trento
- tra i km 11+600 e 11+800, tra il Fiume Marzanego ed il Rio Storto
- tra i km 13+400 e 13+700, in corrispondenza dell'intersezione con l'ex S.S. n° 245 Castellana
- tra i km 22+500 e 24+000, tra Campocroce e Preganziol
- tra i km 26+200 e 27+900, in corrispondenza dell'intersezione con l'A 27

Limi, limi sabbioso-argillosi e sabbie limoso-argillose.

Anche se di qualità geotecniche piuttosto mediocri, questi depositi non pongono sostanziali problemi di cedimenti a seguito della costruzione dei piccoli manufatti o dei rilevati.

In relazione alle medio-basse caratteristiche di permeabilità, rappresentano terreni poco vulnerabili al trasferimento e alla diffusione degli inquinanti.

Argille, argille limose e limi argillosi.

Possono quindi essere soggetti ad assestamenti a seguito della realizzazione dei rilevati ed in particolare di quelli di altezza maggiore previsti per le rampe di accesso ai viadotti ed ai cavalcavia.

In relazione alle basse caratteristiche di permeabilità, non rappresentano terreni vulnerabili al trasferimento e alla diffusione degli inquinanti.

Sottosuolo

Le principali opere che riguardano il sottosuolo sono rappresentate da gallerie artificiali, da realizzare con scavi provvisori sino a profondità massime di 10 m dall'attuale piano campagna.

Per la costruzione delle stesse gallerie si rende necessaria la realizzazione preventiva di diaframmi che saranno spinti a profondità maggiori e comunque non superiori ad una ventina di metri per non interferire significativamente con i livelli di falda.

Anche per i viadotti ed i cavalcavia sono necessarie opere di fondazione di tipo profondo (ad es. pali di fondazione dei ponti e viadotti).

Tali interventi possono quindi riguardare le prime decine di metri di profondità dal piano campagna ed interessare i già citati depositi alluvionali che si possono distinguere nel sottosuolo in quattro unità

In sintesi le stesse opere incontrano le seguenti le seguenti situazioni geologiche:

Galleria alle progressive 0+950 - 1+800, in corrispondenza della linea ferroviaria Venezia-Milano e di Via S. Silvestro a Vetrego

In questa zona, sino a circa 5 – 6 m dal piano campagna, sono presenti terreni argilloso-limosi, seguiti in profondità da depositi sabbioso-limosi con un livello limoso argilloso tra 14 – 15 e 18 – 20 m. La prima falda, come lungo tutto il tracciato, è piuttosto superficiale, a 1,2 ÷ 1,5 m dal piano campagna naturale, con direzione di flusso perpendicolare al nuovo manufatto.

Galleria alle progressive 2+400 - 3+400, in corrispondenza di Via Caltana

L'opera in progetto riguarda un settore caratterizzato, in superficie, da una lente sabbiosa che passa da 0 – 1 m a 4 – 5 m lungo l'asse; quindi, sino a circa 8 – 10 m di profondità, da terreni argilloso-limosi, seguiti in profondità nuovamente da depositi sabbioso-limosi fino a 18 – 20 m. Anche in questa zona la prima falda, piuttosto superficiale a 1,2 ÷ 1,5 m dal piano campagna naturale, presenta una direzione di flusso normale al nuovo manufatto.

Galleria alle progressive 6+800 - 7+600, in corrispondenza della rotatoria sulla S.P. 32

In questa zona, sino a circa 10 - 12 m dal piano campagna, sono presenti terreni limoso-sabbiosi, con una lente sabbiosa all'incirca tra 6 – 8 m, poi, sino a 12 – 15 m, terreni argilloso-limosi e quindi depositi sabbioso-limosi fino a 18 – 19 m. La prima falda si trova a 2,0 - 2,5 m dal piano campagna naturale, con direzione di flusso obliqua di circa 45° rispetto al nuovo manufatto.

Galleria alle progressive 13+000 - 13+950, in corrispondenza dell'intersezione con la strada ex S.S. 245 "Castellana"

L'opera in progetto riguarda un'area contraddistinta in superficie da alternanze di limi sabbiosi ed argille limose sino a circa 3 – 7 m di profondità dal piano campagna; quindi, sino a circa 12 – 14 m di profondità, da terreni sabbiosi, seguiti in profondità nuovamente da depositi limoso-sabbiosi fino a 19 – 20 m. Anche in questa zona la prima falda, piuttosto superficiale a 2,0 ÷ 2,5 m dal piano campagna naturale, presenta una direzione di flusso all'incirca normale rispetto al nuovo manufatto.

Galleria alle progressive 14+950 - 16+100, in corrispondenza della S.P. 39 Scorzè - Peseggia

In questa zona sono presenti dapprima terreni argilloso-limosi sino a circa 1 – 3 m dal piano campagna e poi limoso-sabbiosi con lenti sabbiose sino a circa 10 – 11 m; segue una lente argillosa sino a 14 – 15 m e quindi nuovamente depositi limoso sabbiosi. La prima falda si trova a circa 2,5 – 3,0 m dal piano campagna naturale, con direzione di flusso all'incirca perpendicolare al nuovo manufatto.

Trincea alle progressive 20+800 - 21+350, in corrispondenza S.P.106 Terraglio Ovest

Quest'opera interessa un'area caratterizzata in superficie da di limi sabbiosi sino a circa 3 – 6 m di profondità dal piano campagna; poi, sino a circa 6 – 12 m, da argille limose e quindi limi sabbiosi fino a 22 – 24 m, dove si è ipotizzata la presenza di ghiaie e sabbie. In questa zona la prima falda, piuttosto superficiale a 1,5 ÷ 2,0 m dal piano campagna naturale, presenta una direzione di flusso obliqua di circa 45° rispetto al nuovo manufatto.

Galleria alle progressive 21+750 - 22+850, in corrispondenza dell'intersezione con la linea ferroviaria Venezia-Treviso

La galleria in progetto riguarda un'area contraddistinta da una successione di limi sabbiosi con lenti argilloso limose, in particolare nella parte orientale sino a circa 6 – 7 m di profondità dal piano campagna. Anche in questa zona la prima falda, piuttosto superficiale a 1,0 ÷ 1,5 m dal piano campagna naturale, presenta una direzione di flusso obliqua di circa 45° rispetto al nuovo manufatto.

Galleria alle progressive 27+000 - 27+900, in corrispondenza dell'intersezione con l'Autostrada A27

L'opera in progetto riguarda un'area contraddistinta in superficie da alternanze di sabbie limose e limi sabbiosi sino a circa 7 – 8 m di profondità dal piano campagna; quindi, sino a circa 12 – 16 m di profondità, da terreni limoso-sabbiosi, seguiti da sabbie limose sino a circa 20 – 22 m, dove si incontra uno spesso livello di argille limose. In questa zona la prima falda, sempre piuttosto superficiale a 1,5 ÷ 2,0 m dal piano campagna naturale, presenta una direzione obliqua di circa 45° rispetto al nuovo manufatto.

Mitigazioni

Suolo

La realizzazione di un'infrastruttura autostradale quale quella in oggetto comporta, oltre alla perdita di suolo agricolo, un'alterazione della continuità dei suoli agricoli con conseguente possibile alterazione delle condizioni di utilizzo dei suoli da parte dei lavoratori agricoli.

La continuità della gestione dei suoli soprattutto per quanto riguarda lo spostamento dei mezzi agricoli viene mantenuta grazie alla realizzazione dei cavalcavia e dei sottovia che consentono il mantenimento della continuità della rete stradale podereale.

La realizzazione del progetto stradale comporta in alcuni casi la realizzazione di aree di reliquato non più utilizzabili per fini agricoli.

Nel sottolineare che nel disegno dell'infrastruttura autostradale si è contenuta tale problematica, si evidenzia che nel caso della realizzazione di reliquati tali ambiti potranno essere interessati dalla realizzazione degli interventi di inserimento ambientale e paesaggistico od, in alternativa, dal ripristino del territorio agricolo.

Il progetto prevede un sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche, in particolare quelle di prima pioggia, oppure provenienti da sversamenti accidentali di liquidi che possono contaminare la matrice suolo.

Anche in sede di costruzione è necessario prevedere opportuni accorgimenti (ad es. canali per convogliare le acque di dilavamento, vasche a tenuta, ecc.) per la tempestiva raccolta e trattamento di eventuali inquinanti.

Tali interventi dovranno essere più attenti in presenza dei terreni a prevalente componente sabbiosa (zona della trincea di via Caltana, zona tra gli attraversamenti in trincea della SS 13 Pontebbana e dell'autostrada A 27 a nord di Mogliano), più sensibili in quanto possono facilitare il trasferimento e la diffusione degli stessi inquinanti.

Le problematiche legate alle caratteristiche meccaniche dei terreni distribuiti in superficie lungo il tracciato del nuovo tratto autostradale sono oggetto della specifica relazione geotecnica allegata al progetto.

Si deve, infine, ricordare l'importante scelta progettuale di utilizzare tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dei rilevati stradali, con conseguente minimizzazione degli impatti sul suolo delle aree normalmente utilizzate come cave di prestito.

Sottosuolo

La vulnerabilità della matrice sottosuolo è maggiore durante la fase esecutiva delle diverse opere in progetto, in particolare per gli scavi delle gallerie artificiali e relative trincee, che avverrà tra diaframmi limitati a profondità maggiori di una ventina di metri per non perturbare in modo significativo il regime delle acque sotterranee

Come già detto per minimizzare gli impatti sull'acquifero, in sede esecutiva, particolare attenzione dovrà essere riservata all'uso fanghi, necessari per il sostegno provvisorio degli scavi per i diaframmi e pali gettati in opera, alle modalità di utilizzo (vasche a tenuta, ricircolo completo, controlli costanti della qualità e della quantità dei fanghi in circolo, sistemi di allarme per perdite accidentali, recupero e stoccaggio in sicurezza dei fanghi di recupero con successivo trattamento presso ditte specializzate, ecc.), conservazione, qualità (densità e caratteristiche chimico-fisiche compatibili con le caratteristiche di trasmissività dei terreni attraversati, da individuare con indagini geognostiche in sede di progettazione definitiva, per evitare ogni possibile inquinamento sia degli stessi terreni che delle acque di falda contenute.

Per evitare pericolose vibrazioni e/o violenti emungimenti a seguito dell'effetto eiettore, dovranno essere adottate tecniche di perforazione dei pali gettati in opera senza circolazione d'aria sotto falda almeno in prossimità di fabbricati e delle infrastrutture esistenti.

3.3.3 Vegetazione e Flora

Caratteristiche ambientali generali

L'attuale assetto vegetazionale della pianura veneta è il risultato di una serie di trasformazioni che hanno portato ad una deviazione assai evidente dall'originario stato naturale. In un ambiente così profondamente modificato, la vegetazione naturale ricopre una superficie molto ristretta ed è essenzialmente rappresentata da cenosi igro-idrofile e dagli ultimi lembi nemorali relitti.

Le cenosi strettamente legate agli ambienti acquatici e palustri, oltre che all'interno dei corsi d'acqua di maggiori dimensioni e delle sempre più rare aree umide, sono rinvenibili anche all'interno del fitto reticolo idraulico che caratterizza il paesaggio agricolo. I fossati agricoli, infatti, rappresentano biotopi in cui è possibile lo sviluppo delle specie caratteristiche dell'ambiente paludoso. Le zone umide relitte rappresentano, quindi, gli unici ambienti in cui tali vegetazioni riescano ad esprimersi pienamente ed in cui sia osservabile il loro ruolo nell'ambito delle successioni che in ambiti naturali evolvono verso termini di maggior complessità strutturale e compositiva come le comunità forestali.

Le vegetazioni forestali autoctone rinvenibili in pianura sono composte da saliceti, da ontanete e da querceti.

Le essenze arboree ed arbustive tipiche dei lembi forestali possono essere rinvenute anche in ambienti strettamente agricoli e confinati in siepi e filari campestri.

In generale l'ambiente agrario non si presenta monotono e appiattito, ma contiene elementi del paesaggio molto interessanti rappresentati dai filari e dalle siepi campestri. La vegetazione forestale è ben poco rappresentata se si escludono gli ambiti di ricolonizzazione di cave abbandonate.

Elementi di criticità

La diffusa antropizzazione ha creato una fisionomia del territorio del tutto artificiale. In generale si riconoscono 4 categorie di ambienti che racchiudono aspetti vegetazionali con caratteristiche di naturalità: il complesso sistema dei corsi d'acqua, le cave senili abbandonate, gli elementi lineari del paesaggio agrario, i residui di bosco planiziale. I punti in cui il tracciato incrocia tali elementi sono stati considerati di impatto e ricettori di maggior sensibilità. Su di essi si è concentrata l'analisi; in particolare, attraverso sopralluoghi in campagna, sono state descritte le singole componenti vegetazionali in essi contenute. Le cave senili rappresentano ambienti che, pur avendo avuto origine da operazioni di degrado attuate dall'uomo, hanno nel tempo subito processi di rinaturalizzazione più o meno avanzata in relazione al periodo di abbandono e attualmente costituiscono ambienti di grande pregio naturalistico. Direttamente interessate dall'opera sono le ex Cave di Villetta di Salzano considerate sito di importanza comunitaria (SIC) secondo la Direttiva CEE 92/43 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.

Corsi d'acqua

Il sistema idrico del territorio è costituito da corsi d'acqua di diversa natura. I fiumi principali sono rappresentati dal fiume Marzenego, Dese e Zero. Questi rappresentano i corsi principali che hanno origine dalle risorgive e sfociano nella laguna veneta. I corsi secondari, in larga parte di origine artificiale, sono rappresentati da rii, scoli e fossi. L'insieme di questi elementi crea un complesso intreccio che solca il territorio. La caratteristica comune che incide sulla struttura morfologica è rappresentata dalla costante e diffusa opera di arginamento e regimazione. Tutti gli argini dei settori indagati sono di origine artificiale, normalmente con falde molto ripide, che entrano a diretto contatto con l'acqua.

La copertura vegetale, rappresentata da cenosi idro-igrofile, presentano normalmente aspetti degradati dal punto di vista naturalistico. Le tipologie vegetazionali rappresentate, testimoniano, in maniera univoca, un processo di eutrofizzazione delle acque con conseguente “banalizzazione” compositiva. Anche la copertura erbacea degli argini è costantemente contraddistinta da elementi che indicano caratteri di nitrofilia e ruderalità.

La canalizzazione ha penalizzato le vegetazioni elofitiche riparali che, se presenti, hanno uno sviluppo lineare con scarsissima profondità per la mancanza di banchine riparali. Altra componente penalizzata è la vegetazione a idrofite natanti (pleustofite) in quanto la velocità della corrente non ne favorisce la presenza.

Le periodiche attività di sfalcio e fresatura del fondo determinano la frammentazione e la conseguente diminuzione della copertura delle specie sommerse radicate; di conseguenza la ripresa è penalizzante soprattutto per le entità più sensibili a queste operazioni e garantisce, invece, la selezione delle specie più resistenti. La risposta sembra essere più rapida in specie come *Myriophyllum spicatum* e *Vallisneria spiralis*. La copertura delle idrofite sommerse non è mai rappresentativa di condizioni dinamico-evolutive naturali ma piuttosto sono il prodotto del continuo disturbo operato dall'uomo. Dove la corrente è più veloce la specie più rappresentata è *Potamogeton pectinatus*.

Per quanto riguarda la vegetazione ad elofite riparali, l'acclività degli argini ha imposto una generale frammentazione dei tipi vegetazionali. La distribuzione spaziale eccessivamente contenuta ne condiziona l'aspetto compositivo che risulta molto semplificato ed impoverito. Anche in questo caso lo sfalcio conferisce alle comunità dominate da *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Sparganium erectum* e *Carex* sp.pl. una distribuzione estremamente disaggregata.

Generalmente gli argini non presentano coperture arboree od arbustive. La ripulitura coinvolge anche questa componente che risulta essere presente solo sporadicamente con individui isolati. Solo lungo i fossi campestri di piccole dimensioni è facile notare la presenza di filari e siepi ben sviluppati e compositivamente ricche.



Tipica fisionomia dei corsi d'acqua del territorio indagato

Cave senili

Particolare risalto è stato dato alle Ex Cave di Villetta di Salzano in quanto si tratta del biotopo più interessante dal punto di vista naturalistico e direttamente interessato dal progetto. Dal punto di vista vegetazionale il SIC contiene due habitat di interesse comunitario:

habitat 3150 – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

habitat 6431 – Bordure erbacee alte di corsi d'acqua e aree boscate

Nel corso degli anni le dinamiche naturali hanno innescato fenomeni di ricolonizzazione spontanea da parte di diverse componenti vegetazionali. L'originario assetto ambientale tipico delle cave che comprendeva numerosi specchi acquei poco profondi e vasche di discrete dimensioni ha subito una lenta ma importante trasformazione. Gli specchi acquei si sono ridotti per naturale regressione e le vasche sono state interessate da fenomeni di interrimento per la densa colonizzazione operata dalle tipiche specie palustri. La spontanea evoluzione ha imposto un paesaggio dominato in larga parte da vegetazione legnosa igrofila. Non mancano larghi spazi di espressione per le cenosi erbacee palustri.

Dal punto di vista floristico si segnala la presenza di alcune specie che rientrano in categorie critiche (status) del U.I.C.N. ed elencate nella "Lista Rossa delle piante d'Italia" (CONTI & al., 1992): *Hottonia palustris* L. specie vulnerabile cioè esposta a grave rischio di estinzione in un futuro a medio termine; *Typha laxmannii* Lepechin, specie a livello critico di “rara”; *Senecio paludosus* L., specie che rientra nella categoria “minacciata”, e cioè a grave rischio di estinzione in natura; *Utricularia vulgaris* L., specie vulnerabile in Veneto.

Nell'area sono state individuate e analizzate i gruppi vegetazionali rilevati: vegetazione ad idrofite natanti, Vegetazione palustre ad elofite comprendente i canneti a *Phragmites australis* e *Typha latifolia* e alcuni rari junceti, Vegetazione di margine boschivo che rappresenta la fase iniziale del processo di inarbustamento, Vegetazione arbustiva, che caratterizza in maniera importante l'aspetto fisionomico del sito e vegetazione arborea.



A sinistra, visione interna dell'arbusteto a *Salix cinerea*; a destra, fascia di alte erbe palustri al margine della bosaglia

Mitigazioni

Le azioni di mitigazione sono mirate a limitare l'impatto sulle aree non direttamente sostituite dall'opera. Per “mitigazioni” si intendono quelle misure di attenuazione volte a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere gli impatti negativi sul sito stesso.

Dato che la superficie coinvolta ha una larghezza massima di 60 m, le indicazioni hanno la funzione di evitare interferenze che vadano oltre questo valore soglia. Infatti i movimenti dei mezzi e le attività

cantieristiche possono interferire in modo grave con la vegetazione adiacente tramite l'abbattimento volontario o involontario di piante, il danneggiamento di altre con danni alla chioma, al fusto e all'apparato radicale. Quindi l'impatto, se non vigilato con attenzione può superare i 60 m stabiliti ed estendere le conseguenze degradanti dell'interferenza

Corsi d'acqua

Per gli specchi acquei e i fossi bisogna evitare fenomeni di eccessivo intorbidimento dell'acqua, versamenti di inquinanti, variazioni delle caratteristiche idrodinamiche che possono procurare alterazioni chimico-fisiche del corpo idrico perduranti nel tempo e con effetti che coinvolgono il sistema idrico generale. Questo vale anche per tutti i corsi d'acqua attraversati dal passante.

Filari e siepi campestri

Per quanto riguarda i filari arborati e le siepi si ritiene che l'insostituibile funzione ecologica degli stessi rappresenti un punto importante del loro pregio ambientale. Ai fini di garantire un impatto più sostenibile ed un approccio, nelle fasi cantieristiche, che assicuri il rispetto verso questa componente, si segnalano alcune indicazioni di mitigazione qualora il ricettore in oggetto non venga direttamente sostituito dall'opera.

Quindi le mitigazioni riguardano specificatamente i settori campestri, caratterizzati dalla presenza di questa componente, contigui al tracciato.

E' necessario che le operazioni di espianto arboreo o arbustivo nelle sezioni direttamente sostituite dal tracciato, si limitino alle superfici strettamente indispensabili senza interferire con le parti rimanenti. Si suggerisce quindi di adottare sistemi di operazione che non incidano su alberi ed arbusti non direttamente coinvolti. L'attenzione deve essere posta a non creare azioni di decorticamento, danneggiamento della chioma e dell'apparato radicale. Nel caso in cui si rendano necessarie operazioni di riduzione della chioma si deve intervenire con gli strumenti più idonei alla potatura evitando di lasciare monconi rinsecchiti sulle piante. Inoltre, nelle operazioni di rimozione terra o nel passaggio dei mezzi pesanti, se intervengono fenomeni dannosi nei confronti degli apparati ipogei come l'affioramento superficiale di parte del sistema radicale, si deve intervenire per ristabilire le condizioni iniziali più idonee per la sopravvivenza della pianta.

Questi accorgimenti permettono di mantenere integre, nella loro struttura e composizione, quelle componenti lineari non direttamente coinvolte dall'opera stessa e garantiscono la conservazione della loro funzione naturalistica e paesaggistica.

I filari e le siepi campestri sono tra i ricettori più sensibili e maggiormente sostituiti dall'opera stessa. Data la loro importanza, si ritiene indispensabile integrare la perdita irreversibile di superfici di questi sistemi con l'impianto, nei siti più idonei, di nuove siepi e filari campestri. Le specie arbustive possono essere usate anche per interventi sulle falde dei rilevati in modo da ridurre l'impatto visivo dell'opera. Inoltre, anche lungo la base dei rilevati si possono ricreare fasce arboree ed arbustive che fungono da mascheramento dell'opera e permettono una miglior integrazione della stessa nel territorio.

Aree marginali

- Nella zona di Oriago sono presenti aree marginali abbandonate e caratterizzate dalla presenza di vegetazioni arbustive ed erbacee palustri. In particolare in un settore è prevista la costruzione dello svincolo autostradale. L'abbandono ha innescato dinamiche di ricolonizzazione spontanea della vegetazione con riconquista dello spazio da parte di cenosi arbustive a diversa composizione e di formazioni erbacee palustri nelle zone più depresse. L'opera si sostituisce in parte a queste componenti non permettendo valutazioni mitigatrici. Sarebbe opportuno in questo caso

intervenire con progetti post-operam di riqualificazione ambientale in modo da stimolare, sia nel settore più strettamente coinvolto dall'opera che nelle restanti aree di abbandono adiacenti, le dinamiche naturali già in atto. Questo vale anche per la zona boscata nei pressi del cavalcavia ferroviario a sud di Fornase. Per quanto riguarda l'area incolta sulla sinistra dello Scolo Lusore bisogna prevedere azioni di rinaturalizzazione.

- Il recupero delle aree non strettamente soggette ad interferenza permette di creare zone di mascheramento che riducono in modo importante l'impatto visivo delle opere progettate, inoltre, riqualifica dal punto di vista naturalistico terreni marginali ormai abbandonati da tempo.
- Il ripristino ambientale è una forma di mitigazione e nello stesso tempo compensa la superficie sottratta dall'opera.

Cave di Salzano

- Il biotopo delle "ex cave di Villetta di Salzano" sono inserite nella rete Natura 2000 come Sito d'Interesse Comunitario (IT 3250008).

Il progetto in esame interessa direttamente il settore sud-orientale del SIC. È questo il settore dove sono ben rappresentate le vegetazioni inquadrabili nell'habitat 3150 – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*. La superficie attuale dell'habitat supera di poco il 10% dell'intera superficie del biotopo. Le dinamiche naturali, come già specificato precedentemente, hanno innescato processi di interrimento delle vasche e delle zone acquitrinose. Anche la società di escavazione ha provveduto al riempimento con terra di alcune vasche. Quindi l'habitat ha subito una sensibile contrazione.

Per quanto riguarda l'habitat degli orli boschivi a carattere nitrofilo, non è stata possibile produrre una rappresentazione cartografica, in quanto queste vegetazioni presentano una superficie limitata e una distribuzione frammentata ed espansa su tutta la superficie delle cave. Già nella scheda specifica del sito Natura 2000 tale habitat occupava una superficie del 5%. La sua presenza è stata rilevata anche se non è possibile verificare allo stato attuale se abbia avuto un incremento o una regressione. Riteniamo tuttavia importante sottolineare che l'interferenza maggiore e più grave la subiscono le vegetazioni idrofite.

Le azioni di mitigazione sono mirate a limitare l'impatto sulle aree non direttamente sostituite dall'opera. Dato che la superficie coinvolta ha una larghezza massima di 60 m, le indicazioni hanno la funzione di evitare interferenze che vadano oltre questo valore soglia.

Per la componente legnosa valgono le stesse considerazioni cautelative già presentate per i filari e le siepi campestri. Infatti i movimenti dei mezzi e le attività cantieristiche possono interferire in modo grave con la vegetazione adiacente tramite l'abbattimento volontario o involontario di piante, il danneggiamento di altre con danni alla chioma, al fusto e all'apparato radicale. Quindi l'impatto, se non vigilato con attenzione può superare i 60 m stabiliti ed estendere le conseguenze degradanti dell'interferenza

Inoltre bisogna prestare attenzione a non produrre eccessive quantità di polvere che possono creare strati sulle foglie mascherando la luce e limitando in modo pericoloso la capacità fotosintetica che può innescare fenomeni di deperimento fisiologico delle piante.

Per gli specchi acquei e i fossi bisogna evitare fenomeni di eccessivo intorbidimento dell'acqua, versamenti di inquinanti, variazioni delle caratteristiche idrodinamiche che possono procurare alterazioni chimico-fisiche del corpo idrico perduranti nel tempo e con effetti che coinvolgono il sistema idrico generale. Questo vale anche per tutti i corsi d'acqua attraversati dal passante.

Compensazioni

La Direttiva "Habitat" 92/43/CEE richiede all'art. 6 comma 4 che "lo Stato membro adotti ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale Natura 2000 sia tutelata". L'opera progettata procura irreversibilmente un impatto negativo sul sito d'interesse comunitario. Nello specifico oltre a sottrarre superficie al biotopo elimina una cospicua parte di specchi acquei contenenti vegetazioni riferibili all'habitat 3150.

Le misure compensative proposte sono sostanzialmente due:

Recuperare terreni adiacenti alle cave e ricostituire le condizioni ambientali più idonee per la formazione dell'habitat perso e delle vegetazioni ad esso connesse con l'acquisizione di spazi più protetti e meno disturbati come le aree agrarie a nord e a nord-ovest.

Inserire il biotopo di Luneo, come nuovo sito, nell'ambito della rete Natura 2000. E' necessario vista la limitata estensione del sito, acquisire nuovi terreni per ricreare l'habitat perso e gli ambienti favorevoli all'avifauna in zone meno disturbate.

Si sottolinea, infine, che secondo la guida interpretativa dell'art. 6 della direttiva "habitat" 92/43/CEE (Commissione europea, 2000) "un sito non deve essere influenzato in modo irreversibile da un progetto prima che sia stata messa in atto la compensazione".

3.3.4 Fauna

Caratteristiche del popolamento faunistico

La presenza di specie sensibili in gran parte dell'area di progetto è definitivamente limitata da condizioni ambientali idonee, piuttosto, alla presenza di specie più generaliste ed adattate a condizioni di alti livelli di antropizzazione.

Nel sito e nelle sue adiacenze gli habitat risultano alquanto impoveriti in termini di diversità strutturale e di composizione, collocandosi a distanza rispetto ai soprassuoli potenziali per il comprensorio, eventualmente osservabili in condizioni di naturalità.

Il popolamento faunistico delle specie vertebrate presenta una varietà relativamente contenuta, lungo il corridoio di progetto si individuano pochi ambiti di maggiore rilievo, ove si conservano più elevati livelli di biodiversità, con particolare riferimento al SIC denominato "Ex cave di Villetta di Salzano" e la cava senile di Luneo.

In queste aree e in pochi altri ambiti a carattere residuale, tuttora rilevabili lungo le sponde dei principali corsi d'acqua, si segnala la presenza di specie di anfibi caratterizzate da una sensibilità verso i fenomeni di antropizzazione, pur non presentando uno status tale da farne temere l'estinzione: *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Triturus cristatus*. Queste specie rientrano tra le specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa (Allegato D del DPR 357/97: "Regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche").

Le specie della Classe *Reptilia* con presenza certa o possibile nell'area in esame sono adattate a condizioni ambientali almeno parzialmente trasformate da usi antropici. Il popolamento annovera tuttavia specie a distribuzione localizzata e tendente al decremento. In particolare viene segnalata la presenza della testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*), specie ancora abbastanza comune in alcune regioni italiane, ma in generale una drastica diminuzione essendo legata ad ambienti paludosi che stanno rapidamente scomparendo dai nostri territori (la testuggine palustre *Emys orbicularis* è segnalata con uno status di conservazione "lower risk").

Analogamente alle altre Classi di Vertebrati, il popolamento ornitico del sito in esame ha risentito notevolmente dello sviluppo urbanistico ed agricolo. Il popolamento è caratterizzata da un popolamento ornitico contraddistinto da un elevato numero di specie migratrici e svernanti. Di particolare interesse, per l'intero comprensorio, è la componente svernante del popolamento ornitico, con particolare riferimento alle specie acquatiche.

Di particolare importanza per il comprensorio padano-veneto è la Famiglia degli *Ardeidae*. Tra queste: tarabusino, *Ixobrychus minutus*; nitticora, *Nycticorax nycticorax*; garzetta, *Egretta garzetta*; airone cenerino, *Ardea cinerea*; sgarza ciuffetto, *Ardeola ralloides*; airone rosso, *Ardea purpurea*.

L'Italia ospita le più importanti popolazioni nidificanti di Nitticora e Garzetta di tutta Europa: la Pianura Padana contiene rispettivamente 1/3 della popolazione nidificante europea di Nitticora, e 1/5 di quella di Garzetta.

Le ultime cinque specie citate si riproducono in colonie monospecifiche o miste dette "garzaie", che tendono a localizzarsi negli stessi luoghi anno dopo anno. Tipicamente sono sedi di garzaie piccoli appezzamenti di pochi ettari di estensione a vegetazione spontanea, con relitti di boschi igrofilo di latifoglie e saliceti a struttura arbustiva.

Tra le specie a priorità di conservazione segnalate per il Sito Bioitaly IT3250008 (Ex Cave di Villetta di Salzano), vi sono tre specie di Ardeidae: tarabusino, nitticora e garzetta. Altri taxa segnalati sono: martin pescatore, averla piccola e albanella reale.

La mammalofauna del sito di progetto ha, con l'eccezione dei Chiroteri, non presenta particolarità di notevole importanza. I Roditori e Insettivori, sono caratterizzati da specie ad ampio spettro ecologico o adattate ad ambienti antropici e rurali. Molte specie che sfruttano aree agricole per alimentarsi dipendono da residue aree a vegetazione spontanea come siti di rifugio e riproduzione.

Le aree di massima sensibilità faunistica vengono in definitiva individuate nel reticolo ideologico del comprensorio e nelle fasce di vegetazione igrofila di sponda. Il progetto in esame non comporta interferenze dirette con corsi d'acqua principali dell'area padano-veneta, interessando piuttosto corpi d'acqua a carattere secondario, riferibili al sistema di gronda scolante direttamente nella Laguna di Venezia. Non sono in progetto pile in alveo, ma sono previste strutture che possano comportare effetti di alterazione diretta degli ambienti acquatici, con particolare riferimento ad alcuni attraversamenti di corso d'acqua che comportano il tombinamento di tratti interferiti (Scolo Lusore, Fosso Parauro, Rio Cimetto e Rio Zermanson).

Impatti potenziali

I rischi ambientali delle opere stradali in relazione alla tutela delle specie animali, sono soprattutto quelli legati alla sottrazione di habitat ed alla frammentazione del territorio e, quindi, della conseguente interferenza con gli spostamenti. Impatti connessi sono quelli relativi all'incremento della mortalità per investimenti stradali (particolarmente rilevante per i vertebrati terrestri: anfibi, rettili e mammiferi) ed al disturbo diretto delle zoocenosi.

La sottrazione di superfici di valore per la fauna è da considerarsi un impatto di rilievo laddove siano interessati soprassuoli spontanei e diversificati. Per questo tipo di impatto c'è una forte analogia con il corrispondente impatto sulla vegetazione: le aree tendono a coincidere. Le fasce di sottrazione sono contenute dalle caratteristiche stesse dell'opera in esame, che non prevede varianti di tracciato.

Le fasce prossimali per le quali è prevista la sottrazione presentano prevalentemente coperture vegetali riferibili ad ambiti coltivati, formazioni arboreo-arbustive di impianto o derivate dalla trasformazione di tipi vegetazionali naturali e superfici agricole. L'ambito di maggior rilievo è quindi l'area delle ex cave di Villetta di Salzano, tutelata da un SIC.

La frammentazione dell'ambiente causata dall'ostacolo del tracciato coinvolge soprattutto le specie che spostano via terra (anfibi, rettili e mammiferi). Le aree intercluse negli svincoli rimangono spesso isolate o sottoutilizzate, in quanto il dispendio energetico per accedervi ed il rischio di incidenti possono essere troppo elevati per molte specie.

Il progetto in esame, non comporta un forte aggravamento degli effetti di frammentazione già operanti nel territorio, in quanto i soprassuoli interessati sono soprattutto riferibili a sistemi agricoli di carattere intensivo. Una "permeabilità" residua lungo il tracciato verrà mantenuta dai passaggi per il deflusso delle acque, eventualmente modificati per migliorarne l'attraversabilità per la fauna (Canale Menegon, Fosso Parauro, Rio Cimetto, Rio Roviego, Fiume Marzenego, Rio Storto, Fiume Dese, Rio Desolino, Fiume Zero, Scolo Serva)..

Per quanto riguarda il rischio di mortalità di singoli esemplari per collisione durante la fase di esercizio, l'effetto avrà una sua persistenza lungo l'intero tracciato in esame, localmente si individuano invece ambiti di maggior rischio dovuti alla presenza di ricettori sensibili che possono costituire aree di ingresso della fauna sulla carreggiata (ex cave Villetta di Salzano).

Le principali forme di mitigazione sono costituite dai sottopassi e dalle recinzioni perimetrali. Un parziale contributo è inoltre offerto dalle forme di rinaturazione vegetazionale delle aree di risulta acquisibili a compensazione.

Mitigazioni

Sottopassi

Per i sottopassi sono preferibili strutture in cemento rispetto ai corrugati metallici circolari. I passaggi con struttura di cemento sono di sezione quadrate o rettangolari, preferibili rispetto a quelli circolari (che comunque alcune specie come il tasso, *Meles meles*, utilizzano altrettanto bene).

Laddove i passaggi svolgono anche il ruolo di drenaggio delle acque la sezione assicura il mantenimento di passaggi in asciutto lungo i margini spondali.

In ambiti ad elevata sensibilità si provvederà alla costruzione di sottopassi per la fauna, in particolare nell'area del SIC delle Ex cave di Villetta di Salzano vengono previste tre campate di viadotto, di 40 m di ampiezza ciascuna, al fine di mantenere la continuità faunistica tra i settori dell'area naturale.

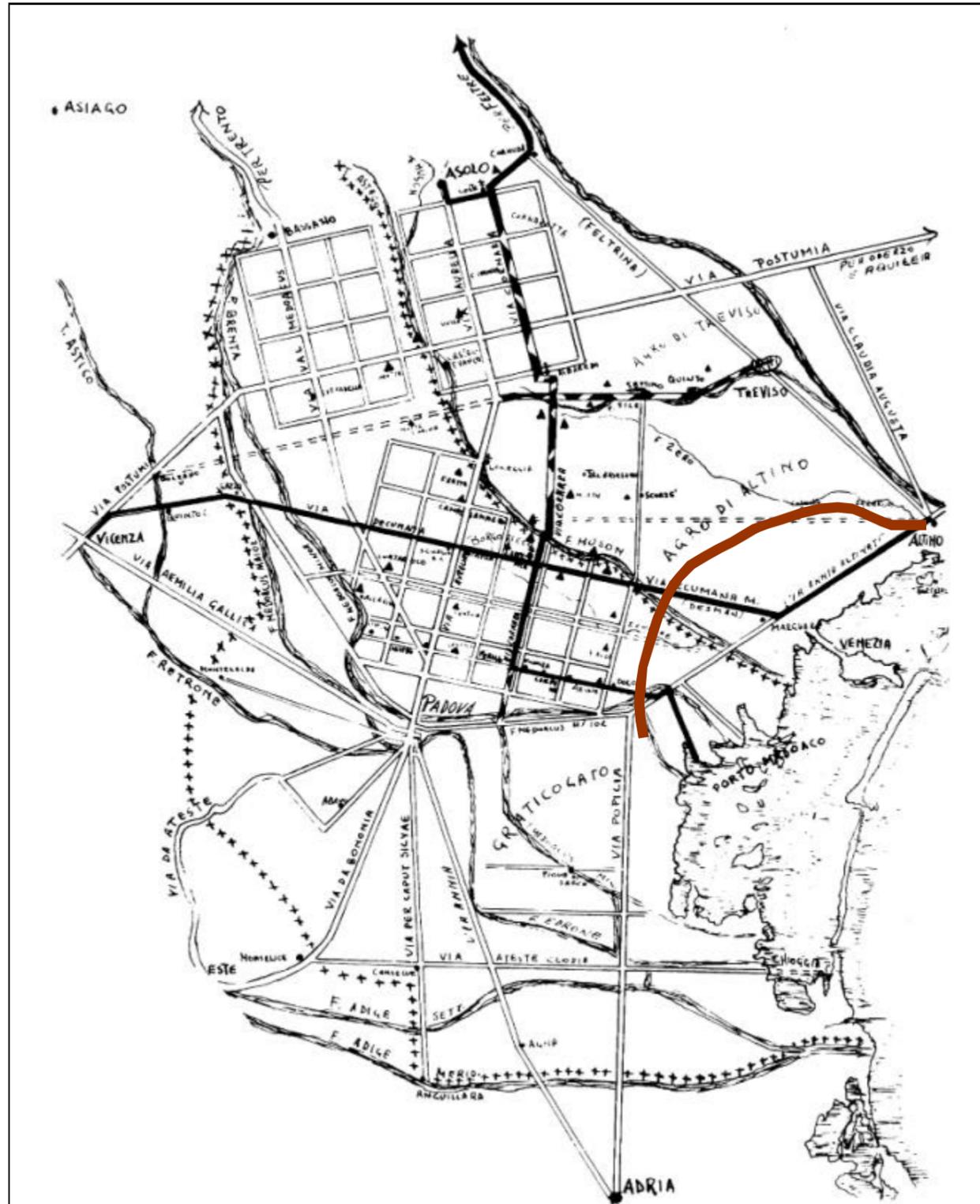
Le aree di continuità assicurate dalla presenza di ponti, viadotti e gallerie, vengono gestite considerando anche la funzione di connessione per i popolamenti faunistici. In queste aree si evita la presenza di recinzioni, muretti o fonti di disturbo.

Recinzioni perimetrali

Le recinzioni aumentano l'effetto barriera dei tracciati stradali ma riducono il rischio di collisioni. Per tracciati ad elevato traffico e con barriera centrale sono da considerarsi irrinunciabili.

Per impedire il passaggio specie animali di piccola taglia vengono messi in opera sistemi di recinzione a maglia fitta e con cordolo di cemento. Tali sistemi di recinzione "antifauna" prevedono la costruzione di muretti bassi, in cemento, con superficie esterna liscia (ottenuta con casseforme metalliche), ovvero un cordolo in cemento avente caratteristiche idonee al contenimento di piccole specie e nel quale sono immersi la rete e pali di sostegno.

Quest'ultima tipologia viene quindi indicata per ambiti naturali interessati dalla presenza di specie particolarmente vulnerabili.



"Ricostruzione romana del territorio padovano secondo Benetti" Da L.A. Fontana: *L'analisi del Paesaggio*. Bertinello Artigrafiche, 1991

3.3.5 Paesaggio ed elementi storici

Inquadramento generale

Il quadro paesaggistico dell'area vasta è delimitato dai segni naturali dei corsi del Brenta e del Piave e, a sud-est, dalla Laguna di Venezia.

L'area di influenza del progetto, vista alla grande scala, è quella compresa nel triangolo Padova-Venezia-Treviso, con la vasta aggregazione urbana Mestre-Mogliano che calamita il vertice della città lagunare verso il centro del triangolo. L'area descritta comprende, sempre alla grande scala, alcuni segni storici e naturalistici di elevato interesse.

In particolare, a nord-est di Padova permane il segno netto della centuriazione che definisce ancora oggi la maglia viaria tra Camposanpiero, Noale e Mirano. Il segno della centuriazione si fa poi più rarefatto, o perlomeno più aperto nell'orizzonte visuale, in direzione di Treviso: con l'Agro Altino attraversato dal fiume Zero.

Per la parte naturalistica si evidenzia il Parco regionale del fiume Sile che raggiunge da ovest Treviso e la attraversa per poi puntare quasi ad angolo retto a sud, verso la laguna.

I segni antichi lasciano scarsi elementi testimoniali a carattere monumentale o, per meglio dire, al di sopra della quota terreno. Per questi ultimi si deve fare un 'salto' fino alla venezianità che in parte riprende gli schemi della impostazione territoriale, sovrapponendovi la genialità dei suoi usi e dei suoi costumi: le bonifiche, i canali, le ville.

La ricostruzione a lato è sufficiente ad individuare il percorso storico dell'area. Nella fattispecie Venezia è un toponimo di riferimento rispetto alla definita organizzazione del suo entroterra.

I Sistemi del paesaggio

I sistemi paesaggistici del territorio al contorno dell'opera possono essere indagati, alla grande scala, sotto l'aspetto della riconducibilità ai 'disegni' storici, o per continuità degli usi o, semplicemente, con riferimento alle 'polarità' diffuse dei centri: località e comuni nell'orbita di Venezia-Mestre. Il totale livellamento pone un orizzonte completamente piatto e privo di elementi di riferimento.

Il territorio, da entroterra a regime sostanzialmente agricolo, è divenuto man mano sempre più indipendente sotto il profilo economico rispetto alle gravitazioni originarie di scambio (le città). La maglia di grandi e piccoli presidi ex-agricoli o della media industria si è andata riproducendo lungo i margini delle strade, dove ha fatto presa il modulo del lotto di terreno con residenza, cui si aggiungono, in molti casi, le attività di artigianato o di piccola industria.

La disposizione policentrica, tipica dell'area, tende dunque alla saldatura per il tramite dei *sentieri* dell'intera rete di connessioni viarie sia maggiori che di importanza locale. Ne deriva una ulteriore categoria, solo apparentemente astratta, per ciò che concerne la apprezzabilità del paesaggio: il traffico, leggero e pesante, con gli spostamenti dei suoi 'volumi'.

Lo scenario muta radicalmente tra gli ultimi due caselli di progetto, dal casello Martellago all'innesto A4 Venezia Est, quando si attraversa costantemente la 'monotonia' dei campi aperti.

La tessitura della maglia agricola alterna il doppio aspetto, ben riconoscibile, dei campi 'chiusi' o 'aperti', con i primi generalmente di dimensione più contenuta, perimetrati da siepi e vegetazione d'alto fusto ed i secondi più marcatamente sfruttati ad intensivo, dove i segni di confine sono costituiti dai soli canaletti di irrigazione/scolo.

Importante, come sistema esteso, è la tipologia dell'acqua, con la vegetazione ripariale dei fiumi o le direzioni marcate della rete di canali. Le Ville caratterizzano il territorio con la loro presenza diffusa. Esse diventano 'sistema' specifico quando la loro presenza si addensa ai bordi dei canali o si allinea lungo radiali viarie: la Miranese, la Castellana, il Terraglio.

Nelle pagine a seguire le qualità paesaggistiche che accompagnano il progetto sono descritte per tratti di estensione assimilabile; in particolare:

- **Dall'innesto A4 Dolo-Roncoduro al Casello di Spinea**
- **Dal casello di Spinea al Casello Martellago**
- **Dal casello Martellago al Casello Terraglio Est**
- **Dal Casello Terraglio Est all'innesto A4 Venezia Est**

Il paragrafo successivo dà conto del paesaggio delle 'Opere Complementari': tratti di raccordo alle altre direttrici ed ai sottosistemi di trasporto locale.

I Paesaggi del progetto

Primo tratto: dall'innesto A4 Dolo-Roncoduro al Casello di Spinea

Il tratto si sviluppa quasi per intero alle propaggini sud-est del territorio di Mirano, verso il cui centro urbano si indirizza transitando in prossimità delle frazioni di Vetrego e Marano. Il casello di arrivo sarà comunque già interno al comune di Spinea, appena dopo il varco del suo confine.

Come luogo di transito, Roncoduro rappresenta la cerniera fra sistemi paesaggistici, contigui, del tutto diversi. Tra il Brenta, già indicato come riferimento ovest di area vasta ed il 'nodo' Roncoduro, assunto come riferimento 'locale', si apprezzano infatti:

- la maglia centuriata dell'Agro di Padova;
- il parallelismo, rettilineo, di ferrovia Bologna-Venezia ed Autostrada A4;
- la S.S. 11, come spina dorsale (per non dire corso cittadino principale) del continuo insediativo di Stra, Fiesso d'Artico, e Dolo;
- il tracciato tortuoso del Naviglio Brenta, a valle delle stesse, con l'alternanza di scorci paesaggistici dei suoi attraversamenti, con la S.S. 309 Romea verso la costa lagunare.

Le caratteristiche del paesaggio, oltre lo svincolo, cambiano tipologia rispetto al quadrante precedente; esse diventano più elementari e comprensibili.

La tipologia media del tracciato a seguire è quella del rilevato basso che, per ciò che concerne gli usi agricoli, interseca in una prima parte una maglia a campi aperti ed il segno netto del canale di Mirano, tra la S.S. 2 Miranese ed il Naviglio Brenta.

Dopo lo scolo Cognaro il progetto avvia la discesa in trincea e galleria che permette di sottopassare, allo stesso tempo, la ferrovia Venezia-Padova ed il suo incrocio regolato da passaggio a livello con il lungo viale (S. Silvestro) che immette nella frazione di Vetrego.

La tipologia di sottopasso detta, anziché il sovrappasso, è utile alla conservazione paesaggistica dell'allineamento dell'abitato di Vetrego lungo la strada principale.

Si attraversa ortogonalmente il rettilineo del Taglio Nuovissimo, affiancato da viabilità, e si lambisce l'area di una discarica ricoperta. Il corridoio non presenta livelli di qualità paesaggistica particolari, essendo tra l'altro accompagnato, a monte, oltre il canale Caltressa, da una estesa superficie commerciale-industriale.

In un solo caso, tra la citata discarica ed il canale Caltressa, si segnala un 'ritrovamento sporadico, insufficiente per definire la qualità del sito'.



- ***In alto: bracci della grande rotatoria tra gli abitati di Mirano e Spinea. La direzione indicativa del progetto assume, nel tratto, la direzione dell'elettrodotto. La rotatoria viene superata in sottopasso.***

Il paesaggio lungo il bordo est del SIC (la cui vegetazione appare sullo sfondo); il corso d'acqua in primo piano è il fiume Marzenego. I margini del SIC sono contornati da ampie fasce che il PALAVV. individua come 'di inter esse paesistico-ambientale'.

Secondo tratto: dal Casello di Spinea al Casello Martellago

Il tratto è uno dei più complessi in ordine a tutte le componenti ambientali e, dunque, con riflesso diretto o indiretto, sulle valenze paesaggistiche.

Gli elementi che contribuiscono a rendere il tratto complesso sono, in particolare, gli obblighi imposti dall'attraversamento della S.P. 32 Miranese: percorso di valore storico-monumentale, in parallelo nord all'edificato della città, senza soluzioni di continuità tra Mirano e Spinea.

Si apprezza inoltre la prossimità alle *cave senili* ai bordi del Rio Cimetto (ex cave Luneo), divenute di interesse naturalistico, nonché, infine, la forzosa intercettazione del Sito di Interesse Comunitario (SIC) di Salzano, originato anch'esso da ex cave, compreso nello spigolo di territorio tra la ferrovia Venezia-Trento ed il confine di Martellago.

Lo svincolo iniziale di Spinea insieme alla barriera di esazione, è rivolto ad est nella previsione di adeguamento della strada esistente fino ad Oriago (vedi anche Complementare n. 2).

Tutte le connessioni 'altre' dello svincolo appoggiano invece a monte del nuovo tracciato attraverso le rotatorie esistenti che smistano le intersezioni tra S.P. 32 Miranese, S.P. 36 Spinea-Martellago e le relazioni di flusso locale.: in tal senso, il casello serve uno dei nodi cruciali dell'intero progetto.

Le riprese fotografiche rese possibili dall'unico punto elevato dell'area, la sommità del piezometro idrico della A.C.M. Miranese, sono le più adatte per una visione di insieme del complesso nodale descritto.

Un breve transito nel comune di Martellago prosegue in piena area agricola intersecando con andamento in superficie il Rio Cimetto e lasciando in sinistra la citata area di interesse naturalistico della cava Senile (si veda in basso la foto aerea), comunque superata a distanza.

L'attraversamento della ferrovia Venezia-Trento è effettuato con un viadotto che si sviluppa per circa 700 m (si veda la Complementare 'Fornace'). Più avanti, nello stesso quadrante locale, il progetto interseca via Roviego, la cui continuità è mantenuta solo a livello ciclopedonale.

Il successivo 'ostacolo' da superare è il SIC di Salzano – a sua volta circondato da ampie fasce che il PALAV. definisce di interesse paesistico-ambientale.

Pur essendo il SIC una formazione di ritorno, successiva all'abbandono della cava, l'affioramento della falda ed il tempo hanno posto le condizioni per la ripresa di habitat importanti, se non per la estensione, per la loro stessa presenza, che rispetto alla qualità dell'intorno, li fa classificare come 'rari'.



L'ipotesi di realizzazione del progetto in rilevato comporterebbe forme invasive difficilmente accettabili, pena la probabile frammentazione e successiva regressione del continuum umido che caratterizza i lembi del Parco.

Una fase più avanzata di progetto potrà meglio precisare la 'forma' della tipologia di attraversamento attualmente adottata (viadotto), individuando le opportunità offerte da tale soluzione, già comunque più trasparente al sistema.

Si è ormai in quella che può essere identificata con la Centuriazio di Martellago. Prima dell'approdo al nuovo svincolo il tracciato interseca ortogonalmente due ulteriori strade che portano verso Robegano (nel territorio di Salzano): Ca' Rossa e Via delle Rimembranze, che mostrano il consueto allineamento di edificato ai bordi.

Anche in questa parte del tratto non sono segnalate presenze storico-monumentali od indizi di tipo archeologico che possano essere interessati dalla presenza del tracciato. Ritrovamenti *in situ*, per ora non meglio definiti, sono indicati lungo il corso del Rio Storto, tra Martellago e la frazione di Robegano, a distanza comunque dal tracciato di progetto.

In alto. Il punto di transito del nuovo progetto sulla strada Maerne-Robegano. L'edificio sullo sfondo è fra quelli da abbattere.

Al centro. La congiungente Martellago-Robegano nel punto in cui si intersecano il tracciato del nuovo progetto e quello dell'opera connessa "Variante da Robegano alla S.P. Mestrina".

In basso. Punto di vista dalla stessa strada precedente, ma in direzione opposta (Venezia Est). Il tracciato transita all'interno del campo arato. Il casello Martellago inizia appena oltre il filare di alberi sullo sfondo.



Terzo tratto: dal Casello Martellago al Casello Terraglio Est

Il tratto è il più esteso fra quelli descritti ed interessa il territorio di diversi comuni: Martellago, Scorzè, Zero Branco, Mogliano Veneto e Preganziol. Lo svincolo Terraglio Est cade, poi, appena dopo l'ingresso nel territorio di Casale sul Sile.

Il tratto presenta elementi di interesse paesaggistico elevati, fatta salva una loro distribuzione più aperta rispetto alla pressione sopportata dal tratto descritto in precedenza.

L'autostrada interseca la S.S. 245 nel tratto congiungente Scorzè e Martellago. All'incrocio, il tracciato è forzato in prossimità di Villa Combi, e della barchessa, che il PALAV. indica come appartenenti ai 'parchi e giardini storici di non comune bellezza'.

Il progetto base transita in destra della Barchessa, impegnando una fascia di agricolo al contorno, in galleria e senza intaccarne le recinzioni murarie di giardino.

Per evitare comunque l'interessamento dell'area, si è considerata una variante che transita più ad est, verso Martellago.

La parte a seguire taglia la campagna aperta solcata dal fiume Dese (34), che viene sovrappassato ortogonalmente in un tratto di visuale libera. Inizia quindi un tratto di trincea che si avvia a sua volta al sottopasso della lunga congiungente Scorzè a Mogliano Veneto (S.P.39, Via Nuova Moglianese-Peseggia), a sud-est della frazione Cappella (Scorzè).

L'attraversamento interessa ambiti paesaggistici a prevalenza ancora rurale, a campi aperti: la trincea limita il disturbo visuale lungo la fascia più urbanizzata.

La stessa tipologia media di paesaggio prosegue ad entra-esci tra il confine del territorio di Scorzè, a sud, e quello di Zero Branco, a nord (passaggio dalla provincia di Venezia a quella di Treviso). Non si registrano nel tratto interferenze dirette od indirette del progetto con presenze storico-monumentali di qualche rilievo od indizi di natura archeologica. La località Peseggiana (confine tra Zero Branco e Scorzè), è un punto di transito in cui sono presenti abitazioni rurali, orti ed un pioppeto.

Superato il fiume Zero, l'avvicinamento al Terraglio inizia con il nuovo tracciato che taglia la S.P. 65, che da Zero Branco raggiunge attualmente la frazione di Campocroce. Il paesaggio resta quello dei campi aperti a seminativo, marcati sporadicamente da filari di pioppo o tratti di salice da vimini, e con riferimenti di orizzonte radi.

Più impegnativo si presenta invece l'incrocio, immediatamente successivo, con il collegamento tra le frazioni di Sambughè e Campocroce, interessato dal rio Zermanson e dai confini comunali (Preganziol e Mogliano Veneto) che sopportano il cucì-scucì del nuovo transito.

A sinistra:

- un prospetto della Barchessa di Villa Combi. La S.S. 245 transita al termine della sterrata in primo piano, in parallelo al fronte dell'edificio.
- la strada in primo piano marca il confine tra Martellago e Scorzè ad ovest della frazione Cappella. Il progetto attraversa la strada in sottopasso, preservandone la continuità, ma deve abbattere o rasentare alcuni edifici.
- poco ad ovest del fiume Zero, la località Peseggiana si presenta con i suoi aspetti rurali.



il bivio della frazione Campocroce che indirizza, a sinistra, verso Zero Branco e, diritto, verso la frazione Sambughè. Il tracciato di progetto transita tra le due frazioni.

- la strada della frazione Boschetta ripresa dal punto di attraversamento del nuovo progetto.

Campocroce è compresa tra le aree di interesse paesistico-ambientale anche per via della presenza di 'manufatti costituenti documenti della civiltà industriale': una ex 'industria bacologica e serica', di recente riadattata ad altro uso.

A fronte della necessità 'tecnica' di mantenere il collegamento tra le due frazioni, il progetto ha verificato diverse opzioni, nell'ottica di limitare l'incidenza paesaggistica del nuovo 'diaframma' interposto. La soluzione adottata, tenuto conto dei diversi impedimenti locali, appare come la più coerente con gli assunti di minimizzazione degli impatti.

Con l'ingresso nel territorio di Preganziol il progetto avvia una nuova discesa in trincea atta a superare ortogonalmente, con galleria di superficie, i due nuovi ostacoli paralleli della ferrovia Venezia-Treviso e del Terraglio, ex S.S. 13 Pontebbana

Pure nell'ambito di uno scenario locale dai tratti complessi, il punto di intersezione appare risolto con discreto abbattimento delle interferenze di ordine paesaggistico: la galleria di superficie è estesa oltre l'impronta diretta del transito di ferrovia e strada.

L'intervallo che porta fino al casello Terraglio Est rientra nel territorio di Preganziol ed anticipa la transizione tra i Sistemi di più denso urbanizzato, affrontati finora dal tracciato, e quelli della sua parte finale quasi del tutto liberi.

Si è poco a sud della S.P. 63 della Bassa Trevigiana, all'altezza della frazione Borgo Verde, in un ambito agricolo identificato dal toponimo Tenuta Conte Marcello.

Si attraversa una distesa di campi aperti su vasto raggio. Fa eccezione la intercettazione, ad angolo molto stretto, di una strada locale (via Pesare) lungo la quale si distribuiscono abitazioni recenti e vecchi edifici di origine rurale.

La stessa zona, in cui compaiono inoltre vigneti, è 'racchiusa' tra la previsione di una stazione di servizio ed il successivo Casello Terraglio Est.

All'intero tratto in esame fa da ideale limite ovest la S.P. 107 Est Terraglio affiancata, fino a Zerman ed oltre, dal sistema che il PALAV. inserisce fra i 'parchi e giardini storici di non comune bellezza': Villa Francesconi e Villa Condulmer, nel comune di Mogliano Veneto. La loro distanza minima dall'asse del tracciato, è di circa 450 metri.

Da ora in avanti il tracciato si svilupperà per intero nel territorio di Mogliano Veneto.



dal Terraglio verso ovest (ferrovia e frazione Boschetta). In basso, dallo stesso punto,



In alto, una immagine del paesaggio medio fra i due Caselli.

Dal Casello Terraglio Est all'innesto A4 Venezia Est.

Il territorio di Mogliano Veneto ospita quasi per intero il tratto a seguire del nuovo progetto, il cui termine va poi a lambire il confine di Quarto d'Altino.

Come accennato in premessa gli elementi di riferimento paesaggistico dell'area sono modesti o pressoché inesistenti. Si è infatti in presenza di un continuo agricolo (seminativo a campi aperti) con segni apprezzabili soltanto ai margini dello skyline d'orizzonte: ad es. gli impianti di Porto Marghera.

Per contro, assumono forte rilevanza i caposaldi del tratto in esame: il Casello Terraglio Est, che fa corpo con il successivo svincolo con l'A27 e, al termine, il reinnesto alla A4 Venezia Est. La geometria dei rispettivi sviluppi implica infatti un impegno di suolo significativo.

Il Casello Terraglio Est interessa l'estremo cuneo sud-ovest di Casale Sul Sile, tra Preganziol e Mogliano. La 'uscita' dello svincolo va a servire direttamente la vasta area industriale prossima a Borgo Verde (Comune di Preganziol) e, soprattutto, si innesta sulla S.P. 63 della Bassa Trevigiana, tra Preganziol e Casale.

Si è già fra i campi aperti senza interessare da vicino altre valenze paesaggistiche: i 'riferimenti' importanti restano infatti a sud del tracciato, con Villa Braida, sulla S.P. 64 Zermanesa, che fa sistema con la Villa Condulmer citata in precedenza.

Il trasferimento fino allo svincolo con l'A 27 intercetta ancora lo scolo Serva, la strada locale via Capitello, ed ancora una strada locale riproposta in sovrappasso.

L'incrocio con la A27, strategico per gli obiettivi dell'intera opera, incide sulla situazione già compromessa di Villa Callegaris (58), annoverata dal PALAV fra i 'Parchi e Giardini storici di non comune bellezza'.

Gli sviluppi dello svincolo trasferiscono inoltre a sud alcuni impegni di suolo (barriera di esazione) che in parte compensano gli impatti di paesaggio. Diventa quindi un vero e proprio trasferimento il tratto fino al nuovo casello. Gli incroci, del tutto secondari, trovano situazioni di interferenza paesaggistica poco significativa.



Il parco della Villa Callegaris, già molto a ridosso della A27, viene contornato da una nuova rampa di collegamento tra le due autostrade. Il filare di alberi in primo piano è costituito da robinie.

Opere complementari

I 32 chilometri di progetto dell'autostrada richiedono una serie di opere accessorie al tracciato oltre quelle ad esso direttamente connesse (svincoli, adeguamenti dei raccordi, deviazioni agli incroci e così via). Di queste ultime, in relazione al paesaggio, si è tenuto conto nella descrizione fin qui fatta dell'asse autostradale vero e proprio.

Altra importanza assumono invece le cosiddette *Opere Complementari*. Si tratta infatti di opere in appendice di continuità, oppure distaccate dal corpo principale, della cui realizzazione il proponente si fa carico con l'obiettivo di rendere coerente e più solida la definizione dello scenario di progetto.

In tal senso la loro funzione, lontano dal semplice corollario di 'ricucitura' della viabilità, è quella di completare il quadro degli elementi per la scelta fra le grandi alternative di fondo.

L'opzione base presentata dal progetto tende infatti a risolvere gli aspetti trasportistici univocamente, tenuto conto delle necessità/opportunità delle diverse scale territoriali.

I benefici attesi in senso lato, ed in particolare sociali ed economici, possono risultare allo stesso tempo di segno positivo anche nei termini di paesaggio, così come inteso nei paragrafi iniziali di questa componente.

Le opere complementari hanno sviluppo diverso, con obiettivi precisi in coerenza con le realtà dei luoghi attraversati e le prospettive indicate dai piani.

Il loro impegno di ambiente, e specificamente quello di tipo paesaggistico, è in generale di profilo medio-basso, essendo legato a categorie di progetto (sezioni stradali) variabili, e comunque di ridotta interferenza di intervisività.

A seguire vengono segnalate le opere complementari di maggior rilievo associate al progetto; in particolare:

- Raccordi Vetrego-A4;
- Casello Spinea-Svincolo Oriago;
- 'La Fornace';
- Variante di Martellago;
- Terraglio Est e collegamento A27-S.P. 64.

Raccordi Vetrego - A4

COMPLEMENTARE n. 1

Le soluzioni di viabilità complementare previste dal progetto tendono a salvaguardare l'accessibilità alla Frazione e, allo stesso tempo, a migliorarne le condizioni di traffico sia interne che di attraversamento dall'area più vasta.

Il panorama intorno all'abitato è quello dei campi aperti. Le soluzioni proposte fanno 'sistema' con tratti di viabilità in ipotesi e/o in corso di realizzazione prevedendo due fulcri sostanziali: a) l'incrocio dell'opera principale con ferrovia e via Vetrego (o via S. Silvestro); b) una diversificazione del tradizionale attraversamento dell'abitato di Vetrego, da nord a sud. In entrambi i casi i collegamenti fanno circolo con allacci all'A 4.

Il primo 'nodo' è infatti a carattere locale solo in apparenza: la nuova autostrada transita, all'incrocio, in galleria; resta fermo il tracciato a raso della ferrovia; la breve deviazione di strada locale (via S. Silvestro), in sottopasso, elimina l'esistente passaggio a livello e distribuisce il traffico fino ai due

nuovi ingressi autostradali. I suoi rami di connessione si sviluppano per gran parte a ridosso del tracciato ferroviario, limitando le interferenze con il continuo dei campi coltivati.

Il secondo ‘spezzone’ di opera complementare, più esteso, si sviluppa ad est di Vetrego, a metà strada con la frazione Marano.

Partendo da una rotatoria nei pressi dello scolo Zerzenigo, esso è in grado di drenare i flussi di traffico dell’area nord e di collegarli, attraverso uno svincolo a trombetta, con l’A4 a circa 400 m dal canale di Mirano, oppure di trasferirli direttamente al Casello Est, in direzione Padova.

La lunga trincea necessaria per l’avvio del sottopasso della ferrovia taglia diagonalmente la tessitura dei campi aperti, la cui accessibilità è risolta con un breve allaccio locale a sud della strada ferrata.

Il nuovo svincolo sull’A4 è la sola opera che interessa il comune di Mira, dove si rendono necessarie brevi deviazioni dello scolo Comunetto, lungo il confine tra Mirano e Mira. Il riccio sud della sua rampa di attraversamento dell’autostrada va a lambire un piccolo nucleo insediativo-produttivo.

Casello Spinea – S.S.-309 Romea

COMPLEMENTARE n. 2

Il Raccordo casello di Spinea –è una delle principali opere complementari del Passante autostradale. Esso costeggia inizialmente il Canale Menegon definito dal PALAV ambito fluviale da riqualificare, attraversa il Rio Cimetto e, dopo aver costeggiato il Canale Cime supera tramite viadotto la linea ferroviaria Milano-Venezia e la SP29 Spinea-Mira.

In questa zona, tra i comuni di Spinea e Mira, il paesaggio è caratterizzato da un sistema di campi chiusi ad uso seminativo o a cultura mista, con scarsa presenza di abitazioni.

L’arteria entra poi nel Comune di Venezia-Mestre, affianca a sud un’area ad interesse paesistico-ambientale e delle zone agricole pregiate di tutela ambientale, attraversando in galleria l’autostrada A4 Venezia – Milano.

L’opera infine costeggia alcune aree antropizzate e, dopo l’intersezione con lo Scolo Lusore, si collega alla SS309 Romea per mezzo di una rotatoria che interessa un’area di pregio ambientale avente le stesse caratteristiche di quella precedentemente descritta.

‘La Fornace’

COMPLEMENTARE n. 3

È l’opera complementare con minore impegno di ambiente, quindi anche di paesaggio, in quanto si sviluppa quasi al completo in parallelo stretto ad un tratto della ferrovia Venezia-Trento. La sua estensione è tutta compresa nel comune di Salzano fino a lambire il confine nord di Martellago. A tale ultima altezza sottopassa il viadotto previsto dalla nuova autostrada per l’incrocio con la ferrovia all’incirca al km 10.

La funzione principale è quella di provvedere ad una alternativa alla via Roviego: sia perché interrotta (salvo il passaggio pedonale) dal nuovo asse di tracciato principale, sia perché comunque ormai insufficiente nella sezione per via dei ridossi edificati di affaccio. L’allaccio ha comunque una ubicazione strategica per l’area di sviluppo industriale di Cavino di Sopra, in prossimità della Stazione di Maerne (con passaggio a livello), e dunque anche di alleggerimento dei carichi per la S.P. 36.

Il carico di interferenza paesaggistica dell’opera complementare è del tutto limitato, soprattutto in considerazione del ‘bilancio’ che essa comporta alleggerendo i flussi dell’intorno.

“Variante di Martellago”

COMPLEMENTARE n. 4

La complementare si estende ad interessare i comuni di Salzano e di Martellago, intersecando i margini dei loro confini.

Lo svincolo vero e proprio, in posizione dai contorni territoriali complessi, termina con una rotatoria. L’opera complementare associata assorbe poi funzioni diverse, ponendosi in particolare come variante a tratti stradali esistenti, saturati dal traffico per via delle caratteristiche della loro sezione nonché per le barriere poste dal continuo di accessi diretti su strada.

La variante transita con andamento nord-est/sud-ovest tra i centri di Robegano e Martellago. I collegamenti di inizio e termine vanno dalla S.S. 245 Castellana (direzione Scorzè) alla S.P. 36 tra Maerne e Martellago.

Il tracciato interessa mediamente campi coltivati ad appezzamenti chiusi o di taglio ridotto. Il panorama generale, al di là dei ‘canali’ obbligati di percorrenza stradale, appare quello della periferia agricola che si confronta con lo sviluppo dell’artigianato e dell’industria resistendo alla loro pressione.

La rotatoria nord-ovest è collocata sulla S.S. 245 Castellana, nel suo punto più prossimo di ‘apertura’ disponibile. La rotatoria sud-est si impone di servire la S.P. 36, tra Martellago e Maerne.

Uno dei nodi più consistenti quanto ad impegno paesaggistico è proprio quello della reciproca intersezione con l’autostrada su via della Rimembranza, la cui continuità, già solo per suo conto, è risolta con un arco di deviazione in sovrappasso.

Una situazione che trae invece indubbio vantaggio dalla variante (o perlomeno, in senso più lato, compensazione), è la Villa Combi, ed il rettangolo spianato di agricolo attorno alla stessa, che il PALAV perimetra fra i “Parchi e giardini storici di non comune bellezza”.

Il beneficio è quello della drastica riduzione dei transiti automobilistici (leggeri e pesanti) che oggi rendono addirittura pericolosa la sosta davanti all’ingresso principale.

Terraglio Est e collegamento A27-S.P. 64

COMPLEMENTARE n. 5

Le opere fra i due svincoli possono essere definite solo come complementari dovendo, in realtà, collegare le due intersezioni tenuto conto della necessità di ‘ribaltare’ a sud l’attuale area di esazione della A 27. Per ciò che attiene il paesaggio tale ultima azione risulta comunque ‘compensata’ dal semplice trasferimento dell’impegno di aree.

Caratteri di visibilità

Come accennato nel paragrafo sui sistemi paesaggistici, la condizione morfologica dominante tutta l’area di interesse è il piano. Non si individuano dunque punti panoramici di osservazione, tali da far apprezzare il nuovo progetto da posizione elevata, e quindi in un contesto più ampio dell’orizzonte locale.

Trova di conseguenza un limite deciso anche la valenza del ‘livello di frequentazione’, applicabile a luoghi o percorsi simbolici, dal momento che la viabilità si estende tutta a raso e, in particolare, con lunghi tratti di edificazione ai margini che frammentano o escludono gli scorci di visuale libera.

La questione si azzerà nei tratti di trincea e galleria dove l’impatto, si limita al periodo di costruzione, risultando ‘reversibile’ altro che per gli aspetti del tutto locali.

I ‘valori’ di impatto restano bassi anche in ordine agli effetti di intervisività (il potenziale disturbo che l’opera può provocare interponendosi tra osservatore e luoghi di pregio, o viceversa come fondali di

questi ultimi) dal momento che il progetto viaggia, al più, sulle quote di rilevati modesti.

Tali situazioni sono state volta per volta evidenziati nella descrizione del paesaggio dei singoli tratti. Restano gli esempi minuti, che attengono più alla sfera sociale-comportamentale quando, ad esempio, la intercettazione di strade traverse può interrompere la continuità dei rapporti di vicinato: peraltro, nella quasi totalità dei casi, consolidati quanto la recentissima edificazione ai margini delle strade.

Le considerazioni fatte tengono conto della pianura, che uniforma la visualità d'orizzonte. Va tuttavia considerata la sostanziale diversità di impegno del suolo tra settore est e settore ovest dell'intero progetto; con la seconda parte, tutta compresa nella provincia di Treviso, assolutamente aperta fra i campi coltivati.

3.3.6 Organizzazione insediativa e produttiva

Descrizione generale dell'area e ricettori interessati

Il progetto si inserisce in un'area, l'entroterra di Venezia, che svolge un ruolo strategico nelle relazioni territoriali ovest-est.

Ruolo senz'altro esaltato dall'imminente allargamento ad est dei confini dell'Unione Europea. L'evento politico-istituzionale interesserà, infatti, in modo significativo i paesi dell'Europa orientale, ed avrà notevoli, e crescenti, ripercussioni anche sui flussi di persone e merci tra ovest ed est.

L'area di Venezia-Mestre costituisce infatti il punto di convergenza della direttrice adriatica (che si origina in Grecia e poi – attraverso il “ponte” Patrasso-Brindisi – passa in territorio italiano,) e della direttrice padana (da Lione ad Udine attraverso Torino, Milano e Verona), e dunque uno snodo essenziale per lo smistamento dei traffici lungo le due direttrici nord-sud ed est-ovest.

A più piccola scala il sistema viario della tangenziale può essere assimilato al palmo di una mano (in essa confluiscono infatti cinque radiali: la SS11 “Riviera del Brenta”, la Miranese, La Castellana, il Terraglio, la Triestina, oltre alla SS Romea) che costituisce il collettore di tutti i traffici est-ovest. Su ciascuna delle radiali si registrano un'intensa concentrazione residenziale (stimabile in circa 50 mila abitanti) – effetto del progressivo decentramento “storico” da Mestre-Venezia – e la presenza di alcuni insediamenti produttivi “pesanti” (molti dei quali movimentano centinaia di autocarri al giorno).

In questa situazione – che per la tangenziale si traduce in problemi di congestione pressoché permanenti – al progetto del “Passante” è affidato il compito di assorbire i traffici di percorrenza medio-lunga, e dunque di attraversamento (per i quali verrebbero eliminate le barriere), lasciando alla tangenziale quelli di percorrenza breve-media, e dunque con origine o destinazione i poli urbani e produttivi locali.

Il contesto territoriale del progetto

Le caratteristiche attuali del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto, e la sua prevedibile evoluzione tendenziale, possono costituire elementi utili a stimarne i potenziali impatti sotto i profili economico e sociale. La realizzazione del Passante, infatti, determinando la redistribuzione parziale dei flussi di traffico che attualmente caricano la Tangenziale di Mestre, produrrà al tempo stesso una modificazione degli impatti prodotti dall'infrastruttura e dal suo funzionamento sugli abitanti (implicazioni sociali degli impatti) e sulle attività economiche (implicazioni economiche degli impatti).

A) A scala sovraregionale e regionale

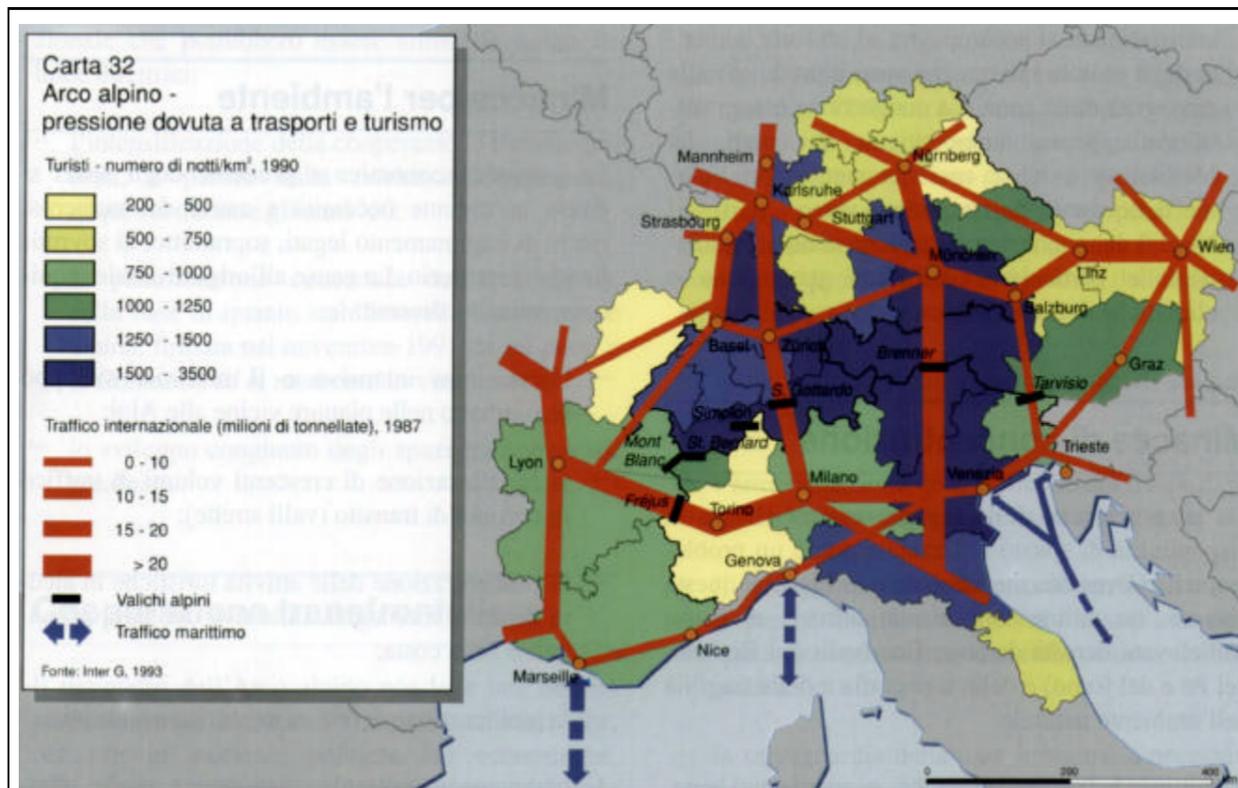
Il tracciato autostradale Milano-Venezia-Trieste fa parte, storicamente, della rete stradale transeuropea (transeuropean road network).

Quest'ultima, come è noto, è una componente del sistema delle grandi reti transeuropee (transeuropean network – TEN) che, a partire dagli anni '90, costituisce – nella visione della Commissione Europea – uno degli strumenti fondamentali per realizzare una struttura equilibrata ed efficiente del territorio europeo, oltre a prestarsi ad essere un moltiplicatore di domanda di lavoro e di sviluppo di notevole importanza.

L'inserimento nei TEN conferisce alla Milano-Venezia-Trieste un ruolo strategico, a scala europea, nelle relazioni est-ovest, soprattutto nella prospettiva da un lato del tendenziale incremento, sul

volume totale dei flussi di persone e merci, del trasporto stradale, e dall'altro dell'allargamento dell'Unione Europea ad est.

Studi della metà degli anni '90 (sull'economia del Nord-Est e sull'Arco Alpino) hanno evidenziato la notevole intensità dei flussi transalpini e l'imminente saturazione della tangenziale di Mestre.



Presenze turistiche e traffico internazionale di merci nell'area dell'arco alpino. Fonte: C.E., Europa 2000+

Se in termini di transito la tangenziale costituisce uno degli anelli del corridoio nazionale est – ovest, nel contesto regionale essa rappresenta il supporto infrastrutturale all'area di Mestre–Venezia in quella che ormai si configura come una sorta di comunicazione lineare tra Venezia e Padova

Contraddicendo per certi versi il policentrismo urbano del Veneto "...lo sviluppo degli ultimi decenni tra Venezia e Padova ha prodotto di fatto una saldatura dei vari insediamenti presenti tra i poli, creando un continuum urbano che va dai Colli Euganei all'Adriatico e che, per dimensione e per ruolo, rappresenta uno delle più importanti conurbazioni del paese"

B) A scala locale

Mettendo a fuoco l'area di immediata influenza del progetto del Passante – grosso modo inscrivibile nel triangolo irregolare che ha ai vertici Padova, Treviso e S. Donà di Piave – emerge un paesaggio di "campagna urbanizzata" costellato di insediamenti sia residenziali che produttivi. Preme qui evidenziare le stratificazioni storiche di cui l'area di influenza del progetto contiene evidenti le tracce.

Le successive forme di occupazione del suolo e di conversione degli insediamenti hanno tuttavia lasciato consistenti testimonianze dell'habitat rinascimentale e dei secoli successivi, con il risultato di una struttura fisica estremamente articolata, e diffusa su di un terreno agricolo ancora a produttività molto elevata.

C) Prevedibile evoluzione dei contesti

Come si è visto in precedenza, il ruolo territoriale – e dunque anche il carico sulle infrastrutture di trasporto – dell'area di studio per i prossimi anni dipenderà dall'apertura dell'Unione Europea ad est, e dal conseguente sviluppo delle relazioni commerciali e turistiche con i paesi cooptati.

A tale presumibile spinta espansiva si aggiungeranno, in sede regionale e locale, le ristrutturazioni produttive in corso nonché gli interventi infrastrutturali (soprattutto ferroviari) che potranno modificare in modo anche sensibile gli spostamenti di persone e merci.

Va sottolineato che gli effetti di tali modificazioni istituzionali, produttive ed infrastrutturali saranno di medio–lungo periodo, e difficilmente potranno concretizzarsi prima della fine di questo decennio.

Il rischio che si corre – nel breve-medio periodo – è che l'incremento fisiologico dei flussi di persone e merci in assenza di una significativa sottrazione di traffico di merci alla strada da parte della ferrovia (attesa a seguito della realizzazione degli interventi previsti sia sulla rete regionale che sui valichi), finisca con lo scaricarsi sulla rete stradale aumentando ulteriormente gli attuali livelli di congestione.

La struttura insediativa e produttiva dell'area presenta le seguenti caratteristiche principali:

- I centri urbani interessati dal tracciato del progetto, ed i relativi territori, si dispongono a ventaglio intorno a Mestre, nell'ambito di una "campagna urbanizzata" il cui livello di densità territoriale (425 ab./ kmq) si avvicina a quelli caratteristici delle aree metropolitane italiane.
- Nonostante la densità degli usi del suolo i centri urbani conservano ancora la loro identità insediativa: la popolazione residente risulta (anche se i dati risalgono al 1991) ancora sufficientemente concentrata nei centri abitati (secondo la definizione dell'Istat), non pesando i nuclei secondari e le case sparse che, rispettivamente, per il 7,7% e per l'11,6% del totale).
- Per quanto riguarda la densità dell'occupazione industriale (addetti/100 abitanti), i livelli più elevati si registrano a Scorzè (22,3), Zero Branco (21,8), Casale sul Sile (21,6) e Pianiga (21,5): per lo più, dunque, nella fascia di territorio compresa tra Mestre e Treviso.
- Nel 1990 (anno dell'ultima rilevazione censuaria dell'Istat) la superficie agricola utilizzata (SAU), nell'ambito dell'area di studio, era di circa 23.440 ettari, pari all'82,6% della superficie totale delle aziende agricole ed al 55,2% della superficie territoriale.

Al censimento dell'Agricoltura del 2000 la superficie aziendale totale dell'area di studio ha fatto registrare una contrazione del 5,0%. La superficie utilizzata dalle aziende agricole è dunque diminuita di circa 1.000 ha in dieci anni.

Contrazione ancora superiore, nello stesso periodo, ha subito la superficie agricola utilizzata, e quindi la superficie effettivamente messa a coltura nell'ambito delle aziende agricole. Essa, infatti, ha subito una flessione del 9,2%, e dunque di poco meno dell'1% l'anno.

3.3.7 Atmosfera

L'analisi svolta in questa sezione dello Studio di Impatto Ambientale si prefigge lo scopo di valutare le influenze dell'intervento sulla componente ambientale atmosfera.

Tale componente è soggetta ad interferenze da parte del progetto in quanto, sia la fase di realizzazione, sia quella di esercizio, determinano emissioni atmosferiche.

La valutazione dell'impatto indotto sul territorio dalle emissioni in atmosfera provocate dall'utilizzo dell'infrastruttura, viene effettuata mediante l'utilizzo di modelli matematici che simulano la dispersione degli inquinanti in atmosfera, tenendo conto delle condizioni meteorologiche della zona di interesse. I risultati forniti dalle simulazioni condotte hanno costituito il punto di partenza per la successiva valutazione di impatto sulla qualità dell'aria dopo l'intervento in progetto, da confrontarsi direttamente con i limiti di legge vigenti in materia.

In sintesi, la metodologia adottata per la valutazione degli impatti si articola nei seguenti passi:

- analisi delle condizioni generali di area;
- caratterizzazione delle emissioni;
- scelta dello strumento di indagine;
- stima degli effetti previsti;
- valutazione degli impatti.

Normativa di riferimento sulla qualità dell'aria

Il quadro normativo di riferimento in materia di qualità dell'aria comprende il DPCM 28 Marzo 1983, il DPR 24 Maggio 1988 n° 203, il DMA 20 Maggio 1991, il DMA 12 Novembre 1992, il DMA 15 Aprile 1994 e il DMA 25 Novembre 1994. A questi si aggiunge il Decreto Legislativo 4 Agosto 1999, n° 351 che, introducendo alcune modifiche, sostituisce parzialmente o totalmente i precedenti decreti.

Recentemente il quadro normativo, per quel che concerne la qualità dell'aria, è stato completato con il **Decreto Ministeriale n. 60**, del 2 aprile 2002, di recepimento della direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido e gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

E' opportuno specificare che i limiti proposti dal suddetto decreto costituiscono un riferimento di tipo operativo, ovvero indicano gli obiettivi da perseguire nel lungo periodo (2005/2010). Nel proseguo della trattazione, ci si riferirà comunque a tali limiti sia per quanto riguarda i livelli qualitativi ante operam che il contributo stimato dell'opera in progetto.

Stato attuale

I dati di qualità dell'aria, dall'altro, consentono di definire una sorta di livello di fondo ambientale sul quale andrà ad inserirsi il contributo dovuto alle emissioni dell'opera in progetto, in termini di concentrazioni degli inquinanti coinvolti.

I parametri, necessari all'inquadramento climatico, considerati all'interno del presente lavoro sono:

- Regime dei venti (velocità e direzione);
- Temperatura dell'aria;

- Umidità relativa;
- Precipitazioni;
- Classe di stabilità atmosferica.

Gli indicatori assunti per il livello di qualità dell'aria esistente sono:

- il 99,8° percentile e la media annuale per l'NO₂;
- la media di 8 ore e la media oraria per il CO;
- la media oraria e la media giornaliera per l'O₃.

La caratterizzazione climatica del territorio si è basata sull'analisi della serie storica rilevata presso l'Istituto Cavanis di Venezia. La serie copre un intervallo centennale (1900-2000) e riferisce sull'andamento dei principali parametri meteorologici (temperature, precipitazioni, umidità relativa). La distribuzione della direzione di provenienza dei venti è quella rilevata nella stazione di Mira.

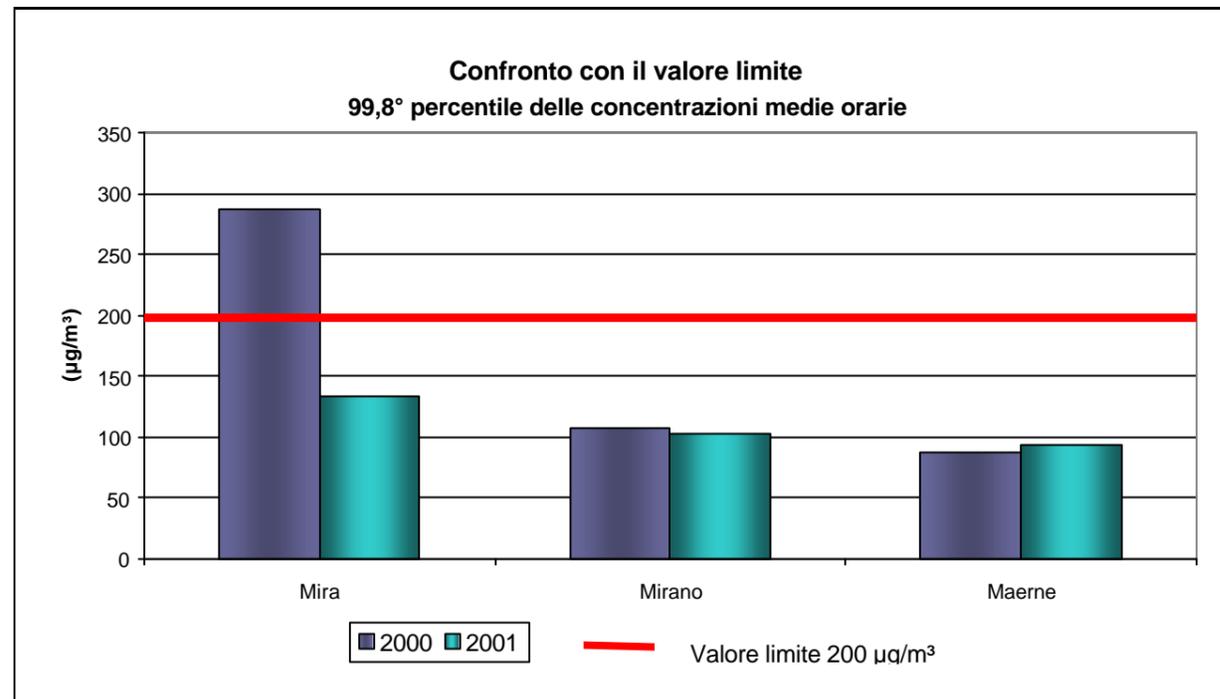
Per quanto riguarda la qualità dell'aria, sono state utilizzate le serie relative alle stazioni ubicate a Mira, Mirano, Maerne e Spinea, appartenenti alla rete di monitoraggio dell'ARPAV, Dipartimento Provinciale di Venezia. I parametri richiesti, CO, NO₂, O₃, sono quelli volti a stabilire il livello della qualità dell'aria allo stato attuale.

Le serie sono riferite al biennio 2000-2001 (1° gennaio – 31 dicembre), i dati sono di tipo orario e altamente rappresentativi essendo riferiti ad alcuni dei comuni interessati dal tracciato del passante.

Stato di qualità dell'aria

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, le stazioni di misura scelte come rappresentative del sito in esame sono quelle di Mira, Mirano e Maerne. Le osservazioni vanno dal 01/01/00 al 31/12/01. Di ciascuna serie sono stati calcolati il valore medio, il valore massimo, il 99,8°, la media e i relativi superamenti del valore limite.

I risultati ottenuti sono riportati nel seguente grafico.



NO₂: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie annuali

L'analisi del livello esistente si è basata sugli standard e gli obiettivi proposti per il lungo periodo (2010) dal nuovo DM 02/04/02.

I dati mostrano l'assenza, per le stazioni di Mirano e Maerne, di superamenti del valore limite per la media su base oraria (200 µg/m³ da non superare più di 18 volte all'anno). Anche il limite sulla media annuale risulta rispettato. L'elaborazione della serie del 2000, relativamente alla stazione di Mira, rivela superamenti del valore limite sia per la media oraria che per quella annuale, mentre i valori del 2001 eccedono i valori di legge solo per la media annuale.

Anche per quanto riguarda il CO i dati sono relativi alla stazione di Spinea, la cui centralina è preposta al monitoraggio della qualità dell'aria in funzione dell'inquinamento da traffico. I dati sono relativi al biennio 2000-2001.

Per quanto riguarda la distribuzione temporale dei dati, da un'aggregazione per mesi fatta per le serie annuali, si osserva un deciso aumento dei valori nei mesi autunno-invernali. Il massimo assoluto si registra nella serie del 2000, ed è pari a 13.3 mg/m³.

Per quanto riguarda le polveri, l'ARPA misura le concentrazioni di PM10 presso la centralina di Mirano, purtroppo però non è stato possibile stabilire il livello qualitativo, in quanto i dati forniti risultano estremamente lacunosi e la discontinuità della serie non permette il calcolo dei parametri di confronto con la normativa (media delle 24 ore, media annua, ved. Tabella 2).

Riguardo l'ozono, si registrano diversi superamenti del valore limite, mentre non vengono mai superati il livello di attenzione e di allarme. E' anche evidente come i superamenti registrati nella stazione di Mira rappresentino evidentemente due valori anomali.

Per concludere, la qualità dell'aria ambiente, definita sulla base dei dati rilevati nelle postazioni di monitoraggio dell'ARPAV, appare in linea di massima buona per quanto riguarda il biossido di azoto e il monossido di carbonio. Fa eccezione il livello qualitativo – relativamente all'NO₂, che si può

desumere dai dati della stazione di Mira, la quale presenta valori elevati anche per l'ozono. Anche la stazione di Maerne mostra un livello non buono per quest'ultimo inquinante.

Caratterizzazione meteo-climatica del territorio

La caratterizzazione dell'area di studio, dal punto di vista meteo-climatico, costituisce un riferimento dalla duplice valenza: da un lato definisce il quadro climatologico che rappresenta un elemento indispensabile per la conoscenza della componente. Dall'altro, i dati meteorologici rappresentano un input per i modelli utilizzati nella fase previsiva di stima degli impatti. Non è sempre possibile disporre di una serie storica e di una serie utile per l'input del modello di simulazione, riferite alla stessa stazione.

Nel caso specifico, la serie storica è quella relativa alla stazione dell'Istituto Cavanis di Venezia (completata dalla rosa dei venti di Mira), mentre per le simulazioni sono stati utilizzati i dati della stazione di Mogliano Veneto, appartenente alla rete agro-meteorologica dell'ARPAV (Centro Meteorologico di Teolo).

I dati meteo utilizzati per le simulazioni sono riferiti a un anno (2001) e sono di tipo orario, per cui costituiscono un riferimento di brevissimo periodo dal punto di vista climatologico, tuttavia sono stati analizzati i parametri utilizzati per le simulazioni (temperature, velocità e direzione del vento, classe di stabilità) e le elaborazioni vengono riportate nel presente paragrafo. Lo scopo è quello di rappresentare le condizioni in cui vengono simulate le ricadute degli inquinanti.

Territorio e condizioni meteorologiche

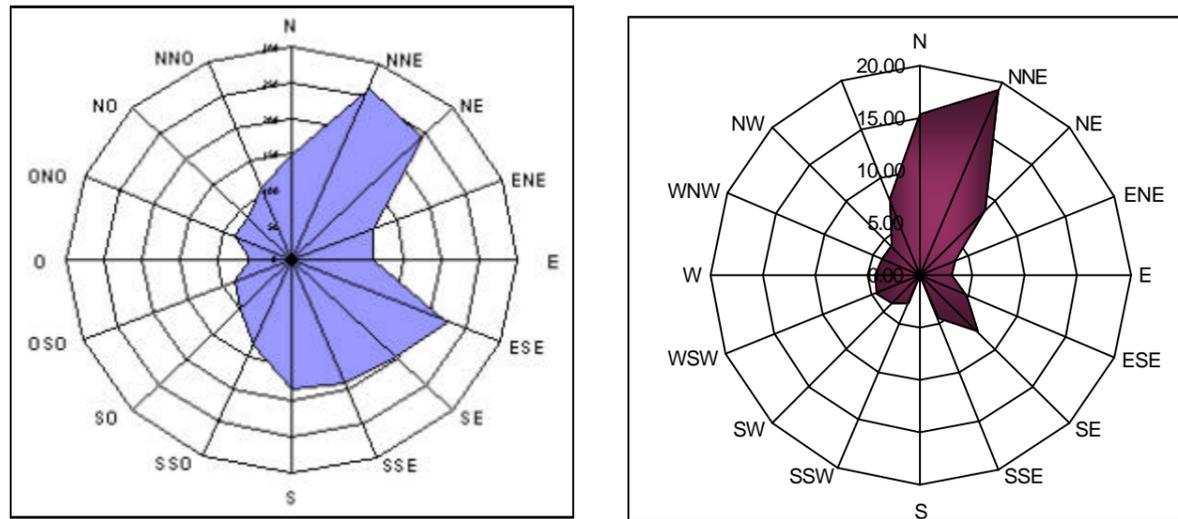
Dal punto di vista climatico, il Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprietà peculiari dovute alla posizione climatologica di transizione soggetta all'azione mitigatrice delle acque mediterranee, all'effetto orografico della catena alpina e alla continentalità dell'area centro europea. A differenza del clima mediterraneo, che si distingue per gli inverni miti e la siccità estiva, gli inverni risultano piuttosto rigidi e durante la stagione estiva sono frequenti i temporali di tipo termoconvettivo.

In sintesi il clima dell'area interessata dall'opera di cui al presente studio risulta caratterizzato da:

- temperature medie annue tra 11 e 14°C;
- piogge limitate (da 600 a 1000 mm), ma ben distribuite durante l'anno;
- frequenti episodi temporaleschi;
- elevata umidità relativa;
- nebbie frequenti nelle stagioni autunnale e invernale;
- ventosità ridotta con prevalenza di calme.

Per le simulazioni, sono particolarmente importanti la distribuzione dei venti e l'altezza dello strato di rimescolamento, ovvero il primo strato di atmosfera dove avviene la dispersione delle emissioni.

Per quanto riguarda i venti, la distribuzione delle frequenze di provenienza relative alle stazioni di Mira e Mogliano Veneto mostrano una netta predominanza dei venti provenienti dai settori nord-orientali e sud-orientali.



Confronto tra la Rosa dei venti di Mira e della stazione di Mogliano Veneto - direzioni di provenienza

Come si può osservare, le direzioni di provenienza dei venti relative alle due stazioni, mostrano una notevole concordanza.

La maggior parte dei valori di velocità del vento si riferiscono a situazioni di venti deboli o moderati. Sono importanti anche le calme, anche se non costituiscono la situazione prevalente, mentre le velocità superiori a 6,3 m/s sono praticamente assenti, perlomeno nel periodo di osservazione.

Riguardo invece lo strato di rimescolamento, esso costituisce il limite superiore alla dispersione verticale. L'altezza dello strato di rimescolamento è correlato strettamente all'altezza dello strato limite, oltre il quale cessano gli effetti sui moti turbolenti dovuti all'attrito e al riscaldamento del suolo.

Lo strato limite può influenzare in maniera diversa le caratteristiche diffusive potendo dare luogo a situazioni differenti come:

- prevalente rimescolamento verticale, quando il riscaldamento solare si propaga in atmosfera;
- limitazione dei movimenti verticali delle masse d'aria quando si verifica l'inversione radiativa notturna.

In situazione di atmosfera stabile o neutra l'altezza dello strato di rimescolamento coincide con l'altezza dello strato limite, mentre in condizioni instabili lo strato di rimescolamento può essere più alto. Questa distinzione, connessa alla classe di stabilità atmosferica, rende indispensabile la conoscenza dell'altezza dello strato limite e del mixing layer per ciascuna categoria di stabilità ed eventualmente per ciascuna stagione.

Per l'area in esame si possono assumere i valori medi di altezza dello strato limite riportati nella seguente tabella, calcolati con ipotesi cautelative con il modello di Carson e suddivisi per classi di stabilità e stagioni.

CLASSE DI STABILITA' STAGIONE	A	B	C	D	E	F+G
INVERNO	300	370	390	360	330	300
PRIMAVERA	640	690	670	650	720	200
AUTUNNO	720	680	690	620	860	1100
INVERNO	350	390	430	430	590	740
MEDIA	503	533	545	515	625	585

Bacci, 1986: Valutazione dell'altezza dello strato limite

Il sistema insediativo e infrastrutturale

La struttura insediativa è quella tipica della pianura padana, in particolare dell'area centrale del Veneto, caratterizzata dal modello della "città diffusa". I centri urbani maggiormente interessati dal tracciato in progetto, sono Mira (circa 36.000 ab), Mogliano Veneto (26.500 ab), Mirano (26.000 ab), Spinea (25.000 ab), Martellago (19.500 ab) e Scorzè (17.000 ab). Gli altri (Dolo, Salzano, Pianga, Quarto d'Altino, Preganziol, Casale sul Sile, Zero Branco) hanno popolazioni comprese tra i 7.000 e i 15.000 abitanti.

Il sistema infrastrutturale, già di per sé molto articolato, non è più funzionale alle crescenti esigenze del territorio ed è in via di potenziamento. Tale sistema costituisce – in relazione alla sensibilità del territorio per la componente oggetto di studio – un importante contributo, in termini di emissioni, alla capacità di assorbimento dell'area. I principali assi esistenti sono la ferrovia Milano-Venezia, l'autostrada A4 Milano-Venezia e l'A27 Venezia-Belluno, le Strade Statali n. 14 della Venezia Giulia, la SS 11 Padana Superiore, la SS 13 Pontebbana, la SS 245 Castellana, la SS 309 Romea e la SS 515 Noalese.

Stato previsionale: fase di esercizio

Stima delle concentrazioni di inquinanti al suolo - Il modello previsionale

Per una stima delle ricadute al suolo degli inquinanti analizzati, la fase di simulazione è svolta con l'applicazione di un modello in grado di restituire una serie di medie orarie, calcolate sulla base dei dati meteorologici associati, anch'essi su base oraria. Il modello scelto è il CALINE3, utilizzato per la simulazione delle ricadute al suolo di inquinanti provenienti da opere di tipo lineare.

Definite le condizioni meteorologiche, la lunghezza della sorgente, la geometria e le caratteristiche del sito, il modello restituisce la concentrazione degli inquinanti indagati nei ricettori scelti per la misura.

CALINE3 divide la sorgente in una serie di elementi (links) da ognuno dei quali l'incremento della concentrazione viene calcolato e poi sommato. In questa maniera il valore di concentrazione attribuito ad ogni ricettore contiene il contributo di tutti gli elementi che costituiscono la sorgente. I ricettori sono scelti lungo l'asse del link e la loro distanza dalla sorgente è misurata a partire dal ricettore verso il centro della strada.

Preparazione dell'input

La preparazione dell'input per il calcolo modellistico presuppone una serie di operazioni e attività che vengono schematicamente illustrate di seguito:

- la preparazione (nel formato più adatto per la lettura dei dati) del file contenente le condizioni meteo orarie per un anno di misurazioni;

- la stima dei futuri volumi di traffico e fattori di emissione (al 2008, primo anno di esercizio dell'opera);
- la scelta dei links (segmenti rettilinei con caratteristiche uniformi in termini di condizioni meteo, rugosità del terreno, larghezza e tipologia della carreggiata, altezza rispetto al piano campagna, ecc.);
- la definizione di un piano cartesiano (con l'origine opportunamente scelta) e l'annotazione delle coordinate dei punti estremi di ogni link;
- l'individuazione dei ricettori per ogni link in esame e le relative coordinate cartesiane.

I dati meteo necessari per la simulazione sono relativi alla stazione agrometeorologica di Mogliano Veneto per l'anno 2001.

I parametri necessari per il calcolo sono: velocità e direzione del vento, temperatura, classe di stabilità ed altezza dello strato rimescolato. Questi dati consentono di definire nel dettaglio le condizioni atmosferiche che influenzano le dinamiche dispersive degli inquinanti (NO₂, CO e PM10) e la ricaduta al suolo degli stessi.

Stima e composizione dei volumi di traffico ripartiti sui diversi tratti del tracciato

Il tracciato è stato suddiviso in 5 tratti in base ai diversi volumi di traffico previsti per il 2008, indicati qui di seguito per entrambi i sensi di marcia:

Nome tratta	Traffico giornaliero		Traffico orario		
	Leggeri	Pesanti	Auto benzina	Auto diesel	Camion
Innesto A4 Dolo-Roncoduro - Casello Crea	30100	11500	1028	226	479
Casello Crea - Casello Martellago	19500	7500	666	146	313
Casello Martellago - Casello Terraglio Est	23300	7900	796	175	329
Casello Terraglio Est - Zerman-Raccordo A27	23800	6900	813	179	288
Zerman-Raccordo A27 - Innesto A4 Mestre Est	18300	4800	625	137	200

Previsioni al 2008 sui volumi di traffico giornaliero e orario

L'innesto dall'A4 fino al primo casello, in prossimità di Mirano-Spinea, presenta i volumi di traffico maggiori mentre il tratto terminale si distingue per i valori minori. Le altre tre tratte presentano volumi giornalieri e orari simili.

Scelta dei links

Ai fini della modellazione, i 5 tratti di cui sopra sono stati ulteriormente suddivisi in 37 links (11 per la Dolo-Crea, 5 per la Crea-Martellago, 15 per la Martellago-Terraglio, 1 per la Terraglio-A27 e 5 per la A27-A4) di tre tipologie diverse, in base all'altezza rispetto al piano campagna:

- rilevato (mediamente 1-3 m sopra il piano campagna)
- trincea (tra -1 e -4,5 m)
- trincea in prossimità della galleria (tra -3,5 e -6,5 m)

Sono state inoltre considerate 3 gallerie (di lunghezza superiore ai 250 metri).

Tali gallerie non vengono considerate come links per la modellazione poiché i tratti coperti non presentano emissioni se non alle estremità. Il contributo emissivo delle gallerie determina effetti nei punti di trincea adiacenti agli sbocchi, dove viene considerato un contributo di traffico pari ad 1,5 volte il valore previsto per la tratta di appartenenza (in pratica il flusso della galleria viene suddiviso in parti uguali e attribuito ai tratti esterni adiacenti agli sbocchi).

I ricettori, per ognuno dei 37 links e per le due gallerie, sono stati posti lungo un asse trasversale mediano. Sono stati scelti 14 ricettori (7 per ogni lato, a distanze di 15, 30, 50, 100, 150, 300 e 500 metri dal centro della sede stradale), per un totale di 560 ricettori per tutto il tracciato.

Ogni link è largo 10 metri e comprende 6 metri di carreggiata e 3 metri per lato di bordo, in base a quanto previsto dal modello di calcolo prescelto. La sede stradale è dunque "compressa" dalle dimensioni reali a 6 metri.

Quest'approssimazione semplifica i calcoli ed è comunque peggiorativa poiché comprime le emissioni su una superficie minore, eliminando l'azione di preliminare dispersione che si determina già in sede stradale in virtù della turbolenza dovuta al movimento dei veicoli.

Scelta dei fattori di emissione

I fattori di emissione (in g/km per veicolo) utilizzati nella fase di simulazione, sono i seguenti:

Categorie di mezzi prescelti per la scelta dei fattori di emissione

Tipologia di veicolo	Caratteristiche	FE NOX (g/veic Km)	FE CO (g/veic Km)	FE PM (g/veic Km)
Auto-benzina	Immatricolaz. dal 1997 Cilindrata: 1400-2000 cc	0,2787	4,5462	-
Auto-diesel	Immatricolaz. dal 1997 Cilindrata: > 2000 cc	0,1444	0,2336	0,0386
Comm. Pesanti (>3,5 t) (diesel)	Immatricolaz. dal 1997 Peso: > 3,5 t	4,8678	1,0975	0,1198

In pratica, i veicoli sono stati suddivisi in auto (benzina e diesel) e mezzi commerciali pesanti (solo diesel), e per ognuna delle categorie è stata scelta la classe che consente il miglior compromesso tra rappresentatività della categoria del mezzo e ipotesi cautelative nel considerarne le prestazioni al 2008.

Nella scelta delle tipologie di mezzi, sono stati trascurati i veicoli a metano o ad altri combustibili alternativi (attualmente poco diffusi); ciò è ragionevole, anche se probabilmente nel 2008 questa categoria di veicoli sarà più rappresentata, poiché tale operazione comporta al massimo una sovrastima degli impatti.

Risultati

Il modello ha calcolato per i 560 ricettori prescelti, disposti trasversalmente rispetto ai 37+3 link, i valori massimi e medi di concentrazione oraria di CO, NO₂ e PM10. I valori di concentrazione del CO sono espressi in mg/m³, mentre quelli dell'NO₂ e delle polveri in µg/m³.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, i risultati ottenuti con le simulazioni del CALINE3 sui 560 ricettori considerati, indicano valori medi piuttosto bassi, tra 0,012 e 0,133 mg/m³, notevolmente inferiori ai limiti di legge (10 mg/m³ - media massima giornaliera su 8 ore). I valori medi più rilevanti (0,133 e 0,131 mg/m³) si registrano verso la fine del primo tratto (Dolo-Crea), a 15 metri dall'opera in progetto, in aree agricole in prossimità di Marano e del casello di Crea.

Riguardo invece i valori massimi registrabili su ogni ricettore durante l'arco dell'anno, i valori variano da 1,3 a 3,4 mg/m³, e sono dunque sempre inferiori al limite di legge.

Il ricettore più critico è situato nel tratto di trincea di 740 metri della seconda tratta, ovvero quella tra il casello di Crea e il casello di Martellago, a 15 metri a sud.

In questo punto si registra il valore più alto tra i massimi calcolati dal CALINE3, ovvero 3,4 mg/m³, valore comunque inferiore alla soglia di 10 mg/m³ prevista dal DM n.60/2002, riferito alla media di 8 ore. Nella tabella seguente, si riportano per ogni link i ricettori che presentano i valori massimi e medi più alti.

Il biossido di azoto risulta essere nel caso in esame il composto più critico in termini di alterazione della qualità dell'aria. Infatti su 560 ricettori, si registrano valori superiori a 200 µg/m³ praticamente su tutti i punti, e valori superiori a 400 µg/m³ in 519 punti. Si ricorda che tali valori sono i massimi calcolati dal modello per il singolo ricettore e rappresentano la concentrazione stimata in una delle 8760 ore di simulazione che costituiscono l'intero periodo di stima (un anno).

I massimi dei singoli ricettori non sono direttamente confrontabili con i limiti di legge essendo rappresentati da valori orari. Infatti la legislazione impone i livelli di attenzione/allarme e i valori limite su misure che costituiscono la sintesi di periodi di osservazione maggiori di un'ora (un giorno o un anno di medie orarie).

In via indicativa possono essere considerati i limiti posti per la media giornaliera dai D.M. 15/04/1994 e 25/11/1994, che stabiliscono il livello di attenzione e di allarme rispettivamente a 200 e 400 µg/m³.

In riferimento a questi valori, si sottolineano i seguenti aspetti:

- tali valori sono episodici, ovvero sono picchi orari che si verificano in condizioni meteorologiche e di traffico particolarmente sfavorevoli;
- sono previsti nelle immediate vicinanze dell'opera poiché decrescono rapidamente con la distanza;
- le ipotesi di partenza, prima di eseguire le simulazioni, sono conservative, soprattutto per gli NO₂ poiché si considerano (al 2008) veicoli immatricolati dal 1997; se si tiene conto che attualmente l'età media delle autovetture a benzina è 8,5 anni e quella dei diesel addirittura 4 anni, è chiaro che queste approssimazioni comportano la sovrastima delle concentrazioni.

I valori medi degli NO₂ eccedono i limiti di legge (40 µg/m³ come media annuale dal 2010; DM 60/02) in sei punti su 560.

Il valore medio massimo stimato, pari a 62,5 µg/m³, è relativo all'ultimo tratto di rilevato della Dolo - Crea, precisamente 15 metri a sud della sede stradale.

Anche in questo caso, i valori dei ricettori più distanti, dimostrano come le concentrazioni degli NO₂ siano rapidamente decrescenti con la distanza.

Le concentrazioni stimate per i PM10 mostrano livelli decisamente accettabili, se si considera che il valore massimo stimato è pari a 54,8 µg/m³, a 15 metri di distanza dalle carreggiate autostradali. Si consideri, a titolo indicativo, che la normativa impone - per la media sulle 24 ore - il valore limite di 50 µg/m³.

Per quanto riguarda invece i valori medi, il più alto è pari a 2,4 µg/m³. Il DM 60/02 pone, sulla media annua, il valore limite di 40 µg/m³.

I valori simulati risultano dunque inferiori di un ordine di grandezza rispetto al limite imposto dalla normativa vigente.

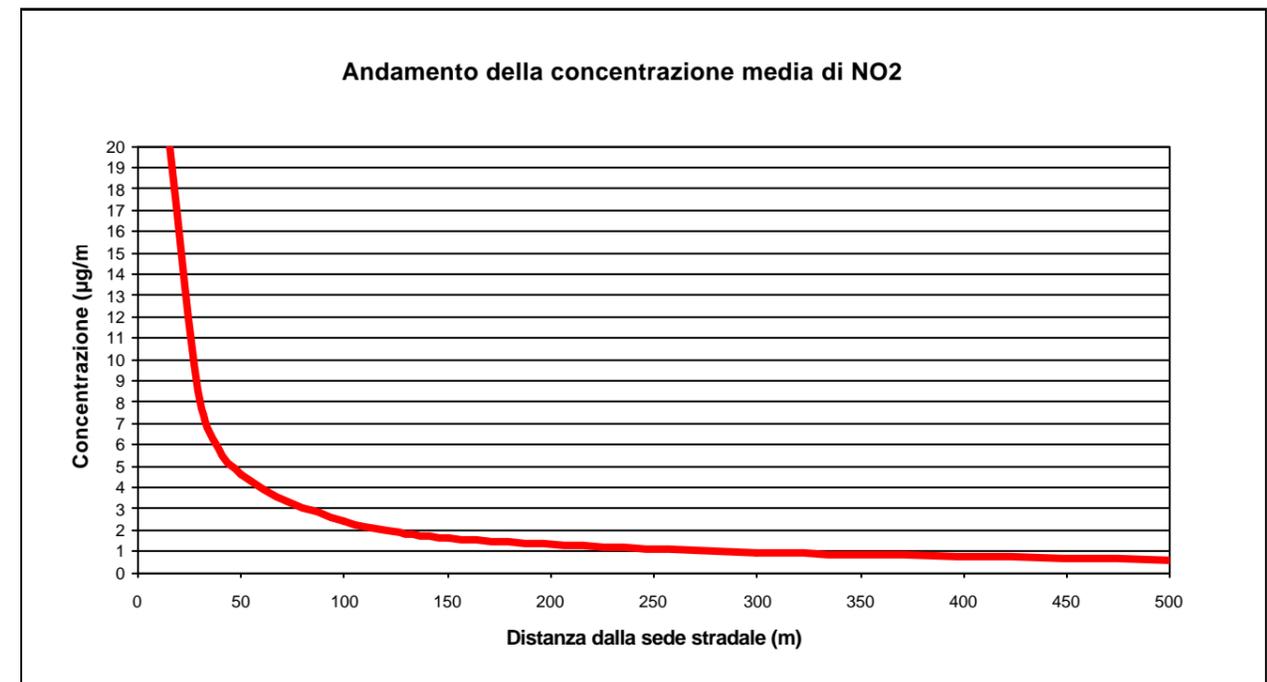
Conclusioni

Lo studio della componente allo stato attuale ha mostrato l'evidenza di una condizione connotata dall'elevata antropizzazione del territorio, che determina un livello qualitativo tipico di aree ad elevata urbanizzazione e/o caratterizzate da insediamenti produttivi e da importanti reti di infrastrutture.

Il contributo del progetto alla qualità esistente nelle aree interessate dal tracciato del passante autostradale dovrebbe risultare rilevabile nelle aree più prossime alla sede stradale, anche se, per loro natura, le emissioni da traffico perdono rapidamente di importanza all'aumentare della distanza dalle carreggiate. Si tratta infatti di emissioni di inquinanti a pochi centimetri di altezza dal suolo, la cui spinta dovuta alle differenze di temperatura non è in grado di provocare fenomeni di dispersione significativi che sono semmai dominati dalla turbolenza creata dal movimento degli autoveicoli. La dispersione risulta prevalente nella stessa sede stradale, piuttosto che nel suo intorno.

Tale condizione è peraltro dimostrata dai risultati delle simulazioni e dalle concentrazioni stimate nei punti ricettori. Si osserva la presenza di valori elevati nelle immediate vicinanze della sede stradale (i massimi sono misurati nei ricettori più prossimi, a 15 metri dal centro della sede stradale) e decadono rapidamente allontanandosi da essa.

Il grafico successivo, relativo all'andamento dei valori medi del biossido di azoto, mostra in maniera chiara tale diminuzione. Il grafico è ottenuto calcolando la media per ogni ricettore posto ad uguale distanza dal centro della sede stradale.



Rappresentazione della diminuzione delle concentrazioni in funzione della distanza dalla sede stradale

Sulla base dei risultati ottenuti si può definire il contributo delle emissioni di CO (massimo pari a 3,4 mg/m³) non preoccupante.

Per quanto riguarda il biossido di azoto, i valori massimi sono decisamente superiori, mediamente dell'ordine dei 1400 µg/m³ a 15 metri di distanza dal centro dell'autostrada. Il contributo dell'NO₂ è sicuramente rilevante, ma è bene ricordare che le simulazioni sono state condotte utilizzando dati di partenza decisamente cautelativi.

Il parco macchine scelto come rappresentativo è, per esigenze di input del modello utilizzato, molto semplificato e tale semplificazione ha determinato la scelta di considerare solo alcune categorie di automezzi. In queste categorie non sono stati inseriti i mezzi alimentati a gas, che costituiscono invece un contributo di crescente importanza. Anche i motori alimentati con combustibili convenzionali (benzina, gasolio) tendono a livelli di emissione sempre minori, sulla base delle tecnologie già disponibili allo stato attuale e che avranno sempre maggiore diffusione negli anni a venire.

E' anche il caso di specificare che le emissioni prodotte – pur rappresentando un incremento netto a livello strettamente locale – rimangono sostanzialmente le stesse a livello di area vasta. Infatti i volumi di traffico previsti sul passante autostradale non rappresentano un flusso aggiuntivo rispetto a quello presente nella intera rete, ma saranno costituiti da flussi che si sottrarranno alla viabilità esistente, con particolare riferimento alla tangenziale di Mestre, alla cui decongestione è destinata principalmente l'opera in progetto.

Emissioni in fase di costruzione

La fase di realizzazione dell'opera in progetto dovrebbe protrarsi per un periodo di circa quattro anni e il cantiere sarà organizzato in una serie di lotti, la cui successione – temporale e fisica – disegna il tracciato del passante, dall'innesto al casello di Dolo fino al termine, in prossimità di Quarto d'Altino.

I lotti sono i seguenti:

- LOTTO 1 – Da Roncoduro al Taglio (canale di Mirano)
- LOTTO 2 – Dal Taglio alla ferrovia Venezia-Trento
- LOTTO 3 – Dalla ferrovia Venezia-Trento alla Castellana
- LOTTO 4 – Dalla Castellana al Terraglio
- LOTTO 5 – Dal Terraglio all'A27

Su ognuno di questi sono previsti uno o due cantieri e i lavori dureranno circa 18 mesi.

Le azioni previste nella fase di realizzazione sono principalmente da ricondursi ad attività di scavo, di demolizione e di costruzione. Il materiale movimentato nelle fasi di scavo è pari a circa 3,1 milioni di metri cubi, che eguaglia le necessità di inerti per la realizzazione dei rilevati stradali.

Considerando anche il fabbisogno di materiali per la realizzazione dei manufatti (produzione di calcestruzzi, fondazioni e pavimentazioni stradali), il volume totale necessario è pari a circa 4 milioni di metri cubi, con un fabbisogno netto di circa 1,1 milioni di m³.

I terreni provenienti dagli scavi sono costituiti prevalentemente da argilla e limo, e in misura minore da sabbia, come risultato dalle indagini geognostiche eseguite.

Per quanto riguarda gli impatti sulla qualità dell'aria, essi sono dovuti prevalentemente alla produzione di polveri durante le fasi di escavazione e trasporto; a questo si aggiungono i prodotti di combustione (NO_x, SO₂, polveri, CO, incombusti) dei motori dei mezzi impegnati nel cantiere, quali autocarri, ruspe, gru, pale cingolate e gommate, compattatori.

Facendo riferimento allo standard EPA di emissione di polveri per cantieri di 0,3 Kg/m²/mese (US EPA AP 42), si può affermare, in prima approssimazione, che la movimentazione di terreno per la costruzione delle opere avrà emissioni di 1-2 ordini di grandezza superiore rispetto a tale standard.

Si tenga conto comunque che lo standard fa riferimento a cantieri di costruzione di medie dimensioni, e soprattutto che le aree di cantiere sono prevalentemente lontane da zone residenziali e che la propagazione e diffusione delle polveri sospese a bassa quota in condizioni normali di vento sono limitate a distanze dell'ordine delle centinaia di metri.

Il contributo delle polveri emesse in fase di trasporto non modifica, in termini di ordine di grandezza, i valori di emissione suddetti nelle aree di cantiere. Per quanto riguarda invece il passaggio dei mezzi in aree esterne alle zone di intervento, le emissioni sono difficilmente calcolabili data la complessità dell'intervento. Si tenga conto comunque che si tratta di emissioni localizzate, istantanee (ovvero di brevissima durata), in un arco di tempo limitato.

Un impatto di minore importanza quali-quantitativa è quello dovuto alle immissioni di inquinanti da parte dei motori dei mezzi di cantiere. In questo caso la gamma di specie inquinanti emesse è più vasta e comprende, oltre alle polveri, tutti i tipici inquinanti dei prodotti di combustione: ossidi di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x) e idrocarburi incombusti (HCT). Occorre comunque rilevare che i mezzi che operano alla realizzazione dell'opera sono equipaggiati con efficaci sistemi di abbattimento delle emissioni gassose, richiesti dalle normative per la tutela della salute dei lavoratori.

Una valutazione quantitativa dell'impatto sull'atmosfera dovuto alla fase di costruzione risulta, in questo caso, assai problematica. E' possibile supporre che, data l'ampiezza dell'area interessata dalla fase di realizzazione e in considerazione degli accorgimenti adottati in questa fase, gli impatti determinati dal cantiere, pur generando effetti negativi, sono caratterizzati da reversibilità.

3.3.8 Rumore

Lo Studio di Impatto Ambientale, componenti "rumore e vibrazioni", relativo al progetto preliminare dell'Autostrada A4 - Variante di Mestre - Passante Autostradale si sviluppa, in accordo con quanto predisposto dal D.P.C.M. del 10/8/88 n. 377 e relative norme tecniche di attuazione. In particolare lo studio è preposto ad illustrare:

- lo stato attuale dell'ambiente;
- le modifiche introdotte dall'opera in fase di cantiere e in fase di esercizio;
- la compatibilità dell'opera con gli standard esistenti;
- le eventuali opere di mitigazione necessarie.

L'analisi dello stato acustico attuale dell'ambiente prefigura una caratterizzazione dei livelli sonori ante operam all'interno di un corridoio di interferenza acustica di ampiezza di 250 m per lato a partire dal ciglio esterno della sede stradale. All'uopo si è resa necessaria un'apposita campagna di rilievi fonometrici.

L'analisi dell'impatto acustico in corso d'opera è stata eseguita adottando un metodo di valutazione semplificato basato sui risultati di precedenti esperienze condotte su cantieri analoghi per tipologia e dimensioni. Lo stato acustico futuro dell'ambiente in fase di esercizio è stato valutato con l'impiego di un modello matematico previsionale, tarato sulla base delle proiezioni di traffico veicolare futuro sul passante autostradale stesso e sulle opere viarie complementari. Per verificare la compatibilità del progetto con gli standard, lo studio ha tenuto conto delle leggi nazionali vigenti e di quelle di prossima emanazione in materia di immissioni sonore in ambiente esterno.

Il confronto tra i livelli di rumore previsti ed i valori limite di immissione di rumore nelle varie classi di destinazione d'uso del territorio, ha permesso di determinare gli obiettivi di mitigazione acustica, dimensionare gli interventi attivi e passivi di mitigazione, di individuare le aree critiche oggetto di monitoraggi acustici.

Riferimenti normativi

Lo studio è stato condotto in accordo alle seguenti disposizioni di legge:

D.P.C.M. 1/3/91 (G.U. n. n. 57 del 8/3/91)

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Legge 447 del 26/10/95 (G.U. n. 254 del 30/10/95)

Legge quadro sull'inquinamento acustico

D.P.C.M. 14/11/97 (G.U. n. 280 del 1/12/97)

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

D.M. Ambiente 16/03/98 (G.U. n. 76 del 1/4/98)

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

D.M. Ambiente 29/11/2000

Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore

- Bozza di D.P.R.

Regolamento per la prevenzione ed il contenimento da rumore nelle infrastrutture stradali in attuazione dell'art. 11 della Legge 447/95

Situazione ambientale ante operam

Da una consultazione effettuata nel novembre 2002 risulta che gran parte dei Comuni interessati dal progetto hanno adottato o stanno predisponendo un piano di zonizzazione acustica ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97. Nelle aree per le quali non si dispone ancora di tale piano, il tecnico competente ha stabilito una zonizzazione acustica di tentativo sulla base dei sopralluoghi effettuati durante il monitoraggio fonometrico ante operam.

Nell'analisi dello stato acustico ambientale in fase di esercizio si è altresì definito un corridoio di studio rappresentato dalla fascia territoriale di pertinenza definita dalla bozza di D.P.R., di 60 m. da ambo i lati a partire dal ciglio dell'autostrada, nonché da due ulteriori fasce parallele al tracciato autostradale, poste ciascuna a lato del tracciato a partire dai confini della fascia territoriale di pertinenza sino a 250 m dal ciglio dell'autostrada.

Stato attuale del rumore

La necessità di caratterizzare l'ambiente sonoro attuale ha richiesto lo svolgimento di una campagna di rilievi fonometrici presso le principali aree urbanizzate interessate dall'opera. I rilievi sono stati effettuati nel novembre 2002 ed hanno riguardato 19 postazioni di misura presso le quali è stata effettuata una caratterizzazione acustica con tecnica di campionamento ai sensi del D.M. Ambiente 16/3/98.

Dall'esame dei rilievi risulta che in quasi tutti i punti di rilievo fonometrico gli attuali livelli sonori di immissione sono inferiori ai limiti diurni e notturni. In nessuna postazione di misura è stato rilevato rumore con presenza di componenti tonali e/o impulsive.

Situazione ambientale in fase di cantiere

L'analisi dello stato acustico in corso d'opera è stata condotta adottando un metodo di valutazione semplificato basato sui risultati di precedenti esperienze condotte su cantieri analoghi per tipologia e dimensioni. È stato definito un livello sonoro equivalente massimo ai confini delle aree operative ed il decadimento sonoro spaziale associato. Nota la posizione dei ricettori rispetto alle diverse aree di cantiere si è stabilito l'impatto acustico ed in base alle criticità emerse si sono definite le opere di contenimento del rumore immesso presso i ricettori medesimi e sono state individuate le aree oggetto di monitoraggio.

La valutazione, che ha riguardato esclusivamente il periodo diurno (i cantieri non operano la notte), ha esaminato con maggiore attenzione l'impatto acustico associato ai cantieri operativi ed ai cantieri mobili. L'impatto acustico dei mezzi di cantiere sulla viabilità esistente, poiché limitato, è stato considerato ininfluenza sull'attuale clima acustico.

Gli impatti acustici stimati hanno evidenziato la necessità di intervenire a ridosso di parte dei cantieri operativi con opere di contenimento del rumore, quali dune di terra o barriere acustiche. Nel caso dei cantieri mobili, trattandosi di sorgenti mobili e variabili nel tempo, sono state individuate lungo il tracciato alcune aree significative presso le quali dovrà essere effettuato un monitoraggio acustico in concomitanza con le lavorazioni più critiche dei cantieri. Il piano di monitoraggio in corso d'opera consentirà di verificare la compatibilità della rumorosità dei cantieri con gli standard di riferimento, evidenziare le situazioni di criticità, intervenire con gli opportuni rimedi quali opere di mitigazione acustica, riorganizzazione logistica dei cantieri, richiesta di autorizzazioni in deroga ai limiti di legge.

Situazione ambientale in fase di esercizio

Lo studio di impatto acustico in fase di esercizio ha preso in esame le cinque tratte in cui è stato suddiviso il Passante Autostradale:

Tratta 1: Innesto A4 Dolo-Roncoduro - Casello Spinea

Tratta 2: Casello Spinea - Casello Martellago

Tratta 3: Casello Martellago - Casello Terraglio Est

Tratta 4: Casello Terraglio Est - Zerman-Raccordo A27

Tratta 5: Zerman-Raccordo A27 - innesto A4 Mestre Est

Sono state altresì esaminate le seguenti opere viarie complementari al Passante Autostradale aventi caratteristiche di strada extraurbana:

Tratta 6: Collegamento stazione di Maerne

Tratta 7: Raccordo Vetrego - A4

Tratta 8: Casello Spinea - Svincolo Oriago

Tratta 9: Variante di Robegano alla SP "Mestrina"

Tratta 10: Variante di Martellago

Tratta 11: Terraglio Est

e parte dei due tratti della Tangenziale di Mestre interessati dall'innesto con il nuovo Passante Autostradale:

Tratta 12: Innesto A4 Dolo - Villabona - Rotatoria Miranese

Tratta 13: Rotatoria Terraglio - Innesto A4 Quarto d'Altino

La caratterizzazione dello stato ambientale nella fase di esercizio della nuova infrastruttura è stata eseguita considerando gli interventi di mitigazione attiva e passiva necessari per il soddisfacimento dei limiti di immissione sonora assunti presso i ricettori interessati dal tracciato.

Tale attività è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale MITHRA, conforme alla norma internazionale ISO 9613. Il lavoro è stato condotto in modo tale da cercare di eliminare le criticità acustiche secondo il criterio dettato dall'art. 5 del D.M. Ambiente 29/11/2000, il quale prescrive che gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore
- direttamente sul ricettore

L'ambito di studio è stato simulato tramite un file CAD tridimensionale ricavato dalle planimetrie di insieme e dei profili longitudinali del progetto preliminare.

I flussi di traffico sono stati assimilati a sorgenti lineari, una per ogni corsia di transito. Gli edifici ricettori sono stati considerati di due piani fuori terra (la verifica è stata compiuta per entrambi i piani, prendendo a riferimento il più sfavorito per la definizione delle opere di bonifica).

Lo scenario di traffico preso a riferimento è quello dell'anno 2008.

Lo studio dell'impatto acustico in fase di esercizio ha riguardato oltre 200 ricettori all'interno del corridoio di studio. Per ciascuno di essi è stata verificata la compatibilità delle immissioni sonore con i limiti diurni e notturni di immissione in assenza ed in presenza di interventi di mitigazione.

Il rispetto dei limiti ha richiesto l'adozione dei seguenti interventi di mitigazione acustica:

- pavimentazione antirumore tradizionale su entrambe le carreggiate per l'intera tratta del Passante Autostradale
- barriere antirumore lungo il percorso del Passante Autostradale, della viabilità complementare e degli innesti del Passante Autostradale sulla Tangenziale di Mestre
- verifica ed eventuale potenziamento del fonoisolamento dei serramenti esterni di alcuni edifici

Vibrazioni

La fase di cantiere rappresenta la fase più critica per quanto concerne l'impatto da vibrazioni. In tale fase, infatti, le vibrazioni associate ad alcune lavorazioni quali lo scavo, la demolizione di opere esistenti ed il compattamento dello strato di fondazione delle carreggiate stradali, possono generare la comparsa di fenomeni di disturbo sulla popolazione residente e causare, in determinate situazioni, un danneggiamento delle strutture.

Non disponendo di dati specifici sulle funzioni di trasferimento dei terreni e dei ricettori interessati, al fine di operare ugualmente una valutazione dell'impatto in fase di cantiere, si è fatto ricorso a dati sperimentali ricavati dalla bibliografia relativa a simili realizzazioni. In via cautelativa si può assumere che in presenza di operazioni di scavo o di demolizione, entro una fascia di 10÷20 m possano verificarsi danni di soglia sugli edifici ed entro una fascia di 30÷40 m verificarsi disturbo per la popolazione residente.

Relativamente ai ricettori posti entro la fascia di 10÷20 m, non potendosi escludere a priori la comparsa di danni sugli edifici, soprattutto nei casi in cui la natura dei terreni attraversati, la tipologia strutturale dell'edificio e le condizioni manutentive dello stesso implicano la necessità di particolari

attenzioni, verrà esaminata l'opportunità/necessità di applicare estensimetri ed eventualmente, durante le fasi di lavorazione più critiche, di effettuare monitoraggi vibrometrici.

Nella fase di esercizio l'impatto da vibrazioni non sarà significativo.

3.4. IMPATTI PREVISTI E MITIGAZIONI ADOTTATE

Si riassumono, a seguire i principali impatti individuati nel corso delle analisi per Componente ambientale, nonché le tipologie di mitigazione ove possibile adottate.

3.4.1. Ambiente idrico

3.4.1.1 Interferenza con corsi d'acqua naturali e/o artificiali

In generale questo aspetto è stato ovviato in sede progettuale garantendo un corretto dimensionamento dei manufatti, essendo state individuate, per ciascuna intersezione del nuovo tracciato stradale con la rete di bonifica principale, la quota di massima piena e la portata del corso d'acqua stesso, con tempo di ritorno cent'anni. Tale scelta è stata motivata essenzialmente dalla circostanza di voler dimensionare correttamente i manufatti di attraversamento, in modo che non influiscano sull'attuale regime idraulico della rete di smaltimento delle acque meteoriche, tenuto conto che in generale non è possibile in questo comprensorio individuare un livello di sicurezza idraulica per eventi di tale frequenza.

Come descritto nello studio idrologico idraulico allegato, il nuovo passante stradale interseca corsi d'acqua naturali ed artificiali, arginati e non. I primi, siano essi fiumi (Dese, Zero, Lusore, ecc.) o canali (come il Taglio di Mirano), sono vettori attraverso il territorio di contributi di piena generati in altri comprensori e per il fatto di essere arginati sono caratterizzati da un profilo di piena talora pensile rispetto al piano campagna, per cui non sono in grado di ricevere ulteriori apporti di piena. I collettori non arginati invece, con i cigli della sezione a quota del piano campagna, sono quelli che drenano il territorio, sia per quanto attiene il regime di magra regolando la falda freatica superficiale, che per quello di piena con un profilo di piena, soggiacente alla giacitura del piano campagna. In generale tali collettori sono caratterizzati da dimensioni contenute in questo comprensorio e sono a servizio di bacini di dimensioni variabili, da poche decine a qualche centinaia di ettari.

A tal fine, come evidenziato negli elaborati progettuali allegati, sono stati previsti una serie di dispositivi finalizzati a rendere la nuova opera trasparente all'incidere delle piene, in modo da non alterare l'attuale assetto idraulico del territorio ed il relativo livello di efficienza della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

3.4.1.2 Interferenza con aree esondabili

Come evidenziato nella carta del rischio idraulico allegata, possono essere definiti diversi livelli di rischio idraulico, essendo individuabili alcune zone caratterizzate da una precaria condizione di efficienza della rete di smaltimento delle acque meteoriche anche con tempo di ritorno meno che decennale, quali:

- il medio corso dei fiumi Dese e Zero, in quanto caratterizzati, come diffusamente descritto nella relazione idrologica allegata, dalla presenza continua di molini che ne cadenzano la livelletta di fondo senza che siano stati realizzati interventi che compensino tale presenza, sotto il profilo idraulico. Tali manufatti, costruiti nei secoli scorsi per sfruttarne la cadente idraulica ai fini energetici, oggi sono delle strozzature che inducono profili di rigurgito lungo il collettore, tali da provocare una condizione di rischio idraulico nel comprensorio;

- il bacino del Lusore a monte dell'attraversamento in botte a sifone sottopassante il canale Taglio di Mirano, a causa dell'insufficienza dell'esistente manufatto, che come noto è un manufatto storico, risalente ancora ai tempi della Serenissima. A differenza di quanto indicato al punto precedente, in questo caso è uno solo il manufatto che incide sul regime idraulico, per cui a tale condizione può più facilmente essere ovviato, come descritto negli elaborati progettuali;
- la porzione settentrionale del tracciato del nuovo passante, dove vengono attraversati comprensori che non sono parte del bacino scolante in laguna di Venezia. In questa zona sono significativamente inferiori i finanziamenti assentiti agli enti che gestiscono la rete idraulica superficiale per la sistemazione idraulica del comprensorio, per cui è conseguentemente diffusa la condizione di rischio idraulico, anche per eventi di precipitazione con frequenza poco più che annuale. In generale, questo è un tipico esempio dell'anomalo sviluppo del territorio che ha caratterizzato negli ultimi cinquant'anni la terraferma veneziana, dove le urbanizzazioni che sono state realizzate non sono state precedute da una sistemazione preliminare della rete di smaltimento delle acque meteoriche, dimensionata e costruita per recepire i deflussi di un comprensorio che progressivamente andava urbanizzandosi.

In questo senso la presenza del nuovo tracciato stradale è un'opera idraulica, in quanto con il relativo sviluppo costituisce in pratica una grande urbanizzazione, di dimensioni peraltro significative con oltre cento ettari di piattaforma stradale, che costituiscono un'impermeabilizzazione in grado di mutare quindi l'attuale assetto idraulico della rete di bonifica superficiale del territorio, se non correttamente gestita. Tali deflussi infatti, generati sulla piattaforma stradale a seguito delle precipitazioni incidenti, vanno frazionati in funzione della capacità ricettive dei singoli collettori intercettati. Il nuovo passante quindi non deve compromettere il regime esistente, talora anche precario, ed essere per quanto possibile "trasparente" riguardo l'esercizio della esistente rete di bonifica, per non alterare l'attuale equilibrio del territorio stesso.

In questo senso vanno considerati, come descritto nel quadro progettuale, gli interventi previsti lungo il tracciato del nuovo passante, avendo cercato di:

- frazionare quanto più possibile gli scarichi delle acque di piattaforma nell'esistente rete di bonifica lungo la porzione meridionale del nuovo tracciato stradale, attesa la presenza in quella zona di collettori di buone condizioni di efficienza idraulica, in grado di ricevere ulteriori contributi, attesa anche la differenza fra la durata delle precipitazioni critiche dei collettori stessi e della rete di smaltimento delle acque meteoriche incidenti. Frazionare i carichi significa anche diminuire l'estesa delle tratte di autostrada per ciascun recapito, in modo che i nuovi contributi siano di entità accettabile per i collettori stessi, recapito delle acque di piattaforma. Non vale infatti il concetto che il sedime su cui andrà ad insistere il passante ricade già nei sottobacini scolanti dei singoli collettori, in quanto sono da ritenersi noti gli aumenti della risposta idrologica agli eventi di precipitazione per effetto delle nuove impermeabilizzazioni del suolo, sia per i maggiori contributi afferenti per effetto della minore capacità ricettiva del suolo stesso, che per il minor tempo con cui tali contributi vengono immessi alla rete di bonifica;
- realizzare opere specificatamente finalizzate al riassetto idraulico del territorio lungo la porzione settentrionale del tracciato, dove più precaria è la condizione di efficienza della rete di bonifica esistente, al fine di poter garantire lo smaltimento delle acque di piattaforma, migliorando al contempo dove possibile la capacità di deflusso della rete di bonifica esistente.

3.4.1.3 Rischio di allagamento nelle gallerie e sottopassi

Per eliminare questo impatto è stato previsto in progetto un sistema di pompaggio che consentirà di evacuare le acque raccolte all'interno delle gallerie, munito di una doppia pompa per garantire il funzionamento anche in presenza di guasto dell'impianto principale. Per maggiori approfondimenti al riguardo, si rimanda alla lettura degli elaborati progettuali allegati.

3.4.2. Suolo e sottosuolo

3.4.2.1 Interferenze con l'ambiente geologico

Per quanto riguarda il suolo, le problematiche legate alle caratteristiche meccaniche dei terreni distribuiti in superficie lungo il tracciato del nuovo tratto autostradale sono oggetto della specifica relazione geotecnica allegata al progetto.

Lo stesso progetto prevede un dettagliato sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche, in particolare quelle di prima pioggia, oppure di sversamenti accidentali di liquidi che possono contaminare la matrice suolo.

Anche in sede di costruzione è necessario prevedere opportuni accorgimenti (ad es. canali per convogliare le acque di dilavamento, vasche a tenuta, ecc.) per la tempestiva raccolta e trattamento di eventuali inquinanti.

Tali interventi dovranno essere più attenti in presenza dei terreni a prevalente componente sabbiosa, più sensibili in quanto possono facilitare il trasferimento e la diffusione degli stessi inquinanti.

Anche la vulnerabilità del sottosuolo è maggiore sostanzialmente durante la fase esecutiva delle diverse opere in progetto.

In ogni caso, come detto, i diaframmi non sono previsti a profondità maggiori di una ventina di metri per non perturbare in modo significativo il regime delle acque sotterranee.

Particolare cura dovrà essere riservata durante la formazione dei diaframmi per la realizzazione delle gallerie artificiali con le relative trincee di accesso e delle palificate gettate in opera, specie per quanto riguarda la gestione dei fanghi (vasche a tenuta, ricircolo completo, controlli costanti della qualità e della quantità dei fanghi in circolo, sistemi di allarme per perdite accidentali, recupero e stoccaggio in sicurezza dei fanghi di recupero con successivo trattamento presso ditte specializzate, ecc.).

In sede di progetto definitivo-esecutivo si dovranno evitare in ogni caso tecniche di perforazione che interferiscano sulla qualità delle acque di falda o che mettano in comunicazione, anche in sede provvisoria, le stesse falde.

A tale riguardo è opportuno, sempre alla luce delle ulteriori indagini geognostiche, prevedere fanghi, per il sostegno provvisorio degli scavi per i diaframmi, di densità e caratteristiche chimico-fisiche compatibili con le caratteristiche di trasmissività dei terreni da attraversare, per evitare ogni possibile inquinamento sia degli stessi terreni che delle acque di falda contenute.

Stessi accorgimenti sono necessari nella realizzazione dei pali gettati in opera, compresa l'accorgimento di escludere, in prossimità di fabbricati e delle infrastrutture esistenti, tecniche di perforazione con circolazione d'aria sotto falda, per evitare pericolose vibrazioni e/o violenti emungimenti a seguito dell'effetto eiettore.

Nel caso di più livelli di falda da attraversare, per evitare mettere in comunicazione sistemi freatici e/o artesiani differenti, è opportuno ricorrere a rivestimenti provvisori con tubazioni in acciaio e utilizzare schiume atossiche per lubrificare e impermeabilizzare la corona anulare tra gli stessi rivestimenti e le pareti del foro.

È evidente che pone meno problemi, nei confronti dei possibili impatti sul sottosuolo e sulle acque sotterranee, il ricorso a pali prefabbricati battuti rispetto a pali costruiti in opera.

3.4.2.2 Interferenze con l'ambiente idrico sotterraneo

Le principali opere che interferiscono con le acque sotterranee sono costituite dalle gallerie artificiali e dalle relative trincee di imbocco, che possono rappresentare, quasi tutte perpendicolari alla direzione di flusso, una barriera agli attuali moti di filtrazione della falda superficiale.

I diaframmi non sono comunque previsti a profondità maggiori di una ventina di metri dal piano campagna, per non perturbare in modo significativo il regime delle stesse acque sotterranee.

In ogni caso, come suggerito dalla relazione geotecnica, si dovrà prevedere, per evitare rincolli, un sistema di pozzi e di drenaggi orizzontali al fine di mantenere inalterati i livelli e l'equilibrio della falda a monte e a valle delle stesse paratie.

L'interasse tra i pozzi verticali ai lati dei diaframmi e dei rispettivi collegamenti orizzontali sarà valutato necessariamente in funzione delle caratteristiche di permeabilità e di trasmissività dei terreni interessati, da valutare con specifiche prove in sito ed in laboratorio.

In sede di progetto definitivo ed esecutivo si dovrà inoltre definire un accurato sistema di monitoraggio delle acque di falda in prossimità delle principali opere che interagiscono con il sottosuolo e le relative acque di falda.

Si dovranno quindi prevedere, con l'ulteriore campagna di indagini geognostiche, anche la preventiva posa in opera di apposite strumentazioni per misurare i livelli di falda prima dei lavori, durante le fasi esecutive e successivamente, per valutare quindi l'incidenza delle opere, compresi gli effetti degli interventi di mitigazione realizzati.

Si tratta perciò di installare, a monte e valle dei manufatti, un congruo numero di piezometri di caratteristiche e tipo in funzione del grado di permeabilità dei terreni e della presenza di più falde (ad es. piezometri tipo "Casagrande" in terreni argilloso-limosi, piezometri tipo "a tubo aperto" in terreni sabbioso-ghiaiosi, piezometri multi punto per sistemi multifalda, ecc.)

Infine si ritiene opportuno integrare questo monitoraggio con l'installazione di piezometri di tipo e diametro interno sufficiente al passaggio di una pompa sommersa o di un apposito recipiente ($\varnothing > 4''$), così da permettere il prelievo di campioni d'acqua per garantire anche analisi sulla qualità delle acque sotterranee.

3.4.3. Vegetazione e flora

Le azioni di mitigazione sono mirate a limitare l'impatto sulle aree non direttamente sostituite dall'opera. Dato che la superficie coinvolta ha una larghezza massima di 60 m, le indicazioni hanno la funzione di evitare interferenze che vadano oltre questo valore soglia.

Per la componente legnosa valgono le stesse considerazioni cautelative già presentate per i filari e le siepi campestri. Infatti, i movimenti dei mezzi e le attività cantieristiche possono interferire in modo grave con la vegetazione adiacente, a causa dell'abbattimento volontario o involontario di piante, il danneggiamento di altre con danni alla chioma, al fusto e all'apparato radicale. Quindi, l'impatto non vigilato con attenzione può superare i 60 m prestabiliti, ed estendere le proprie conseguenze in una fascia di circa un centinaio di metri.

Inoltre, bisogna prestare attenzione a non produrre eccessive quantità di polvere, che possono depositarsi in strati sulle foglie, mascherando la luce e limitando in modo pericoloso la capacità fotosintetica, preludio di fenomeni di deperimento fisiologico delle piante.

Per gli specchi acquei e i fossi bisogna evitare fenomeni di eccessivo intorbidimento dell'acqua, versamenti di inquinanti, variazioni delle caratteristiche idrodinamiche che possono procurare alterazioni chimico-fisiche del corpo idrico perduranti nel tempo, i cui effetti coinvolgerebbero il sistema idrico generale. Ciò vale per tutti i corsi d'acqua attraversati dal passante.

Filari

I filari intercettati e parzialmente abbattuti dovranno essere risarciti al proprietario e ricostituiti ove possibile, seguendo le indicazioni contenute nelle schede di intervento per opere di ripristino vegetazionale.

Corsi d'acqua

Per gli specchi acquei e i fossi bisogna evitare fenomeni di eccessivo intorbidimento dell'acqua, versamenti di inquinanti, variazioni delle caratteristiche idrodinamiche che possono procurare alterazioni chimico-fisiche del corpo idrico perduranti nel tempo e con effetti che coinvolgono il sistema idrico generale.

Le sponde e il fondo dei corsi d'acqua intercettati, caratterizzati da vegetazione erbacea, dovranno essere ripristinati mediante semine di miscugli idonei o zollature. La componente idrofita di pregio dovrà essere ripristinata, avendo riguardo di limitare l'intorbidimento dell'acqua, sia quantitativamente, che in termini di durata temporale.

Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.)

L'impatto sulla zona umida intercettata, denominata SIC di Salzano, è a carico dei 'laghi eutrofici naturali', peraltro in via di progressivo e avanzato interrimento, e determina un'alterazione della vegetazione acquatica, per la modificazione dei flussi idrici superficiali e sub-superficiali. La stima dell'interferenza è estendibile a tutta la superficie umida.

Le operazioni cantieristiche di interrimento di un settore di uno specchio d'acqua possono interferire in modo grave ed esteso sull'intero ecosistema acquatico: ma l'intero habitat potrebbe essere eliminato, per effetto di margine e di contatto.

La mitigazione prevista consiste nell'utilizzo di un viadotto con tre campate di 40 m ciascuna, per superare la zona umida tuttora esistente, e consentire il deflusso idrico superficiale, che avviene con direzione nordovest – sudest.

3.4.4. Fauna

Il progetto in esame, non comporta un forte aggravamento degli effetti di frammentazione già operanti nel territorio, in quanto i soprassuoli interessati sono soprattutto riferibili a sistemi agricoli di carattere intensivo. Una "permeabilità" residua lungo il tracciato verrà mantenuta dai passaggi per il deflusso delle acque, eventualmente modificati per migliorarne l'attraversabilità per la fauna (Canale Menegon, Fosso Parauro, Rio Cimetto, Rio Roviego, Fiume Marzenego, Rio Storto, Fiume Dese, Rio Desolino, Fiume Zero, Scolo Serva).

Per quanto riguarda il rischio di mortalità di singoli esemplari per collisione durante la fase di esercizio, l'effetto avrà una sua persistenza lungo l'intero tracciato in esame, localmente si individuano invece ambiti di maggior rischio dovuti alla presenza di ricettori sensibili che possono costituire aree di ingresso della fauna sulla carreggiata (ex cave Villetta di Salzano).

Le principali forme di mitigazione adottate sono costituite da sottopassi e recinzioni perimetrali. Un parziale contributo è inoltre offerto dalle forme di rinaturazione vegetazionale delle aree di risulta acquisibili a compensazione.

Sottopassi

La costruzione di sottopassi è abbinata alla predisposizione di barriere laterali che impediscano l'accesso alla sede stradale (recinzioni con rete in cordolo di cemento rialzato a formare un muretto).

Per i sottopassi sono preferibili strutture in cemento rispetto ai corrugati metallici circolari, qualora fosse necessario l'utilizzo di questi è opportuno prevedere che la superficie calpestabile sia in cemento (preferibile) o in terra battuta. I passaggi con struttura di cemento sono generalmente preferibili le

sezione quadrate o rettangolari, rispetto a quelle circolari (che comunque alcune specie come il tasso, *Meles meles*, utilizzano altrettanto bene).

Laddove i passaggi svolgono anche il ruolo di drenaggio delle acque è opportuno verificare sia le sezioni, sia la tipologia di sezione del passaggio, al fine di assicurare il mantenimento di passaggi in asciutto anche in presenza di eventi meteorici non eccezionali ed evitare la presenza di ostacoli al passaggio della fauna minore con particolare riferimento ad eventuali gradini e forti pendenze.

La superficie calpestabile dei sottopassi con funzione mista (acque+fauna) dovrebbero essere in cemento, onde ridurre il rischio di erosione e la formazione di pozze e fango, e prevedere una sezione con bordi rialzati e percorribili di circa 50 cm, evitando la presenza di gradini posti trasversalmente o longitudinalmente).

Le aree di continuità assicurate dalla presenza di ponti, viadotti e gallerie, vengono gestite considerando anche la funzione di connessione per i popolamenti faunistici. In queste aree si evita la presenza di recinzioni, muretti o fonti di disturbo.

Recinzioni perimetrali

Le recinzioni aumentano l'effetto barriera dei tracciati stradali ma riducono il rischio di collisioni. Per tracciati ad elevato traffico e con barriera centrale sono da considerarsi irrinunciabili.

Le recinzioni attualmente utilizzate per la rete autostradale italiana sono costituite da rete elettrosaldata e filo spinato (uno o due fili posti superiormente). Queste strutture sono idonee al contenimento di alcune specie animali, ma l'assenza di cordolo di cemento o di rete interrata può permettere il passaggio di animali con attitudine allo scavo oppure di piccole dimensioni tra le maglie.

Per impedire il passaggio di anfibi e rettili, è opportuno prevedere dei muretti bassi, in cemento, con superficie esterna liscia (si suggerisce di utilizzare casseforme metalliche), ovvero un cordolo in cemento avente caratteristiche idonee al contenimento di piccole specie e nel quale sono immersi la rete e pali di sostegno.

Quest'ultima tipologia viene quindi indicata per ambiti naturali interessati dalla presenza di specie particolarmente vulnerabili.

3.4.5. Paesaggio

Le questioni attinenti il paesaggio, nel caso specifico dell'opera in esame, hanno valenze precise e diverse, alle diverse scale: territoriale, locale, di dettaglio.

Una premessa indispensabile è tuttavia quella che riguarda la 'visualità'. Gli aspetti geomorfologici dell'area offrono infatti un orizzonte assolutamente piatto, privo di punti di riferimento, e condizionano dunque in senso assoluto i parametri convenzionali di apprezzabilità del paesaggio. Gli elementi di analisi del paesaggio debbono pertanto costantemente far conto di tale 'limitazione' che, pur rappresentando di per sé la caratteristica precipua dell'area, può fungere da demoltiplicatore in ordine alla gran parte delle osservazioni presentate.

Alla scala territoriale i parametri di lettura del paesaggio si pongono in termini di confronto con:

- il sistema 'storico' della centuriazione, associato a quello delle acque, che come visto sostiene ancora oggi la facies della pianura, anche se con una consistenza decrescente da ovest ad est dell'area di progetto;
- la intersezione ad arco delle radiali viarie convergenti su Mestre.

Nel primo caso la nuova strada contribuisce, insieme alle altre infrastrutture lineari presenti nell'area, a produrre un segno permanente che 'taglia' il continuo dell'organizzazione del territorio.

La nuova infrastruttura è tuttavia esente, nelle premesse e negli obiettivi, da opzioni di ulteriori formazioni di urbanizzato ai suoi margini. Alla scala in questione, dunque, la sua 'intrusività' paesaggistica resta sul piano del segno singolo, di viabilità, apprezzabile solo dall'alto o sulla carta.

Nel secondo caso le 'intersezioni' con le cosiddette radiali maggiori avvengono in linea di principio quasi tutte ortogonalmente alle stesse, ponendo scarsissimi problemi di conflittualità di segno, anche per via delle tipologie di incrocio (sovrappasso, sottopasso), che slittano senza interferire con il loro continuo.

La **scala locale** fa apprezzare 'incroci', con tipologie di elementi diversi, molti dei quali risolti 'a monte' attraverso la reiterata ottimizzazione del tracciato in parallelo alle analisi ambientali e le conseguenti varianti adottate.

I principali effetti residui di scala locale riguardano:

Gli abbattimenti di edifici (si vedano le relative 'schede' in allegato). L'interesse, dal punto di vista paesaggistico, si appunta sui soli edifici, o piccoli insiemi, costituenti in qualche modo elementi della tradizione.

In generale, in tali casi, l'impatto non trova forme di mitigazione. Essi sono tuttavia intercettati in numero ristretto. La maggioranza degli edifici interessati è infatti nel novero delle recenti o recentissime crescite urbane per gemmazione, soprattutto lungo le congiungenti viarie fra i centri (con una concentrazione prevalente nel settore ovest del tracciato), che mostrano valenza paesaggistica limitata se non addirittura 'negativa' per la approssimazione con cui tendono a 'murare' interi segmenti di apertura paesaggistica.

Sono in qualsiasi caso escluse interferenze dirette con manufatti di pregio storico od architettonico.

L'effetto barriera - che per le infrastrutture lineari può assumere valore negativo elevato - è presente nel caso del nuovo progetto in misura molto contenuta: per via delle sopra citate condizioni geomorfologiche, per le quote dei rilevati quasi costantemente limitate, per la presenza di un solo viadotto con sviluppo significativo.

Il viadotto cui ci si riferisce è quello atto a superare la ferrovia Mestre-Castelfranco, e che appare tuttavia posizionato in ambito di valore paesaggistico poco significativo (si vedano i riferimenti fotografici nel testo). Un secondo viadotto di dimensioni più limitate è quello adottato per la mitigazione degli aspetti faunistici nell'attraversamento del SIC di Salzano, ma in tal caso è già di per sé mascherato dalla vegetazione.

Sono numerosi invece i sovrappassi resi necessari dagli incroci dell'opera principale con la viabilità secondaria o locale: tale soluzione, anziché il sottopasso, è in generale resa opportuna dalla necessità di interferire il meno possibile con la falda, poco profonda, e con il rischio di allagamento in caso di piogge.

Svincoli e sovrappassi non creano interferenze con luoghi di particolare sensibilità paesaggistica. In un caso specifico (incrocio con l'A 27) una rampa di svincolo è tuttavia costretta a 'recintare' ulteriormente gli spazi già affiancati di Villa Callegaris, pur mantenendone libera l'attuale condizione di accessibilità.

In generale tutte le opere in elevazione citate sono ottimizzate per rendere minimo il disturbo alla panoramicità.

La occupazione di suolo, con l'impronta dell'autostrada e delle opere complementari, è ovviamente un effetto non mitigabile. E' tuttavia limitata la sottrazione di spazi od elementi qualificanti del paesaggio: fra quelli di tipo naturalistico si può citare ancora il SIC di Salzano; la prossimità ad una delle ville importanti dell'area (Villa Combi) è stata oggetto di specifiche attenzioni di mitigazione,

risolte in un primo momento con un tratto esteso di galleria e successivamente con l'adozione di una variante.

La **scala di dettaglio** riguarda gli elementi costruttivi del progetto in relazione alla specificità dei luoghi. Il progetto già presenta alcune soluzioni per le opere d'arte nonché per il 'contorno' di trincee e rilevati: dai rinverdimenti ai materiali. In un caso, transito tra Sambughè e Campocroce, è prevista l'adozione di piccole dune verdi (con effetti bilanciati anche in relazione al rumore).

Le opzioni di dettaglio rinviano comunque, necessariamente, ad una fase più avanzata di progetto.

La questione generale delle mitigazioni va tuttavia, ed inoltre, filtrata attraverso una ipotesi-obiettivo più generale (in corso di verifica circa la sua fattibilità), che riguarda la costruzione di un vero e proprio corridoio di verde al contorno dell'opera principale, per una fascia sufficientemente estesa. Il 'corridoio' sarebbe articolato a comprendere la ricomposizione fondiaria, l'utilizzazione coerente delle aree di risulta, l'acquisizione di spazi accessori da rinaturare.

3.4.6. Organizzazione insediativa e produttiva

L'interferenza con l'uso agricolo del suolo ha carattere diffuso, e si manifesta con particolare rilevanza soprattutto in corrispondenza dei campi aperti. Gli impatti potranno dunque essere significativi e riverberarsi in qualche modo sull'organizzazione aziendale e sulla produttività del lavoro.

Attraverso le opere accessorie previste dal progetto, si provvederà comunque a garantire l'accessibilità ai fondi e, per quanto possibile, anche la necessaria permeabilità dei campi e delle strutture fisiche aziendali.

L'interferenza con la struttura insediativa si realizza in occasione sia di centri abitati che in zone produttive. Per quanto riguarda i primi si provvederà, attraverso interventi ad hoc, a garantire i livelli di circolazione necessari tra le unità di vicinati e tra le centralità urbane esistenti nel tessuto insediativo. Per quanto riguarda le seconde verrà posta ogni cura al fine di minimizzare l'interferenza della costruzione e dell'esercizio dell'infrastruttura con le attività aziendali.

L'interferenza con il sistema viario si tradurrà nella realizzazione di opere accessorie al passante attraverso le quali i livelli di accessibilità tra centri abitati ed aree produttive risulteranno sostanzialmente migliorati.

E' bene sottolineare che la distinzione tra i flussi di attraversamento e flussi locali produrrà in ogni caso una razionalizzazione nell'uso della viabilità secondaria, riducendo verosimilmente i tempi di attesa ed i livelli di congestione proprio grazie alle opere accessorie progettate ad hoc.

3.4.7. Atmosfera

Gli impatti sulla componente sono rappresentati dal peggioramento della qualità dell'aria ambiente determinato dall'immissione degli inquinanti tipici del traffico veicolare. Tale peggioramento è quantificato con l'utilizzo di modelli di simulazione in grado di stabilire, seppure in maniera indicativa, l'ordine di grandezza delle ricadute al suolo degli inquinanti indagati (NO₂, CO, PM10). Come si è visto dai risultati ottenuti, l'inquinante più critico è il biossido di azoto che presenta valori elevati nei ricettori più vicini alla sede autostradale (le concentrazioni massime stimate si trovano a 15-30 metri di distanza dall'asse delle carreggiate), ma mostra un rapido calo con l'aumentare della distanza. Tale andamento è tipico delle emissioni da traffico veicolare, le quali, essendo emesse a bassa quota, non hanno l'energia sufficiente a percorrere grandi spazi e tendono a diminuire in maniera rapida già a brevi distanze.

Gli effetti previsti sui ricettori sono direttamente proporzionali alla presenza di ricettori sensibili, con particolare riferimento al sistema insediativo, ma, considerando il rapido decremento dei valori di concentrazione gli impatti risultano tutto sommato contenuti.

La mitigazione degli stessi è possibile qualora, in presenza di ricettori sensibili prossimi alla sede stradale, si provveda a frapporre ostacoli (soprattutto barriere biologiche, ad esempio siepi) in grado di intercettare gli inquinanti.

3.4.8. Rumore

Le interferenze provocate dall'inquinamento acustico lungo tutto il tracciato del Passante e delle opere complementari di competenza dei Concessionari, sono mitigabili mediante

Interventi di mitigazione attivi: pavimentazioni antirumore tradizionali

Tra gli interventi attivi il principale è rappresentato dalle pavimentazioni antirumore tradizionali, realizzate mediante conglomerati bituminosi di tipo aperto. L'elevata porosità, oltre a drenare efficacemente la pioggia, consente di ottenere attenuazioni acustiche di circa 3 dB(A).

Interventi di mitigazione passivi: barriere antirumore

L'impatto acustico a carico delle abitazioni posizionate in un intorno di circa 500 m a cavallo dell'autostrada, è funzione anche della zonizzazione acustica effettuata dai comuni attraversati. Sostanzialmente il tracciato attraversa un territorio suddiviso in due porzioni: la prima, da Dolo-Roncoduro a Martellago e nel tratto di sottopasso della ferrovia Mestre-Treviso e della SS del Terraglio, si caratterizza per una elevata densità abitativa e di aree artigianali e industriali; la seconda, da Martellago a Quarto d'Altino, con l'esclusione del tratto di attraversamento del Terraglio, è un'area agricola con appezzamenti via via di maggiori dimensioni verso Quarto d'Altino.

Le mitigazioni previste comprendono barriere antirumore sia del tipo fonoassorbente di caratteristiche architettoniche adatte ai luoghi in cui debbono essere inserite, che fonoisolante trasparente per limitare la chiusura visiva in tratti più o meno ampi. Quest'ultimo tipo di barriera è previsto anche in corrispondenza dell'attraversamento del SIC di Salzano, per consentire la vista dell'area.

Le barriere acustiche, così come sono state dimensionate nello studio, consentono di ottenere attenuazioni variabili da 7 a 14 dB(A).

Esiste, ovviamente, la possibilità di realizzare barriere che coniugano architettonicamente i diversi materiali in modo da realizzare opere che ben si adattano alle diverse esigenze paesaggistiche.

Le barriere che più facilmente si adattano alle esigenze delle infrastrutture di trasporto, tenuto conto dei ridotti ingombri trasversali dei componenti, sono le barriere metalliche, generalmente abbinata ad elementi trasparenti che ne alleggeriscono l'impatto visivo; normalmente i pannelli inferiori, quelli che sono a contatto con il terreno e che subiscono maggiormente l'azione di corrosione o di attacco degli agenti atmosferici, sono realizzati in calcestruzzo.

Attraversamento località Vetrego prog.km. 0.900 - 1.800



Attraversamento Ferrovia Venezia-Trento prog.km. 9.300 - 10.500



Attraversamento Sic - Martellago prog.km. 10.800- 11.700



Attraversamento località Campocroce-Sambughe' prog.km. 20.400 - 21.600



Attraversamento Terraglio prog.km. 21.900 - 22.800



Attraversamento Taglio prog.km. 3.600 - 4.500

