

**S.S. N. 14 "DELLA VENEZIA GIULIA"**  
**VARIANTE DI SAN DONÀ DI PIAVE (VE) - 3° LOTTO**  
**DALLA ROTATORIA DI CAPOSILE ALLA ROTATORIA DI PASSARELLA**  
**E SCAVALCO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**ANAS = STRUTTURA TERRITORIALE VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA**  
**AREA NUOVE OPERE**

**PROGETTISTI**

Ing. Francesco Caobianco  
Ordine Ing. Padova n. 3983



Ing. Filippo VIARO  
Ordine Ing. Parma n. 827  
Arch. Sergio BECCARELLI  
Ordine Arch. Parma n. 377



**ACUSTICA**

Ing. Giovanni BRIANTI  
Tecnico competente in Acustica Ambientale  
ENTECA n. 6042



**ARCHEOLOGIA**

Dott.ssa Barbara SASSI

**IL GEOLOGO**

Dott. Geol. Maurizio MARTINO  
Ordine Geol. Lazio ES n. 457

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Ing. Antonio MARSELLA

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

Ing. Stefano Muffato  
Ordine Ing. Venezia n. 2975



**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**  
Relazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.		
DPVE04	D	0901		
		CODICE ELAB.		
		TOOIA10AMBRE01	B	—
C				
B	EMISSIONE PER PROCEDURE	OTT.2020	Dott.ssa E. BERTUZZI	arch. S. BECCARELLI ing. A. Marsella
A	EMISSIONE	DIC.2017	Dott.ssa E. BERTUZZI	arch. S. BECCARELLI ing. A. Nosari
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

## INDICE

<b>1</b>	<b>CONSIDERAZIONI PRELIMINARI .....</b>	<b>10</b>
1.1	DESCRIZIONE SINTETICA INTRODUTTIVA DELL'OPERA: NATURA, TIPOLOGIA, MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DA CONSEGUIRE .....	11
1.1.1	Descrizione dell'iter autorizzativo .....	12
1.1	DESCRIZIONE SULL'IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE .....	14
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E VINCOLISTICO .....</b>	<b>22</b>
2.1	PIANIFICAZIONE SOVRAREGIONALE E DI SETTORE .....	24
2.1.1	Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità Di Bacino Dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione .....	24
2.1.2	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGR).....	28
2.2	PIANIFICAZIONE REGIONALE E DI SETTORE .....	30
2.2.1	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC).....	30
2.2.2	Piano d'Area del Sandonatese .....	40
2.2.3	Piano Regionale dei Trasporti (PRT).....	43
2.2.4	Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza .....	44
2.3	PIANIFICAZIONE PROVINCIALE .....	46
2.3.1	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) di Venezia .....	46
2.4	PIANIFICAZIONE COMUNALE DI SAN DONA' DI PIAVE .....	50
2.4.1	Piano di Assetto del Territorio del Comune di San Donà di Piave (PAT) .....	50
2.4.2	Piano degli Interventi del Comune di San Donà di Piave (PI).....	56
2.5	VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA .....	56
2.6	INDIVIDUAZIONE DEI RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DI TUTELA E DI COERENZA CON I PIANI SOVRAORDINATI E LOCALI .....	59
<b>3</b>	<b>ANALISI DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ .....</b>	<b>63</b>
3.1	1° FASE – RILIEVO GEOMETRICO .....	63
3.2	2° FASE – RILIEVO DEI FLUSSI SUGLI ARCHI .....	65
3.2.1	Rilievi lungo la SP 47 - via Armellina .....	66
3.2.2	Rilievi lungo la SS 14 var - via Mario del Monaco .....	68
3.2.2.1	<i>Riepilogo flussi in linea</i> .....	69
3.3	3° FASE - RILIEVO AI NODI .....	69
3.3.1	Ricostruzione matrice di attraversamento della rotatoria di via Calvecchia .....	71
3.4	4° FASE - STIMA DEI NUOVI DEVIATI .....	73
3.5	5° FASE - MICROSIMULAZIONE DELLA RETE .....	74
3.5.1	Ricostruzione stato di fatto .....	74
3.5.2	Ipotesi stato di progetto .....	74
3.5.3	Indici prestazionali della rete .....	75
3.5.3.1	<i>Valutazione di rete</i> .....	76
3.5.3.2	<i>Tempi di percorrenza</i> .....	76
3.5.3.3	<i>Valutazione di nodo</i> .....	78
3.5.3.4	<i>Accodamento ai nodi</i> .....	82
3.6	CONCLUSIONI.....	84

<b>4</b>	<b>SINTESI DEL PROCESSO DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE.....</b>	<b>86</b>
4.1	VARIANTE ALLA S.S. 14 "DELLA VENEZIA GIULIA" A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE COMPRESO TRA LE ROTATORIE DI CAPOSILE E DI PASSERELLA.....	86
4.1.1	Configurazione progettuale Alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella.....	86
4.1.2	Configurazione progettuale Alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella.....	89
4.2	TRATTO DI S.S. 14 IN ATTRAVERSAMENTO ALLA ROTATORIA DI CALVECCHIA.....	89
4.2.1	Configurazione progettuale Alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	89
4.2.2	Configurazione progettuale Alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.....	90
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PRESCELTO.....</b>	<b>91</b>
5.1	VARIANTE ALLA S.S. 14 A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE.....	91
5.1.1	Asse Principale.....	91
5.1.1.1	<i>Descrizione generale.....</i>	91
5.1.1.2	<i>Elementi planimetrici.....</i>	92
5.1.1.3	<i>Sezioni e profilo altimetrico.....</i>	93
5.1.1.4	<i>Viabilità locale.....</i>	95
5.1.1.5	<i>Sottopasso S1.....</i>	96
5.1.1.6	<i>Sottopasso S2.....</i>	96
5.1.1.7	<i>Sottopasso S3.....</i>	96
5.2	SCAVALCAMENTO DELLA S.S. 14 IN LOCALITÀ CALVECCHIA.....	97
5.2.1	Geometria.....	97
5.2.2	Sezioni.....	98
5.3	IDRAULICA.....	98
5.3.1	Scatolari canale Zuliani, Primo e Caposile.....	99
5.3.2	Nuova infrastruttura: smaltimento acque meteoriche delle sezioni in rilevato.....	100
5.3.3	Nuova infrastruttura: smaltimento acque meteoriche delle sezioni in viadotto e ponte.....	100
<b>6</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>101</b>
6.1	DESCRIZIONE DELLE TEMPISTICHE REALIZZATIVE E FASI ESECUTIVE DELLE OPERE.....	101
6.1.1	Il Cronoprogramma dei lavori.....	103
6.1.2	Contenimento dei cedimenti dei rilevati: utilizzo della tecnologia con pali FDP.....	106
6.2	DESCRIZIONE DEI CRITERI ADOTTATI PER LA LOCALIZZAZIONE ED IL DIMENSIONAMENTO DEI CANTIERI.....	109
6.2.1	Aree di cantiere dell'ambito operativo 1.....	111
6.2.1.1	<i>Campo base CB.....</i>	111
6.2.1.2	<i>Area di deposito 1-D1.....</i>	115
6.2.1.3	<i>Area di deposito 1-D2.....</i>	117
6.2.1.4	<i>Area di deposito 1-D3.....</i>	118
6.2.1.5	<i>Area di deposito 1-D4.....</i>	121
6.2.2	Aree di cantiere dell'ambito operativo 2.....	124
6.2.2.1	<i>Area operativa AO.....</i>	124
6.2.2.2	<i>Area di deposito 2-D1.....</i>	127
6.2.2.3	<i>Area di deposito 2-D2.....</i>	128
6.2.3	Dotazioni generali delle aree di cantiere.....	130
6.2.3.1	<i>Reti tecnologiche a servizio delle aree di cantiere.....</i>	132
6.2.3.2	<i>Recinzioni.....</i>	133

6.2.3.3	Attività di ripristino delle aree e delle piste di cantiere al termine delle lavorazioni .....	134
<b>6.3</b>	<b>PIANO DEI TRASPORTI IN FASE DI CANTIERE: POLI DI FORNITURA E CONFERIMENTO, TIPOLOGIE DI VIABILITÀ E FREQUENZE DEI MEZZI OPERATIVI .....</b>	<b>136</b>
6.3.1	Individuazione dei poli di fornitura e dei siti di conferimento dei materiali di risulta .....	137
6.3.2	Viabilità utilizzate dai mezzi operativi durante le fasi operative di cantiere .....	139
6.3.2.1	Viabilità ordinaria .....	139
6.3.2.2	Piste di cantiere .....	140
6.3.3	Frequenze dei mezzi operativi durante la fase esecutiva delle opere .....	146
<b>7</b>	<b>DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>152</b>
<b>7.1</b>	<b>CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI .....</b>	<b>152</b>
7.1.1	Area di studio .....	152
7.1.2	Metodologia di analisi .....	153
7.1.3	Analisi .....	153
7.1.3.1	Inquadramento climatico .....	153
7.1.3.2	Cambiamenti climatici .....	155
<b>7.2</b>	<b>ATMOSFERA .....</b>	<b>161</b>
7.2.1	Area di studio .....	161
7.2.2	Metodologia di analisi .....	161
7.2.3	Analisi .....	161
7.2.3.1	Zonizzazione atmosferica Regione Veneto .....	161
7.2.3.2	Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera .....	163
7.2.3.3	Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Venezia (ARPA 2015) .....	163
7.2.3.4	Coefficienti di emissione – Traffico veicolare .....	165
<b>7.3</b>	<b>RUMORE E VIBRAZIONI .....</b>	<b>174</b>
7.3.1	Area di studio .....	174
7.3.2	Metodologia di analisi .....	174
7.3.3	Analisi .....	174
7.3.3.1	Sensibilità del territorio e sistema insediativo .....	174
7.3.3.2	Rilievi fonometrici .....	177
7.3.3.3	Modello previsionale Ante Operam .....	179
7.3.3.4	Stima dei livelli di immissione sonora – Stato di Fatto .....	190
7.3.3.5	Vibrazioni .....	191
<b>7.4</b>	<b>AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO .....</b>	<b>191</b>
7.4.1	Area di studio .....	191
7.4.2	Metodologia di analisi .....	191
7.4.3	Analisi .....	191
<b>7.5</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>	<b>193</b>
7.5.1	Area di studio .....	193
7.5.2	Metodologia di analisi .....	193
7.5.3	Analisi .....	193
<b>7.6</b>	<b>AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE .....</b>	<b>197</b>
7.6.1	Area di studio .....	197
7.6.2	Metodologia di analisi .....	197
7.6.3	Analisi .....	198
<b>7.7</b>	<b>VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA .....</b>	<b>202</b>
7.7.1	Area di studio .....	202
<b>7.8</b>	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE .....</b>	<b>218</b>

7.8.1	Area di studio .....	218
7.8.2	Metodologia di analisi .....	218
7.8.3	Analisi.....	218
7.8.3.1	<i>Descrizione degli ambiti paesaggistici regionali</i> .....	218
7.8.3.2	<i>Caratteri paesaggistici dell'area di intervento</i> .....	225
7.8.3.3	<i>Sistemi insediativi storici</i> .....	232
7.9	ARCHEOLOGIA .....	239
7.9.1	Area di studio .....	239
7.9.2	Metodologia di analisi.....	239
7.9.3	Analisi.....	239
7.10	SISTEMA AGRICOLO, AGROALIMENTARE E RURALE .....	241
7.10.1	Area di studio .....	241
7.10.2	Metodologia di analisi .....	241
7.10.3	Analisi.....	241
7.10.3.1	<i>Tipologie di aziende agricole</i> .....	241
7.10.3.2	<i>Le colture agrarie</i> .....	244
7.10.3.3	<i>Allevamenti zootecnici</i> .....	247
7.10.3.4	<i>Indagine sui prodotti di qualità</i> .....	248
7.10.3.5	<i>Variante alla S.S. 14 in località Armellina</i> .....	250
7.10.3.1	<i>Rotatoria di Calvecchia</i> .....	252
7.11	SALUTE E BENESSERE DELL'UOMO .....	253
7.11.1	Area di studio .....	253
7.11.2	Metodologia di analisi .....	254
7.11.3	Analisi.....	254
7.11.3.1	<i>Lo stato di salute della popolazione</i> .....	254
7.11.3.2	<i>Il benessere della popolazione</i> .....	259
7.11.3.3	<i>Bibliografia</i> .....	260
7.12	DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SISTEMA SOCIO-ECONOMICO .....	261
7.12.1	Area di studio .....	261
7.12.2	Metodologia di analisi .....	261
7.12.3	Analisi.....	261
7.12.3.1	<i>Le dinamiche demografiche</i> .....	261
7.12.3.2	<i>Il sistema socio-economico</i> .....	268
7.12.3.3	<i>Bibliografia</i> .....	277
<b>8</b>	<b>DEFINIZIONE DELLA METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI.....</b>	<b>278</b>
8.1	METODOLOGIA UTILIZZATA PER LA VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONE PROGETTUALI ALTERNATIVE.....	278
8.1.1	Descrizione sintetica della metodologia utilizzata per la valutazione e la stima degli impatti .....	279
8.1.2	Note sul Delphi .....	282
8.1.3	Lista dei fattori e relative descrizioni.....	283
<b>9</b>	<b>ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI DALLE ALTERNATIVE PROGETTUALI PER LA SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE DEFINITIVA .....</b>	<b>285</b>
9.1	ATMOSFERA E CLIMA .....	285
9.1.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	285
9.1.1.1	<i>Configurazione progettuale 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	285
9.1.1.2	<i>Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	288
9.1.1.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	291

9.1.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	291
9.1.2.1	<i>Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia</i> .....	292
9.1.2.2	<i>Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia</i> .....	292
9.1.2.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	292
9.2	<b>RUMORE</b> .....	293
9.2.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	293
9.2.1.1	<i>Configurazione progettuale 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	293
9.2.1.2	<i>Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	295
9.2.1.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	297
9.2.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	297
9.2.2.1	<i>Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia</i> .....	297
9.2.2.2	<i>Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia</i> .....	299
9.2.2.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	301
9.3	<b>AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO</b> .....	301
9.3.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	301
9.3.1.1	<i>Configurazione progettuale 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	301
9.3.1.2	<i>Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	302
9.3.1.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	302
9.3.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	302
9.3.2.1	<i>Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia</i> .....	302
9.3.2.2	<i>Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia</i> .....	302
9.3.2.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	303
9.4	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b> .....	303
9.4.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	303
9.4.1.1	<i>Configurazione progettuale 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	303
9.4.1.2	<i>Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	304
9.4.1.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	304
9.4.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	304
9.4.2.1	<i>Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia</i> .....	304
9.4.2.2	<i>Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia</i> .....	305
9.4.2.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	305
9.5	<b>AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE</b> .....	305
9.5.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	306
9.5.1.1	<i>Configurazione progettuale 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	306
9.5.1.2	<i>Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella</i> .....	306
9.5.1.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	307
9.5.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	307
9.5.2.1	<i>Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia</i> .....	307
9.5.2.2	<i>Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia</i> .....	307
9.5.2.3	<i>Giudizio di sintesi</i> .....	307
9.6	<b>VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA</b> .....	308
9.6.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	308

9.6.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	308
9.6.1.1	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	309
9.6.1.2	Giudizio di sintesi .....	310
9.6.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	310
9.6.2.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	310
9.6.2.2	Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.....	311
9.6.2.3	Giudizio di sintesi .....	312
9.7.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	312
9.7.1.1	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	314
9.7.2.1	Configurazione progettuale alternativa 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	315
9.8	<b>BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI .....</b>	<b>317</b>
9.8.1	Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave.....	317
9.8.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	317
9.8.1.1	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	318
9.8.1.2	Giudizio di sintesi .....	319
9.8.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	319
9.8.2.1	Configurazione progettuale alternativa 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	319
9.8.2.1	Configurazione progettuale alternativa 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.....	320
9.8.2.2	Giudizio di sintesi .....	321
9.9	<b>SISTEMA AGRICOLO, RURALE E AGROALIMENTARE .....</b>	<b>321</b>
9.9.1	Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave.....	321
9.9.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	321
9.9.1.2	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	322
9.9.1.3	Giudizio di sintesi .....	323
9.9.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	323
9.9.2.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	323
9.9.2.2	Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.....	323
9.9.2.3	Giudizio di sintesi .....	323
9.10	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO CULTURALE .....</b>	<b>323</b>
9.10.1	Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave.....	324
9.10.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	324
9.10.1.1	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	324
9.10.1.2	Giudizio di sintesi .....	325
9.10.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	325
9.10.2.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	325

9.10.2.2	Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.....	325
9.10.2.3	Giudizio di sintesi .....	326
9.11	ARCHEOLOGIA .....	326
9.11.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	326
9.11.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	326
9.11.1.1	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	326
9.11.1.2	Giudizio di sintesi .....	326
9.11.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	326
9.11.2.1	Giudizio di sintesi .....	326
9.12	SALUTE PUBBLICA E BENESSERE DELL'UOMO .....	327
9.12.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	327
9.12.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	327
9.12.1.1	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	327
9.12.1.2	Giudizio di sintesi .....	327
9.12.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	328
9.12.2.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	328
9.12.2.2	Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.....	328
9.12.2.3	Giudizio di sintesi .....	328
9.13	DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SISTEMA SOCIO-ECONOMICO .....	329
9.13.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	329
9.13.1.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	329
9.13.1.1	Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella .....	329
9.13.1.2	Giudizio di sintesi .....	329
9.13.2	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	330
9.13.2.1	Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia.....	330
9.13.2.2	Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.....	330
9.13.2.3	Giudizio di sintesi .....	330
9.14	VALUTAZIONI CONCLUSIVE DEGLI IMPATTI E SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE .....	330
9.14.1	Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave.....	331
9.14.1	Attraversamento della rotatoria di Calvecchia .....	338
10	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DEFINITIVO E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO .....</b>	<b>345</b>
10.1	ATMOSFERA .....	345
10.1.1	Fase di cantiere.....	345
10.1.1.1	Analisi degli impatti.....	345
10.1.1.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	356
10.1.2	Fase di esercizio .....	359
10.1.2.1	Analisi degli impatti.....	359
10.1.2.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	368

10.2 RUMORE E VIBRAZIONI .....	368
10.2.1 Fase di cantiere .....	368
10.2.1.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	368
10.2.1.2 <i>Analisi emissiva di raffronto fra la soluzione con pali FDP e pali battuti per la stabilizzazione dei cedimenti dei rilevati stradali</i> .....	375
10.2.1.3 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	386
10.2.2 Fase di esercizio .....	388
10.2.2.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	388
10.2.2.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	393
10.3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO .....	397
10.3.1 Fase di cantiere .....	397
10.3.1.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	397
10.3.1.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	398
10.3.2 Fase di esercizio .....	399
10.3.2.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	399
10.3.2.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	399
10.4 SUOLO E SOTTOSUOLO .....	399
10.4.1 Fase di cantiere .....	399
10.4.1.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	399
10.4.1.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	400
10.4.2 Fase di esercizio .....	400
10.4.2.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	400
10.4.2.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	400
10.5 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE .....	401
10.5.1 Fase di cantiere .....	401
10.5.1.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	401
10.5.1.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	401
10.5.2 Fase di esercizio .....	402
10.5.2.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	402
10.5.2.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	402
10.6 VEGETAZIONE E FLORA .....	403
10.6.1 Fase di cantiere .....	403
10.6.1.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	403
10.6.1.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	405
10.6.2 Impatti in fase di esercizio .....	405
10.6.2.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	405
10.6.2.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	405
10.7 FAUNA .....	415
10.7.1 Fase di cantiere .....	415
10.7.1.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	415
10.7.1.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	416
10.7.2 Fase di esercizio .....	416
10.7.2.1 <i>Analisi degli interventi</i> .....	416
10.7.2.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	418
10.8 BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI .....	420
10.8.1 Fase di cantiere .....	420
10.8.1.1 <i>Analisi degli impatti</i> .....	420
10.8.1.2 <i>Definizione degli interventi di mitigazione</i> .....	421
10.8.2 Fase di esercizio .....	421

10.8.2.1	Analisi degli impatti.....	421
10.8.2.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	423
<b>10.9</b>	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE.....</b>	<b>423</b>
10.9.1	Fase di cantiere.....	423
10.9.1.1	Analisi degli impatti.....	423
10.9.1.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	424
10.9.2	Fase di esercizio.....	424
10.9.2.1	Analisi degli impatti.....	424
10.9.2.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	430
<b>10.10</b>	<b>ARCHEOLOGIA.....</b>	<b>430</b>
10.10.1	Fase di cantiere.....	430
10.10.1.1	Analisi degli impatti.....	430
10.10.1.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	431
10.10.2	Fase di esercizio.....	431
10.10.2.1	Analisi degli impatti.....	431
10.10.2.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	431
<b>10.11</b>	<b>SISTEMA AGRICOLO, RURALE E AGRO-AMBIENTALE.....</b>	<b>432</b>
10.11.1	Fase di cantiere.....	432
10.11.1.1	Analisi degli impatti.....	432
10.11.1.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	433
10.11.2	Fase di esercizio.....	436
10.11.2.1	Analisi degli impatti.....	436
10.11.2.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	437
<b>10.12</b>	<b>SALUTE PUBBLICA E BENESSERE DELL'UOMO.....</b>	<b>437</b>
10.12.1	Fase di cantiere.....	437
10.12.1.1	Analisi degli impatti.....	437
10.12.1.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	441
10.12.2	Fase di esercizio.....	441
10.12.2.1	Analisi degli impatti.....	441
10.12.2.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	443
10.12.3	Bibliografia.....	443
<b>10.13</b>	<b>DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SISTEMA SOCIO-ECONOMICO.....</b>	<b>443</b>
10.13.1.1	Analisi degli impatti.....	444
10.13.1.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	444
10.13.2.1	Analisi degli impatti.....	445
10.13.2.2	Definizione degli interventi di mitigazione.....	447
<b>11</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....</b>	<b>448</b>
<b>12</b>	<b>ALLEGATI: FASE DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE.....</b>	<b>449</b>

## 1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

La presente relazione si configura quale “Studio Preliminare Ambientale” del Progetto Definitivo della Variante alla S.S. n. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella e scavalco della rotatoria di Calvecchia. Le opere stradali di progetto ricadono interamente nel territorio del Comune di San Donà di Piave, in Provincia di Venezia.

Il primo intervento riguarda la realizzazione del III° lotto della variante della S.S. n. 14 della Venezia Giulia, a Sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella; esso si inserisce nell’ambito di un quadro generale di potenziamento della rete ormai consolidato che costituisce variante al vecchio tracciato che attraversa i centri urbani di Musile e di San Donà di Piave.

Il secondo intervento è relativo allo scavalcamento e al completamento dello svincolo di collegamento fra la S.S. 14 “della Venezia Giulia”, nel suo tracciato originario, e la variante della statale stessa, in corso di completamento; le due strade attualmente si intersecano in località Calvecchia mediante un’intersezione a rotatoria.

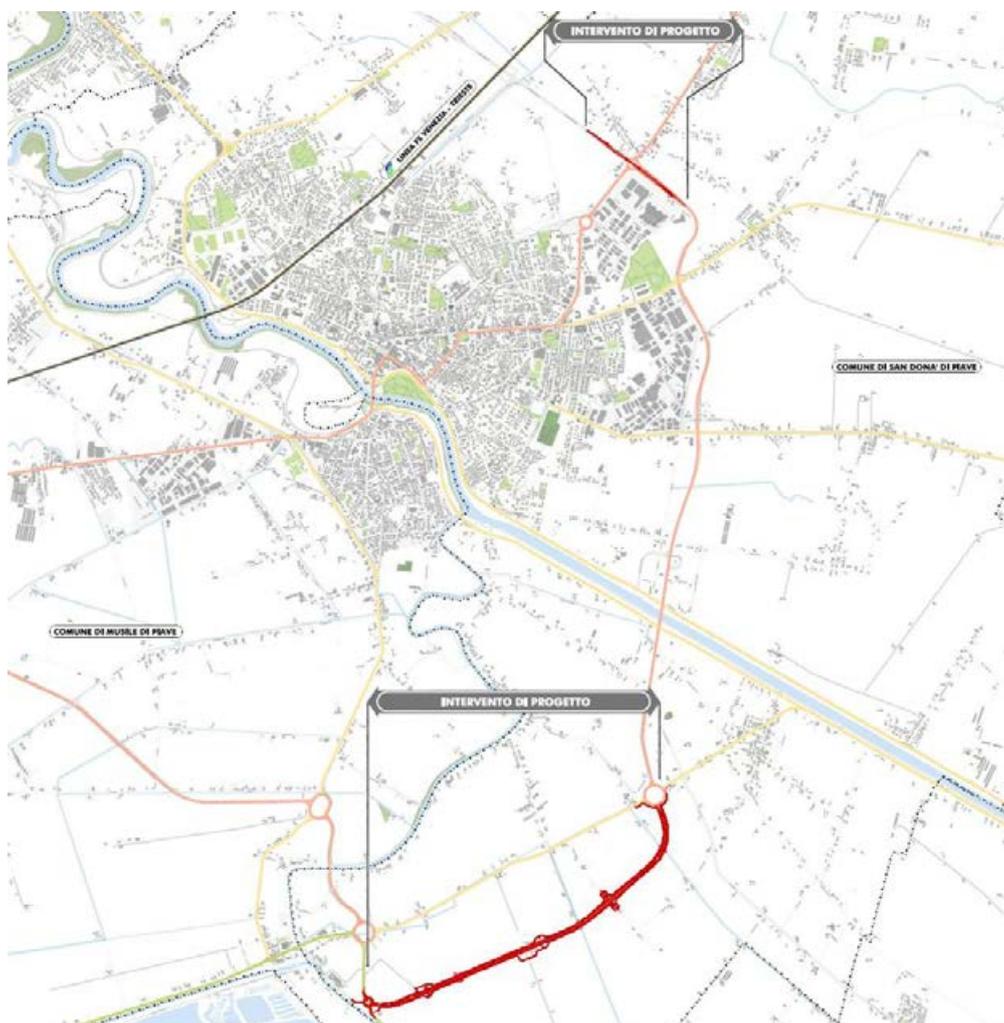


FIGURA 1-1 INQUADRAMENTO DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Per la loro natura le opere ricadono nell'ambito di applicazione del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. e ii. "Norme in materia ambientale", nell' specifico **nell'Allegato II-bis - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale** (allegato introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) punto 2. Progetti di infrastrutture c) strade extraurbane secondarie di interesse nazionale.

I progetti ricadenti nell'Allegato II bis, ai sensi dell'art. 6 comma 6 del medesimo D. Lgs **sono sottoposti alla Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale**, secondo quanto definito all'art. 19 e all'ALLEGATO IV-bis - *Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19.*

In sede statale l'Autorità Competente è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), che esercita le proprie competenze, per il rilascio del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo per le attività istruttorie relative al procedimento di VIA.

## **1.1 DESCRIZIONE SINTETICA INTRODUTTIVA DELL'OPERA: NATURA, TIPOLOGIA, MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DA CONSEGUIRE**

Come citato, il progetto di seguito descritto è caratterizzato da due interventi distinti, funzionalmente collegati:

- Variante alla S.S. 14 a sud della città di San Donà di Piave,
- Scavalco della S.S. 14 in località Calvecchia;

Il primo intervento riguarda la realizzazione della variante alla S.S. n. 14 della Venezia Giulia, a Sud della città di San Donà di Piave, dalla "Rotatoria di Caposile" alla "Rotatoria di Passarella" mediante la realizzazione di un tratto di strada extraurbana secondaria di categoria C1 della lunghezza di circa 3,5 km che si sviluppa parallelamente all'attuale sedime della S.P. 47 "Caposile-Eraclea".

Oggetto del secondo intervento è lo scavalco ed il completamento dello svincolo di collegamento fra la S.S. 14 "della Venezia Giulia", nel suo tracciato originario mediante la costruzione di un cavalcavia con una sezione trasversale di una strada extraurbana secondaria di categoria C1.

Parte delle opere è stata già realizzata ed altre sono in corso di esecuzione, su iniziativa del Comune di San Donà di Piave.

Il tracciato ha uno sviluppo regolare, con lunghi rettilinei e curve ad ampio raggio; il profilo altimetrico presenta dei punti con altezza massima di circa 4,5 metri rispetto al piano campagna, al fine di permettere la realizzazione di sottopassaggi per i mezzi agricoli e per la viabilità ordinaria in prossimità di via Bari Cavadi. L'intervento prevede la realizzazione di 2 corsie di larghezza pari a 3,75 m, affiancate da banchina di larghezza pari a 1,5 m.

L'inserimento del nuovo tracciato con la viabilità esistente avviene a sud con la costruzione della "Rotatoria Caposile" (intersezione fra il nuovo asse, la S.P. n° 47 Via Piave Vecchia e la S.R. n° 43 Via Caposile); a nord la nuova strada si innesta sulla esistente "Rotatoria Passarella".

Poiché il tracciato interferisce con una diffusa viabilità essenzialmente agricola e di accessibilità ai fondi, parallelamente all'asse principale vengono realizzate due complanari collegate fra loro attraverso tre sottopassi di cui due a valenza essenzialmente "agricola".

Lo scavalco della rotatoria di Calvecchia ha una lunghezza di 1175,00 m trattandosi del completamento di un intervento già in parte realizzato, la geometrizzazione della linea d'asse è stata effettuata con riferimento ai criteri del DM 5/11/01.

Dalla progr. 0+568,00 alla prog. 0+705,00 per scavalcare la rotatoria esistente, il nuovo tracciato viaggia su un viadotto di tre campate della lunghezza totale di 137 m. Nei tratti di approccio al viadotto sarà costruito un rilevato in terra armata.

### **1.1.1 Descrizione dell'iter autorizzativo**

Il tema della nuova viabilità di progetto prevista per San Donà di Piave è stata oggetto di analisi e approfondimenti da parte delle Amministrazioni competenti in un percorso dialettico che è iniziato fin dal 2007.

Nel corso del 2007 il Compartimento della Viabilità per il Veneto, infatti, ha redatto un progetto preliminare dell'intervento relativo al 3° lotto della Variante di San Donà di Piave, trasmesso in data 14.12.2007 alla Direzione Centrale Progettazione; tale progetto prevedeva l'ammmodernamento in sede della S.P. 47 "Caposile-Eraclea", nel tratto denominato "Via Armellina", a partire dalla rotatoria di Caposile fino all'abitato di Passarella dove ha inizio il II lotto.

A seguito di approfondimenti svolti il Comune di San Donà di Piave, con nota prot. 0040659/08 del 09.10.2008, ha manifestato la volontà di sviluppare un tracciato alternativo a Sud di Via Armellina, in quanto ritenuto meno impattante dal punto di vista ambientale, sociale ed economico. Nella medesima nota il Comune di San Donà di Piave ha dichiarato di assumersi i costi della progettazione preliminare dell'intervento così come ridefinito.

Ritenuta condivisibile da ANAS tale nuova soluzione progettuale, è stata stipulata nel gennaio 2009, tra il Comune e l'ANAS SpA, un'apposita convenzione per regolare la progettazione preliminare per il completamento della variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud di San Donà di Piave.

Nell'ambito di tale variante si inserisce anche il completamento dello svincolo sulla S.S. 14 in località Calvecchia in Comune di San Donà di Piave, consistente nella realizzazione di un cavalcavia sul nuovo svincolo a rotatoria che collegherà il sistema viario principale al casello autostradale di Noventa di Piave.

In data 2009 la Direzione Centrale Progettazione ANAS ha redatto il Progetto Definitivo delle opere in oggetto.

In data 14.07.2010 il Magistrato alle Acque – Provveditorato Interregionale per le OO.PP. ha indetto la Conferenza dei Servizi sul Progetto Definitivo, nel corso della quale è stata raggiunta l'Intesa Stato – Regione ai sensi del DPR 616/1977 e dell'art.3 del DPR n.383, definita con prot. n°12223 del 4 novembre 2010, con il medesimo atto è stato autorizzato il progetto.

Le osservazioni emerse in sede di Conferenza dei Servizi sono state riportate dall'assessore ai Lavori pubblici e Viabilità del Comune di San Donà di Piave come segue:

1. la realizzazione di una rotatoria all'incrocio tra via Ermellina e via Argine di Mezzo;
2. l'eliminazione dello svincolo su via Bari Cavadi, mantenendo il sottopasso per il transito del traffico locale e dei mezzi agricoli;
3. la sistemazione e l'asfaltatura di via Bari Cavadi, mantenendo le caratteristiche attuali;
4. l'installazione di barriere antirumore in prossimità delle abitazioni e la riduzione, nello stesso tratto, dell'ingombro del rilevato stradale;
5. il posizionamento di idonea segnaletica mirata ad impedire il transito di mezzi pesanti in via Armellina;
6. l'installazione di barriere antirumore sul viadotto di scavalco della rotatoria Calvecchia.

ANAS nell'ambito della CdS rappresenta che la richiesta n. 1 (realizzazione di una rotatoria all'incrocio tra via Ermellina e via Argine di Mezzo) riguarda un addendum all'intervento di progetto e, come tale, non è interessato dalla procedura espropriativa avviata in data 15.02.2010 ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, mediante avviso pubblicato su due quotidiani, uno a diffusione nazionale ed uno a diffusione locale. Lo stesso avviso è stato inserito sul sito internet della Regione Veneto e affisso presso l'albo pretorio del Comune di San Donà di Piave. Ciò considerato, ANAS si è dichiarata disponibile a recepire tale richiesta nell'ambito della redazione del progetto esecutivo, a condizione che il Comune assumesse l'onere di acquisire, in via bonaria, le aree interessate dall'intervento aggiuntivo.

Inoltre, ANAS, relativamente alle richieste comunali nn. 2-3-4-5 e 6, ha dichiarato che le stesse saranno recepite nell'iter di completamento progettuale (ri-definizione del Progetto Definitivo per appalto integrato), con le seguenti precisazioni:

- la richiesta n. 3, inerente la sistemazione e l'asfaltatura di via Bari Cavadi, non solo limitatamente al tratto interessato dal sottopasso, sarà valutata in relazione alla disponibilità finanziaria dell'intervento;
- per quanto attiene la richiesta n. 6, sarà verificata la necessità di barriere antirumore ove necessario, con riferimento alle preesistenze insediative ubicate in prossimità dell'area di intervento.

L'approvazione del Progetto Definitivo ottenuta nel 2010 risulta decaduta nel 2016, in quanto sono passati cinque anni di relativa validità; di conseguenza, ANAS si è trovata nella necessità di redigere un nuovo Progetto Definitivo per ottenere le necessarie autorizzazioni. A tale fine, ANAS – Coordinamento Territoriale Nord-est ha dato incarico di redigere il Progetto Definitivo altresì ottemperante al Verbale della Conferenza dei Servizi nonché corredato della presente documentazione necessaria per la procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. e ii. .

Nell'ambito della documentazione sviluppata in questa sede troveranno, altresì, risposta e riscontro le richieste espresse dal Comune di San Donà di Piave inerenti le osservazioni di materia ambientale, nello specifico la n° 4 e 6.

## **1.1 DESCRIZIONE SULL'IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

La Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (c.d. «screening») è la procedura finalizzata a valutare se un progetto può determinare impatti negativi significativi sull'ambiente e se, pertanto, debba essere sottoposto alla valutazione di impatto ambientale. La direttiva 2011/92/UE (direttiva VIA) modificata dalla Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 prevede un preciso obbligo per gli Stati membri di assoggettare a VIA non solo i progetti elencati nell'allegato I della direttiva, ma anche i progetti elencati nell'allegato II della direttiva VIA, qualora, all'esito della procedura di verifica, l'autorità competente determini che tali progetti possono causare effetti negativi significativi sull'ambiente.

Tale verifica deve essere effettuata tenendo conto dei pertinenti criteri di selezione riportati nell'Allegato III della direttiva VIA e trasposti integralmente nell'Allegato V alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 e ss. mm. e ii..

Il D. Lgs 152/2006 recentemente modificato dal D. Lgs n.104 del 2017 ha introdotto importanti modifiche ai contenuti della normativa ambientale in recepimento della Direttiva 2014/52/UE.

In merito al procedimento di Verifica di assoggettabilità è stato introdotto l'Allegato IVbis che definisce i contenuti dello Studio Preliminare Ambientale; è stato, inoltre, sostituito l'Allegato V che definisce i criteri per la Verifica di Assoggettabilità. Di seguito si riportano per completezza i contenuti dell'Allegato VIbis e dell'Allegato V.

È stato sancito, infine, il passaggio di competenza, da quella regionale a quella statale, dei progetti contenuti nell'Allegato II bis, tra cui è possibile identificare anche le strade extraurbane secondarie di interesse nazionale e di conseguenza anche quelle di competenza ANAS.

### **ALLEGATO IV-bis - Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19**

(allegato introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

#### *1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

*a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;*

*b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.*

#### *2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.*

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

- a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
- b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

### **ALLEGATO V - Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19**

(allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

#### **1. Caratteristiche dei progetti**

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

- a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;
- b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;
- c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;
- d) della produzione di rifiuti;
- e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;
- g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

#### **2. Localizzazione dei progetti.**

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;
- c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
  - c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;
  - c2) zone costiere e ambiente marino;
  - c3) zone montuose e forestali;
  - c4) riserve e parchi naturali;
  - c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
  - c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
  - c7) zone a forte densità demografica;
  - c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;
  - c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

### 3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

A dimostrazione della puntuale coerenza tra la documentazione prodotta in questa sede rispetto alla normativa di riferimento, si riporta di seguito una tabella di confronto comparativo tra i contenuti richiesti dagli Allegato IVbis e V e gli elaborati sviluppati nello Studio Preliminare Ambientale.

Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale elencati nell'Allegato IVbis	Criteri per la Verifica di Assoggettabilità definiti nell'Allegato V	Elaborati e contenuti sviluppati nella Studio Preliminare Ambientale
<p>1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:</p> <p>a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione</p>	<p>1. Caratteristiche dei progetti</p> <p>Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:</p> <p>a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;</p> <p>b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;</p> <p>c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;</p> <p>d) della produzione di rifiuti;</p> <p>e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;</p> <p>f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;</p> <p>g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.</p>	<p><b>T00IA10AMBRE01</b> Relazione (capp. 2, 3, 4, 5, 6)</p> <p><b>T00IA10AMBSC01</b> Raccolta degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica</p> <p><b>T00IA10AMBPF01</b> Planimetria e profili longitudinali di progetto (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBPF02</b> Planimetria e profili longitudinali di progetto (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBSZ01</b> Sezioni tipo corpo stradale e opere d'arte tracciato preferenziale (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBSZ02</b> Sezioni tipo corpo stradale e opere d'arte tracciato preferenziale (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10CANCD01</b> Planimetria generale di inquadramento con indicazione dei poli d'approvvigionamento, delle aree di cantiere e della viabilità esistente interessata dalla movimentazione dei mezzi operativi</p> <p><b>T00IA10CANPL01</b> Planimetria di dettaglio con indicazione delle aree di cantiere e dei percorsi dei mezzi operativi coincidenti con le viabilità maggiori e minori esistenti</p> <p><b>T00IA10CANPL02</b> Planimetria di dettaglio delle piste di cantiere e dei percorsi dei mezzi operativi, con</p>

Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale elencati nell'Allegato IVbis	Criteri per la Verifica di Assoggettabilità definiti nell'Allegato V	Elaborati e contenuti sviluppati nella Studio Preliminare Ambientale
		<p>indicazione delle opere propedeutiche alla realizzazione</p> <p><b>T00IA10CANLF01</b> Pianificazione temporale dei lavori, localizzazione, dimensionamento e layout funzionale delle aree di cantierizzazione</p>
<p>b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.</p>	<p>2. Localizzazione dei progetti.</p> <p>Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:</p> <p>a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;</p> <p>b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;</p> <p>c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:</p> <p>c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;</p> <p>c2) zone costiere e ambiente marino;</p> <p>c3) zone montuose e forestali;</p> <p>c4) riserve e parchi naturali;</p> <p>c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;</p> <p>c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;</p> <p>c7) zone a forte densità demografica;</p> <p>c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;</p> <p>c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.</p>	<p><b>T00IA10AMBRE01</b> Relazione (cap. 7)</p> <p><b>T00IA10AMBCT01</b> Carta dei vincoli e delle tutele (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT02</b> Carta dei vincoli e delle tutele (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT05</b> Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT06</b> Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT23</b> Carta delle presenze archeologiche (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT24</b> Carta delle presenze archeologiche (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT25</b> Carta del rischio archeologico (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT26</b> Carta del rischio archeologico (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT07</b> Rumore: planimetria di censimento ricettori, zonizzazione acustica (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT08</b> Rumore: planimetria di censimento ricettori, zonizzazione acustica (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBSC02</b> Rumore: risultati delle indagini fonometriche</p> <p><b>T00IA10AMBCT09</b> Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo diurno (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT10</b> Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo notturno (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT11</b> Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo diurno (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT12</b> Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo notturno (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT13</b> Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-mitigazione - periodo diurno (Località Armellina)</p>

Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale elencati nell'Allegato IVbis	Criteri per la Verifica di Assoggettabilità definiti nell'Allegato V	Elaborati e contenuti sviluppati nella Studio Preliminare Ambientale
		<p><b>T00IA10AMBCT14</b> Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-mitigazione - periodo notturno (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT15</b> Rumore: dimensionamento degli interventi di mitigazione (Località Armellina) - Tav 1 di 2</p> <p><b>T00IA10AMBCT16</b> Rumore: dimensionamento degli interventi di mitigazione (Località Armellina) - Tav 2 di 2</p> <p><b>T00IA10AMBCT17</b> Carta degli elementi di valorizzazione (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT18</b> Carta degli elementi di valorizzazione (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT19</b> Carta della morfologia del paesaggio, della percezione visiva e dell'intervisibilità (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT20</b> Carta della morfologia del paesaggio, della percezione visiva e dell'intervisibilità (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBCT21</b> Carta dei condizionamenti (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBCT22</b> Carta dei condizionamenti (Località Calvecchia)</p>
<p>2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.</p>		<p>Si faccia riferimento alla documentazione riportata nel precedente punto</p>
<p>3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:</p> <p>a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;</p>	<p>3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.</p> <p>I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:</p> <p>a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;</p> <p>b) della natura dell'impatto;</p> <p>c) della natura transfrontaliera dell'impatto;</p> <p>d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;</p> <p>e) della probabilità dell'impatto;</p> <p>f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;</p> <p>g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;</p>	<p><b>T00IA10AMBRE01</b> Relazione (cap. 10)</p> <p><b>T00IA10AMBDC01</b> Abaco e sesti d'impianto</p> <p><b>T00IA10AMBPL01</b> Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina)</p> <p><b>T00IA10AMBPL02</b> Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBPP01</b> Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina) Tav 1 di 2</p> <p><b>T00IA10AMBPP02</b> Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina) Tav 2 di 2</p> <p><b>T00IA10AMBPP03</b> Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Calvecchia)</p> <p><b>T00IA10AMBSZ03</b> Sezioni</p>

Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale elencati nell'Allegato IVbis	Criteri per la Verifica di Assoggettabilità definiti nell'Allegato V	Elaborati e contenuti sviluppati nella Studio Preliminare Ambientale
	<i>h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.</i>	caratteristiche e di dettaglio con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina e Calvecchia) <b>T00IA10AMBPO03</b> Fotopiano con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina) <b>T00IA10AMBPO04</b> Fotopiano con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Calvecchia)
<i>b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.</i>	<i>Si faccia riferimento all'elenco contenuto nella cella precedente</i>	<i>Si faccia riferimento alla documentazione riportata nel precedente punto</i>
<i>4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.</i>	-	
<i>5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.</i>	-	<b>T00IA10AMBRE01</b> Relazione (cap. 10)

Infine, per supportare la valutazione istruttoria dello Studio Preliminare Ambientale si è ritenuto opportuno fornire un'ulteriore livello di approfondimento afferente alla valutazione di più scenari alternativi, anche se non espressamente richiesto dalla normativa nazionale di riferimento. Tale scelta nasce dal fatto che la definizione degli interventi, nella configurazione definitiva portata in valutazione, è il frutto di un articolato percorso di confronto di più scenari progettuali che hanno condotto ad un consolidamento della scelta proposta in termini di sicurezza, di tutela ambientale e della salute umana. Si propone pertanto la valutazione di due configurazioni progettuali alternative per ciascuno dei due interventi, così definite:

**VARIANTE ALLA S.S. N.14 "DELLA VENEZIA GIULIA" A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE DALLA ROTATORIA DI CAPOSILE ALLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

1. Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella;
2. Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella;

## ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA

1. Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia;
2. Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia.

Di seguito si riporta l'articolazione della presente Relazione afferente allo Studio Preliminare Ambientale che si articola attraverso le seguenti sezioni argomentative:

- **CONSIDERAZIONI PRELIMINARI** (Cap.1): la sezione in oggetto si articola nei seguenti paragrafi: DESCRIZIONE SINTETICA INTRODUTTIVA DELL'OPERA: NATURA, TIPOLOGIA, MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DA CONSEGUIRE, e DESCRIZIONE SULL'IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE;

- **INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E VINCOLISTICO PIANIFICAZIONE SOVRAREGIONALE E DI SETTORE** (Cap. 2): il capitolo riporta l'analisi della pianificazione territoriale ed urbanistica dal livello sovregionale e a quello locale e si chiude con una valutazione della coerenza/conformità urbanistica degli interventi; successivamente sono state valutate le possibili interferenze con vincoli di natura ambientale e70 paesaggistica. I Piani analizzati sono i seguenti: Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità Di Bacino Dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), PIANIFICAZIONE REGIONALE E DI SETTORE, Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), Piano Regionale dei Trasporti (PRT), Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza, PIANIFICAZIONE PROVINCIALE, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) di Venezia, PIANIFICAZIONE COMUNALE DI SAN DONA' DI PIAVE, Piano di Assetto del Territorio del Comune di San Donà di Piave (PAT), Piano degli Interventi del Comune di San Donà di Piave (PI), VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA, INDIVIDUAZIONE DEI RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DI TUTELA E DI COERENZA CON I PIANI SOVRAORDINATI E LOCALI

- **ANALISI DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ** (Cap. 3): 1° FASE – RILIEVO GEOMETRICO, 2° FASE – RILIEVO DEI FLUSSI SUGLI ARCHI, 3° FASE - RILIEVO AI NODI, 4° FASE - STIMA DEI NUOVI DEVIATI, 5° FASE - MICROSIMULAZIONE DELLA RETE, CONCLUSIONI;

- **SINTESI DEL PROCESSO DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE** (Cap.4): in tale sezione si riporta la descrizione delle soluzioni progettuali alternative così denominate: VARIANTE ALLA S.S. 14 "DELLA VENEZIA GIULIA" A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE COMPRESO TRA LE ROTATORIE DI CAPOSILE E DI PASSARELLA Configurazione progettuale Alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella, Configurazione progettuale Alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella, TRATTO DI S.S. 14 IN ATTRAVERSAMENTO ALLA ROTATORIA DI CALVECCHIA, Configurazione progettuale Alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia, Configurazione progettuale Alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

- **DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PRESCELTO** (Cap.5): in tale sezione si riportano le caratteristiche principali dei tracciati separate per i due interventi: VARIANTE ALLA S.S. 14 A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE: per Asse Principale, Descrizione generale, Elementi planimetrici, Sezioni e profilo altimetrico, Viabilità locale, Sottopasso S1, Sottopasso S2, Sottopasso, SCAVALCAMENTO DELLA S.S. 14 IN LOCALITÀ CALVECCHIA, Geometria, Sezioni; la sezione si chiude con la descrizione degli interventi per la progettazione idraulica.
- **DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE** (cap.6): tale sezione si compone di tre paragrafi principali: DESCRIZIONE DELLE TEMPISTICHE REALIZZATIVE E FASI ESECUTIVE DELLE OPERE, DESCRIZIONE DEI CRITERI ADOTTATI PER LA LOCALIZZAZIONE ED IL DIMENSIONAMENTO DEI CANTIERI, PIANO DEI TRASPORTI IN FASE DI CANTIERE: POLI DI FORNITURA E CONFERIMENTO, TIPOLOGIE DI VIABILITÀ E FREQUENZE DEI MEZZI OPERATIVI;
- **DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO** (Cap. 7): l'analisi dello stato di fatto è caratterizzata dalla descrizione delle seguenti componenti ambientali: CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI, ATMOSFERA, RUMORE E VIBRAZIONI, AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO, SUOLO E SOTTOSUOLO, AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE, VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA, PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE, ARCHEOLOGIA, SISTEMA AGRICOLO, AGROALIMENTARE E RURALE, SALUTE E BENESSERE DELL'UOMO, DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SISTEMA SOCIO-ECONOMICO; per ciascuna di questa si riporta l'area di studio, la metodologia di analisi ed infine l'analisi stessa;
- **DEFINIZIONE DELLA METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI** (Cap.8): in tale sezione si riporta la metodologia utilizzata per la valutazione delle configurazioni progettuali alternative effettuata nel cap. 9;
- **ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI DALLE ALTERNATIVE PROGETTUALI PER LA SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE DEFINITIVA** (Cap.9): in tale sezione sulla base del metodo matriciale prescelto basato **sull'Analisi Multicriteri (MCA Multi Criteria Analysis)**, metodologia largamente utilizzata negli studi per le Valutazioni Ambientali, sono stati definiti quantitativamente con apposito software gli impatti delle componenti analizzate per pervenire alla soluzione di tracciati prescelto;
- **ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DEFINITIVO E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO** (cap. 10): per le medesime componenti ambientali elencate nel precedente par.9, sono stati valutati gli: Impatti in fase di cantiere, Impatti in fase di esercizio, e definiti gli opportuni degli Interventi di mitigazione;
- **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE** (cap.11);
- **ALLEGATI: FASE DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE.**

## 2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E VINCOLISTICO

In questa sezione viene affrontata l'analisi del sistema programmatico e pianificatorio, al fine di esaminare il grado di coerenza o conformità degli interventi progettuali con il complesso quadro della pianificazione a scala regionale, provinciale e comunale. L'analisi e la definizione del sistema programmatico, infatti, fornisce in questa fase gli elementi conoscitivi circa le relazioni ed i rapporti tra l'opera in progetto e gli strumenti di pianificazione, programmazione e prescrizione generali e settoriali, con i cui obiettivi ed indirizzi le azioni di progetto devono trovare coerenza.

Si ritiene utile anticipare già nella presente premessa a maggiore conferma della coerenza generale delle scelte progettuali, che il Piano di Assetto del Territorio (PAT) del comune di San Donà di Piave, adeguato alle prescrizioni degli Enti competenti espresse in fase decisoria con R.G. n°943 del 11/11/2014, contiene le previsioni di entrambi gli interventi, ossia della Variante alla S.S. n.14 dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella e lo scavalco della rotatoria di Calvecchia, identificati come "Nuova viabilità di progetto di rilevanza strategica". Il Piano, come da normativa vigente, per essere approvato ha dovuto affrontare la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che è stata superata positivamente; questo comporta che anche le previsioni infrastrutturali in oggetto, essendo contenute nel Piano, siano state valutate positivamente dagli Enti competenti dal punto di vista della tutela ambientale.



**FIGURA 2-1 STRALCIO DELLA TAV. 4.2 "CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ" CON IDENTIFICAZIONE DEL TRACCIATO DELLA VARIANTE ALLA S.S. N.14 DALLA ROTATORIA DI CAPOSILE ALLA ROTATORIA DI PASSARELLA**



## IL SISTEMA RELAZIONALE

## ART. 14

	Nuova viabilità di progetto di rilevanza strategica	comma n°1
	Nuova viabilità di progetto rilevanza locale	comma n°2
	Itinerari ciclopedonali	commi n°3,4

FIGURA 2-2 STRALCIO DELLA TAV. 4.1 "CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ" CON RIFERIMENTO ALLO SCAVALCO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA E RELATIVA LEGENDA

A seguire, si riporta l'elenco degli strumenti di programmazione, pianificazione territoriale e pianificazione urbanistica e i relativi piani di settore che sono stati analizzati e valutati rispetto alle differenti configurazioni alternative dei due interventi:

### PIANIFICAZIONE SOVRA-REGIONALE:

- **Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione:** approvato con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 novembre 2013 - *Approvazione del «Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione»;*

- **Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) – Distretto Alpi Orientali:** approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale congiunto delle Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione e dell'Adige del 3 marzo 2016.

#### **PIANIFICAZIONE REGIONALE:**

- **Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) – Regione Veneto:** con deliberazione di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020 (BUR n. 107 del 17 luglio 2020) è stato approvato il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC);
- **Piano d'Area del Sandonatese – Regione Veneto:** adottato con D.G.R. n°2907 del 19/10/2001, la Giunta regionale con deliberazione n. 1343 del 29/08/2016 ha ritenuto di non ritrasmettere il Piano al Consiglio regionale per la sua approvazione;
- **Piano Regionale dei Trasporti (PRT) – Regione Veneto:** approvato dalla Regione Veneto nel 1990. La Giunta Regionale del Veneto con provvedimento n. 1671 del 5 luglio 2005 ha adottato un nuovo Piano Regionale dei Trasporti, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione (BUR) n. 73 del 2 agosto 2005, e che deve ancora essere definitivamente approvato dal Consiglio Regionale;
- **Piano di Assetto Idrogeologico del bacino regionale del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza:** approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 48 del 27 giugno 2007;

#### **PIANIFICAZIONE PROVINCIALE:**

- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) – Città Metropolitana di Venezia:** approvato dalla Regione Veneto con delibera di Giunta Regionale n. 3359 del 30 dicembre 2010.

#### **PIANIFICAZIONE COMUNALE:**

- **Piano di Assetto Territoriale (PAT) – Comune di San Donà di Piave:** approvato con delibera del Consiglio Provinciale di Venezia nell'aprile 2013;
- **Piano degli interventi (PI) - Comune di San Donà di Piave:** approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 87 del 08 settembre 2016.

A valle del sistema programmatico e pianificatorio, è stato inoltre valutato il **complesso dei vincoli ambientali, paesaggistici e delle tutele** con cui l'ambito in esame potrebbe interferire.

## **2.1 PIANIFICAZIONE SOVRAREGIONALE E DI SETTORE**

### **2.1.1 Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità Di Bacino Dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione**

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione, pur con varie denominazioni, ha le proprie radici nella Legge Quadro sulla difesa del suolo n. 183 del 18

Maggio 1989, ora confluita nel codice ambientale, D.Lgs. 152/2006, ed è stato approvato con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 novembre 2013 - *Approvazione del «Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione»*.

In generale, il presente PAI viene redatto, adottato ed approvato quale stralcio dei piani di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione, interessanti il territorio della Regione del Veneto e della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Il Piano ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, tecnico-operativo e normativo che:

- individua e perimetra le aree fluviali e quelle di pericolosità geologica, idraulica e valanghiva;
- stabilisce direttive sulla tipologia e la programmazione preliminare degli interventi di mitigazione o di eliminazione delle condizioni di pericolosità;
- detta prescrizioni per le aree di pericolosità e per gli elementi a rischio classificati secondo diversi gradi;
- coordina la disciplina prevista dagli altri strumenti della pianificazione di bacino elencati all'art. 3, comma 2.

Il Piano persegue finalità prioritarie di riduzione delle conseguenze negative per la salute umana, di protezione di abitati, infrastrutture, nonché riconosciute specificità del territorio, interessate o interessabili da fenomeni di pericolosità.

Si sottolinea come, per il perseguimento degli obiettivi e delle finalità di cui sopra, l'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione può emanare direttive che:

- individuano criteri ed indirizzi per la realizzazione di nuove opere, la programmazione degli interventi di manutenzione sulle medesime, nonché sugli alvei e sui versanti;
- individuano criteri ed indirizzi per la progettazione e l'attuazione degli interventi di difesa, per i dissesti idraulici, geologici o valanghivi, e per la definizione di un quadro valutativo del rischio alluvioni;
- individuano criteri e indirizzi relativi alle norme e ai contenuti del Piano.

In sintesi, nella cartografia di piano, il PAI, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità nelle seguenti classi:

- pericolosità P4 (pericolosità molto elevata);
- pericolosità P3 (pericolosità elevata);
- pericolosità P2 (pericolosità media);

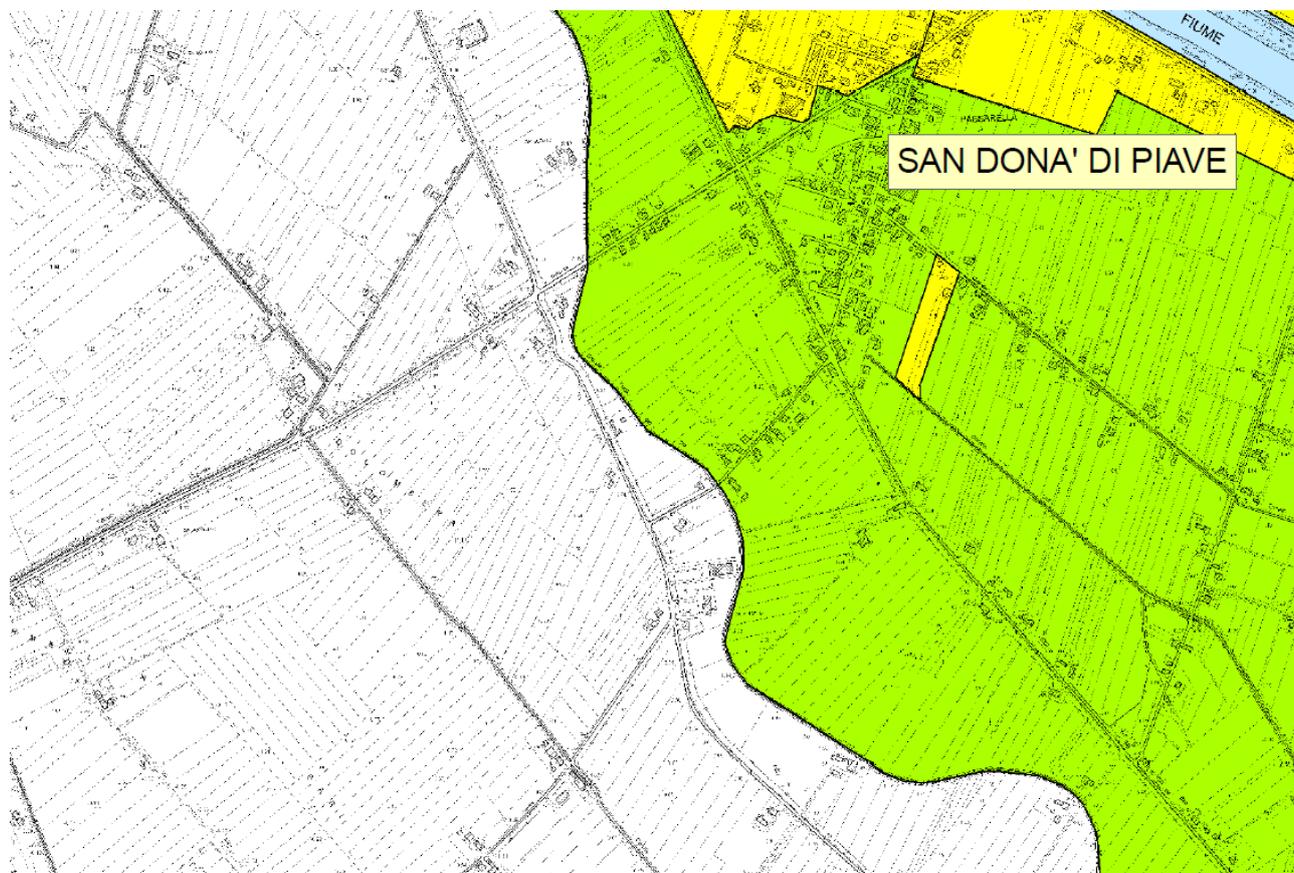
- pericolosità P1 (pericolosità moderata) - sospeso a seguito della delibera del Comitato Istituzionale n. 2 del 9.11.2012 AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI IDROGRAFICI DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE E BRENTA-BACCHIGLIONE;
- elementi a rischio R4 (rischio molto elevato);
- elementi a rischio R3 (rischio elevato);
- elementi a rischio R2 (rischio medio);
- elementi a rischio R1 (rischio moderato).

Le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli e i possibili limiti alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia.

Entrando nel merito dei contenuti di piano per gli ambiti di interesse progettuale, risulta utile in questa fase riferirsi alla cartografia relativa alla sezione specifica Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Brenta-Bacchiglione.

**L'analisi della cartografia di Piano ha evidenziato come l'ambito di interesse progettuale in località Calvecchia non sia interessato da alcun limite e da alcuna criticità, così come definite e rappresentate dal piano stesso.** In località Armellina, invece, il tracciato **ricade in ambito a pericolosità idraulica P1**, per cui le norme di Piano non stabiliscono alcun limite particolare all'azione trasformativa, rimandando alla pianificazione comunale per le norme e prescrizioni specifiche.

Per entrambi gli interventi, le due configurazioni alternative ricalcano gli stessi tematismi del PAI citati nel precedente paragrafo.



**FIGURA 2-3 STRALCIO DELLA "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA – TAVOLA 78" DEL PAI DEL FIUME PIAVE (L'AMBITO DI RIFERIMENTO È SOLO PARZIALMENTE COPERTO DALLA CARTOGRAFIA DEL PAI)**

#### PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.

##### Perimetrazione e classi di pericolosità idraulica

-  F - Area Fluviale
-  P1 - Pericolosità idraulica moderata
-  P2 - Pericolosità idraulica media
-  P3 - Pericolosità idraulica elevata
-  P4 - Pericolosità idraulica molto elevata

**FIGURA 2-4 LEGENDA DELLA CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL PAI**

La azioni di progetto, nelle sue due configurazioni, **RISULTANO QUINDI COERENTI** con le disposizioni del PAI del bacino del fiume Brenta-Bacchiglione. Si rimanda tuttavia al successivo paragrafo relativo al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, documento di più recente redazione, che mostra una situazione più gravosa rispetto a quella evinta dalla lettura del Piano di Assetto Idrogeologico in esame.

### 2.1.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

A seguito delle alluvioni che hanno colpito l'Europa tra il 1998 e il 2004 e che hanno causato circa 700 vittime, l'evacuazione di circa mezzo milione di persone e perdite economiche pesanti, il Parlamento e il Consiglio Europeo, hanno adottato la **Direttiva 2007/60/CE "Relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni"**.

La "Direttiva" dispone che, per ridurre i danni alla salute umana all'ambiente, al patrimonio culturale e all'attività economica e sociale apportati dalle alluvioni, **gli stati membri producano dei Piani di Gestione delle Alluvioni (PGRA)** che prevedono l'utilizzo integrato di misure, di prevenzione, protezione e preparazione comprese le previsioni dei fenomeni alluvionali e i connessi sistemi di allertamento attinenti quindi sia la materia della Difesa del Suolo che la Protezione Civile, da attuarsi sia in "tempo di guerra" che in "tempo di pace" e che fino ad ora avevano afferrito a piani e programmi separati.

In generale, un Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) va aggiornato ogni 6 anni e in sintesi:

- *individua le aree allagabili in diversi ambiti di rischio per tre scenari di differente frequenza/gravità: alluvioni rare di estrema intensità (L), alluvioni poco frequenti (M), alluvioni frequenti (H) e le caratteristiche dinamiche delle acque di esondazione;*
- *progetta l'attuazione di Misure di Piano che coprono tutti gli aspetti caratterizzanti e di mitigazione del fenomeno di allagamento, del danno e del rischio connessi, già previsti o ancora non utilizzati (complementari) che possono essere ascritti a misure strutturali, attive e passive, intensive ed estensive, a misure non strutturali di preparazione di prevenzione associate alle limitazioni di uso del suolo, a rilocalizzazioni.. ecc..*

Per quanto riguarda la Regione Veneto, i soggetti competenti per l'attuazione e la redazione del PGRA sono le Autorità di Bacino distrettuali, istituite con l'art. 63 del D.Lgs. 152/2006). A questo riguardo si ricorda che la Regione Veneto è interessata da due Distretti: il Distretto Padano e il Distretto Alpi Orientali. **L'ambito di interesse progettuale afferisce il Distretto delle Alpi Orientali** che ha approvato il proprio PGRA, con Deliberazione del Comitato Istituzionale congiunto delle Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione e dell'Adige del 3 Marzo 2016.

Prima di entrare nel merito dei contenuti di Piano, occorre precisare, nel contesto di un chiarimento dei ruoli dei diversi strumenti di pianificazione, come il Comitato istituzionale (con delibera n. 1 del 17 Dicembre 2015) ha stabilito che il PGRA non costituisce automatica variante dei PAI - dei bacini componenti il distretto idrografico delle Alpi Orientali – che, una volta aggiornati, continuano a costituire riferimento per gli strumenti urbanistici di pianificazione e gestione del territorio, nonché per la pianificazione di settore che consideri l'assetto idrogeologico del territorio.

Entrando nel merito dei contenuti di piano per gli ambiti di interesse progettuale, risulta utile in questa fase riferirsi alla cartografia di Piano.

## CARTA DELLE AREE ALLAGABILI – CLASSE DI RISCHIO

La seguente carta riporta la classe di Rischio idraulico per allagamento riferito ad un Tempo di Ritorno di 100 anni, evidenziando come il tracciato di progetto, nelle sue due configurazioni, ricade in un territorio caratterizzato dalle seguenti classi di rischio:

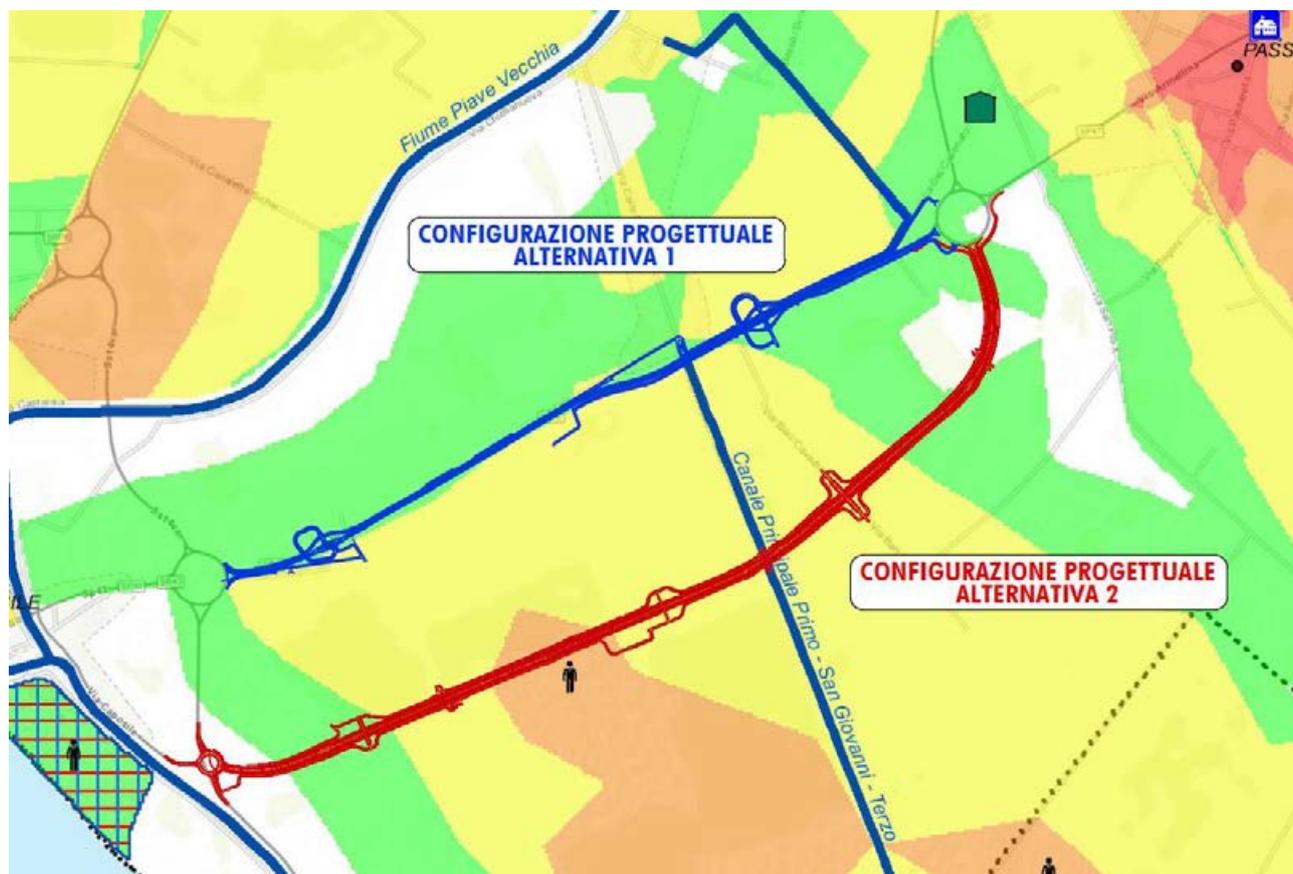
- 
**Rischio moderato – R1**

I danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli
- 
**Rischio medio – R2**

Sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
- 
**Rischio elevato – R3**

Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale

*(in minima parte in entrambi gli interventi)*



**FIGURA 2-5 STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE ALLAGABILI – ALTEZZE IDRICHE PER TR=100ANNI (FONTE PGRA DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI) – INTERVENTO LOCALITÀ ARMELLINA**

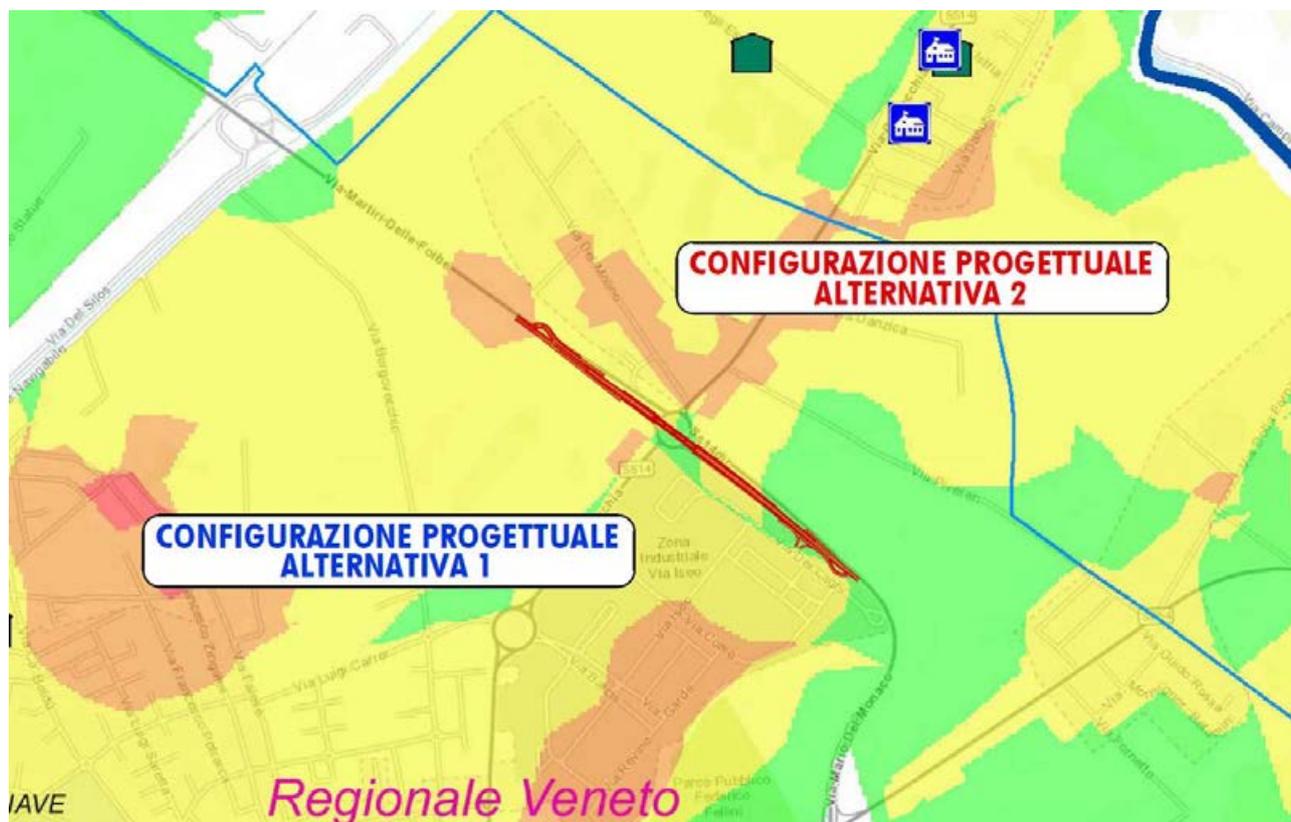


FIGURA 2-6 STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE ALLAGABILI – ALTEZZE IDRICHE PER TR=100ANNI (FONTE PGRA DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI) – INTERVENTO LOCALITÀ CALVECCHIA

L'azione trasformativa dei due interventi di progetto, nonostante ricadano in un territorio ad evidente rischio idraulico, non risulta impedita dalle disposizioni del PGRA a condizione che, in fase progettuale, siano previsti tutti i presidi necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'infrastruttura, in termini di:

- sicurezza stradale rispetto ai battenti idrici potenzialmente generati in caso di esondazione;
- invarianza idraulica tra i battenti idrici potenzialmente generati da un'esondazione nello stato ante operam rispetto a quelli caratteristici del post operam;
- officiosità idraulica adeguata per l'attraversamento di ogni corso d'acqua interferito dalla viabilità di progetto.

## 2.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE E DI SETTORE

### 2.2.1 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC)

Con deliberazione di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020 (BUR n. 107 del 17 luglio 2020) è stato approvato il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC).

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento è formato dai seguenti elaborati:

- a) Relazione illustrativa con i "Fondamenti del Buon Governo"

b) Elaborati grafici:

Tav. Ricognizione degli ambiti di tutela del PTRC 1992-

**Tav. 01a Uso del suolo -Terra**

Tav. 01b Uso del suolo -Acqua

**Tav. 01c Uso del suolo –Idrogeologia e rischio sismico**

**Tav. 02 Biodiversità**

Tav. 03 Energia e Ambiente

**Tav. 04 Mobilità**

Tav. 05a Sviluppo economico produttivo

Tav. 05b Sviluppo economico turistico

Tav. 06 Crescita sociale e culturale

Tav. 07 Montagna del Veneto

Tav. 08 Città, motore di futuro

**Tav. 09 Sistema del territorio rurale e della rete ecologica (n. 23 tavole)**

Tav. 10 Sistema degli obiettivi di progetto.

Di seguito si riporta il commento per le tavole di interesse, riportate in grassetto nel precedente elenco.

**TAVOLA 01a USO DEL SUOLO -TERRA**

Partendo dai dati forniti dalle strutture regionali competenti, il piano nella "Tavola 01 Uso del suolo Terra" riconosce i seguenti ambiti ed elementi territoriali:

-Aree di agricoltura periurbana;

-Aree agropolitane;

-Aree ad elevata utilizzazione agricola;

-Aree di agricoltura mista a naturalità diffusa;

-Prato stabile;

-Sistema del suolo agroforestale;

-Foresta ad elevato valore naturalistico;

-Area a pascolo naturale; che costituiscono l'armatura territoriale su cui opera il sistema di azioni per la tutela del sistema del territorio rurale, in cui si riconoscono e valorizzano le dinamiche di trasformazione, le potenzialità economiche e il ruolo produttivo, ambientale, sociale attraverso:

- a) salvaguardia e valorizzazione dell'attività agricola;
- b) salvaguardia e promozione della tipicità delle produzioni agricole;
- c) tutela e potenziamento dello spessore ecologico e funzionale del territorio rurale;
- d) salvaguardia della trama del paesaggio agrario;
- e) valorizzazione della funzione turistico-ricreativa dello spazio agrario;
- f) riduzione dell'impermeabilizzazione dei suoli;
- g) promozione della conoscenza dei paesaggi agrari storici;
- h) promozione della realizzazione di nuovi paesaggi rurali di elevata qualità percettiva;
- i) riconoscimento e tutela delle specificità locali.

Nello specifico degli interventi di progetto, la rotatoria di Calvecchia rimane all'interno del territorio urbanizzato in prossimità di aree agropolitane.

La Variante alla S.S. 14 attraversa aree agropolitane e aree ad elevata utilizzazione agricola. Il puntinato identifica le zone al di sotto del livello del mare.

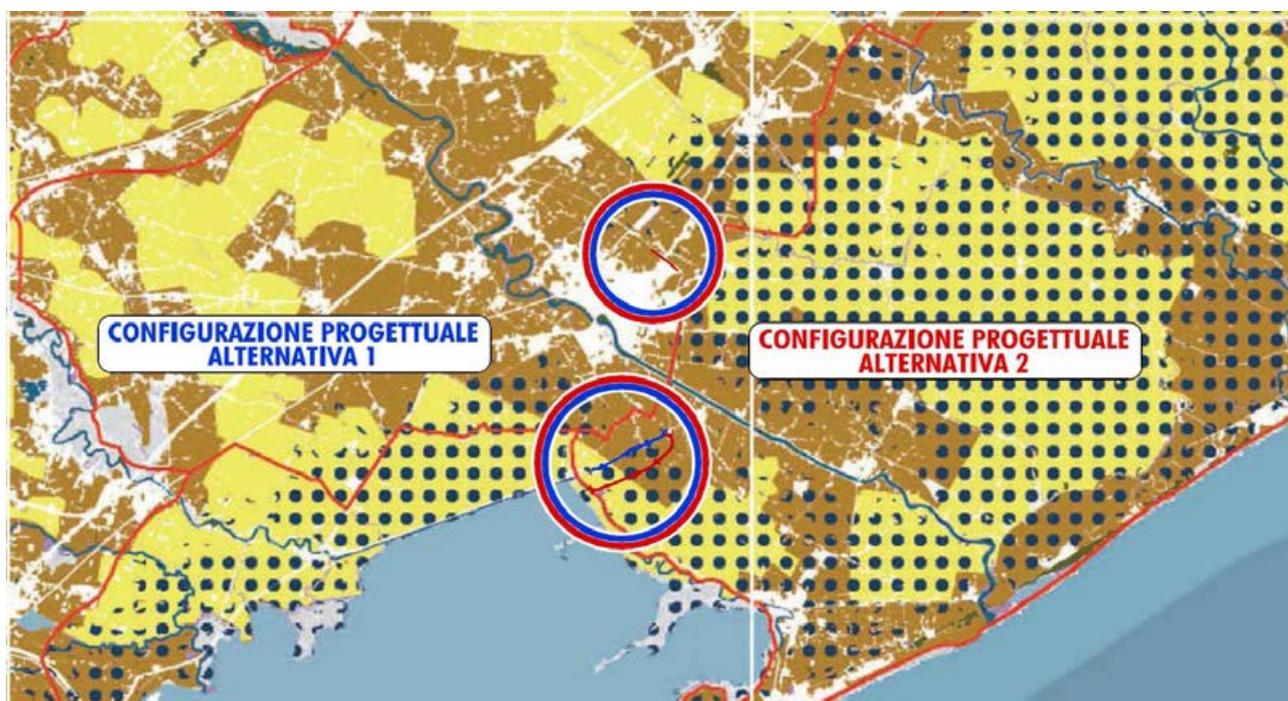


FIGURA 2-7 STRALCIO DELLA TAV.01 A USO DEL SUOLO - TERRA



FIGURA 2-8 STRALCIO DELLA LEGENDA DELLA TAV.01 A USO DEL SUOLO – TERRA

### **TAVOLA 01C – CARTA DELL'USO DEL SUOLO – IDROGEOLOGIA E RISCHIO SISMICO**

La tavola riconosce il sistema idrogeologico che caratterizza il suolo del territorio veneto, indicando le aree di pericolosità idraulica e quelle di pericolosità geologica e specificando le superfici soggiacenti al livello medio del mare, i bacini soggetti a sollevamento meccanico, l'ubicazione dei principali impianti idrovori, le aree di laminazione e le superfici allagate nelle alluvioni degli ultimi sessanta anni; il tutto evidenziato sulla griglia di riferimento dell'idrografia e della rete utilizzata per fini irrigui insieme alle relative superfici irrigue. Sulla base del tessuto urbanizzato che costituisce l'elemento territoriale di riferimento è stato evidenziato il sistema del rischio sismico indicando le diverse fasce di pericolosità sismica da 0,175g a 0,20g.

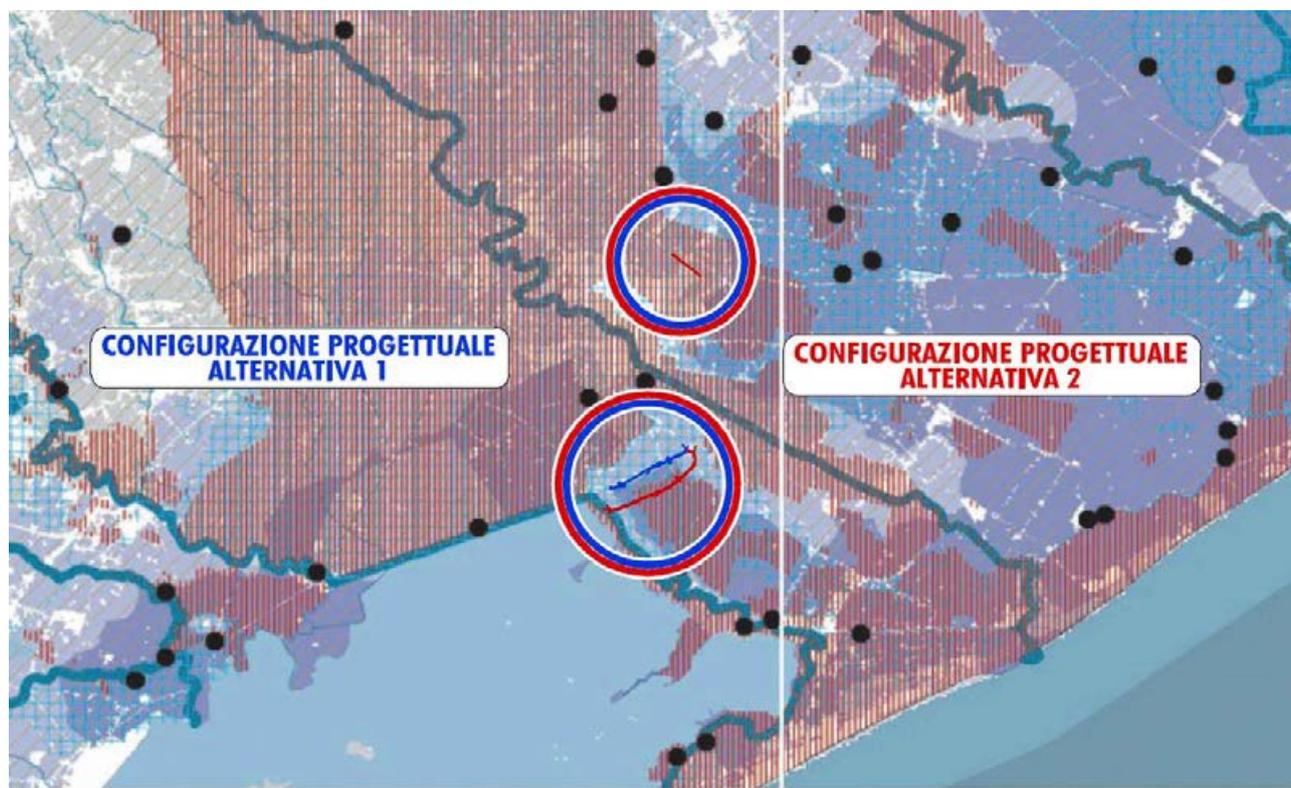


FIGURA 2-9 STRALCIO DELLA CARTA 01C- Uso SUOLO: IDROGEOLOGIA E RISCHIO SISMICO - FONTE PTRC REGIONE VENETO

Come si può osservare dalla tavola sopra riportata, l'intervento, in entrambi gli ambiti di localizzazione e per le rispettive configurazioni alternative, ricade in:

 **Area di pericolosità idraulica**

 **Superficie allagata nelle alluvioni degli ultimi 60 anni**

Per tali ambiti le Norme di piano rimandano anche in questo caso alla pianificazione di settore e alla pianificazione comunale e provinciale.

## **TAVOLA 02 – BIODIVERSITA'**

Nella "Tavola 02 Biodiversità" viene delineato il sistema della rete ecologica del Veneto composta da:

- area nucleo;
- parco;
- corridoio ecologico;
- grotta;
- “tegnue” habitat marini su affioramenti rocciosi;

descrivendo inoltre la “diversità dello spazio agrario” riporta quali elementi territoriali di riferimento: - ricognizione dei paesaggi del Veneto

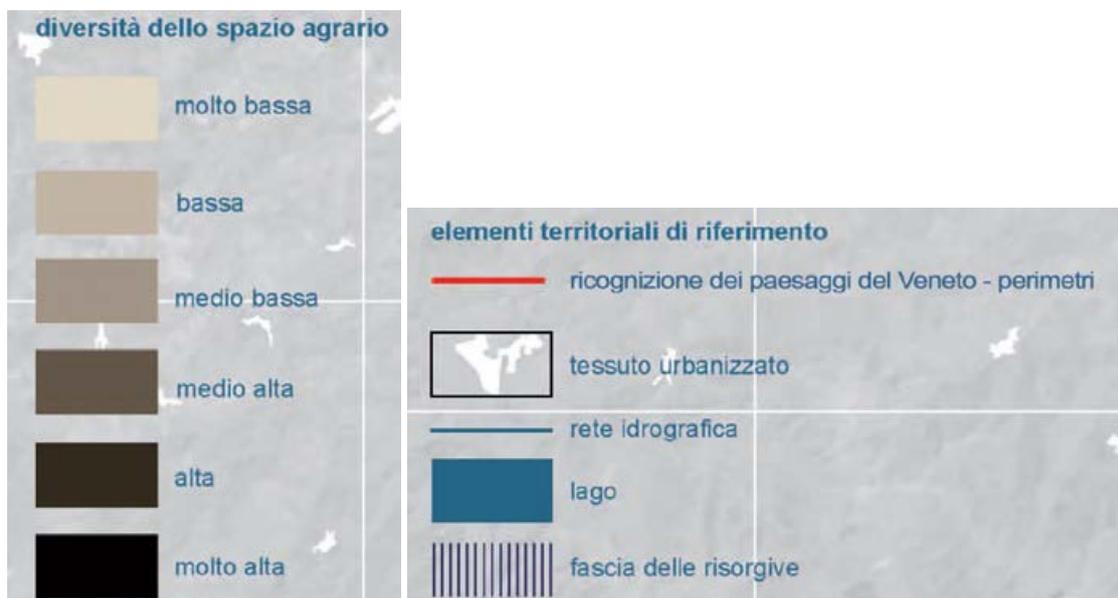
- perimetri;
- il tessuto urbanizzato;
- la rete idrografica;
- il lago;
- la fascia delle risorgive.

Al fine di tutelare e accrescere la biodiversità, in coerenza con l’articolo 3 della Direttiva 79/409/CEE e con l’articolo 10 della Direttiva 92/43/CEE, la Rete ecologica regionale, indica le azioni per perseguire i seguenti obiettivi:

- a) assicurare un equilibrio tra ecosistemi ambientali e attività antropiche;
- b) salvaguardare la continuità ecosistemica;



FIGURA 2-10 STRALCIO DELLA TAV. 02 BIODIVERSITÀ, CON INDICAZIONE IN AZZURRO DELLE AREE DI INTERVENTO



**FIGURA 2-11 STRALCIO DELLA LEGENDA DELLA TAVOLA 02**

L'intervento in variante di via Armellina non interessa elementi della rete ecologica e giace su aree agricole con un grado di diversità dello spazio agrario bassa, mentre lo scavalco della rotatoria di Calvecchia insiste sul tessuto urbanizzato.

#### **TAV. 04 MOBILITÀ**

Nella "Tavola 04 Mobilità" viene riportato lo schema della mobilità regionale, delineato sulla base della pianificazione regionale di settore, secondo i seguenti sistemi:

- il sistema stradale e ferroviario;
- il sistema di connessione territoriale; - il sistema della logistica;
- il sistema della mobilità aria-acqua; dove con il fine di migliorare la circolazione delle persone e delle merci in tutto il territorio regionale, si promuove una maggiore razionalizzazione dei sistemi insediativi e delle reti di collegamento viario di supporto e nello sviluppo della rete viaria primaria e secondaria del sistema viario regionale, viene conseguita una maggiore efficienza complessiva, attraverso delle linee d'azione che prevedono:
  - l'integrazione a sistema della rete autostradale;
  - il potenziamento della rete stradale sulle direttrici dei corridoi pan-europei;
  - la gerarchizzazione dei flussi di traffico, cercando di separare il traffico di attraversamento del territorio (a medio/lungo raggio) da quello destinato alla mobilità locale e a brevi spostamenti, destinando ad essi infrastrutture viarie con caratteristiche diverse;
  - l'ottimizzazione delle condizioni di circolazione sulla viabilità ordinaria e il decongestionamento nei centri urbani;

- l'attuazione di sistemi di monitoraggio ed informativo sul traffico;
- l'avvio di un processo di miglioramento della sicurezza stradale per la riduzione degli incidenti;
- l'esecuzione di interventi tesi alla messa in sicurezza di strade urbane ed extraurbane ed alla moderazione del traffico in funzione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS);
- la possibilità di accesso alle reti viarie principali attraverso svincoli, da attivarsi anche mediante controstrade da ricondurre agli svincoli regolamentati, con esclusione degli accessi privati;
- l'ottimizzazione degli accessi e dei collegamenti tra le aree destinate agli insediamenti produttivi e la rete viaria principale;
- l'individuazione di adeguate aree di sosta e di servizio per gli automezzi pesanti.

La mobilità slow viene sviluppata attraverso interventi viari che prevedano la possibilità di realizzare un adeguato chilometraggio di piste ciclabili sia in ambito urbano che extraurbano e nelle aree di particolare pregio storico, paesaggistico o ambientale, per creare percorsi sicuri da destinare a tale forma di mobilità e permettere una visita sostenibile e poco impattante del territorio.

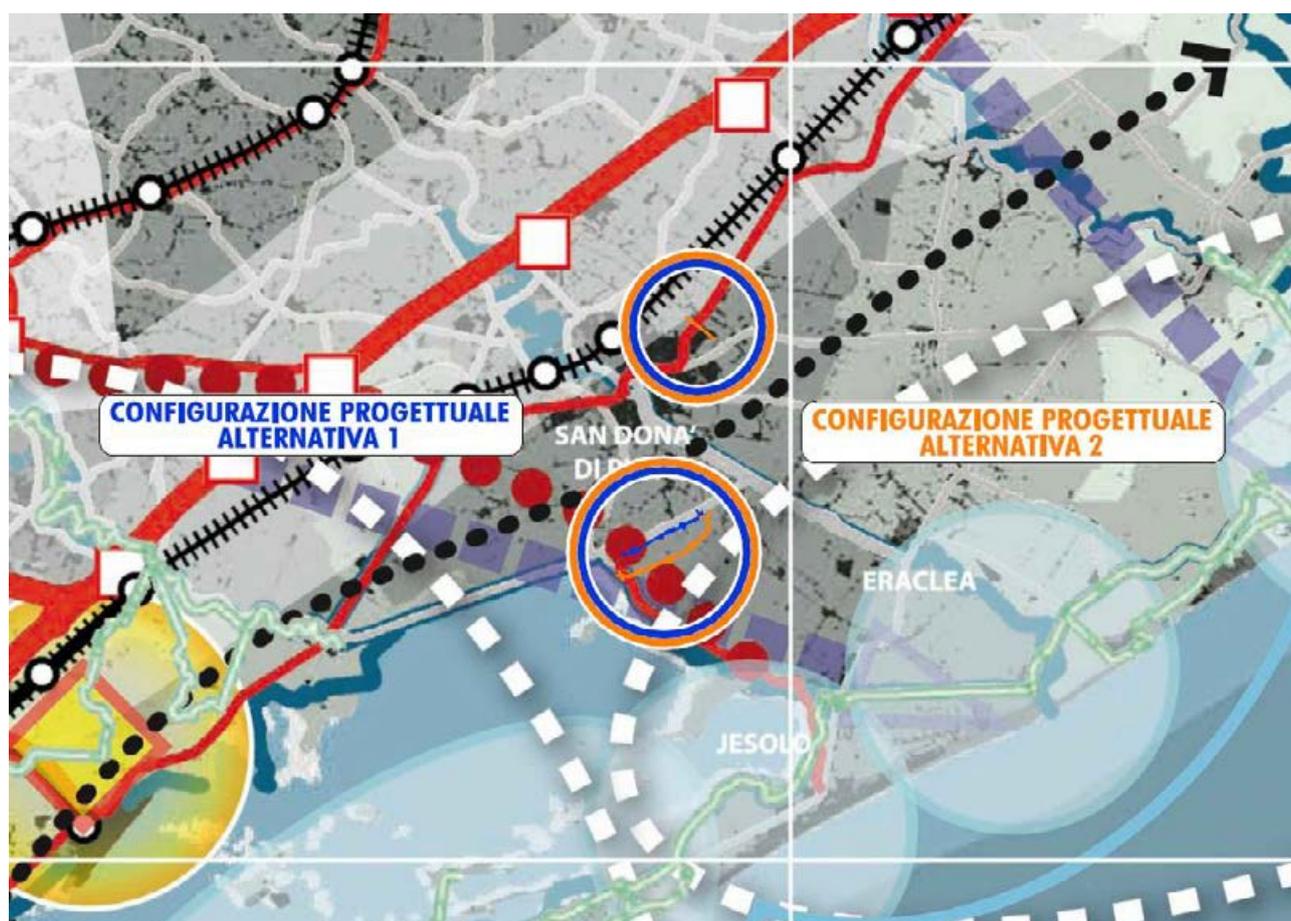
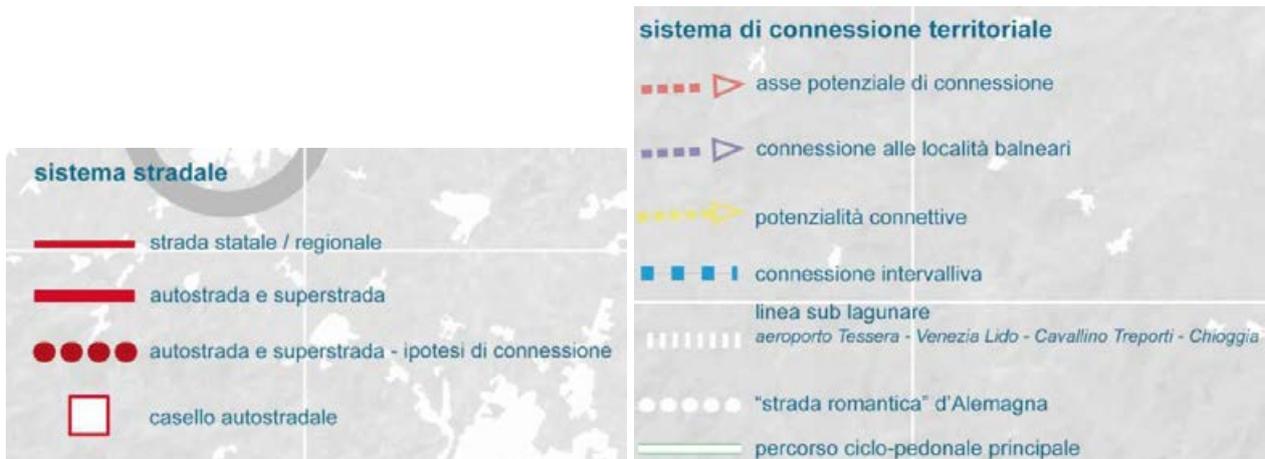


FIGURA 2-12 STRALCIO DELLA TAV.04 MOBILITÀ



**FIGURA 2-13 STRALCIO DELLA LEGENDA DELLA TAV.04**

Non sono riportate particolari indicazioni in merito alle opere in progetto.

### **TAV.09 Sistema del territorio rurale e della rete ecologica**

Viene descritta la diversità paesaggistica dei contesti geografici del Veneto delineando:

- sistema della rete ecologica;
- sistema del territorio rurale;

con lo scopo di intrecciare le indicazioni territoriali e quelle settoriali, con quelle più propriamente paesaggistiche.

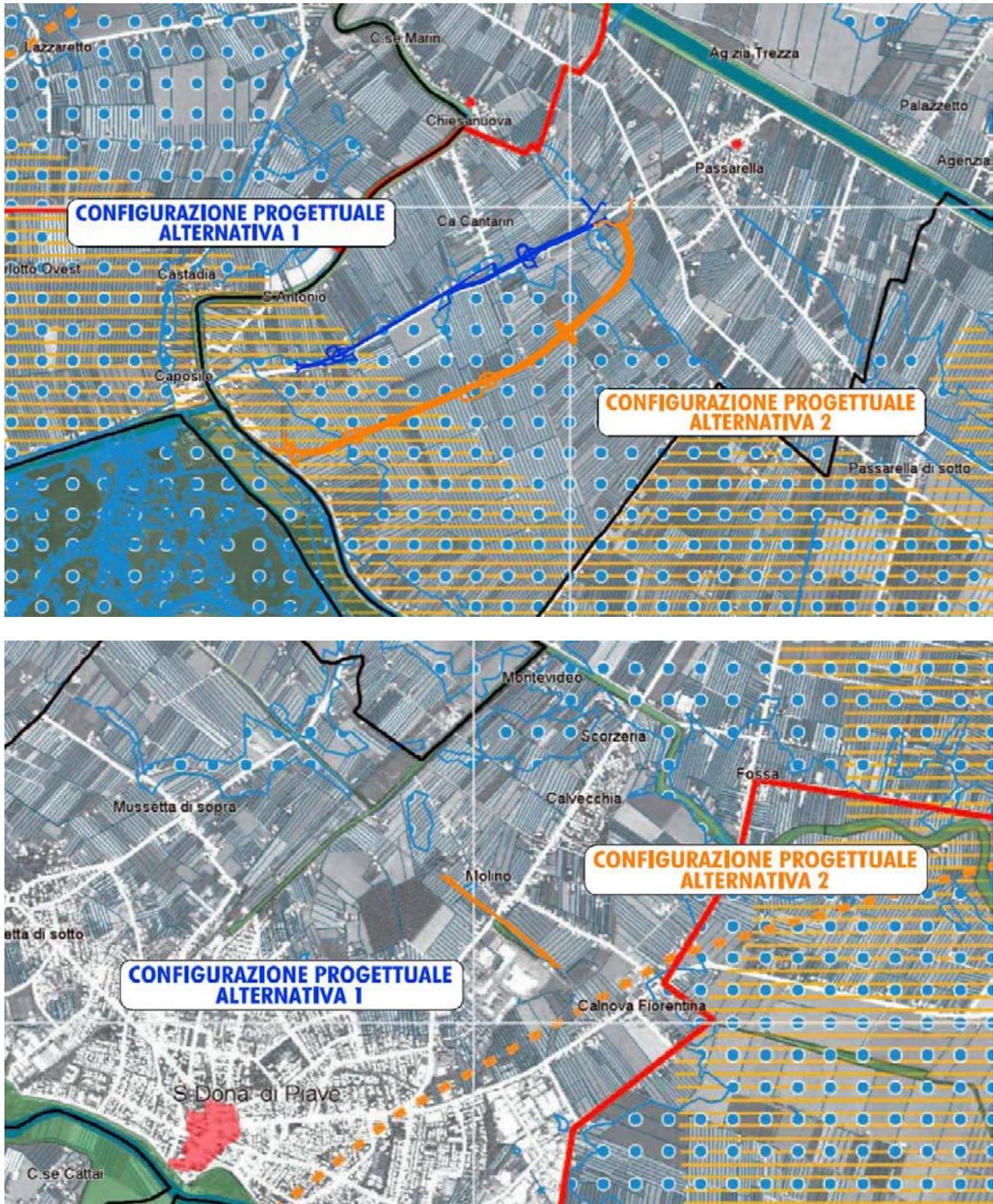


FIGURA 2-14 STRALCI DELLA TAV. 09 MOBILITÀ



FIGURA 2-15 STRALCIO DELLA TAV. 09 MOBILITÀ E RELATIVA LEGENDA

La tavoletta 26 Sandonà Portogruaro riporta il territorio di interesse dei due interventi.

Come si può vedere da quanto riportato nell'immagine precedente si tratta di una specificazione a scala maggiore degli stessi tematismi contenuti nella Tav.04 Biodiversità.

Le azioni di progetto **RISULTANO COERENTI** con le disposizioni del PTRC della Regione Veneto in quanto, sia nella sua versione vigente che adottata, **non dispone alcun vincolo o limite alla trasformazione in tali aree**, rimandando, tuttavia, alla pianificazione di settore e alla pianificazione provinciale e comunale.

## 2.2.2 Piano d'Area del Sandonatese

Il Piano di Area - Area del Sandonatese è relativo al territorio dei Comuni di Fossalta di Piave, Musile di Piave, Noventa di Piave e San Donà di Piave. Con ulteriore fase progettuale tale piano è esteso al territorio dei Comuni di Ceggia, Torre di Mosto, Eraclea e Meolo, assicurando la interrelazione con l'area del Musestre

Il Piano d'Area è stato adottato con D.G.R. n°2907 del 19/10/2001, la Giunta regionale con deliberazione n. 1343 del 29/08/2016 ha ritenuto di non ritrasmettere il Piano al Consiglio regionale per la sua approvazione.

Il Piano di Area si sviluppa considerando i diversi elementi e temi che identificano e caratterizzano il contesto, in relazioni alle diverse componenti fisiche, ambientali e sociali, articolandosi in relazione a punti.

Si sviluppa un'attenzione per la struttura del sistema insediativo afferente al fiume Piave, in particolare le direttrici per uno sviluppo sostenibile della città del Piave. Il Grande Ring costituisce il segno territoriale che stabilisce l'interno e l'esterno del sistema insediativo: il tracciato corrisponde a quello attualmente in corso di realizzazione (bretella Noventa – San Donà, Variante alla SS 14, completamento della Treviso – Mare). È inoltre indicato un possibile corridoio per il completamento del raccordo tra nuova SS 14 e Treviso Mare (non avendo la SP 47 Caposile – Eraclea le caratteristiche geometriche per essere classificata come Strada Statale). Infine, è indicato il possibile tracciato del terzo stralcio della Variante alla SS 14 in direzione Ceggia, a valle dell'area industriale esistente.

Di seguito si riporta l'articolo di norma riferito alla viabilità di progetto.

### **Art.5 Grande Ring**

*Nella tav.1, in scala 1:50000, è individuata la viabilità di interconnessione territoriale, denominata grande ring, che, dal previsto casello autostradale di Meolo a quello di Noventa di Piave, bypassando il sistema insediativo centrale, distribuisce la viabilità principale di connessione verso il territorio circostante.*

*Gli enti competenti, d'intesa con le amministrazioni comunali, al fine di non compromettere la funzione di primaria importanza che riveste il grande ring di interconnessione territoriale per la mobilità dell'area:*

- a) riorganizzano gli accessi laterali anche prevedendo la riduzione di numero degli stessi;*
- b) intervengono con opportuni accorgimenti per la mitigazione visiva e acustica degli snodi viari;*
- c) prevedono la messa a dimora di vegetazione arborea, arbustiva adatta alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo, con funzione di arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio;*
- d) prevedono di dotare il tracciato viario di opportuni percorsi di attraversamento per facilitare la mobilità di fauna stanziale;*
- e) definiscono le operazioni più opportune per mitigare l'impatto visivo di punti detrattori della qualità ambientale, nonché prevedono l'eliminazione di eventuali elementi di ostacolo rigidi prospicienti il ciglio stradale;*
- f) definiscono l'esatta localizzazione del tratto viario Caposile – Passarella, riportato in modo indicativo negli elaborati grafici di progetto, tenendo conto dei segni morfologici e delle caratteristiche ambientali dei luoghi da attraversare, al fine di minimizzare l'impatto della nuova infrastruttura.*

#### Prescrizioni e vincoli

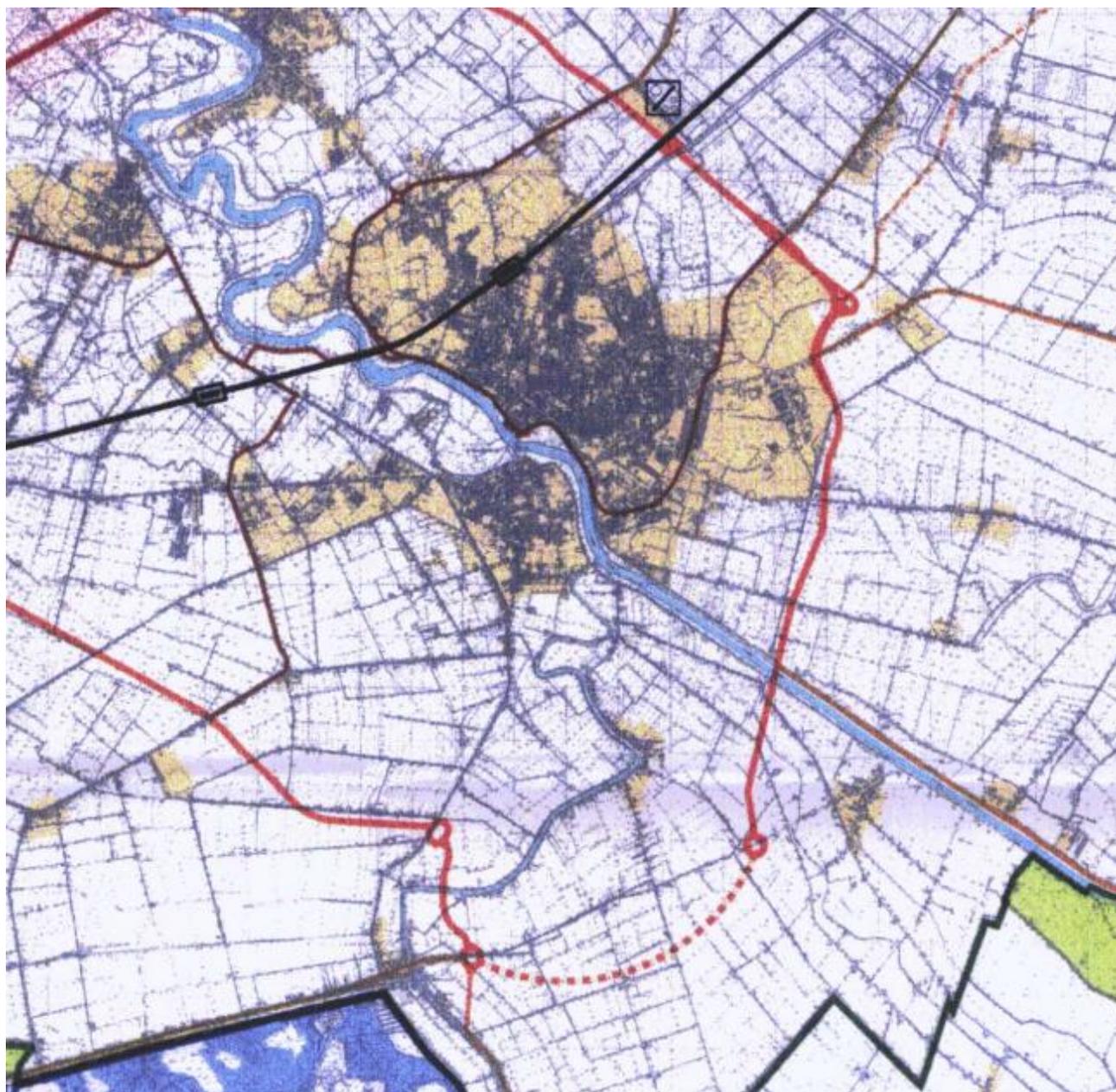
*È vietata, in zona agricola, la realizzazione di nuovi interventi in una fascia di rispetto non inferiore a 60 mt dal ciglio stradale; è comunque consentita la realizzazione di aree di sosta e servizio carburante, nonché la realizzazione di apposite corsie di decelerazione e rientro per i mezzi di trasporto pubblico e le strutture connesse alla fermata degli stessi.*

*È vietata nella fascia di cui al comma precedente, l'installazione di insegne e cartelloni pubblicitari.*

*È vietata la realizzazione di nuovi accessi se non funzionale alla riorganizzazione di quelli esistenti o per la conduzione agricola di fondi prospicienti altrimenti non accessibili.*

*È vietata, di massima, la realizzazione di infrastrutture aeree su palificate in fregio alla viabilità individuata.*

*In prossimità di centri abitati è prescritto l'uso di asfalto fonoassorbente.*



**FIGURA 2-16 ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE DELL'AREA SANDONATESE**

Le azioni di progetto **RISULTANO COERENTI** con le disposizioni del Piano d'Area in quanto, **citando espressamente la viabilità di progetto**, rimandando alla pianificazione provinciale e comunale per la precisa localizzazione delle infrastrutture, in particolare la configurazione alternativa 2 della Variante alla S.S. n.14 tra Caposile e Passerella.

### **2.2.3 Piano Regionale dei Trasporti (PRT)**

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT), oggi vigente, è stato approvato dalla Regione Veneto nel 1990. Si sottolinea come, essendo tale documento in formato solamente cartaceo, in questa fase non sia stato possibile consultarlo. Tuttavia, la Giunta Regionale del Veneto con provvedimento n. 1671 del 5 luglio 2005 ha adottato un nuovo Piano Regionale dei Trasporti, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione (BUR) n. 73 del 2 agosto 2005, e che deve ancora essere definitivamente approvato dal Consiglio Regionale.

Risulta utile in questa fase dare riscontro dei contenuti del PTR adottato, al fine di verificare all'interno della documentazione disponibile più aggiornata se siano presenti prescrizioni o indirizzi specifici relativi all'ambito progettuale di interesse.

Il PRT adottato si compone di due volumi il *Quaderno di Sintesi* e il *Rapporto Finale*.

In generale, il PTR della Regione Veneto, si pone i seguenti obiettivi prioritari di piano:

- *configurare un apparato di infrastrutture e di servizi di rango superiore, frutto cioè non di una logica puramente incrementale ma anche qualitativamente più avanzata, con cui soddisfare una serie di aspettative irrisolte;*
- *rafforzare la rete delle infrastrutture che consentono di raggiungere i mercati esistenti e quelli emergenti, a Nord come a Est;*
- *collegare in modo più efficiente i centri di servizio della regione, sia tra loro che con la platea degli utenti regionali ed extraregionali;*
- *colmare il gap infrastrutturale che penalizza il Veneto e il Nord-Est nelle sue relazioni transalpine con l'Europa, con ciò valorizzando anche il ruolo della costa più settentrionale del Mediterraneo, il litorale alto adriatico;*
- *mettere in rete il sistema dei servizi alla mobilità intra-regionale secondo standard più elevati di efficienza e di connettività, paragonabili alle regioni centro europee con cui esiste un rapporto di collaborazione-competizione;*
- *attenuare quegli aspetti di parziale perifericità che caratterizzano l'intero sistema padano, e più ancora il Nord-Est, creando uno squilibrio tra la forza propulsiva del sistema economico e i vincoli prodotti dal sistema relazionale sulla circolazione dei prodotti.*

Dalla lettura della documentazione disponibile **non si riscontrano particolari strategie, indirizzi o prescrizioni** per il progetto e l'ambito territoriale di interesse. Tuttavia, le azioni progettuali **RISULTANO COERENTI** con gli obiettivi di carattere generale espressi dal PRT della Regione Veneto.

## 2.2.4 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza

La Legge n. 267 del 3 Agosto 1998, e successive modifiche ed integrazioni, prevede che: *"le autorità di bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni per i restanti bacini adottano, ove non si sia già provveduto, Piani stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico che contengano in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime"*

Con delibera del Consiglio Regionale n. 48 del 27 Giugno 2007, la Regione Veneto ha approvato il Piano di Assetto Idrogeologico del bacino regionale del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza.

Entrando nei contenuti di piano, risulta utile in questa fase soffermarsi sull'analisi della cartografia allegata alla documentazione pianificatoria.

### CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DERIVANTE DAL PAI DELL'ADB DEL FIUME SILE

Dalle seguenti carte è possibile osservare per l'intervento in esame:

- **Località Armellina:** pericolosità idraulica generata dalla potenziale esondazione del Fiume Sile e dei canali consortili compresa tra la classe P1 moderata e la classe P2 media.

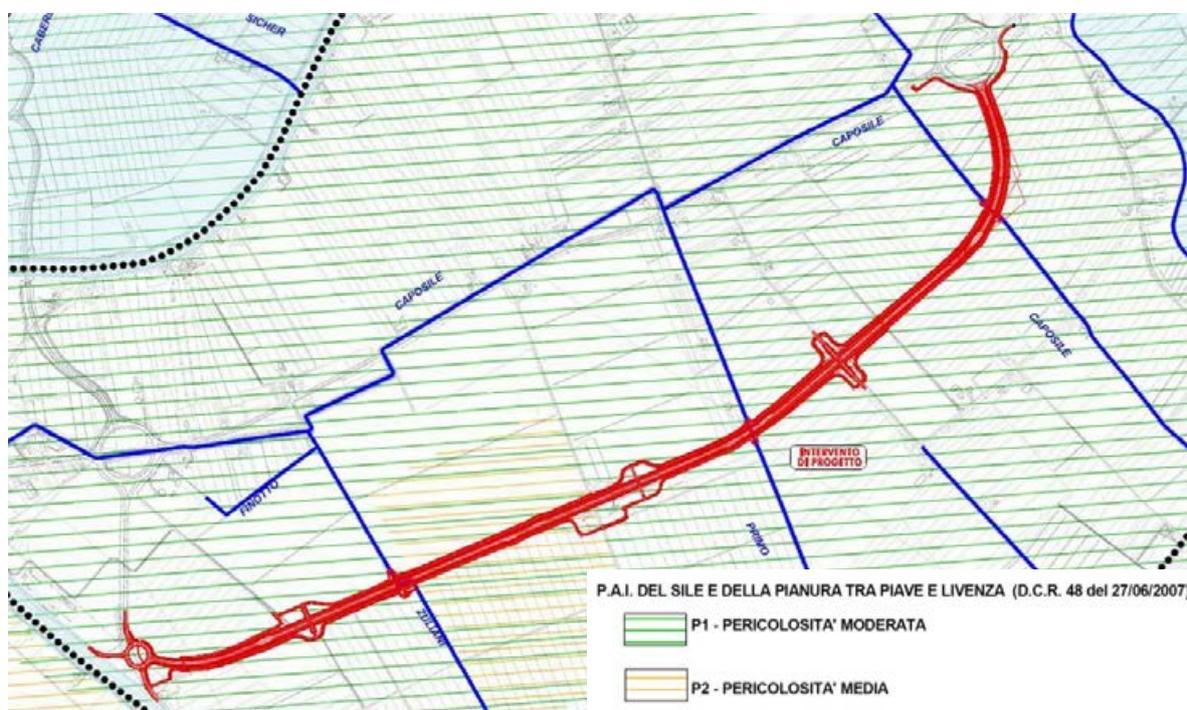


FIGURA 2-17 STRALCIO CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA – PAI ADB FIUME SILE – LOCALITÀ ARMELLINA (FONTE PIANO REGOLATORE DELLE ACQUE – SAN DONÀ DI PIAVE)

Per tali ambiti le Norme di Piano all'articolo 10 rimandano alla pianificazione comunale: *“Gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità idraulica ovvero di pericolosità geologica, oggetto di delimitazione del Piano, sono definiti negli strumenti urbanistici comunali sulla base delle indicazioni del Piano”*.

- **Località Calvecchia:** pericolosità idraulica generata dalla potenziale esondazione del reticolo idrografico limitrofo, ricadente nella classe P1 moderata;

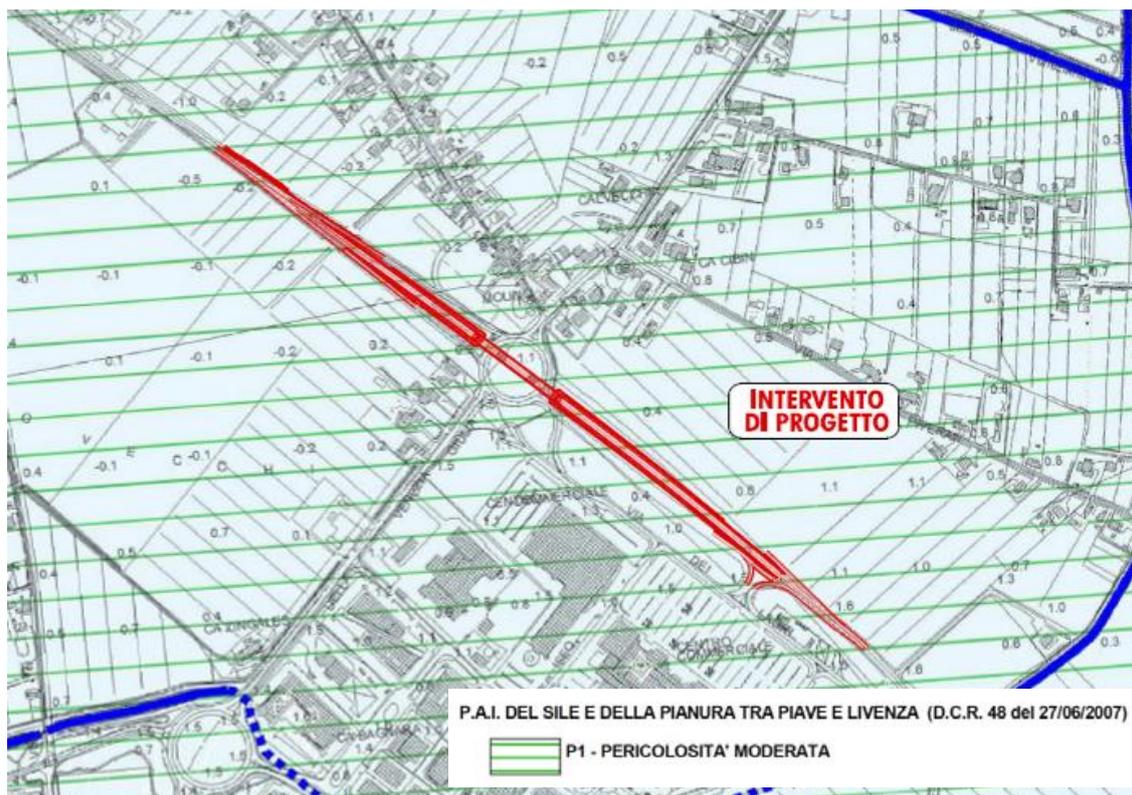


FIGURA 2-18 STRALCIO CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA – PAI ADB Fiume SILE – LOCALITÀ CALVECCHIA (FONTE PIANO REGOLATORE DELLE ACQUE – SAN DONÀ DI PIAVE)

Le norme di piano del PAI stabiliscono, in linea generale, agli articoli 12 e 13 una serie di interventi vietati nelle aree afferenti le classi di pericolosità idraulica P1 e P2, che tuttavia non vietano la realizzazione di nuove infrastrutture, **RENDENDO DUNQUE IL PROGETTO IN ESAME COERENTE** con gli indirizzi generali espressi dalla pianificazione in oggetto, a condizione che, come già specificato precedentemente per il PGRA, in fase progettuale, siano previsti tutti i presidi necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'infrastruttura.

## 2.3 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

### 2.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) di Venezia

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) è lo strumento di pianificazione urbanistica e territoriale attraverso il quale la Provincia esercita e coordina la sua azione di governo del territorio, delineandone gli obiettivi e gli elementi fondamentali di assetto territoriale.

Il PTCP della Provincia di Venezia è stato approvato dalla Regione Veneto con Delibera di Giunta Regionale n. 3359 del 30 Dicembre 2010. La Provincia di Venezia ha successivamente adeguato gli elaborati del PTCP alle prescrizioni della DGR n. 3359 di approvazione del piano stesso, recependo tali modifiche con Delibera di Consiglio Provinciale n. 47 del 05 Giugno 2012. Con successiva Delibera di Consiglio Provinciale n. 64 del 30 Dicembre 2014 la Provincia di Venezia ha adeguato gli elaborati del PTCP per la correzione di meri errori materiali presenti negli elaborati cartografici, nelle norme tecniche di attuazione e nel quadro conoscitivo.

Entrando nel merito dei contenuti di piano, in questa fase risulta utile, al fine di meglio definire prescrizioni e indirizzi per l'ambito progettuale di interesse, consultare la cartografia di piano, con particolare attenzione a quelle tavole che graficizzano tematismi specifici e interferenti il tracciato di progetto.

### TAVOLA B: SISTEMA AMBIENTALE - AREE INONDABILI RELATIVE AI TRATTI TERMINALI DEI FIUMI PRINCIPALI

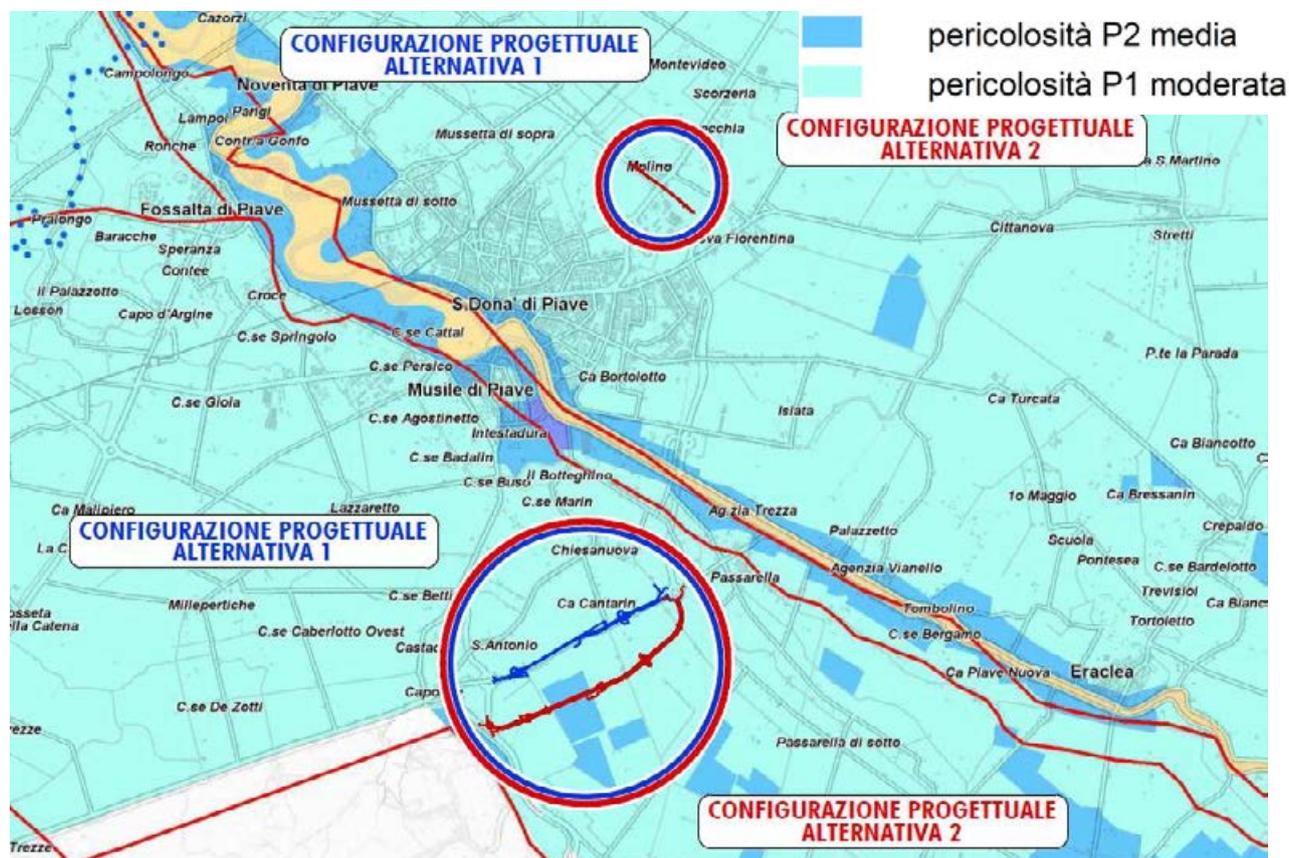


FIGURA 2-19 STRALCIO CARTA B - SISTEMA AMBIENTALE - AREE INONDABILI RELATIVE AI TRATTI TERMINALI DEI FIUMI PRINCIPALI - FONTE PTCP – CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

La cartografia in esame del Quadro conoscitivo del PTCP di Venezia conferma quanto disposto dalla cartografia PAI dell'ADB Sile precedentemente analizzato. In particolare, viene confermata l'interferenza del progetto in località Calvecchia con ambiti a pericolosità idraulica P1 – moderata, mentre in località Armellina sempre con ambiti P1 e in minima parte con ambiti P2 – media, per la configurazione progettuale alternativa 2. Quest'ultimo ambito progettuale risulta inoltre interessato dall'interferenza con un ambito allagabile, ambito allagato negli ultimi 5/7 anni.

**Le norme di PTCP per tali ambiti, all'articolo 15, rimandano alla normativa di settore e alla normativa specifica contenuta nella pianificazione comunale:** *"In presenza di Piani di Bacino, come il PAI, vigenti o in regime di salvaguardia, i Comuni interessati, in sede di formazione ed adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti, per le aree interessate devono riportare le delimitazioni conseguenti alle situazioni di pericolosità accertate ed individuate dai Piani nonché le relative disposizioni normative"*

Tale situazione, cartografica e normativa, viene inoltre confermata dalla **TAVOLA DI PROGETTO 1 – CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE.**

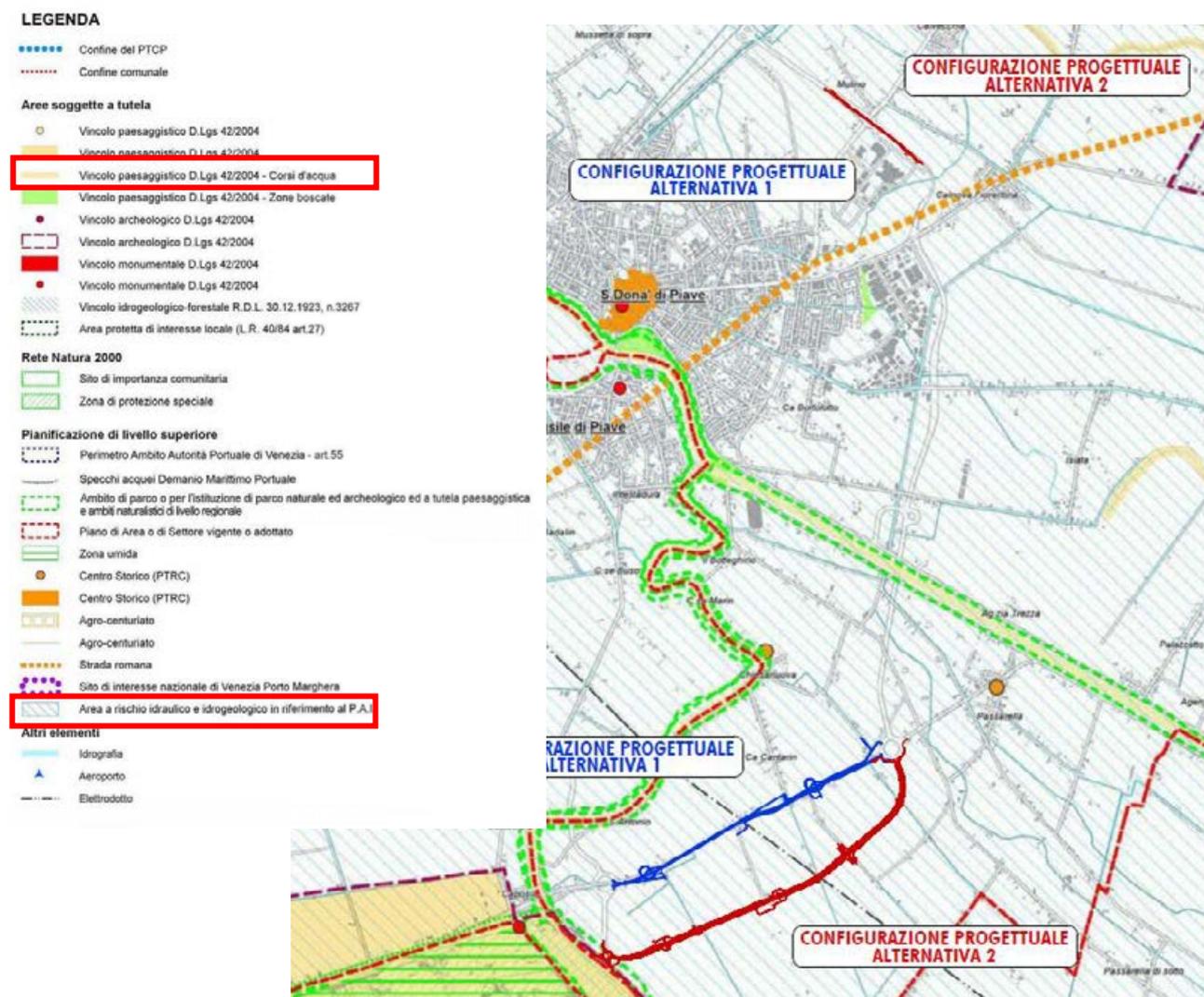


FIGURA 2-20 STRALCIO CARTA 1 – CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE - PTCP – CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

### TAVOLA DI PROGETTO 3 – SISTEMA AMBIENTALE

L'analisi della presenta cartografia, confermando l'interferenza del tracciato di progetto, nelle sue due configurazioni, con ambiti a rischio e pericolosità idraulica, definisce ulteriori elementi di interferenza con elementi e ambiti di valore ambientale.

**In particolare, si riscontra l'interferenza con un corridoio ecologico di livello provinciale, nella configurazione progettuale alternativa 2 localizzata in località Armellina.**

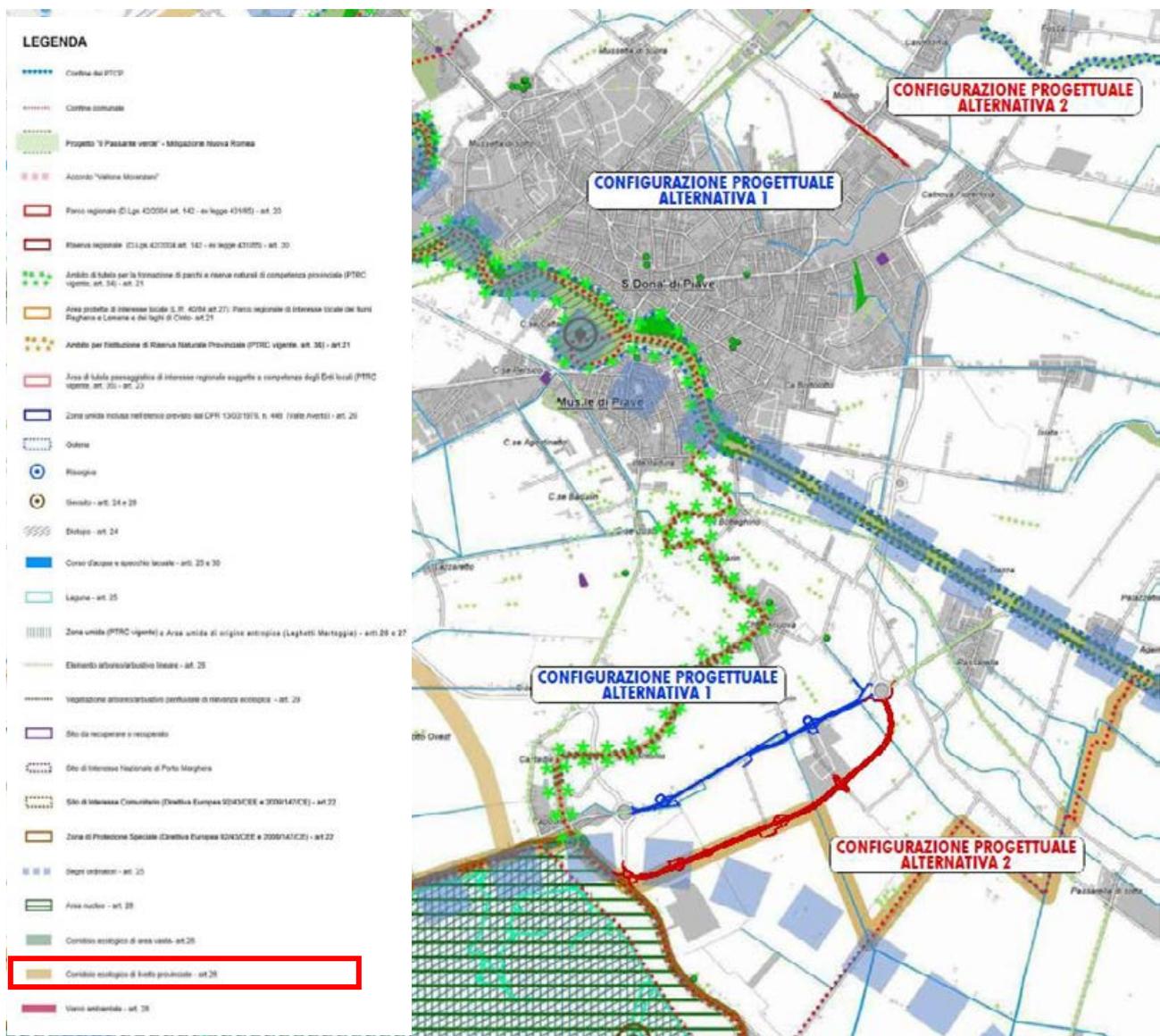


FIGURA 2-21 STRALCIO CARTA 3 – SISTEMA AMBIENTALE - PTCP – CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

L'articolo 28 delle Norme di PTCP, per tali ambiti non definisce alcun limite particolare alle trasformazioni e stabilisce quanto segue, rimandando per le norme specifiche alla pianificazione comunale:

“I PATIPATI verificano e dettagliano le indicazioni di collegamento dei corridoi ecologici provinciali eventualmente proponendo alla provincia sulla base di adeguati riscontri analitici oggettivi un diverso tracciato purchè nel rispetto della necessaria connessione tra gli elementi funzionali della rete ecologica. I PATIPATI specificano e adattano:

- *Barriere infrastrutturali: andranno previsti, alle diverse scale di pianificazione e di progettazione, gli idonei interventi di eliminazione o riduzione dell'interruzione e di mitigazione o compensazione. Tali interventi sono da considerarsi prioritari nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture;*
- *Barriere naturali: andranno previsti, alle diverse scale di pianificazione e di progettazione, idonee misure di mitigazione e/o di compensazione;*
- *Varchi ambientali: andranno evitati gli interventi volti alla occupazione del suolo che non rivestano rilevante interesse pubblico o di somma urgenza;*
- *Componenti ambientali minori puntiformi e lineari: siepi, filari, vegetazione arboreo-arbustiva perifluviale di rilevanza ecologica tale da contribuire, nel loro insieme e in connessione con le altri componenti della rete ecologica, alla naturalità diffusa del territorio rurale.”*

Per quanto riguarda la natura del progetto, configurazione di una infrastruttura viaria, pur non prevedendo il PTCP la realizzazione del tracciato specifico, al **TITOLO X SISTEMA DELLA MOBILITÀ E INFRASTRUTTURE** le norme di Piano stabiliscono una serie di obiettivi generali inerenti il sistema infrastrutturale:

- *perseguire un più efficace coordinamento tra politiche provinciali per la mobilità e politiche insediative e per l'integrazione delle principali funzioni economiche;*
- *perseguire una maggiore apertura del sistema della mobilità provinciale alle relazioni regionali, nazionali e transnazionali, nella prospettiva di una piena integrazione con i “corridoi europei” come grandi sistemi per le relazioni con est e ovest Europa, con il centro Europa e con i paesi mediterranei;*
- *perseguire una maggiore specializzazione delle reti e dei servizi e più efficiente interazione tra le diverse modalità di trasporto;*
- *perseguire una corretta ed efficace gestione della mobilità al fine di contenere gli effetti negativi del traffico veicolare relativamente all'inquinamento atmosferico e acustico, all'occupazione di suolo pubblico e al consumo energetico;*
- *garantire livelli crescenti di sicurezza della circolazione, ridurre i tempi di percorrenza aumentando l'accessibilità alle diverse aree e tutelare il patrimonio viario di competenza esistente ottimizzando le condizioni di circolazione tramite la risoluzione dei punti critici;*
- *assicurare il corretto inserimento ambientale delle nuove opere viarie;*

- *ridare alla viabilità un rango di “efficiente rete viaria extraurbana” in grado di collegare le reti primarie con quelle a scala locale, favorendo la sussidiarietà reciproca dei diversi sistemi di trasporto e la loro integrazione, prediligendo i sistemi di mobilità e trasporto innovativi a basso impatto ambientale;*
- *sostenere la realizzazione di nuovi interventi ed adeguamenti sulla rete viaria di competenza, atti a garantire migliori livelli di traffico e maggior sicurezza (realizzazione di piste ciclabili, rotatorie, ecc).*

Le azioni di progetto, nelle sue due localizzazioni, **RISULTANO COERENTI** con il disposto normativo del PTCP della città Metropolitana di Venezia, sia per quanto riguarda le disposizioni cartografiche e normative, sia per quanto riguarda gli obiettivi generali stabiliti per il sistema della mobilità e delle infrastrutture.

## 2.4 PIANIFICAZIONE COMUNALE DI SAN DONA' DI PIAVE

Secondo le disposizioni normative della L.R. n 11 del 2004 - *Norme per il governo del territorio*, la pianificazione urbanistica comunale si esplica mediante il Piano Regolatore Comunale (PRC) che si articola in:

- *disposizioni strutturali, contenute nel Piano di Assetto del Territorio (PAT);*
- *disposizioni operative, contenute nel Piano degli Interventi (PI).*

Il PAT è lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze dalla comunità locale.

Il PI è invece lo strumento urbanistico che, in coerenza e in attuazione del PAT, individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e di trasformazione del territorio programmando in modo contestuale la realizzazione di tali interventi, il loro completamento, i servizi connessi e le infrastrutture per la mobilità.

### 2.4.1 Piano di Assetto del Territorio del Comune di San Donà di Piave (PAT)

Il Comune di San Donà di Piave si è dotato di Piano di Assetto del Territorio (PAT) a partire dall'Aprile 2013, con l'approvazione dello stesso da parte della Provincia di Venezia.

In sintesi, il Piano di Assetto del Territorio (PAT), come definito dall'articolo 13 della Legge Regionale n.11 del 2004, fissa gli obiettivi e le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni ammissibili ed è redatto, dai Comuni, sulla base di previsioni decennali.

Per capire meglio i limiti e le possibilità di trasformazione per l'ambito oggetto di intervento, nelle sue due localizzazioni, risulta utile in questa fase analizzare la cartografia di piano con la relativa normativa di riferimento.

## CARTA DEI VINCOLI

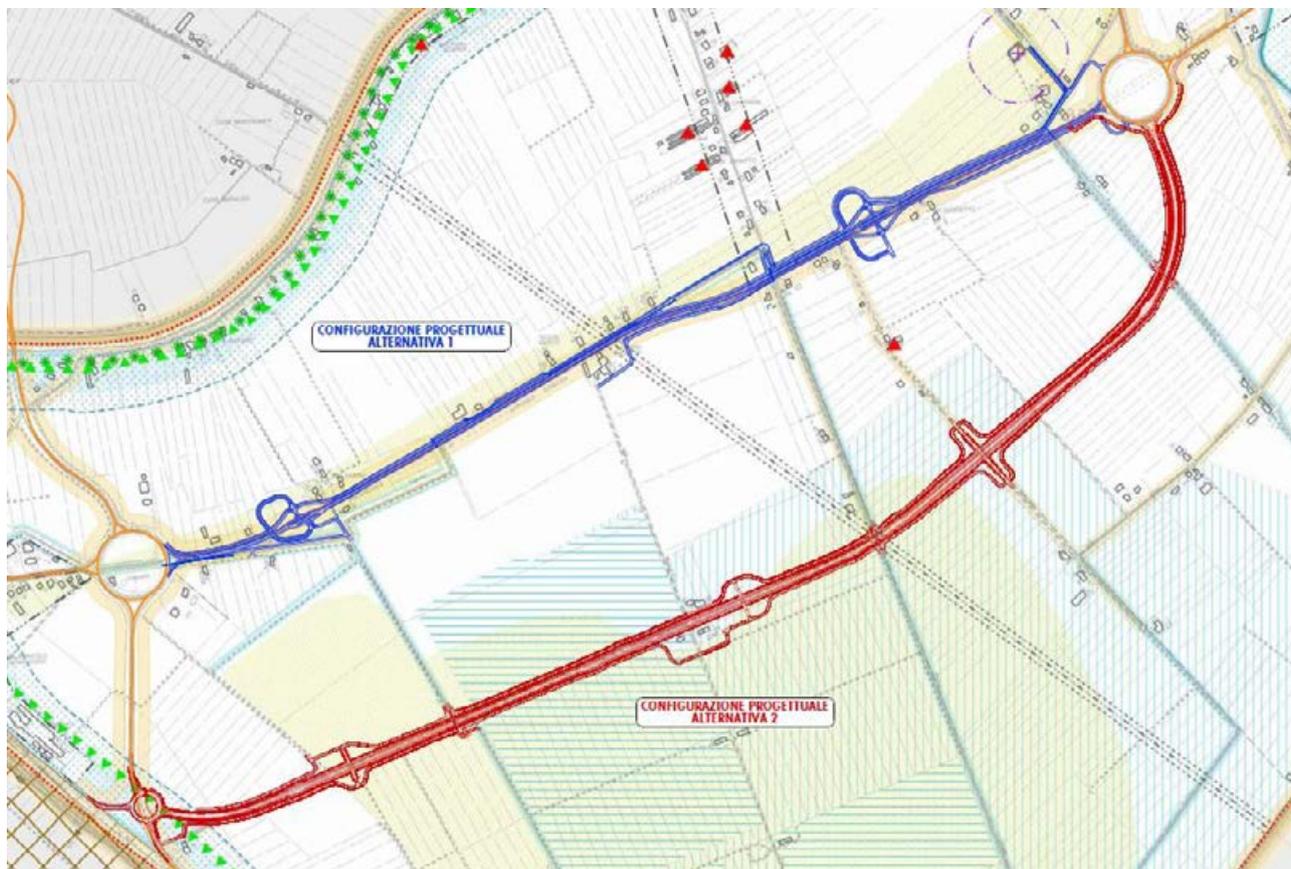


FIGURA 2-22 STRALCIO TAV 1 PAT SAN DONÀ DI PIAVE – LOCALITÀ ARMELLINA

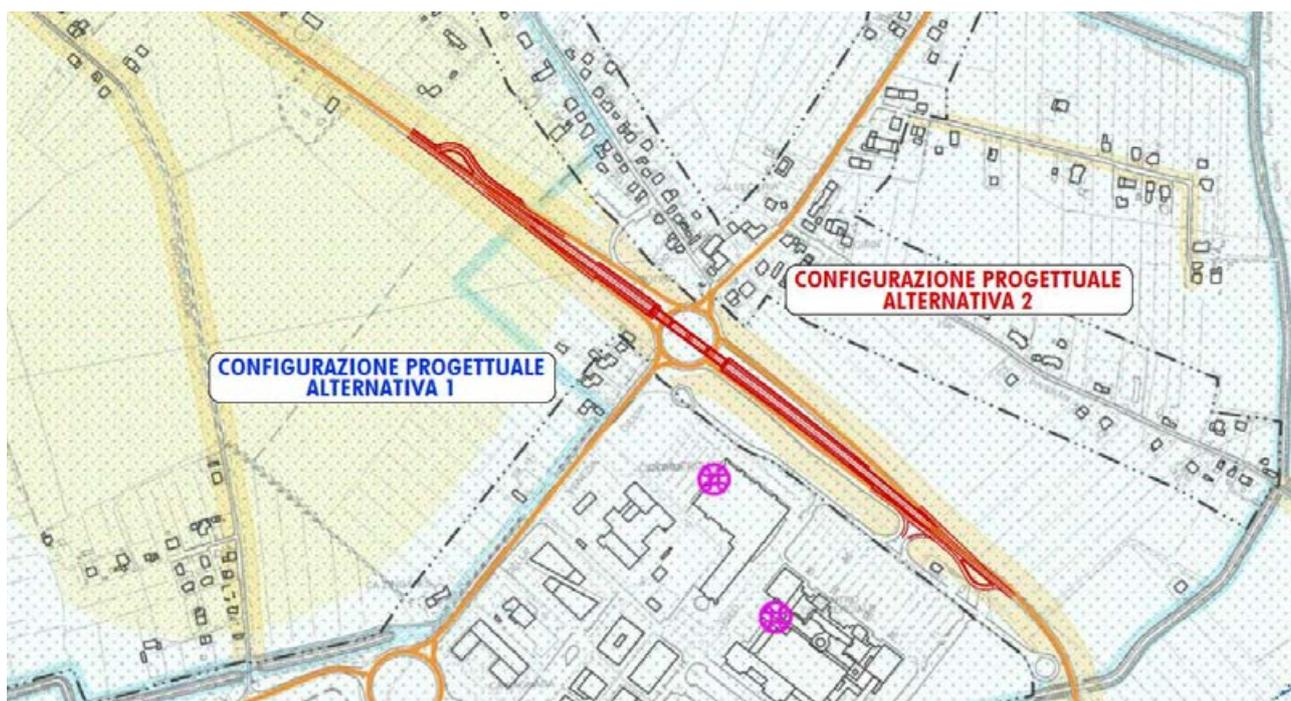


FIGURA 2-23 STRALCIO CARTA DEI VINCOLI - PAT SAN DONÀ DI PIAVE – LOCALITÀ CALVECCHIA

Come si può osservare dalle immagini precedenti l'intervento in esame ricade all'interno dei seguenti vincoli:

#### Intervento in Località Armellina:

-  *Rischio Idraulico in riferimento alle opere di bonifica*
-  *Pericolosità Idraulica – P1 Moderata*
-  *Pericolosità Idraulica – P1 Medio*
-  *Ambiti naturalistici di livello regionale*

#### Intervento in Località Calvecchia:

-  *Rischio Idraulico in riferimento alle opere di bonifica*
-  *Pericolosità Idraulica – P1 Moderata*

Per tali ambiti l'articolo 6 delle Norme di Piano, valido per entrambi gli interventi, stabilisce quanto segue:

**AMBITI NATURALISTICI DI LIVELLO REGIONALE:** *“Aree soggette alle disposizioni per la tutela delle risorse naturalistiche e ambientali di cui all'art. 19 delle Norme di Attuazione del P.T.R.C. 1992”.*

**AMBITI RISCHIO E PERICOLOSITÀ IDRAULICA:** *“Relativamente alla tutela idraulica si applicano le disposizioni di cui ai successivi Art. 7 commi 16-23, Art. 11 e Art. 12 , come integrate dallo Studio di Compatibilità Idraulica allegato al PAT”.*

Dalla lettura di tali norme non si riscontrano da parte del PAT particolari limiti all'azione trasformativa, a condizione che, come già specificato precedentemente per il PGRA, in fase progettuale, siano previsti tutti i presidi necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'infrastruttura.

La configurazione alternativa 2 in Località Armellina, inoltre, lambisce:

-  *Aree vincolate ai sensi dell'articolo 142c del D.Lgs 142/2004*
-  *SIC - IT3250031 – Laguna Superiore di Venezia*

Per tali ambiti l'articolo 5 delle Norme di PAT richiama le disposizioni di settore contenute nei decreti nazionali e nelle direttive europee. Per tali dettagli si rimanda al paragrafo specifico relativo al sistema dei vincoli e delle tutele.



FIGURA 2-24 RAPPORTO INTERVENTO LOCALITÀ ARMELLINA E VINCOLI NATURA E PAESAGGIO

## CARTA DELLE INVARIANTI

### Intervento in Località Armellina



FIGURA 2-25 STRALCIO CARTA DELLE INVARIANTI - PAT SAN DONÀ DI PIAVE – LOCALITÀ ARMELLINA

L'intervento in Località Armellina, invece, interferisce con ambiti di sensibilità paesaggistica, per cui l'articolo 8 delle Norme di Piano non definisce alcun limite all'azione trasformativa e stabilisce quanto segue: "*Gli interventi ammessi (infrastrutture, manufatti edilizi, ecc.) non devono compromettere la percezione del paesaggio agrario della «Bonifica Integrale»*"

### Intervento in Località Calvecchia

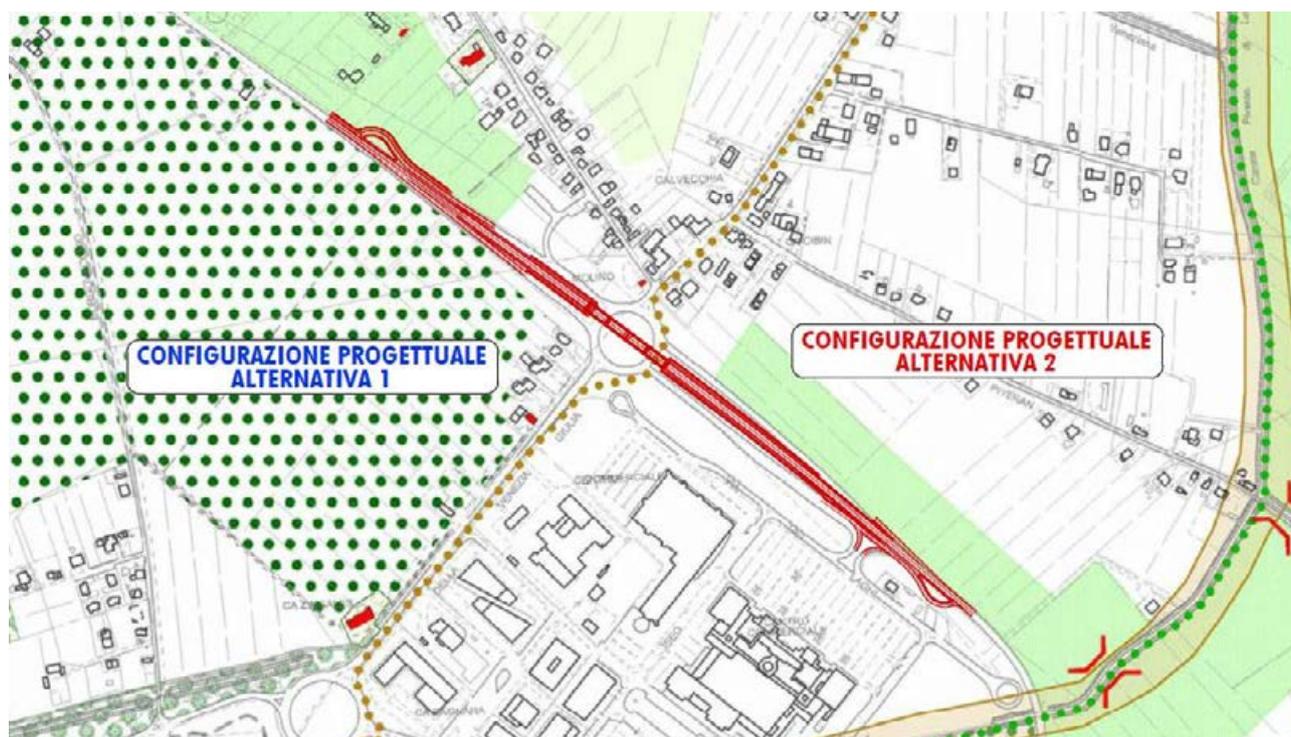


FIGURA 2-26 STRALCIO CARTA DELLE INVARIANTI - PAT SAN DONÀ DI PIAVE – LOCALITÀ CALVECCHIA

Come si può osservare dall'immagine sopra riportata l'intervento in Località Calvecchia interferisce con ambiti di Corridoio ecologico principale , per cui l'articolo 9 delle Norme di Piano non definisce limiti all'azione trasformativa e stabilisce quanto segue: "*Gli interventi ammessi (infrastrutture, opere di arredo, ecc.) non devono interrompere o deteriorare le funzioni ecosistemiche garantite dai corridoi ecologici*".

### CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ

Dalla lettura della cartografia in esame è possibile riscontrare come il progetto in esame, con particolare attenzione alla configurazione alternativa 2 in località Armellina, sia ricalchi perfettamente il tracciato alle disposizioni cartografiche del PAT del Comune di San Donà di Piave. In particolare all'articolo 14 la variante in esame viene menzionata come intervento strategico di livello sovralocale.

*"Il PAT indica alcuni tracciati preferenziali di rilevanza strategica per la definizione di tratti di viabilità finalizzati alla risoluzione di specifiche discontinuità nella rete di distribuzione territoriale (Variante alla SS 14, Autostrada del Mare, Variante alla SP 52)".*

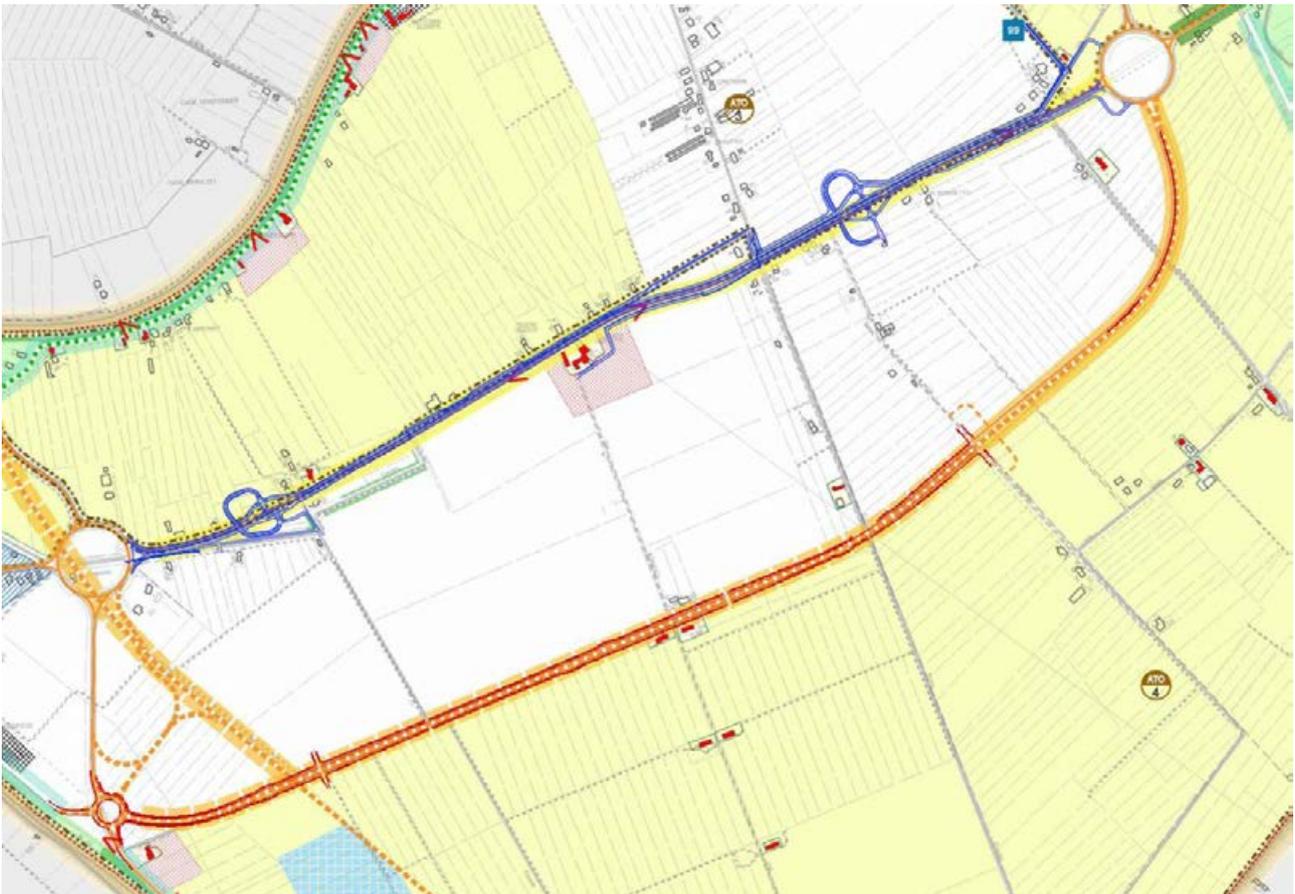


FIGURA 2-27 STRALCIO CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ - PAT SAN DONÀ DI PIAVE – LOCALITÀ ARMELLINA

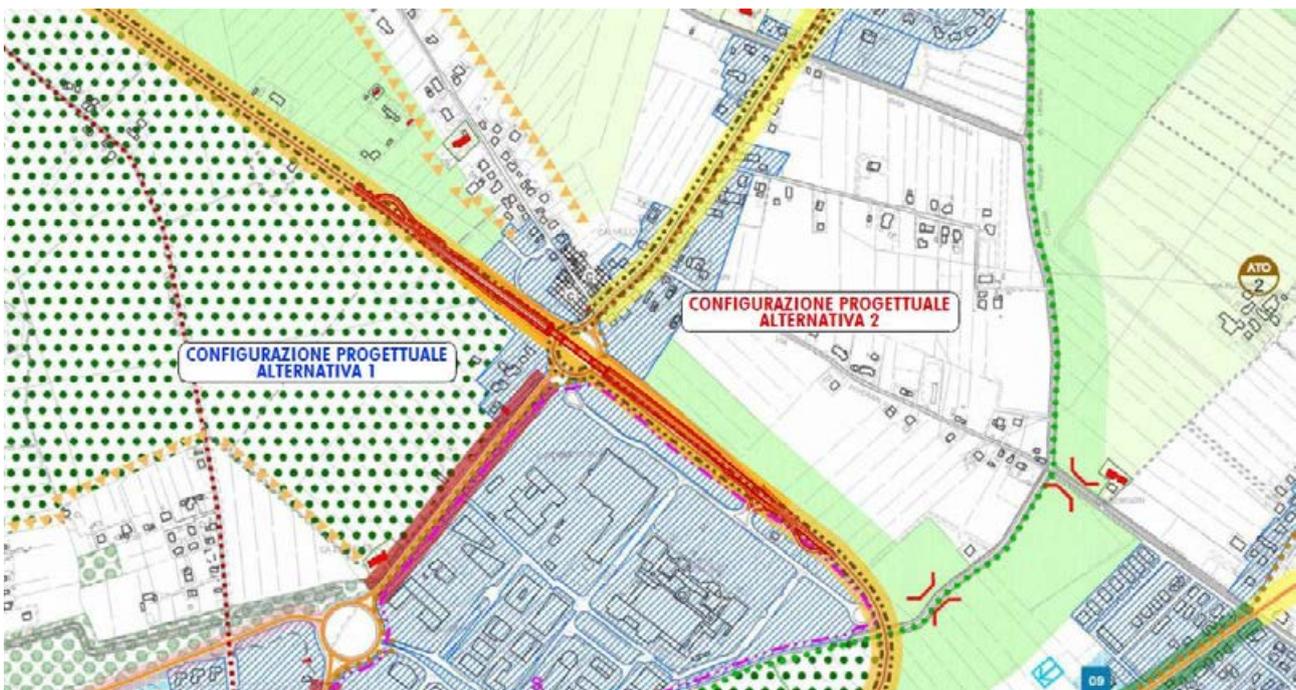


FIGURA 2-28 STRALCIO CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ - PAT SAN DONÀ DI PIAVE – LOCALITÀ CALVECCHIA

Le azioni di progetto risultano **COERENTI E CONFORMI** alle norme del PAT di San Donà di Piave, con particolare riferimento alle prescrizioni relative alla tutela naturale e paesaggistica, nonché alle disposizioni di piano per quanto riguarda la configurazione progettuale del tracciato relativo all'intervento in località Armellina.

#### **2.4.2 Piano degli Interventi del Comune di San Donà di Piave (PI)**

Il Comune di San Donà di Piave si è dotato di Piano degli interventi con deliberazione di Consiglio Comunale n. 87 del 08 settembre 2016.

Dalla lettura della documentazione di piano non si riscontrano particolari difformità rispetto a quanto già detto nel paragrafo precedente relativo al PAT del Comune di San Donà. In aggiunta, si sottolinea come il PI in esame definisca gli ambiti interferenti con il nuovo tracciato in località Armellina come **ambiti agricoli**, normati dall'articolo 19 delle Norme di Piano. Tale norma non prevede particolari limiti all'azione in oggetto e stabilisce quanto segue: "*Gli **interventi ammessi (infrastrutture, manufatti edilizi, ecc.) non devono compromettere la percezione del paesaggio agrario della «Bonifica Integrale»***", così come già espressamente dichiarato nel PAT dall'articolo 8 della normativa di piano.

Le azioni di progetto risultano dunque **COERENTI E CONFORMI** alle norme del PI di San Donà di Piave, con particolare riferimento alle prescrizioni relative alle aree agricole interferenti dall'intervento in Località Armellina.

### **2.5 VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA**

Il territorio provinciale e regionale in generale è interessato da una pluralità di vincoli e indirizzi di tutela ambientale, definiti con azioni diverse da differenti istituzioni.

Il sistema dei vincoli ha sicuramente, dal punto di vista culturale e politico, un significato positivo: rappresenta, infatti, il mutato sentire delle istituzioni e delle comunità rispetto al territorio ed alla naturalità, acquisita un valore collettivo su cui viene posta attenzione attraverso azioni di tutela.

Nel caso specifico sono stati verificati i seguenti vincoli, con la relativa analisi della documentazione:

- ***vincoli di natura ambientale – Siti Rete Natura 2000;***
- ***vincoli di natura paesaggistica – D. Lgs 42/2004 e ss. mm. e ii.***

Il progetto della Variante alla S.S. n.14 con la rotatoria di innesto alla S.R. 43 risulta prossima, senza interferire direttamente, **con un vincolo di natura ambientale della Rete Natura 2000, SIC IT3250031 - Laguna superiore di Venezia**. Per tale vicinanza, ai sensi dell' articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" , si rende necessario procedere alla Valutazione di Incidenza (VIC).



#### VINCOLI CULTURALI E PAESAGGISTICI

(Fonte: PAT - Tav 1: Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale)

-  Edifici tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. n. 42/2004
-  Adiacenze tutelate ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. n. 42/2004
-  Aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004

#### ALTRI VINCOLI

(Fonte: PAT - Tav 1: Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale)

-  Vincolo di destinazione forestale ai sensi degli artt. 14 e 15 della LR n. 52 del 13.09.1978

#### RETE NATURA 2000

-  SIC IT3250031 Laguna superiore di Venezia
-  ZPS IT3250046 Laguna di Venezia

FIGURA 2-29 ESTRATTO CARTOGRAFIA "T00IA10AMBCT01\_A CARTA VINCOLI E TUTELE\_ARMELLINA"

Relativamente ai vincoli paesaggistici, dalla consultazione degli allegati cartografici di Piano regionale, provinciale e comunale, nonché del SITAP (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico del Ministero per i Beni e le Attività Culturali), si evince come **la configurazione alternativa 2 in località Armellina interferisca con un vincolo di natura paesaggistica – art 142, c del D. Lgs 42/2004 e ss. mm. e ii., fasce di rispetto 150 mt corso d'acqua Fiume Sile. Per tale interferenza si rende dunque necessaria la redazione ai sensi del D.Lgs 42/2004 "Codice dei Beni culturali" di apposita Relazione Paesaggistica, per l'ottenimento dell'autorizzazione relativa.**



**FIGURA 2-30 ESTRATTO CARTOGRAFIA SITAP - VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA – INTERVENTO LOCALITÀ CALVECCHIA**



**FIGURA 2-31 ESTRATTO CARTOGRAFIA SITAP - VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN CUI IL PROGETTO RICADE NEL VINCOLO**

## 2.6 INDIVIDUAZIONE DEI RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DI TUTELA E DI COERENZA CON I PIANI SOVRAORDINATI E LOCALI

In questo capitolo si offre una sintesi tabellare dei risultati relativi alla valutazione di coerenza e conformità, delle azioni di piano con gli indirizzi e le prescrizioni generali e specifiche dei piani precedentemente analizzati, nonché della verifica in merito all'interferenza con il sistema dei vincoli e delle tutele. Per quanto riguarda la coerenza e la conformità del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti, analizzati nei paragrafi precedenti, per chiarezza si riporta la legenda colorimetrica utilizzata per la definizione delle tabelle di coerenza:

 La **coerenza** delle azioni progettuali con gli indirizzi e le prescrizioni di un piano è definita come la completa o parziale corrispondenza delle azioni di progetto con gli obiettivi e le prescrizioni di carattere generale definite dagli strumenti analizzati;

 La **conformità** è definita invece come la completa o parziale corrispondenza delle azioni di progetto agli obiettivi e alle prescrizioni specifiche per l'ambito di progetto così come definiti dagli strumenti analizzati;

 La **non coerenza/non conformità** infine è definita quando le azioni di progetto producono effetti contrari a quelli definiti dagli obiettivi e dalle prescrizioni degli strumenti analizzati.

I risultati della valutazione di congruenza delle azioni di progetto rispetto alle **configurazioni alternative in zona Armellina** con gli indirizzi, gli obiettivi e le prescrizioni di piano posso così essere sintetizzati.

COERENZA ESTERNA DELLE AZIONI DI PROGETTO							
STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE VIGENTE		Coerente		Conforme		Non coerente	
		C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2
PIANIFICAZIONE SOVRA-REGIONALE							
1	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione</i>						
2	<i>Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) – Distretto Alpi Orientali<sup>1</sup></i>						
PIANIFICAZIONE REGIONALE							
3	<i>Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) – Regione Veneto</i>						

<sup>1</sup> L'azione trasformativa dei due interventi di progetto, nonostante ricadano in un territorio ad evidente rischio idraulico, non risulta impedita dalle disposizioni del PGRA a condizione che, in fase progettuale, siano previsti tutti i presidi necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'infrastruttura.

### COERENZA ESTERNA DELLE AZIONI DI PROGETTO

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE VIGENTE		Coerente		Conforme		Non coerente	
		C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2
4	<i>Piano d'Area del Sandonatese</i>						
5	<i>Piano Regionale dei Trasporti (PRT) – Regione Veneto</i>						
6	<i>Piano di Assetto Idrogeologico del bacino regionale del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza</i>						
<b>PIANIFICAZIONE PROVINCIALE</b>							
7	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) – Città Metropolitana di Venezia</i>						
<b>PIANIFICAZIONE COMUNALE</b>							
8	<i>Piano di Assetto del territorio (PAT) – Comune di San Donà di Piave</i>						
9	<i>Piano degli Interventi (PI) – Comune di San Donà di Piave</i>						

\* L'azione trasformativa dei due interventi di progetto non risulta impedita dalle disposizioni del PGRA a condizione che, in fase progettuale, siano previsti tutti i presidi necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'infrastruttura.

I risultati della valutazione di congruenza delle azioni di progetto rispetto alle **configurazioni alternative in zona Calvecchia** con gli indirizzi, gli obiettivi e le prescrizioni di piano posso così essere sintetizzati.

### COERENZA ESTERNA DELLE AZIONI DI PROGETTO

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE VIGENTE		Coerente		Conforme		Non coerente	
		C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2
<b>PIANIFICAZIONE SOVRA-REGIONALE</b>							
1	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione</i>						
2	<i>Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) – Distretto Alpi Orientali<sup>2</sup></i>						

<sup>2</sup> L'azione trasformativa dei due interventi di progetto, nonostante ricadano in un territorio ad evidente rischio idraulico, non risulta impedita dalle disposizioni del PGRA a condizione che, in fase progettuale, siano previsti tutti i presidi necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'infrastruttura.

### COERENZA ESTERNA DELLE AZIONI DI PROGETTO

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE VIGENTE		Coerente		Conforme		Non coerente	
		C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2
<b>PIANIFICAZIONE REGIONALE</b>							
3	<i>Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) – Regione Veneto</i>						
4	<i>Piano d'Area del Sandonatese</i>						
5	<i>Piano Regionale dei Trasporti (PRT) – Regione Veneto</i>						
6	<i>Piano di Assetto Idrogeologico del bacino regionale del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza</i>						
<b>PIANIFICAZIONE PROVINCIALE</b>							
7	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) – Città Metropolitana di Venezia</i>						
<b>PIANIFICAZIONE COMUNALE</b>							
8	<i>Piano di Assetto del territorio (PAT) – Comune di San Donà di Piave</i>						
9	<i>Piano degli Interventi (PI) – Comune di San Donà di Piave</i>						

\* L'azione trasformativa dei due interventi di progetto non risulta impedita dalle disposizioni del PGRA a condizione che, in fase progettuale, siano previsti tutti i presidi necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'infrastruttura.

Infine, per quanto riguarda il sistema dei vincoli, la legenda colorimetrica utilizzata per la definizione delle tabelle di coerenza può così essere definita:



L'intervento progettuale **interferisce** con un vincolo territoriale di natura paesaggistica, ambientale



L'intervento progettuale **non interferisce** con un vincolo territoriale di natura paesaggistica

I risultati della valutazione di congruenza delle azioni di progetto con il sistema dei vincoli interferenti con l'ambito variante per la configurazione alternativa della Variante Armellina sono così sintetizzati:

QUADRO PROGRAMMATICO VINCOLISTICO		Interferente		Non interferente	
		C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2
1	<i>Vincoli di natura ambientale – Siti Rete Natura 2000</i>				
2	<i>Vincoli di natura paesaggistica – D. Lgs 42/2004 e ss. mm. e ii.</i>				

I risultati della valutazione di congruenza delle azioni di progetto con il sistema dei vincoli interferenti con l'ambito variante per la configurazione alternativa per la rotatoria di Calvecchia sono così sintetizzati:

QUADRO PROGRAMMATICO VINCOLISTICO		Interferente		Non interferente	
		C.A.1	C.A.2	C.A.1	C.A.2
1	Vincoli di natura ambientale – Siti Rete Natura 2000				
2	Vincoli di natura paesaggistica – D. Lgs 42/2004 e ss. mm. e ii.				

### 3 ANALISI DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ

---

Considerato che i nuovi interventi riguardano strade di competenza provinciale e statale di distribuzione e penetrazione verso le arterie minori, è stata eseguita una analisi dei flussi della tratta principale ed in particolare nei nodi di penetrazione verso la rete locale.

Lo scopo dell'analisi è la ricostruzione dello stato di fatto tramite l'indagine dei flussi transitanti nell'ora di punta e la formulazione di valutazioni in seguito all'ipotesi di progetto caricando sulla rete i nuovi veicoli attesi e stimando le modifiche di alcuni parametri funzionali mediante di software di microsimulazione (nello specifico Vissim versione 9).

Il lavoro di indagine ha seguito le seguenti fasi che hanno permesso di ricostruire lo stato attuale e di stimare i parametri funzionali di quello di progetto:

- 1a Fase: Rilievo geometrico delle arterie principali
- 2a Fase: Rilievo classificato dei flussi circolanti sugli archi nelle principali strade mediante strumentazione radar e individuazione dell'ora di punta;
- 3a Fase: Rilievo classificato, nell'ora di punta precedentemente individuata, dei nodi significativi al fine di ricavarne il dettaglio delle manovre;
- 4a Fase: Stima dei flussi deviati che si verificheranno in seguito alla realizzazione dell'opera;
- 5a Fase: Microsimulazioni della rete mediante il software VISSIM dei due scenari, quello attuale e quello futuro di progetto.

Nel seguito vengono descritte nel dettaglio le vari fasi.

La comparazione finale tra la situazione di progetto e lo stato di fatto viene effettuata estrapolando dei parametri funzionali delle reti ed effettuando dei confronti qualitativi tra i due scenari.

#### 3.1 1° FASE – RILIEVO GEOMETRICO

---

Allo scopo di ottenere una ricostruzione della rete allo stato di fatto si è proceduto ad un rilievo geometrico speditivo delle due strade principali interessate dagli interventi di progetto.

Le strade oggetto di indagine sono le seguenti:

- SP 47 "Caposile-Eraclea" via Armellina

Via Armellina è un tratto di strada provinciale a due corsie, una per senso di marcia, banchine pavimentate sostanzialmente inesistenti, con alberature e fossi laterali (analisi relativa alla tratta tra Caposile e Passarella). Il tracciato planimetrico della tratta che in futuro verrà sostituita dal nuovo asse stradale in progetto è sostanzialmente rettilineo e sono presenti alcuni accessi carrai e intersezioni con strade laterali locali. Non sono presenti spazi per la sosta lungo tutta la tratta interessata.

In generale le caratteristiche dimensionali di tale tratta (assimilabile per questi aspetti ad una strada di tipo F) appaiono sottodimensionate rispetto al ruolo funzionale che attualmente ricopre questa strada.



FIGURA 3-1 SEZIONE SP 47 "CAPOSILE-ERACLEA" VIA ARMELLINA

- SS 14 var "della Venezia Giulia" via Mario del Monaco

La seguente strada statale ha due corsie, una per senso di marcia con banchine pavimentate e fossi laterali. Non sono presenti accessi carrai e le entrate e le uscite sono realizzate con apposite corsie specializzate di immissione ed uscita in destra. È assimilabile ad una strada di tipo C1. La sosta è consentita nelle apposite piazzole presenti su ambo i lati di marcia.



FIGURA 3-2 SEZIONE SS 14 VAR "DELLA VENEZIA GIULIA"

- SR 43 Strada Regionale del Mare

La seguente strada regionale sarà interessata in quanto su essa andrà ad innestarsi la nuova variante attraverso la realizzazione di una rotatoria avente diametro esterno di 80m.

Si tratta di una strada a due corsie, una per senso di marcia con banchine pavimentate e fossi laterali, lungo la quale sono presenti anche degli accessi carrai ma oltre la chilometrica interessata dalla realizzazione della nuova rotatoria. La sosta è vietata su entrambi i lati della strada.

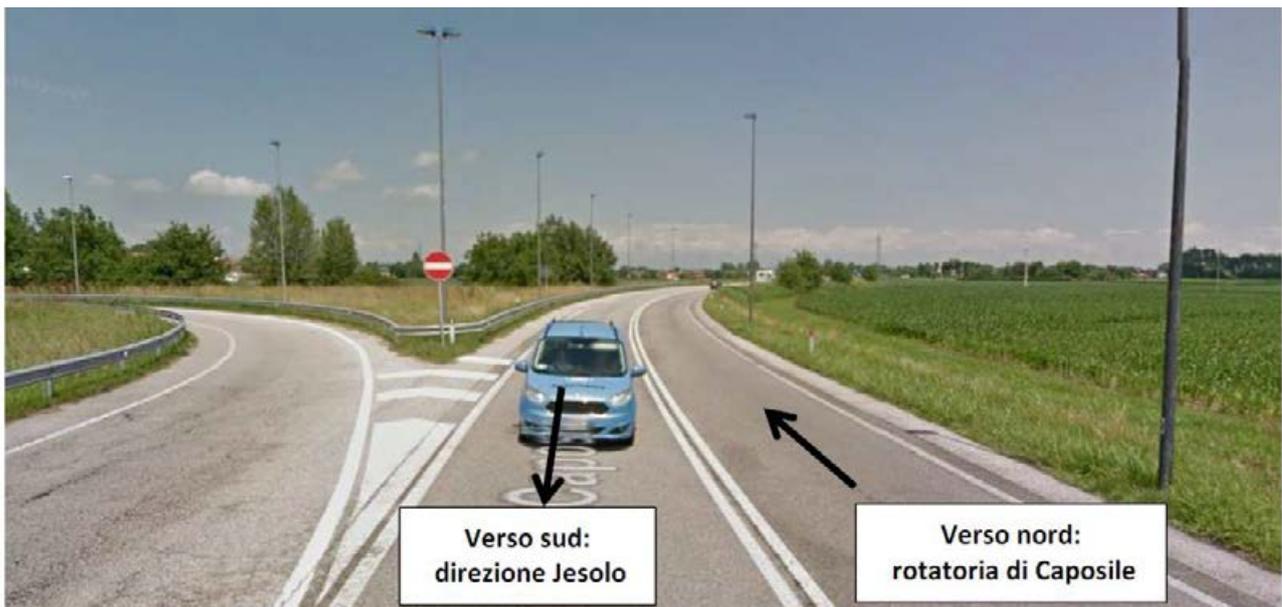


FIGURA 3-3 SEZIONE SR 43 "STRADA REGIONALE DEL MARE"

### 3.2 2° FASE – RILIEVO DEI FLUSSI SUGLI ARCHI

Per poter ricostruire un quadro conoscitivo chiaro di partenza della rete si è proceduto in sito al rilievo classificato dei flussi circolanti per alcuni giorni sulla SP 47 prima e sulla SS 14 var. dopo.

Questa prima campagna di rilievi permette di ottenere l'andamento del traffico giornaliero orario suddiviso per intervalli di 15 minuti ed in particolare si sono ottenute per le due strade sopra citate le seguenti informazioni:

- Numero di passaggi
- Ora di passaggio del veicolo
- Lunghezza del veicolo
- Velocità

Questa tipologia di rilievi, continuativa su più giornate, è resa possibile grazie all'ausilio di strumentazione automatica di tipo radar Wavetec. Le apparecchiature, viste le caratteristiche dimensionali delle strade e l'entità dei flussi transitanti sono state impostate in modalità unidirezionale, si è proceduto quindi ad installare due radar su ogni sezione, uno per direzione, per evitare fenomeni di disturbo tra le due direzioni di marcia nelle fasi di rilevazione.

I radar vengono installati su pali esistenti a lato strada, esternamente alla carreggiata in una posizione tale da non intralciare il normale deflusso veicolare. Lo strumento viene calibrato variando l'angolo di inclinazione del radar muovendolo parallelamente all'asse stradale.

I dati di traffico immagazzinati sono stati poi elaborati mediante apposito foglio Excell.

Al termine di questa prima campagna di rilievi, che si è svolta nelle due settimane comprese tra mercoledì 29 marzo e venerdì 7 aprile 2017, è stata individuata la giornata maggiormente caricata e l'ora di picco; questa informazione è servita per poter procedere in maniera mirata al rilievo delle manovre ai nodi nella sola ora di picco individuata ottenendo così una analisi tarata sulle condizioni più critiche di funzionamento della rete.

I dati dei flussi vengono riportati in allegato alla presente relazione.

### **3.2.1 Rilievi lungo la SP 47 - via Armellina**

La prima fase operativa come già accennato precedentemente si è svolta con strumentazione radar in grado di fornire dei rilievi classificati dei flussi per un numero stabilito di giornate. Gli strumenti sono stati installati lungo via Armellina, al km 1+800 circa all'altezza di via Calle dell'Orso, nelle giornate comprese tra mercoledì 29 e venerdì 31 marzo 2017.

Dall'analisi dei dati è emerso che la giornata con il maggior numero di passaggi tra le 07:00 e le 19:00 è il venerdì 31 marzo con circa 7.000 passaggi totali bidirezionali (con una percentuale dell'8% di veicoli pesanti); nella giornata di mercoledì e giovedì il numero di passaggi nello stesso intervallo di tempo è di circa 6850/6900 veicoli, quindi di poco inferiore.

Approfondendo le analisi per quanto riguarda l'ora di picco emerge che risulta nella giornata di giovedì 30 marzo tra le 17:30 e le 18:30 con 972 passaggi totali bidirezionali (407 verso Passarella e 565 verso Caposile). Anche il quarto d'ora di picco cade all'interno di questo intervallo orario con 253 passaggi sempre bidirezionali.

In base alle considerazioni sopra esposte si è ritenuto di considerare il giovedì tra le 17.30 e le 18.30 come intervallo di picco per le successive indagini sui nodi.

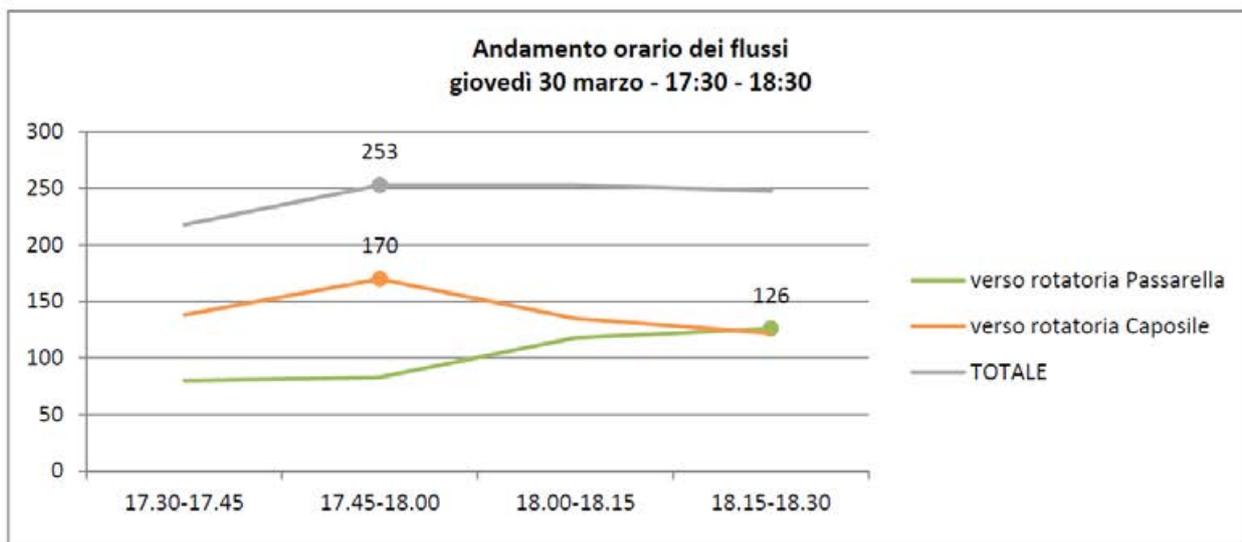
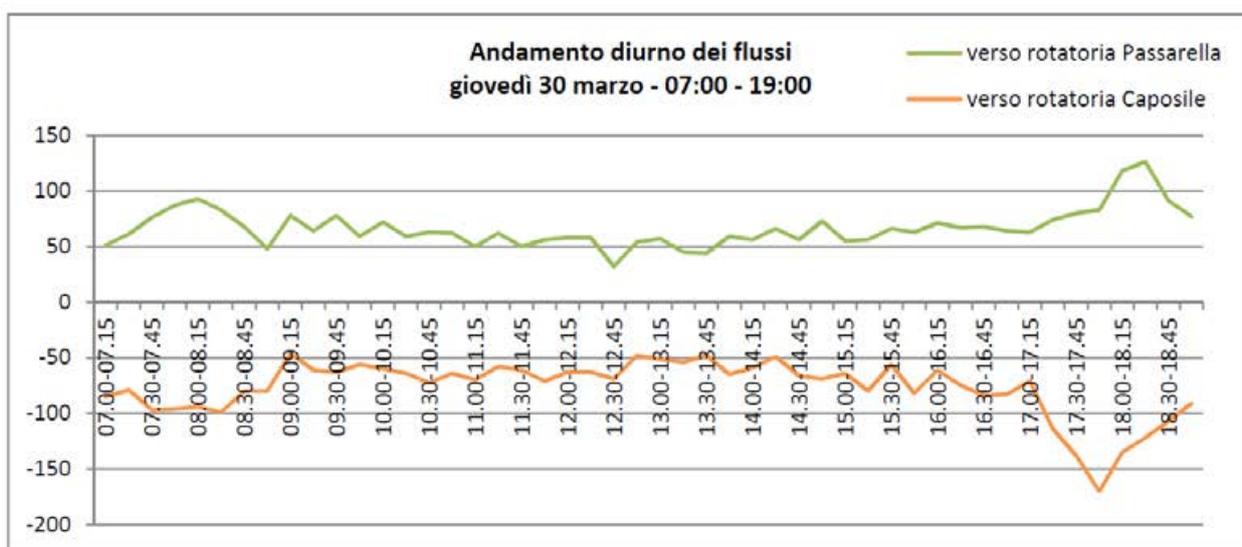
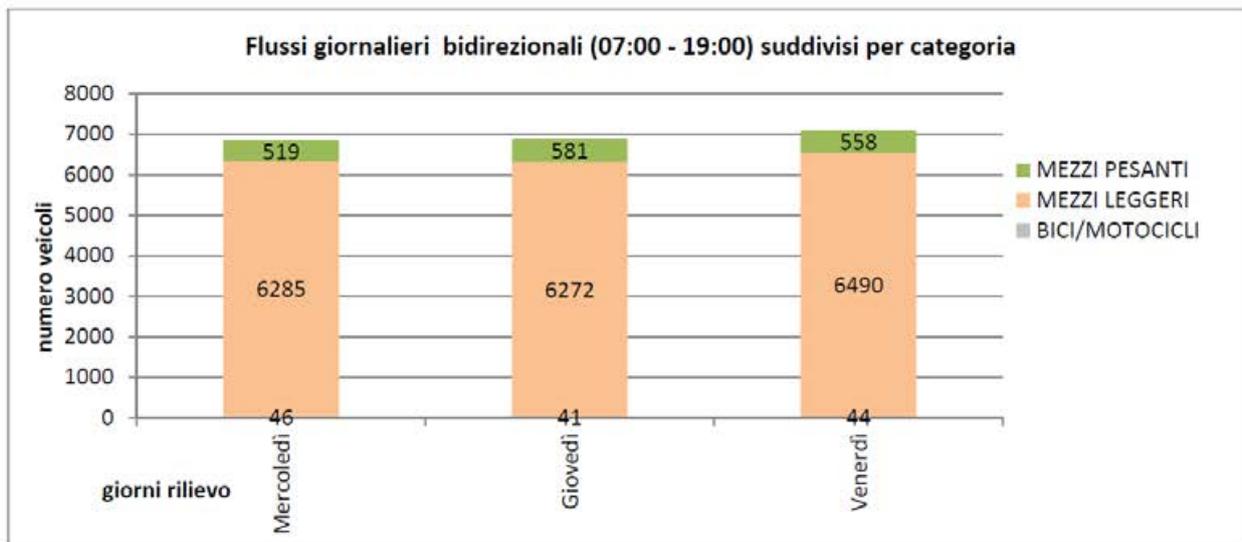


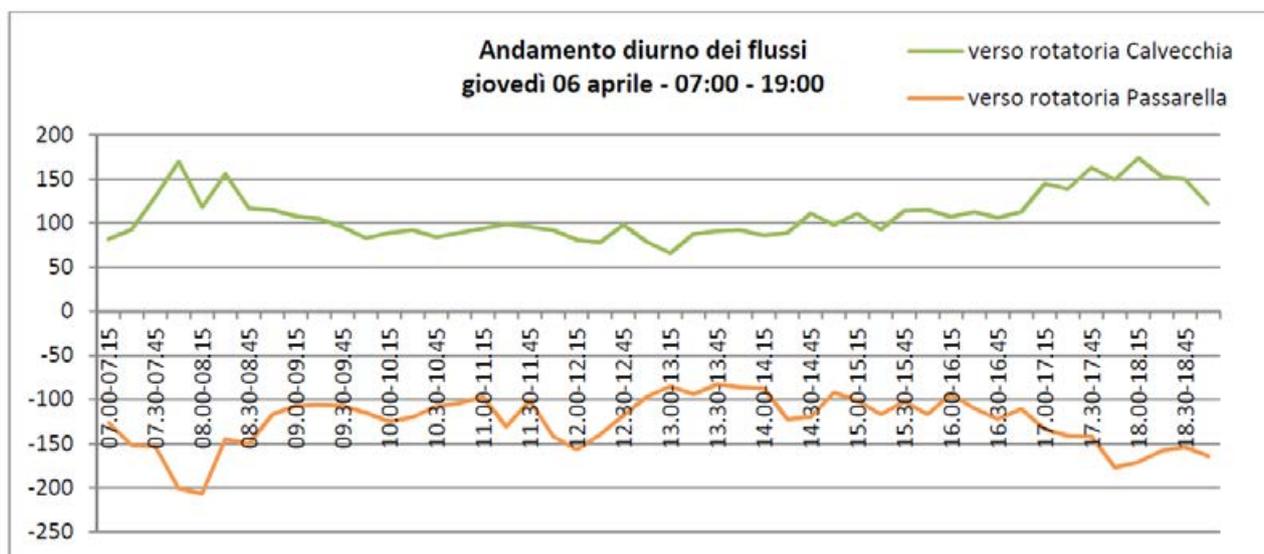
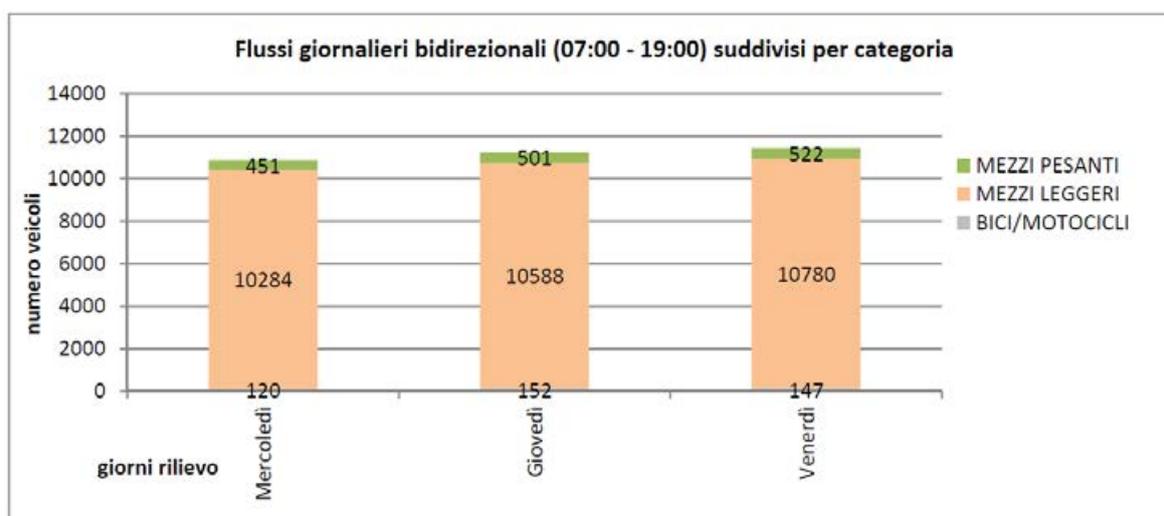
FIGURA 3-4 FLUSSI LUNGO LA SP47 ARMELLINA

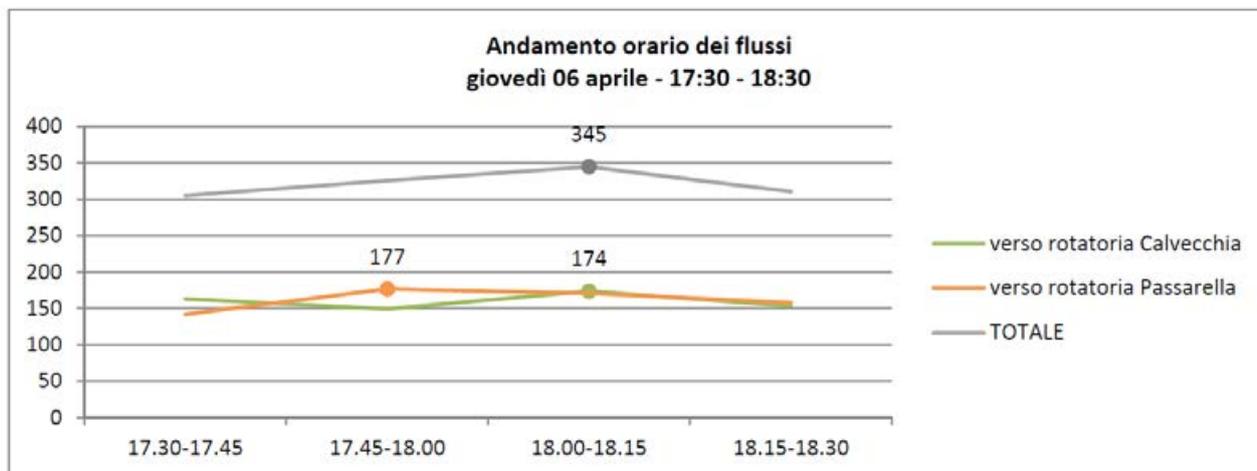
### 3.2.2 Rilievi lungo la SS 14 var - via Mario del Monaco

Sempre all'interno della prima fase operativa di questa prima campagna di rilievi si è rilevata la SS 14 var "della Venezia Giulia". Gli strumenti sono stati installati lungo via Mario del Monaco, all'altezza del km 3+000, nelle giornate comprese tra mercoledì 5 e venerdì 7 aprile 2017.

Dall'analisi dei dati è emerso che la giornata più caricata è quella del venerdì con circa 11.400 passaggi totali bidirezionali tra le 07:00 - 19:00 (con circa il 5% di veicoli pesanti), 5.300 verso Nord Calvecchia e circa 6.100 verso Sud Passarella; nella giornata di giovedì il numero di passaggi nello stesso intervallo di tempo è di circa 200 veicoli, quindi di poco inferiore.

L'ora di picco emersa dall'analisi, si ha nella giornata di venerdì 07 aprile tra le 17:45 e le 18:45 con 1.303 passaggi totali bidirezionali (598 verso Nord Calvecchia e 705 verso Sud Passarella) ma anche nella giornata di giovedì l'ora di picco si ha tra le 17:30 e le 18:30, come risultato anche dall'analisi sulla SP47, con 1287 passaggi bidirezionali di poco inferiore al dato del venerdì.





Il quarto d'ora di picco si è registrato invece al mattino tra le 07:45 e le 08:00 con 371 passaggi sia nella giornata di giovedì che nella giornata di venerdì.

### 3.2.2.1 Riepilogo flussi in linea

Dall'analisi dei dati è emerso che le giornate pre festive hanno flussi maggiori rispetto a quelle infrasettimanali. Per la scelta della giornata da monitorare e dell'ora di picco, si sono confrontate le due ore più caricate e sommati i flussi transitati nelle due strade rilevate.

	INTERVALLO ORARIO	SP 47 - via Armellina	SS 14var - via Mario del Monaco	TOTALE
GIOVEDÌ'	17:30 - 18:30	972	1287	2259
	17:45 - 18:45	952	1286	2238
VENERDÌ'	17:30 - 18:30	822	1275	2097
	17:45 - 18:45	844	1303	2147

L'ora di picco con il maggior numero di mezzi rilevati è il giovedì nell'intervallo orario 17:30 -18:30.

## 3.3 3° FASE - RILIEVO AI NODI

La seconda campagna di rilievi l'approfondimento delle indagini con il rilievo classificato dei flussi circolanti sui nodi principali nella giornata e nell'ora di picco individuate grazie alle precedenti analisi.

Si è proceduto quindi all'analisi dell'ora di punta pomeridiana nella giornata di **giovedì 20 aprile 2017 tra le 17:30 e le 18:30** mediante l'utilizzo di telecamere digitali per il rilievo delle singole manovre ai nodi. Si sono analizzati i seguenti nodi:

- nodo 1: rotatoria Calvecchia;
- nodo 2: immissione zona commerciale "Centro Piave";
- nodo 3: rotatoria su SP54 San Donà di Piave - Caorle;
- nodo 4: svincolo a trombetta tra SS14 var e SP52;
- nodo 5: rotatoria Passarella;
- nodo 6: rotatoria Caposile.

Le telecamere digitali sono state posizionate a lato strada in modo da non arrecare disturbo al normale deflusso veicolare e garantire l'inquadratura completa del nodo al fine di ottenere il conteggio delle manovre, classificato per tipologia di veicoli e suddiviso per quarto d'ora.

Ai fini di una corretta valutazione prestazionale della rotatoria oggetto di intervento e della valutazione degli effetti determinati dalla realizzazione dell'opera di scavalco in progetto, risulta importante analizzare nel dettaglio i due bracci della SS14 var ed in particolare il traffico di attraversamento nord-sud della rotatoria stessa. Considerando l'ingresso alla rete da nord, tramite la SS14 var, entrano nella prima rotatoria (nodo 1, manovra 1A<sub>e</sub>) 855 mezzi leggeri e 36 mezzi pesanti (circa il 4%) in un'ora, mentre escono dalla rotatoria verso nord nello stesso braccio (manovra 1A<sub>u</sub>) 940 mezzi leggeri e 49 mezzi pesanti sempre in un'ora. Il flusso circolatorio 1A<sub>c</sub>, detto anche flusso di disturbo del braccio, che impone ai mezzi in entrata (manovra 1A<sub>e</sub>) di rallentare ed arrestarsi al fine di dare la precedenza ai veicoli nell'anello, è di circa 809 mezzi leggeri e 10 mezzi pesanti. Considerando il braccio opposto a sud invece, entrano nel nodo 747 auto e 36 mezzi pesanti (nodo 1, manovra 1C<sub>e</sub>) ed escono circa 911 mezzi leggeri e 30 mezzi pesanti (manovra 1C<sub>u</sub>). Il flusso circolatorio di disturbo (1C<sub>c</sub>) in questo caso è di circa 935 mezzi leggeri e 26 mezzi pesanti.

Analizzando invece la rotatoria di Passarella, dei veicoli citati prima che entrano da nord della rete, quelli che raggiungono la rotatoria di Passarella (nodo 5) sono 467 mezzi leggeri e 27 mezzi pesanti (manovra 5A<sub>e</sub>) mentre quelli che escono da tale rotatoria (manovra 5A<sub>u</sub>) e sono diretti a nord sono 514 mezzi leggeri e 20 mezzi pesanti. La componente di traffico pesante si mantiene sempre attorno al 4%. Questo dato evidenzia la capacità di attrazione (nell'intervallo orario considerato) del centro abitato e della zona commerciale di San Dona di Piave.



**FIGURA 3-5 A SINISTRA MANOVRE NODO 1; A DESTRA MANOVRE NODO 5**

Considerando invece l'asse est-ovest ed in particolare la SP47 via Armellina, risultano che transitano circa 800 mezzi bidirezionali distribuiti equamente tra le due direzioni, dove la componente pesante è di circa il 5%.

Il numero di veicoli che raggiungono la rotatoria di Caposile (nodo6) sono leggermente inferiori a quelli che escono dalla rotatoria di Passarella (nodo 5), questo è dovuto al fatto che lungo questo asse oltre alla presenza di diversi accessi privati, via Calle dell'Orso consente una scorrevole alternativa per raggiungere le zone a nord di Chiesanuova o Musile di Piave, senza dover raggiungere la SS14var e risalire lungo la SP44.



FIGURA 3-6 NODI ANALIZZATI LUNGO SP47 VIA ARMELLINA, NODI 5 E 6

### 3.3.1 Ricostruzione matrice di attraversamento della rotatoria di via Calvecchia

Al fine di realizzare una migliore rappresentazione dello stato di fatto per quanto riguarda il nodo 1, dove verrà realizzato il nuovo scavalco della rotatoria di Calvecchia, si è proceduto alla ricostruzione della matrice origine/destinazione sui due bracci, SS14var. e via Martiri delle Foibe, grazie alla quale è stato possibile ottenere l'informazione relativa alla flusso di attraversamento lungo la direttrice nord-sud e viceversa.

Questo dato è ovviamente indispensabile per potere fornire una stima dei veicoli che, con la realizzazione della nuova opera di scavalco, potranno utilizzare il nuovo tracciato senza transitare per la rotatoria.

Per questa operazione, con lo scopo di avere un dettaglio preciso dei passaggi, si è utilizzato il metodo delle targhe e le sezioni monitorate, ognuna con una apposita telecamera digitale, sono state:

- Sezione 1: E-Nord SS14var
- Sezione 2: U-Nord SS14var
- Sezione 3: E-Sud SS14var
- Sezione 4: U-Sud SS14var

Concluse le operazioni di rilievo il file digitale del filmato è stato trattato da un apposito software e successivo database che, mediante la criptatura delle targhe, ha permesso di ottenere il numero e la destinazione di ogni veicolo transitato.

Il database include una serie di query. Di seguito se ne elencano le principali.

- **Chek Errori:** permette di rilevare le targhe che differiscono per un solo valore. Questa query si è rivelata uno strumento molto importante in fase di validazione dei dati perché ha permesso evidenziare eventuali errori di rilevazione.
- **Entrate-Uscite:** il database legge le targhe rilevate nelle sezioni di entrata e le confronta con quelle rilevate nelle sezioni di uscita, producendo in output una tabella che riassume le informazioni.
- **Uscite-Entrate:** il database legge le targhe rilevate nelle sezioni di uscita e le confronta con quelle rilevate nelle sezioni di entrata, producendo in output una tabella che riassume le informazioni.

Il rilievo è stato fatto nella medesima ora di picco analizzata con lo scopo di determinare la percentuale di mezzi in attraversamento dell'intersezione che, una volta realizzata la nuova opera di scavalco, non impegneranno quindi più la sottostante rotatoria.

Dalla ricostruzione della matrice origine-destinazione emergono i dati seguenti, suddivisi a seconda della categoria di veicolo transitato:

% MEZZI LEGGERI				
SEZIONI	02-NU	04-SU	ALTRA USCITE	TOT ENTRATI
01-NE	2,00%	33,00%	65,00%	100,00%
03-SE	52,00%	2,00%	46,00%	100,00%

% MEZZI PESANTI				
SEZIONI	02-NU	04-SU	ALTRA USCITE	TOT ENTRATI
01-NE	0,00%	40,00%	60,00%	100,00%
03-SE	29,00%	0,00%	71,00%	100,00%

Per una più facile lettura si riporta di seguito una rappresentazione grafica dei dati ottenuti.



FIGURA 3-7 INDIVIDUAZIONE SEZIONI RILIEVO TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO

### 3.4 4° FASE - STIMA DEI NUOVI DEVIATI

Per la rotatoria di via Calvecchia è evidente che i flussi deviati sul nuovo cavalcavia sono quelli rilevati in attraversamento e descritti al capitolo precedente.

Per la nuova variante a sud della SP47 via Armellina, i flussi deviati sono quelli che una volta realizzata l'opera modificheranno i loro percorsi e utilizzeranno il nuovo arco al fine di ridurre i tempi di viaggio ed avere un percorso più scorrevole.

Si presume che tale variante verrà utilizzata da chi da sud lungo la SR43 dovrà raggiungere le zone a nord lungo la SS14var e viceversa (traffico di attraversamento) anche se, presumibilmente, questo effetto di traslazione dei flussi non influirà sulla totalità di quelli potenzialmente interessati. In questo studio si ritiene plausibile pensare che circa il 65% degli attuali flussi vengano deviati nel nuovo tracciato.

## **3.5 5° FASE - MICROSIMULAZIONE DELLA RETE**

---

In questa fase si procede all'affinamento del modello di microsimulazione con il software VISSIM, programma di simulazione microscopica della circolazione stradale.

La circolazione viene simulata tenendo conto delle differenti caratteristiche riguardanti le corsie, la composizione del traffico, la regolazione delle precedenza agli incroci, le prestazioni dei veicoli, con la possibilità di valutare differenti modi di gestione del traffico attraverso la descrizione qualitativa e quantitativa della circolazione stessa. Si è quindi proceduto all'implementazione del programma attraverso l'inserimento di dati statici, che restano immutati durante la simulazione e di dati dinamici.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti confrontando la rete con lo scenario attuale e la rete "post" intervento comprensivo delle modifiche infrastrutturali e viabilistiche previste.

Le valutazioni finali si basano su un confronto riferito alla medesima ora di simulazione scelta in base alle indagini precedenti.

L'ora di punta scelta è quella della sera di **giovedì** nell'intervallo tra le **17:30 e le 18:30**.

### **3.5.1 Ricostruzione stato di fatto**

In questo scenario viene riproposto lo stato dei flussi circolanti fotografato nell'ora di punta individuata in maniera tale da ricostruire nel programma di microsimulazione lo schema viario della circolazione attuale con le caratteristiche dimensionali rilevate in sito.

L'entità dei flussi circolanti, come precedentemente accennato, è stato ricostruito sulla base delle indagini condotte in seguito ai rilievi effettuati con telecamere digitali.

### **3.5.2 Ipotesi stato di progetto**

Lo scenario post intervento si differenzia dal precedente per le modifiche infrastrutturali di progetto (nuovo scavalco e nuova variante) e per la nuova distribuzione dei flussi.

In seguito si riportano le immagini, estrapolate dal software Vissim, degli scenari di progetto.



FIGURA 3-8 SCAVALCO ROTATORIA CALVECCHIA DI PROGETTO



FIGURA 3-9 NUOVA ROTATORIA E VARIANTE DI PROGETTO

### 3.5.3 Indici prestazionali della rete

Tra gli indici prestazionali della rete, attuali e futuri, sono stati inizialmente considerati alcuni parametri generali quali il numero totale di veicoli, la velocità media di percorrenza della rete ed il perditempo medio per veicolo. Si sono valutati poi i tempi di percorrenza per attraversare l'area oggetto di studio da nord a sud e valutati i livelli di servizio in corrispondenza dei nodi significativi.

### 3.5.3.1 Valutazione di rete

Si riportano nella tabella sottostante i valori ottenuti grazie alla simulazione per gli scenari considerati.

PARAMETRI	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
Numero di veicoli	6899	6899
Velocità media [km/h]	38,01	45,90
Perditempo medio per veicolo [s]	58,87	13,92

Come si può vedere dai dati ottenuti dal software di simulazione, la configurazione di progetto comporta una modifica dei parametri funzionali della rete ed in particolare un miglioramento generale.

I primi dati riguardano semplicemente il numero di veicoli che sono usciti dalla rete e che sono presenti all'interno della stessa al termine del periodo di simulazione di un'ora; non essendoci stati incrementi di flusso il dato si mantiene invariato.

L'aumento della velocità è dovuta alla realizzazione delle nuove opere e soprattutto al nuovo scavalco della rotatoria di Calvecchia che consente l'attraversamento della stessa riducendo il carico veicolare sulla rotatoria sottostante. Tale rotatoria, nella situazione attuale, risulta il nodo più critico della rete simulata con fenomeni di accodamento nell'ora di punta. Questa nuova opera va quindi ad incidere in maniera importante nella valutazione globale della rete.

Anche il dato del perditempo, relativo alla differenza di tempo tra un veicolo che transita senza "impedimenti" e uno che subisce i rallentamenti dovuti alle caratteristiche fisiche della rete (semafori, rotatorie, ecc.) e agli altri veicoli circolanti, subisce un importante decremento determinato dai fattori sopra citati.

### 3.5.3.2 Tempi di percorrenza

I tempi di percorrenza sono stati valutati sulla direttrice principale interessata dal nuovo scavalco, misurando il tempo necessario per percorrere l'asse in entrambe le direzioni ed in entrambi gli scenari.

I tragitti di circa 6,7km lungo la SS14var, partono da nord prima della rotatoria di Calvecchia e si concludono a sud prima di innestarsi sulla rotatoria di Passarella.

Nel seguito sono evidenziati i dati relativi ai due tragitti, andata e ritorno, sul percorso citato.

		STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
PERCORSO	DIREZIONI	Tempo di percorrenza [s]	Tempo di percorrenza [s]
SS 14 var	1 - Tragitto da nord a sud	611,40	484,50
	2 - Tragitto da sud a nord	705,48	512,67

Come si può vedere i tempi di percorrenza, che sono calcolati su quei veicoli che compiono l'intero tragitto oggetto di analisi, subiscono un decremento dovuto alla realizzazione del nuovo scavalco della rotatoria di Calvecchia che permette di ridurre i tempi di percorrenza di attraversamento della stessa, di circa il 21% nel percorso da nord a sud e di circa il 27% nel percorso da sud a nord.



**FIGURA 3-10 SEZIONI DI PARTENZA ED ARRIVO DEI TRAGITTI RILEVATI**

### 3.5.3.3 Valutazione di nodo

Per le intersezioni poste lungo la tratta oggetto di analisi e sotto evidenziate, si sono calcolati il numero di veicoli transitanti nel nodo, il ritardo medio per veicolo ed il livello di servizio (LOS).

Mettendo a confronto gli scenari è possibile vedere come cambia la capacità della strada in funzione delle previsioni infrastrutturali di intervento (nuovo scavalco e nuova variante).

Il livello di servizio di un nodo è un utile parametro per valutare se, delle singole intersezioni che rappresentano punti critici della rete, sono in grado di assorbire i veicoli aggiuntivi che si prevedono a seguito della realizzazione delle previsioni progettuali.

	PARAMETRI	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
<b>NODO 1</b> <b>ROTATORIA</b> <b>CALVECCHIA</b>	-Numero di veicoli	3152	2659
	Ritardo medio per veicolo	36,04	10,86
	<b>LOS</b>	<b>D</b>	<b>B</b>
<b>NODO 2</b> <b>IMMISSIONE</b> <b>COMMERCIALE</b> <b>"CENTRO PIAVE"</b>	-Numero di veicoli	1262	1280
	Ritardo medio per veicolo	0,25	0,28
	<b>LOS</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>NODO 3</b> <b>ROTATORIA SU</b> <b>SAN</b> <b>DONA'-CAORLE</b>	-Numero di veicoli	2510	2513
	Ritardo medio per veicolo	2,10	2,02
	<b>LOS</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>NODO 4</b> <b>SVINCOLO</b> <b>TROMBETTA</b> <b>SS14 VAR E SP52</b>	-Numero di veicoli	1247	1245
	Ritardo medio per veicolo	0,72	0,75
	<b>LOS</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>NODO 5</b> <b>ROTATORIA</b> <b>PASSARELLA</b>	-Numero di veicoli	1278	1280
	Ritardo medio per veicolo	2,56	2,63
	<b>LOS</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>NODO 6</b> <b>ROTATORIA CAPOSILE</b>	-Numero di veicoli	1761	1341
	Ritardo medio per veicolo	3,72	2,43
	<b>LOS</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>NODO 7</b> <b>ROTATORIA</b> <b>- VIA SAN PIO X</b>	-Numero di veicoli	1041	1033
	Ritardo medio per veicolo	3,63	3,98
	<b>LOS</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>NODO 8</b> <b>NUOVA ROTATORIA SU</b> <b>SR43</b>	-Numero di veicoli		1335
	Ritardo medio per veicolo		3,23
	<b>LOS</b>		<b>A</b>

La modifica sostanziale si ha evidentemente al nodo 1, dove la realizzazione del nuovo scavalco migliora le caratteristiche globali del nodo passando da un livello D ad un livello B. Questo miglioramento di due livelli permette di riportare il nodo ad un'ottima funzionalità con una sensibile riduzione dei fenomeni di accodamento.

Per il nodo interessato dell'intervento principale appare opportuno scendere nel dettaglio del funzionamento di ogni braccio confrontando i vari parametri funzionali per la situazione di progetto e futura.

Per la *situazione attuale* si sono ottenuti i seguenti valori:

PROVENIENZA	DIREZIONE	Lmax CODA[m]	N°VEICOLI	PERDITEMPO X MANOVRA [s]	TOT VEICOLI ENTRATI	PERDITEMPO BRACCIO [s]	LOS
SS14 da San Donà	ovest-ovest	362,2	0		892	30,01	<b>C</b>
	ovest-est	362,2	385	30,03			
	ovest-sud	362,2	217	31,1			
	ovest-nord	362,2	290	29,17			
SS14 var NORD	nord-ovest	510,21	242	36,58	799	38,84	<b>D</b>
	nord-est	510,21	191	41,37			
	nord-sud	510,21	351	39,06			
	nord-nord	510,21	15	37,82			
SS14 da Calvecchia	est-ovest	401,12	288	34,51	806	34,24	<b>C</b>
	est-est	401,12	0				
	est-sud	401,12	252	35,51			
	est-nord	401,12	266	32,75			
SS14 var SUD	sud-ovest	504,76	171	43,95	655	43,07	<b>D</b>
	sud-est	504,76	75	40,65			
	sud-sud	504,76	87	44,66			
	sud-nord	504,76	322	42,74			
<b>TOTALE NODO 1 - rotatoria</b>		<b>510,21</b>	<b>3152</b>	<b>36,04</b>			<b>D</b>

Nello *scenario di progetto* invece i risultati ottenuti sono i seguenti:

PROVENIENZA	DIREZIONE	Lmax CODA [m]	N°VEICOLI	PERDITEMPO MANOVRA [s]	TOT VEICOLI ENTRATI	PERDITEMPO BRACCIO [s]	LOS
SS14 da San Donà	ovest-ovest	255,21	0		890	10,43	<b>B</b>
	ovest-est	255,21	400	10,96			
	ovest-sud	255,21	207	9,74			
	ovest-nord	255,21	283	10,19			
SS14 var NORD	nord-ovest	149,75	259	13,82	590	16,67	<b>B</b>
	nord-est	149,75	224	20,96			
	nord-sud	149,75	91	14,54			
	nord-nord	149,75	16	14,85			
SS14 da Calvecchia	est-ovest	150,58	291	6,97	814	6,52	<b>A</b>
	est-est	150,58	0				
	est-sud	150,58	255	6,55			
	est-nord	150,58	268	6,01			
SS14 var SUD	sud-ovest	110,3	182	12,84	365	12,20	<b>B</b>

PROVENIENZA	DIREZIONE	Lmax CODAN [m]	°VEICOLI	PERDITEMPO MANOVRA [s]	XTOT VEICOLI ENTRATI	PERDITEMPO BRACCIO [s]	LOS
	sud-est	110,3	86	11,63			
	sud-sud	110,3	97	11,52			
	sud-nord	110,3	0				
<b>TOTALE NODO 1 - rotatoria</b>		<b>255,21</b>	<b>2659</b>	<b>10,86</b>			<b>B</b>
SS14 var NORD	nord-sud cavalcavia	-0	279	0,14	632	0,20	<b>A</b>
SS14 var SUD	sud-nord cavalcavia	-0	353	0,25			

Le direzioni interessate dal nuovo cavalcavia, quindi nord-sud e viceversa lungo la SS14var, passano da un Livello di Servizio D ad un Livello di Servizio B. Miglioramenti si hanno ovviamente anche negli altri bracci, dove la riduzione dei veicoli circolanti consentono un più agevole ingresso in rotatoria migliorandone le prestazioni.



FIGURA 3-11 NODI ANALIZZATI

L'Highway Capacity Manual definisce 6 possibili valori che può assumere il LOS secondo la seguente scala:

LOS	SIGNIFICATO
<b>A</b>	<i>Condizione di deflusso libero:</i> ogni veicolo si muove senza nessun vincolo, libertà assoluta di manovra, possibilità di scelta delle velocità desiderate, comfort fisico e psicologico notevole
<b>B</b>	<i>Condizione di deflusso con modesta riduzione della velocità:</i> lievi condizionamenti alla libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate, comfort discreto
<b>C</b>	<i>Condizione di deflusso intermedia:</i> il flusso di veicoli resta stabile ma determina maggiori vincoli alla scelta delle velocità e delle manovre all'interno della corrente veicolare, comfort modesto
<b>D</b>	<i>Condizione di deflusso bassa:</i> flusso stabile, velocità e libertà di manovra molto ridotte, basso comfort
<b>E</b>	<i>Condizione di deflusso al limite della capacità:</i> assenza di libertà di manovra, condizioni di deflusso al limite della stabilità
<b>F</b>	<i>Condizione di deflusso forzato:</i> si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di fenomeni di accodamento

I Livelli di Servizio per le intersezioni non semaforizzate sono i seguenti:

LOS	Ritardo medio [s]
A	< 10
B	10 - 15
C	15 - 25
D	25 - 35
E	35 - 50
F	> 50

I Livelli di Servizio per le intersezioni semaforizzate sono i seguenti:

LOS	Ritardo medio [s]
A	< 10
B	10 - 20
C	20 - 35
D	35 - 55
E	55 - 80
F	> 80

Per la valutazione dei Livelli di Servizio di una rotatoria si possono considerare gli intervalli di ritardo medio per veicolo associati alle intersezioni semaforizzate, in quanto il comportamento degli utenti in corrispondenza degli attestamenti può considerarsi paragonabile.

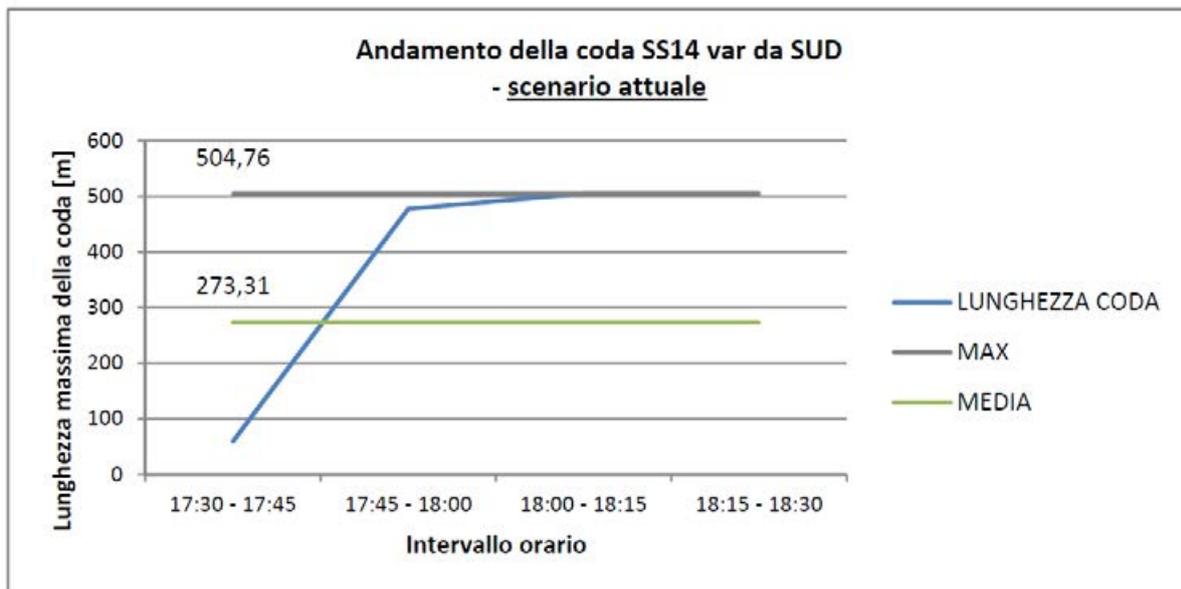
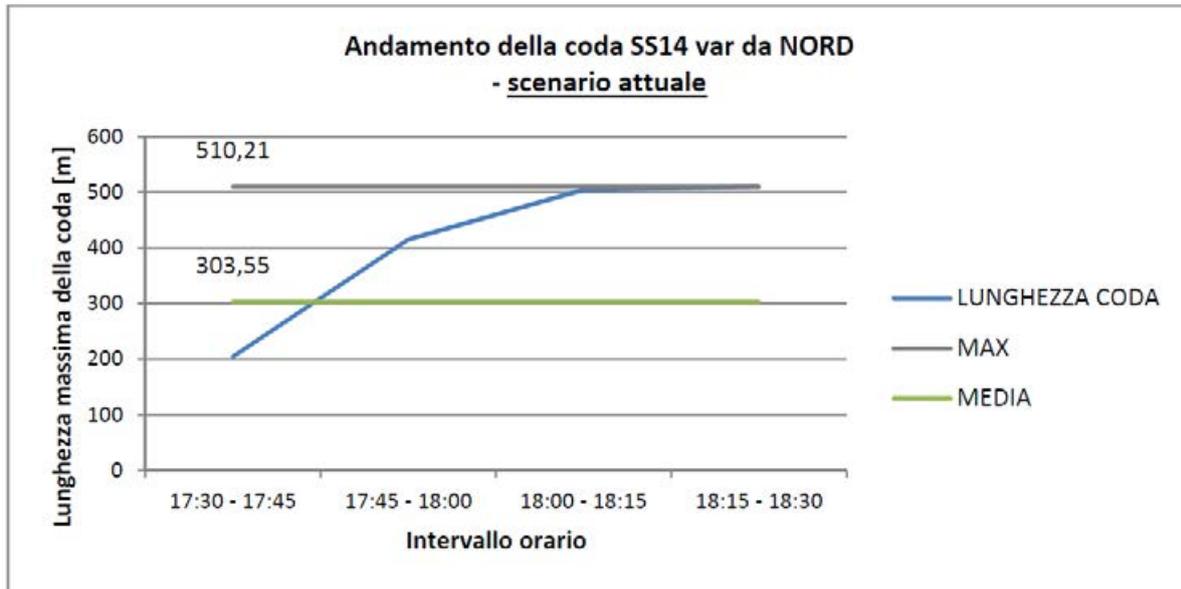
#### 3.5.3.4 Accodamento ai nodi

È interessante la valutazione delle code nei nodi che maggiormente risentiranno dei vari interventi infrastrutturali. Nel caso specifico è particolarmente significativo il nodo 1 in quanto gli utenti in transito lungo la SS14 var non transiteranno più in rotatoria grazie alla realizzazione del nuovo scavalco. Le code quindi si ridurranno grazie alla separazione dei flussi.

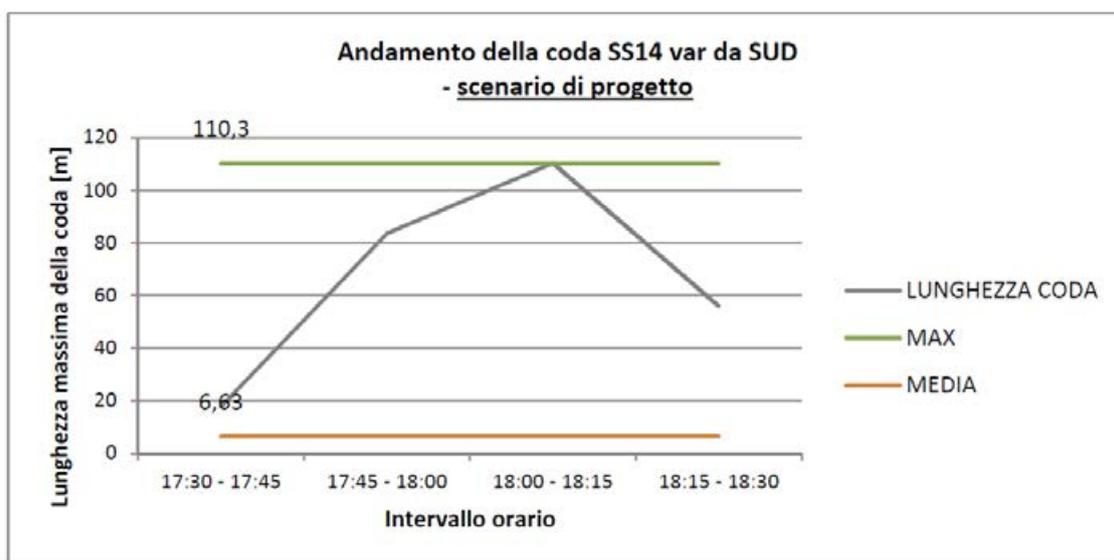
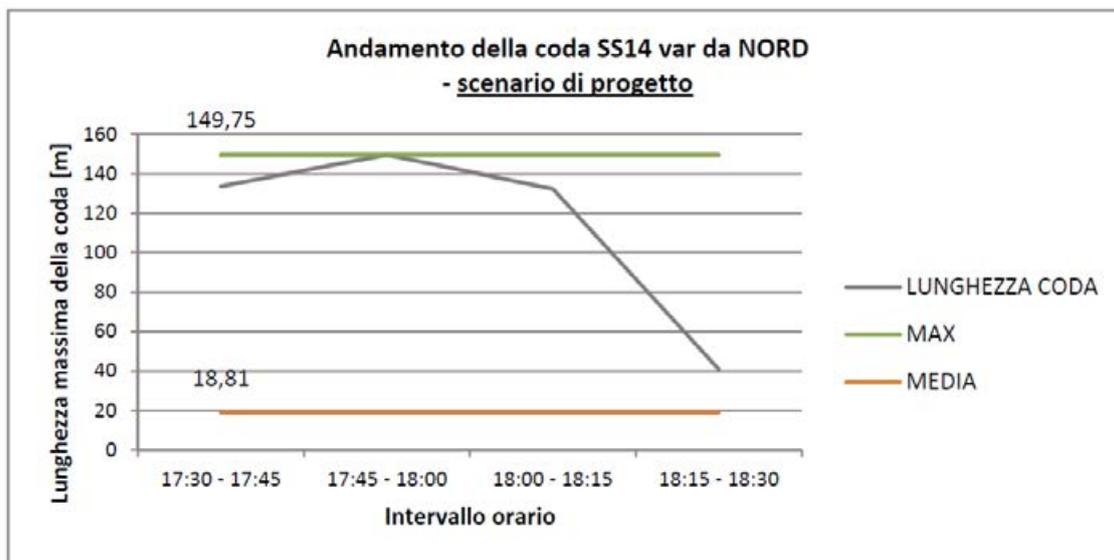
Il software di simulazione permette di quantificare tale parametro e fornisce una misurazione dei veicoli in coda qualora si verificano le seguenti condizioni:

- un veicolo si considera in coda se la sua velocità è inferiore a  $v < 5 \text{ km/h}$ ;
- un veicolo resta nella situazione di coda fin tanto che la sua velocità non supera  $v > 10 \text{ km/h}$ ;
- la coda è da considerarsi interrotta se la distanza massima netta fra due veicoli supera  $d_{max} > 20 \text{ m}$ .

Nella situazione attuale, relativamente sempre all'ora di punta analizzata, gli accodamenti nelle due direzioni principali (lungo la SS14 var) interessate dalla futura opera di progetto sono i seguenti:



Nella situazione di progetto con lo scavalco realizzato, il numero di veicoli in entrata nella rotatoria sottostante si riduce e dall'analisi delle code emergono i seguenti risultati:



Come emerge dai dati sopra riportati la nuova opera migliora in maniera significativa le caratteristiche prestazionali della rotatoria; la separazione dei flussi consente di ridurre le code, i perditempi e migliorare la qualità e la sicurezza della circolazione.

### 3.6 CONCLUSIONI

Come si può vedere da quanto ottenuto dall'analisi della rete con simulazione sopra esposta, le conseguenze determinate dai due nuovi interventi analizzati hanno degli effetti significativi positivi rilevabili sia sulle condizioni globali della rete analizzata che su quelle specifiche dei nodi (in particolare quello della rotatoria di Calvecchia).

Relativamente al nuovo scavalco di via Calvecchia, l'effetto di spostamento sulla nuova opera del 33% dei flussi nella direzione nord-sud e del 52% dei flussi nella direzione sud-nord, migliora gli standard prestazionali della rotatoria sottostante riducendo significativamente gli accodamenti in entrata, i perditempi, e migliorando la circolazione dei mezzi. Il LOS in particolare migliora di due livelli e questa riduzione libera un buon margine di capacità che permette di affermare che in futuro è possibile che tale nodo possa smaltire un ulteriore quota aggiuntiva di veicoli.

Anche per quanto riguarda il nuovo arco stradale previsto tra le rotatorie di Caposile e Passarella, si configura uno scenario futuro più fluido e scorrevole (rispetto all'attuale via Armellina di ridotte caratteristiche dimensionali e con diversi elementi di disturbo lungo il tracciato, intersezioni e accessi carrai). Per quanto riguarda le due rotatorie citate (nodi 5 e 6), le caratteristiche dimensionali delle stesse sono tali da sopportare i carichi veicolari esistenti con ulteriori buoni margini di capacità.

La nuova variante permette di dare continuità alla SS14 var fino al suo innesto sulla SR43 del Mare, garantendo degli standard qualitativi e prestazionali dati dalle caratteristiche geometriche imposte lungo tutto il tracciato, sgravando così via Armellina di una buona quota di traffico di attraversamento.

Dall'analisi della rete esistente si rileva che ad est della rotatoria di Passarella, ed in particolare a circa 200 m di distanza, è presente una rotatoria di ridotte dimensioni all'intersezione con le vie Argine di Mezzo e via S. Pio X. Pur se poste a ridotta distanza tra loro la simulazione di traffico ha evidenziato che non ci sono interferenze tra i due nodi, i rigurgiti di coda sono limitati e tali da non raggiungere l'intersezione vicina garantendo quindi un corretto smaltimento dei flussi circolanti.

## **4 SINTESI DEL PROCESSO DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE**

---

La documentazione afferente al presente capitolo illustra le possibili alternative progettuali proposte per la configurazione plano-altimetrica del nuovo tracciato della S.S. 14 “della Venezia Giulia”, a sud della città di San Donà di Piave. L'intervento interessa nello specifico due distinti tratti della S.S.14:

- tratto stradale di via Armellina, compreso tra la rotatoria di Caposile e la rotatoria di Passerella;
- tratto stradale in corrispondenza della rotatoria di Calvecchia.

Di seguito, per ognuno dei tratti stradali indicati, vengono descritte due distinte configurazioni alternative, al fine di fornire un quadro complessivo dei possibili scenari progettuali.

### **4.1 VARIANTE ALLA S.S. 14 “DELLA VENEZIA GIULIA” A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE COMPRESO TRA LE ROTATORIE DI CAPOSILE E DI PASSERELLA**

---

Nel presente paragrafo vengono descritte le due alternative progettuali proposte per la variante alla S.S. 14 a sud di San Donà di Piave, nel tratto compreso tra le rotatorie di Caposile e Passerella.

#### **4.1.1 Configurazione progettuale Alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella**

La presente configurazione progettuale, denominata “Alternativa 1”, prevede l'ammodernamento, in sede, della S.P. 47 “Caposile-Eraclea” nel tratto qualificato come “via Armellina”, a partire dalla rotatoria di Caposile fino all'abitato di Passerella dove, con una rotatoria di progetto, ha inizio il II° lotto degli interventi. La riqualificazione dell'attuale sedime stradale prevede, nello specifico, di adeguare la viabilità esistente alla categoria C1 (extraurbana secondaria), con una carreggiata con due corsie, una per senso di marcia, della larghezza di 3.75 m, oltre a due banchine da 1.50 m. Al fine di evitare accessi diretti, così da migliorare le condizioni di sicurezza stradale del tratto di viabilità in oggetto, si prevede la realizzazione di controstrade di connessione all'edificato e ai fondi limitrofi. L'intervento ha una estensione complessiva di circa 2.9 km; trattandosi di un risezionamento in sede, l'altimetria dell'asse principale conferma le quote esistenti, anche le nuove controstrade, dovendo collegare l'edificato esistente ed il reticolo delle viabilità poderali, si appoggia approssimativamente alla quota dell'attuale piano campagna.

Il sistema delle controstrade si compone di due viabilità, poste a sud a nord della viabilità esistente, con sviluppo parallelo al tracciato principale. Le due controstrade collegano l'edificato posto ai margini della infrastruttura viaria, liberando completamente l'asse principale da accessi e viabilità interferenti. La sezione della controstrada presenta due corsie, una per senso di marcia, con larghezza pari a 2.75 m, oltre a banchine da 0.50 m.



**FIGURA 4-1 PLANIMETRIA COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO**

La controstrada “nord” si sviluppa per tutta l’estensione dell’intervento di ammodernamento della “via Armellina”, a partire dalla rotatoria di Caposile fino alla rotatoria del lotto II, in corrispondenza dell’abitato di Passerella. Questo tratto di viabilità viene affiancato, lungo il lato nord, per tutta la sua estensione, da una pista ciclabile bidirezionale. In corrispondenza dell’innesto con la rotatoria di Caposile la controstrada risulta di tipo monodirezionale, consentendo solamente l’ingresso in rotatoria. Il collegamento della controstrada con la rotatoria di Passerella risulta invece bidirezionale, consentendo così sia l’ingresso che l’uscita dalla rotatoria.

La controstrada “sud”, diversamente da quella “nord”, non si estende per tutto lo sviluppo dell’intervento, ma è presente solamente in due tratti, un primo breve segmento in corrispondenza della rotatoria di Caposile, della lunghezza indicativa di 350 m e un secondo tratto, a partire approssimativamente dalla parte mediana dell’intervento, che si estende verso est fino a collegarsi con la rotatoria di Passerella. Il tratto privo di controstrada si trova in corrispondenza di una porzione di territorio agricolo privo di abitazioni e di viabilità poderali. Il primo tratto di controstrada, di tipo monodirezionale, si stacca dall’asse principale a circa 150 m dalla rotatoria di Caposile e consente l’accesso ad un edificio posto a breve distanza dalla viabilità ammodernata ed a un reticolo di viabilità poderali che conducono a diversi edifici agricoli. Il secondo tratto di controstrada, tutto bidirezionale, presenta uno sviluppo di circa 1.7 km e si collega alla viabilità ordinaria in corrispondenza della rotatoria di Passerella.



Rotatoria di Caposile



Rotatoria di Passarella

**FIGURA 4-2 DETTAGLIO PLANIMETRICO DEL RACCORDO TRA LE CONTROSTRADE E LE ROTATORIE DI CAPOSOLE E PASSARELLA**

Le due controstrade, quella nord e quella sud, sono collegate tra loro in due distinti punti mediante viabilità che sottoattraversano l'asse principale; queste viabilità presentano due corsie, una per senso di marcia, con larghezza pari a 3.00 m, oltre a banchine da 0.50 m. I due collegamenti sono collocati in corrispondenza degli estremi dell'intervento, a breve distanza dalle due rotonde che delimitano il tratto oggetto di ammodernamento.

In corrispondenza dei due sotto-attraversamenti sono ubicati anche due svincoli di collegamento tra le controstrade e l'asse stradale principale. I due svincoli, di tipo simmetrico, sono realizzati in modo da permettere unicamente manovre di svolta in destra. Sull'asse principale, per entrambe le corsie, sono disposti rami di ingresso e di uscita al/dal sistema delle controstrade, opportunamente separati dalla viabilità principale da aiuole spartitraffico così da impedire l'attraversamento della sede stradale e manovre in sinistra.



Svincolo in corrispondenza della rotatoria di Caposile



Svincolo in corrispondenza della rotatoria di Passarella

**FIGURA 4-3 DETTAGLIO PLANIMETRICO IN CORRISPONDENZA DEI DUE SVINCOLI DI PROGETTO**

Il sistema dei collegamenti tra la viabilità principale e le controstrade risulta pertanto sufficientemente diffuso ma comunque ben distribuito, in quanto localizzato in punti strategici, coincidenti con i principali nodi stradali, dove è maggiormente garantita la sicurezza delle manovre, ovvero in corrispondenza delle due rotatorie e dei due nuovi svincoli di progetto.

#### **4.1.2 Configurazione progettuale Alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella**

La seconda configurazione, denominata “Alternativa 2”, risultando il tracciato progettuale prescelto per lo sviluppo del progetto definitivo, viene dettagliatamente descritta nel successivo capitolo, al quale si rimanda per gli approfondimenti del caso.

## **4.2 TRATTO DI S.S. 14 IN ATTRAVERSAMENTO ALLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

La presente sezione illustra le alternative progettuali configurate per la riorganizzazione della viabilità ad est dell’abitato di San Donà di Piave, lungo il percorso della S.S. 14, in corrispondenza dell’intersezione con la rotatoria di Calvecchia.

#### **4.2.1 Configurazione progettuale Alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia**

La presente configurazione progettuale, denominata “Alternativa 1”, prevede la riorganizzazione della viabilità in corrispondenza della rotatoria di Calvecchia. In particolare, viene modificata l’organizzazione della viabilità in modo tale che i flussi veicolari che percorrono la S.S. 14, non entrino più in rotatoria ma attraversino il nodo sottopassando l’intersezione stessa, così da collegare direttamente il sistema viario principale al casello di Noventa di Piave. Lo svincolo è attualmente composto da una rotatoria con raggio di circa 50 m e da due bretelline di collegamento che si divaricano a distanza opportuna, consentendo così la futura realizzazione del sottopasso in asse all’intersezione stessa, senza la necessità di modificare la geometria della rete stradale attuale. Il segmento stradale di progetto viene organizzato con una piattaforma stradale di categoria C1 (extraurbana secondaria), con una carreggiata con due corsie, una per senso di marcia, della larghezza di 3.75 m, oltre a due banchine da 1.50 m.

Lo sviluppo complessivo dell’intervento, funzionale al corretto raccordo plano-altimetrico tra la viabilità esistente e la nuova viabilità di progetto, è di circa 1.000 m, mentre l’opera di sotto-attraversamento, realizzata con due muri andatori laterali e la fondazione di fondo, ha una lunghezza di circa 500 m. La copertura del manufatto viene realizzata con due solette disposte in corrispondenza dell’anello giratorio della rotatoria, lasciando a cielo aperto la parte centrale della rotatoria stessa. Il sottopasso prevede una altezza utile di 5.50 m ed è caratterizzato da una livelletta con raccordi convessi con raggio pari a 3.350 m e concavi di 2.500 m.

L’attuale sottopasso ciclo-pedonale, incompatibile con l’altimetria del sottopasso stradale di progetto, dovrà necessariamente essere spostato, andando a demolire e rimuovere le attuali strutture in cemento armato.

Il nuovo tracciato della pista ciclabile si sviluppa a partire dal percorso ciclabile esistente di via Calvecchia e si snoda verso est all'interno della fascia di terreno residuale compresa tra la bretella a senso unico che dalla rotatoria porta in direzione Jesolo e la viabilità interna al limitrofo comparto commerciale. In questo tratto la nuova ciclabile si sviluppa alla quota del piano campagna. Arrivati in corrispondenza dello svincolo di collegamento tra la S.S. 14 e l'area commerciale, la pista ciclabile sotto-attraversa la S.S.14 stessa per portarsi sul lato opposto della carreggiata stradale. Questo tratto di pista si compone da un sottopasso scatolare in c.a. e muri andatori di confinamento delle rampe laterali di raccordo tra il piano campagna e la quota interna dello scatolare. La posizione del sottopasso ciclabile risulta compatibile con la livelletta di progetto dell'asse stradale principale, che in questo punto è ormai superficiale e raccordata al piano stradale esistente. Il tracciato della ciclabile continua, a quota del piano campagna, sul lato opposto della S.S. 14 ricollegandosi alla rotatoria di Calvecchia e al percorso ciclabile esistente. Il nuovo percorso di progetto presenta una estensione complessiva pari a 815 m, composta da 635 m di nuova pista ciclabile e 180 m di raccordo con il percorso ciclabile esistente, in corrispondenza del quale sarà necessario prevedere la demolizione delle rampe esistenti (rampe di collegamento all'attuale sottopasso ciclabile) e la successiva realizzazione del percorso a piano campagna.



FIGURA 4-4 PLANIMETRIA SOTTOPASSO ALLA ROTATORIA DI CALVECCHIA

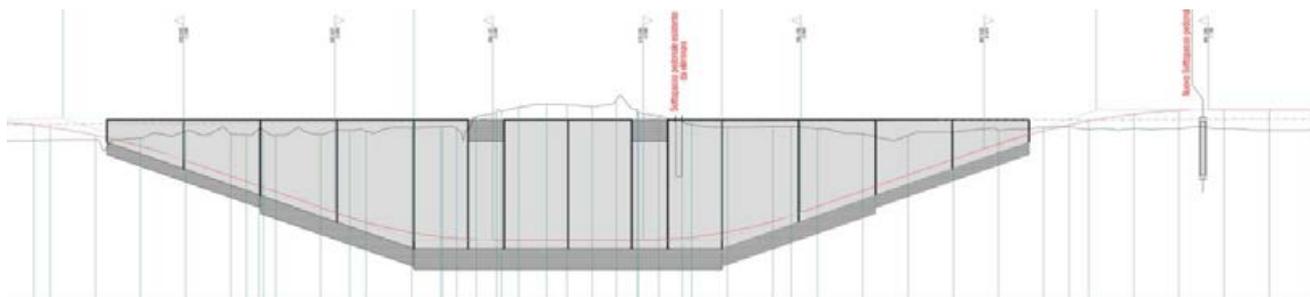


FIGURA 4-5 PROFILO SOTTOPASSO ALLA ROTATORIA DI CALVECCHIA

#### **4.2.2 Configurazione progettuale Alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia**

La presente Alternativa, individuata come la configurazione progettuale prescelta per la riorganizzazione del nodo viario in corrispondenza della rotatoria di Calvecchia, viene specificatamente descritta nel successivo capitolo, al quale si rimanda per i dovuti approfondimenti.

## 5 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PRESCELTO

---

Il progetto di seguito descritto è caratterizzato da due distinti ma funzionali interventi:

- la variante alla S.S. 14 a sud della città di San Donà di Piave;
- lo scavalco della S.S. 14 in località Calvecchia.

La variante alla S.S. 14 a sud della città di S. Donà, prevede la realizzazione di un tratto di strada che collega la rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella mediante la realizzazione di una rotatoria e di un tratto di strada extraurbana secondaria di categoria C1 della lunghezza di circa 3,5 km che si sviluppa parallelamente all'attuale sedime della S.P. 47 "Caposile-Eraclea".

Il tracciato ha uno sviluppo regolare, con lunghi rettilinei e curve ad ampio raggio (1000 m e 400m); il profilo altimetrico presenta dei punti con altezza massima di circa 4,5 metri rispetto al piano campagna, al fine di permettere la realizzazione di sottopassi per i mezzi agricoli e per la viabilità ordinaria in prossimità di via Bari Cavadi. Accanto alla nuova infrastruttura correranno due strade complanari che garantiranno l'accesso ai fondi agricoli e alle abitazioni; tali complanari saranno collegate da tre sottopassi agricoli.

Lo scavalco ed il completamento dello svincolo di collegamento fra la S.S. 14 "della Venezia Giulia", nel suo tracciato originario avviene invece mediante la costruzione di un cavalcavia. Il manufatto ha la sezione trasversale di una strada extraurbana secondaria di categoria C1.

Parte delle opere è stata già realizzata ed altre sono in corso di esecuzione, su iniziativa del Comune di S. Donà di Piave.

### 5.1 VARIANTE ALLA S.S. 14 A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE

---

#### 5.1.1 Asse Principale

##### 5.1.1.1 Descrizione generale

Il lotto in oggetto ha una lunghezza di 3543,29 m.

La nuova viabilità si collega a quella esistente con:

- una rotatoria costruita alla progressiva 0+000,00 km per collegarla con la S.P. n° 47 Via Piave Vecchia e S.R. n° 43 Via Caposile;
- l'innesto sulla esistente "Rotonda di Passarella" alla prog. 3+543,29.

L'infrastruttura interseca tre strade agricole in corrispondenza delle quali vengono costruiti dei sottopassi:

- S1, sottopasso agricolo, alla progressiva 0+535,52 km, avente dimensioni 7,00 x 5,00 m;
- S2, sottopasso agricolo, alla progressiva 0+670,67 km avente dimensioni 7,00 x 5,00 m;
- S3, sottopasso stradale, alla progressiva 2+427,53 km avente dimensioni 10,00 x 5,50 m.

La strada di progetto interseca anche svariati fossi irrigui e tre canali in corrispondenza dei quali vengono posizionati degli scatolari:

- Canale Zuliani, alla progressiva 0+836,60 km (dimensioni 5,00 x 3,50 m);
- Canale Primo, alla progressiva 2+067,40 km (dimensioni 4,00 x 2,50 m);
- Canale Caposile, alla progressiva 3+115,08 km (dimensioni 4,00 x 2,50 m).

#### 5.1.1.2 Elementi planimetrici

Da un punto di vista planimetrico, possiamo riconoscere tre elementi:

- la nuova rotatoria di via Caposile,
- l'asta principale;
- l'innesto sulla rotonda "di Passarella" esistente.

La nuova rotatoria di Caposile funge da raccordo fra la S.P. n° 47 Via Piave Vecchia, S.R. n° 43 Via Caposile e la nuova infrastruttura.



**FIGURA 5-1 ROTATORIA DI CAPOSILE**

La rotatoria ha un diametro interno di 32,5 m e una corona giratoria da 2 corsie larga 9,00 m (due corsie da 3,00m e le banchine da 1,50m). I quattro rami afferenti hanno una sola corsia in entrata e una in uscita, con le dimensioni riportate nell'immagine.

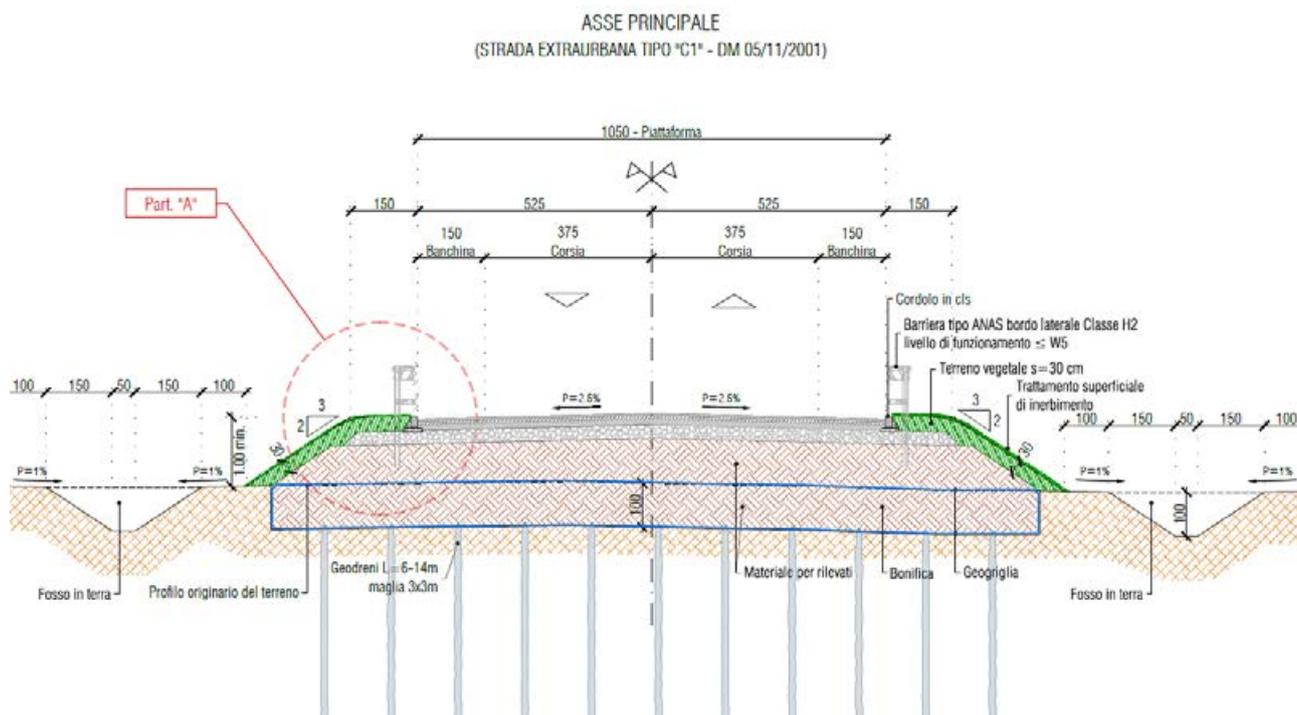
L'asta principale è stata progettata secondo il DM 5/11/01, utilizzando una successione di rettili e cerchi, raccordati da curve di transizione (clotoidi) opportunamente dimensionate.

Dalla rotatoria di Caposile l'infrastruttura di progetto esce con una curva di raggio pari a 400m e sviluppo di 210 m circa. Una curva a raggio variabile la raccorda con un rettilineo di lunghezza pari a circa 1518m seguito da un'altra curva a raggio variabile e da una curva di raggio pari a 1000m e sviluppo pari a 196m. Il rettilineo successivo, preceduto da una curva a raggio variabile, ha una lunghezza di 602m e è seguito da una curva a raggio variabile e dalla sua curva di raggio pari a 400m e sviluppo pari a 378m.

La strada di progetto si innesta poi sulla esistente rotonda di Passarella.

### 5.1.1.3 Sezioni e profilo altimetrico

La strada è di categoria C1 e come si vede dalle sezioni seguenti ha due corsie da 3,75m e due banchine da 1,50m.



**FIGURA 5-2 SEZIONE TIPOLOGICA**

Il profilo longitudinale dell'asse principale è costituito da livellette e raccordi parabolici, secondo quanto previsto dal DM 5/11/2001. La pendenza massima utilizzata è pari al 2,0%; il valore del raggio verticale minimo utilizzato è pari 5000 m per i raccordi concavi (ad eccezione del raccordo fra l'asse principale e la rotatoria Caposile il cui raggio è pari ad 800 m) e 7500 m per i raccordi convessi.

Profilo longitudinale asse principale

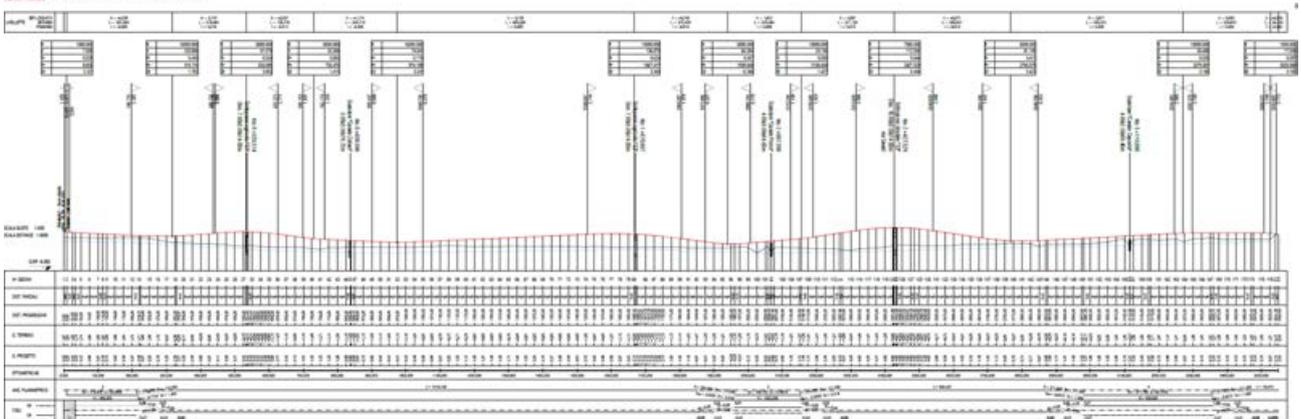


FIGURA 5-3 PROFILO DELL'INFRASTRUTTURA DI PROGETTO

Come di vede dalla tavola preposta (dalla quale è stata estratta l'immagine precedente), la strada è completamente in rilevato e arriva ad altezze di 4m in corrispondenza dei sottopassi. Date le scarse caratteristiche del terreno e al fine di evitare cedimenti è necessario provvedere ad un miglioramento dei piani di posa del rilevato stesso tramite le seguenti procedure:

- altezze di rilevato inferiore ai 2,50 m: bonifica del piano di posa di 1 m e posa di doppia geogriglia di rinforzo con resistenza caratteristica di 100 kN/m, precarica di 1,00 m, geodreni posti a maglia 1,5 x 1,5 m e profondità variabile tra 6 m e 14 m in funzione della profondità del primo substrato sabbioso dal piano campagna;

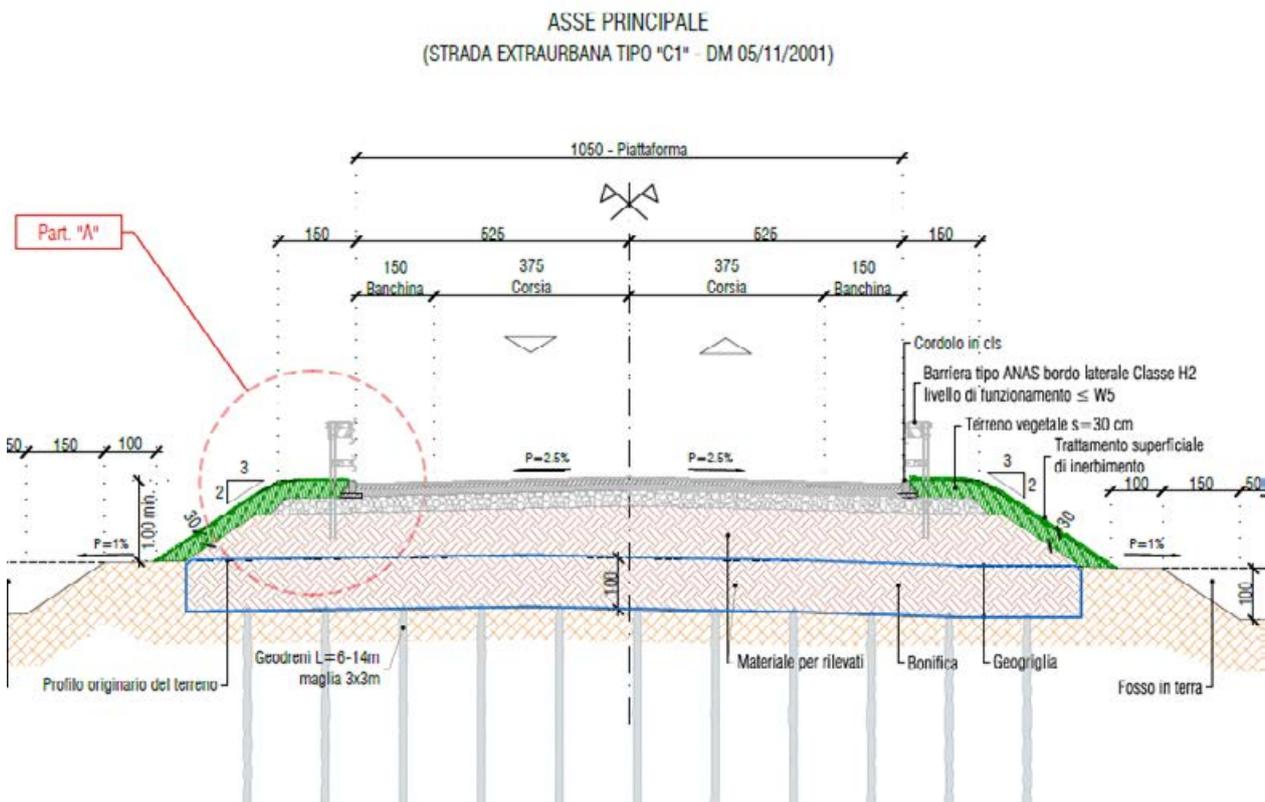
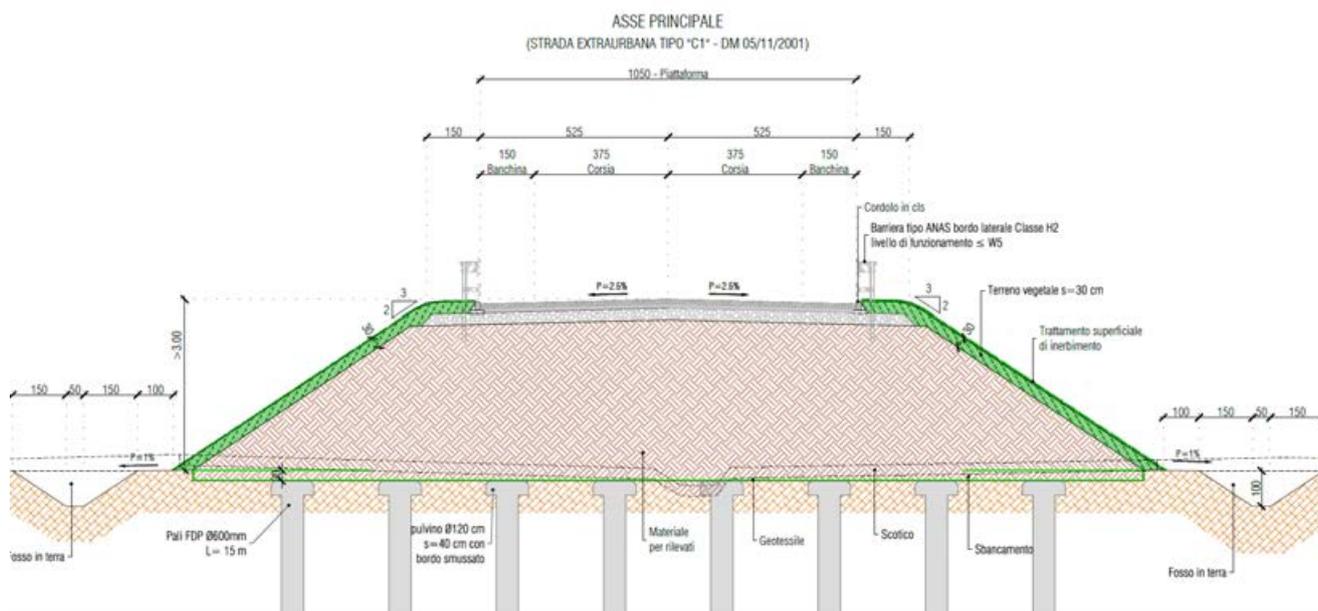


FIGURA 5-4 SEZIONE TIPOLOGICA CON GEODRENI

- Altezze di rilevato comprese tra 2,50 e 4 m: fondazioni su pali trivellati FDP di lunghezza 15 m e doppia geogriglia di rinforzo con resistenza caratteristica di 200 kN/m;
- Altezze di rilevato comprese tra 4 e 5,60 m: fondazioni su pali trivellati FDP di lunghezza 15 m e doppia geogriglia di rinforzo con resistenza caratteristica di 200 kN/m;



**FIGURA 5-5 SEZIONE TIPOLOGICA CON I PALI PREFABBRICATI TRIVELLATI**

Nella planimetria dedicata, si vedono le zone interessate dalle due tipologie di fondazione.

#### 5.1.1.4 Viabilità locale

Il nuovo tracciato della SS 14 interferisce con una fitta rete di viabilità essenzialmente agricola e di accessibilità ai fondi.

Le viabilità secondarie (dx e sx) si sviluppano parallelamente a quella principale e sono collegate fra loro attraverso tre sottopassi: due "agricoli" rispettivamente alle prog. 0+536,519 e 1+671,667 ed uno "stradale" alla progr. 2+486,760.

## VIABILITA' LOCALE

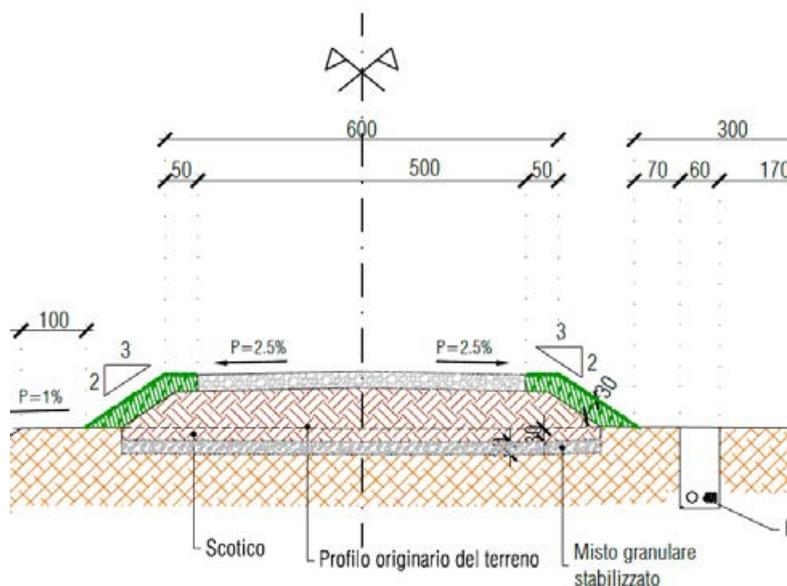


FIGURA 5-6 SEZIONE TIPOLOGICA

### 5.1.1.5 Sottopasso S1

Il sottopasso S1, sito alla progressiva 0+535,52 km, garantisce la continuità a strade di campagna. Sottopasso e muri andatori sono strutture gettate in opera.

Le dimensioni interne del sottopasso sono 7,00x5,00 m, con spessori da 60cm. Il sottopasso non viene pavimentato con conglomerati bituminosi per rispetto dell'ambiente circostante. Per non introdurre elementi di discontinuità, viene introdotta anche una "striscia" larga 1,00m e separata dall'area di transito dei mezzi che consenta il passaggio degli animali.

### 5.1.1.6 Sottopasso S2

Il sottopasso S2, sito alla progressiva 0+670,67 km, garantisce la continuità a strade di campagna. Sottopasso e muri andatori sono strutture gettate in opera. Le dimensioni interne del sottopasso sono 7,00x5,00 m, con spessori da 60cm. Il sottopasso non viene pavimentato con conglomerati bituminosi per rispetto dell'ambiente circostante. Per non introdurre elementi di discontinuità, viene introdotta anche una "striscia" larga 1,00m e separata dall'area di transito dei mezzi che consenta il passaggio degli animali.

### 5.1.1.7 Sottopasso S3

Il sottopasso S3, alla progressiva 2+427,53 km, garantisce la continuità ad una strada vicinale. Sottopasso e muri andatori sono strutture gettate in opera. Le dimensioni interne del sottopasso sono 10,00x5,50 m, con spessori da 80cm. Il sottopasso non viene pavimentato con conglomerati bituminosi per rispetto dell'ambiente circostante. Per non introdurre elementi di discontinuità, viene introdotta anche una "striscia" larga 1,00m e separata dall'area di transito dei mezzi che consenta il passaggio degli animali.

## 5.2 SCAVALCAMENTO DELLA S.S. 14 IN LOCALITÀ CALVECCHIA

### 5.2.1 Geometria

Il profilo longitudinale dell'asse principale è stato geometrizzato tramite livellette e raccordi parabolici, considerando le limitazioni geometriche imposte dallo stato di fatto.

La categoria della strada in progetto (C1) prevede, secondo la normativa di riferimento, raccordi verticali riferibili ai limiti di velocità di progetto compresi tra i 60 e i 100 km.

Tuttavia la progettazione dell'opera di scavalco ha dovuto tenere in considerazione lo sviluppo plani-altimetrico dell'intersezione esistente (costituita dalla rotatoria e dai suoi bracci afferenti). Pertanto, considerando, anche, che le limitazioni di velocità già presenti nel tratto a monte e a valle dell'intervento, sono pari a una velocità  $V_{pMAX}$  80 Km/h (corrispondente ad un limite imposto di 70 km/h), i raccordi plano-altimetrici adottati per l'opera di scavalco hanno il valore massimo pari a 3800 ml. Le caratteristiche degli elementi planimetrici ed altimetrici sono riportate negli specifici elaborati grafici.

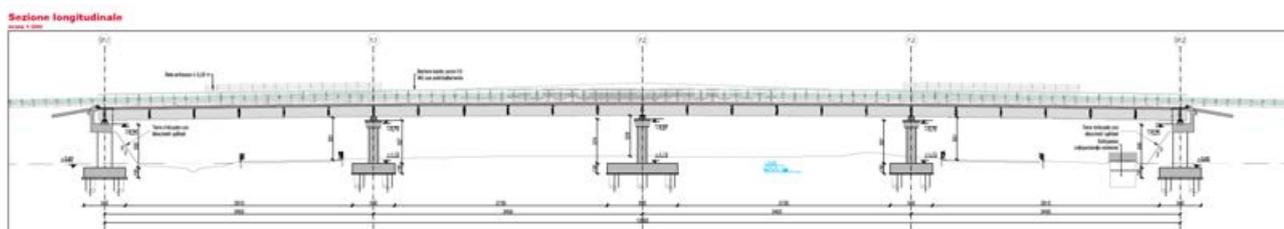


FIGURA 5-7 SEZIONE LONGITUDINALE

Dalla progr. 0+568,00 alla prog. 0+705,00 per scavalcare la rotatoria esistente, il nuovo tracciato viaggia su un viadotto di tre campate della lunghezza totale di 138 m. Nei tratti di approccio al viadotto sarà costruito un rilevato in terra armata.

Le rampe di approccio al cavalcavia sono realizzate su rilevati la cui altezza massima arriva fino a 7,60m. Date le scarse caratteristiche del terreno e al fine di evitare cedimenti è necessario provvedere ad un miglioramento dei piani di posa del rilevato stesso tramite le seguenti procedure:

- Altezze di rilevato inferiore ai 2,50 m: bonifica del piano di posa di 1 m e posa di doppia geogriglia di rinforzo con resistenza caratteristica di 100 kN/m, precarica di 1,00 e geodreni posti a maglia 1,5 x 1,5 m e profondità di 6 m in modo da intercettare il substrato sabbioso,
- Altezze di rilevato comprese tra 2,50 e 4 m: fondazioni su pali trivellati FDP di lunghezza 15 m e doppia geogriglia di rinforzo con resistenza caratteristica di 200 kN/m;
- Altezze di rilevato comprese tra 4 e 6 m: fondazioni su pali trivellati FDP di lunghezza 21 m e doppia geogriglia di rinforzo con resistenza caratteristica di 200 kN/m; rilevato in terra rinforzata con geogriglie;

- Altezze di rilevato comprese tra 6 m e 7,60 m: fondazioni su pali trivellati FDP di lunghezza 21 m e doppia geogriglia di rinforzo con resistenza caratteristica di 200 kN/m; rilevato in terra rinforzata con geogriglie.

## 5.2.2 Sezioni

Il cavalcavia in esame è costituito da un impalcato unico continuo su 4 campate uguali di luci pari a 34.50m, per uno sviluppo complessivo di 140 m circa.

Le fondazioni di spalle e pile posano su pali trivellati. Spalle e pile sono gettate in opera.

L'impalcato è realizzato con struttura metallica e soletta gettata in opera in cemento armato.

L'impalcato è vincolato alle sottostrutture mediante appoggi in elastomero confinato multidirezionale in corrispondenza della spalla sud (SP2) e pila sud (P3).

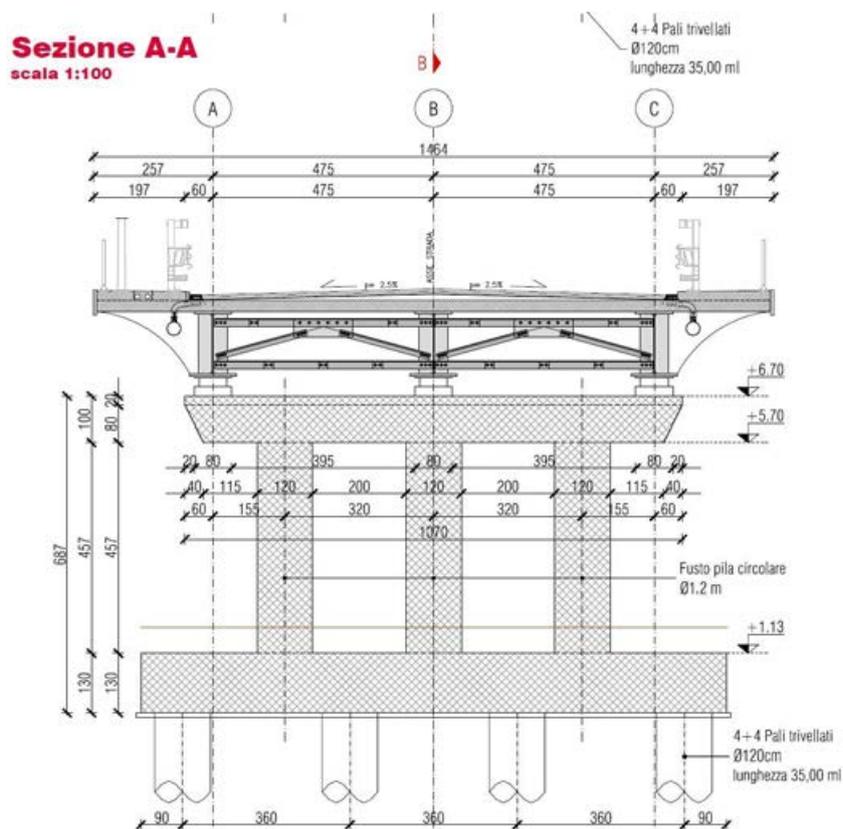


FIGURA 5-8 SEZIONE PILA

## 5.3 IDRAULICA

Nella relazione idraulica vengono definiti gli aspetti di calcolo per la risoluzione delle interferenze idrauliche (canali e canali irrigui) e per il mantenimento dell'invarianza idraulica. Dal lato pratico, si possono riassumere le soluzioni come segue.

### **5.3.1 Scatolari canale Zuliani, Primo e Caposile**

Gli scatolari sono stati dimensionati considerando le seguenti esigenze:

- garantire l'assenza di rigurgiti sia in corrispondenza delle portate di modellamento che in quelle di progetto;
- assicurare con un periodo di ritorno di 200 anni la sicurezza dell'infrastruttura stradale.

Nel dimensionamento delle opere si è cercato di non determinare restringimenti significativi delle sezioni del corso d'acqua verificando che i massimi livelli per l'evento di progetto non determinino gradi di riempimento superiori al 70% dell'altezza dell'opera durante il normale funzionamento.

Particolari accorgimenti sono stati adottati per una corretta manutenzione dell'opera, onde poter ridurre al minimo gli interventi atti a garantirne l'efficienza ed, in ogni caso, a ridurre a livelli minimi i costi delle opere.

Procedendo in ordine di progressive, la prima interferenza con il reticolo dei canali di bonifica è rappresentata dal Canale Zuliani alla prog. 0+840 che viene superato mediante uno scatolare di sezione 5.00x3.50 m, anche in considerazione del progetto del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale che prevede il collegamento idraulico dei bacini Caposile e Cavazuccherina mediante sifone sotto-passante la Piave Vecchia.

Il canale è previsto in adiacenza alla Variante per la S.S. n. 14 dal sottopasso per via Chiesanuova alla rotatoria, per poi attraversare la stessa (lungo i raggi per la via Caposile e per il raccordo con la S.P. per Jesolo) e portarsi quindi in testa al canale Finotto, proseguendo poi per il canale Zuliani, Sesto e Francescata verso le idrovore Pesarona e Jesolo.

Il canale è previsto con base di m 5,00 e scarpate 3/2. La nuova Superstrada del Mare va a collocarsi sul sedime previsto per il nuovo canale che dovrà pertanto essere spostato in fregio alla stessa ed alla rotatoria sul lato Sud-Ovest con sottopassante della strada stessa all'origine del canale Finotto. Il tracciato di progetto interferisce quindi con il futuro canale di collegamento in corrispondenza del canale Zuliani. Questo è il motivo per il quale il manufatto di attraversamento è stato previsto di sezione adeguata alle future funzioni.

In fase di esecuzione delle opere si renderà necessario dapprima spostare verso sud il tratto di scorrimento attuale parallelo all'asse stradale. Tale intervento è reso necessario per permettere l'accesso ai fondi dalla controstrada.

Il canale funge anche da recapito per le acque drenate dalla piattaforma nei fossi di guardia dell'asse principale.

Tra le prog. 0+900 e 0+1500 circa è stata rilevata l'interferenza con la canaletta irrigua Francescata. Attualmente tale canaletta scorre a cielo aperto parallelamente alla strada esistente. In accordo col Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, si provvederà al suo tombinamento per l'intero tratto parallelo alla strada con una condotta in tubi in c.a. per irrigazione del diametro interno di 80 cm e con pozzetti a tenuta del tipo a pressione ogni 50 m con derivazione con saracinesca DN 250 mm e tubazione in PVC a valle fino alle fossaline.

Al fine di garantire un facile e sicuro accesso alle saracinesche, è previsto lo spostamento del tombinamento della canaletta sul sedime della contro strada.

Proseguendo in direzione nord-est il tracciato supera il Canale Primo mediante scatolare di sezione 4,00x2,50 m alla prog. 2+068.

Il Canale attualmente presenta sezione trapezia di base minore pari a circa 2,5 m e sponde inclinate 3/2.

Alla prog. 2+610 circa si rende necessaria la realizzazione di un tombino a sifone di sezione  $\Phi$  1000 mm per risolvere l'interferenza con la canaletta irrigua Bari Cavadi.

L'ultimo canale da superare è il Canale Caposile alla prog. 3+115.

Tale canale presenta allo stato attuale sezione trapezia di base minore 1,50 m, base maggiore 6,80 m e sponde inclinate 3/2.

Nel progetto si prevede di risolvere l'interferenza con il suddetto canale mediante tombino scatolare 4,00x2,50 m.

### **5.3.2 Nuova infrastruttura: smaltimento acque meteoriche delle sezioni in rilevato**

La soluzione adottata consiste nello scarico dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, attraverso gli embrici, in fossi di guardia rivestiti in cls collocati al piede dei rilevati. La geometria del fosso è di tipo trapezoidale, con base pari a 0,50 m, altezza di 1,00 m e scarpata 3:2. Gli embrici vengono sistemati lungo le scarpate ad interasse di 25 m lungo tutto il tracciato.

### **5.3.3 Nuova infrastruttura: smaltimento acque meteoriche delle sezioni in viadotto e ponte**

Nel caso del viadotto in località Calvecchia sono previste lungo le banchine canalette continue munite di griglie carrabili in ghisa che scaricano in corrispondenza delle spalle nella rete di caditoie e tubazioni discendenti per il recapito al fosso di guardia più prossimo.

## 6 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE

---

La presente sezione ha la finalità di illustrare il processo di cantierizzazione pianificato per la costruzione della VARIANTE ALLA SS14 "DELLA VENEZIA GIULIA", A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE E L'OPERA DI SCAVALCO DELLA ROTATORIA IN LOCALITÀ CALVECCHIA.

**Il processo di cantierizzazione**, puntualmente descritto in questa sede, **considera le fasi realizzative degli interventi sopra descritti, attraverso la definizione di due ambiti operativi seppur ricompresi in un processo costruttivo univoco:**

- **Ambito Operativo 1** – Realizzazione della variante viabilistica dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella;
- **Ambito Operativo 2** – Realizzazione delle opere di scavalco della rotatoria in località Calvecchia.

I contenuti della presente sezione sono strutturati al fine di informare, anche in termini ambientali e sociali, la valutazione **dello scenario più critico e, pertanto, più cautelativo per ciò che afferisce ai potenziali impatti ambientali generati dal processo di cantierizzazione, e all'individuazione dei relativi presidi di mitigazione.**

### 6.1 DESCRIZIONE DELLE TEMPISTICHE REALIZZATIVE E FASI ESECUTIVE DELLE OPERE

---

Il processo realizzativo è altresì valutato in termini di impatti fisico-ambientali nel presente Studio Preliminare Ambientale. La sequenza operativa prevede la definizione di **due ambiti operativi**, come di seguito specificato (vedasi anche successiva **FIGURA 6-1**):

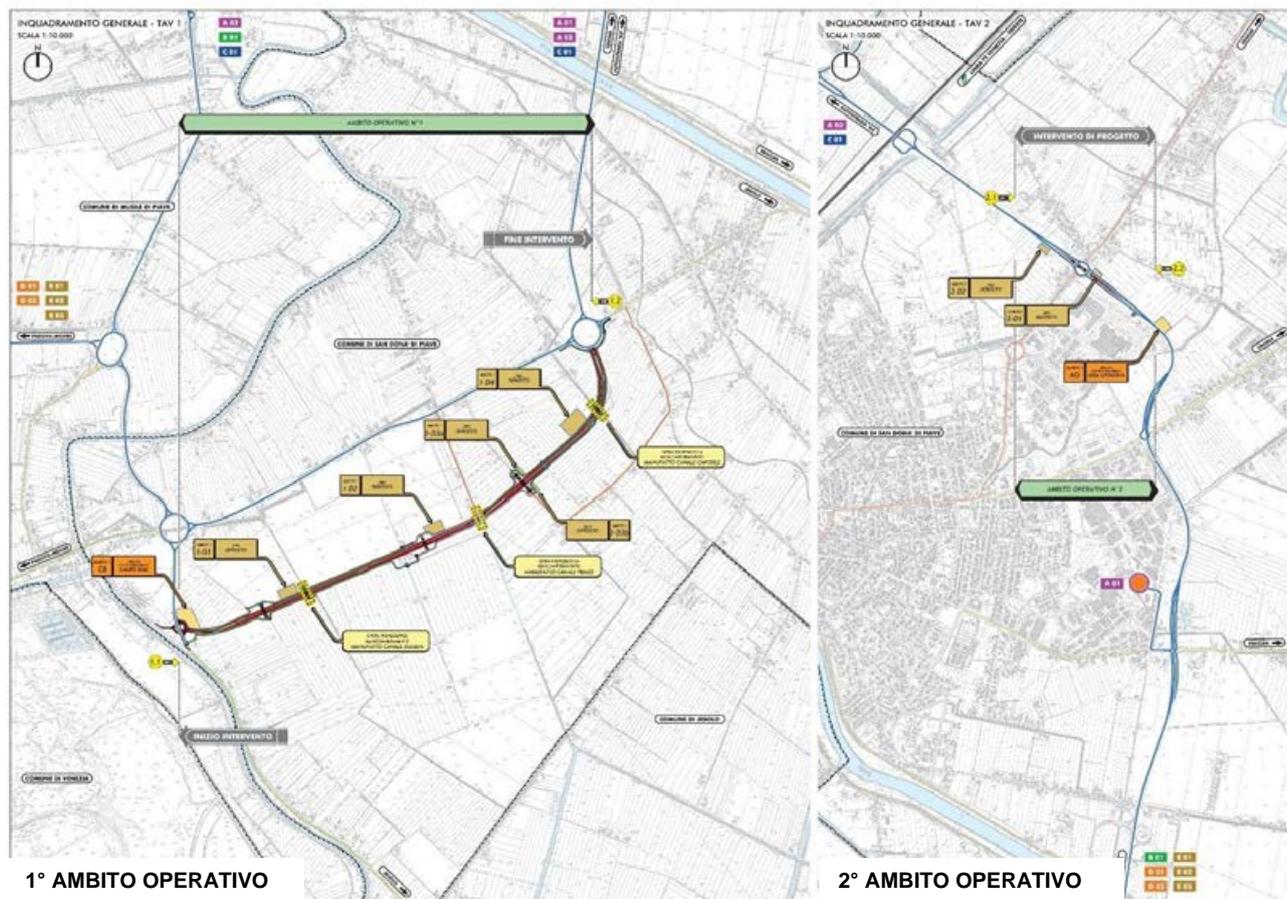


FIGURA 6-1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO CON SUDDIVISIONE IN AMBITI (ESTRATTO DALL'ELAB. T00IA10CANPL01)

- ⇒ **il primo ambito operativo** afferisce al processo di cantierizzazione per la realizzazione della nuova viabilità, a sud dell'abitato di San Donà di Piave, che collegherà l'esistente SR43 in località Caposile attraverso la creazione di una nuova rotatoria, e l'esistente rotatoria in località Passarella sulla SP47. Il sedime della nuova viabilità risulterà in variante rispetto l'esistente via "Armellina" a cui la stessa risulta parallela, con prevalente giacitura sud-ovest/nord-est;
- ⇒ **il secondo ambito operativo** afferisce al processo realizzativo che caratterizza l'esecuzione del nuovo sovrappasso, da prevedersi in corrispondenza della rotatoria esistente in località Calvecchia, a nord-est dell'abitato di San Donà di Piave, sull'esistente Variante alla SS14. La nuova configurazione funzionale dell'intersezione, consentirà di dare continuità all'esistente viabilità, così da trasformare l'attuale intersezione in uno svincolo con la SS14var.

Il processo realizzativo prevede l'esecuzione sequenziale dei due ambiti operativi sopracitati, così come dettagliato nel successivo paragrafo 6.1.1.

### 6.1.1 Il Cronoprogramma dei lavori

Il programma delle tempistiche realizzative dell'opera è stato pianificato in coerenza con il processo di cantierizzazione. Come spiegato nella sezione introduttiva, le **attività realizzative saranno eseguite sequenzialmente** con il seguente ordine:

- ⇒ realizzazione dell'ambito operativo n°2, sovrappasso in località Calvecchia;
- ⇒ realizzazione dell'ambito operativo n°1, variante di via Armellina.

La sequenza realizzativa, quindi, tiene in considerazione tutti gli aspetti ed i vincoli presentati e sono dettagliati nel cronoprogramma sviluppato nella presente fase progettuale. La sequenza è stata strutturata al fine di:

- **garantire l'utilizzo di modalità operative che consentano di completare le opere in progetto ottimizzando le potenziali interferenze nell'ambito territoriale interessato dai lavori;**
- **assicurare piena efficienza e compatibilità di tutte le tipologie di lavorazioni (realizzazione delle opere d'arte e dei manufatti in terra);**
- **garantire l'efficacia delle opere di mitigazione previste in progetto.**

Nella successiva FIGURA 10-1 si riporta una rappresentazione semplificata del cronoprogramma estratta dall'elaborato T00IA10CANLF01: "*Pianificazione temporale dei lavori, localizzazione, dimensionamento e layout funzionale delle aree di cantierizzazione – TAV.01*", per agevolarne la lettura nel presente documento relazionale, in cui si evidenziano le macroattività.

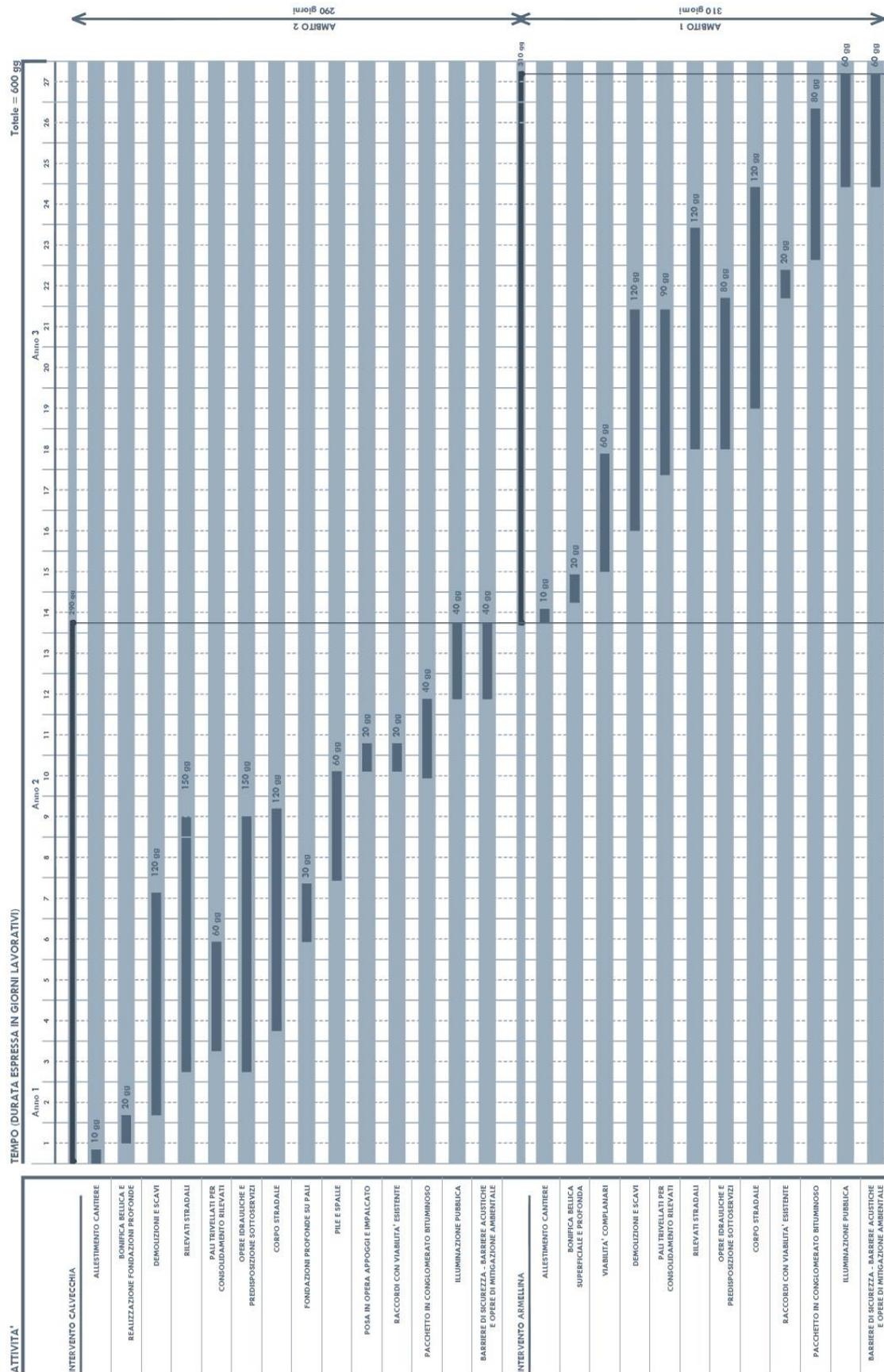


FIGURA 6-2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (ESTRATTO DALL'ELAB. T00IA10CANLF01)

Il diagramma consente una visione complessiva dell'avanzamento cronologico degli interventi, discriminando per ogni singola opera le macrofasi realizzative, nonché la relativa tempistica. Dalla lettura del cronoprogramma si possono evidenziare le seguenti principali considerazioni:

- la **durata complessiva dei lavori è di 600 giorni**. In tale ambito si prevedono:
  - 290 giorni destinati alla realizzazione delle opere dell'ambito operativo n°2;
  - 310 giorni destinati alla realizzazione delle opere in dell'ambito operativo n°1.Si evidenzia altresì che le due macrofasi di cui ai punti precedenti, sono sequenziali;
- per entrambi gli ambiti è previsto un periodo propedeutico alla realizzazione delle opere in progetto, coincidente con l'allestimento del cantiere e la realizzazione delle eventuali opere di bonifica bellica. Per tale periodo si prevede una durata di 30 giorni;
- la sequenza operativa di dettaglio, per la realizzazione delle opere afferenti all'ambito n°2, prevede:
  - l'esecuzione di demolizioni e scavi;
  - il consolidamento del terreno, su cui sorgeranno le nuove rampe del sovrappasso, attraverso la realizzazione di pali a spostamento laterale full displacement pile (per brevità nel seguito indicati con pali FDP). Per l'utilizzo di tale tecnologia si rimanda agli approfondimenti riportati nel successivo paragrafo 6.1.2;
  - la realizzazione del rilevato stradale ;
  - la realizzazione delle opere di regimazione idraulica e la predisposizione delle opere per sottoservizi;
  - la realizzazione delle opere d'arte (fondazioni e strutture in elevazione) e, in contemporanea, il completamento del corpo stradale.Tale sequenza è prevista con una durata di circa 220 giorni;
- la sequenza operativa di dettaglio, per la realizzazione delle opere afferenti all'ambito n°1, prevede:
  - l'esecuzione delle viabilità complanari da utilizzarsi quali piste di cantiere durante l'esecuzione dei lavori;
  - l'esecuzione di demolizioni e scavi;
  - la realizzazione delle opere d'arte presenti lungo il sedime di progetto;
  - il consolidamento del terreno, su cui sorgeranno le nuove rampe del sovrappasso, attraverso la realizzazione di pali FDP (vedasi anche successivo paragrafo 6.1.2);
  - la realizzazione del rilevato stradale;
  - la realizzazione delle opere di regimazione idraulica e la predisposizione delle opere per sottoservizi;
  - il completamento dei raccordi con la viabilità esistente;Tale sequenza è prevista con una durata di circa 250 giorni;
- le ulteriori attività per completare le opere in progetto riguardano la realizzazione delle pavimentazioni stradali, la posa in opera degli impianti d'illuminazione, la segnaletica, le opere di mitigazione ambientale. Tale macrofase è caratterizzata da una durata complessiva delle lavorazioni pari a:
  - 40 giorni per l'ambito operativo n°2;
  - 60 giorni per l'ambito operativo n°1.

### 6.1.2 Contenimento dei cedimenti dei rilevati: utilizzo della tecnologia con pali FDP

Il tracciato in esame è caratterizzato da estesi tratti su rilevati di altezza variabile fino ad un massimo di 5,0-5,6 m, lungo la variante di via "Armellina", e fino a 7,6 m circa per il tratto in approccio al viadotto "Calvecchia". Tali rilevati sono impostati sui terreni di natura alluvionale di modeste caratteristiche meccaniche. Al fine di limitare l'entità massima dei cedimenti e di ridurre il tempo di sviluppo ed esaurimento, si prevede il ricorso esteso ad interventi di consolidamento del piano di posa dei rilevati, in funzione dell'altezza degli stessi (vedasi successiva FIGURA 6-3).

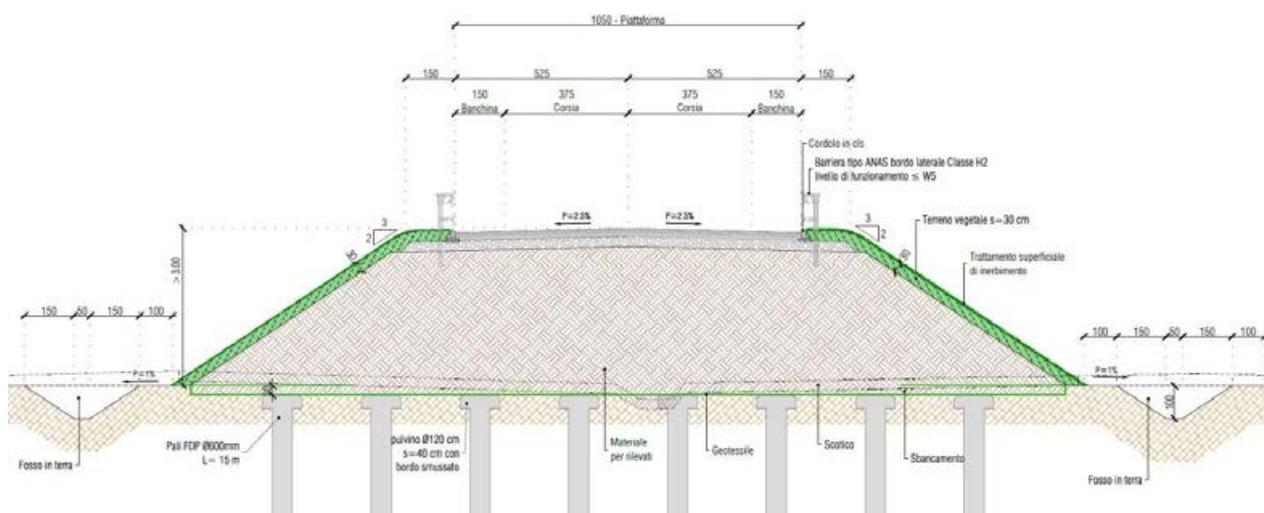


FIGURA 6-3 SEZIONE TIPO DI PROGETTO VARIANTE "ARMELLINA" PER RILEVATI ALTI (PER H FINO A 2.5 M)

In entrambi gli ambiti d'intervento, sulla base delle analisi svolte (vedasi elab. T00GE00GETRE00 - "Relazione geotecnica" del Progetto Definitivo), l'altezza di 2,50 m è stata individuata quale altezza limite oltre cui non è possibile garantire la stabilità dell'insieme rilevato-terreno di fondazione senza interventi di fondazione su pali e geosintetici. La tecnologia individuata afferisce all'utilizzo di pali FDP (Full Displacement Piles), a compattazione laterale, disposti sotto i rilevati stradali con una maglia 3.00x3.00 m, aventi Ø600 mm e lunghezze variabili da 15 m fino a 21 m. La relativa sequenza realizzativa prevede:

- **perforazione del terreno**, con spostamento laterale dello stesso, attraverso l'utilizzo di un utensile dislocatore collegato ad un'asta cava chiusa all'estremità inferiore da un dispositivo che impedisce l'ingresso del terreno e dell'acqua;
- **getto del calcestruzzo**, senza asportazione di terreno, con riempimento dal basso attraverso l'utilizzo di una miscela ad alta lavorabilità (SCC) pompata in pressione;
- **posa in opera dell'armatura**.

Il citato documento T00GE00GETRE00 - "Relazione geotecnica" del Progetto Definitivo fornisce le evidenze tecniche dei vantaggi derivanti dall'utilizzo della suddetta tecnologia, rispetto alle caratteristiche meccaniche dei terreni, in raffronto ad altre possibili soluzioni tecniche (quali ad es.: rilevati con presidio al piede, costruzione per fasi con geodreni e geogriglie, rilevati con pali in ghiaia riduttori di cedimento, rilevati su pali battuti e geogriglie alla base).

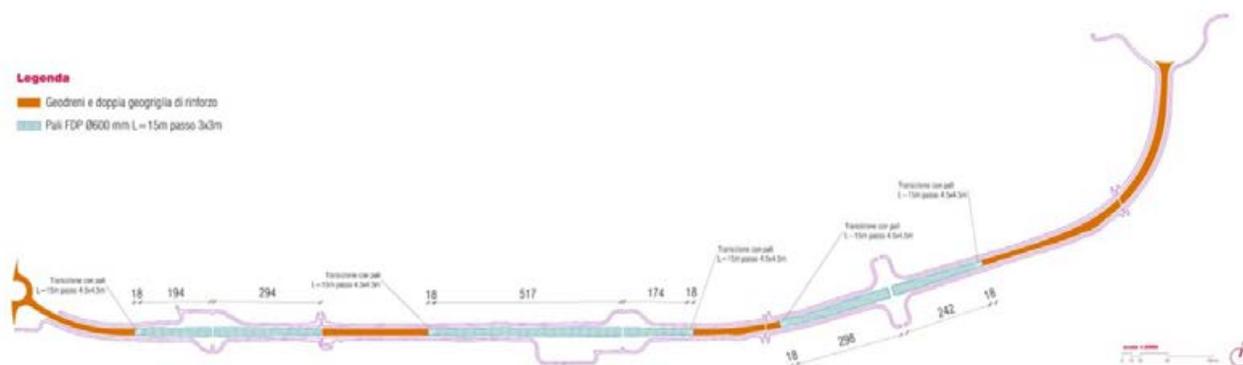
In particolare, si evidenzia che l'utilizzo della tecnologia con pali FDP consente di:

- **ottimizzare l'efficienza in termini di portata dei terreni** in oggetto grazie alla dislocazione laterale del suolo interessato nella realizzazione dei pali stessi;
- **garantire, in associazione con geosintetici di rinforzo alla base, la stabilità a breve termine del sistema rilevato-terreno di fondazione** e di ridurre i cedimenti indotti dalla costruzione del rilevato sul terreno compressibile;
- **ottimizzare i volumi dei materiali in esubero** (ad esempio rispetto all'omologa tecnologia dei pali trivellati tradizionali), in quanto la tecnica realizzativa non genera inerti di risulta provenienti dalle relative attività di scavo. Si evidenzia, infatti, che in ragione del numero complessivo dei pali da realizzare (vedasi di seguito), **il consolidamento con pali trivellati tradizionali avrebbe generato un esubero di materiale da conferire a discarica dell'ordine di circa 20.500 m<sup>3</sup>. L'utilizzo di pali FDP, invece, annulla sostanzialmente tale esubero** (riducendolo a circa 1.000 m<sup>3</sup>).

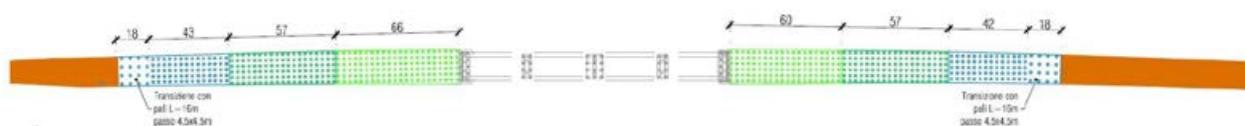
Tutto ciò premesso, nell'ambito del presente Studio Preliminare Ambientale, si fornisce anche l'evidenza degli obiettivi **benefici in termini ambientali** (riduzione degli effetti emissivi rispetto a componenti naturali ed antropiche), conseguenti all'utilizzo della tecnologia dei pali FDP in raffronto alla tecnologia dei pali battuti, risultata potenzialmente alternativa alla metodologia in oggetto.

In particolare l'analisi operata prende origine dai seguenti dati quantitativi afferenti ai pali FDP previsti in progetto:

- nei due ambiti d'intervento saranno realizzati (vedasi successive **FIGURA 6-4** e **FIGURA 6-5**):
  - n. 4000 pali FDP, con Ø600 e lungh 15 m (ambito 2 – "Armellina");
  - n. 170 pali FDP, con Ø600 e lungh 15 m + n. 460 pali FDP, con Ø600 e lungh 21 m (ambito 1 – "Calvecchia");



**FIGURA 6-4 STRALCIO PLANIMETRICO DELL'AMBITO 2 "VARIANTE ARMELLINA" CON INDICAZIONE DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI CONSOLIDAMENTO DEI RILEVATI**



**FIGURA 6-5 STRALCIO PLANIMETRICO DELL'AMBITO 1 "CALVECCHIA" CON INDICAZIONE DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI CONSOLIDAMENTO DEI RILEVATI**

- la produttività media di una macchina per pali FDP è pari a circa 180-200 m/giorno;
- in ragione dei tempi realizzativi indicati nel cronoprogramma lavori (vedasi anche paragrafo 6.1.1) **si prevede l'utilizzo di n. 4 attrezzature contemporaneamente** per la realizzazione dei pali.

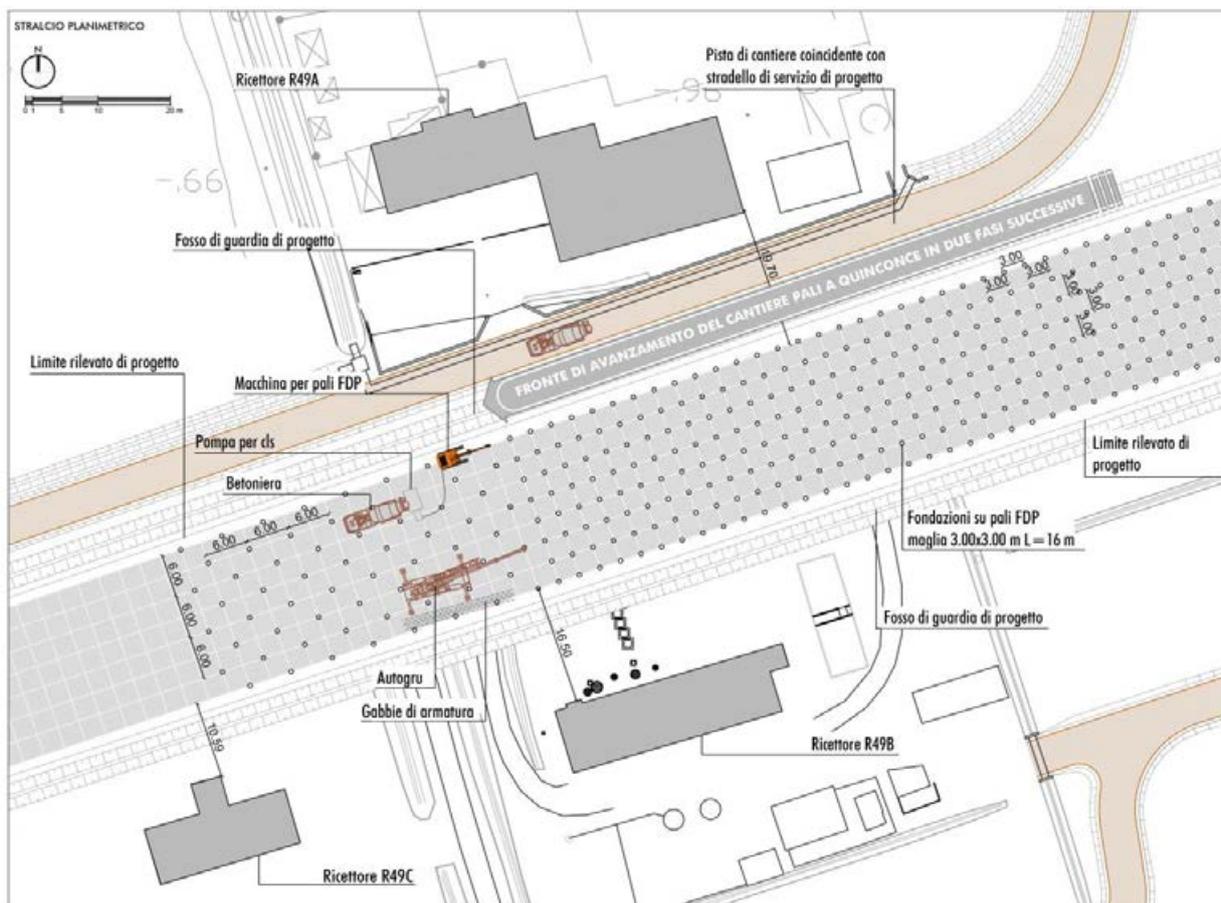
L'ambito operativo che, per le caratteristiche territoriali presenti, risulta potenzialmente più impattato dall'esecuzione dei pali è quello afferente alla variante di via Armellina. In tale ambito si registra la presenza:

- di tre ricettori (n. R49a, R49b ed R49c) ubicati rispettivamente a distanze minime di 19.70 m, 16.50 e 10.50 m dal limite d'intervento;
- della zona SIC IT3250031 - Laguna superiore di Venezia, ubicata a circa 350 m dal limite ovest del sedime di progetto della nuova variante viabilistica.

Con riferimento all'ambito di via Armellina (vedasi precedente **FIGURA 6-4**), maggiormente rappresentativo della soluzione adottata, la disposizione della maglia di pali lungo l'estesa di progetto, prevede:

- pali FDPØ 600 passo 3 × 3 m per una lunghezza complessiva di rilevato pari a circa 1710 m;
- pali FDPØ 600 passo 4,5 × 4,5 m per una lunghezza complessiva di rilevato pari a circa 90 m (nello schema precedente si trovano alle estremità dei tratti a maglia più fitta con funzione di raccordo e transizione con le parti di rilevato di altezza inferiore).

Rispetto alla suddetta distribuzione è stata individuata la seguente **configurazione potenzialmente più critica** che prevede (vedasi lo schema raffigurato nella successiva **FIGURA 6-6**):



**FIGURA 6-6 SCHEMA DEL FRONTE MOBILE PER LA REALIZZAZIONE DEI PALI DI CONSOLIDAMENTO NEL TRATTO DI RILEVATO A FRONTE DEI RICETTORI N. R49A, R49B ED R49C**

- utilizzo contemporaneo di macchina per la realizzazione dei pali FDP, pompa per cls, betoniera ed autogrù per la posa delle armature. L'avanzamento del fronte lavori avverrà con realizzazione dei pali a quinconce in due fasi;
- fronte di lavoro posto in prossimità dei ricettori n. R49a, R49b ed R49c.

Tale configurazione è stata raffrontata, in termini di potenziali impatti emissivi, con l'omologa configurazione che prevede, in alternativa, l'utilizzo della tecnologia di pali battuti.

Le valutazioni di dettaglio sono riportate nel successivo paragrafo 10.2.1.2. In tale sezione si anticipa che, l'utilizzo della tecnologia con pali FDP è da preferirsi anche in termini ambientali in quanto garantisce:

- **una diminuzione dei livelli di emissione sonora;**
- **una riduzione degli impatti in termini vibrazionali.**

Tale aspetto, unitamente ad un'economia di scala che tende a privilegiare l'utilizzo di un'unica tecnologia per ottimizzare sia la portanza dei terreni sia la stabilità a breve termine del sistema rilevato di progetto-terreno di fondazione, riducendo i cedimenti indotti dalla costruzione del rilevato stesso, rende oggettivamente preferibile l'adozione della tecnologia dei pali FDP.

## **6.2 DESCRIZIONE DEI CRITERI ADOTTATI PER LA LOCALIZZAZIONE ED IL DIMENSIONAMENTO DEI CANTIERI**

I criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, rispondono alla necessità di:

- ⇒ garantire una capacità produttività giornaliera definita in base alla programmazione dei lavori; in tal modo è individuato il numero di addetti e la consistenza delle attrezzature da impiegare. I parametri dimensionali maggiormente significativi risultano essere il numero di addetti e la capacità di movimentazione degli inerti (espressa in m<sup>3</sup>/giorno);
- ⇒ valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature e le maestranze e i materiali inerti ed edili in stoccaggio;
- ⇒ individuare zone idonee ad ospitare i cantieri, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare l'impatto delle aree di cantiere nei confronti delle aree circostanti;
- ⇒ ubicare le aree di cantiere il più possibile in posizione baricentrica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- ⇒ consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- ⇒ limitare al minimo gli effetti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare, per quanto possibile, il cantiere in prossimità di ricettori sensibili;
- ⇒ evitare o limitare interferenze con le viabilità e con eventuali altre attività di cantiere.

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere elencate in precedenza, si prevede la realizzazione di 3 distinte tipologie di aree di cantierizzazione:

- ⇒ area logistica (campo base). In essa trovano ubicazione sia le funzioni logistiche legate alle maestranze, che quelle di coordinamento, di direzione lavori, deposito attrezzature e installazione impianti di cantiere relativi ad entrambi gli ambiti operativi oggetto d'intervento. Nell'area, quindi, sono ubicati sia edifici destinati alla logistica di cantiere, quali: spogliatoi, servizi igienici, dormitori, mensa, ecc., sia strutture più strettamente legate alle attività produttive: uffici, magazzini, aree di stoccaggio, ecc.;
- ⇒ area operativa. Coincide sostanzialmente con un'area a supporto delle attività lavorative proprie dell'ambito n°2. In tale area sono ubicate attività di stoccaggio materiali da costruzione, ovvero a supporto dei mezzi operativi da utilizzarsi per la realizzazione dell'opera di scavalco;
- ⇒ aree deposito. Questa tipologie di area, disposta sia lungo l'estesa di progetto dell'ambito n°1 sia dell'ambito n°2, è destinata a ricevere lo stoccaggio temporaneo di:
  - inerti provenienti dagli scavi che necessitano di caratterizzazione ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del processo realizzativo, ovvero destinati a deposito definitivo;
  - eventuali inerti provenienti dai poli di fornitura stoccati temporaneamente prima di essere posti in opera;
  - terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico e da riutilizzarsi per le sistemazioni a verde, ovvero per il rinverdimento delle scarpate;
  - deposito temporaneo dei materiali da costruzione (casseri, armature, barriere guard-rail, ecc.) necessari per completare le opere in progetto.

L'inquadramento generale del processo di cantierizzazione con l'individuazione dei due ambiti operativi e l'ubicazione delle differenti tipologie di cantiere è rappresentata graficamente nell'elaborato T00IA10CANPL01\_A "*Planimetria di dettaglio con indicazione delle aree di cantiere e dei percorsi dei mezzi operativi coincidenti con le viabilità maggiori e minori esistenti*", dello Studio Preliminare Ambientale, di cui si è riportato uno stralcio nella precedente **FIGURA 6-1**.

Durante l'esecuzione delle varie fasi di lavoro, il fronte mobile dei lavori, ovvero il sedime di progetto delle opere da realizzare, può aumentare o ridurre la propria estensione in funzione delle attività da svolgere, rimanendo comunque sempre all'interno delle aree di esproprio ovvero di occupazione temporanea previste.

Nello specifico, come già definito nella trattazione del cronoprogramma, sono stati individuati due ambiti operativi di attuazione. Nella successiva Tabella 6-1 si riepiloga, per ciascuno dei citati ambiti operativi, la tipologia dei cantieri attivi, la loro ubicazione, l'estensione territoriale ed il codice identificativo degli stessi.

Ambito Operativo	Cod. cantieri	Superficie (m <sup>2</sup> )	Tipologia	Localizzazione
1 e 2	CB	12.670	Campo base	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in prossimità dell'esistente SR43 in località Caposile. Tale area è prevista a nord-est della nuova rotatoria di progetto prevista ad inizio intervento dell'Ambito 1.
1	1-D1	7.594	Cantiere deposito destinato alla caratterizzazione dei materiali di scavo	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza del tracciato di progetto (lato nord) alla pk 0+735 circa.
1	1-D2	7.757	Cantiere deposito destinato all'accumulo temporaneo dei materiali	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza del tracciato di progetto, immediatamente a nord del futuro sottopasso agricolo di progetto ubicato alla pk 1+670.
1	1-D3a	1.391	Cantiere deposito destinato all'accumulo temporaneo del terreno vegetale	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza del tracciato di progetto, immediatamente a nord del futuro sottopasso stradale di progetto ubicato alla pk 2+427, dal lato nord dell'asse principale.
	1-D3b	1.206	Cantiere deposito destinato all'accumulo temporaneo del terreno vegetale	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza del tracciato di progetto, immediatamente a nord del futuro sottopasso stradale di progetto ubicato alla pk 2+427, dal lato sud dell'asse principale.
1	1-D4	15.868	Cantiere deposito destinato all'accumulo temporaneo dei materiali	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza del tracciato di progetto, immediatamente a sud del futuro scatolare idraulico di progetto ubicato alla pk 3+115. Tale area è ubicata in prossimità della fine intervento dell'Ambito 1.
2	AO	6.511	Cantiere operativo a supporto delle attività di realizzazione del nuovo sovrappasso	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza all'esistente SS14var in località Calvecchia. Tale area è prevista ad est del sedime d'intervento in prossimità dell'inizio intervento dell'Ambito 2.
2	2-D1	1.719	Cantiere deposito destinato all'accumulo temporaneo dei materiali	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla est del nuovo sovrappasso di progetto.
2	2-D2	2.966	Cantiere deposito destinato all'accumulo temporaneo dei materiali	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza all'esistente SS14var ad ovest del nuovo sovrappasso di progetto.

**TABELLA 6-1 ELENCO DEI CANTIERI PREVISTI PER GLI AMBITI OPERATIVI**

Si evidenzia altresì che, al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno restituite al loro utilizzo originario, ovvero riqualificate secondo le modalità previste in progetto, qualora le stesse insistano sul sedime di opere secondarie di progetto e/o di sistemazioni a verde, vedasi a tal proposito anche il successivo paragrafo 6.2.3.3.

### **6.2.1 Aree di cantiere dell'ambito operativo 1**

Nella presente sezione si descrivono le caratteristiche dei cantieri delle attività realizzative proprie dell'Ambito operativo n°1. Si precisa, altresì, che il cantiere Campo Base, seppur collocato territorialmente nell'Ambito operativo n°1, sarà realizzato ad inizio lavori e fornirà l'adeguato supporto logistico anche per le attività proprie dell'Ambito operativo n°2.

#### **6.2.1.1 Campo base CB**

Il cantiere è ubicato ad inizio intervento, in prossimità dell'attuale SR43 in località Caposile, dove è previsto che venga realizzata la nuova rotatoria di raccordo tra la viabilità esistente e quella di progetto.

L'ubicazione ricade su un'area agricola oggetto di occupazione temporanea, così come evidenziato nella successiva FIGURA 6-7.



FIGURA 6-7 PLANIMETRIA SU FOTOPIANO CON INDICAZIONE DEL CANTIERE "CB"

La posizione individuata per collocare il campo base, ne agevola il relativo utilizzo anche per chi, dall'esterno, deve raggiungere l'area grazie al suo collegamento diretto all'esistente SR43. Tale configurazione, infatti, rende immediati i collegamenti da/per le differenti aree d'intervento dei due ambiti operativi, così da poter realizzare il cantiere ad inizio lavori e conservare la stessa configurazione funzionale fino al completamento degli stessi, riducendo al minimo le interferenze fra i mezzi di cantiere ed il traffico veicolare in esercizio.

Il cantiere presenta una superficie di circa 12.700 m<sup>2</sup> e risulta accessibile dalla SR43 esistente, attraverso il sedime di progetto della nuova rotatoria. In particolare, l'area di forma irregolare, delimitata a sud dalle nuove opere viabilistiche di progetto e ad ovest dal sedime dell'esistente SR43, presenta l'accesso principale lungo la pista di cantiere ubicata sul lato nord del nuovo asse viario principale.

Nello specifico il cantiere Campo Base presenta due funzioni, una di carattere operativo e l'altra più strettamente logistica a servizio delle maestranze, così come dettagliato nel seguito.

### 6.2.1.1.1 Funzioni

Il campo base è destinato ad accogliere gli edifici legati alla funzione logistica (uffici, spogliatoi, infermeria, dormitori, mensa, ecc.) ed operativa (officina, magazzino, ricovero mezzi, ecc.) fornendo le funzioni di controllo e gestione di tutte le attività oggetto dell'appalto (vedasi successiva FIGURA 6-8).



FIGURA 6-8 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE CAMPO BASE "CB" (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANLF01)

Il cantiere è quindi organizzato e strutturato in due distinte aree funzionali, quella ubicata a nord dove sono insediate le strutture logistiche, e l'area a sud dove sono invece ubicate le attività più operative. Le due aree sono collegate da specifici percorsi interni caratterizzati da tipologie di pavimentazioni differenti:

- superficie impermeabile (asfaltata), in corrispondenza delle aree di lavorazione, ovvero parcheggio in cui sono possibili potenziali sversamenti accidentali. Tali aree sono predisposte con opportuni cordoli di contenimento al fine di evitare eventuali dilavamenti delle sostanze potenzialmente inquinanti e con una specifica rete di raccolta delle acque meteoriche;
- superficie di cantiere con inerti costipati trattata con resine antipolvere, in corrispondenza dell'ubicazione di tutti gli edifici di cantiere (uffici, spogliatoi, dormitori, mensa, ecc.);
- superficie realizzata in misto stabilizzato costipato per i percorsi interni all'area di cantiere, destinati alla movimentazione dei mezzi operativi.

### 6.2.1.1.2 Dotazioni

Al fine di garantire una capacità produttiva giornaliera coerente alla programmazione dei lavori, il campo base è stato dimensionato per un numero di maestranze pari a 30 unità circa.

In ragione di quanto sopra, quindi, all'interno dell'area, sono stati previsti i seguenti edifici a supporto sia dell'area operativa che logistica (vedasi anche elab. T00IA10CANLF01 "*Pianificazione temporale dei lavori, localizzazione, dimensionamento e layout funzionale delle aree di cantierizzazione*" e precedente **FIGURA 6-8**):

1. guardiola;
2. uffici per impresa e DL;
3. infermeria;
4. mensa da 30 unità;
5. club a servizio delle maestranze;
6. spogliatoi da 12 unità;
7. dormitori da 15 unità;
8. laboratorio;
9. officina;
10. magazzino;
11. tettoia di copertura del parcheggio.

Mentre gli impianti e le attrezzature presenti all'interno del cantiere riguardano:

1. vasca lavaggio pneumatici;
2. impianto lavaggio mezzi operativi;
3. compressore;
4. impianto di depurazione (da 40 abitanti equivalenti) e raccolta e trattamento acque meteoriche;
5. centrale elettrica di trasformazione, supportata da gruppo elettrogeno;
6. cisterna carburante;
7. cisterna oli;
8. centrale termica;
9. isola ecologica;
10. cisterna per approvvigionamento acqua;
11. deposito materiali ed attrezzature.

L'area è attrezzata con reti destinate sia alla raccolta delle acque reflue provenienti dai vari locali del cantiere, sia delle acque meteoriche del piazzale. I recapiti finali delle suddette reti di smaltimento sono individuati nell'ambito della rete esistente all'interno del reticolo idraulico esistente (vedasi anche precedente **FIGURA 6-8**). Si evidenzia altresì che la rete di raccolta delle acque meteoriche delle superfici impermeabili è attrezzata con una vasca di raccolta/trattamento.

Le reti idriche di cantiere sono previste tutte in pvc con pozzetti in cls prefabbricato e chiusini in ghisa di tipo carrabile.

#### 6.2.1.2 Area di deposito 1-D1

In corrispondenza di questa area di cantiere saranno svolte le attività di caratterizzazione dei materiali provenienti dalle attività di scavo, prima di essere eventualmente riutilizzati nell'ambito dell'intervento di progetto, ovvero conferite a deposito definitivo. La presente area di cantiere si trova ubicata in corrispondenza della pk 0+735 del nuovo asse stradale, immediatamente a nord del nuovo sottopasso agricolo di progetto (vedasi successiva **FIGURA 6-9**).



**FIGURA 6-9** FOTOPIANO CON INDIVIDUAZIONE DEL CANTIERE 1-D1

Il sedime di tale area è oggetto di occupazione temporanea.

Il cantiere è raggiungibile dalla pista di cantiere, coincidente con il sedime della nuova viabilità secondaria, ubicata sul lato nord del nuovo tracciato di progetto. Tale area è compresa fra il succitato sottopasso agricolo di progetto ed il nuovo scatolare idraulico previsto alla pk 0+836 (Canale Zuliani) e non interferisce con tali opere

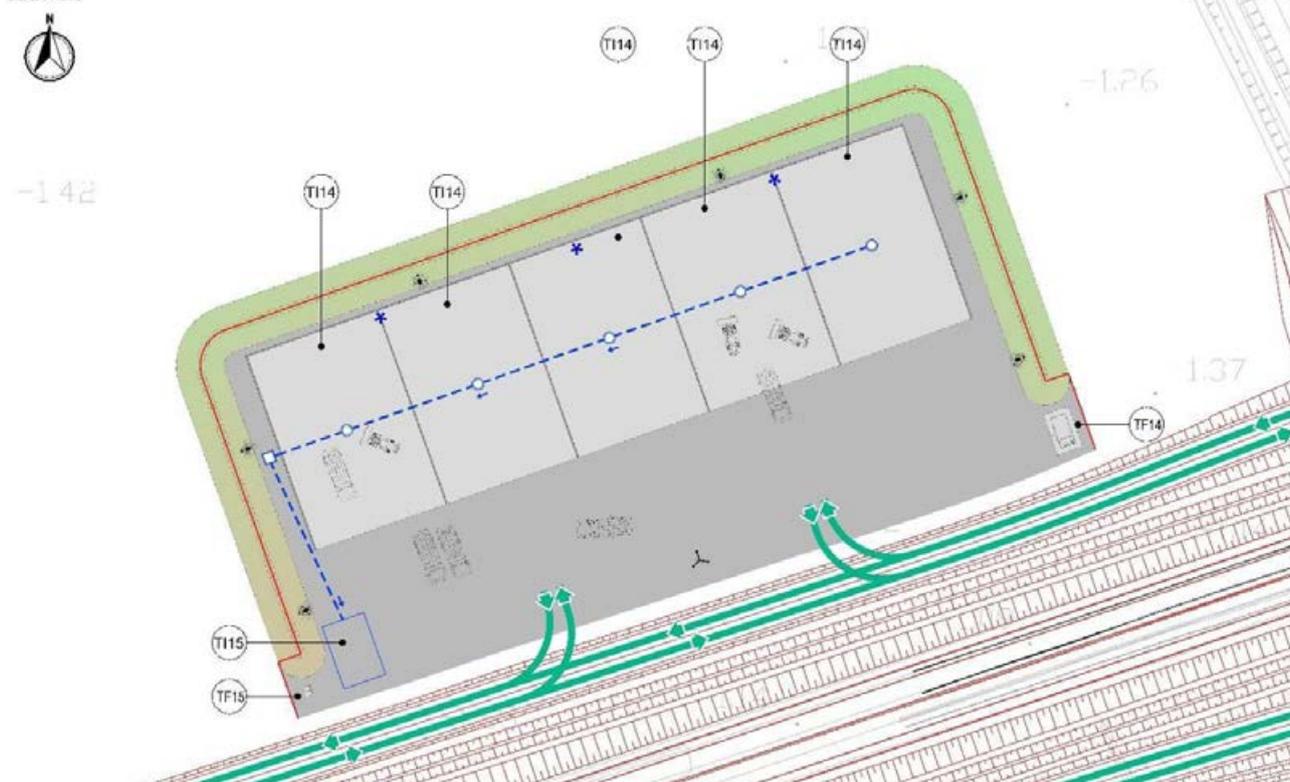
L'area di cantiere presenta una estensione pari a 7.594 m<sup>2</sup> ed ha forma regolare pressoché rettangolare.

##### 6.2.1.2.1 **Funzioni**

Il cantiere è adibito, come anticipato, alla caratterizzazione dei materiali di scavo (vedasi elab. T00IA10CANLF01 "Pianificazione temporale dei lavori, localizzazione, dimensionamento e layout funzionale delle aree di cantierizzazione" e successiva **FIGURA 6-10**).

Nell'area è prevista l'installazione di cinque vasche prefabbricate da 2.400 m<sup>3</sup>/cad. per la caratterizzazione dei materiali. In ragione di quanto sopra, quindi, l'area sarà interessata dal transito di autocarri destinati al trasporto di inerti e dall'attività di pale gommate per la movimentazione degli stessi inerti all'interno delle vasche. Le vasche, a tenuta idraulica, saranno dotate degli opportuni presidi idraulici (impermeabilizzazioni, sistemi di raccolta, ecc.).

CANTIERE 1-D1 - AREA DEPOSITO  
SCALA 1:500



**FIGURA 6-10 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE 1-D1  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANLF01)**

#### 6.2.1.2.2 Dotazioni

Al fine di garantire la capacità produttiva giornaliera coerente alla programmazione dei lavori proposta, all'interno dell'area trovano ubicazione le seguenti attrezzature (vedasi precedente **FIGURA 6-10** ed elab. T00IA10CANLF01):

1. n° 5 piazzole prefabbricate in c.a., a tenuta idraulica, destinate alla caratterizzazione dei materiali provenienti dalle attività di scavo;
2. vasca interrata per la raccolta delle eventuali acque di dilavamento provenienti dalle piazzole di caratterizzazione;
3. box uso ufficio per l'impresa;
4. punto di consegna elettricità e quadro elettrico di cantiere.

Le dotazioni operative del cantiere sono, inoltre, completate da:

1. impianto di nebulizzazione a pioggia per l'eventuale bagnatura dei cumuli di inerti in caso di avverse condizioni meteo;
2. servizi igienici di tipo chimico;
3. impianto di illuminazione.

Si precisa che la vasca di raccolta delle acque posta in prossimità delle piazzole di caratterizzazione, sarà periodicamente svuotata mediante l'impiego di un mezzo con cisterna, con conferimento finale ad impianto autorizzato per il trattamento.

#### 6.2.1.3 Area di deposito 1-D2

Come anticipato nella parte introduttiva della presente sezione, il cantiere 1-D2 è destinato allo stoccaggio provvisorio dei materiali inerti e vegetale, da riutilizzarsi nel processo realizzativo della nuova variante viabilistica, ovvero per lo stoccaggio temporaneo di materiali da costruzione.

Il cantiere è ubicato nella parte centrale del tracciato di progetto, in un'area posta immediatamente a nord del nuovo sottopasso agricolo previsto alla pk 1+670 (vedasi successiva Figura 6-11).



**FIGURA 6-11 FOTOPIANO CON INDIVIDUAZIONE DEL CANTIERE OPERATIVO 1-D2**

Per le aree occupate dal sedime di cantiere è stata predisposta l'occupazione temporanea di tutte le particelle catastali interessate. L'estensione complessiva di tale cantiere risulta di 7.757 m<sup>2</sup>.

L'accessibilità all'area viene garantita attraverso un ingresso ubicato, in posizione protetta, sulla pista di cantiere, coincidente con il sedime della nuova viabilità secondaria, ubicata sul lato nord del nuovo tracciato di progetto,

Nella successiva FIGURA 6-12 si fornisce l'evidenza del lay-out funzionale del cantiere.

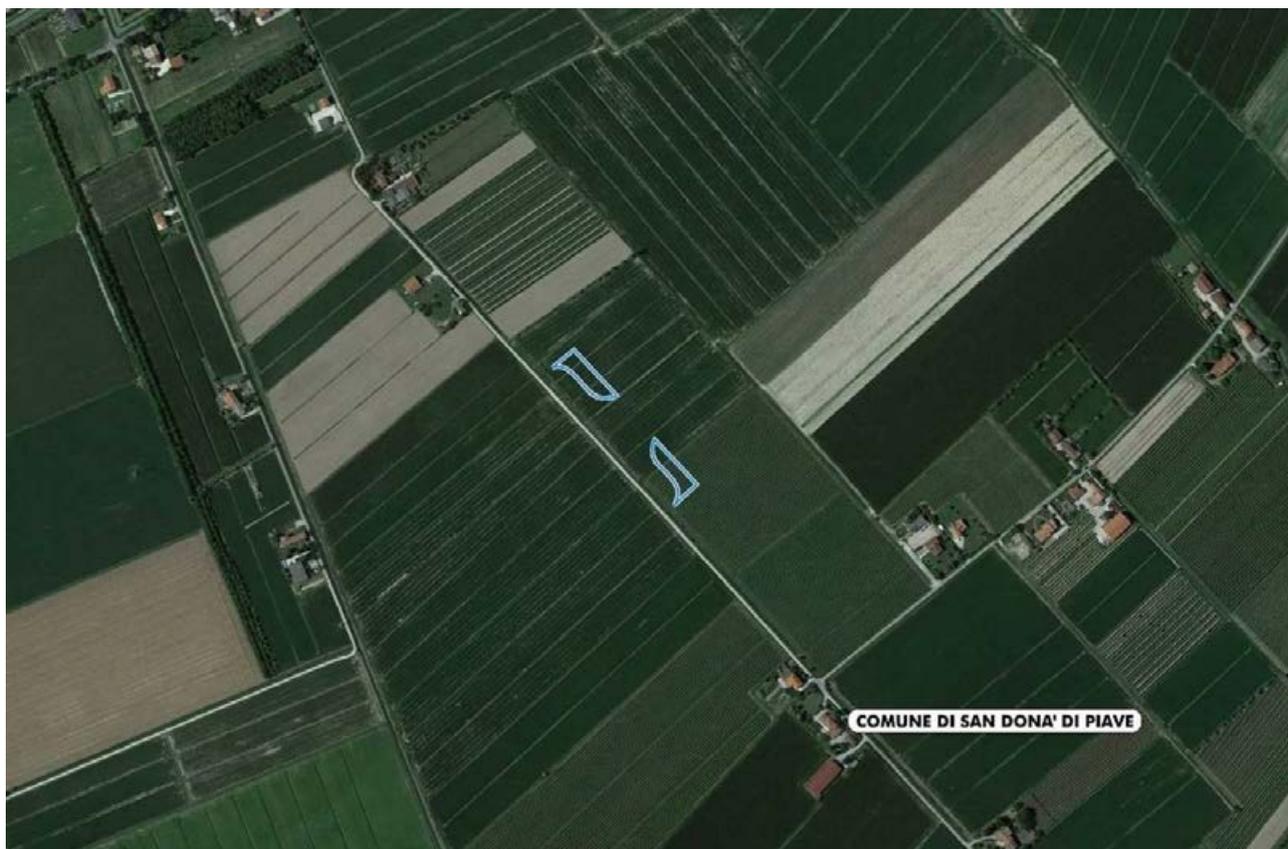


**FIGURA 6-12 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE 1-D2  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANLF01)**

Viste le funzioni del cantiere in oggetto non sono previste particolari dotazioni ed impianti. Sarà presente un quadro elettrico di cantiere al fine di dotare l'area di elettricità, necessaria per alimentare l'impianto di nebulizzazione per la bagnatura dei materiali inerti movimentati. L'area verrà attrezzata con servizi igienici di tipo chimico, mentre per le altre dotazioni di cantiere a supporto delle lavorazioni sarà utilizzato il campo base.

#### 6.2.1.4 Area di deposito 1-D3

Il cantiere è ubicato nella parte nord del tracciato di progetto, in adiacenza al nuovo sottopasso stradale "S3" ubicato alla pk 2+427. Per le caratteristiche di giacitura tale area risulta suddivisa in due sottoaree denominate 1-D3a ed 1-D3b, ubicate, rispettivamente, a nord e a sud del nuovo tracciato di progetto (vedasi successiva FIGURA 6-13).



**FIGURA 6-13 FOTOPIANO CON INDIVIDUAZIONE DEI CANTIERI 1-D3A ED 1-D3B**

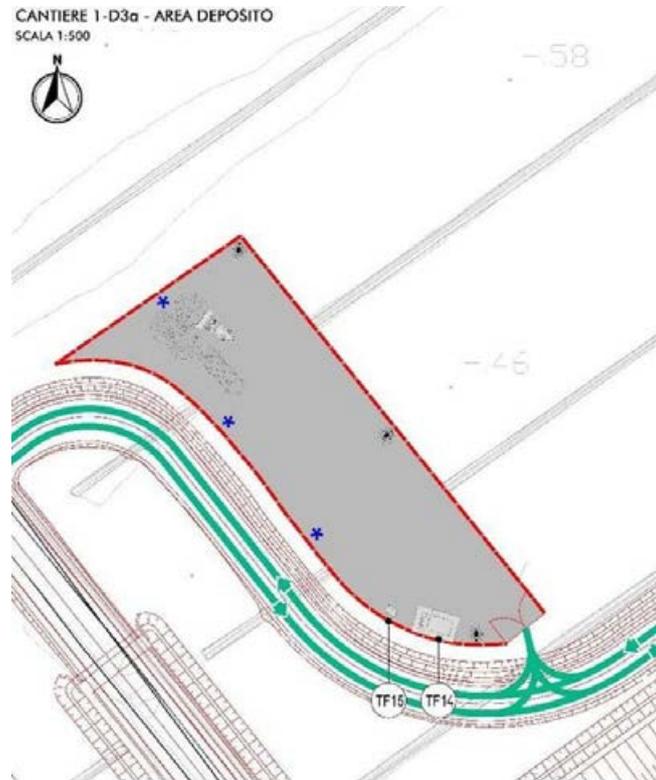
Quest'area verrà utilizzata, soprattutto, per lo stoccaggio provvisorio, di vegetale da destinarsi al successivo riutilizzo nell'ambito della realizzazione delle opere di rinverdimento previste nel progetto della nuova variante viabilistica. Tale destinazione è stata individuata in ragione della relativa prossimità ad edifici abitati, così da limitare le attività di movimentazione inerti al fine di ridurre i potenziali impatti sul territorio circostante.

L'accessibilità alle aree è garantita dalle piste di cantiere, a nord e a sud dell'asse principale, predisposte in corrispondenza delle viabilità locali di progetto.

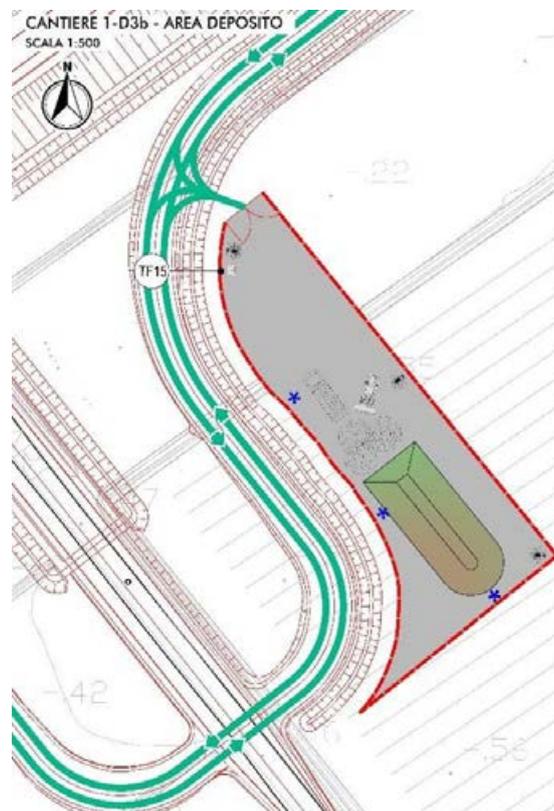
L'estensione del cantiere, predisposta nell'ambito di aree di occupazione temporanea, è pari a:

- 1.391 m<sup>2</sup> per quanto riguarda il cantiere 1-D3a;
- 1.206 m<sup>2</sup> per quanto riguarda il cantiere 1-D3b.

Nelle successive **FIGURA 6-14** e **FIGURA 6-15** si fornisce l'evidenza dei lay-out funzionali del cantiere nelle due distinte configurazioni funzionali proprie delle aree precedentemente descritte.



**FIGURA 6-14 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE 1-D3A ED 1-D3B DURANTE LA PRIMA CONFIGURAZIONE DI CANTIERE (ESTRATTO DALL'ELAB. T00IA10CANLF01)**



**FIGURA 6-15 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE 1-D3A ED 1-D3B DURANTE LA SECONDA CONFIGURAZIONE DI CANTIERE (ESTRATTO DALL'ELAB. T00IA10CANLF01)**

Le superfici presentano una geometria irregolare in funzione dell'andamento delle piste di cantiere che ne garantiscono l'accessibilità.

#### 6.2.1.4.1 Funzioni

I cantieri sono destinati ad accogliere funzioni esclusivamente operative connesse a (vedasi anche precedenti figure **FIGURA 6-14** e **FIGURA 6-15** ed elab. T00IA10CANLF01):

- accumulo temporaneo di terreno vegetale, proveniente dalle attività di scotico e destinato alle opere di rinverdimento;
- eventuale accumulo temporaneo dei materiali inerti, destinati al riutilizzo nel processo produttivo.

Le lavorazioni previste nel presente cantiere riguardano pertanto essenzialmente le attività legate alla movimentazione del terreno vegetale ed alle relative operazioni di mantenimento della coltura vegetale idonea al riutilizzo nell'ambito delle opere in progetto.

#### 6.2.1.4.2 Dotazioni

All'interno delle aree in oggetto trovano ubicazione i seguenti edifici ed attrezzature (vedasi anche precedenti **FIGURA 6-14** e **FIGURA 6-15** e l'elaborato T00IA10CANLF01\_A):

1. box uso ufficio per l'impresa;
2. punto di consegna elettricità e quadro elettrico di cantiere.

Le dotazioni operative del cantiere sono, inoltre, completate da:

1. impianto di nebulizzazione a pioggia per la bagnatura dei cumuli;
2. servizi igienici di tipo chimico;
3. impianto di illuminazione.

L'area di lavoro, inoltre, viene perimetrata da una recinzione di cantiere con eventuali teli antipolvere.

#### 6.2.1.5 Area di deposito 1-D4

Il cantiere 1-D4, in analogia a quanto già descritto per il cantiere 1-D2, è destinato allo stoccaggio provvisorio dei materiali inerti e vegetale, da riutilizzarsi nel processo realizzativo della nuova variante viabilistica, ovvero per lo stoccaggio temporaneo di materiali da costruzione. Tale cantiere è ubicato nella parte finale del tracciato di progetto, in un'area posta immediatamente a sud del nuovo scatolare idraulico previsto per il "Canale Caposile" alla pk 3+115 (vedasi successiva **FIGURA 6-16**).

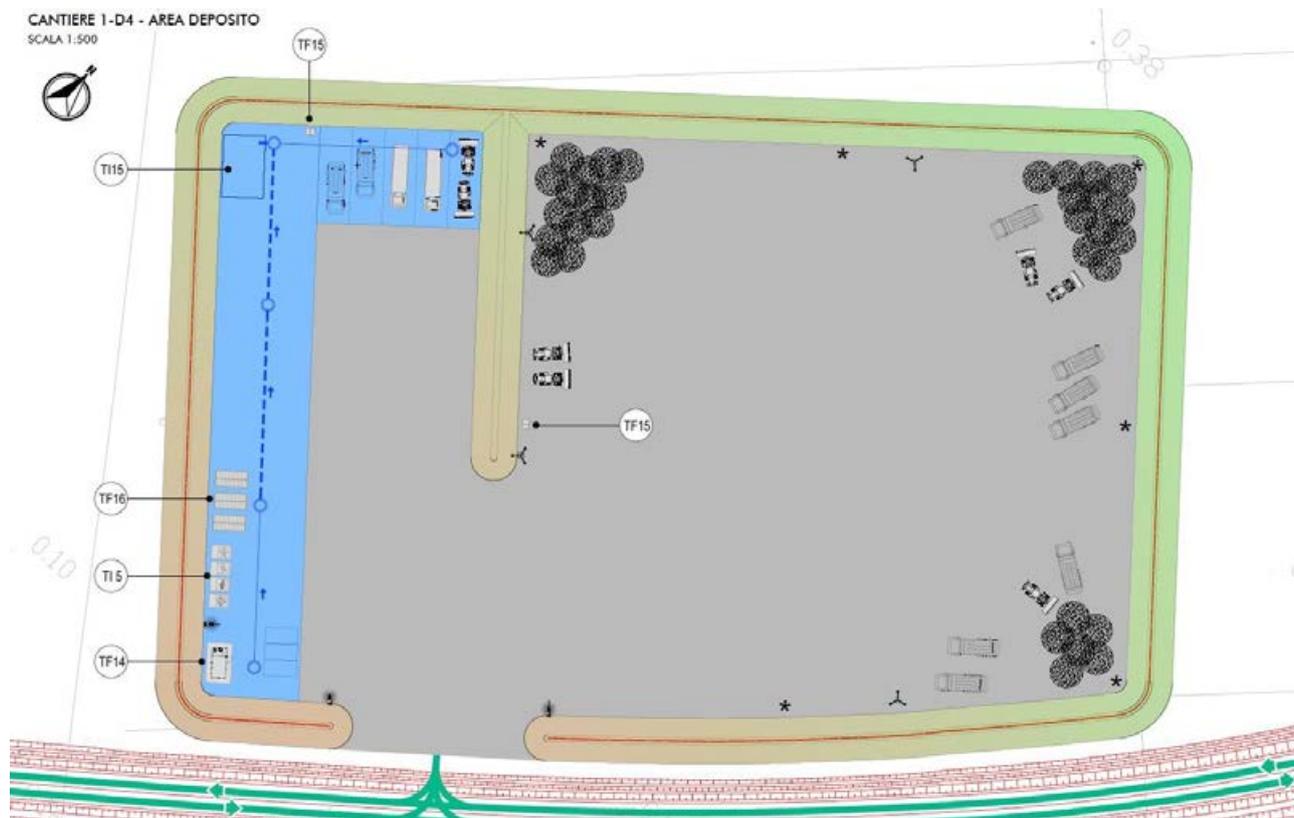


**FIGURA 6-16 FOTOPIANO CON INDIVIDUAZIONE DEL CANTIERE OPERATIVO 1-D4**

Per le aree occupate dal sedime di cantiere è stata predisposta l'occupazione temporanea di tutte le particelle catastali interessate. L'estensione complessiva di tale cantiere risulta di 15.868 m<sup>2</sup>.

L'accessibilità all'area viene garantita attraverso l'ingresso ubicato sulla pista di cantiere, coincidente con il sedime della nuova viabilità secondaria, ubicata sul lato nord del nuovo tracciato di progetto.

Nella successiva **FIGURA 6-17** si fornisce l'evidenza del lay-out funzionale del cantiere.



**FIGURA 6-17 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE 1-D4  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANLF01)**

Il cantiere, quindi, risulta ubicato alla fine dell'intervento in posizione opposta rispetto al campo base. In ragione di questo le funzioni prettamente operative, sono state implementate anche con un supporto di tipo logistico che risulta integrativo rispetto a quanto previsto nell'ambito del campo base. Tale scelta è finalizzata a ridurre le movimentazioni dei mezzi operativi lungo il sedime di progetto.

#### 6.2.1.5.1 Funzioni

In ragione di quanto sopra nel cantiere sono previste attività connesse a (vedasi anche precedente **FIGURA 6-17** ed elab. T00CA00CANLF01):

- accumulo temporaneo di materiali inerti, ovvero di materiali da costruzione;
- funzione di parcheggio dei mezzi operativi;
- stoccaggio di container ad uso magazzino.

Le lavorazioni previste nel presente cantiere, quindi, riguardano essenzialmente le attività legate alla movimentazione di materiali inerti ovvero da costruzione per le opere in progetto (casseri, gabbie d'armatura, barriere guard-rail, ecc.). Oltre a quanto sopra si prevede di dislocare, all'interno del cantiere, funzioni logistiche destinate ad attività di magazzino, silos di stoccaggio e parcheggio dei mezzi operativi a fine turno.

Queste funzioni consentono, pertanto, di far convogliare presso la presente area una frazione del traffico di cantiere altresì destinato al campo base e presso il quale, si ricorda, risultano concentrate tutte le attività logistiche dell'intero cantiere. Tale organizzazione, grazie alla specializzazione dei flussi di traffico dei mezzi operativi, consente una riduzione dei potenziali impatti generati dalla movimentazione dei mezzi stessi.

Anche in questo caso le aree destinate al parcheggio dei mezzi operativi, ovvero al deposito di attrezzature, sono opportunamente impermeabilizzate per contenere eventuali sversamenti accidentali, operando un'adeguata raccolta delle acque meteoriche di piazzale.

#### **6.2.1.5.2 Dotazioni**

All'interno delle aree in oggetto trovano ubicazione i seguenti edifici ed attrezzature (vedasi anche precedente FIGURA 6-17 e l'elaborato T00CA00CANLF01):

1. n°1 box uso ufficio per l'impresa;
2. n°3 container ad uso magazzino;
3. vasca di raccolta delle acque meteoriche;
4. punto di consegna elettricità e quadro elettrico di cantiere.

Le dotazioni operative del cantiere sono, inoltre, completate da:

1. impianto di nebulizzazione a pioggia per la bagnatura dei cumuli;
2. servizi igienici di tipo chimico;
3. impianto di illuminazione.

### **6.2.2 Aree di cantiere dell'ambito operativo 2**

Nella presente sezione si descrivono le caratteristiche dei cantieri delle attività realizzative proprie dell'Ambito Operativo n°2. Si precisa, altresì, che, per tale ambito il cantiere Campo Base, corrisponde a quello già individuato per l'Ambito Operativo n° 1 e descritto nel precedente paragrafo 6.2.1.1.

#### **6.2.2.1 Area operativa AO**

Il cantiere è ubicato ad inizio dell'intervento di progetto dell'Ambito Operativo n°2, in prossimità dell'esistente SS14var in località Calvecchia. L'ubicazione ricade su un'area agricola oggetto di occupazione temporanea, così come evidenziato nelle successive FIGURA 6-18.



**FIGURA 6-18 PLANIMETRIA SU FOTOPIANO CON INDICAZIONE DEL CANTIERE AO**

Il cantiere presenta una superficie di circa 6.511 m<sup>2</sup> e risulta accessibile direttamente dalla SS14var attraverso uno specifico ingresso dalla SS14var esistente, attraverso uno specifico ingresso. In particolare, l'area di forma rettangolare confina lungo il lato sud-ovest con la viabilità

Anche per il presente cantiere operativo AO, in analogia a quanto già indicato per il cantiere 1-D4 di cui al precedente capitolo 6.2.1.5, le funzioni prettamente operative, sono state implementate con un supporto di tipo logistico che risulta integrativo rispetto a quanto previsto nell'ambito del campo base. Tale scelta è finalizzata a ridurre la movimentazione dei mezzi operativi lungo il sistema della viabilità esistente per collegare l'ambito operativo in oggetto con il citato Campo Base.

#### **6.2.2.1.1 Funzioni**

Il cantiere operativo AO è destinato ad accogliere in particolare lo stoccaggio dei materiali da costruzione necessari per realizzare l'opera di scavalco in progetto. Oltre a tale funzione prettamente operativa si prevedono attività logistiche attraverso la predisposizione di un ufficio per l'impresa esecutrice, container da destinarsi a magazzino ed un parcheggio dei mezzi operativi (vedasi successiva **FIGURA 6-19**).



**FIGURA 6-19 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE AO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANLF01)**

Il cantiere è quindi organizzato e strutturato in due distinte aree funzionali, quella ubicata a sud dove sono insediate le strutture logistiche, e l'area a nord dove sono invece ubicate le attività più operative. Le due aree sono caratterizzate anche da tipologie di pavimentazioni differenti:

- superficie impermeabile (asfaltata), in corrispondenza delle aree di lavorazione, ovvero parcheggio in cui sono possibili potenziali sversamenti accidentali. Tali aree sono predisposte con opportuni cordoli di contenimento al fine di evitare eventuali dilavamenti delle sostanze potenzialmente inquinanti e con una specifica rete di raccolta delle acque meteoriche;
- superficie di cantiere con inerti costipati trattata con resine antipolvere, in corrispondenza del resto della pavimentazione del cantiere.

#### 6.2.2.1.2 Dotazioni

In ragione di quanto sopra, quindi, all'interno dell'area, sono stati previsti i seguenti edifici a supporto sia dell'area operativa che logistica (vedasi anche elab. T00IA10CANLF01\_A "Pianificazione temporale dei lavori, localizzazione, dimensionamento e layout funzionale delle aree di cantierizzazione" e precedente **FIGURA 6-19**):

1. n° 1 ufficio a due locali per l'impresa, con presidio infermeria;
2. n°3 container destinati ad uso magazzino;

3. servizi igienici di tipo chimico;
4. parcheggio per mezzi operativi.

Mentre gli impianti e le attrezzature presenti all'interno del cantiere riguardano:

1. vasca lavaggio pneumatici;
2. vasca di raccolta e trattamento acque meteoriche;
3. centrale elettrica di trasformazione;
4. isola ecologica;
5. impianto di nebulizzazione a pioggia;
6. deposito materiali ed attrezzature.

L'area è attrezzata con reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche del piazzale. I recapiti finali delle suddette reti di smaltimento sono individuati nell'ambito della specifica vasca di raccolta per la quale è da prevedersi il periodico svuotamento mediante autopurghe ed il conferimento presso centro autorizzato al relativo smaltimento dei reflui.

La rete idrica di cantiere è prevista in pvc con pozzetti in cls prefabbricato e chiusini in ghisa di tipo carrabile.

#### 6.2.2.2 Area di deposito 2-D1

Come anticipato nella parte introduttiva della presente sezione, il cantiere 2-D1 è destinato allo stoccaggio temporaneo di materiali da costruzione da utilizzarsi per realizzare la nuova struttura di sovrappasso alla rotatoria esistente in località Calvecchia.

Il cantiere è ubicato in adiacenza al sedime di progetto dell'opera d'arte sopra citata, al fine di agevolare il relativo collegamento dei mezzi operativi con la stessa (vedasi successiva **FIGURA 6-20**).



**FIGURA 6-20** FOTOPIANO CON INDIVIDUAZIONE DEL CANTIERE OPERATIVO 2-D1

Per il sedime occupato dal cantiere, previsto su aree agricole, è stata predisposta l'occupazione temporanea di tutte le particelle catastali interessate. L'estensione complessiva di tale cantiere risulta di 1.719 m<sup>2</sup>.

L'accessibilità all'area viene garantita attraverso un ingresso ubicato, in posizione protetta, dall'esistente ramo della SS14var esistente caratterizzato da senso unico di circolazione in direzione nord.

Nella successiva **FIGURA 6-21** si fornisce l'evidenza del lay-out funzionale del cantiere.



**FIGURA 6-21 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE 2-D1  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANLF01)**

Viste le funzioni del cantiere in oggetto non sono previste particolari dotazioni ed impianti. Sarà presente un quadro elettrico di cantiere al fine di dotare l'area di elettricità, necessaria per alimentare l'impianto di illuminazione. L'area verrà attrezzata con servizi igienici di tipo chimico, mentre per le altre dotazioni di cantiere a supporto delle lavorazioni sarà utilizzato il vicino cantiere operativo AO, ovvero il campo base CB.

#### 6.2.2.3 Area di deposito 2-D2

Il cantiere 2-D2 è destinato allo stoccaggio temporaneo di eventuali materiali inerti necessari per la realizzazione del corpo stradale dell'ambito in progetto.

Il cantiere è ubicato in adiacenza al sedime di progetto, al fine di agevolare il relativo collegamento dei mezzi operativi con il sedime d'intervento (vedasi successiva Figura 6-22).



**FIGURA 6-22 FOTOPIANO CON INDIVIDUAZIONE DEL CANTIERE OPERATIVO 2-D2**

Per il sedime occupato dal cantiere, previsto su aree agricole, è stata predisposta l'occupazione temporanea di tutte le particelle catastali interessate. L'estensione complessiva di tale cantiere risulta di 2.966 m<sup>2</sup>.

L'accessibilità all'area viene garantita attraverso un ingresso ubicato, in posizione protetta, dall'esistente ramo della SS14var esistente caratterizzato da senso unico di circolazione in direzione sud. Nella successiva **FIGURA 6-23** si fornisce l'evidenza del lay-out funzionale del cantiere.



**FIGURA 6-23 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE 2-D2 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANLF01)**

Viste le funzioni del cantiere in oggetto, non sono previste particolari dotazioni ed impianti. Sarà presente un quadro elettrico di cantiere al fine di dotare l'area di elettricità, necessaria per alimentare l'impianto di illuminazione e l'impianto di nebulizzazione per la bagnatura dei materiali inerti movimentati. L'area verrà attrezzata con servizi igienici di tipo chimico, mentre per le altre dotazioni di cantiere a supporto delle lavorazioni sarà utilizzato il vicino cantiere operativo AO, ovvero il campo base CB.

### **6.2.3 Dotazioni generali delle aree di cantiere**

Nella presente sezione si forniscono alcuni dettagli realizzativi delle strutture di cantiere previste a supporto del processo realizzativo, comuni per tutte le aree di cantiere fisse.

In generale, quindi, si evidenzia che la strutturazione ed il dimensionamento dei locali interni al cantiere è stata effettuata in ottemperanza ai riferimenti normativi principali per le installazioni residenziali ed i servizi per i lavoratori quali:

- nota Interregionale n. 12 (Prot. N°27965/PRC del 10/07/2000) - "Principali requisiti igienicosanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico";
- avviso di rettifica (Prot. N° 40226/PRC del 16/10/2000 - Nota Interregionale n. 13.

Gli edifici a servizio del cantiere, sono strutture rialzate rispetto al suolo di circa 0.30 m, realizzate con l'impiego di elementi modulari a pannelli metallici coibentati. In tal senso si distinguono due tipologie di prefabbricati:

- monoblocchi prefabbricati di medie e piccole dimensioni. Rientrano in questa categoria le strutture di cantiere adibite a servizi igienici, aventi una larghezza massima pari a 1.20 m, o gli uffici singoli, di larghezza pari a 2.40 m. Questi manufatti risultano facilmente trasportabili e non necessitano di particolari strutture di appoggio a terra; una volta poste in opera occorre unicamente eseguire gli eventuali allacci alle reti impiantistiche;
- prefabbricati componibili di grandi dimensioni. Rientrano in questa categoria gli spogliatoi, i magazzini, i dormitori e gli uffici in generale. Queste strutture richiedono un modesto basamento a platea o a plinti in calcestruzzo su cui vengono poggiati gli elementi portanti verticali; sugli elementi verticali vengono assemblati, mediante nodi standardizzati, gli elementi di pannello costituenti le pareti o gli orizzontamenti.

Il piano viabile dei percorsi di servizio e dei piazzali interni alle aree di cantierizzazione, sarà realizzato principalmente con inerti di varie pezzature, miscelati secondo un'opportuna curva granulometrica ed adeguatamente costipati.

Nelle zone in cui risulta possibile lo sversamento di sostanze inquinanti, quali le aree ove sono localizzati le aree limitrofe alle officine, alle cisterne, in corrispondenza delle zone di lavaggio dei mezzi operativi, le aree di stoccaggio o di movimentazione inerti in attesa di caratterizzazione, oltre a porre in opera una pavimentazione impermeabile, occorrerà prevedere una delimitazione con cordoli rialzati, al fine di consentire la raccolta delle acque meteoriche e la raccolta in apposita cisterna ovvero il relativo smaltimento.

Ai fini della sicurezza nei cantieri sarà realizzata l'illuminazione artificiale dell'area (delimitazione globale del cantiere anche attraverso l'utilizzo di torri faro) e delle aree interne.

Sarà, inoltre, prevista l'illuminazione di sicurezza nelle zone delle vie di esodo e dei locali nevralgici dell'impianto (ad esempio zone interne degli edifici, locale dove si trova il quadro elettrico di distribuzione principale) per indicare le uscite di sicurezza in caso di mancanza dell'illuminazione principale.

La viabilità interna al cantiere sarà organizzata come di seguito descritto:

- percorsi carrabili: la superficie dei percorsi di cantiere sarà sufficientemente solida in relazione al peso dei mezzi a pieno carico che vi devono transitare. Si provvederà pertanto a testare la capacità portante delle strutture sottoposte ai carichi degli automezzi e dei materiali. Il traffico sarà regolamentato, limitando la velocità massima di circolazione a non più di 10 km/h. Nelle vie di circolazione saranno garantite buone condizioni di visibilità (non inferiore a 50 lux) grazie all'installazione di adeguato impianto di illuminazione;
- percorsi pedonali: saranno indipendenti da quelli carrabili, per scongiurare il rischio di investimento saranno muniti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto ovvero delimitati da new jersey in prossimità dei tratti di transito dei mezzi operativi;
- andatoie e passerelle: avranno larghezza minima non inferiore a 60 cm, se destinate al solo passaggio dei lavoratori, non inferiore a 120 cm, se destinate anche al trasporto dei materiali. La pendenza non sarà superiore al 50%. La lunghezza sarà interrotta da pianerottoli di riposo, posti ad intervalli opportuni. Le andatoie avranno il piano di calpestio fornito di listelli trasversali fissati sulle tavole di base, a distanza non maggiore a quella del passo di un uomo carico e saranno munite verso il vuoto di normali parapetti e tavola fermapiede;
- delimitazioni: nelle vie d'accesso e nei luoghi pericolosi non proteggibili saranno apposte le opportune segnalazioni;
- segnaletica: sarà adottata un'appropriata segnaletica (conforme al D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii), che sarà installata in corrispondenza degli accessi, ponendo particolare attenzione alla limitazione della velocità, alla corretta movimentazione dei carichi, alle segnalazioni acustiche;
- accessi carrabili: gli accessi carrabili saranno costantemente sorvegliati e dotati di apposita segnaletica verticale.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle principali strutture ed installazioni che si trovano nei cantieri fissi.

Uffici amministrativi e tecnici: gli uffici sono posizionati in zone defilate rispetto alle aree di produzione e sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di servizi igienici.

Uffici destinati alle aree operative: in questo caso gli uffici sono ricavati in container appositamente attrezzati, suddivisi in modo da ricavare un locale adibito a presidio medico e primo intervento di soccorso.

Spogliatoi: aree destinate all'entrata in servizio e stacco dal servizio degli operai. Tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza e al comfort. Sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di armadietti e servizi igienico-assistenziali dimensionati come prescritto dall'All. XIII del D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii. Le esigenze produttive della Scrivente Impresa hanno suggerito l'adozione di blocchi prefabbricati da 12 unità.

Deposito carburante: la collocazione di tale impianto è studiata al fine di garantire la massima sicurezza, tenendolo lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. L'impianto sarà provvisto di regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere. Saranno adottati sistemi di carico di carburante in circuito chiuso dall'autocisterna al serbatoio di stoccaggio, mentre durante la fase di riempimento dei serbatoi dei veicoli saranno utilizzati sistemi d'erogazione dotati di tenuta sui serbatoi con contemporanea aspirazione ed abbattimento dei vapori.

Serbatoio riserva acqua: si prevede l'installazione di un serbatoio idrico per il contenimento di una riserva di acqua connessa allo sviluppo delle attività di cantiere.

Impianto lavaggio automezzi: posto in prossimità dell'uscita dal cantiere sarà costituito da impianti lavar ruote, permettendo ai mezzi in uscita di ripulirsi da residui polverosi o fango depositato. Le attrezzature saranno realizzate in più strutture portanti per consentire una facile movimentazione. L'attivazione delle stesse, avviene con dei sensori (fotocellule) che mediante degli ugelli erogano una quantità d'acqua "solo" al passaggio di un mezzo, evitando partenze accidentali causate da persone estranee o animali. Con questa soluzione si ha un'efficace azione lavante, determinata dall'autista adeguando l'andatura del mezzo. Le acque di risulta dopo un'adeguata sgrigliatura, decantazione e disoleazione su apposite vasche saranno riutilizzate o periodicamente svuotate dei sedimenti tramite intervento di una ditta autorizzata di "autospurgo".

Area di stoccaggio eventuali rifiuti: la collocazione di tale area (isola ecologica) è studiata al fine di garantire la massima sicurezza, tenendola lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. Per tale motivo è stata ubicata all'interno del cantiere Campo Base CB, del cantiere di deposito 1-D4 e del cantiere operativo AO. È costituita da contenitori prefabbricati a tenuta, ubicati su un'area impermeabilizzata ed isolata idraulicamente, al fine di prevenire eventuali sversamenti accidentali.

#### 6.2.3.1 Reti tecnologiche a servizio delle aree di cantiere

I cantieri, a seconda delle differenti tipologie previste, saranno dotati delle reti di distribuzione interna qui sotto elencate:

- rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- impianto d'illuminazione esterna (al fine di permettere le lavorazioni sui tre turni lavorativi);

- rete idrica potabile;
- impianti di telecomunicazione;
- rete fognaria;
- rampa per il lavaggio dei mezzi le cui acque di scarico dovranno essere idoneamente trattate, attraverso un impianto di trattamento costituito da pozzetto disoleatore e pozzetto di sedimentazione disposti in cascata, per opportuna chiarificazione prima della reimmissione nella fognatura esistente, ovvero raccolte in apposita vasca prima di essere conferite ad impianto di smaltimento autorizzato;
- area per rifornimento mezzi di cantiere.

L'impiantistica di cantiere, inoltre, è completata da:

- gruppo di pompaggio, costituito da 2 pompe una in riserva all'altra e relativi accessori, atto al sollevamento e l'allontanamento delle acque di drenaggio di piazzale;
- condotte, tubazioni e canalizzazioni principali/secondarie per la regimazione delle acque di piattaforma sia della rampa di collegamento che delle piazzole definitive e del cantiere ad esso dedicato;
- gruppo elettrogeno 75 KVA destinato alla riserva di alimentazione del gruppo di pompaggio.

#### 6.2.3.2 Recinzioni

Le recinzioni previste, per i vari cantieri, dovranno essere di tipo diverso in base alla particolarità delle aree ed allo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione. In particolare:

- cantieri fissi. Recinzione costituita da:
  - duna di mitigazione realizzata con terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico, disposto con pendenza delle scarpate 2/3 e di altezza massima pari a 2 m;
  - elementi tubolari posizionati in sommità alla citata duna, giunti metallici e rete metallica con altezza massima di 2,00 m, integrata con teli antipolvere in corrispondenza di aree di lavoro, in cui si possono verificare potenziali risollevarimenti di polveri, prossime a ricettori.

Unica eccezione a tale configurazione è rappresentata dai cantieri di deposito 1-D3a e 1-D3b. In tale aree, infatti, non è possibile prevedere la realizzazione della suddetta duna, in ragione dei ridotti spazi a disposizione. Per questo motivo si prevede di realizzare unicamente una recinzione con elementi tubolari posizionati in sommità alla citata duna, giunti metallici e rete metallica con altezza massima di 3,00 m, integrata con teli antipolvere;

- cantieri operativi: recinzione con rete metallica ed eventuali teli antipolvere applicate con le modalità di cui al punto precedente;
- rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno per la delimitazione delle aree di stoccaggio e delle aree operative;

- barriere di tipo New-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi, ovvero nelle aree di cantiere operative a protezione dei tratti in scarpata;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;
- parapetti dotati di tavola fermapiède e di altezza minima pari ad 1,00 m, posti sul ciglio degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 2,00 m. I parapetti saranno utilizzati in alternativa alle recinzioni posizionate ad 1.50 m dal ciglio, quando tale distanza non risulta disponibile;
- recinzioni composte da una rete in grigliato plastico, di altezza massima pari ad 2.00 m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, a protezione degli scavi superiori a 2.00 m; dovranno essere posizionate ad 1.50 m dal ciglio dello scavo e dotate di cartelli segnaletici indicanti il pericolo ed il divieto di oltrepassare la delimitazione;
- in tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità. In generale è necessario installare luci fisse di colore rosso alimentate da accumulatore (con tensione non superiore a 24 Volt verso terra) o da circuito SELV.

Per recinzioni in fregio alla via pubblica, oltre all'illuminazione è necessaria anche la presenza di catarifrangenti di dimensione, forma e distanza di applicazione previste dal Codice della Strada.

Gli accessi alle varie aree di cantiere saranno dotati di cancelli mobili con chiusura a lucchetto. Detti cancelli saranno tenuti aperti durante le ore (diurne ovvero notturne) di lavoro e chiusi durante i giorni non lavorativi.

Negli orari di apertura saranno sorvegliati da un addetto preposto al controllo dell'accesso dei mezzi: l'accesso sarà, infatti, consentito ai soli addetti ai lavori ed al personale autorizzato. Durante i giorni festivi o di sospensione, la Scrivente Impresa provvederà al servizio di vigilanza delle aree.

#### 6.2.3.3 Attività di ripristino delle aree e delle piste di cantiere al termine delle lavorazioni

Nella presente sezione sono illustrati gli accorgimenti che saranno adottati, al termine delle lavorazioni, per ripristinare le aree di cantiere ovvero le piste percorse dai mezzi operativi. A tal proposito possono distinguersi due tipologie d'interventi in funzione dell'occupazione operata:

- **ripristino all'uso originario del terreno occupato temporaneamente dalle aree ovvero dalle piste di cantiere;**
- **riqualificazione funzionale delle aree ricomprese nell'ambito del sedime di progetto.**

Il primo caso è, tipicamente, quello delle **aree di cantiere fisse, per le quali sono previste occupazioni temporanee su suolo agricolo**. Le attività di ripristino finale, quindi, sono informate a restituire **all'uso agricolo originario tali aree**.

Per permettere una buona riuscita agronomica delle opere descritte nel presente capitolo, i lavori verranno effettuati con il terreno in ottime condizioni fisico-chimiche, quindi con terreni in tempera, ossia né troppo bagnati, né eccessivamente asciutti. Sarà evitata con cura la lavorazione dei terreni argillosi in condizioni di eccessiva umidità.

Per non causare un eccessivo compattamento del terreno e la distruzione delle caratteristiche strutturali dei suoli, durante le lavorazioni di ripristino, verranno utilizzati mezzi di tipo agricolo, ovvero mezzi con gomme larghe (in bassa pressione) e pesi non eccessivi. Saranno evitate le macchine per la cantieristica stradale, o comunque quelle eccessivamente pesanti, sovradimensionate rispetto ai lavori da effettuare o con eccessivo carico sui pneumatici. Nel caso i mezzi provochino solchi e carreggiate nel terreno, queste saranno ripristinate appena le condizioni del terreno lo permetteranno.

I lavori necessari alla **restituzione delle aree per l'uso agricolo**, tendono a ripristinare la fertilità del terreno e le condizioni di ospitalità delle colture agrarie.

Ogni area sarà ripulita da ogni elemento o materiale estraneo ai terreni agricoli. Tutte le opere ed i materiali infissi nel sottosuolo (tubazioni, pali, linee, fondazioni, ecc.) saranno accuratamente rimossi e smaltiti secondo le norme vigenti. Ogni opera (strutture di cantiere, impianti...) e materiale accumulato o disperso, compreso ogni tipo di rifiuto, sulla superficie delle aree sarà rimosso e smaltito secondo le disposizioni di legge vigenti.

Le aree dove si verificheranno potenziali dispersioni di materiali quali bitume, cemento, o comunque tali da poter arrecare danno alle coltivazioni o alterare il drenaggio delle acque nei suoli, saranno accuratamente rimosse, anche tramite ulteriore scoticamento della superficie, smaltimento secondo le norme del materiale di risulta e sua sostituzione con materiale terroso di analoga composizione.

La superficie delle aree, una volta bonificate come nel punto precedente e prima della stesura del terreno scoticato, saranno lavorate con attrezzo discissore ad organi verticali, ripuntatore o scarificatore, per una profondità di lavorazione effettiva di circa 60 cm. In nessun caso il substrato del terreno sarà portato in superficie.

Nelle zone di terreni maggiormente argillosi la ripuntatura potrà essere eseguita con ripuntatore munito di ogiva (aratro talpa) utile per migliorare il drenaggio. Successivamente si procederà alla redistribuzione degli strati superficiali del terreno accumulato, che sarà eseguita in modo uniforme sulla superficie, seguendo il piano di campagna, evitando dossi o avvallamenti. Seguirà la formazione della rete di scolo superficiale (affossature e scoline) debitamente e correttamente collegate alla rete di scolo locale e, quindi, una seconda ripuntatura del terreno.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno concimi organominerali o, in alternativa, letame maturo. Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà ad una leggera lavorazione superficiale.

La fertilizzazione organica, quindi, sarà effettuata con letame bovino oppure liquame bovino in opportuni dosaggi. I concimi ed il fertilizzante verranno interrati mediante un'aratura superficiale (30 cm di profondità).

In sintesi, le lavorazioni previste sono quelle elencate di seguito.

Prima dell'installazione del cantiere:

- scoticamento;
- accumulo del terreno;

Al ripristino dell'area:

- pulizia e bonifica totale della superficie e del sottosuolo;
- trasporto e smaltimento dei rifiuti secondo le norme vigenti;
- ripuntatura del terreno;
- ridistribuzione uniforme del terreno fertile;
- formazione delle affossature superficiali;
- seconda ripuntatura del terreno;
- distribuzione di concime chimico e organico;
- aratura superficiale.

Per quanto riguarda le **aree di cantierizzazione realizzate su sedimi di opere in progetto**, una volta dismesso il cantiere, l'impronta originaria sarà ripristinata secondo la configurazione funzionale prevista nell'ambito del presente progetto. Questa è la configurazione tipica delle **piste di cantiere**, per le quali se ne prevede l'ubicazione in corrispondenza del sedime delle viabilità locali in progetto (vedasi anche successivo paragrafo 6.3.2.2), parallele all'asse principale, destinate a riconnettere la viabilità interpodereale.

### **6.3 PIANO DEI TRASPORTI IN FASE DI CANTIERE: POLI DI FORNITURA E CONFERIMENTO, TIPOLOGIE DI VIABILITÀ E FREQUENZE DEI MEZZI OPERATIVI**

Nella presente sezione documentale si fornisce puntuale riscontro in merito ai tragitti individuati per il transito dei mezzi d'opera, alle modalità temporali di spostamento e alla relativa frequenza, elementi che assumono un'importanza rilevante non solo per l'organizzazione logistica dei lavori, ma anche nei riguardi delle componenti ambientali.

La pianificazione dei trasporti che interessano le aree esogene al cantiere, viene elaborata basandosi:

- ⇒ su un'attenta valutazione dei fabbisogni di materie generati da ogni singola fase operativa;
- ⇒ sulle caratteristiche della viabilità locale;
- ⇒ sulla localizzazione dei poli di fornitura/conferimento rispetto agli ambiti d'intervento;
- ⇒ sulla localizzazione di eventuali emergenze storico-testimoniali e delle sensibilità ambientali.

L'analisi in merito ai percorsi che i mezzi d'opera dovranno seguire durante le fasi di approvvigionamento/conferimento a deposito dei materiali interessati dalle lavorazioni è stata condotta al fine di individuare i percorsi più adatti mirati a ridurre le potenziali interferenze tra cantieri e viabilità esistente, arrivando a fornire, così, un criterio oggettivo di economicità e, contemporaneamente, di salvaguardia ambientale.

### **6.3.1 Individuazione dei poli di fornitura e dei siti di conferimento dei materiali di risulta**

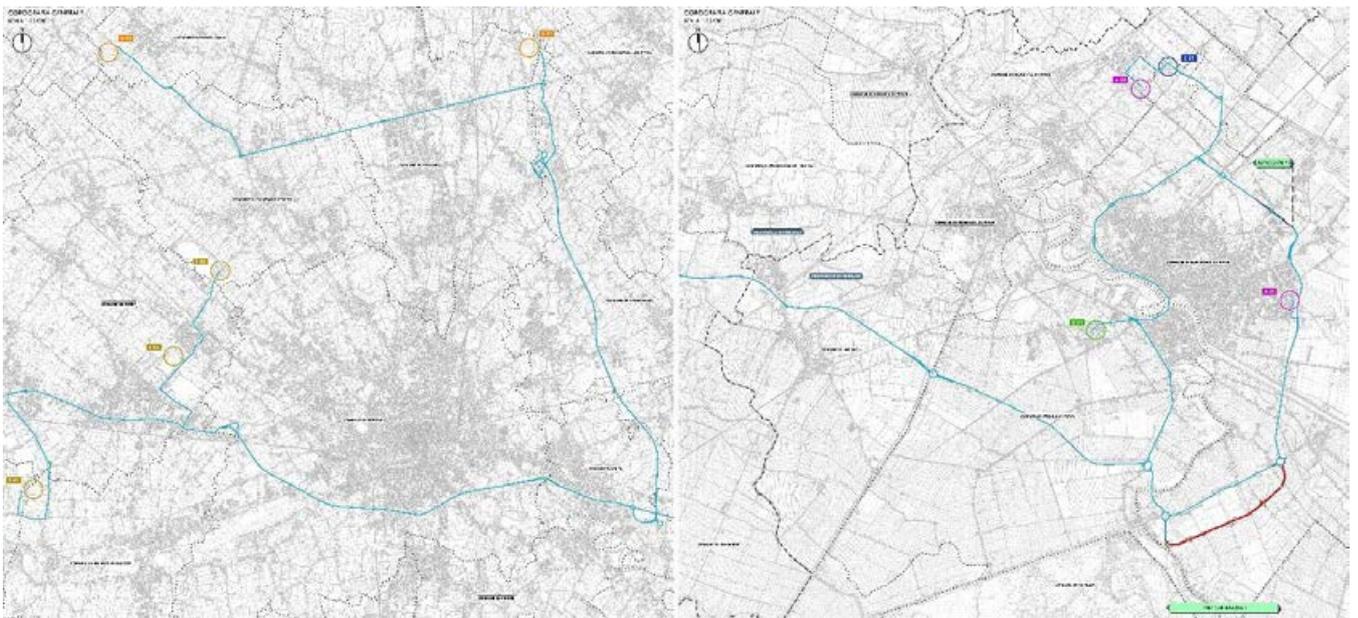
Sulla base del bilancio materiali eseguito per l'intervento, si è proceduto ad individuare:

- ⇒ le tipologie ed i quantitativi dei materiali da approvvigionare per la realizzazione delle opere;
- ⇒ le tipologie ed i quantitativi dei materiali da scavo che verranno generati nell'ambito delle attività di realizzazione delle opere.

Dall'analisi operata (vedasi elaborato T00CA00CANRE02 del Progetto Definitivo), quindi, sono state individuate:

- ⇒ le possibili cave di prestito ed impianti di approvvigionamento;
- ⇒ le possibili cave, impianti e discariche di conferimento dei materiali di scavo.

L'ubicazione territoriale dei suddetti poli è rappresentata nell'elaborato T00IA10CANCD01 "Planimetria generale di inquadramento con indicazione dei poli d'approvvigionamento, delle aree di cantiere e della viabilità esistente interessata dalla movimentazione dei mezzi operativi". Nella successiva FIGURA 6-24 si riporta uno stralcio del suddetto elaborato, rappresentativo del sistema di viabilità utilizzato nel processo realizzativo delle opere in progetto.



**FIGURA 6-24 PLANIMETRIA CON INDICAZIONI DEI PERCORSI DI CANTIERE (ESTRATTO DALL'ELAB. T00IA10CANCD01)**

Lo studio dei tragitti dei veicoli per il carico e lo scarico merci e la movimentazione delle materie, nella fase realizzativa dell'opera, nonché la definizione delle modalità temporali di spostamento e la relativa frequenza dei mezzi operativi, assumono un'importanza rilevante non solo per l'organizzazione logistica dei lavori, ma anche nei riguardi delle componenti ambientali. La pianificazione del piano dei trasporti, pertanto, è stata elaborata basandosi:

- su un'attenta valutazione dei fabbisogni di materie generati da ogni singola fase operativa;
- sulle caratteristiche della viabilità locale;
- sulla localizzazione dei poli di fornitura/conferimento rispetto ai tratti operativi di pertinenza;
- sulla localizzazione delle emergenze storico-testimoniali e delle sensibilità ambientali.

Si evidenzia altresì che l'analisi operata sulla disponibilità di cave per l'approvvigionamento di inerti da rilevato, ha evidenziato la necessità di ricorrere a poli ubicati nella vicina provincia di Treviso (vedasi il citato elaborato T00CA00CANRE02).

L'insieme di questi fattori, ha permesso di individuare i percorsi più adatti mirati a ridurre le interferenze tra cantieri e viabilità esistente, arrivando a fornire, così, un criterio oggettivo di economicità e di salvaguardia ambientale. Nella successiva **TABELLA 6-2** si riporta l'elenco dei poli individuati.

Cod. Polo	Tipologia	Località	Distanza dagli ambiti operativi (km)
A 01	Fornitura calcestruzzi	Comune di San Donà di Piave (VE)	7.7
A 02	Fornitura calcestruzzi	Loc. Calnova Comune di Noventa di Piave (VE)	17.3
B 01	Fornitura conglomerati bituminosi	Loc. Case Busato Comune di Musile di Piave (VE)	7.0
C 01	Conferimento rifiuti	Loc. Calnova Comune di Noventa di Piave (VE)	15.8
D 01	Conferimento inerti in esubero	Loc. Le Bandie Comune di Villorba (TV)	36.4
D 02	Conferimento inerti in esubero	Loc. Camalò Comune di Povegliano (TV)	46.0
E 01	Cave per approvvigionamento inerti	Loc. Campagna Comune di Quinto di Treviso (TV)	43.3
E 02	Cave per approvvigionamento inerti	Loc. Castagnole Comune di Paese (TV)	36.8
E 03	Cave per approvvigionamento inerti	Loc. Morganella Comune di Ponzano Veneto (TV)	39.4

**TABELLA 6-2 RIEPILOGO DEI POLI DI CONFERIMENTO/FORNITURA DEI MATERIALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE**

L'analisi compiuta ha consentito di ottenere un quadro sufficientemente esaustivo e dettagliato della situazione attuale per quanto concerne la presenza, nel territorio di studio ed in quelli contermini (con raggio non superiore a 46 km), di attività estrattive, di aree di cava dismesse e di attività minerarie che potrebbero essere disponibili e/o idonee ad accettare i materiali in esubero provenienti dal cantiere. In modo analogo sono stati individuati potenziali poli di fornitura sia per i conglomerati bituminosi che per i conglomerati cementizi in un raggio di circa 17 km.

### **6.3.2 Viabilità utilizzate dai mezzi operativi durante le fasi operative di cantiere**

I percorsi individuati sono stati studiati cercando di privilegiare le viabilità di grande scorrimento con calibri stradali adeguati al transito dei mezzi d'opera. La sequenza realizzativa dei lavori, inoltre, è organizzata con la finalità di anticipare opere che risultino fruibili al transito dei mezzi d'opera già durante la fase di cantiere. Questo al fine di ottimizzare i percorsi dei mezzi per l'accesso/uscita dal cantiere, in funzione degli ambiti operativi attivi, proponendo soluzioni sempre meno impattanti, in grado di sgravare progressivamente la viabilità ordinaria dal traffico generato dalle attività di cantiere.

Le viabilità individuate durante il processo costruttivo delle opere di progetto sono:

- i percorsi di cantiere coincidenti con la viabilità maggiore e minore esistente (SS, SP, SC). Tali percorsi sono essenzialmente quelli coincidenti con le viabilità destinate a collegare le aree d'intervento con i poli di fornitura/deposito definitivo dei materiali inerti. Si precisa altresì che nella pianificazione dei percorsi è stata posta particolare attenzione a limitare il transito dei veicoli pesanti all'interno dei centri abitati, ovvero aree sensibili dal punto di vista paesaggistico/ambientale;
- le piste di cantiere. Tali percorsi saranno realizzati principalmente per collegare le aree di cantiere fisse, ovvero operative, con il fronte mobile di avanzamento dei lavori. Se ne distinguono essenzialmente di due tipologie:
  - 1) tratti aventi percorsi prevalentemente coincidenti con il sedime di viabilità secondarie poste in prossimità dell'ambito d'intervento. Al termine dei lavori, all'entrata in esercizio dell'infrastruttura, tali stradelli di servizio (necessari prevalentemente per consentire il raggiungimento delle aree operative o il fronte dei lavori) saranno completati secondo la configurazione prevista in progetto;
  - 2) tratti il cui sedime coincide con quello della nuova infrastruttura di progetto;

Nella precedente **FIGURA 6-1** è riportato un estratto dell'elaborato: T00IA10CANPL01 "*Planimetria di dettaglio con indicazione delle aree di cantiere e dei percorsi dei mezzi operativi coincidenti con le viabilità maggiori e minori esistenti*". In tale elaborato è evidenziata, in un quadro d'assieme, l'intera viabilità e la relativa funzione di utilizzo nell'ambito d'intervento.

Nei successivi paragrafi della presente sezione si fornisce una puntuale descrizione delle differenti tipologie di viabilità utilizzate, evidenziando le ottimizzazioni operate rispetto a quanto previsto nel Progetto Definitivo autorizzato.

#### **6.3.2.1 Viabilità ordinaria**

La viabilità ordinaria utilizzata per il processo di cantierizzazione, assolve principalmente due funzioni:

- supporta il collegamento fra le varie aree operative ed il fronte mobile dei lavori;
- garantisce il collegamento tra l'area d'intervento ed i poli di fornitura/deposito dei materiali necessari per la realizzazione delle opere di progetto.

Ciò premesso, le viabilità esistenti individuate per la fase di cantiere rientrano nelle seguenti categorie:

- percorsi autostradali;
- strade statali;
- strade provinciali;
- strade comunali.

Le viabilità in oggetto oltre a garantire i collegamenti fra le differenti aree di cantiere ed il sedime di progetto, devono assicurare l'approvvigionamento di:

- materiali inerti per la realizzazione dei rilevati di progetto (ambiti di cava);
- materiali inerti pregiati per la produzione di conglomerati cementizi (impianti di fornitura presenti sul mercato locale);
- conglomerati bituminosi (poli di fornitura coincidenti con gli impianti presenti sul territorio).

Nella successiva **TABELLA 6-3** si elencano le principali viabilità ordinarie interessate per i suddetti collegamenti, così come graficizzato nelle planimetrie T00IA10CANCD01 e T00IA10CANPL01.

N°	Nome viabilità	Funzione
1	S.S.14var	collegamento aree di cantiere fisse con fronti mobili di avanzamento dei lavori; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
2	A27 S.R.89	collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura materiali inerti.
3	S.P.47 S.P.56	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti.
4	S.S.14 S.P.44	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati bituminosi.
5	S.P.55 S.P.102 (in provincia di TV)	collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti.
6	S.P.5 S.P.79 S.R. 53 (in provincia di TV)	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura materiali inerti

**TABELLA 6-3 SINTESI DELLE CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE VIABILITÀ ORDINARIE  
UTILIZZATE DURANTE LE ATTIVITÀ DI CANTIERE**

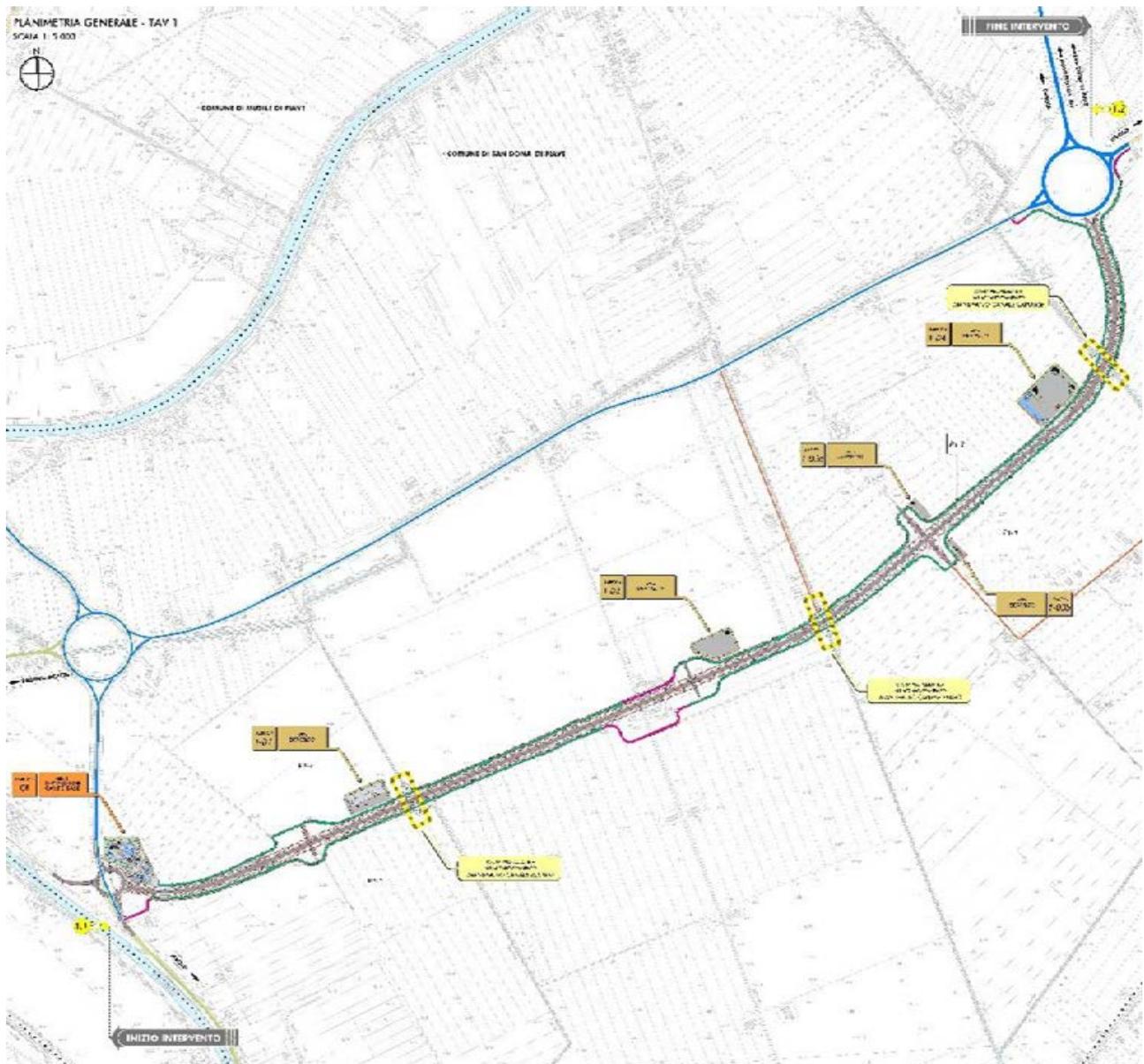
#### 6.3.2.2 Piste di cantiere

Nella presente sezione si dettagliano le caratteristiche delle piste di cantiere che saranno realizzate a supporto del processo realizzativo dei nuovi tratti della variante alla S.S.14.

In ragione della configurazione funzionale dei due Ambiti Operativi oggetto d'intervento, si precisa che le piste di cantiere sono previste in corrispondenza dell'Ambito operativo n° 1 "Armellina". In questo caso, infatti, essendo l'opera in progetto un tratto di nuova viabilità in variante, si rende necessario collegare direttamente il fronte mobile dei lavori alle aree di cantiere fisse, ovvero alla viabilità esistente.

L'Ambito Operativo n°2 "Calvecchia", invece, essendo in fregio alla viabilità esistente (SS14var) non necessita di specifiche piste di cantiere per collegare il fronte mobile dei lavori con le corrispondenti aree di cantiere fisse, in quanto i mezzi operativi potranno beneficiare dei percorsi esistenti lungo la viabilità ordinaria.

La rappresentazione di tali percorsi è riportata nell'elaborato T00IA10CANPL02 "Planimetria di dettaglio delle piste di cantiere e dei percorsi dei mezzi operativi, con indicazione delle opere propedeutiche alla realizzazione", di cui si riporta uno stralcio nelle successive **FIGURA 6-25** e **FIGURA 6-26**.

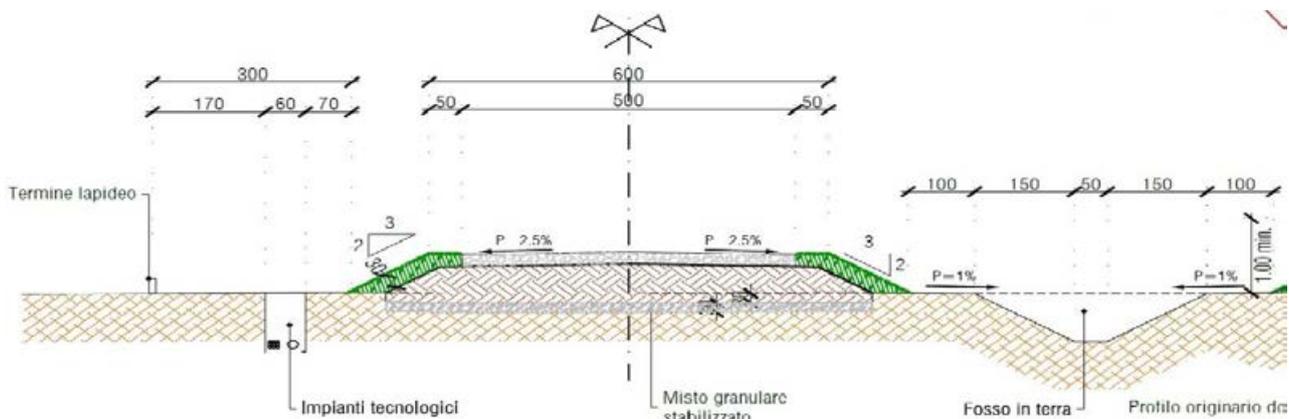


**FIGURA 6-25 STRALCIO PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DELLE PISTE DI CANTIERE DELL'AMBITO OPERATIVO N°1  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANPL02)**



**FIGURA 6-26 STRALCIO PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DEI PERCORSI DI CANTIERE DELL'AMBITO OPERATIVO N°2  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANPL02)**

Le piste di cantiere, in corrispondenza dell'Ambito Operativo "Armellina", saranno ubicate sul sedime delle viabilità secondarie, previste in progetto, necessarie per completare la riconnessione del sistema di viabilità poderale altresì interferita con il tracciato della nuova variante della SS14. Questo consente di evitare ulteriori occupazioni temporanee. Le piste di cantiere, previste a doppio senso di circolazione, saranno caratterizzate da (vedasi anche successiva **FIGURA 6-27**):



**FIGURA 6-27 SEZIONE TIPO DELLE VIABILITÀ LOCALI DA DESTINARSI A PISTE DI CANTIERE DELL'AMBITO OPERATIVO N°1**

- una sezione con piattaforma di larghezza 5 m;
- pavimentazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di 30 cm, con pendenza trasversale a "schiena d'asino" pari al 2.5%;
- piano di posa del rilevato della pista con misto stabilizzato granulometricamente di spessore pari a 30 cm.

Ulteriori elementi caratteristici di tali piste sono:

- la predisposizione di piazzole per l'incrocio dei veicoli, ubicate mediamente a distanza di 400 m l'una dall'altra. Tali piazzole sono create sul lato interno della pista stessa, su sedime già oggetto di esproprio;
- la predisposizione di tratti pavimentati in conglomerato bituminoso, nelle zone in cui la pista di cantiere risulta prossima a ricettori insediativi potenzialmente interferiti dalle lavorazioni, ovvero nell'ultimo tratto prima del collegamento della stessa sulla viabilità ordinaria.

Si precisa che, al fine di consentire ai mezzi operativi di beneficiare dei percorsi di cantiere in oggetto fin dall'inizio dei lavori, le piste di cantiere saranno completate nella prima fase operativa di allestimento del cantiere stesso, previo il completamento di alcune opere idrauliche interferite:

- attraversamenti del Canale Zuliani;
- attraversamenti del Canale Primo;
- attraversamenti del Canale Caposile.

Nei successivi paragrafi si descrivono le caratteristiche principali delle suddette piste di cantiere.

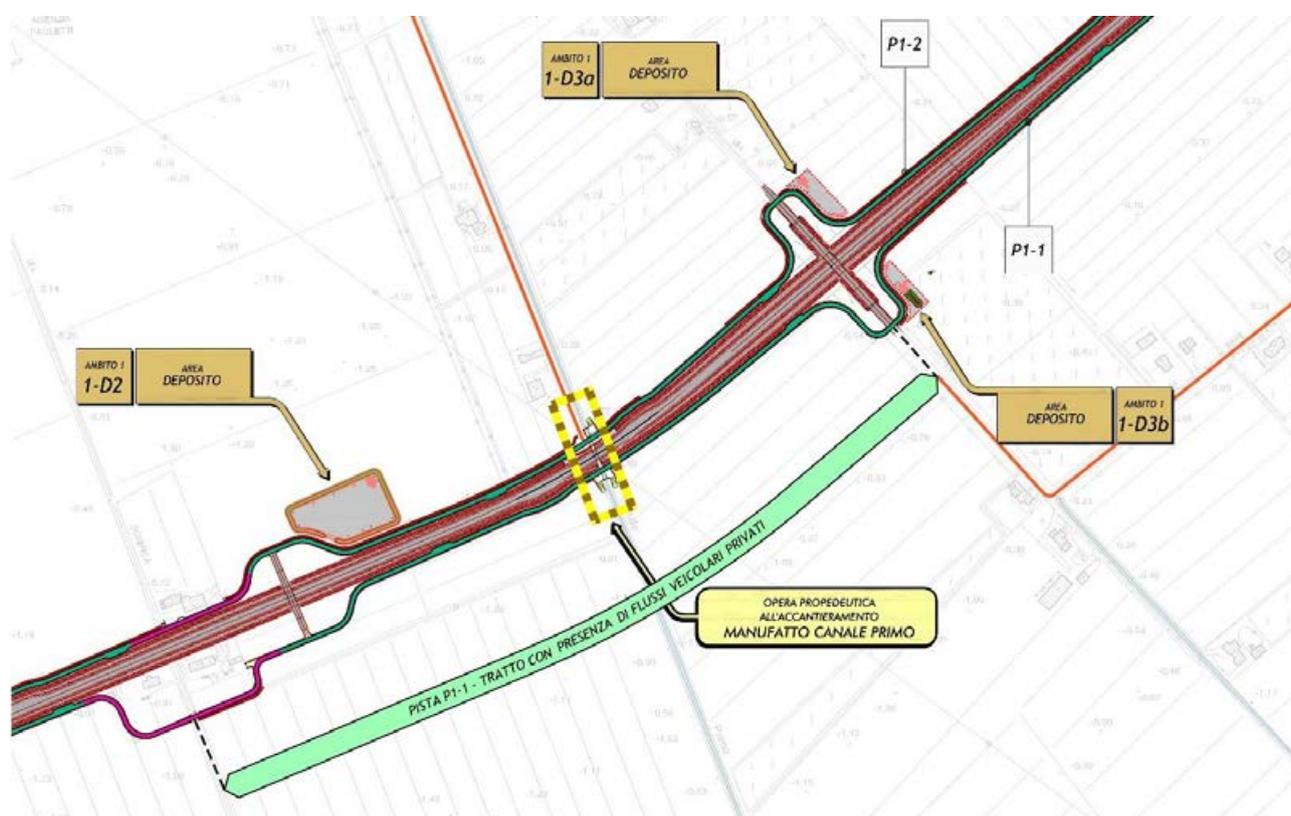
#### 6.3.2.2.1 Pista di cantiere P1-1

La pista ha giacitura sul lato sud del nuovo tracciato di progetto ed uno sviluppo complessivo di 4+030 km (vedasi T00IA10CANPL02 "Planimetria di dettaglio delle piste di cantiere e dei percorsi dei mezzi operativi, con indicazione delle opere propedeutiche alla realizzazione").

Il tracciato della presente pista ha inizio dall'esistente SR43, in prossimità della nuova rotatoria di progetto in località Caposile, e termina a fine Ambito Operativo, in prossimità della rotatoria esistente in località Passerella, sulla SP47 (vedasi anche precedente **FIGURA 6-25**).

I due tratti in approccio alla viabilità esistente, aventi lunghezza ciascuno di 100 m, sono previsti con una finitura della pavimentazione in conglomerato bituminoso, al fine di contenere la dispersione di eventuale materiale pulverulento sulla viabilità ordinaria.

Oltre a quanto sopra, inoltre, la pista è caratterizzata da un ulteriore tratto pavimentato di lunghezza 300 m in prossimità dei ricettori 49B e 49C, al fine di mitigare gli effetti del transito dei mezzi operativi lungo la pista (vedasi successiva Figura 6-28). In ragione di ciò la pista è caratterizzata da un tratto con pavimentazione in conglomerato bituminoso avente sviluppo complessivo pari a 500 m.



**FIGURA 6-28 STRALCIO PLANIMETRICO DELLA PISTA P1-1 IN PROSSIMITÀ DEI RICETTORI 49B E 49C  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANPL02)**

Tale pista, infatti, sarà utilizzata principalmente per collegare la viabilità ordinaria al fronte mobile dei lavori per la costruzione del rilevato stradale della nuova variante viabilistica, ovvero per garantire il collegamento dei mezzi operativi con l'area di deposito 1-D3b.

Si evidenzia, infine, che l'analisi territoriale operata a supporto del processo di cantierizzazione, ha evidenziato la necessità di abilitare la presente pista, anche al transito dei veicoli privati, nel tratto compreso tra i ricettori 49B e 49C e via Bari Cavadi per una lunghezza di circa 900 m, (vedasi precedente **FIGURA 6-28** ed il citato elaborato T00IA10CANPL02).

Gli edifici identificati con il codice ricettore 49B e 49C, infatti, risultano potenzialmente interclusi dal cantiere della nuova variante viabilistica. Attraverso l'utilizzo del succitato tratto di pista di cantiere e del percorso lungo via Bari Cavadi e via S.Pio X si garantirà l'accessibilità ai residenti dall'esistente S.P.47 immediatamente a nord della rotatoria in località Passarella. Tale accesso sarà consentito solo ai residenti e regolamentato dalle norme del Codice della Strada oltre che dai dispositivi previsti dalle prime indicazioni del Piano di sicurezza.

#### 6.3.2.2.2 Pista di cantiere P2-1

La pista ha giacitura sul lato nord del nuovo tracciato di progetto ed uno sviluppo complessivo di 3+774 km (vedasi T00IA10CANPL02 "Planimetria di dettaglio delle piste di cantiere e dei percorsi dei mezzi operativi, con indicazione delle opere propedeutiche alla realizzazione"). Il tracciato della presente pista ha inizio dall'accesso del CB, in prossimità della nuova rotatoria di progetto in località Caposile, e termina a fine Ambito Operativo, in prossimità della rotatoria esistente in località Passarella, sulla SP474 (vedasi anche precedente FIGURA 6-25). Il tratto in approccio alla viabilità esistente, avente lunghezza di 50 m, è previsto con una finitura della pavimentazione in conglomerato bituminoso, al fine di contenere la dispersione di eventuale materiale pulverulento sulla viabilità ordinaria. Oltre a quanto sopra, inoltre, la pista è caratterizzata da un ulteriore tratto pavimentato di lunghezza 170 m in prossimità del ricettore 49A, al fine di mitigare gli effetti del transito dei mezzi operativi lungo la pista (vedasi successiva FIGURA 6-29). In ragione di ciò la pista è caratterizzata da un tratto con pavimentazione in conglomerato bituminoso avente sviluppo complessivo pari a 220 m.

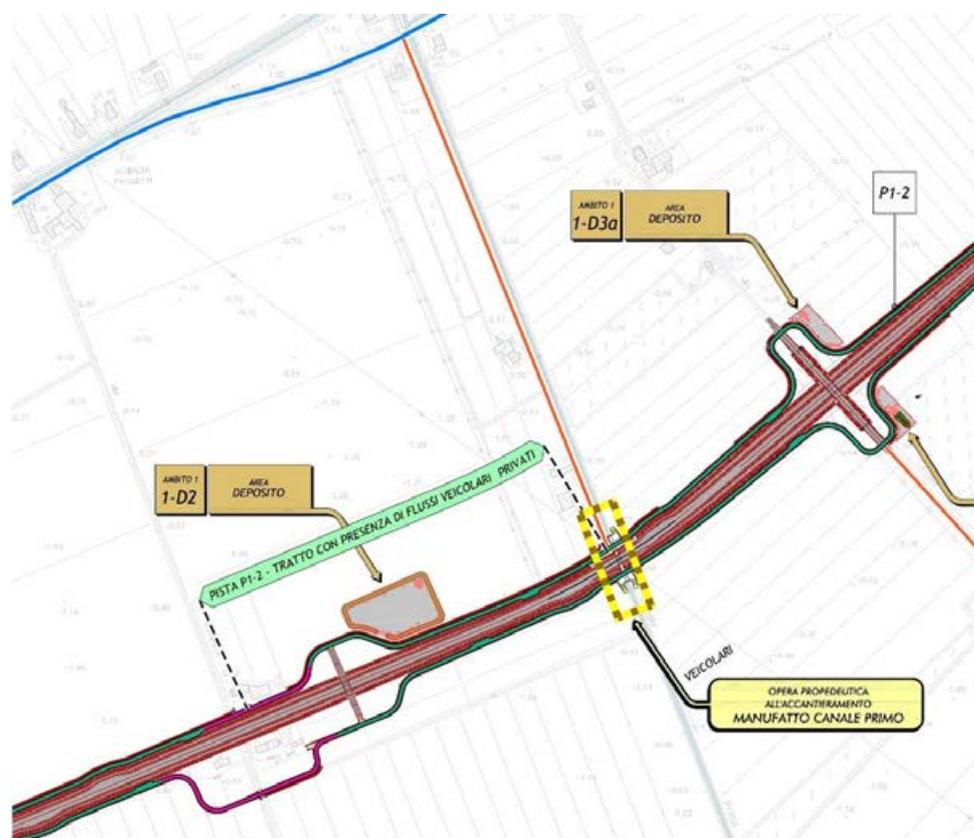


FIGURA 6-29 STRALCIO PLANIMETRICO DELLA PISTA P1-2 IN PROSSIMITÀ DEL RICETTORE 49A  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00IA10CANPL02)

Tale pista, infatti, sarà utilizzata principalmente per collegare i cantieri fissi (campo base, aree di deposito, area per la caratterizzazione dei materiali di scavo), al fronte mobile dei lavori per la costruzione del rilevato stradale della nuova variante viabilistica.

Si evidenzia, infine, che l'analisi territoriale operata a supporto del processo di cantierizzazione, ha evidenziato la necessità di abilitare la presente pista, anche al transito dei veicoli privati, nel tratto compreso tra il ricettore 49A e via Peruch per una lunghezza di circa 490 m (vedasi precedente **FIGURA 6-29** ed il citato elaborato T00IA10CANPL02).

L'edificio identificato con il codice ricettore 49A, infatti, risulta potenzialmente intercluso dal cantiere della nuova variante viabilistica. Attraverso l'utilizzo del succitato tratto di pista di cantiere e del percorso lungo via Peruch si garantirà l'accessibilità ai residenti dall'esistente S.P.47 immediatamente a sud della rotatoria in località Passarella.

Anche in questo caso l'accesso sarà consentito solo ai residenti e regolamentato dalle norme del Codice della Strada oltre che dai dispositivi previsti dalle prime indicazioni del Piano di Sicurezza.

### **6.3.3 Frequenze dei mezzi operativi durante la fase esecutiva delle opere**

I mezzi impiegati all'interno dell'area di cantiere possono essere classificati in 4 tipologie:

- ⇒ macchine per le demolizioni e gli scavi. In questa categoria rientrano gli escavatori e gli eventuali altri mezzi impiegati per eseguire demolizioni e movimenti terra. La loro movimentazione all'esterno dell'area di cantiere avviene generalmente su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- ⇒ veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia. Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici, impiegabili sia per i trasporti all'interno dell'area di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido, gli autocarri per il trasporto del materiale di smarino e gli autoarticolati per il trasporto degli elementi prefabbricati;
- ⇒ veicoli per il trasporto delle persone, quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- ⇒ mezzi speciali per le realizzazioni di fondazioni profonde, paratie e micropali, o per il sollevamento dei materiali (montacarichi, transpallet, manitou e autogrù).

Da una semplice analisi di questa breve classificazione, s'intuisce immediatamente come i mezzi che maggiormente gravano sulla rete stradale e, quindi, sull'ambiente esterno alle aree di lavoro, sono quelli che rientrano nella seconda categoria (veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia) in quanto destinati al trasporto, anche su medie distanze, dei materiali funzionali alla realizzazione dell'intervento di progetto.

I veicoli pesanti principalmente considerati sono stati schematizzati in:

- ⇒ autobetoniere con capacità max. di 10 m<sup>3</sup> di calcestruzzo;
- ⇒ autocarri o mezzi d'opera con capacità max. di 20 m<sup>3</sup> di inerti;

⇒ autoarticolati per il trasporto di elementi prefabbricati con capacità max di 36 t.

In base a queste considerazioni si è analizzato il flusso delle varie tipologie di materie durante le macrofasi che caratterizzano gli ambiti operativi. Nella presente sezione argomentativa si riportano i calcoli analitici dei volumi di traffico, da cui è possibile evincere le incidenze giornaliere ed orarie dei tragitti generati da ogni tipologia di materiale trasportato.

I volumi di traffico, definiti e distinti in base alle differenti fasi esecutive, sono stati quantificati sulla base della stima dei fabbisogni di materiali necessari per la realizzazione degli interventi previsti in progetto.

Per semplicità di consultazione di seguito (**FIGURA 6-30**) si ripropone il cronoprogramma della sequenza realizzativa delle attività di cantiere semplificato, con l'individuazione delle due distinte configurazioni di cantiere (una per ciascun Ambito Operativo) potenzialmente più critiche. Per ogni configurazione è stato calcolato il volume di traffico dei mezzi d'opera generato a seguito della movimentazione dei materiali di risulta e da costruzione.

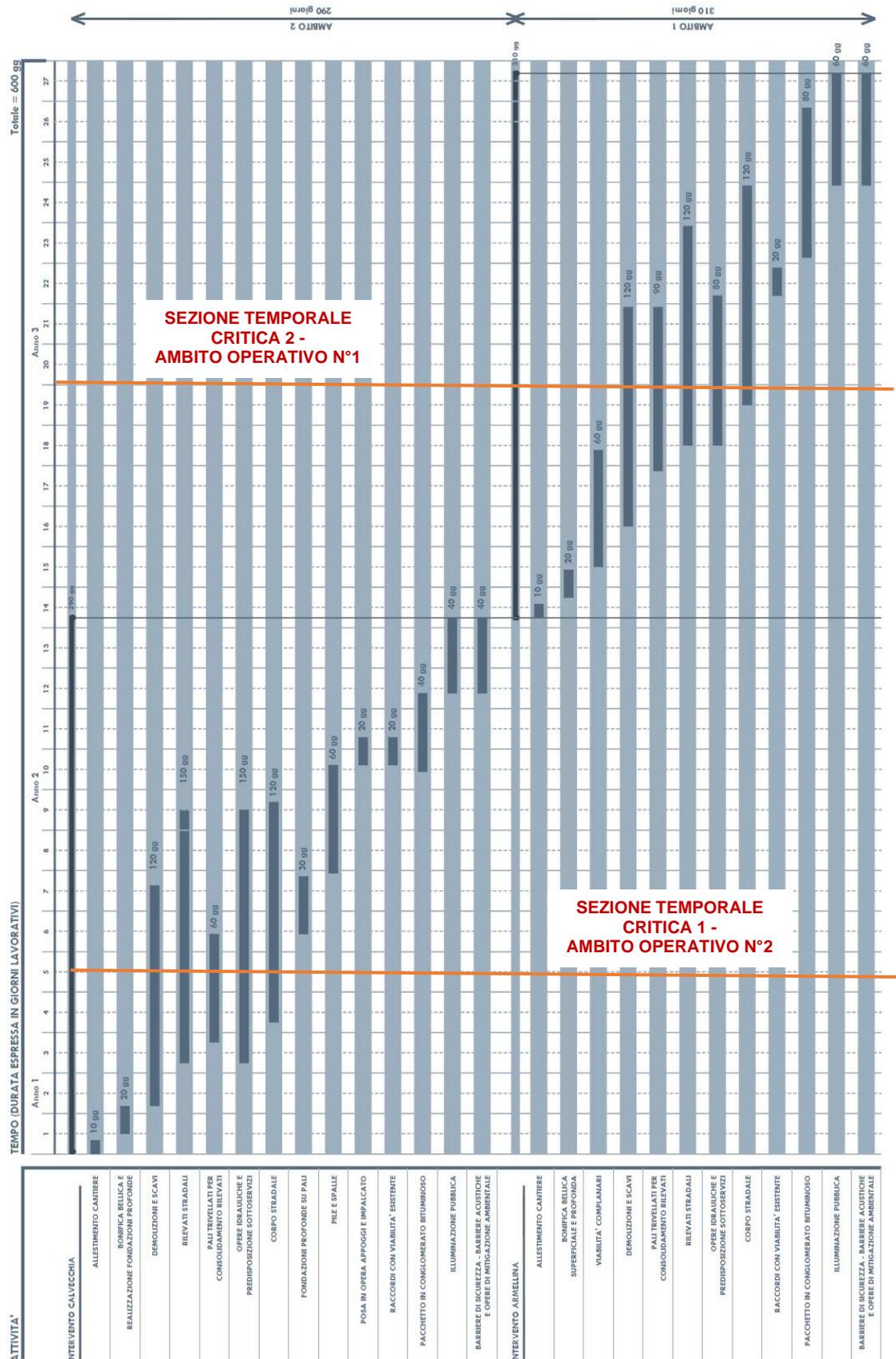


FIGURA 6-30 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI REALIZZATIVE CON INDIVIDUAZIONE DEGLI SCENARI DI CANTIERE POTENZIALMENTE CRITICI

In merito ai volumi di traffico si sottolinea quanto segue:

⇒ sono state calcolati i volumi di traffico delle due sezioni temporali, nelle quali si hanno le seguenti sovrapposizioni di attività (vedasi anche precedente figura):

sezione temporale 1 (Ambito Operativo n°2):

- ✓ demolizioni e scavi;
- ✓ consolidamento e realizzazione dei rilevati stradali;
- ✓ realizzazione opere idrauliche e di predisposizione dei sottoservizi;
- ✓ realizzazione corpo stradale;
- ✓ realizzazione fondazioni profonde su pali;

sezione temporale 2 (Ambito Operativo n°1):

- ✓ demolizioni e scavi;
- ✓ realizzazione fondazioni profonde;
- ✓ consolidamento e realizzazione dei rilevati stradali;
- ✓ realizzazione opere idrauliche e di predisposizione dei sottoservizi;
- ✓ realizzazione corpo stradale;

⇒ il valore della frequenza dei viaggi dei mezzi operativi è stato determinato attraverso il valore medio dei transiti, suddividendo ogni configurazione per la relativa tempistica realizzativa. Da tale valore sono stati valutati, infine, i transiti medi giornalieri ed orari (considerando un turno lavorativo di 8 ore);

⇒ il calcolo dei mezzi è stato valutato anche in relazione alla tipologia di materiale coinvolto nel trasporto stesso. In particolare i volumi movimentati sono stati moltiplicati per un opportuno coefficiente che tiene conto degli aumenti di volume che il materiale subisce, dopo lo scavo, rispetto allo stato originario "in banco".

Nelle successive **TABELLA 6-4** e **TABELLA 6-5** sono riportati i calcoli analitici dei flussi veicolari relativi ai mezzi di cantiere nelle differenti configurazioni di cantiere individuate.

ATTIVITA'	Fattore aumento volume	Totale materiale	Capacità di trasporto	Numero transiti giornalieri	Note
	n°	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t	n°	
BILANCIO MATERIALE DI RISULTA Quantità = 13.030 m <sup>3</sup> Durata attività = 160 gg	1,2	15.636	20	10	da frontemobile a polo di conferimento
BILANCIO MOVIMENTAZIONE INERTI PER RILEVATI Quantità = 29.675 m <sup>3</sup> Durata attività = 150 gg	1,2	35.610	20	25	da poli di fornitura al sedime di progetto
MOVIMENTAZIONE MATERIALI PREGIATI PER CORPO STRADALE Quantità = 5.800 m <sup>3</sup> Durata attività = 120 gg	1,2	6.960	20	3	da poli di fornitura al sedime di progetto
MOVIMENTAZIONE MISTO STABILIZZATO Quantità = 3.037 m <sup>3</sup> Durata attività = 120 gg	1,2	3.644	20	3	da poli di fornitura al sedime di progetto
BILANCIO MOVIMENTAZIONE CALCESTRUZZI Quantità = 7.775 m <sup>3</sup> Durata attività = 90 gg	1	7.775	10	29	da impianto al sedime di progetto
APPROVVIGIONAMENTO ACCIAI Quantità = 1.166 t Durata attività = 90 gg	1	1.166	36	1	da impianto al sedime di progetto
Totale transiti giornalieri				60 *	
Traffico orario medio				8 *	

TABELLA 6-4 VALUTAZIONE DEI TRANSITI DEI VEICOLI PESANTI NELLA SEZIONE TEMPORALE 1 (AMBITO OPERATIVO N°2)

ATTIVITA'	Fattore aumento volume	Totale materiale	Capacità di trasporto	Numero transiti giornalieri	Note
	n°	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t	n°	
BILANCIO MATERIALE DI RISULTA Quantità = 112.540 m <sup>3</sup> Durata attività = 120 gg	1,2	135.048	20	113	da fronte mobile a polo di conferimento
BILANCIO MOVIMENTAZIONE INERTI PER RILEVATI Quantità = 198.186 m <sup>3</sup> Durata attività = 120 gg	1,2	237.823	20	198	da poli di fornitura al sedime di progetto
MOVIMENTAZIONE MATERIALI PREGIATI PER CORPO STRADALE Quantità = 43.500 m <sup>3</sup> Durata attività = 80 gg	1,2	52.200	20	65	da poli di fornitura al sedime di progetto
BILANCIO MOVIMENTAZIONE CALCESTRUZZI Quantità = 24.145 m <sup>3</sup> Durata attività = 90 gg	1	24.145,1	10	54	da impianto al sedime di progetto
Totale transiti giornalieri				430 *	
Traffico orario medio				54 *	

TABELLA 6-5 VALUTAZIONE DEI TRANSITI DEI VEICOLI PESANTI NELLA SEZIONE TEMPORALE 2 (AMBITO OPERATIVO N°1)

Il risultato dell'analisi consente di evidenziare che:

- ⇒ i volumi di traffico dei mezzi d'opera maggiormente gravosi risultano in corrispondenza della sezione temporale 2 (Ambito Operativo "Armellina"), il cui valore (54 veic/h) è comprensivo dei viaggi in andata e ritorno;
- ⇒ esaurita la configurazione corrispondente alla sezione temporale 2 (completamento dei tratti in rilevato), i volumi di traffico generati dal cantiere subiscono una riduzione di circa il 72%, con valori massimi pari a 15 veic/h (il valore è comprensivo dei viaggi in andata e ritorno). L'incidenza dei flussi dei mezzi d'opera prodotti da questa configurazione di cantiere si possono pertanto ritenere del tutto trascurabili rispetto ai flussi di traffico attualmente presenti sulla rete stradale in esercizio;
- ⇒ la fase potenzialmente più critica è prevista per una durata temporale limitata rispetto a quella complessiva dei lavori, pari al 22%;
- ⇒ per quanto riguarda l'Ambito Operativo n°1, nella sezione temporale più critica, il traffico dei mezzi di cantiere si traduce in un valore pari a soli 8 veic/h (il valore è comprensivo dei viaggi in andata e ritorno). Anche in questo caso L'incidenza dei flussi dei mezzi d'opera prodotti da questa configurazione di cantiere si possono pertanto ritenere del tutto trascurabili rispetto ai flussi di traffico attualmente presenti sulla rete stradale in esercizio.

## **7 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO**

---

Nel presente capitolo verrà descritto lo stato di fatto del territorio interessato dagli interventi per ciascuna componente che potrebbe avere un interessamento dalla realizzazione degli stessi. Le matrici ambientali analizzate sono:

- Clima e cambiamenti climatici;
- Atmosfera;
- Rumore e vibrazioni;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico superficiale;
- Vegetazione flora, fauna, ecosistemi e biodiversità;
- Paesaggio e patrimonio storico-culturale;
- Archeologia;
- Sistema agricolo, agroalimentare e rurale;
- Salute e benessere dell'uomo;
- Dinamiche demografiche e sistema socio-economico.

Per ciascuna delle componenti sopracitate vengono definiti sia i confini entro cui è stata svolta l'analisi (area di studio) e la metodologia di analisi applicata.

### **7.1 CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI**

---

Nel seguente paragrafo si descrivono gli approfondimenti condotti sullo stato di riferimento per la componente clima e cambiamenti climatici sull'area di interesse e la relativa metodologia di studio adottata.

#### **7.1.1 Area di studio**

L'area di studio ricomprende il Comune di San Donà di Piave ed i Comuni confinanti. Per quanto riguarda i cambiamenti climatici sono disponibili studi a livello regionale che analizzano serie di dati in grado di restituire trend statistici nel tempo.

## 7.1.2 Metodologia di analisi

L'analisi è stata condotta principalmente attraverso la consultazione di documenti pubblici messi a disposizione dagli enti (ARPA Veneto, Regione Veneto, Comune di San Donà di Piave). Per quanto riguarda i dati meteorologici relativi all'intero anno 2016 per la località richiesta sono stati ricostruiti con il modello meteorologico CALMET. L'approfondimento relativo ai cambiamenti climatici deriva dalla consultazione dell'*Allegato 1 "Clima e Cambiamenti Climatici"* del Rapporto Ambientale relativo alla procedura di VAS del *Programma Operativo Regionale del Veneto Parte FESR 2014-2020*, redatto da ARPAV.

## 7.1.3 Analisi

L'approfondimento ha permesso l'implementazione del quadro conoscitivo relativo allo stato di riferimento per la componente clima e cambiamenti climatici.

### 7.1.3.1 Inquadramento climatico

Il Comune di San Donà di Piave è caratterizzato da un clima caldo e temperato. Si riscontra una piovosità significativa durante l'anno anche nel mese più secco. Le principali caratteristiche meteoroclimatiche sono sintetizzate nel diagramma termo-pluviometrico riportato in nella seguente figura. In accordo con *Köppen e Geiger* il clima è stato classificato come *Cfa*.

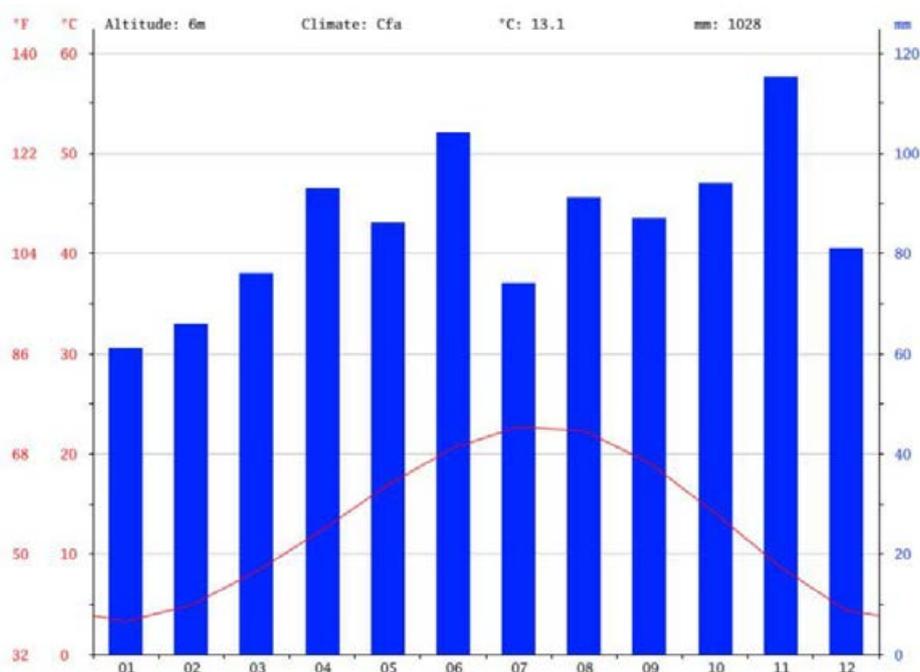


FIGURA 7-1 DIAGRAMMA TERMO-PLUVIOMETRICO DI SAN DONÀ DI PIAVE

Il clima sandonatense è temperato umido con estate molto calda, tipico della Pianura Padano-Veneta. L'umidità esterna è responsabile in inverno dei fenomeni nebbiosi che possono persistere durante tutta la giornata o, più frequentemente, durante le ore serali e notturne. Al contrario, in estate possono verificarsi episodi di afa. Le temperature medie di luglio superano i 22 °C, mentre quelle di gennaio si attestano a poco più di 3 °C.

Durante l'anno si riscontra una piovosità significativa sia nei mesi freddi che in quelli caldi, con precipitazioni che si concentrano tra aprile e giugno e tra agosto e novembre, quest'ultimo con un picco di 115 mm. Il mese con meno precipitazioni si conferma gennaio con 61 mm di pioggia.

Di seguito sono riportati i dati meteorologici orari relativi all'intero anno 2016 per la località richiesta sono stati ricostruiti per l'area descritta ai fini modellistici attraverso un'elaborazione "mass consistent" effettuata con il modello meteorologico CALMET con risoluzione di 4000x4000 m, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale. Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si riporta il riferimento alla documentazione originale del modello:

[http://www.src.com/calpuff/download/MMS\\_Files/MMS2006\\_Volume2\\_CALMET\\_Preprocessors.pdf](http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf).

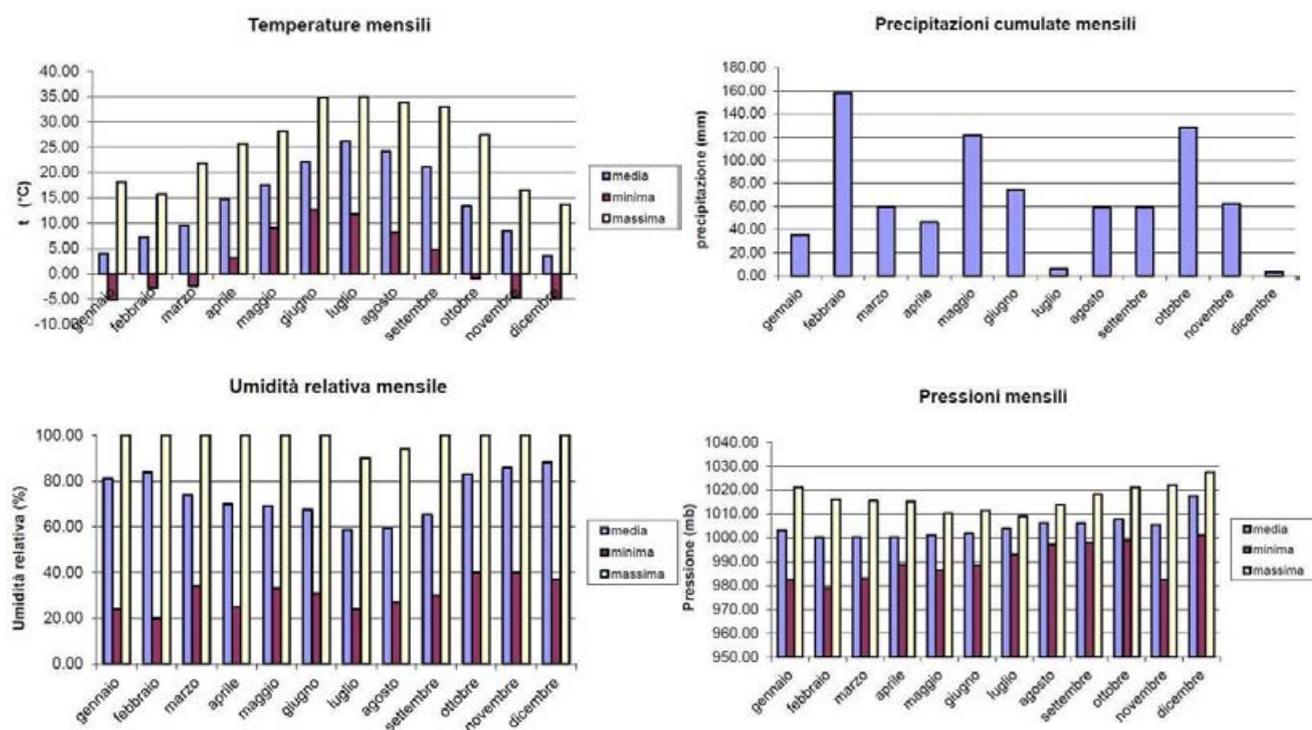


FIGURA 7-2 DATI METEOROLOGICI ANNO 2016

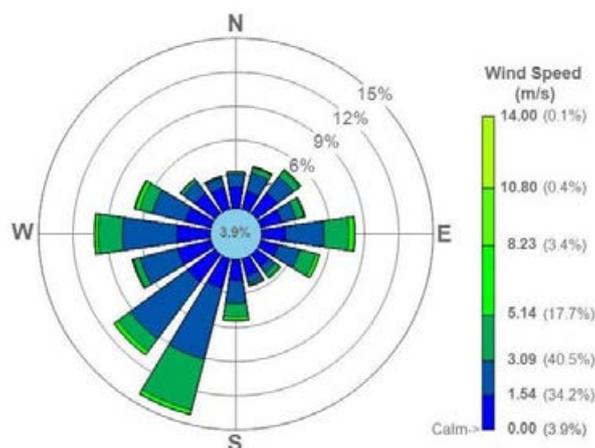


FIGURA 7-3 ROSA DEI VENTI (ANNO 2016)

#### 7.1.3.2 Cambiamenti climatici

L'approfondimento ha fatto riferimento a due analisi riferite a lunghe serie storiche di dati di temperatura e di precipitazione, svolte a cura del Servizio Meteorologico dell'ARPAV. Sono stati considerati, per le temperature, i dati storici disponibili dal 1955 al 2004, (utilizzando i soli dati rilevati dalle stazioni dell'Ex Ufficio Idrografico di Venezia), e, per le precipitazioni, i dati disponibili dal 1961 al 2010, esaminando, in questo caso, oltre ai dati rilevati dall' Ex Ufficio Idrografico, anche quelli provenienti dalle stazioni ARPAV ed utilizzando opportune metodologie di omogeneizzazione tra le diverse serie storiche in modo da poterle confrontare tra di loro.

Per quanto riguarda le **variazioni di temperatura** si riportano due trend di dati: il primo, di lungo periodo, relativo al raffronto tra le serie storiche 1991-2004 e 1961-1990, il secondo, di breve periodo, relativo all'ultimo ventennio 1992-2012. Per entrambe le serie è evidente un trend di aumento delle temperature.

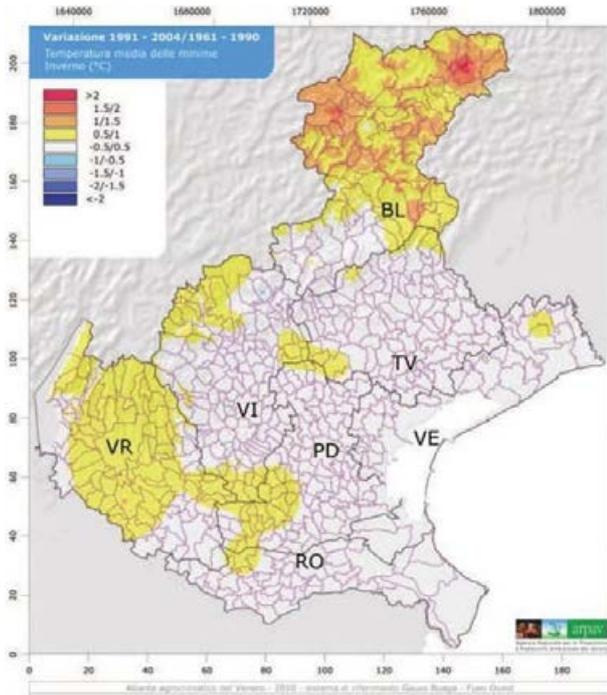


FIGURA 7-4 VARIAZIONE TMIN INVERNALE - LUNGO PERIODO

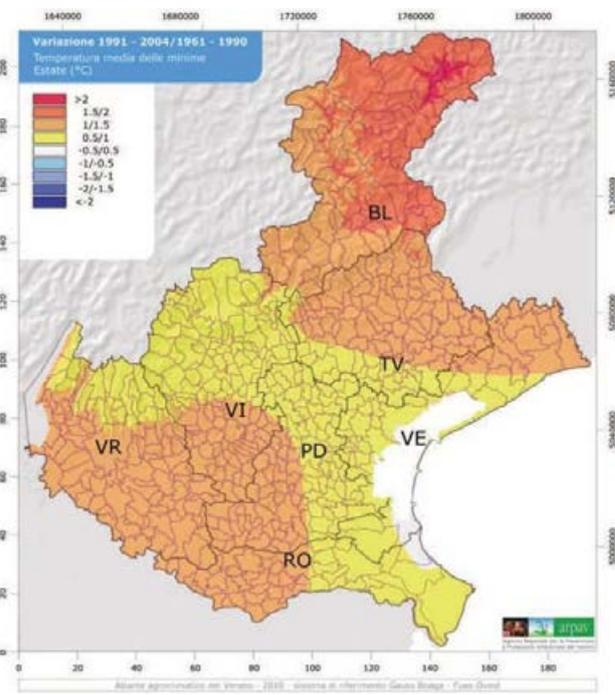


FIGURA 7-5 VARIAZIONE TMIN ESTIVA - LUNGO PERIODO

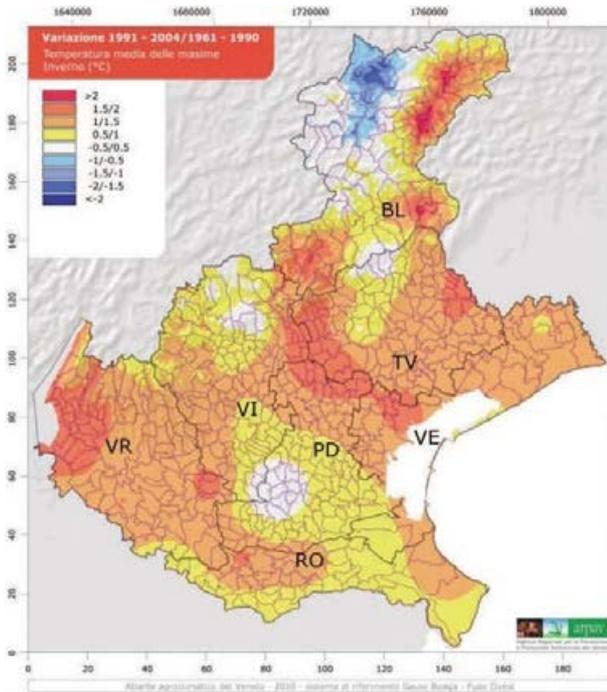


FIGURA 7-6 VARIAZIONE Tmax INVERNALE - LUNGO PERIODO

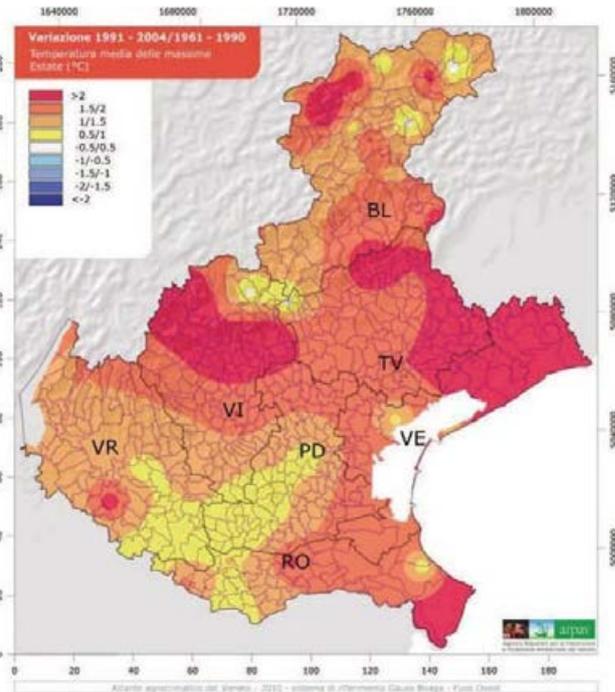


FIGURA 7-7 VARIAZIONE Tmax INVERNALE - LUNGO PERIODO

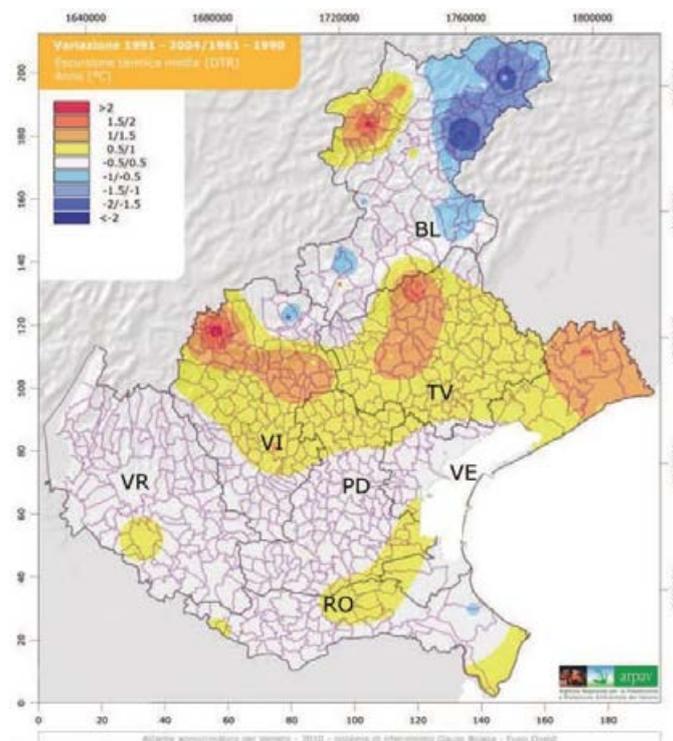


FIGURA 7-8 VARIAZIONE DELL'ESCURSIONE TERMICA MEDIA ANNUALE - LUNGO PERIODO

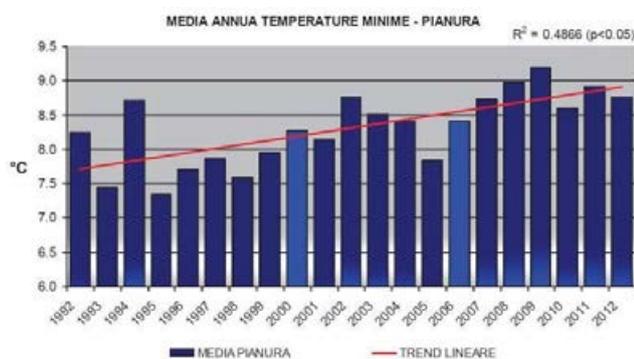


FIGURA 7-9 VARIAZIONE TMIN - PIANURA - BREVE PERIODO

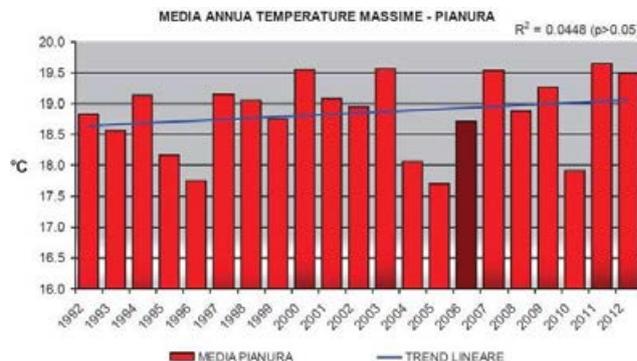


FIGURA 7-10 VARIAZIONE TMAX – PIANURA - BREVE PERIODO

Per quanto riguarda l'andamento delle precipitazioni si riportano due trend di dati: il primo, di lungo periodo, ottenuto grazie ai dati disponibili dal 1961 al 2010 rilevati dall' Ex Ufficio Idrografico e a quelli archiviati dalle stazioni meteorologiche della rete ARPAV, il secondo, di breve periodo, ottenuto dai dati della rete di stazioni ARPAV focalizzando i risultati su tre aree climatiche, tra cui l'area di pianura.

Dai grafici emerge la notevole diffusione sul territorio regionale di differenze minime (-25 / +25 mm) dei valori medi dei due trentenni; la riduzione della piovosità sull'area prealpina e pedemontana, sull'area del veneziano nord orientale e nel Polesine, un segnale di incremento delle precipitazioni nel bellunese.

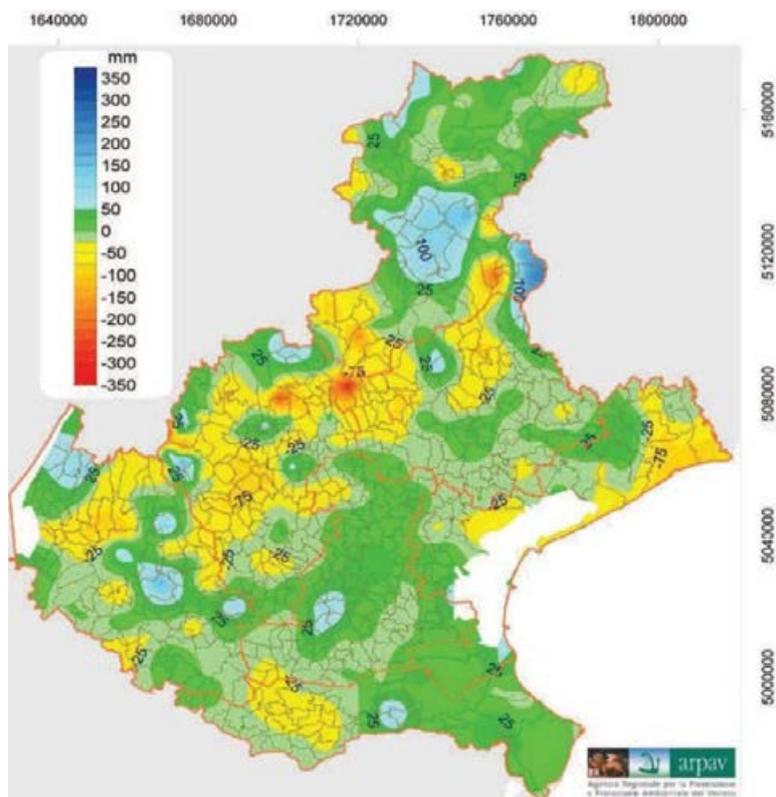


FIGURA 7-11 VARIAZIONE DELLA PRECIPITAZIONE MEDIA ANNUALE – CONFRONTO TRA I PERIODI 1981-2010 E 1961-1990

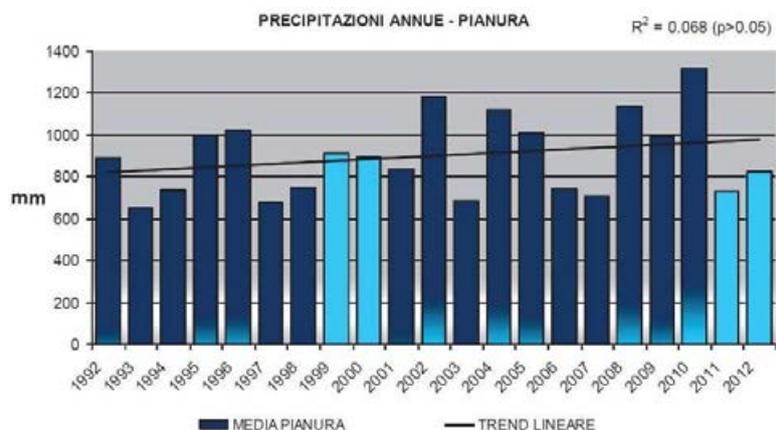


FIGURA 7-12 VARIAZIONE DELLE PRECIPITAZIONI ANNUE - PIANURA - BREVE PERIODO

Riguardo gli **eventi estremi** sono stati svolti approfondimenti sui **periodi siccitosi**, mediante la mappatura dell'indice SPI (*Standardized Precipitation Index* (Mc Kee et al. 1993)) sul periodo 1994-2013, che consente di definire lo stato di siccità in una località, e sulle **piogge di massima intensità** del periodo 1992-2012.

Analizzando i grafici dell'andamento dell'Indice SPI annuale nel periodo compreso tra il 1994 e il 2013 si evidenzia un tendenziale lieve aumento, indicatore di un clima più umido. Nella zona di pianura tale incremento si riscontra in maniera minore.

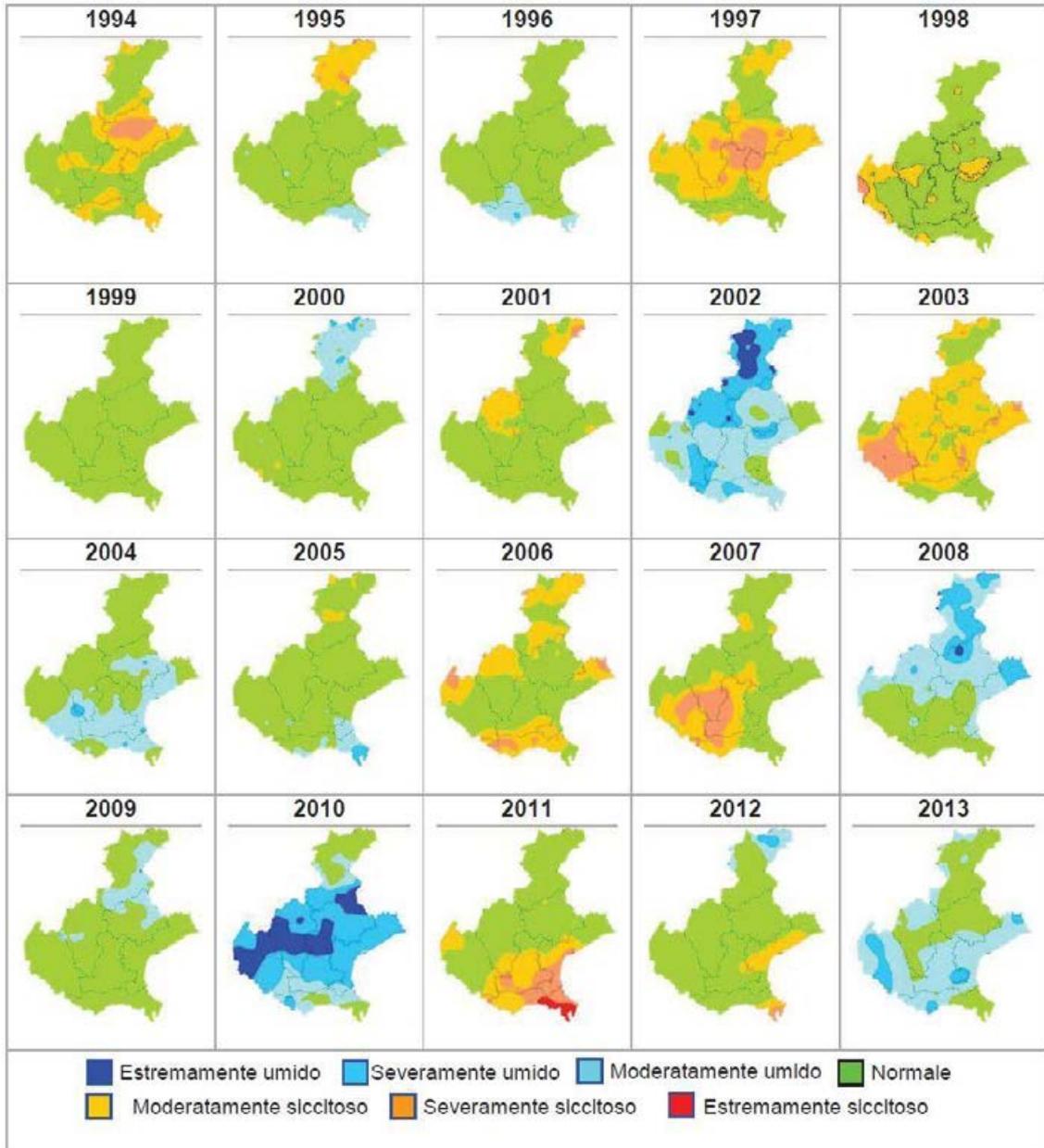


FIGURA 7-13 CARTE DI INDICE SPI ANNUALE DAL 1994 AL 2013

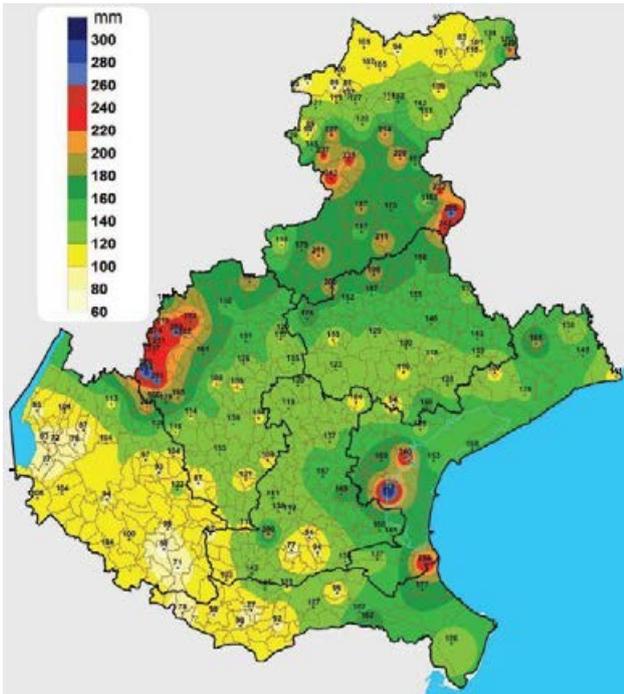


FIGURA 7-14 MASSIME PRECIPITAZIONI DI DURATA 1 GIORNO

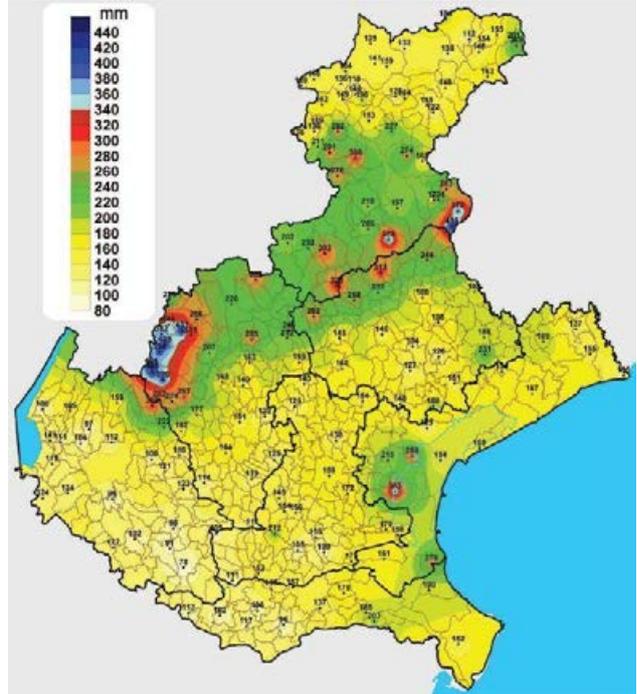


FIGURA 7-15 MASSIME PRECIPITAZIONI DI DURATA 2 GIORNI

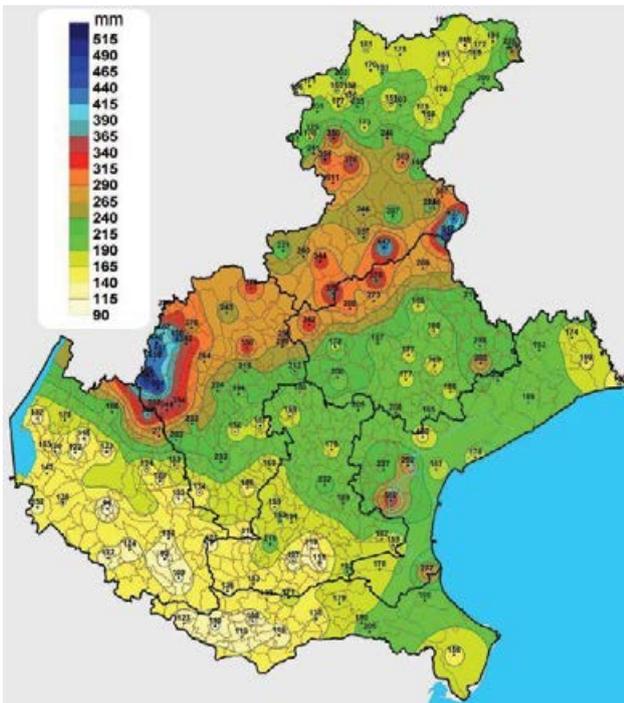


FIGURA 7-16 MASSIME PRECIPITAZIONI DI DURATA 3 GIORNI

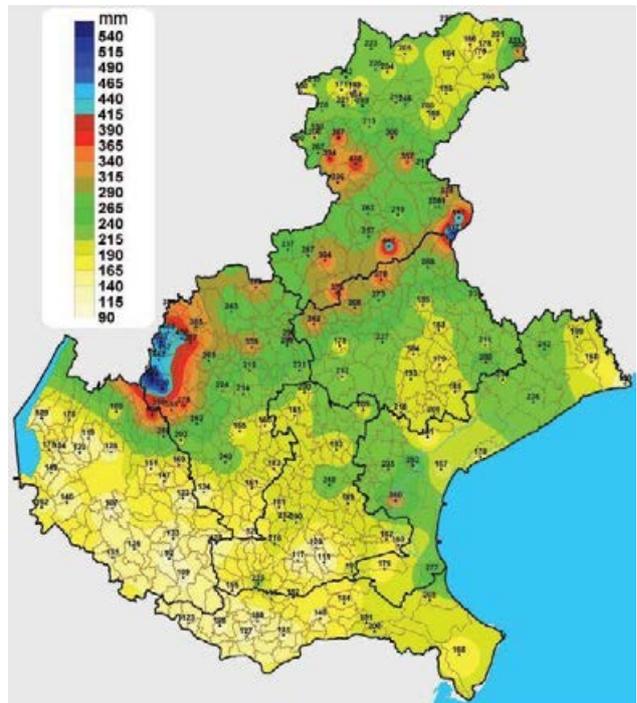


FIGURA 7-17 MASSIME PRECIPITAZIONI DI DURATA 4 GIORNI

## 7.2 ATMOSFERA

---

Nel seguente paragrafo si descrivono gli approfondimenti condotti sullo stato di riferimento per la componente atmosfera e qualità dell'aria sull'area di interesse e la relativa metodologia di studio adottata.

### 7.2.1 Area di studio

L'area di studio ricomprende il Comune di San Donà di Piave ed i Comuni confinanti. Per quanto riguarda i cambiamenti climatici sono disponibili studi a livello regionale che analizzano serie di dati in grado di restituire trend statistici nel tempo.

### 7.2.2 Metodologia di analisi

L'analisi è stata condotta principalmente attraverso la consultazione di documenti pubblici messi a disposizione dagli enti (ARPA Veneto, Regione Veneto, Comune di San Donà di Piave). L'approfondimento relativo alla qualità dell'aria deriva dalla consultazione della *Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria per la provincia di Venezia- anno 2015*, redatta da ARPAV.

### 7.2.3 Analisi

Lo stato della qualità dell'aria è il risultato di una complessa compartecipazione sia di processi che coinvolgono i moti dell'aria, che tendono a disperdere, trasportare e rimuovere gli inquinanti primari (quelli emessi direttamente da sorgenti antropiche o naturali), sia di trasformazioni chimico-fisiche che possono portare alla formazione di nuovi inquinanti, detti secondari.

Ne consegue che nello studio dello stato della qualità dell'aria è importante avere informazioni sui parametri meteorologici che più influenzano i meccanismi di accumulo, trasporto, diffusione, dispersione e trasformazione degli inquinanti negli strati bassi dell'atmosfera.

#### 7.2.3.1 Zonizzazione atmosferica Regione Veneto

La legislazione italiana, costruita sulla base della cosiddetta direttiva europea madre (Direttiva 96/62/CE recepita dal D.Lgs. 351/99), individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria. La zonizzazione deve essere rivista almeno ogni 5 anni. Il progetto di riesame della zonizzazione della Regione Veneto, in ottemperanza alle disposizioni del Decreto Legislativo n.155/2010, è stato redatto da ARPAV - Servizio Osservatorio Aria, in accordo con l'Unità Complessa Tutela Atmosfera. Sono stati individuati i seguenti 5 agglomerati:

- Agglomerato Venezia: oltre al Comune Capoluogo di provincia, include i Comuni contermini;
- Agglomerato Treviso: oltre al Comune Capoluogo di provincia, include i Comuni contermini;
- Agglomerato Padova: oltre al Comune Capoluogo di provincia, comprende i Comuni inclusi nel Piano di Assetto del Territorio Intercomunale (PATI) della Comunità Metropolitana di Padova;

- Agglomerato Vicenza: oltre al Comune Capoluogo di provincia, include i Comuni della Valle del Chiampo, caratterizzati dall'omonimo distretto della concia delle pelli;
- Agglomerato Verona: oltre al Comune Capoluogo di provincia, comprende i Comuni inclusi nell'area metropolitana definita dal Documento Preliminare al Piano di Assetto del Territorio (PAT).

Sulla base della meteorologia e della climatologia tipiche dell'area montuosa della regione e utilizzando la base dati costituita dalle emissioni comunali dei principali inquinanti atmosferici, stimate dall'inventario INEMAR riferito all'anno 2005, elaborato dall'Osservatorio Regionale Aria, sono state quindi individuate le zone denominate:

- Prealpi e Alpi;
- Val Belluna;
- Pianura e Capoluogo Bassa Pianura;
- Bassa Pianura e Colli.

L'area in cui ricade il progetto in questione è la *Zona Pianura e capoluogo bassa pianura*.

## Zonizzazione qualità dell'aria approvata con DGRV 2130/2012

Legenda

### Zone

- IT0508 Agglomerato di Venezia
- IT0509 Agglomerato di Treviso
- IT0510 Agglomerato di Padova
- IT0511 Agglomerato di Vicenza
- IT0512 Agglomerato di Verona
- IT0513 Pianura e capoluogo bassa pianura
- IT0514 Bassa Pianura e Colli
- IT0515 Prealpi e Alpi
- IT0516 Valbelluna

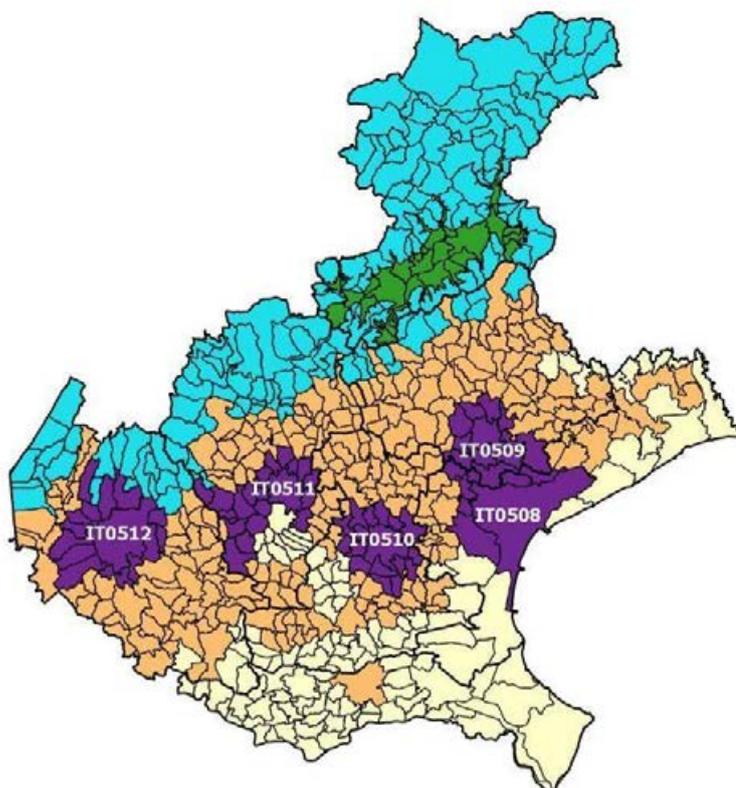
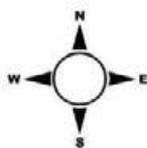


FIGURA 7-18 ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE VENETO AI SENSI DELLA D.G.R.V N°2130/2012

### 7.2.3.2 Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera

Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera è stata redatta da ARPAV in riferimento agli artt. 9, 10, 11, 13 e 22 del D. Lgs. 155/2010 che trattano espressamente il tema della pianificazione. Il sistema degli obiettivi del PRTRA è stato estrapolato a partire dalle politiche e strategie sviluppate a livello comunitario e nazionale, inerenti:

- la programmazione comunitaria in materia di ambiente;
- la strategia tematica sull'inquinamento atmosferico;
- le direttive europee che regolamentano la qualità dell'aria e le fonti di emissione;
- la normativa nazionale in tema di inquinamento atmosferico ed emissioni in atmosfera.

Tali strategie hanno orientato l'individuazione di obiettivi generali, strategici, specifici, operativi e trasversali, mediante l'individuazione di indicatori in grado di definire i trend di miglioramento a lungo termine.

### 7.2.3.3 Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Venezia (ARPA 2015)

La Rete di Monitoraggio ARPAV presente sul territorio provinciale di Venezia è attiva dal 1999, anno in cui le centraline, prima di proprietà dell'Amministrazione provinciale e comunale, sono state trasferite all'Agenzia. Nelle tabelle successive è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana, considerando la proposta più recente di classificazione secondo la normativa italiana definita nel D. Lgs. 155/2010.

		ID	Stazione	Collocazione	Anno attivazione	Attivazioni-dismissioni	Tipo stazione	Tipo zona
RETE REGIONALE	PROV VENEZIA	1	San Donà di Piave	provincia	1991	-	background (B)	urbana (U)
	COMUNE VENEZIA	2	Parco Bissuola - Mestre	urbana	1994	-	background (B)	urbana (U)
		3	Via Tagliamento - Mestre	urbana	2007	-	traffico (T)	urbana (U)
		4	Sacca Fisola - Venezia	urbana	1994	-	background (B)	urbana (U)
		5	Via Lago di Garda - Malcontenta	cintura urbana	2008	-	industriale (I)	suburbana (S)
STAZIONI IN CONVENZIONE		6	Via Beccaria - Marghera	urbana	2008	-	traffico (T)	urbana (U)
		7	V.le Sanremo - Spinea	urbana	2009	riattivata a novembre 2013	background (B)	urbana (U)
		8	Portogruaro	provincia	2008	-	rilocabile	-
		-	Unità mobile "bianca"	-	-	-	rilocabile	-
		-	Unità mobile "verde"	-	-	-	rilocabile	-

FIGURA 7-19 TIPOLOGIA DELLE STAZIONI DI MISURA POSTE NELLA PROVINCIA DI VENEZIA – ANNO 2015

		ID	Stazione	INQUINANTI												
				SO2	NOX	CO	O3	H2S	BTEX a	BTEX m	PM2.5 m	PM2.5 a	PM10 m	PM10 a	IPA	Metalli
RETE REGIONALE	COMUNE VENEZIA	1	San Donà di Piave		o		o					o				
		2	Parco Bissuola - Mestre	o	o		o		o		o		o	o	o	o
		3	Via Tagliamento - Mestre	o	o	o								o		
		4	Sacca Fisola - Venezia	o	o		o	o						o		o
		5	Via Lago di Garda - Malcontenta	o	o	o					o		o		o	o
STAZIONI IN CONVENZIONE		6	Via Beccaria - Marghera		o	o								o		
		7	V.le Sanremo - Spinea		o	o	o							o		
		8	Portogruaro							o	o					
		-	Unità mobile "Bianca"	o	o	o	o		o				o	o	o	o
		-	Unità mobile "Verde"	o	o	o	o		o				o	o	o	o

a = metodo automatico  
m = metodo manuale

o = misure presenti durante l'anno 2015  
o = misure dismesse durante l'anno 2015  
o = misure utilizzate a spot durante l'anno 2015

FIGURA 7-20 INQUINANTI RILEVATI DALLE STAZIONI DI MISURA POSTE NELLA PROVINCIA DI VENEZIA – ANNO 2015

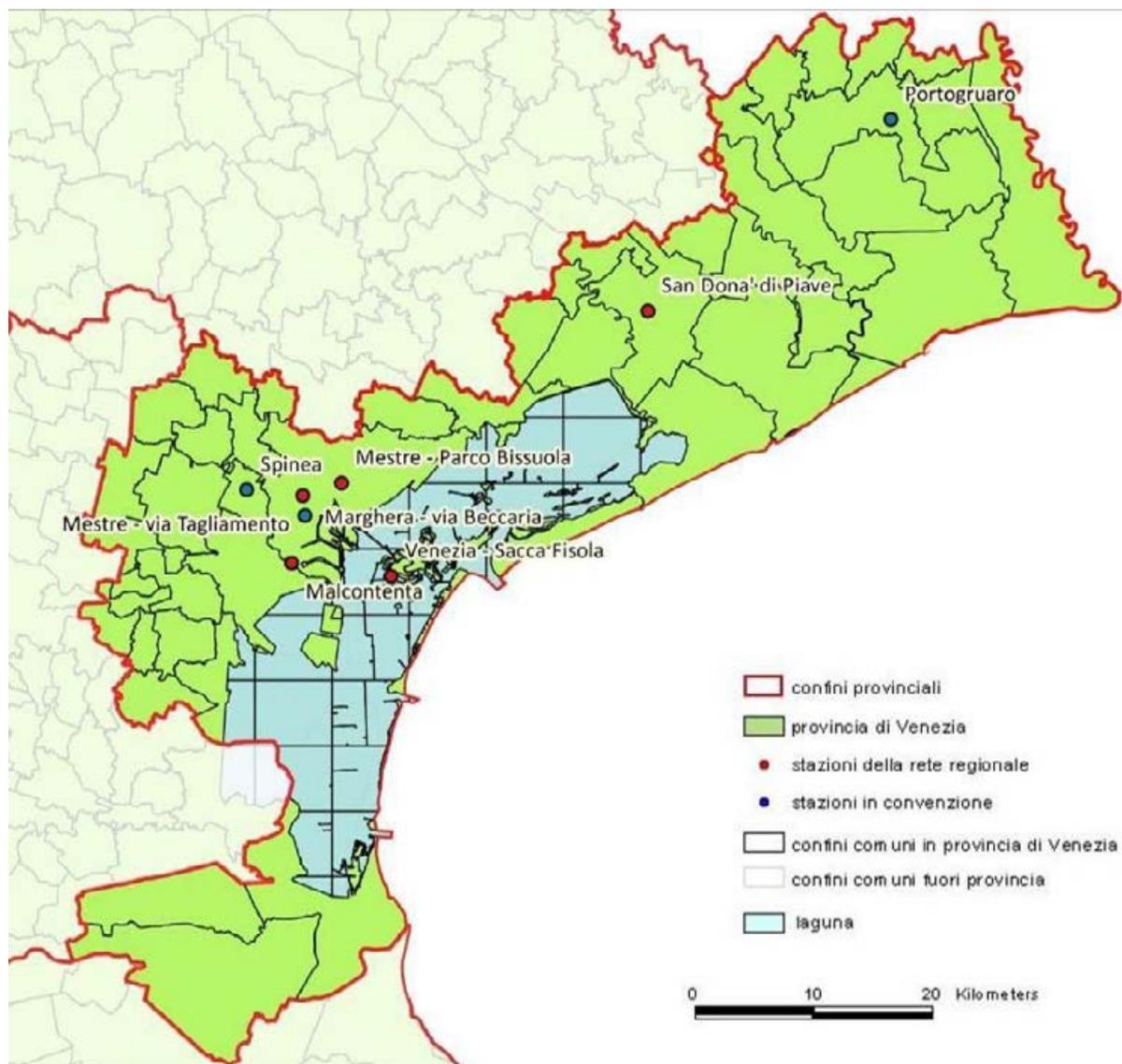


FIGURA 7-21 LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA

La stazione di background presente nel territorio del comune di San Donà di Piave è predisposta per la misura delle concentrazioni di biossido di azoto  $\text{NO}_2$  e ozono  $\text{O}_3$ . Per quanto riguarda il parametro  $\text{NO}_2$  il trend provinciale pluriennale si può osservare una certa stazionarietà della qualità dell'aria nel lungo termine, mentre per l'ozono  $\text{O}_3$  si conferma un andamento variabile dovuto principalmente all'effetto indotto dalle stagioni estive più o meno calde e ventose. Di seguito si riportano i risultati relativi all'anno 2015.

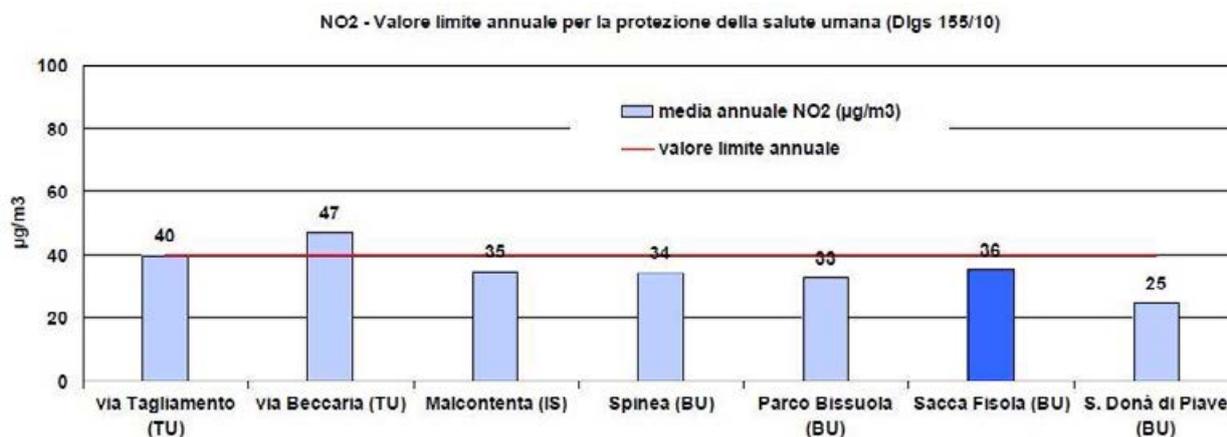


FIGURA 7-22 CONCENTRAZIONI ANNUALI  $\text{NO}_2$  – STAZIONE DI SAN DONÀ DI PIAVE – ANNO 2015

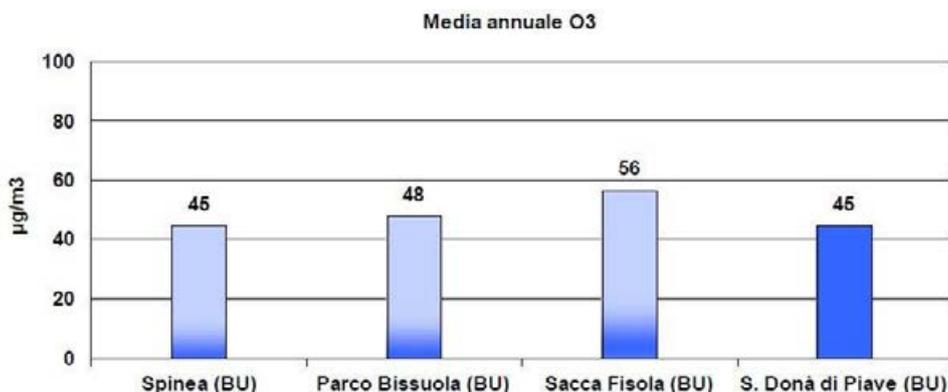


FIGURA 7-23 CONCENTRAZIONI ANNUALI  $\text{O}_3$  – STAZIONE DI SAN DONÀ DI PIAVE – ANNO 2015

Per quanto riguarda gli altri inquinanti, non rilevati nella stazione di San Donà di Piave, per il **particolato atmosferico  $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2.5}$**  si registra una tendenza di diminuzione (ad eccezione dell'anno 2011) con concentrazioni prossime ai limiti. Tali parametri restano perciò tra quelli che destano ancora particolare attenzione per la criticità riscontrata.

Per quanto riguarda **biossido di zolfo  $\text{SO}_2$ , monossido di carbonio  $\text{CO}$  e benzene  $\text{C}_6\text{H}_6$** , si osserva invece che le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010.

#### 7.2.3.4 Coefficienti di emissione – Traffico veicolare

Le emissioni inquinanti del parco circolante dipendono da una serie di caratteristiche, non sempre facilmente definibili, quali tipologia del veicolo, stato di manutenzione, velocità, caratteristiche geometriche del percorso, stile di guida, ecc.. Per tale motivo a livello internazionale sono stati sviluppati programmi di ricerca finalizzati a individuare metodologie di stima delle emissioni affidabili e semplici da applicare.

In particolare, l'Unione Europea, tramite numerose misure di emissione effettuate nei vari paesi europei, per diverse tipologie e marche di veicoli, ha definito dei fattori di emissione ovvero dei coefficienti che consentono di ottenere le emissioni inquinanti a partire dai soli dati di traffico e composizione del parco circolante. I fattori di emissione forniti non fanno direttamente riferimento ai limiti di legge definiti dalle normative ma derivano da prove in laboratorio e in strada che, per quanto possibile, cercano di riprodurre le effettive emissioni durante il normale impiego dei veicoli.

I coefficienti utilizzati, espressi in  $g/veic*km$  (ovvero grammi emessi per ciascun veicolo lungo un tratto stradale di un chilometro), si riferiscono agli inquinanti maggiormente significativi per il traffico veicolare e sono valutati in funzione della velocità media di percorrenza dei veicoli.

In generale le emissioni dei veicoli possono essere espresse come somma di 3 contributi:

$$E_{Tot} = E_{hot} + E_{cold} + E_{evap}$$

in cui:

$E_{hot}$  = emissioni a caldo, ossia dei motori che hanno raggiunto la temperatura di esercizio;

$E_{cold}$  = emissioni a freddo, ossia durante il riscaldamento del veicolo, convenzionalmente tali emissioni si verificano quando la temperatura dell'acqua di raffreddamento è inferiore a 70 °C.

$E_{evap}$  = emissioni per evaporazione relative ai soli COVNM (composti organici volatili non metanici), significativa solo per i veicoli a benzina.

In ragione delle caratteristiche tipologiche delle infrastrutture analizzate si è fatto riferimento ai fattori di emissione a caldo, risultando sostanzialmente trascurabili, almeno in prima approssimazione, le emissioni a freddo e evaporative.

I fattori di emissione sono stati valutati attraverso l'impiego del modello COPERT 5.0, *COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport* (<http://emisia.com/copert>), strumento modellistico sviluppato per il calcolo delle emissioni sotto il diretto controllo dell'EEA. Nello specifico è stata impiegata la versione 5.0.1145.

Le analisi si sono concentrate sui seguenti inquinanti:

Monossido di Carbonio – CO;

Ossidi di Azoto – NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub>;

NMVOC, Composti Organici Volatili;

Polveri inalabili – PM<sub>10</sub>;

Polveri respirabili – PM<sub>2.5</sub>;

Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

ed hanno considerando le diverse tipologie di mezzi (autovetture, commerciali leggeri, commerciali pesanti), di alimentazione (benzina, gasolio, GPL, metano, ibridi) e di omologazione alle diverse direttive in materia di emissioni veicolari (Euro 0, I, II, III, IV, V, VI).

Per ciò che concerne il PM<sub>10</sub> sono state considerate anche le emissioni associate ai fenomeni di usura dei freni, pneumatici e manto stradale in base ai coefficienti di emissione proposti dal “*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016*”.

Il calcolo delle emissioni relative al Benzene è stato effettuato a partire dai valori forniti dal modello COPERT per i NMVOC applicando, in funzione delle tipologie veicolari, le percentuali di incidenza di tale inquinanti sulla totalità dei composti organici volatili non metanici fornite dal “*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016*”.

Al fine di documentare l'evoluzione in termini emissivi del parco veicolare della Provincia di Venezia, si è ritenuto opportuno analizzare la composizione del suddetto parco e le relative emissioni ad esso associate nel triennio 2014÷2016.

Nelle Figura 7-24÷Figura 7-26 si riportano gli istogrammi relativi alla composizione del parco veicolare in termini di tipologia di combustibile e di direttive delle emissioni di riferimento per le diverse macro categorie considerate.

Nota la composizione dei parchi veicolari nei diversi anni considerati è stato possibile calcolare il coefficiente di emissione medio per macro tipologia veicolare e per velocità di transito. Gli esiti delle valutazioni e le riduzioni medie annuali dei coefficienti di emissione sono riportati nelle Tabella 7-1÷Tabella 7-3.

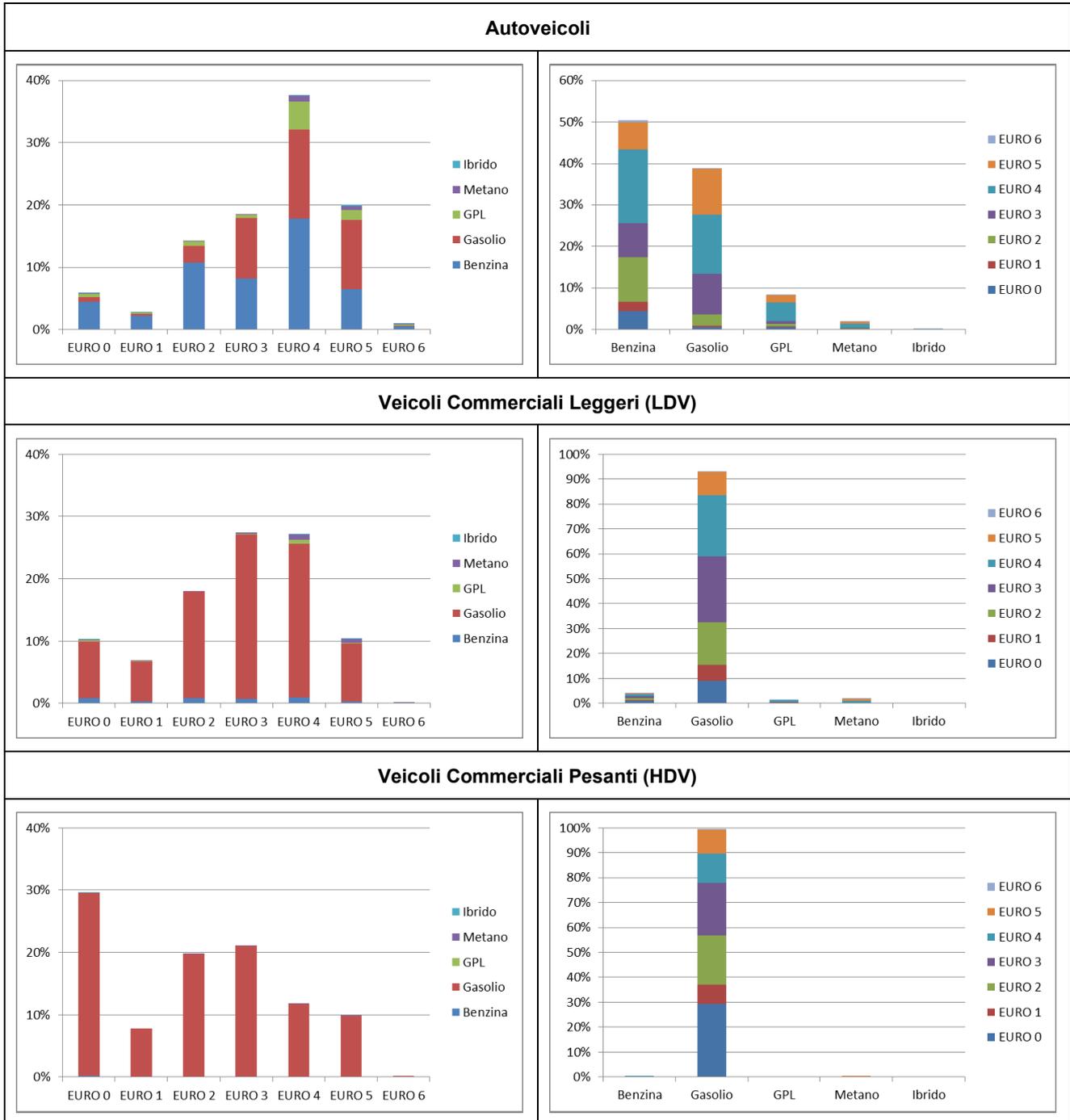


FIGURA 7-24 COMPOSIZIONE PARCO VEICOLARE PROVINCIA DI VENEZIA - 2014

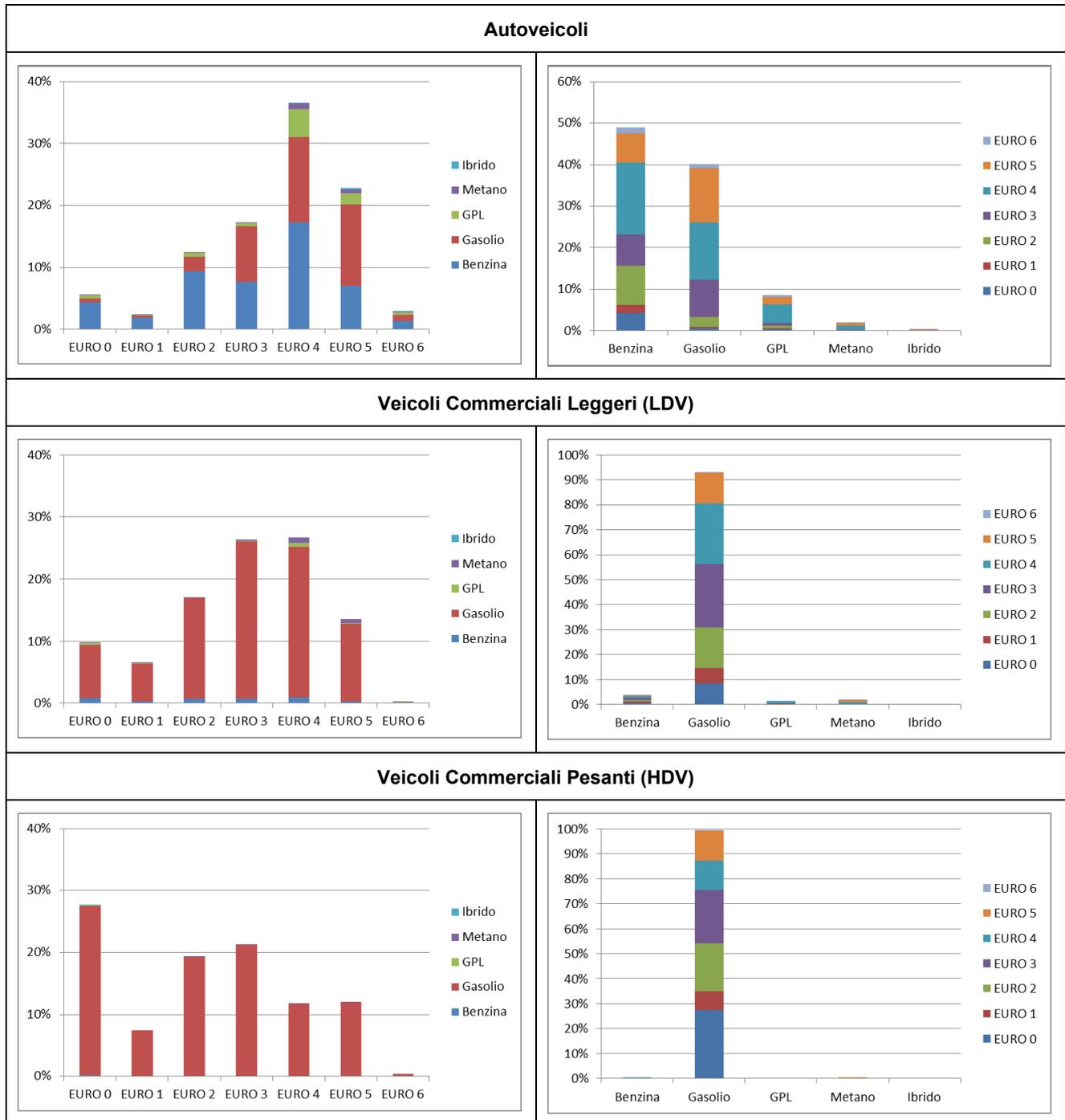


FIGURA 7-25 COMPOSIZIONE PARCO VEICOLARE PROVINCIA DI VENEZIA – 2015

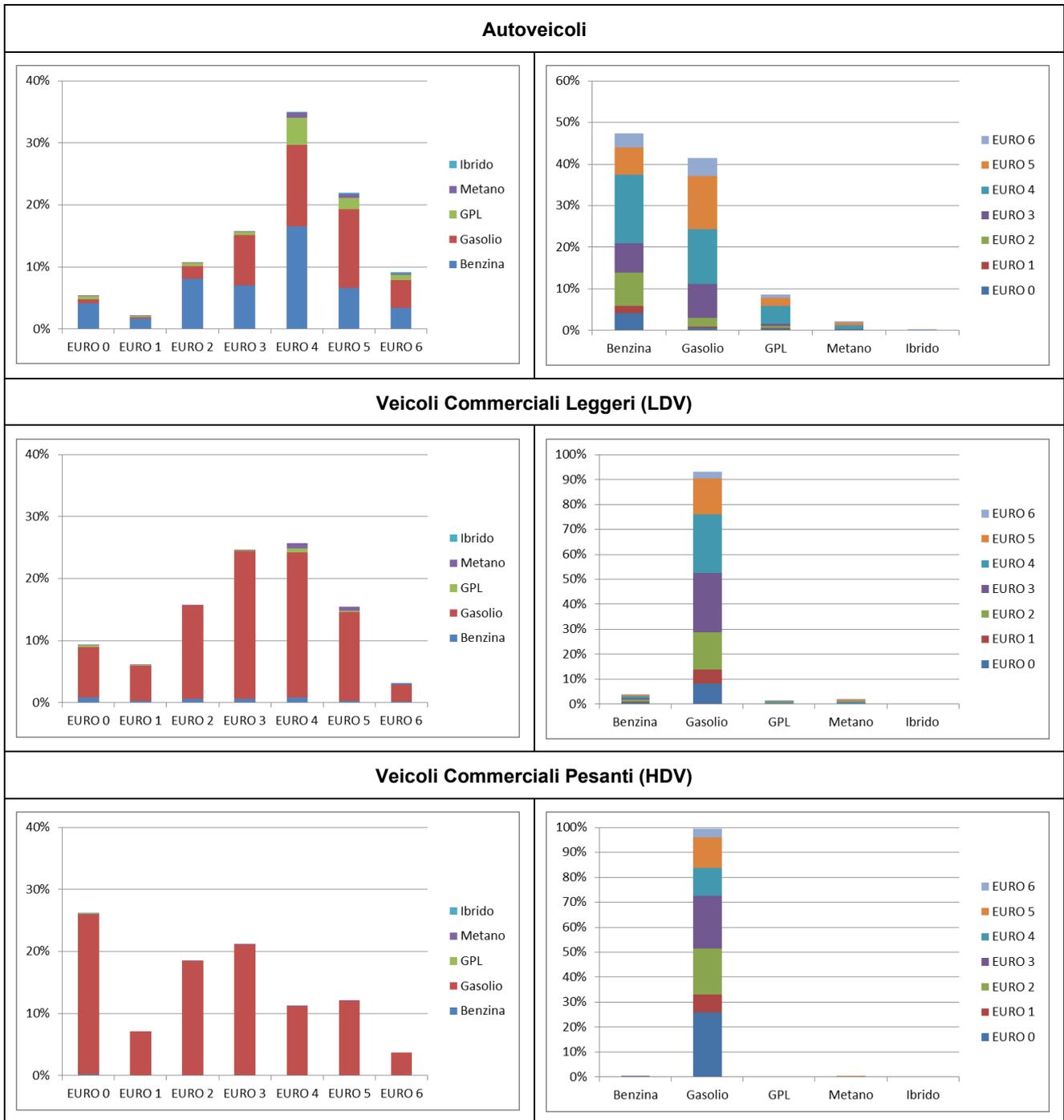


FIGURA 7-26 COMPOSIZIONE PARCO VEICOLARE PROVINCIA DI VENEZIA – 2016

Emissioni Autoveicoli Parco Circolante Provincia di Venezia 2014 [g/km*veic]								
Velocità	CO	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	VOC	CO <sub>2</sub> kg	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
km/h								
40 R	0.6554	0.3582	0.0952	0.0888	0.1447	0.0296	0.0206	0.00527
50 R	0.5598	0.3386	0.0860	0.0749	0.1341	0.0264	0.0186	0.00441
70 R	0.4657	0.3349	0.0796	0.0749	0.1268	0.0212	0.0159	0.00324
90 R	0.4797	0.3731	0.0883	0.0476	0.1307	0.0176	0.0147	0.00266
Emissioni Autoveicoli Parco Circolante Provincia di Venezia 2015 [g/km*veic]								
40 R	0.6218	0.3569	0.0977	0.0839	0.1441	0.0290	0.0200	0.00500
50 R	0.5313	0.3366	0.0883	0.0708	0.1335	0.0259	0.0181	0.00418
70 R	0.4419	0.3312	0.0814	0.0708	0.1263	0.0207	0.0154	0.00307
90 R	0.4552	0.3678	0.0900	0.0449	0.1303	0.0170	0.0142	0.00252
Emissioni Autoveicoli Parco Circolante Provincia di Venezia 2016 [g/km*veic]								
40 R	0.5909	0.3543	0.0981	0.0795	0.1438	0.0284	0.0195	0.00474
50 R	0.5049	0.3335	0.0886	0.0671	0.1333	0.0253	0.0176	0.00397
70 R	0.4195	0.3265	0.0815	0.0671	0.1262	0.0201	0.0149	0.00291
90 R	0.4318	0.3615	0.0898	0.0425	0.1301	0.0163	0.0135	0.00239
Differenza percentuale Emissioni Autoveicoli Parco Circolante Provincia di Venezia 2014 e 2015								
40 R	-5.13%	-0.36%	2.68%	-5.46%	-0.43%	-1.92%	-2.62%	-5.24%
50 R	-5.10%	-0.60%	2.63%	-5.43%	-0.38%	-2.00%	-2.69%	-5.21%
70 R	-5.11%	-1.12%	2.34%	-5.43%	-0.33%	-2.41%	-3.11%	-5.23%
90 R	-5.11%	-1.44%	1.94%	-5.49%	-0.34%	-3.34%	-3.92%	-5.27%
Differenza percentuale Emissioni Autoveicoli Parco Circolante Provincia di Venezia 2015 e 2016								
40 R	-4.97%	-0.72%	0.34%	-5.31%	-0.19%	-1.99%	-2.84%	-5.06%
50 R	-4.96%	-0.92%	0.31%	-5.28%	-0.15%	-2.09%	-2.94%	-5.03%
70 R	-5.06%	-1.39%	0.10%	-5.28%	-0.10%	-2.58%	-3.43%	-5.07%
90 R	-5.13%	-1.70%	-0.22%	-5.39%	-0.11%	-3.66%	-4.37%	-5.15%

TABELLA 7-1 EMISSIONI AUTOVEICOLI PARCO CIRCOLANTE PROVINCIA DI VENEZIA 2014, 2015 E 2016

Emissioni LDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2014 [g/km <sup>3</sup> veic]								
Velocità	CO	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	VOC	CO <sub>2</sub> kg	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
km/h								
40 R	0.5551	1.0268	0.2659	0.0923	0.2218	0.0958	0.0800	0.00264
50 R	0.4338	0.9185	0.2422	0.0796	0.1994	0.0879	0.0743	0.00213
70 R	0.3819	0.8493	0.2293	0.0796	0.1904	0.0867	0.0774	0.00149
90 R	0.5848	0.9866	0.2659	0.0620	0.2281	0.1050	0.1000	0.00136
Emissioni LDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2015 [g/km <sup>3</sup> veic]								
40 R	0.5309	1.0287	0.2744	0.0884	0.2213	0.0931	0.0773	0.00253
50 R	0.4155	0.9239	0.2512	0.0763	0.1994	0.0854	0.0718	0.00204
70 R	0.3668	0.8592	0.2391	0.0763	0.1907	0.0839	0.0746	0.00142
90 R	0.5613	1.0005	0.2784	0.0594	0.2275	0.1011	0.0961	0.00130
Emissioni LDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2016 [g/km <sup>3</sup> veic]								
40 R	0.5057	1.0274	0.2802	0.0838	0.2208	0.0899	0.0741	0.00243
50 R	0.3956	0.9272	0.2577	0.0722	0.1996	0.0823	0.0687	0.00195
70 R	0.3489	0.8678	0.2469	0.0722	0.1912	0.0805	0.0712	0.00135
90 R	0.5339	1.0139	0.2886	0.0560	0.2267	0.0962	0.0912	0.00123
Differenza percentuale Emissioni LDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2014 e 2015								
40 R	-4.36%	0.18%	3.20%	-4.16%	-0.22%	-2.80%	-3.35%	-3.96%
50 R	-4.21%	0.59%	3.68%	-4.19%	-0.01%	-2.89%	-3.42%	-4.01%
70 R	-3.96%	1.16%	4.32%	-4.19%	0.14%	-3.27%	-3.66%	-4.11%
90 R	-4.02%	1.41%	4.69%	-4.24%	-0.27%	-3.73%	-3.92%	-4.14%
Differenza percentuale Emissioni LDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2015 e 2016								
40 R	-4.74%	-0.12%	2.12%	-5.24%	-0.22%	-3.47%	-4.18%	-4.31%
50 R	-4.78%	0.35%	2.61%	-5.37%	0.07%	-3.52%	-4.19%	-4.54%
70 R	-4.88%	1.00%	3.26%	-5.37%	0.25%	-4.05%	-4.56%	-5.07%
90 R	-4.88%	1.33%	3.67%	-5.70%	-0.37%	-4.85%	-5.10%	-5.29%

TABELLA 7-2 EMISSIONI LDV PARCO CIRCOLANTE PROVINCIA DI VENEZIA 2014, 2015 E 2016

Emissioni HDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2014 [g/km*veic]								
Velocità	CO	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	VOC	CO <sub>2</sub> kg	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
km/h								
40 R	1.4192	5.7935	0.6775	0.4576	0.5761	0.2498	0.2111	0.00030
50 R	1.2516	5.3464	0.6258	0.3785	0.5305	0.2180	0.1849	0.00024
70 R	1.1099	4.9656	0.5820	0.3785	0.4949	0.1781	0.1564	0.00018
90 R	1.0713	4.9392	0.5788	0.2342	0.4949	0.1535	0.1431	0.00014
Emissioni HDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2015 [g/km*veic]								
40 R	1.3898	5.6675	0.6633	0.4376	0.5733	0.2427	0.2040	0.00029
50 R	1.2265	5.2164	0.6113	0.3621	0.5282	0.2118	0.1787	0.00023
70 R	1.0886	4.8247	0.5664	0.3621	0.4930	0.1727	0.1510	0.00017
90 R	1.0511	4.7910	0.5624	0.2242	0.4936	0.1484	0.1380	0.00014
Emissioni HDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2016 [g/km*veic]								
40 R	1.3415	5.4529	0.6390	0.4191	0.5723	0.2355	0.1968	0.00027
50 R	1.1838	5.0141	0.5884	0.3468	0.5273	0.2054	0.1724	0.00022
70 R	1.0505	4.6308	0.5445	0.3468	0.4922	0.1672	0.1454	0.00016
90 R	1.0142	4.5954	0.5404	0.2148	0.4930	0.1430	0.1326	0.00013
Differenza percentuale Emissioni HDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2014 e 2015								
40 R	-2.07%	-2.17%	-2.10%	-4.37%	-0.48%	-2.85%	-3.38%	-4.40%
50 R	-2.01%	-2.43%	-2.32%	-4.35%	-0.45%	-2.86%	-3.37%	-4.38%
70 R	-1.92%	-2.84%	-2.68%	-4.35%	-0.38%	-3.01%	-3.43%	-4.35%
90 R	-1.89%	-3.00%	-2.82%	-4.26%	-0.26%	-3.31%	-3.55%	-4.31%
Differenza percentuale Emissioni HDV Parco Circolante Provincia di Venezia 2015 e 2016								
40 R	-3.47%	-3.79%	-3.66%	-4.23%	-0.18%	-2.97%	-3.53%	-4.22%
50 R	-3.48%	-3.88%	-3.74%	-4.22%	-0.16%	-2.98%	-3.53%	-4.21%
70 R	-3.50%	-4.02%	-3.87%	-4.22%	-0.17%	-3.22%	-3.68%	-4.20%
90 R	-3.50%	-4.08%	-3.92%	-4.21%	-0.12%	-3.66%	-3.94%	-4.19%

TABELLA 7-3 EMISSIONI HDV PARCO CIRCOLANTE PROVINCIA DI VENEZIA 2014, 2015 E 2016

I coefficienti di emissione calcolati dalla media pesata rispetto alla composizione del parco veicolare per ciascuna tipologia di mezzi sono stati poi associati alle riduzioni percentuali medie individuate per gli anni 2014-2015 e 2015-2016 per ciascun inquinante e per categoria veicolare, al fine di stimare coefficienti di emissione realistici per gli scenari futuri.

## **7.3 RUMORE E VIBRAZIONI**

---

Nel seguente paragrafo si descrivono gli approfondimenti condotti sullo stato di riferimento per la componente rumore e vibrazioni sull'area di interesse e la relativa metodologia di studio adottata.

### **7.3.1 Area di studio**

L'area di studio ricomprende un buffer di 500 m per lato rispetto alla nuova viabilità in località Armellina ed al nuovo scavalco in località Calvecchia. Inoltre è stata indagata la pianificazione in materia di acustica per il Comune di San Donà di Piave ed i Comuni confinanti.

### **7.3.2 Metodologia di analisi**

L'analisi è stata condotta principalmente attraverso la consultazione di documenti pubblici messi a disposizione dagli enti (ARPA Veneto, Regione Veneto, Comune di San Donà di Piave). Sono inoltre stati raccolti i risultati di campagne fonometriche.

### **7.3.3 Analisi**

L'approfondimento ha permesso l'implementazione del quadro conoscitivo relativo allo stato di riferimento per la componente rumore e vibrazioni.

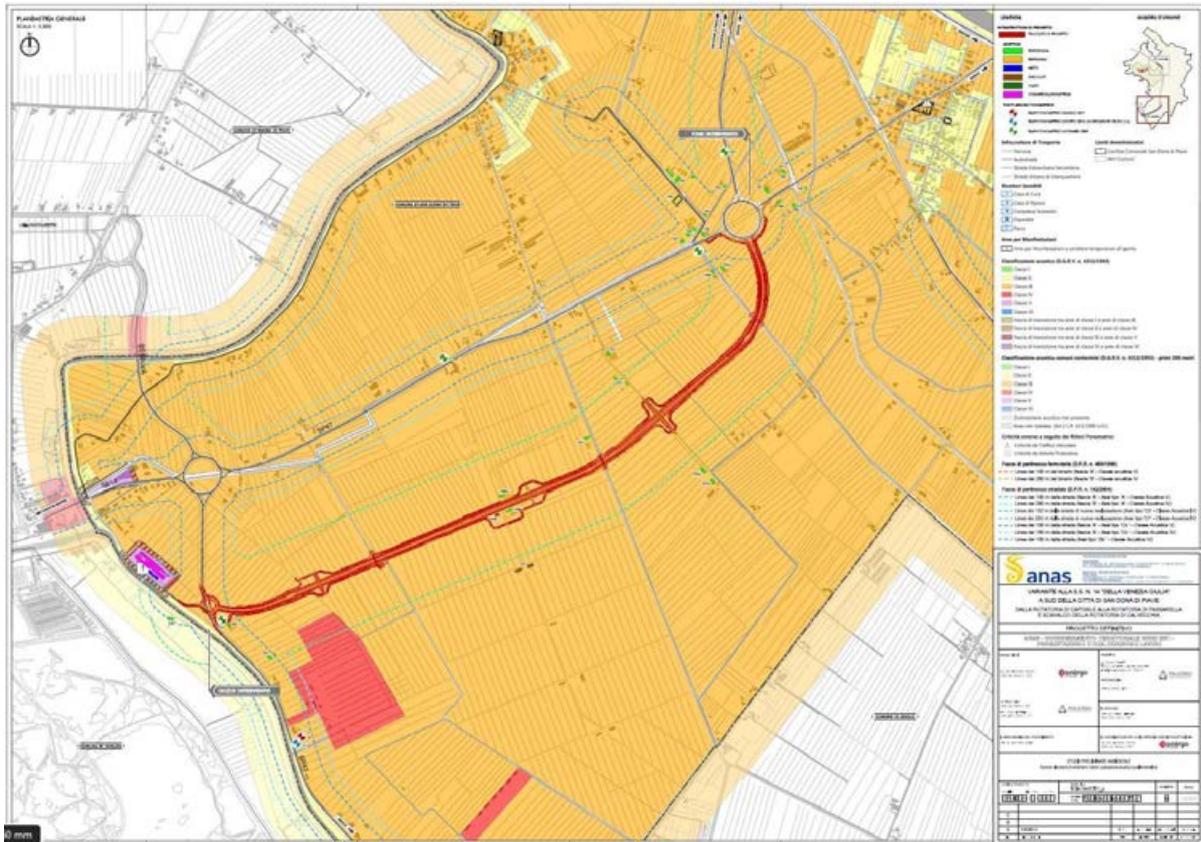
#### **7.3.3.1 Sensibilità del territorio e sistema insediativo**

Il sistema ricettore prossimo all'infrastruttura presenta una vocazione principalmente residenziale con edifici di 2-3 piani, anche molto vicini alla viabilità esistente, segno di un'urbanizzazione non recente. In prossimità della Località Calvecchia sono presenti alcuni centri commerciali e di ristoro.

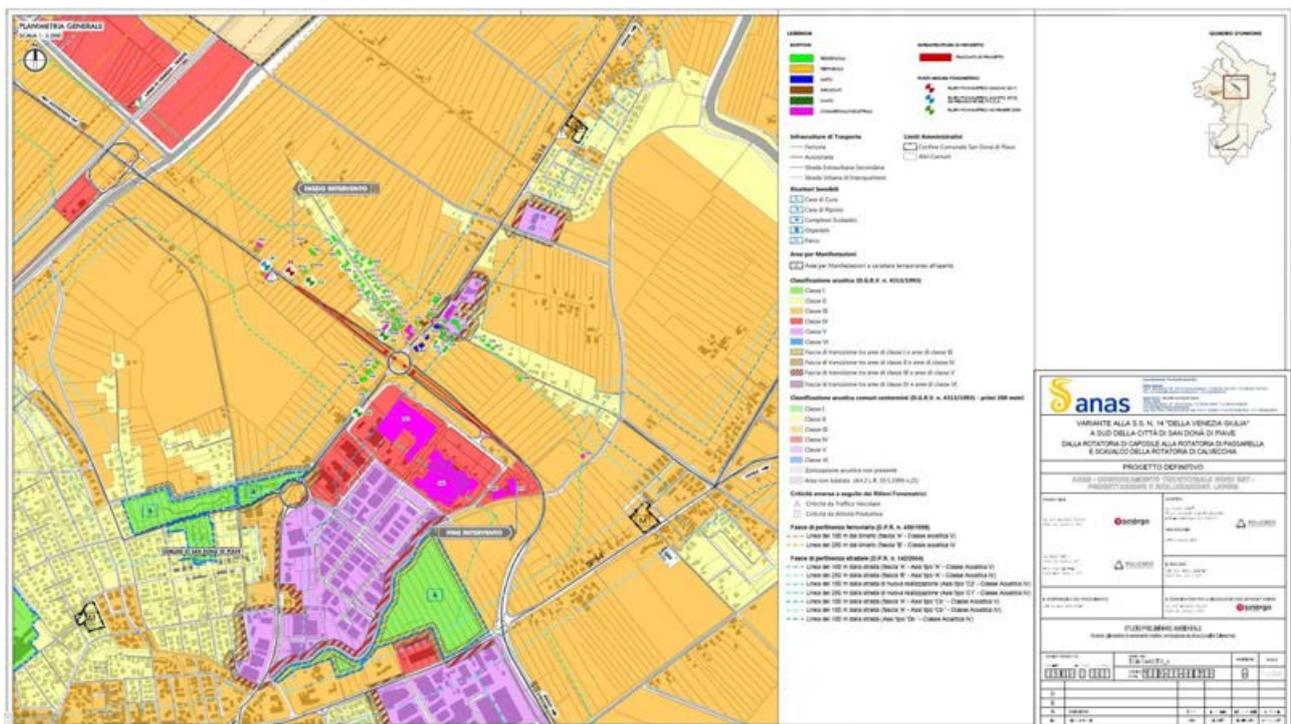
In occasione di sopralluoghi è stato effettuato un censimento dei ricettori interessati dalle emissioni di rumore della futura infrastruttura. La codifica dei ricettori è avvenuta in preparazione del sopralluogo ed è stata poi perfezionata rispetto a quanto riscontrato sul campo e implementata aggiungendo eventuali ricettori non presenti sulla cartografia.

L'ambito di studio si è esteso in relazione alla posizione delle fasce di pertinenza acustica della nuova infrastruttura, di tipologia C1. In particolare entro i 250 m sono stati censiti tutti i ricettori residenziali e non, mentre tra i 250 ed i 500 m sono stati censiti i ricettori residenziali più esposti.

Gli elaborati T00IA10AMBCT07\_A *Rumore: planimetria di censimento ricettori, zonizzazione acustica (Località Armellina)* e T00IA10AMBCT08\_A *Rumore: planimetria di censimento ricettori, zonizzazione acustica (Località Calvecchia)* riportano la posizione dei ricettori e la loro destinazione d'uso, identificata da piani comunali e da informazioni rilevate sul posto. È stato prodotto nell'ambito dello Studio Acustico anche l'elaborato T00SG03AMBSC02\_A – *Schede del censimento dei ricettori*, redatto secondo quanto indicato dal Capitolato di ANAS. Di seguito la documentazione fotografica relativa ai ricettori maggiormente esposti.



**FIGURA 7-27 PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA – COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE - T00IA10AMBCT07\_A  
RUMORE: PLANIMETRIA DI CENSIMENTO RICETTORI, ZONIZZAZIONE ACUSTICA (LOCALITÀ ARMELLINA)**



**FIGURA 7-28 PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA – COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE - T00IA10AMBCT08\_A  
RUMORE: PLANIMETRIA DI CENSIMENTO RICETTORI, ZONIZZAZIONE ACUSTICA (LOCALITÀ CALVECCHIA)**

		
R02 Residenza 2 piani	R04 Residenza 2 piani	R06 Residenza 2 piani
		
R29, R31 e RR32 Residenze 2 piani e uffici	R46 Residenza 2 piani	R49a Residenza 2 piani
		
R49a Residenza 3 piani	R58a Residenza 2 piani	R64 Residenza 2 piani
		
R66 Residenza 2 piani	R43 Centro commerciale	R78 Servizio ristoro

FIGURA 7-29 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SISTEMA RICETTORE

### 7.3.3.1.1 Ricettori sensibili

Nell'ambito di studio non sono stati individuati ricettori sensibili entro 500 m dalla nuova infrastruttura. A circa 1000 m a nord della rotatoria Calvecchia si evidenzia la presenza della Scuola elementare Marco Polo di Calvecchia.

### 7.3.3.2 Rilievi fonometrici

In occasione del sopralluogo svolto il 23.06.2017 è stato possibile svolgere alcune misure a spot per la caratterizzazione del clima acustico presente nelle aree oggetto di intervento. Avendo a disposizione risultati di rilievi fonometrici svolti nel 2009 per una prima indagine relativa al tratto stradale oggetto di progettazione si è cercato di individuare posizioni di misura in grado di restituire indicazioni su come fossero variati i livelli equivalenti nell'arco degli anni. Inoltre, dalla documentazione tecnica relativa alla redazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica è stato possibile individuare alcune misure di interesse (anche di 24h) svolte nell'agosto 2015, quindi abbastanza recenti. Grazie ai risultati di tali rilievi, in particolare di quelli più recenti, è stato possibile tarare il modello previsionale acustico. L'elaborato T00IA10AMBSC02\_A *Rumore: risultati delle indagini fonometriche* raccoglie le schede di misura di ciascuno dei punti utilizzati.

PUNTO DI MISURA	PERIODO	TIPOLOGIA	LEQ MISURATO [dB(A)]	
			DAY	NIGHT
P1	06.2017	Spot	62.8	-
P2	06.2017	Spot	65.2	-
L	08.2015	24h	61.2	59.0
M	08.2015	24h	69.2	65.6
C1	11.2009	24h	65.0	56.0
C2	11.2009	24h	62.5	54.5
C3	11.2009	24h	64.0	56.1
S1	11.2009	Spot	61.5	52.4
S2	11.2009	Spot	63.5	54.3
S3	11.2009	Spot	73.0	67.9
S4	11.2009	Spot	58.0	49.8

**TABELLA 7-4 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI DISPONIBILI**

Di seguito sono rappresentate alcune fotografie alle postazioni di misura.



**FIGURA 7-30 POSTAZIONE DI MISURA P1**



**FIGURA 7-31 POSTAZIONE DI MISURA P2**



**FIGURA 7-32 POSTAZIONE DI MISURA C1**



**FIGURA 7-33 POSTAZIONE DI MISURA C2**

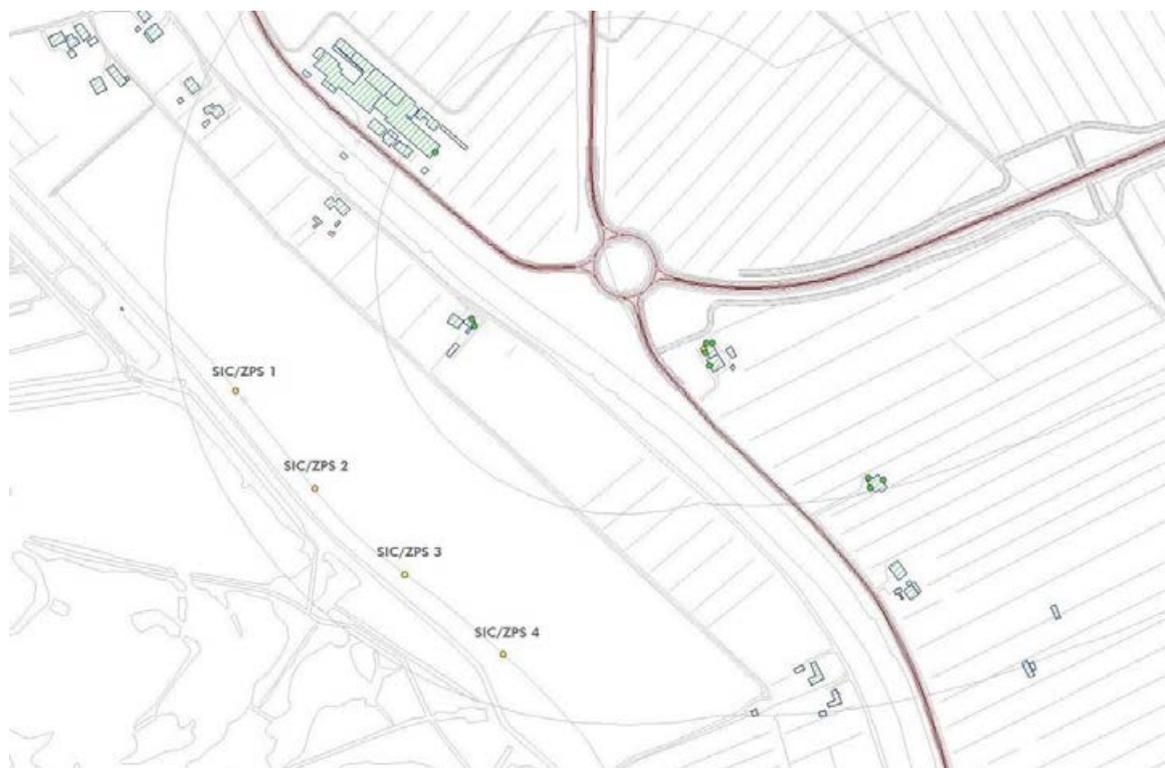


**FIGURA 7-34 POSTAZIONE DI MISURA C3**



**FIGURA 7-35 POSTAZIONE DI MISURA S4**

Si specifica che al fine di valutare l'incidenza dell'intervento sull'area SIC/ZPS posta a sud ovest della località Armellina, in corrispondenza del confine dell'area sono stati posizionati e codificati 4 punti di misura nel modello previsionale prodotto. Su questi punti è stato possibile valutare i livelli equivalenti ante operam e post operam e fornire quindi un riscontro oggettivo agli effetti generati dall'intervento.



**FIGURA 7-36 RICETTORI POSIZIONATI AL CONFINE DELL'AREA SIC/ZPS**

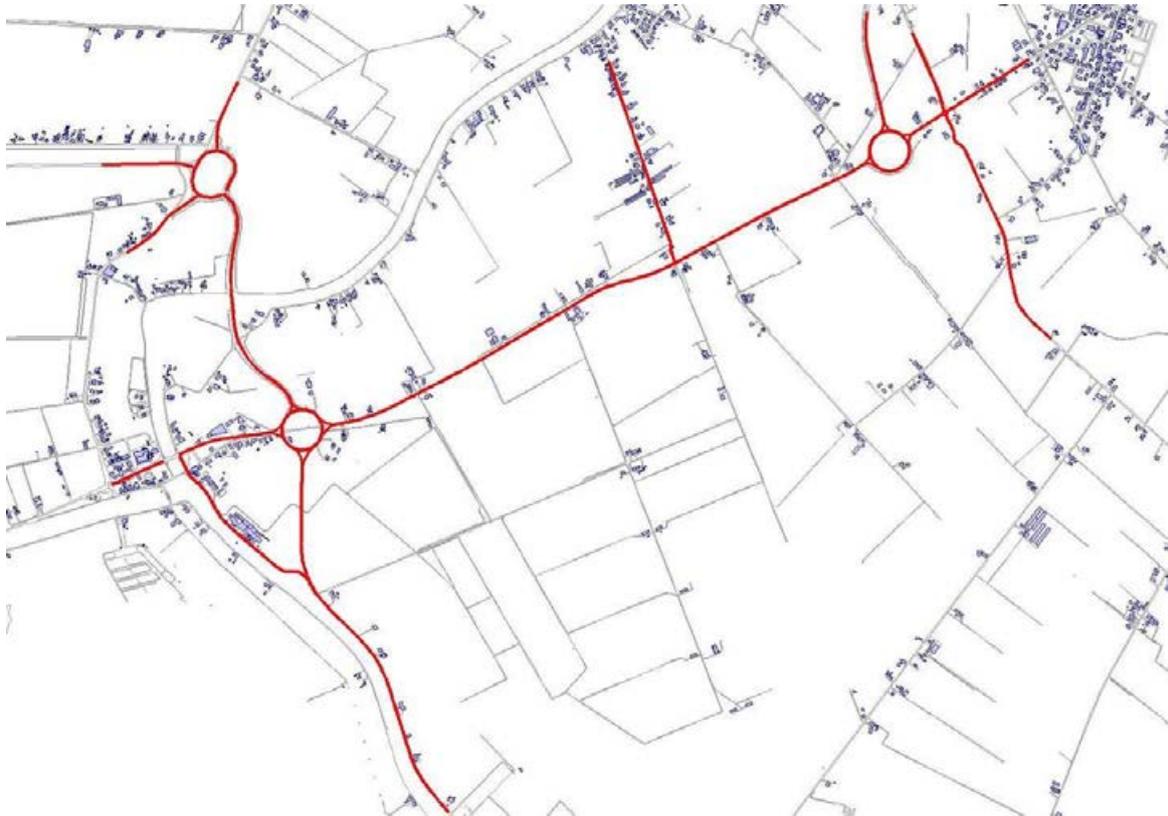
### 7.3.3.3 Modello previsionale Ante Operam

Al fine di caratterizzare in modo puntuale i livelli ante operam presenti ai ricettori interessati, è stato sviluppato un modello previsionale acustico, utilizzato una volta calibrato per la simulazione degli scenari post-operam. Tale modello ha recepito un modello del terreno 3D con relativi ricettori specializzati per altezza e piani nonché le principali sorgenti infrastrutturali presenti nell'area.

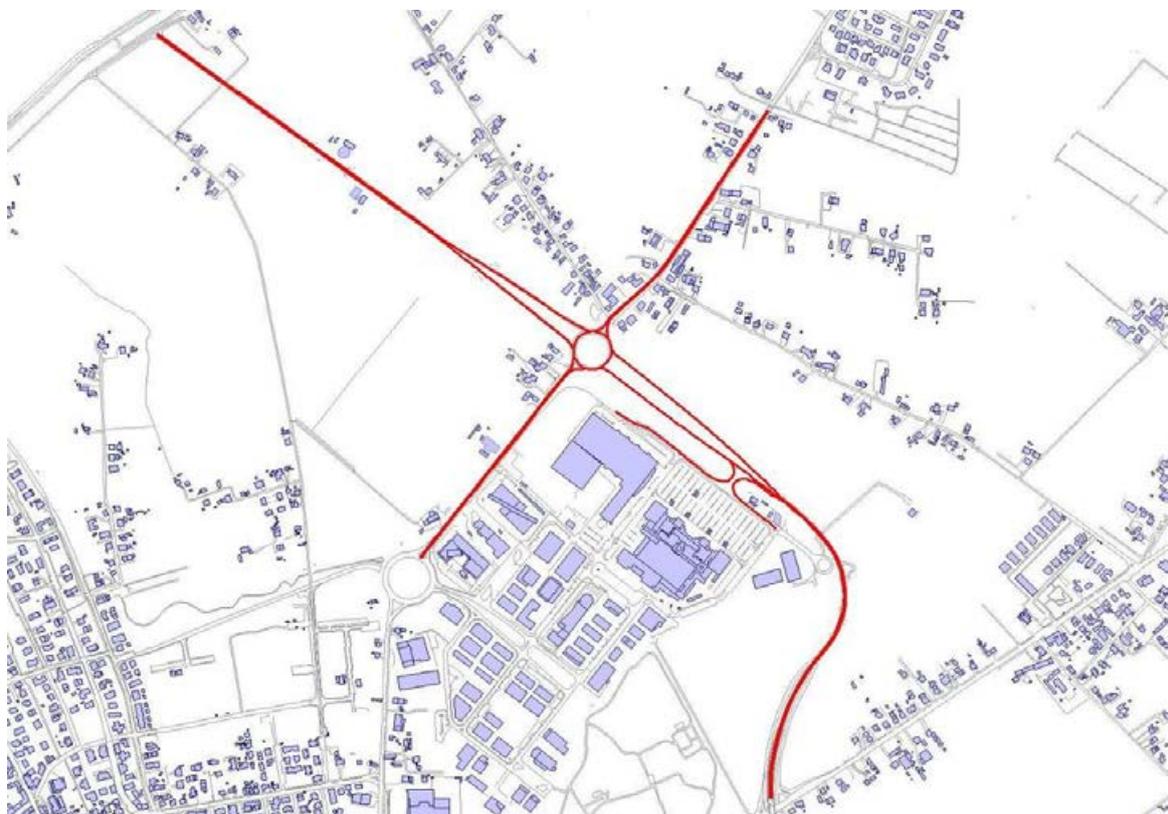
#### 7.3.3.3.1 **Dati di Traffico**

I flussi di traffico inseriti nel modello derivano dalle analisi condotte nello studio di traffico (T00SG00TRARE00\_A - *Relazione tecnica studio del traffico*) cui si rimanda per un maggiore approfondimento. Sulla base dei rilievi di traffico svolti è stato possibile ricavare la distribuzione del traffico diurno e notturno e la composizione in veicoli leggeri e pesanti.

Le sorgenti simulate per lo scenario stato attuale sono rappresentate nelle figure successive.



**FIGURA 7-37 SORGENTI DI TRAFFICO VEICOLARE - SCENARIO STATO ATTUALE - LOCALITÀ ARMELLINA**



**FIGURA 7-38 SORGENTI DI TRAFFICO VEICOLARE - SCENARIO STATO ATTUALE - LOCALITÀ CALVECCHIA**

#### 7.3.3.3.2 Descrizione del modello previsionale di propagazione del rumore

Per la simulazione del rumore generato dal traffico stradale è stato utilizzato il modello previsionale *SoundPLAN* versione 8.0. Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'opera in progetto, del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, i traffici ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale.

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo del *ray-tracing* e sono basati sugli algoritmi e sui valori tabellari contenuti nel metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-2008 per il rumore stradale.

La procedura di simulazione è la parte centrale e più delicata dello studio acustico presentandosi la necessità di gestire informazioni provenienti da fonti diverse e di estendere temporalmente ad uno scenario di lungo periodo i risultati di calcolo. È stato pertanto necessario:

- realizzare un modello vettoriale tridimensionale del territorio "*DTM Digital Terrain Model*" esteso a tutto l'ambito di studio;
- realizzare un modello vettoriale tridimensionale dell'edificato "*DBM Digital Building Model*", che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d'uso;
- definire gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore;
- definire i coefficienti di assorbimento per il terreno e gli edifici;
- definire i dati di traffico di progetto da assegnare alle sorgenti di emissione.

In particolare il modello geometrico 3D finale contiene:

- morfologia del territorio;
- tutti i fabbricati di qualsiasi destinazione d'uso, sia quelli considerati ricettori sia quelli considerati in termini di ostacolo alla propagazione del rumore;
- altri eventuali ostacoli significativi per la propagazione del rumore.

##### 7.3.3.3.2.1 Il metodo di calcolo del rumore stradale NMPB-Routes-2008

Questo metodo di calcolo è raccomandato dal Decreto Legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. La legislazione nazionale italiana ribadisce quanto affermato dal testo redatto dalla Commissione della comunità europea e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea in data 22/08/2003 in merito alle linee guida relative ai metodi di calcolo.

Per il rumore da traffico veicolare viene raccomandato il metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB-Routes-2008 (*NMPB-Routes-96*, SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6*» e nella norma francese «XPS 31-133». Nella linea guida il metodo è denominato «XPS 31-133», e recepisce tutti gli standard derivati dal modello *NMPB-Routes-96*.

Il metodo di calcolo provvisorio è raccomandato per gli Stati membri che non dispongono di un metodo nazionale di calcolo e per quelli che desiderano cambiare il metodo di calcolo.

In NMPB il calcolo dell'emissione si basa sul livello di potenza sonora del singolo veicolo, che implica pertanto la suddivisione della sorgente stradale in singole sorgenti di rumore assimilate a sorgenti puntiformi.

Il livello di potenza sonora è ricavato a partire da un nomogramma che riporta il livello equivalente orario all'isofonica di riferimento dovuto a un singolo veicolo in funzione della velocità del veicolo per differenti categorie di veicoli, classi di gradiente e caratteristiche del traffico.

Il livello di potenza sonora corretto in funzione del numero di veicoli leggeri e di veicoli pesanti nel periodo di riferimento e della lunghezza della sorgente stradale viene a sua volta scomposto in bande di ottava in accordo alla norma EN 1793-3:1997.

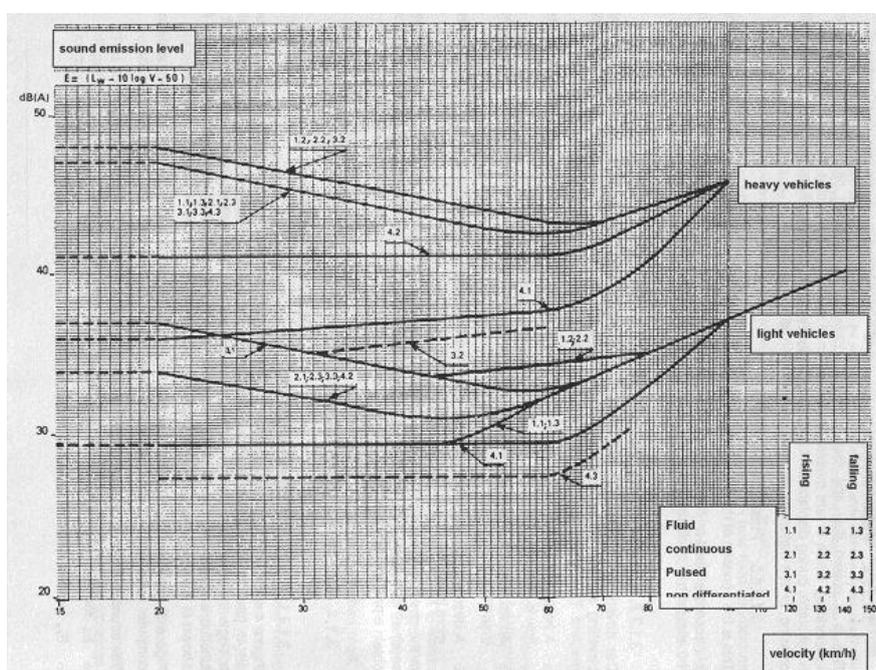


FIGURA 7-39 - NOMOGRAMMA NMPB

- la sorgente viene localizzata a 0.5 m di altezza dal piano stradale. La distanza di riferimento del livello di emissione è a 30 m dal ciglio stradale ad un'altezza di 10 m;
- il livello di emissione diminuisce con la velocità su valori bassi di transito, rimane costante per velocità medie e aumenta per velocità alte;
- le categorie di veicoli prese in considerazione sono due: veicoli leggeri (GVM fino a 3.5 tonnellate) e veicoli pesanti (GVM superiore a 3.5 tonnellate);
- non sono previsti valori di volumi di traffico caratteristici in funzione della categoria della strada e dell'intervallo di riferimento. Vengono invece distinte quattro tipologie di flusso veicolare:
  - "Fluid continuous flow" per velocità all'incirca costanti;
  - "Pulse continuous flow" per flusso turbolento con alternanza di accelerazioni e decelerazioni;
  - "Pulse accelerated flow" con la maggior parte dei veicoli in accelerazione;

- “Pulse decelerated flow” con la maggior parte dei veicoli in decelerazione.
- la pavimentazione stradale considerata è di tipo standard, ma sono apportabili correzioni compatibili con la ISO 11819-1 in funzione del tipo di asfalto e delle velocità;
- l’influenza della pendenza della strada è inclusa nel nomogramma. Sono distinti tre casi: pendenza fino al 2%, pendenza superiore al 2% in salita e pendenza superiore al 2% in discesa.

La versione attuale di *NMPB-Routes-2008* citato nella norma francese XPS 31-133, può tendenzialmente sovrastimare le emissioni del parco circolante, in misura maggiore nel Nord e Centro Italia rispetto al Sud Italia.

Il confronto delle emissioni *NMPB-Routes-2008* con le emissioni in uso in altri paesi europei evidenzia una buona correlazione con i dati danesi riferiti al 1981 (RMV01) e al 2002 (RMV02) e, viceversa, una sovrastima di circa 2.5 dB rispetto alle emissioni utilizzate dal metodo di calcolo tedesco RLS90. La riduzione delle emissioni determinata da un parco circolante italiano più giovane rispetto a quello considerato da *NMPB-Routes-2008* può tuttavia essere parzialmente compensata dalle componenti di traffico provenienti dai paesi extra europei.

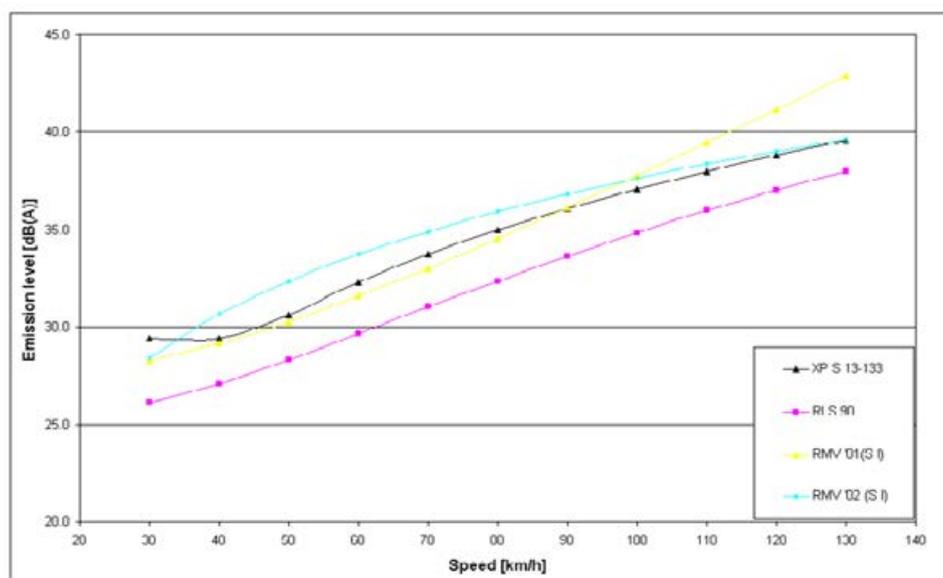


FIGURA 7-40 EMISSIONI DEI VEICOLI STRADALI

Nella seguente figura sono riportati i valori di emissione  $L_{AE}$  per diversi metodi di calcolo per veicoli leggeri alla distanza di riferimento di 10 m e ad un'altezza di 1,5 m.

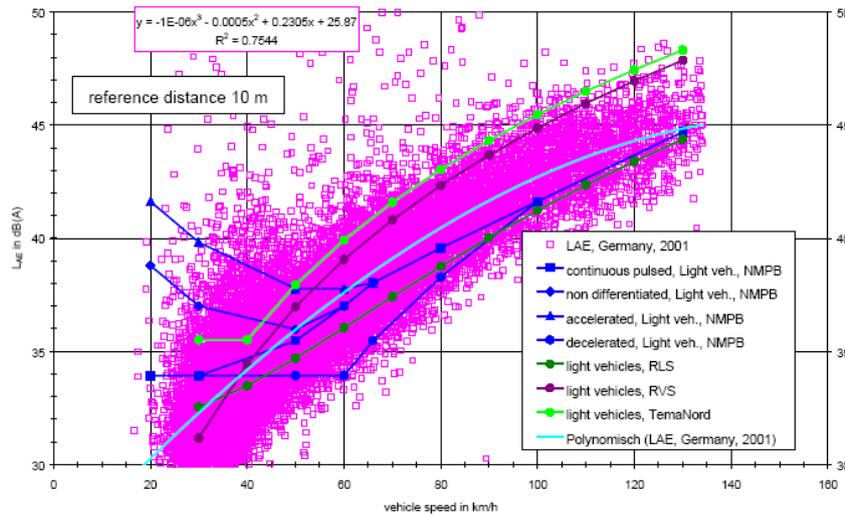


FIGURA 7-41 - VALORI DI EMISSIONE  $L_{Aeq}$  IN FUNZIONE DELLA VELOCITÀ PER I VEICOLI LEGGERI

Si evidenzia che i valori di esposizione  $L_{Aeq}$  per gli standard NMPB e RLS sono simili per velocità superiori o uguali a 100 Km/h in caso di flusso indifferenziato, velocità e tipologia di flusso tipici di un tracciato autostradale. Per quanto riguarda la divergenza geometrica, l'assorbimento atmosferico e l'effetto del terreno NMPB2008 prevede quanto segue:

- Divergenza geometrica - Il decremento del livello di rumore con la distanza ( $A_{div}$ ) avviene secondo una propagazione sferica.
- Assorbimento atmosferico - Attenuazione del livello di rumore in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria ( $A_{atm}$ ). In NMPB le condizioni standard sono 15°C e 70% di umidità. Vanno considerati valori opportuni di coefficienti di assorbimento in accordo alla ISO 9613-1 per valori diversi della temperatura e umidità relativa.
- Effetto del terreno - L'attenuazione del terreno è valutata in modo differente in relazione alle condizioni meteorologiche di propagazione. In condizioni favorevoli il termine è calcolato in accordo al metodo indicato nell'ISO 9613-2. In condizioni omogenee è introdotto un coefficiente G del terreno, che è nullo per superfici riflettenti.

#### 7.3.3.3.2.2 Evoluzione delle emissioni del parco circolante a lungo termine

In una logica di studio acustico a lungo termine è necessario considerare che il rumore determinato dall'esercizio della nuova infrastruttura può variare sia in relazione all'aumento del traffico sia al turn-over del parco circolante. In particolare, la progressiva eliminazione dei veicoli pesanti e leggeri caratterizzati dalle maggiori classi di età, avrà come conseguenza pratica una riduzione del carico rumorosità della sorgente.

Un corretto dimensionamento degli interventi di mitigazione richiede che l'atteggiamento di cautela e i margini di sicurezza del progettista non determinino un eccessivo sovradimensionamento delle opere di mitigazione, con conseguenti impatti indiretti legati ad esempio alla percezione visiva.

Per i paesi aderenti all'Unione Europea sono vigenti già dall'inizio degli anni '70 delle prescrizioni di omologazione che hanno obbligato i costruttori europei e gli importatori a considerare i limiti di emissione di rumore come fattore di progetto. Alla prima direttiva 70/156/CEE sono seguite successive regolamentazioni che hanno progressivamente abbassato i limiti di emissione (direttive 77/212/CEE, 84/424/CEE e 92/97/CEE) o modificato le prescrizioni tecniche del test di omologazione (Direttive 81/334/CEE, 84/372/CEE e 96/20/CEE). La Figura 7-42 visualizza la variazione dei livelli massimi ammessi dai test per i veicoli leggeri e veicoli pesanti.

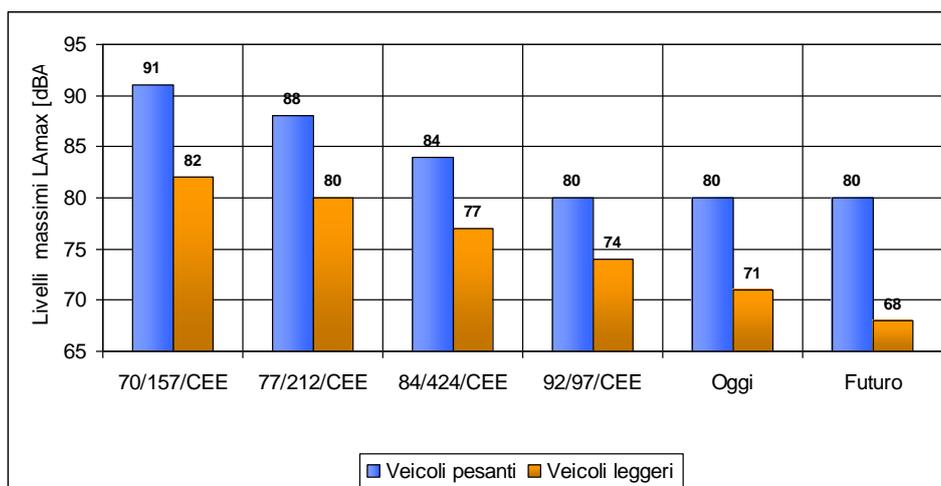
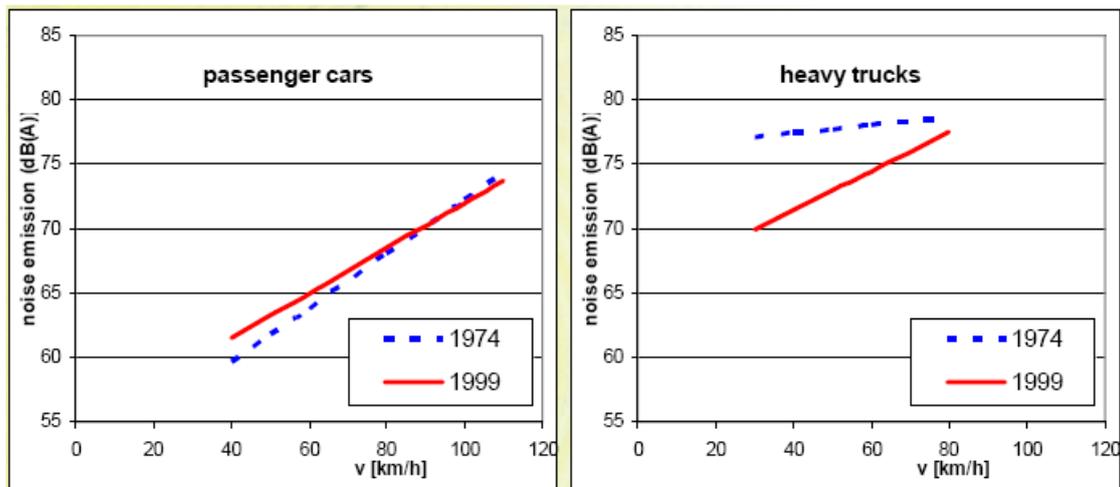


FIGURA 7-42 EVOLUZIONE STORICA E TENDENZE DI MEDIO TERMINE

Senza entrare nel merito tecnico di conduzione dei test, descritti nella ISO 362, si ricorda che le misure degli autoveicoli vengono svolte in un campo prova rettilineo a 7.5 m dall'asse di passaggio del veicolo, condotto alla velocità di 50 km/ora e sottoposto a partire da 10 m prima della posizione del microfono ad una brusca accelerazione con differenti rapporti di marcia inseriti. Per i veicoli pesanti e autobus i test riguardano differenti "range" di velocità. La riduzione delle emissioni in sede di omologazione non corrisponde, purtroppo, ad una pari riduzione di emissioni autostradali e di rumorosità immessa all'interno delle fasce di pertinenza. Il confronto tra le emissioni di rumore di veicoli leggeri e di veicoli pesanti a distanza di 25 anni evidenzia infatti che per le velocità di interesse autostradale le emissioni dei veicoli leggeri non sono di fatto cambiate mentre quelle dei veicoli pesanti hanno avuto viceversa una significativa riduzione, in particolare nel campo delle velocità medio-basse (cfr. Figura 7-43).



**FIGURA 7-43 EMISSIONI DI RUMORE IN FUNZIONE DELLA VELOCITÀ, VEICOLI LEGGERI E PESANTI**

Le motivazioni di questo insuccesso per i veicoli leggeri sono sostanzialmente riconducibili a quattro cause:

- a) i limiti di omologazione sono stati definiti in modo "generoso" (in accordo alle case costruttrici) e non in relazione alla migliore tecnologia disponibile (cfr. Figura 7-42);
- b) i cambiamenti via via introdotti nelle tecniche di misura e nelle modalità di test hanno compensato la riduzione dei valori limite (cfr. Figura 7-43);
- c) la differenza tra le emissioni del "veicolo medio" e le emissioni dei veicoli ai quali sono permesse emissioni più elevate sono aumentate a causa dell'aumento di larghezza dei pneumatici (+1 dB(A)), l'aumento della percentuale di penetrazione nel mercato dei veicoli diesel (+1 dB(A)), l'aumento di immatricolazioni di veicoli SUV (+2 dB(A)).
- d) i test di pass-by sono rappresentativi delle emissioni di un traffico accelerato / decelerato a bassa velocità (condizioni urbane) che, come noto, sono principalmente determinate dal motore/scappamento e meno dal rotolamento.

Attualmente sono in corso di preparazione in ambito ISO i nuovi metodi di prova che potranno correggere le incongruenze manifestate dall'attuale procedura. Da considerare a tal riguardo che lo stato dell'arte permetterebbe attualmente già di ridurre da 74 dB(A) a 71 dB(A) i limiti, per poi prefigurare nel medio-lungo termine il raggiungimento di 68 dB(A) applicando la migliore tecnologia disponibile.

Viceversa, per i veicoli pesanti la riduzione dei limiti di omologazione ha permesso di raggiungere risultati significativi e non sono attesi ulteriori sostanziali correzioni.

La valutazione del turnover del parco circolante permette di stimare una riduzione a lungo termine delle emissioni autoveicolari compresa tra 1.5-2 dB(A).

#### 7.3.3.3.2.3 *Influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore*

NMPB96 considera due condizioni meteorologiche di propagazione delle onde sonore finalizzato al calcolo di un livello di pressione di lungo termine:

- Condizioni favorevoli
- Condizioni omogenee

indicando che, in generale, l'effetto delle condizioni meteorologiche è rilevabile per distanze sorgente - ricettore superiori a 100 m e debba essere considerato per distanze oltre i 250 m.

Un tale approccio comporta che le condizioni meteorologiche dell'ambito di studio siano note e siano in special modo quelle locali, nel caso in cui non si verificano alcune condizioni, quali: siti piuttosto pianeggianti con scarsa vegetazione e copertura erbosa, assenza di laghi e fiumi, assenza di ostacoli di grandi dimensioni che ostacolano la propagazione, altitudine massima di 500 m. In mancanza di condizioni meteorologiche note, o di specifici studi finalizzati alla taratura dei modelli previsionali, sono raccomandati i seguenti valori:

- 50 % di condizioni favorevoli per il periodo diurno;
- 75 % di condizioni favorevoli per il periodo serale;
- 100 % di condizioni favorevoli per il periodo notturno.

Il livello di lungo termine è calcolato sommando energeticamente il livello  $L_F$  calcolato in condizioni favorevoli e il livello  $L_H$  calcolato in condizioni omogenee attraverso l'equazione:

$$L_{\text{longterm}} = 10 * \lg \left[ p * 10^{L_F / 10} + (1-p) * 10^{L_H / 10} \right]$$

I livelli in condizioni favorevoli ed in condizioni omogenee vengono a loro volta calcolati per ciascuna banda d'ottava tenendo conto del termine di divergenza geometrica, dell'assorbimento atmosferico, dell'effetto del terreno, della diffrazione e della riflessione delle onde sonore.

$$L = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{grd} - A_{dif}$$

L'influenza delle caratteristiche meteorologiche sui fenomeni di propagazione acustica è determinata, prioritariamente, dagli effetti rifrattivi prodotti sull'onda sonora mentre attraversa una atmosfera non omogenea. Ragionando in termini di raggi sonori, in analogia a quanto avviene nel campo dell'ottica per i raggi luminosi, la traiettoria del raggio sonoro risulta influenzata dalla variazione della velocità di trasmissione dell'onda nel mezzo. Tale velocità ( $c$ ) in atmosfera è funzione della Temperatura ( $T$ ) e della proiezione della velocità del vento ( $u$ ) lungo l'asse  $x$  (direzione parallela al suolo) secondo la formula:

$$c = 20.5\sqrt{T} + u \cos \theta$$

in cui  $\theta$  è l'angolo compreso tra la direzione del vento e la direzione di propagazione.

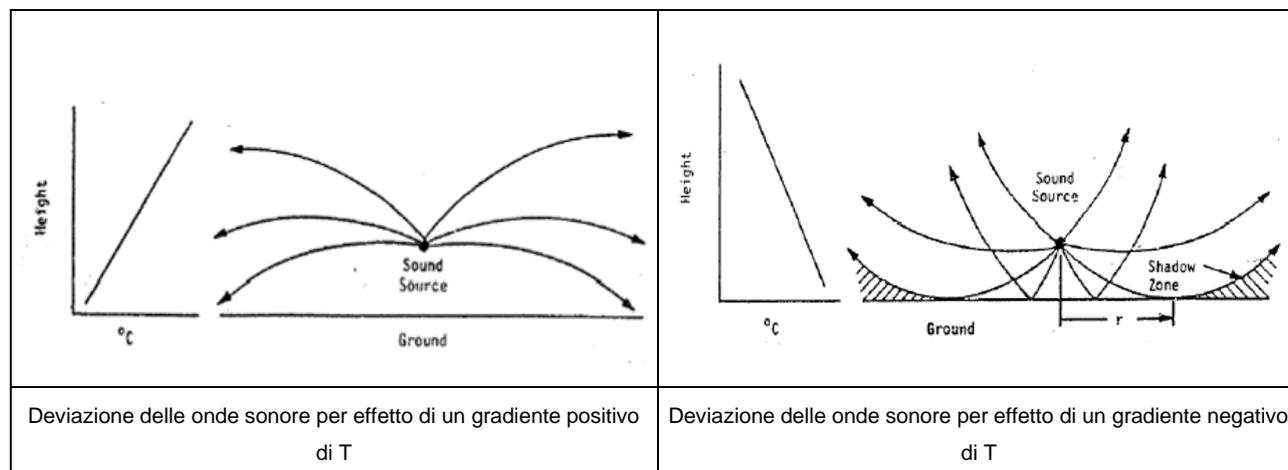
In considerazione del fatto che i normali processi meteorologici, soprattutto nelle prime decine di metri dell'atmosfera a contatto con il suolo, creano gradienti verticali di temperatura e velocità del vento, appare evidente che si instaurino dei gradienti verticali della velocità del suono. Tali gradienti determinano dei profili di velocità che possono risultare costanti, decrescenti o crescenti.

In assenza di gradiente, ossia nel caso di profilo costante, i raggi sonori procedono seguendo traiettorie lineari. In presenza di un gradiente positivo i raggi curvano verso il basso. In presenza di un gradiente negativo, viceversa, i raggi curvano verso l'alto determinando, ad adeguate distanze dalla sorgente, zone di ombra acustica.

Analizzando più nel dettaglio l'influenza della temperatura dell'aria sulla propagazione del rumore si osserva che se questa aumenta con l'altezza si instaura un gradiente di velocità di propagazione positivo. Una situazione del genere si verifica in presenza di superficie del suolo fredda in quanto innevata/ghiacciata oppure semplicemente non scaldata dal sole come avviene nelle ore notturne o, ancora, al tramonto di giornate molto limpide quando il suolo si raffredda molto rapidamente per radiazione verso il cielo. Inoltre, la presenza di un gradiente di temperatura positivo può essere anche determinata dai fenomeni di schermatura della radiazione solare causati da uno strato di nubi fitte e basse. Viceversa in presenza di una riduzione della temperatura con la quota, situazione che normalmente caratterizza i bassi stati dell'atmosfera, il gradiente della velocità di propagazione del suono risulta negativo.

Gli effetti determinati dal vento sull'onda sonora, la cui velocità di norma aumenta con l'altezza dal piano campagna, possono essere diversi a seconda della posizione relativa sorgente-ricettore. Se il ricettore è localizzato sotto vento, la propagazione dell'onda sonora e il vento si sommano vettorialmente determinando un incremento della velocità di propagazione del suono con l'aumento della quota. Il fenomeno è di segno opposto, ossia consistente nella riduzione della velocità di propagazione all'aumentare dell'altezza, nelle situazioni in cui il ricettore è localizzato sopravvento.

I fenomeni fin qui descritti sono graficamente esemplificati nella Figura 7-44.



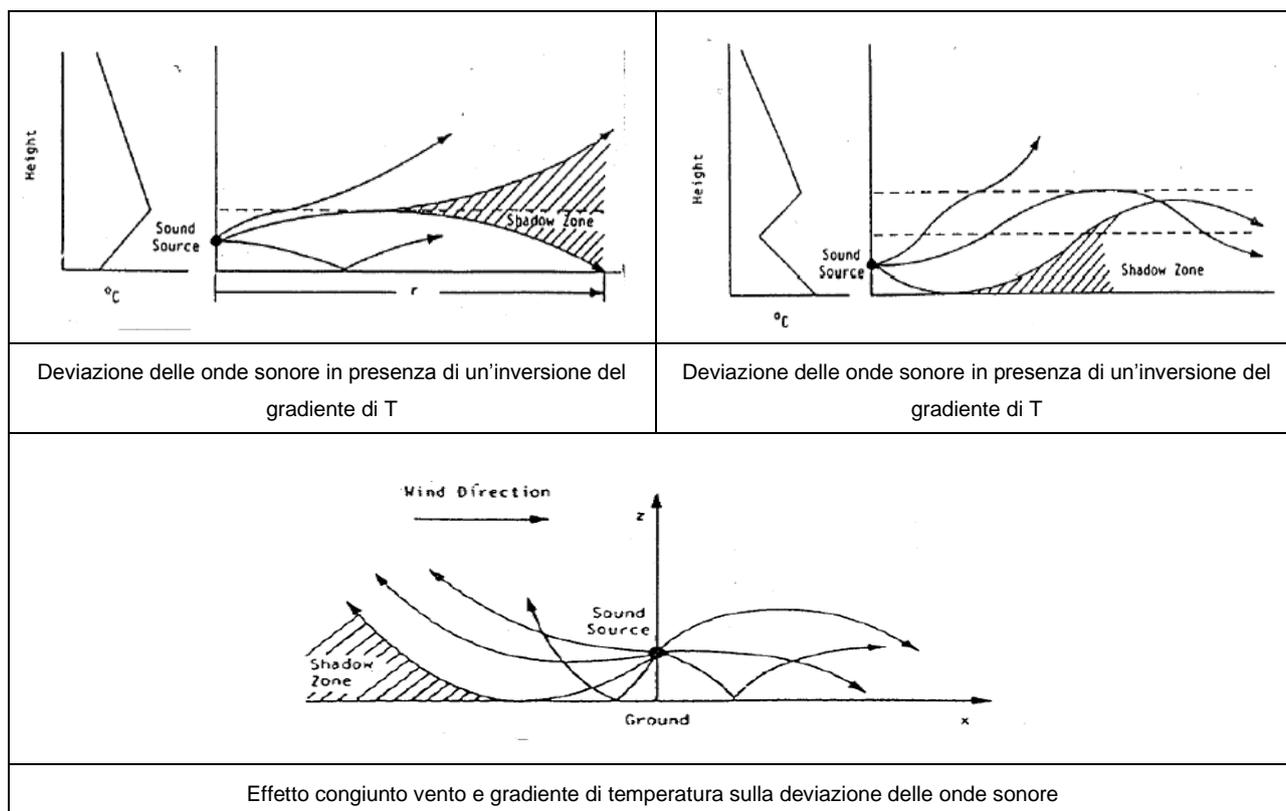


FIGURA 7-44

Il primo riferimento normativo che sottolinea la necessità di considerare gli effetti sulla propagazione del suono dovuti alle condizioni meteorologiche è la Direttiva Europea 2002/49/CE. In particolare, nella definizione dell'indicatore armonizzato Lden, si specifica che deve essere valutato per un "anno medio sotto il profilo meteorologico". L'indicazione di anno medio non è tuttavia precisata da un punto di vista tecnico nella Direttiva Europea, e neppure nel suo recepimento nazionale attuato con il D.Lgs. 194/2005.

Un'indicazione di metodo è fornita dalla "Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure" prodotto dal WG-AEN (Working Group - Assessment of Exposure to Noise) della Commissione Europea, che costituisce il principale supporto per la produzione di mappe di rumore in accordo con la Direttiva 2002/49/CE. Tale linea guida indica di valutare le condizioni meteorologiche da un punto di vista acustico, adattando quanto riportato nella ISO 1996-2:1987, ed impiegando quindi la definizione di quadro meteorologico favorevole alla propagazione. La sua valutazione si basa principalmente sulla disponibilità di informazioni non sempre disponibili, ovvero: la misura diretta dei gradienti di temperatura e della velocità del vento per mezzo di torri meteo, oppure la loro valutazione tramite le relazioni di micro-meteorologia le quali, a loro volta, necessitano di particolari acquisizioni svolte con l'ausilio di anemometri tridimensionali ad ultrasuoni. In assenza di dati meteo in grado di fornire informazioni sulle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore, la Linea Guida WG-AEN (Final Draft - Version 2, 13th January 2006) suggerisce l'utilizzo delle seguenti condizioni (Toolkit 17):

- day (06:00- 20:00)                      condizioni favorevoli 50%
- night (22:00 – 06:00)                    condizioni favorevoli 100%

L'esperienza tratta da attività di monitoraggio finalizzate alla taratura di modelli previsionali evidenzia che tale assunzione, nella maggioranza dei casi, risulta fortemente cautelativa.

#### 7.3.3.3.3 Calibrazione del modello

Le misure svolte nel giugno 2017 ed i risultati di precedenti campagne fonometriche svolte nell'ambito di interesse hanno permesso la calibrazione del modello previsionale acustico.

PUNTO DI MISURA	LEQ MISURATO [dB(A)]		LEQ CALCOLATO [dB(A)]		DIFFERENZA CALCOL. – MISUR.	
	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT
P1	62.8	-	61.4	53.9	-1.4	-
P2	65.2	-	66.1	58.7	+0.9	-
L	61.2	59.0	61.4	54.9	+0.2	-4.1
M	69.2	65.6	70.9	64.2	+1.7	-1.4
C1	65.0	56.0	65.4	58.3	+0.4	+2.3
C2	62.5	54.5	63.9	56.4	+1.4	+1.9
C3	64.0	56.1	65.0	57.4	+1.0	+1.3

TABELLA 7-5 RISULTATI DELLA TARATURA

Data l'estensione dell'area da calibrare ed il numero significativo di sorgenti emergono leggere discrepanze tra i livelli misurati ed i livelli calcolati che però in generale sono a favore di sicurezza. Per quanto riguarda il punto L, per il quale si riscontra una perfetta coerenza in periodo diurno tra livelli misurati e calcolati, la differenza in periodo diurno è sensibile ma occorre specificare che tale misura notturna è stata svolta nel parcheggio di un locale di ristoro particolarmente frequentato, pertanto la simulazione è da ritenersi affidabile.

#### 7.3.3.4 Stima dei livelli di immissione sonora – Stato di Fatto

I livelli equivalenti di immissione diurni e notturni risultanti dal modello previsionale dello scenario ante-operam sono riportati in modo puntuale nell'elaborato T00SG03AMBSC03\_A - *Tabulati di calcolo post-operam e post-mitigazione*. Le tabelle riportano per ciascun ricettore i limiti di fascia di pertinenza attuali ed i limiti di zonizzazione acustica; i secondi diventano di riferimento se il ricettore non si trova all'interno di nessuna fascia stradale.

In generale non si riscontrano livelli di pressione sonora elevata sui ricettori codificati. Per quanto riguarda l'area in località Armellina si evidenziano lievi superamenti per il ricettore R56, sulla strada Armellina attuale. Tale criticità rispecchia la condizione dei ricettori posti lungo quella viabilità, non codificati poiché fuori dalla fascia di pertinenza acustica della viabilità di progetto, ma per i quali la vicinanza a flussi così significativi genera livelli di rumore importanti.

Per quanto riguarda invece l'ambito di progetto in località Calvecchia si riscontrano superamenti sugli edifici prospicienti alla viabilità extraurbana S.S. 14 in direzione Ceggia.

#### 7.3.3.5 Vibrazioni

L'analisi dello stato di fatto non ha evidenziato la presenza di sorgenti significative di vibrazioni. In relazione alla distanza della viabilità attuale dai ricettori ed al contesto principalmente rurale non si riscontrano possibili condizioni di criticità rispetto all'impatto vibrazionale dei flussi veicolari che alla distanza medie dei ricettori risultano trascurabili.

## 7.4 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

### 7.4.1 Area di studio

L'area oggetto di studio ricade nella bassa pianura veneta in Comune di San Donà di Piave, caratterizzata da materiali fini che si sono depositati durante l'alternanza di periodi di trasgressione e regressione marina, ove la permeabilità complessiva di questi terreni risulta essere ridotta e con bassa produttività, anche dove sono presenti livelli sabbiosi caratterizzati da sabbie generalmente fini e spesso limose.

### 7.4.2 Metodologia di analisi

L'analisi dell'ambiente idrico sotterraneo è stata effettuata sulla base della documentazione di pianificazione comunale, in particolare il Piano di Assetto del Territorio (PAT) che riporta la Relazione Geologica e la Carta Idrogeologica utilizzate per sviluppare il successivo capitolo. Ad integrazione della documentazione bibliografica citata, sono state analizzate le risultanze delle indagini geognostiche realizzate nell'ambito della presente fase progettuale, in termini di stratigrafia, permeabilità e livello di falda.

### 7.4.3 Analisi

San Donà di Piave, ricadente nella bassa pianura veneta, è caratterizzato dal punto di vista idrogeologico dalla scomparsa dei materiali grossolani come le ghiaie e il conseguente aumento dei materiali fini costituiti da limi ed argille, all'interno dei quali s'intercalano livelli sabbiosi fini e sabbioso-limosi (corpi di canale). Intercalati a questi litotipi, dove i termini più coesivi sono prevalenti su quelli sciolti, si rilevano orizzonti torbosi soprattutto nella porzione più superficiale.

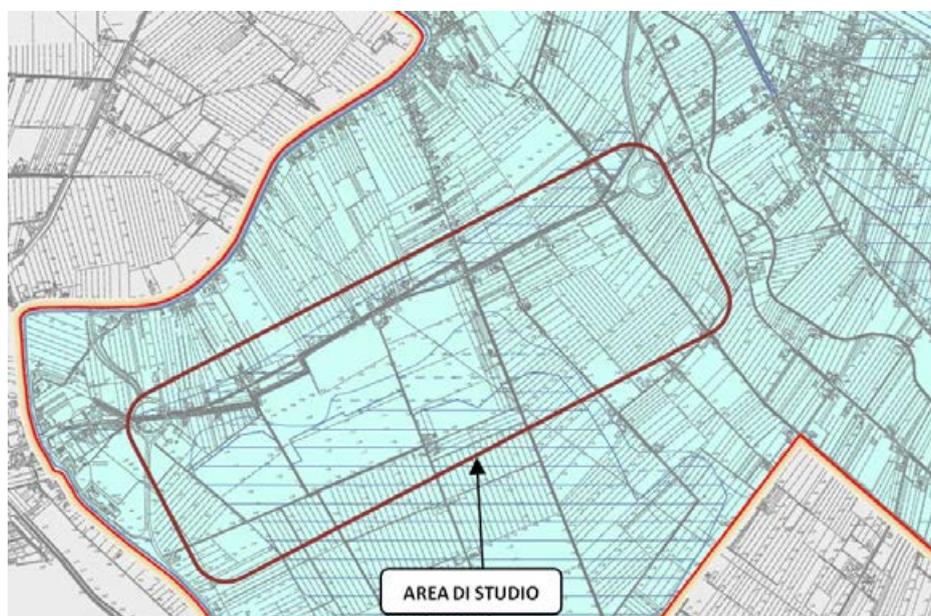
L'assetto idrogeologico, risentendo di questa complessità stratigrafica, forma degli acquiferi caratterizzati da modeste continuità verticali e laterali. Lo schema della circolazione delle acque sotterranee si può ricondurre ad acquiferi multifalda: dove sono presenti spessori di sedimenti argilloso-limosi la permeabilità è verticale (acquicludi); dove sono maggiori le intercalazioni sabbioso-limose si ha una circolazione modesta di acqua (acquitardi); mentre nei livelli sabbiosi le falde idriche risultano essere sospese e con bassa potenzialità e ridotta estensione. Quindi i corpi sabbiosi e gli acquiferi in essi contenuti, anche se in comunicazione tra loro presentano rapporti lenti e difficoltosi, risultando essere confinati o semiconfinati.

La loro scala è locale e di scarsa potenzialità, interessando al massimo fasce di territorio di un paio di chilometri di larghezza e spessori di una decina di metri.

La permeabilità complessiva di questi terreni, pertanto risulta essere ridotta e con bassa produttività, anche dove sono presenti livelli sabbiosi caratterizzati da sabbie perlopiù fini e spesso limose. Da questo il sottosuolo locale presenta risorse idriche di scarso interesse, se non per uso domestico dove le portate emunte sono limitate. Da quanto sopra il livello della falda freatica più superficiale è condizionato da diversi fattori congiunti: precipitazioni; livello idrometrico dei fiumi (f. Piave con caratteristica disperdente); livello delle maree; gestione delle acque superficiali per esigenze irrigue delle colture soprattutto in aree sottoposte a bonifica per scolo meccanico. Il deflusso generale delle acque ha direzione sud-est, giungendo nella laguna o nel mare Adriatico con gradiente piezometrico medio di 1-2‰, essendo comunque presenti variazioni locali dovute alla rete di bonifica.

Fattore da non trascurare dell'idrogeologia dell'area in esame è il fenomeno della contaminazione salina. Questo infatti rappresenta un problema per lo sfruttamento delle acque sotterranee e per la qualità dei suoli nelle zone prossime alla laguna e alla costa.

L'analisi della Carta Idrogeologica, estratta dal PAT di San Donà di Piave, di cui è riportata la legenda e lo stralcio planimetrico in corrispondenza dei due interventi di progetto, ha permesso di riscontrare, per entrambi gli ambiti indagati, una profondità della falda compresa tra 0.0 m e 2.0 m da piano campagna e la presenza di alcune aree soggette a inondazioni periodiche generate dalla potenziale esondazione del fitto reticolo idrografico esistente.



**FIGURA 7-45: STRALCIO PLANIMETRICO DELLA CARTA IDROGEOLOGICA IN CORRISPONDENZA DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14 (FONTE PAT DEL COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE)**



FIGURA 7-46: STRALCIO PLANIMETRICO DELLA CARTA IDROGEOLOGICA IN CORRISPONDENZA DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA (FONTE PAT DEL COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE)



FIGURA 7-47: LEGENDA CARTA IDROGEOLOGICA (FONTE PAT DEL COMUNE SAN DONÀ DI PIAVE)

## 7.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 7.5.1 Area di studio

L'area oggetto di studio ricade in Comune di San Donà di Piave, caratterizzata da una morfologia pianeggiante, chiaramente influenzata dal sistema geomorfologico del basso corso del fiume Piave attraverso le sue numerose divagazioni avute nel tempo, sia naturali che artificiali. Dal punto di vista litologico l'area è costituita da terreni affioranti di origine alluvionale depositati dal sistema del Piave dal tardo-Pleistocene all'età moderna, alternati a sedimenti olocenici di ambiente palustre-lagunare.

È da menzionare però la forte l'influenza antropica in tutta la pianura, la quale ha modificato in maniera preminente l'aspetto generale.

### 7.5.2 Metodologia di analisi

L'analisi della componente suolo e sottosuolo è stata effettuata sulla base della documentazione di pianificazione comunale, in particolare il Piano di Assetto del Territorio (PAT) che riporta la Relazione Geologica la Carta Litologica e quella Geomorfologica utilizzate per sviluppare il successivo capitolo. Ad integrazione della documentazione bibliografica citata, sono state analizzate le risultanze delle indagini geognostiche e sismiche realizzate nell'ambito della presente fase progettuale.

### 7.5.3 Analisi

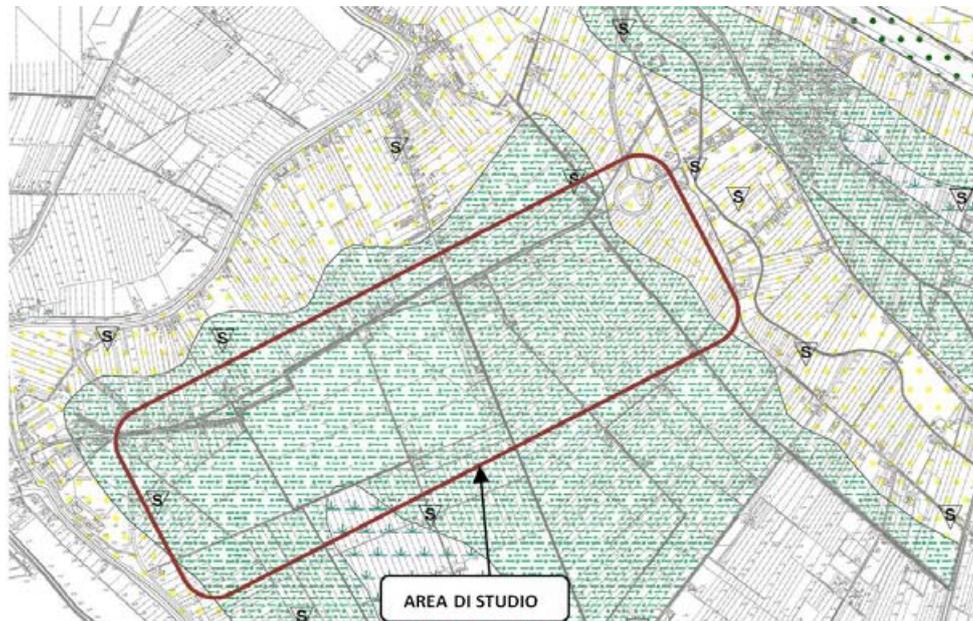
Il progetto in esame ricade in un territorio caratterizzato da una morfologia pianeggiante, ove le quote altimetriche maggiori si ritrovano nella parte settentrionale, con valori massimi di circa 5.00 m s.l.m., mentre le quote minime sono situate nella porzione meridionale, con quote che si aggirano a circa -2.00 m s.l.m., sia in destra che in sinistra idrografica del Piave.

La forte influenza antropica in tutta la pianura ha modificato in maniera preminente l'aspetto generale, basti ricordare che dalla seconda metà del 1800 le aree paludose e lagunari, occupate da stagni, specchi d'acqua salmastra, prati e boschi, sono state bonificate e hanno subito interventi di tipo infrastrutturale e insediativo. Infatti nel tempo, il territorio della provincia veneziana è stato interessato da interventi atti ad impedire l'interrimento della Laguna sia attraverso sistemi di bonifica dei terreni paludosi sia con le deviazioni dei fiumi (Piave, Sile, Brenta, Po), che hanno portato all'attuale morfologia. Da questo le antiche forme del territorio sono solo parzialmente riconoscibili (tracce di meandri fossili, alvei tributari abbandonati; ecc.), perché mascherate dai sopracitati interventi di urbanizzazione, dall'attività agricola e/o modificate dagli interventi sulla fitta rete fluviale e dei canali di bonifica.

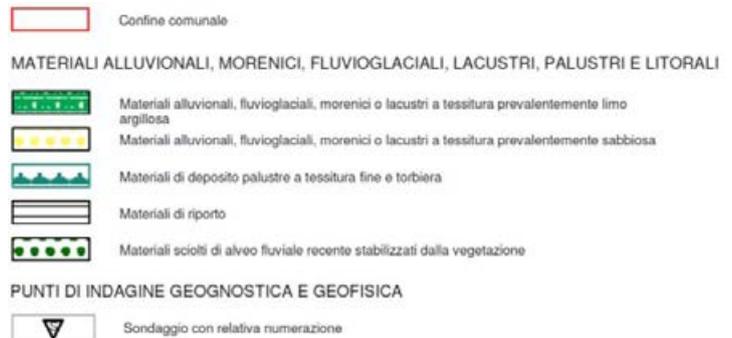
Dal punto di vista geomorfologico sono infine da citare i "dossi fluviali", unici elementi che rompono l'uniformità piatta del territorio. Questi si presentano con strutture allungate e con altezze modeste.

Da quanto sopra il territorio si può quindi differenziare in aree a dosso, aree depresse e aree di transizione, tale distinzione si collega di frequente anche a differenze granulometriche e nelle caratteristiche di drenaggio dei suoli. Tali aspetti sono riconducibili a diverse cause quali: ad un assetto litologico e stratigrafico variabile; alla soggiacenza superficiale della falda; al fenomeno dell'intrusione salina circoscritto all'area costiera; alla condizioni idrauliche create tra gli apporti dei corsi d'acqua e la rete di canali antropici; la vulnerabilità delle aree della Laguna; la presenza di diverse aree morfologicamente depresse (sotto il livello del mare); aree soggette a subsidenza. Quest'ultimo fenomeno, negli ultimi anni è diventato via via più importante, poiché porta a conseguenze negative soprattutto alla infrastrutture a elevato sviluppo lineare come ferrovie, strade, fognature, canali ed argini.

L'analisi della Carta Litologica, estratta dal PAT di San Donà di Piave, di cui è riportata la legenda e lo stralcio planimetrico in corrispondenza dei due interventi di progetto, ha permesso di riscontrare, per entrambi gli ambiti indagati, una litologia prevalentemente caratterizzata da materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa. Esclusivamente per l'area interessata dalla variante alla S.S. 14 sono presenti localmente materiali a tessitura prevalentemente sabbiosa e materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiera.



**FIGURA 7-48: STRALCIO PLANIMETRICO DELLA CARTA LITOLOGICA IN CORRISPONDENZA DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14 (FONTE PAT DEL COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE)**



**FIGURA 7-50: LEGENDA CARTA LITOLOGICA (FONTE PAT DEL COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE)**

**FIGURA 7-49: STRALCIO PLANIMETRICO DELLA CARTA LITOLOGICA IN CORRISPONDENZA DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA (FONTE PAT DEL COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE)**

L'analisi della Carta Geomorfologica, estratta dal PAT di San Donà di Piave, di cui è riportata la legenda e lo stralcio planimetrico in corrispondenza della variante alla S.S. 14, ha permesso di riscontrare un'area prevalentemente depressa che da un'altitudine di 0.5m slm degrada fino a -1.5m slm, mentre in corrispondenza della rotatoria di Calvecchia le quote variano da 0.5m slm a 0.0m slm.



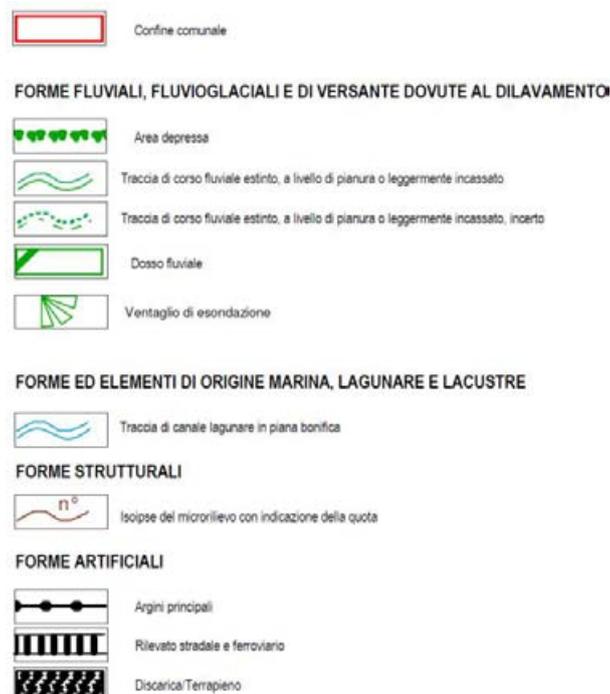
**FIGURA 7-51: STRALCIO PLANIMETRICO DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA IN CORRISPONDENZA DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14 (FONTE PAT DEL COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE)**

La caratterizzazione sismologica del suolo e del sottosuolo di fondazione di un'opera in progetto dipende dal parametro  $V_{s30}$ , definita come la velocità media di taglio nei primi 30 metri di profondità, cioè l'indicatore di eventuali coefficienti amplificativi locali dell'accelerazione sismica. Quindi il valore delle  $V_{s30}$  è il dato da impiegare per il calcolo strutturale dell'opera. In prima approssimazione, la distribuzione del campo di velocità è funzione della geologia e dei corpi deposizionali più importanti presenti.

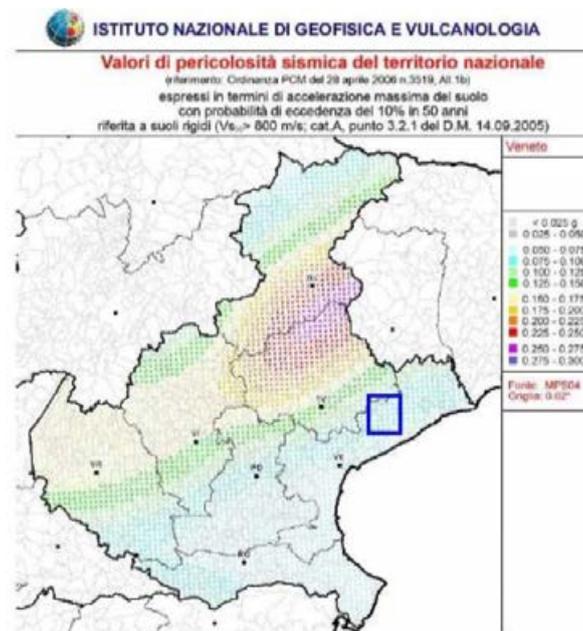
Per quel che concerne il comune di San Donà di Piave, la zonazione sismica lo classifica nella "zona 3", zona nella quale il territorio potrebbe essere soggetto a scuotimenti modesti.

La pericolosità sismica viene espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, e riferita a suoli rigidi caratterizzati da  $V_{s30} > 800$  m/s. I valori per i nodi più vicini al territorio in esame, definiti secondo "l'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006 n.3519", appartengono alle classi comprese fra 0.075- 0.125 g, come riportato nella figura a fianco.

Successivamente all'Ordinanza PCM del 2006, entra in vigore il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, con il nuovo decreto ministeriale viene a cambiare l'approccio, infatti la stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto (accelerazione del moto del suolo, intensità al sito, spettro di



**FIGURA 7-52: LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA (FONTE PAT DEL COMUNE DI SAN DONÀ DI PIAVE)**



**FIGURA 7-53: VALORI DI PERICOLOSITÀ SISMICA PER LA REGIONE VENETO, ESPRESSE IN TERMINI DI ACCELERAZIONE MASSIMA DEL SUOLO. (FONTE: GRUPPO DI LAVORO MPS-2004. REDAZIONE DELLA MAPPA DI PERICOLOSITÀ SISMICA PREVISTA DALL'ORDINANZA PCM 3274 DEL 20 MARZO 2003 – ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA)**

sito) viene effettuata calcolandoli direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (riportato nella tabella 1 dell'Allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

Il criterio "sito dipendente" della nuova normativa permette di riferirsi, non più ad una classificazione sismica generale del territorio, per quanto questa rimanga valida per la gestione pianificatoria di controllo dello stesso. Ma viene definita in maniera più puntuale con riferimento ad una accelerazione propria, sia per ogni singola costruzione ed alla sua vita nominale, sia in base alle coordinate geografiche dell'area di progetto. Applicando il nuovo decreto ministeriale, i valori di accelerazione orizzontale massima al sito, stimata per i nodi del reticolo prossimi ad esso, calcolati per un tempo di ritorno  $T_r = 475$  anni, corrispondenti ad una vita utile di 50 anni ed una probabilità di superamento (Pvr) del 10% (SLV - Stato limite di salvaguardia della Vita) nel periodo di riferimento  $V_r$  sono pari, rispettivamente, per il sito di Caposile-Passarella a 0.0861 g e, per quello di Calvecchia, a 0.0931 g (Dati bibliografici ANAS S.p.a. "Studi ed indagini Geologia e geotecnica – Relazione geologica e idrogeologica" elaborato T00-GE00-GEORE-03).

Infine, è importante ricordare che dalle registrazioni sugli annali storici, relativi agli eventi sismici nell'area di San Donà di Piave, non si segnalano importanti attività sismiche. Gli eventi sismici registrati sono sporadici e di modesta intensità, collegabili a zone sismicamente più attive come quelle del Friuli, del Bellunese o dell'alto trevigiano.

## **7.6 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

### **7.6.1 Area di studio**

Situato nella propaggine orientale della provincia di Venezia, il Comune di San Dona' di Piave, ove ricade l'area oggetto di studio, viene attraversato dall'importante sistema idraulico del Piave, fiume di rilevanza nazionale, e lambito dal Sile, fiume di rilevanza regionale. Entrambi appartengono al comprensorio del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, mentre la fitta rete di canali di bonifica che caratterizzano il territorio sandonatese sono di competenza del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale.

### **7.6.2 Metodologia di analisi**

L'analisi dell'ambiente idrico superficiale è stata effettuata sulla base della documentazione di pianificazione comunale, in particolare il Piano di Regolazione delle Acque (PRA) che contiene la *Relazione tecnica di compatibilità idraulica* e la *Carta dei sottobacini di dettaglio, rete fognaria e rete minore* utilizzate per sviluppare il successivo capitolo. Inoltre è stata consultata la documentazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione e quella relativa al Piano di Gestione Rischi Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali. Ad integrazione della documentazione bibliografica citata, sono state analizzate le risultanze dello Studio idrologico-idraulico condotto nell'ambito della presente fase progettuale.

### 7.6.3 Analisi

Il territorio in cui ricadono i due ambiti di intervento, il primo denominato variante alla S.S. 14 ed il secondo rotatoria "Calvecchia", è caratterizzato da una quota media del piano campagna pari a quella del livello marino (al di sotto per la variante alla S.S.14 ed appena al di sopra per Calvecchia) e sono stati bonificati ad inizio secolo per mezzo di assoggettamento a scolo meccanico. Il livello della falda freatica è variabile in relazione al funzionamento della rete di bonifica e, a favore della sicurezza, può essere ritenuto mediamente a circa 1.0 m di profondità dal piano campagna.

Sotto il profilo idrologico l'area è parte della pianura fra i fiumi Sile e Piave e fra Piave e Livenza, con piovosità media annua elevata (900-1100 mm/anno) e frequenza di fenomeni di breve durata ed elevata intensità abbastanza rilevante.

Focalizzando l'attenzione sul primo intervento, ambito situato a sud dell'abitato di Caposile e di Passarella di natura prevalentemente agricola e priva di aree impermeabilizzate come si può riscontrare nell'immagine seguente, la campagna risulta estremamente ordinata ed è caratterizzata da una fitta rete di canali di bonifica e di canalette irrigue. Le principali interferenze idrauliche con il reticolo superficiale riguardano alcuni canali di bonifica, mentre l'innesto sulla strada S.P. n.43 Portegrandi-Jesolo, a sud dell'abitato di Caposile, è previsto mediante una rotatoria a ridosso del Fiume Sile.



**FIGURA 7-54: VISTA AEREA DEL TERRITORIO IN CUI RICADE L'INTERVENTO DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14 ARMELLINA**

Il Sile è un fiume di risorgiva alimentato da acque perenni che affiorano a giorno al piede del grande materasso alluvionale formato dalle conoidi del Piave e del Brenta e che occupa gran parte dell'alta pianura veneta. Il suo bacino apparente, che ha una superficie di circa 800 kmq, si estende dal sistema collinare pedemontano fino alla fascia dei fontanili, che non è lateralmente ben definita, ma che si dispone, con un andamento da occidente ad oriente, tra i bacini del Brenta e del Piave. In questo territorio alla rete idrografica naturale si sovrappone ora una estesa rete di canali artificiali di scolo e di irrigazione, con molti punti di connessione con la rete idrografica naturale. L'influenza di questa rete di canali artificiali sul regime del Sile è rilevante, potendo modificare sensibilmente le portate proprie del fiume provenienti dagli affioramenti di falda, soprattutto durante gli stati di piena.

Usuali per un territorio di bonifica ed ovviamente del tutto artificiali sono le caratteristiche della rete di canali che garantisce lo scolo delle acque della parte più bassa del territorio compreso tra il Taglio del Sile, l'alveo di Piave Vecchia e l'attuale alveo del Piave. Tra i corsi d'acqua di questa parte del bacino vale la pena, forse, citare il relitto del vecchio alveo del Piave tra Intestadura e Caposile, che si dispone lungo una direttrice leggermente dominante per quote rispetto al territorio circostante. In esso si scaricano normalmente, sollevate dall'impianto idrovoro di Croce, le acque di una parte del bacino di Caposile e a gravità quelle drenate dal canale di Marezzana, disposto con andamento sub-parallelo all'alveo del Piave. Quasi in testa al vecchio alveo del Piave si immettono anche gli scarichi dell'idrovora Chiesanuova, che può, in determinate situazioni, entrare in funzione per facilitare il funzionamento della rete di bonifica del Comprensorio di Cavazuccherina, che è quello in cui ricade l'intervento in progetto. Dal punto di vista idrologico, il ruolo del vecchio alveo del Piave, se è di nessun rilievo in condizioni di regime normale, potrebbe modificarsi radicalmente nel caso di piena eccezionale del Piave. Qualora si producessero esondazioni dal fiume o scarichi anomali per il malfunzionamento delle strutture che dall'Intesadura consentono di isolare il vecchio alveo del Piave dal suo corso attuale, potrebbero concentrarsi lungo questo elemento della rete idrografica le acque fuoriuscite dal Piave stesso, determinando situazioni difficilmente controllabili dal punto di vista idraulico.

Procedendo da sud-ovest verso nord-est, dopo il Fiume Sile, il primo collettore di una certa importanza è il Canale Zuliani. Il ruolo attuale e futuro del canale resterà comunque quello di bonifica per il territorio circostante, lo stesso è intersecato dalla Canaletta irrigua Francescata che attualmente scorre a cielo aperto con direzione sud-ovest nord-est. Continuando verso nord-est si incontra poi il collettore di bonifica Canale Primo, la Canaletta irrigua Bari Cavai ed infine il Canale Caposile. Quest'ultimo, a differenza degli altri canali menzionati, ha ruolo misto, fungendo oltre che da collettore di bonifica anche da collettore irriguo.

Si riporta di seguito il rilievo fotografico e le portate di piena dei canali interagenti con il sedime di progetto.



FIGURA 7-55: CANALE ZULIANI IN CORRISPONDENZA DELL'INTERVENTO DI PROGETTO



FIGURA 7-56: CANALE PRIMO IN CORRISPONDENZA DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

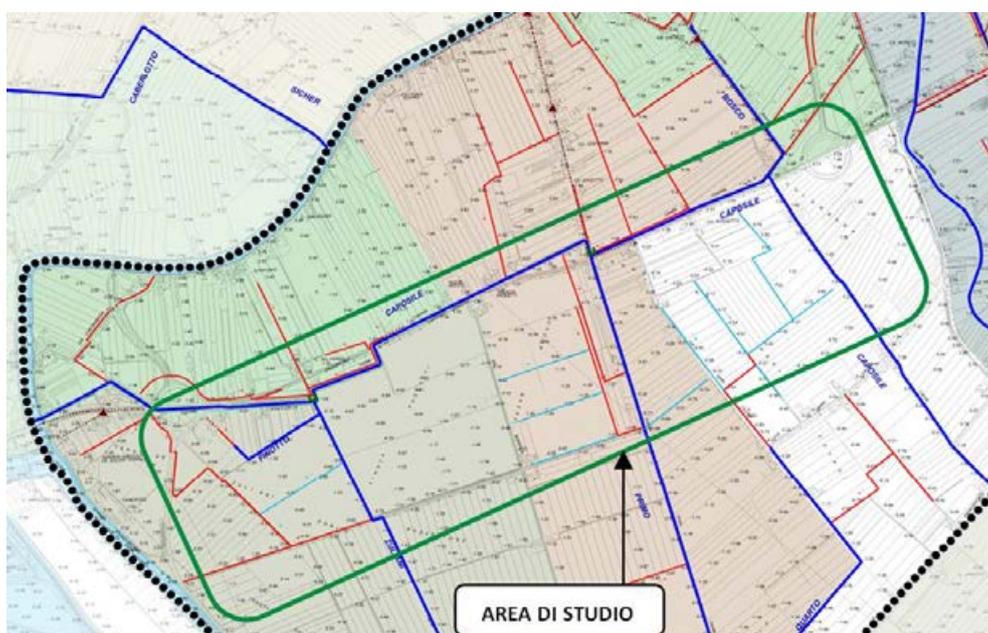


FIGURA 7-57: CANALE CAPOSOLE IN CORRISPONDENZA DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

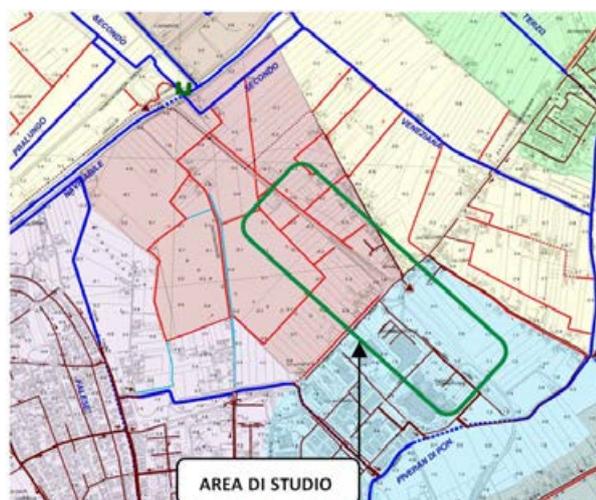
Bacino	Portate di piena		
	Q <sub>Tr</sub> =50 <i>mc/s</i>	Q <sub>Tr</sub> =100 <i>mc/s</i>	Q <sub>Tr</sub> =200 <i>mc/s</i>
Canale Zuliani	15.85	19.27	22.63
Canale Primo	13.42	16.40	19.32
Canale Caposile	14.59	17.75	20.84

TABELLA 7-6: VALORI DELLA PORTATA DI PIENA DETERMINATI NELLO STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO DEL PRESENTE PROGETTO

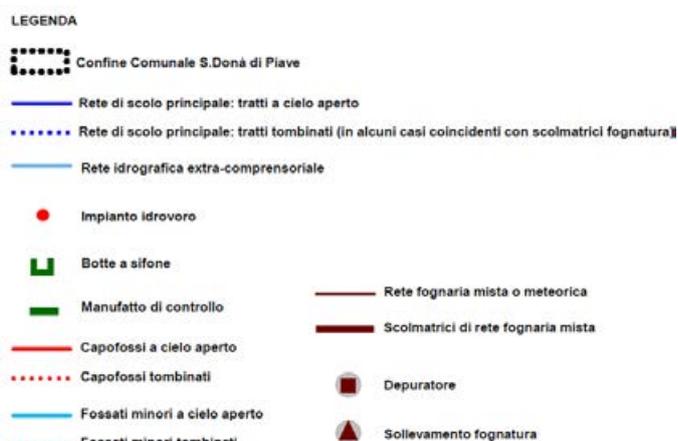
L'analisi della Carta dei sottobacini di dettaglio, rete fognaria e rete minore, estratta dal PRA del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, di cui è riportata la legenda e lo stralcio planimetrico in corrispondenza dei due interventi di progetto, ha permesso di verificare la presenza e l'andamento planimetrico dei tre canali precedentemente menzionati (Zuliani, Primo e Caposile) e della rete minore per l'ambito d'intervento della variante alla S.S. 14. Relativamente all'ambito d'intervento denominato rotatoria di Calvecchia è possibile constatare la presenza di una rete minore a cielo aperto e una rete fognaria mista che lambisce, senza essere direttamente interferita, la viabilità esistente sede dell'intervento di progetto.



**FIGURA 7-58: STRALCIO PLANIMETRICO DELLA CARTA DEI SOTTOBACINI DI DETTAGLIO, RETE FOGNARIA E RETE MINORE IN CORRISPONDENZA DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14 (FONTE: PRA DEL CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE)**



**FIGURA 7-59: STRALCIO PLANIMETRICO DELLA CARTA DEI SOTTOBACINI DI DETTAGLIO, RETE FOGNARIA E RETE MINORE IN CORRISPONDENZA DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA (FONTE: PRA DEL CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE)**



**FIGURA 7-60: LEGENDA CARTA DEI SOTTOBACINI DI DETTAGLIO, RETE FOGNARIA E RETE MINORE (FONTE: PRA DEL CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE)**

Dal punto di vista della pericolosità idraulica il territorio in oggetto è certamente influenzato dal regime idrodinamico del fiume Piave che attraversa il territorio comunale in alveo arginato, pensile rispetto al circostante piano di campagna, pertanto non può essere utilizzato come recapito finale delle acque meteoriche che cadono nel comprensorio comunale. Lo scolo delle acque, a causa della prevalente giacitura dei terreni di poco al di sotto del livello marino, avviene meccanicamente, per mezzo di una fitta rete di canali e di impianti idrovori. La presenza di un sistema diffuso di scolo meccanico conferisce al territorio un carattere di fragilità idraulica che si assomma ai rischi connessi a possibili scenari di dissesto idraulico cagionati dalle piene del fiume Piave, fiume a basso grado di perennità, dal regime prevalentemente torrentizio.

In generale il Consorzio di Bonifica Veneto Orientale non segnala problemi gravi di insufficienza idraulica della rete, anche se sono presenti nel comprensorio macchinari di età avanzata e di difficile manutenzione che potenzialmente condizionano l'efficace scolo delle acque meteoriche che cadono nel comprensorio comunale. Di seguito è riportato lo stralcio planimetrico della Carta della pericolosità idraulica del PAI dell'Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livensa e della più recente Carta delle classi di altezza idrica del PGRA per Tempo di Ritorno di 300 anni. Quest'ultimo manifesta evidenti criticità idrauliche legate alla potenziale esondazione del fiume Piave in un contesto territoriale a prevalente giacitura al di sotto del livello marino.

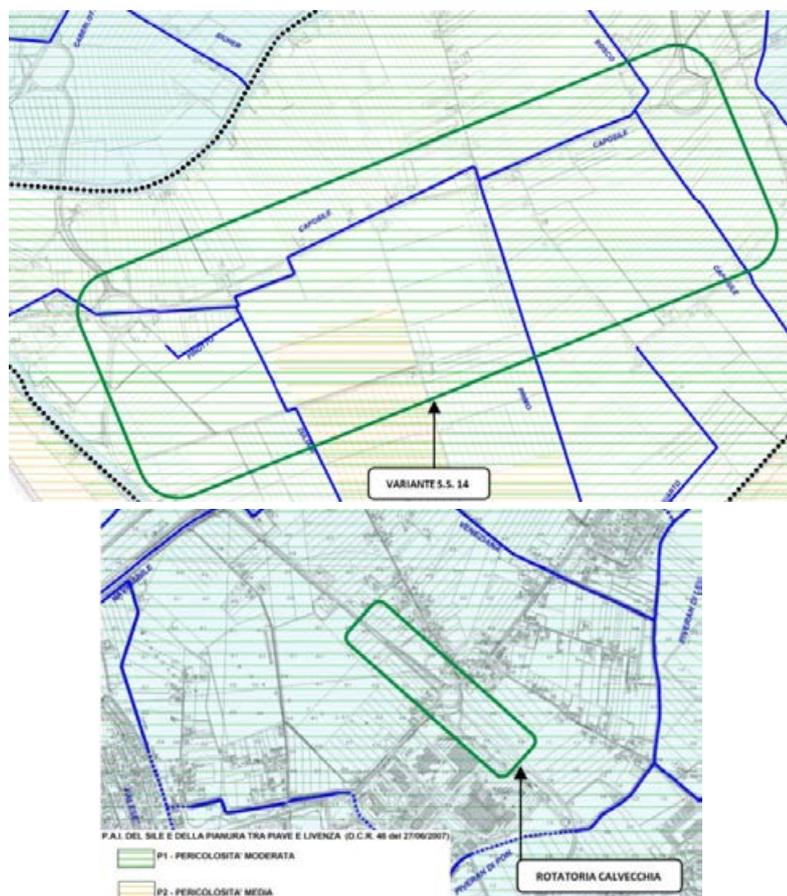


FIGURA 7-61: STRALCIO DELLA CARTA DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA ESTRATTA DAL PAI DELL'AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE DEL SILE E DELLA PIANURA TRA PIAVE E LIVENZA

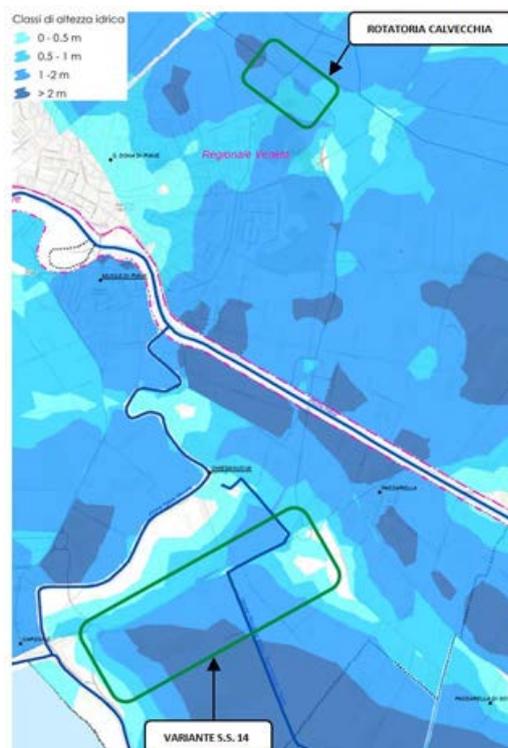


FIGURA 7-62: ESTRATTO MAPPA AREE ALLAGABILI - ALTEZZE IDRICHE PER  $Tr=300$  ANNI (FONTE PGRA DEL DISTRETTO ALPI ORIENTALI)

## 7.7 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

### 7.7.1 Area di studio

L'analisi inerenti le tematiche vegetazione, flora, fauna, ecosistemi e biodiversità, si è concentrata in un intorno d'influenza di 500 m rispetto all'asse stradale per le due configurazioni progettuali previste sia per la "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave" (configurazione 1: "riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella"; configurazione 2: "variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella") che per l'"Attraversamento della rotatoria di Calvecchia" (configurazione 1: "attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia"; configurazione 2: "attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia"), definendo in tale modo un'area buffer ritenuta significativa al fine di definire e valutare gli eventuali effetti negativi sulle componenti in esame.

### **7.7.2 Metodologia di analisi**

Le analisi sulle componenti in esame sono state condotte attraverso una valutazione critica delle informazioni bibliografiche e mediante l'interpretazione della documentazione cartografica tematica reperite attraverso i diversi canali disponibili, e sono state sostenute da osservazioni dirette effettuate sul campo nel periodo di giugno 2017.

### **7.7.3 Analisi della vegetazione e della flora**

Dal punto di vista vegetazionale, il territorio incluso nell'area buffer, relativa alla "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave" in entrambe le configurazioni di progetto, è prevalentemente di tipo "agricolo" (seminativi e colture specializzate) e, secondariamente, appartiene a sistemi artificiali, come le zone urbanizzate, le aree commerciali e le reti stradali. In percentuali minori si rinvencono terreni naturali e/o seminaturali rappresentati da canali e corsi d'acqua minori, dalla porzione nord-orientale del complesso sistema di valli da pesca di Valle Dogà, da piccole aree con vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione. Più semplificato appare invece lo stato della flora e della vegetazione relativo all'area buffer per l'"Attraversamento della rotatoria di Calvecchia", che risulta caratterizzata da contesti di tipo "agricolo" (seminativi e colture specializzate) e da sistemi artificiali, come le zone urbanizzate, le aree commerciali e le reti stradali, mentre le aree con vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione sono relegate ad un piccolo lembo marginale rispetto all'area considerata ai fini del presente studio.

#### Vegetazione delle aree agricole (seminativi, colture specializzate)

I terreni a seminativo sono caratterizzati da colture agrarie di tipo annuale, come frumento, mais, soia. Le aree agricole, ormai da lungo tempo, risentono da un punto di vista vegetazionale dell'attività costante dell'uomo. Infatti, in questi contesti flora e vegetazione seguono i ritmi delle lavorazioni, delle colture e delle altre esigenze dell'agricoltura e delle attività correlate (vegetazione sinantropica). A margine dei campi sono spesso presenti capezzagne a fondo naturale, generalmente inerbite per accedere ai singoli appezzamenti, e scoline per l'evacuazione delle acque meteoriche. Saltuariamente sono presenti in aree marginali piante ad alto fusto.

Dal punto di vista fitosociologico, nei seminativi di interesse sono riconoscibili le seguenti tipologie di vegetazione sin antropica. I consorzi nitrofilo di suoli calpestati, la cui struttura è inquadrabile nella classe *Polygono arenastri-Poetea annuae*, sono in genere caratterizzati da numerose specie tra cui *Polygonum aviculare*, *P. arenastrum*, *Poa annua*, *Plantago major* e *Lolium perenne*. La classe *Polygono arenastri-Poetea annuae* ha una distribuzione olearica e subtropicale e comprende la vegetazione sinantropica che si insedia su suoli compattati da un intenso e frequente calpestio, come quelli che si rinvencono su strade sterrate, vialetti interpoderali e tra gli interstizi dei selciati. La flora caratteristica di questa classe, ricca di neofite e specie poliploidi, è rappresentata da terofite, occasionalmente perennanti, a portamento prostrato e di dimensioni contenute.

All'interno di alcuni tipi di colture, inoltre, si sviluppa una vegetazione infestante costituita da malerbe fortemente adattate alle condizioni edafiche create dagli interventi agronomici ed al periodismo vegetativo delle specie coltivate. Nell'area di progetto tali tipologie vegetazionali appartengono prevalentemente alla classe *Stellarietea mediae* che include un gran numero di specie estremamente comuni. Questa classe a distribuzione oloartica con irradiazioni nelle aree più popolate dell'emisfero australe, comprende la vegetazione terofitica sinantropica nitrofila o subnitrofila che colonizza colture sarchiate ed ammendate, ambienti ruderali ed urbani in genere.

In corrispondenza delle strade interpoderali e degli incolti marginali si sviluppano altre tipologie vegetazionali, relativamente ricche floristicamente, appartenenti alle classi *Molinio-Arrhenatheretea* e *Agropyretea intermedii-repentis*. La prima classe presenta una distribuzione prevalentemente centroeuropea, con ampie irradiazioni in area mediterranea, e al suo interno sono incluse fitocenosi erbacee perenni mesofile e/o edafoigrofile spesso legate allo sfalcio periodico con successiva blanda concimazione. Le fitocenosi rinvenibili nell'area di progetto sono inquadrabili nell'alleanza *Arrhenatherion elatioris*, appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris*, che include i consorzi meno igrofilo riferibili alla classe. All'interno di queste fitocenosi residuali si rinvenivano numerose specie vegetali tra cui *Myosotis arvensis*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Ajuga reptans*, *Lotus corniculatus*, *Ranunculus bulbosus*, *Galium verum*, *Veronica persica* e *Daucus carota*. Altre specie tipiche di zone marginali (cigli stradali, suoli aridi, incolti) sono *Senecio vulgaris*, *Malva sylvestris*, *Papaver rhoeas*, *Avena fatua* ed altre malerbe riconducibili soprattutto alle famiglie delle *Compositae* e delle *Graminaceae*.

All'interno delle tipologie vegetazionali sinantropiche legate alle attività dell'uomo è possibile includere anche alcune colture legnose agrarie rappresentate essenzialmente da vigneti, pioppeti e noceti, arboricoltura da legno diffusa nelle aree di interesse. All'interno e frammiste a queste colture si sviluppano specie vegetali appartenenti ad alcune delle classi di vegetazione descritte (*Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Stellarietea mediae*), che, di origine secondaria, si instaurano in seguito allo sfruttamento del territorio da parte dell'uomo. Le colture legnose, infatti, benché più stabili dal punto di vista ecologico rispetto ai seminativi, sono tuttavia ambienti gestiti dall'uomo che al loro interno svolge diversi tipi di pratiche agricole volte a migliorare lo sviluppo delle essenze coltivate.



**FIGURA 7-63 AGROFITOCENOSI CHE SI SVILUPPANO NELL'AREA DI INTERESSE (SEMINATIVI IN ALTO, COLTURE SPECIALIZZATE IN BASSO)**

### Vegetazione delle aree urbanizzate

In generale, dal punto di vista fitosociologico la vegetazione delle aree urbanizzate è inquadrabile nei popolamenti nitrofilo ad erbe perenni, riconducibili prevalentemente alla classe *Artemisietea vulgaris* che comprende i consorzi di malerbe perenni mesofile di grandi dimensioni, spesso stolonifere, che si insediano su suoli ben nitrificati e profondi. Le specie erbacee dominanti sono in larga maggioranza termofile e nitrofile (specie ruderali) e, tra esse, vi sono moltissime specie esotiche naturalizzate. Le fitocenosi più comuni appartengono all'ordine *Artemisietalia vulgaris* e sono composte in prevalenza da specie a ciclo biennale estremamente diffuse in aree urbane e suburbane.

In particolare, le aree urbanizzate presenti nelle aree buffer dei due interventi di progetto presentano una vegetazione diversificata in cui si associano impianti di tipo ornamentale, come nelle zone a parcheggio degli spazi commerciali, ad aree lasciate a libera evoluzione all'interno delle rotonde e degli svincoli stradali. In particolare, i parcheggi dell'area commerciale presente in corrispondenza dell'intervento relativo all'"Attraversamento della rotatoria di Calvecchia", sono stati completati con zone a verde ornamentali in cui sono stati messi a dimora esemplari di acero campestre, carpino piramidale e ciliegio da fiore, mentre il centro rotonda si presenta incolta ed in parte piantumata con oleandri e tamerici. Invece, relativamente alla

“Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave”, le due ampie rotonde presenti ad inizio e fine intervento presentano bordature di noci e pioppo bianco nel primo caso, mentre nel secondo caso il centro rotonda risulta variamente piantumato con diversi esemplari di platano, acero, frassino, carpino e ciliegio.



**FIGURA 7-64 VEGETAZIONE DELLE AREE URBANIZZATE**

### Siepi arboreo-arbustive

Lungo le viabilità presenti nelle aree buffer degli interventi di progetto si sviluppano brevi tratti di siepi arboreo-arbustive caratterizzate da diverse specie, tra le quali le più frequenti sono noce, ciliegio, salice bianco, pioppo nero, pioppo bianco, platano e robinia. Inoltre, all'interno dell'area buffer relativa alla “Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave” è stata individuata una siepe arboreo-arbustiva pluristratificata, chiaramente di origine antropica, caratterizzata da uno schema associativo in cui si alternano diverse specie tra le quali farnia, acero loppio, carpino, salice bianco, lantana, biancospino e nocciolo.



**FIGURA 7-65 SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE RILEVATE LUNGO LE AREE DI PROGETTO**

#### Vegetazione ripariale dei corsi d'acqua

Lungo i corsi d'acqua ed i canali che si snodano nell'area di interesse, si sviluppa un tipo di vegetazione spontanea dominata da elofite palustri tipiche degli ambienti planiziali. Queste comunità si presentano come formazioni chiuse e assai povere dal punto di vista floristico, formate prevalentemente da canna di palude (*Phragmites australis*) che sovrasta per dimensioni ed abbondanza tutte le altre specie. Analizzando nel dettaglio la composizione della fitocenosi si evidenzia che le specie dell'alleanza *Phragmition communis* sono rappresentate solo dalla specie dominante, da *Iris pseudacorus* e da *Typha latifolia*, peraltro presenti assai sporadicamente. In queste fitocenosi si rinvencono alcune interessanti specie erbacee tra cui *Glyceria maxima*, *Sparganium erectum*, alcune specie di giunchi (*Juncus acutiflorus*, *Juncus acutus*, *Schoenoplectus lacustris*), zigoli (*Cyperus* spp.), carici (*Carex riparia*, *Carex acutiformis*) e giaggiolo (*Iris pseudacorus*). In modo particolare lungo il fiume Sile, attorno al canneto le formazioni vegetazionali ripariali assumono l'aspetto di rade boscaglie lineari formate prevalentemente da specie arboree tipiche delle zone palustri, come tamerice (*Tamarix gallica*), diverse specie di salici (*Salix* spp.) e di pioppi (*Populus* spp.), in contatto diretto con le boscaglie di robinia (*Robinia pseudoacacia*), specie originaria degli Stati Uniti d'America ed introdotta in Europa nel XVII secolo.

Questa specie forma boscaglie fitte e, negli stadi iniziali, fortemente paucispecifiche. Infatti *Robinia pseudoacacia* presenta una grande vigoria vegetativa nei primi anni di vita che determina una grande produzione di polloni e di individui che occupano gran parte dello spazio vitale a discapito delle altre specie arboree o arbustive.



**FIGURA 7-66 VEGETAZIONE RIPARIALE LUNGO ALCUNI CANALI INDIVIDUATI ALL'INTERNO DELLE AREE BUFFER DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO**

#### Vegetazione delle aree naturali e/o seminaturali

Le aree naturali e/o seminaturali ricomprese nelle aree buffer degli interventi in esame sono limitate al settore orientale del complesso sistema di valli da pesca di Valle Dogà, caratterizzato da acque salmastre a diverse profondità, zone fangose, terreni limoso-argillosi e canali di acque dolci, e da piccole zone con vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione.

La valli da pesca di Valle Dogà, che rappresentano un ambiente di origine naturale, modificato e gestito dall'uomo in modo artificiale, finalizzato alle attività di allevamento del pesce, interessano la porzione occidentale del buffer relativo alla "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave". Gli ambiti di interesse sono caratterizzati dalla presenza di flora e vegetazione tipiche delle zone umide salmastre, con vegetazione spiccatamente alofila di estremo interesse naturalistico.

Le acque salmastre ospitano fanerogame sommerse che appartengono alla famiglia delle *Potamogetonaceae* come le specie *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* e *Zostera nana*. Sugli isolotti emergenti dalle acque solo nel periodo estivo e a ridosso degli argini, dove il suolo è spesso ricco di sostanza organica, predominano specie annuali quali *Suaeda maritima*, *Salsola soda* e, in alcune zone, anche la rara *Salicornia veneta*. Nelle zone più elevate si osservano abbondantissime le salicornie perenni (*Arthrocnemum fruticosum* e *A. glaucum*), l'alimo prostrato (*Obione portulacoides*), lo spartineto (*Spartina strictae*) e la puccinellia (*Puccinellia palustris*). Più lontano dall'acqua rispetto alle salicornie è possibile rinvenire il limonio comune (*Limonium serotinum*), mentre nei suoli sempre emersi, cresce l'erba bacicci (*Inula chrithmoides*), assieme alla gramigna litoranea (*Elytrigia atherica*). Nelle zone a salinità ridotta si formano popolamenti di settembrini (*Aster tripolium*), cannuccia palustre (*Phragmites australis*), lisca marittima (*Bolboschoenus maritimus*) e giunchi (*Juncus maritimus* e *J. acutus*). Sugli argini più elevati sono presenti siepi di rosa (*Rosa* spp.), rovo (*Rubus* sp.pl.), prugnolo (*Prunus spinosa*), olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) e tamerice (*Tamarix* spp.), negli arginelli si rinvengono diverse specie alofile di interesse da segnalare come il *Limonium bellidifolium* ed il *Trachomitum venetum*.

Nel buffer dello stesso intervento, lungo il fiume Sile, è stata rilevata la presenza di un piccolo rimboschimento in libera evoluzione contornato da aree agricole e residenziali, caratterizzato da esemplari arborei di acero (*Acer campestre*), frassino (*Fraxinus ornus*), dalle esotiche robinia (*Robinia pseudoacacia*) ed ailanto (*Ailanthus altissima*) e da diverse speci di rovi (*Rubus* spp.).

Un'altra piccola area boscata in libera evoluzione è stata individuata all'interno del buffer relativo all'"Attraversamento della rotatoria di Calvecchia", lungo la SS 14dir. L'appezzamento è risultato caratterizzato da pioppi (*Populus alba* e *P. nigra*), salice bianco (*Salix alba*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e dalle esotiche robinia (*Robinia pseudoacacia*) ed ailanto (*Ailanthus altissima*).



FIGURA 7-67 VEGETAZIONE DELLE VALLI DA PESCA E DI AREA BOSCATI

#### **7.7.4 Analisi della fauna**

Il territorio incluso nelle aree buffer relative alla “Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave” in entrambe le configurazioni di progetto, è prevalentemente di tipo “agricolo” (seminativi e colture specializzate) ed all’“Attraversamento della rotatoria di Calvecchia” è caratterizzato prevalentemente da unità ambientali che si sviluppano intorno ad un contesto agricolo ed urbanizzato e che, tuttavia, presentano interessanti aspetti naturalistici, come nel caso del sistema di valli da pesca di Valle Dogà.

In particolare, possono essere individuate 4 unità ambientali caratterizzate da popolamenti faunistici omogenei e coerenti con il tipo di ambiente presente:

- aree aperte coltivate e/o incolte;
- aree urbanizzate;
- zone umide e corsi d’acqua;
- aree boscate.

##### Aree aperte coltivate e/o incolte

La fauna di questo ambiente, nonostante si presenti profondamente modificata dall’azione dell’uomo, è rappresentata da un buon complesso di invertebrati e vertebrati. Ciò è dovuto, in particolare, alla varietà di situazioni che vi si incontrano, con campi aperti, fossi e canaletti di drenaggio e rare siepi alberate, che creano microambienti diversificati ma contigui capaci di soddisfare le più varie esigenze ecologiche.

Inoltre, gran parte delle specie faunistiche che sostano e nidificano nel comprensorio delle zone umide di Valle Dogà, frequentano per motivi trofici i siti agricoli adiacenti, come gli ardeidi airone bianco (*Egretta alba*) ed airone cenerino (*Ardea cinerea*). La presenza degli anfibi è limitata ai fossi di scolo ed ai canali di irrigazione che attraversano le colture, dove la presenza di ambienti umidi garantiscono il mantenimento di microhabitat necessari per la riproduzione e lo sviluppo postlarvale. Oltre alle specie più generaliste come il rospo comune (*Bufo bufo*) è segnalata la presenza di specie più stenoecie come i tritoni (*Triturus carnifex* e *T. vulgaris*). Anche per i rettili vale quanto detto a proposito degli anfibi, ma alcune specie più ubiquitarie e tolleranti l’uomo possono essere rinvenute in tale ambiente, come ad esempio la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), ma possono essere presenti anche altre specie più elusive che prediligono ambienti più eterogenei a maggiore disomogeneità ambientale, come i coltivi tradizionali con filari e siepi (ad esempio il ramarro (*Lacerta viridis*)). Dove vi è scarsità di vegetazione arborea idonea, tra gli uccelli prevalgono le specie tipiche degli ambienti prativi aperti con cespugli, siepi ed edifici rurali sparsi; in tali aree quindi è possibile la nidificazione o la presenza di specie quali il fagiano (*Phasianus colchicus*), la quaglia (*Coturnix coturnix*), l’allodola (*Alauda arvensis*), che nidifica ai bordi dei campi e lungo le strade poderali, la cutrettola (*Motacilla flava*), il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verdone (*Carduelis chloris*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), la starna (*Perdix perdix*), il gabbiano (*Larus ridibundus*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*).

Altre specie di avifauna che popolano i campi e le aree aperte sono lo storno (*Sturnus vulgaris*) e la pavoncella (*Vanellus vanellus*), oppure specie più opportuniste in grado di utilizzare quasi tutti gli habitat presenti, tra cui la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e la gazza (*Pica pica*). Tra i micromammiferi si riscontrano specie come il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*), il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*) ed il riccio (*Erinaceus europaeus*). I mammiferi presenti sono in genere piccole specie generaliste come la lepre (*Lepus europaeus*), la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes foina*) e la volpe (*Vulpes vulpes*).

Nell'area di studio è possibile individuare alcune porzioni di territorio agricolo coltivate a vigneto, pioppeto e noceto. Queste colture offrono condizioni temporanee di rifugio per l'ornitofauna e per la fauna minore contribuendo ad aumentare la connettività della zona e a diversificare il paesaggio, tuttavia, trattandosi di colture a termine, non giungono mai ad uno stato ottimale di maturità ecosistemica ed il grado di biodiversità si mantiene su livelli medio-bassi. Fra le specie che frequentano queste tipologie colturali si possono citare la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il merlo (*Turdus merula*), diversi micromammiferi ed alcuni anfibi.

#### Aree urbanizzate

I centri abitati, le zone commerciali, le aree verdi urbane ospitano un basso numero di specie che, per le loro caratteristiche ecologiche, traggono vantaggio dalla presenza di manufatti o di attività antropiche. Le biocenosi ospitate dall'ambiente urbano sono caratterizzate da specie antropofile o sinantropiche od almeno tolleranti la presenza umana, come il colombo di città (*Columba livia*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia (*Corvus corone cornix*) ed il merlo (*Turdus merula*). Altre specie tipiche delle zone urbane sono il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*), la rondine (*Hirundo rustica*), il rondone (*Apus apus*) ed il balestruccio (*Delichon urbica*). La mancata inclusione degli anfibi tra le specie degli ambienti urbani è dovuta alla considerazione che la presenza di tali animali, viste le caratteristiche del tutto sfavorevoli di tale ambiente, è per lo più occasionale e comunque di scarso rilievo. Anche per i rettili vale quanto detto a proposito degli anfibi, ma alcune specie più ubiquitarie e tolleranti l'uomo possono essere rinvenute in tale ambiente, come ad esempio la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e la lucertola campestre (*Podarcis sicula*). Infine, per i mammiferi si segnala l'estrema povertà di tale popolamento che, esclusi i chiroteri, è limitato a poche specie di roditori commensali dell'uomo come il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il topo comune (*Mus musculus*) ed il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*).

#### Zone umide e corsi d'acqua

Nella porzione occidentale del buffer relativo alla "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave" si rinvengono alcune zone umide incluse nel sistema di valli da pesca di Valle Dogà, che possono rappresentare un importante sito di sosta e svernamento e di nidificazione per un elevato numero di uccelli acquatici, prevalentemente per ardeidi come l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*), l'airone rosso (*Ardea purpurea*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), anatidi come il germano reale (*Anas platyrhynchos*), l'alzavola (*Anas crecca*), la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*)

e la marzaiola (*Anas querquedula*) ed il rallide folaga (*Fulica atra*). Inoltre si possono avvistare diverse specie di anatre selvatiche e, in inverno, svassi e cormorani. Tra gli uccelli si segnalano, inoltre, il falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'albanella reale e l'albanella minore (*Circus cyaneus* e *C. pygargus*), il gabbiano comune ed il gabbiano reale (*Larus ridibundus* e *L. cachinnans*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), la sterna comune ed il fraticello (*Sterna hirundo* e *S. albifrons*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il rigogolo (*Oriolus oriolus*), la cesena (*Turdus pilaris*) e il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*). La fauna minore è rappresentata dalla biscia d'acqua (*Natrix natrix*), dal biacco (*Coluber viridiflavus*), dal rospo comune e dal rospo smeraldino (*Bufo bufo* e *B. viridis*), dalla rana verde (*Rana esculenta*), dalla raganella (*Hyla italica*), dal tritone crestato (*Triturus cristatus*) e dalla testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*). Tra i pesci si segnala la presenza di specie di interesse conservazionistico come il nono (*Aphanius fasciatus*), il ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*) ed il ghiozzetto cenerino (*Pomatoschistus canestrini*), che prediligono ambienti salmastri e lagunari con acque poco profonde, ferme o con corrente molto lenta, caratterizzate da fondali fangosi e ricche di vegetazione macrofitica. La laguna è anche habitat ideale di piccoli mammiferi, roditori ed insettivori, come la *Crocidura russola* e l'alloctona nutria (*Myocastor coypus*).

Considerando altri habitat igrofilo, quali sponde dei corsi d'acqua, aree di transizione fra le acque e la vegetazione elofitica ed eventualmente alberata, si possono citare, tra le specie legate a questi ambiti, la testuggine palustre (*Emys orbicularis*), il porciglione (*Rallus aquaticus*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*), l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*) e le specie esotiche ad attività fossoria nutria (*Myocastor coypus*) e gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), che scavando le proprie tane all'interno di sponde ed argini ne alterano la stabilità. Altre presenze come il gheppio (*Falco tinnunculus*), il ramarro (*Lacerta viridis*) ed il riccio (*Erinaceus europaeus*) sono legate per lo più alla zone ecotonali di transizione tra i coltivi e la vegetazione ripariale.

Di particolare interesse è la vegetazione elofitica che ospita una fauna molto rara come i nidificanti tarabuso (*Botaurus stellaris*), tarabusino (*Ixobrychus minutus*), airone rosso (*Ardea purpurea*) e falco di palude (*Circus aeruginosus*). Gli specchi d'acqua presenti all'interno del sito attirano un cospicuo numero di uccelli migratori. Fra questi è possibile citare la sterna comune (*Sterna hirundo*), il piviere dorato (*Pluvialis apricaria*), il combattente (*Philomachus pugnax*) e il piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*). Questi ambiti sono di particolare rilievo anche per la presenza di diverse specie di uccelli nidificanti come il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*) ed il corriere piccolo (*Charadrius dubius*).

#### Aree boscate

Le relitte aree boscate ancora presenti all'interno dei buffer degli interventi di progetto, seppur di modeste dimensioni, possono ospitare specie di mammiferi, uccelli, rettili, anfibi ed invertebrati ad ampia valenza ecologica come ad esempio la volpe (*Vulpes vulpes*), la donnola (*Mustela nivalis*) e la faina (*Martes foina*), diverse specie di micromammiferi, il picchio rosso minore (*Picoides minor*), il picchio verde (*Picus viridis*), il colombaccio (*Columba palumbus*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il merlo (*Turdus merula*), l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), la poiana (*Buteo buteo*) ed il gheppio (*Falco tinnunculus*). Inoltre, all'interno del bosco nidificano varie specie di uccelli, tra cui l'averla piccola (*Lanius collurio*), l'ortolano (*Emberiza*

*hortulana*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il canapino (*Hippolais polyglotta*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), la tortora (*Streptopelia tortur*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), il torcicollo (*Jyunx torquilla*). La comunità di passeriformi migratori conta numerose specie tipiche degli ambienti di bosco e macchia. Sono presenti, inoltre, rapaci notturni come l'allocco (*Strix aluco*), la civetta (*Athene noctua*) ed il barbagianni (*Tyto alba*). Tra gli anfibi ed i rettili che vi trovano ospitalità si segnalano la raganella (*Hyla italica*), le rane verdi (*Rana spp.*), i rospi (*Bufo spp.*), il ramarro (*Lacerta viridis*) ed il biacco (*Coluber viridiflavus*).

### 7.7.5 Analisi degli ecosistemi e della biodiversità

Le aree buffer relative alla "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave" in entrambe le configurazioni di progetto, ed all'"Attraversamento della rotatoria di Calvecchia" si collocano in un territorio pianeggiante a ridosso del mare Adriatico in un contesto in cui il paesaggio è la risultante di un ambiente naturale che ha subito un'intensa pressione antropica. Gli ecosistemi individuabili possono essere così riassunti:

- ecosistema agricolo (seminativi, incolti, colture legnose);
- ecosistema urbano (aree residenziali, zone commerciali, rete stradale);
- ecosistema naturale e/o semi-naturale (zone umide, canali e corsi d'acqua minori).

In dettaglio, nelle tabelle seguenti vengono riportate le principali tipologie ambientali, che è stato possibile individuare all'interno delle aree buffer degli interventi previsti dal progetto in esame.

ECOSISTEMA	TIPOLOGIA USO SUOLO	SUP. (HA)	%
URBANO	ZONE RESIDENZIALI A TESSUTO CONTINUO	0,1	0,03
	ZONE RESIDENZIALI A TESSUTO DISCONTINUO E RADO	19,9	4,40
	AREE COMMERCIALI E DEI SERVIZI PUBBLICI E PRIVATI	1,8	0,39
	STRUTTURE DI SPORT E TEMPO LIBERO	2,3	0,50
	RETI STRADALI	9,2	2,04
AGRICOLO	SEMINATIVI IN AREE IRRIGUE	374,1	82,75
	VIGNETI	27,9	6,17
	ARBORICOLTURA DA LEGNO	2,8	0,62
NATURALE E/O SEMINATURALE	BOSCHI DI LATIFOGIE	2,1	0,46
	AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA ED ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE	0,9	0,20
	CANALI E CORSI D'ACQUA	8,2	1,82
	LAGUNE COSTIERE	2,8	0,61
		452,1	100

**TABELLA 7-7 ECOSISTEMI INDIVIDUATI NEL BUFFER DELLA "VARIANTE ALLA S.S. 14 DELLA VENEZIA GIULIA A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE" E CORRISPONDENTI TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO**

ECOSISTEMA	USO SUOLO	SUP. (HA)	%
URBANO	ZONE RESIDENZIALI A TESSUTO CONTINUO	20,2	10,06
	ZONE RESIDENZIALI A TESSUTO DISCONTINUO E RADO	8,5	4,25
	AREE COMMERCIALI E DEI SERVIZI PUBBLICI E PRIVATI	34,3	17,08
	AREE VERDI URBANE	0,6	0,29
	RETI STRADALI	7,6	3,78
AGRICOLO	SEMINATIVI IN AREE IRRIGUE	108,6	53,98
	VIGNETI	1,0	0,50
	ARBORICOLTURA DA LEGNO	19,6	9,76
NATURALE E/O SEMINATURALE	AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA ED ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE	0,6	0,29
		201,1	100

**TABELLA 7-8 ECOSISTEMI INDIVIDUATI NEL BUFFER DELL' "ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA" E CORRISPONDENTI TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO**

### Ecosistema agricolo

L'ecosistema agricolo è un ecosistema atipico, infatti il processo produttivo agricolo altera sempre e fortemente l'equilibrio preesistente, privilegiando una coltura ad alti rendimenti a scapito della vegetazione spontanea che si sarebbe sviluppata in equilibrio fra le varie comunità vegetali e gli organismi animali. L'origine di tale evoluzione è legata alla presenza attiva dell'agricoltore, che opera per favorire un'alta produttività primaria ed una ridotta complessità biologica. Di seguito, in tabella, si riportano schematicamente le principali differenze strutturali e funzionali teoriche tra l'agro-ecosistema e l'ecosistema naturale.

Caratteristiche	Agroecosistemi	Ecosistemi naturali
Produttività netta	alta	media
Catene trofiche	semplici	complesse
Diversità delle specie	bassa	alta
Diversità genetica	bassa	alta
Cicli minerali	aperti	chiusi
Stabilità	bassa	alta
Entropia	alta	bassa
Controllo umano	definito	non necessario
Durata temporale	breve	lunga
Eterogeneità degli ambienti	semplice	complessa
Fenologia	sincronizzata	stagionale
Maturità	immaturo	tendente al climax

**TABELLA 7-9 DIFFERENZE STRUTTURALI E FUNZIONALI TEORICHE TRA ECOSISTEMI (ODUM E. P., 1988)**

Le zone agricole e le residuali aree incolte presenti nelle aree buffer dei due interventi di progetto presentano una ridotta funzionalità da un punto di vista ecosistemico dovuta alla progressiva eliminazione, operata dall'uomo, di spazi marginali, di siepi, filari e fossi di scolo.

A causa di questa riduzione degli elementi naturali, lo scarso contingente faunistico ospitato dall'ecosistema agricolo risulta costituito principalmente dalle specie più tipiche delle aree aperte quali la lepre (*Lepus europaeus*), il fagiano (*Phasianus colchicus*), la quaglia (*Coturnix coturnix*), l'allodola (*Alauda arvensis*), la cutrettola (*Motacilla flava*) oppure da specie generaliste, tra cui la volpe (*Vulpes vulpes*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e la gazza (*Pica pica*).

Inoltre, le colture specializzate (prevalentemente vigneti, pioppeti e noceti) svolgono un ruolo simile ad alcuni ambienti naturali e semi-naturali poiché le piante che vengono utilizzate per tali colture permangono nell'ambiente per molti anni e non necessitano di lavorazioni del terreno approfondite. All'interno di questi sistemi si sviluppano fitocenosi secondarie di scarso valore naturalistico, ma il suolo e la comunità edafica hanno tempo di svilupparsi e di ristrutturarsi, contribuendo allo stoccaggio del carbonio e al non depauperamento delle risorse naturali. Inoltre, pioppeti e vigneti, anche se di modesta dimensioni, possono rappresentare ambiti di rifugio e fonti temporanee di nutrimento per diverse specie di animali che frequentano abitualmente la matrice agricola circostante.



**TABELLA 7-10 L'AGROECOSISTEMA CHE CARATTERIZZA I BUFFER OGGETTO DEL PRESENTE STUDIO**

### Ecosistema urbano

L'ecosistema urbano è caratterizzato da centri abitati, sia a forma di nucleo compatto sia articolati in sistemi (spaziali) diffusi, che costituiscono uno dei fattori più evidenti di pressione esercitata dall'uomo sulle risorse ambientali. Ad essi si aggiungono elementi come aree commerciali, parchi pubblici e alberature stradali ornamentali. L'insieme dei centri abitati e del "verde urbano" rappresenta pertanto un ecosistema molto giovane ed eterotrofo, che necessita di continui flussi di energia dall'esterno, frequentato da uno scarso contingente faunistico caratterizzato da specie generaliste ed opportuniste adattate a colonizzare l'ambiente umano, come il colombo di città (*Columba livia*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia (*Corvus corone cornix*), il merlo (*Turdus merula*), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il serotino (*Eptesicus serotinus*) ed il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*).



**TABELLA 7-11 ECOSISTEMA URBANO**

*Ecosistema naturale e/o semi-naturale*

L'elemento naturale che ospita la maggior quota di biodiversità è rappresentato dal complesso sistema di valli da pesca di Valle Dogà che si localizza nella porzione occidentale del buffer relativo alla "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave". Le comunità vegetali alofite che ne caratterizzano le zone umide raggiungono in alcune aree uno sviluppo soddisfacente anche per le esigenze della fauna. In tal modo l'intero ecosistema si è arricchito di componenti di particolare interesse e costituisce quindi un serbatoio di biodiversità di primaria importanza.



**TABELLA 7-12 ZONE UMIDE CHE CARATTERIZZANO L'AMBITO DELLA VALLI DA PESCA DI VALLE DOGÀ**

La valli da pesca di Valle Dogà, che rappresentano un ambiente di origine naturale, modificato e gestito dall'uomo in modo artificiale, finalizzato alle attività di allevamento del pesce, espletano una importante funzione ecosistemica all'interno dell'area di studio.

Queste aree, infatti, sono in grado di ospitare elementi di pregio floristico e vegetazionale e nicchie relativamente diversificate che offrono rifugio ed alimentazione per un contingente faunistico vario e, talvolta, anche di interesse conservazionistico.

Infatti, dal punto di vista delle priorità faunistiche, particolarmente tipici risultano i locali popolamenti di nono (*Aphanius fasciatus*) e ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*). Inoltre, le colonie di caradriformi nidificanti sulle distese fangose e su arginelli e dossi risultano di particolare importanza per quanto riguarda l'avocetta (*Recurvirostra avosetta*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), la sterna comune ed il fraticello (*Sterna hirundo* e *S. albifrons*), il fratino (*Charadrius alexandrinus*), la pettegola (*Tringa totanus*), il gabbiano roseo ed il gabbiano comune (*Larus genei* e *L. ridibundus*). Le aree umide in esame, che afferiscono al complesso della Laguna di Venezia, rivestono grande importanza come sito di svernamento per tutte le specie di uccelli acquatici e per la sosta di numerose specie di passo (anatidi e caradriformi).

La presenza di "corridoi ecologici", che garantiscono la connettività fra le diverse aree naturali e/o seminaturali, è legata principalmente al sistema idrografico superficiale. Tale sistema, benché ben articolato, mostra, in taluni casi, livelli di funzionalità non ottimali sia per la scarsa presenza e il non buono stato di conservazione di elementi naturali lineari (filari o siepi), sia per la presenza di barriere infrastrutturali (paratoie, sponde cementate ecc.), che possono limitare gli spostamenti della fauna. Ciononostante all'interno di alcuni di essi è stato possibile rinvenire lembi di fitocenosi elofitiche di sponda in grado di ospitare specie vegetali assenti negli ambienti agricoli circostanti e di offrire rifugio temporaneo e possibilità di movimento "protetto" a diverse specie di micromammiferi, rettili ed anfibi.

Nell'area indagata, in modo particolare all'interno dell'area buffer relativa alla "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia a sud della città di San Donà di Piave", sono infine presenti elementi vegetazionali lineari (siepi e filari) il cui valore non va ricercato tanto nel numero o nella rarità delle specie ospitate, ma nel fatto che essi simulano l'inizio di una successione naturale di ricostituzione del bosco originario. La loro presenza costituisce sia elemento di discontinuità paesaggistica che elementi della rete ecologica terrestre contribuendo significativamente alla deframmentazione dell'ambiente improntato drasticamente dalle colture agricole che isolano le metapopolazioni planiziali. Infatti, tali ambiti possono costituire un ambiente di rifugio e di foraggiamento per le specie animali.



TABELLA 7-13 CANALI E SIEPI CHE SI RINVENGONO TRA I COLTIVI DELLE AREE BUFFER DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

## **7.8 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE**

---

### **7.8.1 Area di studio**

Lo studio è stato condotto rispetto a due differenti areali di riferimento.

Il primo si riferisce al contesto paesaggistico di area vasta sviluppato a livello regionale secondo la definizione degli ambiti paesaggistici, mentre il secondo livello di approfondimento si riferisce al contesto locale su scala comunale.

### **7.8.2 Metodologia di analisi**

Lo studio del paesaggio è stato articolato su vari livelli di indagine al fine di consentire, attraverso una prima definizione e successiva caratterizzazione di ambiti paesaggistici, l'individuazione puntuale degli elementi potenzialmente sensibili interferiti dal passaggio dell'infrastruttura ed allo stesso tempo degli eventuali elementi di criticità. Tale analisi può considerarsi propedeutica all'orientamento dell'inserimento ambientale del progetto e di contributo per la più opportuna definizione degli interventi di mitigazione e di compensazione che saranno previsti dalla progettazione necessariamente in funzione della sensibilità del contesto paesaggistico locale.

La presente analisi del paesaggio focalizza l'attenzione proprio sugli elementi di "qualità paesaggistica", cercando di sottolinearne la permanenza laddove vengano verificati, per ogni quadro territoriale di analisi ed unità di paesaggio e con particolare riferimento alle aree più prossime al passaggio della nuova strada.

### **7.8.3 Analisi**

#### **7.8.3.1 Descrizione degli ambiti paesaggistici regionali**

Il sistema paesaggistico che definisce il territorio all'interno del quale si inserisce San Donà si articola su più elementi, molti dei quali acquistano particolare rilievo in considerazione del rapporto tra sistema naturale e componente antropica che hanno definito il disegno del territorio in tempi più o meno recenti.

Il territorio comunale occupa un'area di circa 79 Km<sup>2</sup>, lungo l'asse del Piave e compreso tra i fiumi Sile e Livenza ed è disposto in prossimità del bordo nord/est della provincia di Venezia al confine con la provincia di Treviso.

La città appartiene geograficamente sia all'area lagunare sia all'ambito di pianura visibilmente con caratteri diversi:

- a nord il territorio più maturo della bonifica antica;
- a sud le bonifiche recenti con altimetria inferiore al livello del mare;
- tra le due l'alveo e i paleoalvei del fiume Piave.

Il territorio appartiene geograficamente al sistema territoriale della “conurbazione del Piave”, un sistema insediativo e ambientale che trova nel fiume Piave la sua dorsale ed il suo asse di relazione e che rappresenta, nel veneto orientale l’area di cerniera tra l’alta pianura ed i territori costieri, un nodo sul quale confluiscono le principali direttrici di collegamento con i centri balneari.

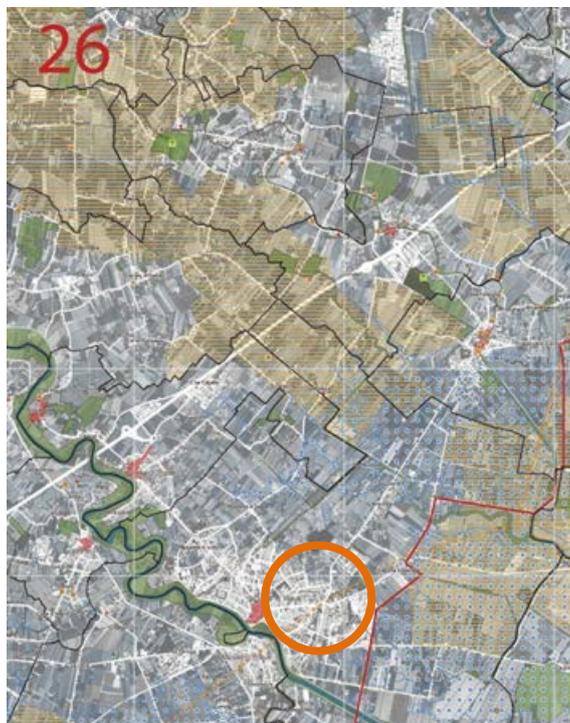
Analizzando l’Atlante ricognitivo degli ambiti di paesaggio, parte integrante del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, si può notare che le opere stradali in progetto ricadono in due identificazioni distinte:

- Intervento in località Armellina – Ambito 30 Bonifiche e Lagune del Veneto Orientale



**FIGURA 7-68 STRALCIO TAVOLA 09 SISTEMA DEL TERRITORIO RURALE E DELLA RETE ECOLOGICA – PTRC REGIONE VENETO**

- Intervento in località Calvecchia – Ambito 26 Pianure del Sandonatense e Portogruarese



**FIGURA 7-69 STRALCIO TAVOLA 09 SISTEMA DEL TERRITORIO RURALE E DELLA RETE ECOLOGICA – PTRC REGIONE VENETO**

Si procede di seguito con una breve descrizione degli Ambiti attraversati tenendo presente che i perimetri dei territori sottoposti a ricognizione non devono essere considerati confini ma strumenti pratici per circoscrivere e comprendere le dinamiche che interessano l'area identificata e le relazioni e le analogie che legano ciascuna parte di territorio soggetta a ricognizione con il contesto locale, regionale e interregionale.

### **Ambito 26 - Pianure del Sandonatense e Portogruarese**

L'ambito costituisce il limite che storicamente divideva i territori paludosi da quelli stabili. Il corridoio infrastrutturale che lo attraversa (Statale 14 "Triestina", ferrovia Venezia-Trieste e Autostrada A4 Mestre-Trieste) rappresenta l'asse ordinatore dei centri disposti lungo il suo percorso. L'asse plurimodale tende a polarizzare lungo il suo tracciato agglomerati produttivi soprattutto in corrispondenza dei caselli ed in prossimità delle aree urbane, ma anche degli incroci delle direttrici principali (per esempio San Donà di Piave).

L'area oggetto della ricognizione è caratterizzata da un paesaggio di bassa pianura antica ed è delimitata a nord-est dal confine regionale e a nord-ovest dalla fascia delle risorgive, segue a ovest la rete idrografica superficiale tra il fiume Sile e il territorio di Roncade, mentre a sud si appoggia sull'area oggetto della ricognizione delle bonifiche più recenti e sull'area perilagunare settentrionale.

Si articola in due parti: a nord il PORTOGRUARESE, maggiormente caratterizzato da un paesaggio agrario abbastanza integro, dove sono ancora presenti i tradizionali sistemi rurali costituiti da campi chiusi delimitati con fossati e filari di siepi campestri e dove si rileva la presenza di vigneti; a sud, il SANDONATESE, maggiormente interessato dallo sviluppo insediativo, sia residenziale che produttivo, e da un paesaggio agrario per lo più caratterizzato da appezzamenti agricoli di grandi dimensioni a carattere intensivo.

È composta da suoli della bassa pianura antica e recente, calcarea, a valle della linea delle risorgive. E più precisamente, nella parte centrale e occidentale, dalla pianura modale del Piave e da aree depresse della pianura alluvionale del Piave, con dossi fluviali del Piave e del Livenza e piani di divagazione a meandri del Piave.

Sotto l'aspetto idrografico si riscontra una grande ricchezza di corsi d'acqua, sia di origine naturale che di origine antropica, soprattutto associati alle opere di bonifica. Di particolare interesse per la loro importanza regionale o per il loro rilievo naturalistico sono i fiumi alpini Piave e Tagliamento, il Livenza, principale fiume di origine carsica della regione, nel quale confluisce il corso inferiore del Monticano, e i fiumi di risorgiva Réghena, Lémene, Loncon, Meolo e Vallio.

La vegetazione che dimostra un certo grado di naturalità è limitata alla presenza di saliceti e altre formazioni riparie, presenti in corrispondenza dei corsi di fiumi di origine naturale non rettificati, e di formazioni a quercu-carpineto che compongono i boschi di pianura ancora presenti in questa area.

L'ambito presenta nel complesso una buona rilevanza naturalistica. Nonostante la forte presenza di seminativi e del paesaggio mono-tono a questi associato, si riscontra anche una buona diffusione di vigneti, corsi d'acqua e boschi planiziali.

Questo territorio, un tempo coperto da boschi, come testimoniano i residui rimasti, cominciò ad acquistare importanza durante l'epoca romana grazie al passaggio della via Annia, della via Postumia e, verso nord, della via Claudia Augusta. Il centro più rilevante, come dimostrano i numerosi resti archeologici di età romana e paleocristiana ancor oggi presenti, fu Julia Concordia, poi detta Concordia Sagittaria.

Con la decadenza di Roma e con l'arrivo dei Barbari, la civiltà di quest'area fu salvaguardata dalla presenza delle Abbazie, centri di potere e di cultura, e in particolare da quelle di Summaga e di S. Maria in Sylvis a Sesto al Reghena (in provincia di Pordenone).

Del XII secolo è la città muraria di Portogruaro, il cui centro storico mantiene ancor oggi ben visibili le testimonianze del suo passato, medievale prima e veneziano poi. Dall'inizio del 1400 fu la repubblica di Venezia a imporre il suo potere e la sua politica agraria su queste terre (ne sono esempio le numerose ville rimaste, tra cui Villa Zenò di Andrea Palladio a Cessalto), potere che durerà fino alla sua caduta ad opera di Napoleone. Dopo la parentesi austroungarica le terre diventarono italiane e dopo le distruzioni delle guerre del XX secolo, che colpirono in particolare gli insediamenti del sandonatese sorti lungo il Piave, ricominciarono le opere di bonifica e lo sviluppo dell'agricoltura e, negli ultimi anni, anche quello commerciale-industriale.



**FIGURA 7-70 SANDONATESE**

Molti sono gli elementi di valore storico-culturale che testimoniano la storia di questo ambito, strettamente legata ai corsi d'acqua: dai numerosi siti e resti archeologici di età romana e paleocristiana alla presenza delle abbazie e dei complessi monastici, dei centri storici e dei numerosi edifici di interesse storico-culturale, dei luoghi cantati in letteratura da Ippolito Nievo, del paesaggio agrario e dei vigneti storici, del sistema delle ville legate ai corsi d'acqua e dei manufatti idraulici e della cultura rurale tradizionale di interesse testimoniale.

Si rivela tuttavia la mancanza di un efficiente sistema a rete tra questi elementi, che spesso risultano non giustamente valorizzati all'interno di un circuito di ospitalità e visitazione sostenibile, diffuso sul territorio proprio dell'ambito, ma anche interrelato con le aree limitrofe, che qui potrebbe essere favorito dalla presenza di molte vie d'acqua.

Per quanto riguarda i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità legate alle pratiche agricole e agroforestali e alla modifica delle costruzioni idrauliche si riscontrano:

- distruzione degli antichi segni particellari;
- rimozione di siepi e boschetti;
- banalizzazione del paesaggio associato alla diffusione di pratiche agricole intensive, fertilizzazione e inquinamento da pesticidi;
- opere di drenaggio e di regimazione legate alla bonifica
- rettifica e tombinamento di fossi e scoli.

Dal punto di vista insediativo le principali vulnerabilità sono legate alla trasformazione incongrua di tipologie architettoniche tradizionali, al consumo di territorio con edificazione sparsa e ad uno sviluppo insediativo spesso disordinato e con bassa qualità tipologica e architettonica.

### **Ambito 30 - Bonifiche e Lagune del Veneto Orientale**

L'area oggetto della ricognizione è caratterizzata da un paesaggio di pianura di recente bonifica, costiero e lagunare ed è compresa tra la fascia litoranea a sud e le arterie infrastrutturali che corrono lungo la linea che divide il territorio storicamente consolidato da quello di più recente bonifica a nord; si estende quindi dal fiume Tagliamento a est fino al fiume Sile ad Ovest. È attraversata dai fiumi Livenza, Piave e Lemene.

Questa porzione di territorio è costituita in prevalenza da suoli su aree lagunari bonificate, drenate artificialmente, formatesi da limi estremamente calcarei, da apporto fluviale del Piave, Livenza e Tagliamento.

Nella zona litoranea e lagunare l'area oggetto della ricognizione fa parte della pianura costiera, deltizia e lagunare, costituita da dune, aree lagunari bonificate e isole.

Nelle aree prossime ai corsi fluviali principali, si trovano dossi, depressioni e aree di transizione, caratteristici della pianura alluvionale, formati da sabbie e limi estremamente calcarei derivanti dalla deposizione dei fiumi Piave, Livenza e Tagliamento.

L'area è caratterizzata da un'ampia presenza di corsi d'acqua, di origine naturale e artificiale, quest'ultimi legati all'attività di bonifica. I fiumi di maggiore importanza sono il Piave, il Tagliamento, corsi di origine alpina, il Livenza, alimentato da una fonte carsica pedemontana, ed il Lemene, fiume di risorgiva.

Da segnalare anche il canale Nicessolo e il canale dei Lovi, corsi di grandi dimensioni, definiti anche canali lagunari in quanto attraversano ed alimentano le lagune di Caorle e Bibione.

L'idrologia è inoltre caratterizzata dalla presenza delle foci dei fiumi Tagliamento, Livenza, Piave e Sile.

L'Idrovia Litoranea Veneta consiste in una serie di canali e alvei storici, che corrono in senso parallelo alla costa, che connettono le maggiori aste fluviali dell'area oggetto della ricognizione con i bacini lagunari.

La vegetazione presente nell'area oggetto della ricognizione che dimostra un certo pregio ambientale è costituita principalmente da pinete litoranee. Altre formazioni presenti nell'area sono saliceti e formazioni riparie, arbusteto costiero ed in piccolissima parte ostio-querceto a scotano, vegetazione tipica riparia associata talvolta a cariceti, canneti e giuncheti anch'essi riparali. Si riscontra anche la presenza, seppur relativa, di boschi planiziali a *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Fraxus ornus* e *Ulmus minor*. Nel complesso risulta evidente la forte predominanza di seminativi e in parte minore di aree coltivate a frutteto.

Per quanto riguarda il sistema insediativo nell'area oggetto della ricognizione si distinguono due zone nettamente distinte: la fascia costiera, densamente urbanizzata, e l'ampio territorio retrostante delle bonifiche recenti, scarsamente urbanizzato.

Quest'ultimo si presenta prevalentemente come una porzione di piatta campagna della pianura veneta, caratterizzata da un'agricoltura fortemente sviluppata, dove, in un quadro dominato per lo più da problemi idraulici, gli abitati rarefatti si sono disposti sui rilevati morfologici naturali o artificiali, spesso collocati nei nodi dell'ampia maglia stradale che si dirama su questo territorio.

Per quanto riguarda invece la parte della fascia litoranea, l'affermarsi dell'industria turistica e la conseguente crescita dei centri balneari hanno portato alla formazione di un sistema urbano continuo lungo tutto il suo sviluppo, anche se con alcune differenze, dovute soprattutto alla diversa specializzazione funzionale che i diversi centri sono andati consolidando nel corso degli ultimi anni (es. Bibione per le terme e il salutismo, Caorle per la portualità e lo sport, Eraclea per le attività ricreative, Jesolo per il divertimento).

Il sistema infrastrutturale è essenzialmente costituito da strade poste in direzione nord-sud, che attraversano i settori naturalmente divisi dal Piave, dal Livenza, dal Canale Nicessolo, dal Canale dei Lovi e dal Tagliamento, e che collegano l'area del litorale alla prima utile connessione in direzione est-ovest costituita dalla strada provinciale Jesolo – San Michele al Tagliamento e poi all'asse plurimodale, posto a nord dell'area oggetto della ricognizione, costituito dall'autostrada A4, dalla S.S. 14 Triestina e dalla linea ferroviaria Venezia-Trieste. Rilevante è la rete di vie navigabili che attraversa il territorio: il Tagliamento, il Lemene, il Livenza, con i loro affluenti e con i canali costruiti nel tempo, confluiscono sull'Idrovia Litoranea Veneta, che ha come origine la laguna di Venezia e arriva fino al golfo di Trieste.

Nella zona delle bonifiche recenti l'area dimostra nel complesso una matrice con dominanza di seminativi e agricoltura di tipo intensivo su cui è rilevabile, anche se in forma minore, la presenza di coltivazioni a frutteto.

Il territorio, di recente formazione, presenta solo sporadicamente testimonianza di un antico passato. Con l'inizio del Novecento ha subito consistenti trasformazioni, rivolte per lo più a difendere il territorio dalle acque e a rendere coltivabili nuove superfici: sono stati costruiti argini per imbrigliare i corsi d'acqua, sono state bonificate lagune e paludi causa di malaria, sono stati distrutti boschi che occupavano vaste aree per ricavarne terre per l'agricoltura. Con l'introduzione di macchine agricole sempre più efficienti si è giunti infine ad un paesaggio che si caratterizza per le grandi superfici, spianate e drenate senza fossi e scoline, e dove pertanto sono andate perdute anche le alberature lungo i corsi d'acqua.

La storia degli abitati di queste terre è fortemente collegata alla presenza di importanti fiumi e bacini acquei che, se si esclude il periodo delle grandi bonifiche, non hanno subito grandi trasformazioni, come invece è avvenuto in altri territori con l'industrializzazione. La simbiosi tra l'uomo e le acque ha fortemente caratterizzato lo sviluppo del territorio e la vita dei suoi abitanti. In questo senso assumono forte significato, quali elementi di interesse storico-testimoniai, i manufatti idraulici, quali le idrovore costruite nella prima metà del Novecento, le conche di navigazione e i ponti mobili.

Fondamentale importanza assume nel disegno del territorio la presenza delle lagune e delle valli da pesca, non solo dal punto di vista ambientale, ma anche storico-culturale. Tali ambienti costituiscono un valore assolutamente unico, che testimonia l'equilibrio perfetto tra attività umane produttive e ambienti e valori naturali che stava alla base della civiltà fondata sulla pesca di laguna.



**FIGURA 7-71 PAESAGGIO DELLE BONIFICHE**

Il valore storico culturale dell'area è strettamente connesso con la sua evoluzione geomorfologica e dunque con la forte interrelazione tra naturale e antropico che da sempre lo ha contraddistinto e che ha portato alla sua connotazione attuale. Assumo pertanto importanza storico-testimoniale i segni e i manufatti legati alla formazione e all'utilizzo di questo territorio: tra questi in particolare i casoni lagunari e di valle e le idrovore costruite nella prima metà del Novecento.

I fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità riscontrati sono:

- uso di pesticidi e fertilizzanti;
- tombamento della rete idrografica minore;
- inquinamento delle acque;
- alterazione della struttura dei corsi d'acqua;
- espansione degli insediamenti e delle infrastrutture lungo la fascia costiera.

#### 7.8.3.2 Caratteri paesaggistici dell'area di intervento

Di seguito, preventivamente alla caratterizzazione paesistica dei singoli quadri di analisi che interessano l'attraversamento dell'infrastruttura, vengono descritte, per l'ambito comunale, le tipologie paesaggistico-ambientali che costituiscono elementi di sensibilità nel territorio oggetto di studio, in particolare:

- Caratteri Geomorfologici
- Paesaggi agrari e tessiture territoriali storiche
- Sistemi naturalistici ed aree a valenza ambientale
- Vegetazione e flora, fauna, ecosistemi e biodiversità

### CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il quadro geologico complessivo del territorio comunale è stato influenzato dal sistema geomorfologico determinato dal basso corso del Piave e dalle numerose divagazioni e diversioni artificiali. L'equilibrio fra deposizione ed erosione di origine alluvionale e lagunare è stato interrotto definitivamente da imponenti trasformazioni idrauliche del sistema fluviale avvenute dalla seconda metà del 1800 e dalle opere di trasformazione e bonifica che hanno interessato il margine e la parte più interna delle lagune costiere.

La morfologia, pur avendo un andamento altimetrico generale degradante in direzione del mare, è segnata da un dosso fluviale principale, lungo il quale scorre il Piave attuale, e da altri dossi a modesta altimetria in corrispondenza delle antiche direzioni di flusso.

All'interno del territorio comunale si rileva la presenza di un ambito di particolare interesse sotto il profilo morfologico e geologico. Si tratta di un'ansa abbandonata del fiume Piave, classificata dalla Provincia di Venezia come geosito, denominato "Meandro abbandonato del Piave", censito come geosito n. 10. L'area si colloca sulla destra Piave, a monte dell'attraversamento stradale del fiume.

Si tratta di una traccia evidente del corso fluviale che piegava verso destra. Le dinamiche fluviali hanno alterato il corso del Piave e hanno portato a un progressivo interrimento del tracciato che, in un primo momento, ha prodotto un lago di meandro. Fenomeni di piena e trasporti di sostanza hanno quindi limitato progressivamente l'apporto idrico all'interno dell'ambito tanto da prosciugarlo in modo definitivo, come risulta già dalle tavolette IGM del 1937.



**FIGURA 7-72 STRALCIO DELLA TAVOLETTA IGM, F°52 IV N.O. S. DONÀ DI PIAVE, SCALA 1:25.000; (RILIEVO 1892, CORREZIONE 1937)**

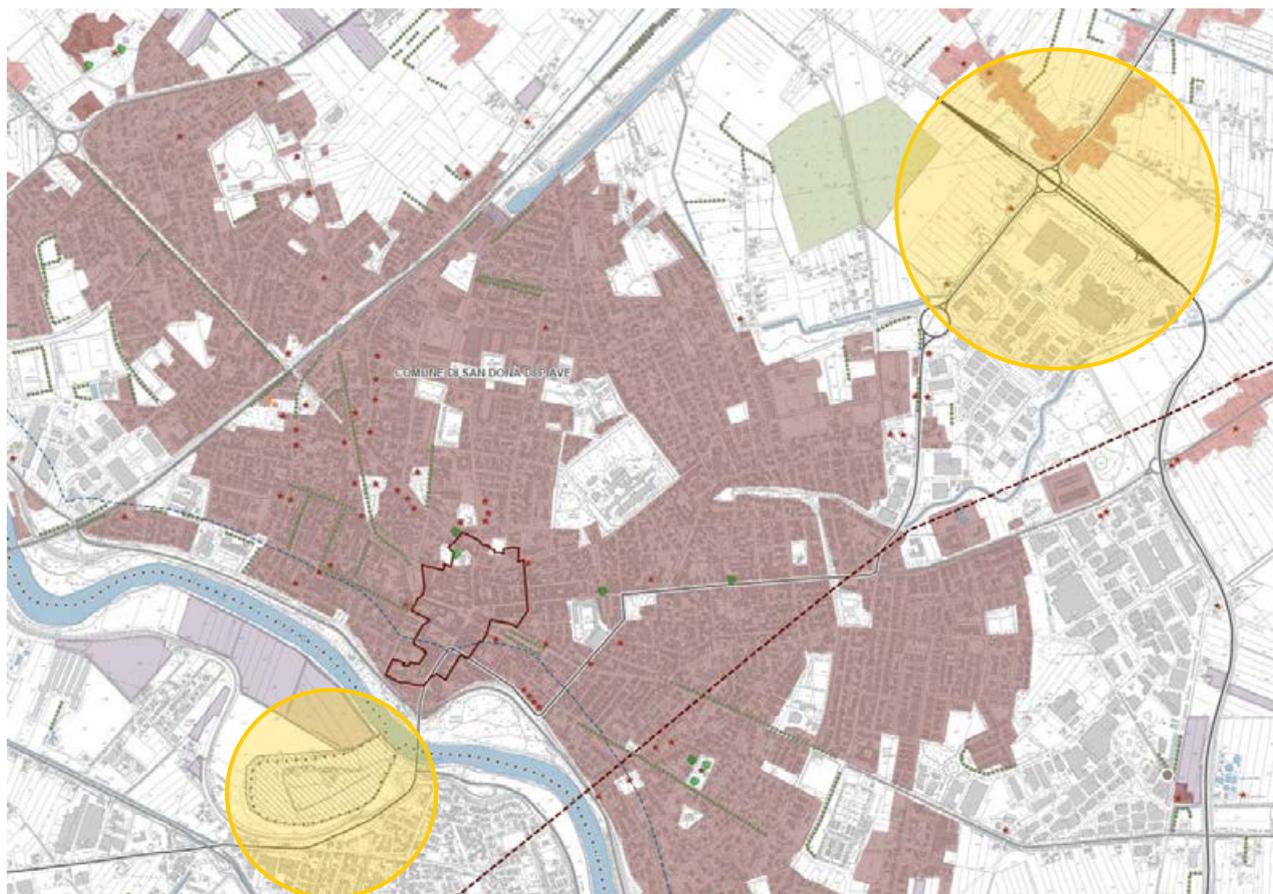
Il dosso che ne è risultato costituisce oggi un segno evidente all'interno di un contesto piatto e in cui l'utilizzo agricolo dei suoli ha permesso di mantenere leggibile la struttura geologica.



FIGURA 7-73 IL MEANDRO ABBANDONATO VISTO DA MONTE. IN DESTRA IDROGRAFICA L'ABITATO DI MUSILE, IN SINISTRA IL CENTRO DI S. DONÀ DI PIAVE; SULLO SFONDO IL GRAN TAGLIO DI CORTELLAZZO (FOTO BONDESAN A. - PROVINCIA DI VENEZIA, 18/05/2004)



FIGURA 7-74 LIMITI COMUNALI (LINEA A PUNTINI) SEGUONO IL VECCHIO TRACCIATO NATURALE LUNGO IL MEANDRO ABBANDONATO (STRALCIO DELLA TAVOLETTA IGM, F° 52 IV N.O. S. DONÀ DI PIAVE, SCALA 1:25.000; RILIEVO 1892, CORREZIONE 1910)



**FIGURA 7-75 ESTRATTO DELLA CARTA DEL CONTESTO T00IA30AMBCT04A – IN EVIDENZA IL MEANDRO ABBANDONATO E IL TRATTO DI TRACCIATO IN LOCALITÀ CALVECCHIA**

Per quanto riguarda l'ambito territoriale direttamente interessato dalla realizzazione delle due opere stradali di progetto, si rileva come l'assetto morfologico di tale zona presenta la struttura tipica del paesaggio padano, che è profondamente disegnato dalla presenza degli interventi di bonifica e dei canali irrigui e di regimentazione delle acque che, insieme alla rete delle infrastrutture, disegnano campi larghi e squadrati, tagliati da scoline e cavedegne oltre che, in alcuni casi, da siepi arborate.

#### **PAESAGGI AGRARI E TESSITURE TERRITORIALI STORICHE**

Il sistema paesaggistico che definisce il territorio all'interno del quale si inserisce San Donà si articola su più elementi, molti dei quali, come detto precedentemente, acquistano particolare rilievo in considerazione del rapporto tra sistema naturale e componente antropica che hanno definito il disegno del territorio in tempi più o meno recenti.

Di grande valenza per questo legame va considerato lo spazio della bonifica, considerato di particolare interesse sia per gli aspetti estetico-percettivi sia per la valenza quale testimonianza del legame storico che l'uomo ha intrecciato con il contesto, alterandolo e guidandolo.

Sono quindi da considerare di pregio le aree meridionali e orientali del territorio comunale, dove basso è il grado di urbanizzazione ma non di azione antropica. Si tratta di ampie aree a uso agricolo, testimonianza delle azioni di risanamento recente che hanno determinato l'assetto territoriale di gran parte del Veneto orientale.

Si tratta di un paesaggio dalla struttura piatta, in cui il disegno delle opere di regimazione delle acque offre un contesto di riferimento visivo di particolare interesse, elementi che si accompagnano e sistemi lineari di siepi e filari che misurano gli spazi e definiscono i margini degli ambiti principali.

All'interno di alcuni ambiti, significativi appaiono anche la tipologia e il posizionamento dei manufatti, a testimonianza delle attività produttive del territorio e della divisione delle proprietà e appezzamenti in gestione.

All'interno del panorama agrario, rilevante è il sistema dei corsi d'acqua, di diverse dimensioni, che strutturano i quadri territoriali.

Acquista in tal senso interesse il sistema di bonifica antico – che ha guidato le trasformazioni anche più recenti – del Taglio del Re, che ha definito non solo il tracciato attuale del Piave ma anche la struttura territoriale dell'area compresa tra fiume e Laguna di Venezia.

Si tratta quindi di un elemento che identifica il paesaggio locale e trasmette la storia dei luoghi, che deve essere tutelato, anche rispetto a quanto indicato all'interno del PTCP di Venezia, che lo definisce segno ordinatore del territorio.



**FIGURA 7-76 PAESAGGIO AGRARIO ADIACENTE ALL'AREA DI INTERVENTO LOC. ARMELLINA**

Per quanto riguarda la geometria dell'attuale reticolo stradale e dell'assetto fondiario, nella parte settentrionale del comune, trae origine dalla centuriazione romana.

Una maglia regolare all'interno di un triangolo ai cui vertici erano poste le Città di Altino, Oderzo e Concordia, appoggiato alla via Annia.

Per quanto riguarda invece la parte meridionale, in cui ricade la zona d'intervento di Calvecchia, sarebbero riscontrabili almeno due sistemi centuriati distinti.

Il particolare, la fascia costiera tra Musone Vecchio ed il Livenza sarebbe contraddistinta da un reticolo 20X20 actus (710X710 m) con orientamento N35° E anche nell'area in oggetto; esso si sarebbe sovrapposto a un'altra griglia, più antica e orientata N26° E, con modulo di 30X40 actus, pure visibile dalle immagini satellitari nella zona tra Altino ed il Livenza.

In questo caso, le lineazioni, riscontrate anche nel settore orientale della laguna di Venezia, non sembrano aver lasciato tracce rilevanti nella zona tra Piave Vecchia e Piave e Piave di Cortellazzo.

Per quanto riguarda le aree di intervento, si evidenzia come queste non siano caratterizzate da emergenze paesaggistiche.

Nella zona di Calvecchia il territorio risulta fortemente antropizzato, mentre nella zona di Armellina è possibile notare come la conformazione agricola si sia trasformata nel tempo e risulti ad oggi caratterizzata da un sistema semplificato di colture erbacee semplici.

Dal punto di vista paesaggistico tali aree risultano abbastanza compromessa, sia dove non sono più visibili i segni dell'ambiente agricolo di pianura, sia dove le aree urbanizzate, lungo i collegamenti stradali, si stanno espandendo andando a saturare le enclaves agricole.

#### **SISTEMI NATURALISTICI ED AREE A VALENZA AMBIENTALE**

Nel sistema ambientale regionale la città di San Donà di Piave occupa una posizione strategica, quale area di collegamento tra la pianura antica del Trevigiano, il territorio della bonifica, l'area della costa e di gronda lagunare.

Questo collegamento ambientale tra montagna e mare è assicurato dai grandi fiumi Piave e Sile e dai canali Piavon, Bidoggia, Grassaga, Brian. Questi corsi d'acqua rappresentano sia ambiti di primario interesse naturalistico, ricchi di componenti biologiche, sia di relazione attraverso le siepi e i filari che attraversano gli spazi aperti ad uso agricolo.

Il territorio appartiene a due Bacini idrografici di rilievo regionale, il cui confine segue la linea del Piave.

Il territorio a nord del fiume rientra nel bacino della "Pianura tra Piave e Livenza", mentre la parte sud fa riferimento al bacino del fiume Sile.

A scala locale il sistema delle acque ricade interamente all'interno del comprensorio del consorzio di bonifica del "basso Piave", caratterizzato da un sistema di scolo diversificato ed indipendente tra le sezioni territoriali ai due lati del Piave.

In particolare, le componenti ambientali locali, possono essere così riassunte:

- un'ampia superficie agricola, ricca di corsi d'acqua minori, scoline, che attraversano tutto il territorio;
- l'area adiacente al corso del Piave, di particolare valore nel tratto a monte dell'abitato di San Donà di Piave;
- l'area di margine della Laguna di Venezia, e le aree agricole limitrofe;

- uno spazio di particolare interesse ambientale che si localizza a partire della confluenza del canale Grassaga e del Piavon sul canale Brian. Questo ambito si struttura in ragione della disponibilità di acqua, ed allo stesso tempo di una struttura vegetale che in alcuni casi acquista una certa consistenza;
- le aree agricole destinate ad oasi di ripopolamento e rifugio collocate in prossimità dell'area archeologica e a ridosso della laguna. L'ambito prossimo alla laguna pur presentando una struttura fortemente artificiale, con destinazione d'uso quasi esclusiva agricola, è caratterizzata da una scarsa presenza di insediamenti. Tale condizione, unitamente alla ricchezza dei corsi d'acqua rende interessante il contesto in relazione alla propensione connettiva per le specie animali, insetti, anfibi e mammiferi di piccole dimensioni;
- i vicini siti ambientali di interesse comunitario: il bosco di Cessalto, la Laguna superiore di Venezia e la Zona di protezione speciale IT3250046.



**FIGURA 7-77 LAGUNA VENETA**

Sono invece fattori di criticità:

- l'urbanizzazione di grandi superfici, che rappresenta un fenomeno di riduzione di biodiversità e di fratture dei sistemi connettivi necessari allo sviluppo naturalistico – ambientale;
- Le discontinuità ecologiche presenti in corrispondenza delle infrastrutture che tagliano il corridoi (si veda ad esempio il caso del corridoio ecologico che attraversa il territorio mettendo in comunicazione Noventa con Ceggia che è attraversato da una laterale di Via Noventa, dalla SS 14 della Venezia Giulia e da Via Calnova). La presenza di manufatti, in particolare di quelli a sviluppo lineare (strade, ferrovie, canali), costituiscono elementi in grado di interrompere la continuità ambientale del territorio, producendo notevoli "effetti barriera" nei confronti di numerose specie animali.

All'interno del territorio comunale non sono presenti aree di particolare pregio naturalistico classificate dalla Rete Natura 2000.

Per quanto riguarda l'ambito territoriale direttamente interessato dalla realizzazione delle due opere stradali di progetto, si rileva come queste non interferiscano con elementi di pregio.

Va evidenziato come, confinando con la Laguna di Venezia, la rotatoria relativa all'intervento in Località Armellina, sia attigua al SIC IT3250031 – Laguna superiore di Venezia e alla ZPS IT3250046 – Laguna di Venezia

#### 7.8.3.3 Sistemi insediativi storici

Molti degli autori latini indicano la pianura veneta, nel tratto delimitato dal corso del Piave e del Livenza, come una grande laguna, la Laguna Opitergina. I margini tra la pianura e la zona lagunare sono posti appena a valle degli odierni abitati di Croce, Musile di Piave, San Donà di Piave e Ceggia, motivo per cui tagliano in due l'attuale territorio comunale.

I primi abitanti di queste terre sono probabilmente gli Euganei o gli Etruschi oppure ancora antichissime popolazioni delle Prealpi. Con maggiore attendibilità è possibile, invece, affermare che il primo stanziamento sia operato dagli Opitergini tra la fine del IV secolo e l'inizio del III secolo a.C.

La presenza di una rete viaria articolata – la via Annia – fa presumere che, in età romana, l'area sia stata abitata. D'altro canto si osserva come l'area stessa costituisca all'epoca un triangolo (lo stesso citato riguardo alla centuriazione) ai cui vertici sono poste le città di Altino, Oderzo e Concordia, le cui esigenze si sommano a quelle connesse al flusso di merci e dei viaggiatori che scorrono la via stessa.

In quanto al territorio di San Donà, si osserva come di norma lungo le grandi strade consolari, in prossimità del passaggio dei corsi d'acqua maggiori, siano scaglionate stazioni o posti tappa militari con un piccolo presidio e nei pressi, di solito, si trovino una o più locande. Le indicazioni di Livio e Strabone sull'esistenza di piccoli villaggi perilagunari e gli studi sulla via Annia rendono attendibile l'ipotesi che uno di questi villaggi si sia formato dov'è oggi il centro urbano di San Donà.

Le invasioni barbariche, che interessano il Veneto fin dall'inizio del V secolo, non toccano però l'area della laguna e conseguentemente anche San Donà è risparmiata, diventando però rifugio per quegli abitanti delle città e dei villaggi limitrofi che riescono a sfuggire al nuovo dominio.

Nei secoli successivi tutta l'area subisce un lento e progressivo degrado, dovuto per lo più alle particolari condizioni ambientali. Le numerose piene del Piave, infatti, irruente al punto da modificarne il percorso, con il continuo trasporto a valle dei detriti, finiscono per ostruire la laguna e sono tra le maggiori cause di impaludamento. I passaggi successivi sono il conseguente disboscamento e il diffondersi della malaria. La città, ormai ridotta a misero borgo, riesce tuttavia a mantenere la propria sede vescovile; la ripresa avverrà dopo l'anno 1000, con i lavori di costruzione degli argini del Piave. Nei secoli successivi gli agricoltori cominceranno l'attività di coltivazione dei fertili terreni posti lungo il fiume, rassicurati dalla loro quota – più elevata rispetto alle aree paludose circostanti – che dà una certa sicurezza alle piene.

Si forma così un villaggio: Mussetta. Il borgo è tutto raccolto intorno a un castello edificato dai patriarchi di Aquileia, proprietari di quelle terre; il patriarcato detiene anche la giurisdizione sul territorio, essendone stato investito dall'impero prima del Mille. Religiosamente il villaggio è soggetto ai vescovi di Treviso. Le esigenze religiose di coloro che vanno man mano ripopolando la zona portano alla costruzione di un'altra cappella, posta sulle sponde del Piave, poco a valle di Mussetta e al limite tra la diocesi di Cittanova, Torcello e Treviso; la cappella è consacrata nel 1186 e dedicata a San Donato. Non si conosce la data di costruzione di tale chiesa con il cui nome comincia a essere identificata l'area circostante. È probabile che ciò sia avvenuto nella prima metà del XII secolo in quanto già nel 1154 attorno ad essa si è formato un villaggio: villa Sancti Donati, soggetto alla giurisdizione temporale dei patriarchi di Aquileia.

Nel 1250 il Piave ha una piena catastrofica: in quest'occasione il fiume devia per un breve tratto spostando la cappella di San Donato dalla sponda sinistra a quella destra del Piave; la chiesa resta dunque separata dal suo territorio, che comincia a essere detto San Donato "de qua della Piave", per distinguerlo da quello attiguo alla chiesa e cioè San Donato "oltre la Piave", oggi Musile di Piave.

L'area, fino al 1389, è interessata da numerose guerre, prima tra Venezia e Treviso (XIII secolo), poi tra Treviso e i Duchi d'Austria.

Dopo tale data ha inizio un lungo periodo di stabilità durato circa due secoli, che vede la nascita di San Donà sotto il governo della Repubblica Serenissima. L'avvio del paese non fu facile, data anche la precaria situazione ambientale, costellata di inondazioni, peste, colera e carestie. Il XVII secolo è caratterizzato da giganteschi lavori idraulici decretati proprio dalla Repubblica Serenissima, per la salvaguardia della laguna ma anche per l'abitabilità del paese. Il maggior merito dello sviluppo dello stesso è però dovuto alla capacità e all'intraprendenza della sua gente: la popolazione di San Donà è stata tra le prime in tutto il Basso Piave a cercare tecniche di miglioramento dello sgrondo dei terreni così da poter sottrarre nuove terre coltivabili alla palude.

Proseguendo nel tempo, alla fine del Settecento, con lo sfaldamento della Repubblica della Serenissima, segue un periodo di anarchia e San Donà ritrova un nuovo assetto amministrativo e giudiziario solo con l'avvento del Regno napoleonico sul Veneto: Napoleone decreta infatti una nuova organizzazione della regione, dividendola in distretti, cantoni e municipalità, equivalenti alle attuali province, mandamenti e comuni. È nel giugno del 1797 che si istituisce la municipalità di San Donà.

Ceduta successivamente con il trattato di Campoformido tutta la regione veneta all'Austria, San Donà assiste all'istituzione di un nuovo governo e all'abrogazione dei privilegi di cui godeva: gli austriaci tuttavia completano opere sostanziali, migliorando la viabilità verso Venezia e verso Trieste e rafforzando gli argini del Piave. L'innovazione più importante è comunque quella della democratizzazione delle amministrazioni locali, con l'istituzione dei Consigli Comunali.

Con la pace di Presburgo, che conclude un nuovo conflitto tra Francia e Austria, il Veneto e quindi anche San Donà, sono ceduti al neonato Regno d'Italia, avente a capo Napoleone. Dopo la sconfitta di Napoleone a Waterloo l'Austria ottiene nuovamente il Veneto oltre che la Lombardia (Regno Lombardo Veneto); è solo con la pace di Vienna che il Veneto torna a far parte dell'Italia e San Donà può votare per il suo primo Consiglio Comunale, nel 1866.

Dal 1871 fino all'inizio della Prima Guerra Mondiale si dà il via a importanti lavori di bonifica: gli anni tra il 1871 e il 1915 segnano infatti la metamorfosi ambientale del territorio con il progredire della bonifica territoriale che non solo rimpicciolisce l'area paludosa ma in San Donà di Piave ha carattere particolare perché si coagulano le iniziative: le bonifiche sono state infatti un'opera titanica per le innumerevoli difficoltà che la loro esecuzione comporta.



**FIGURA 7-78 IMMAGINI STORICHE RELATIVE ALLE OPERE DI BONIFICA**

La Grande Guerra non solo interrompe quei lavori ma provoca ingentissimi danni soprattutto dopo la rotta di Caporetto, quando le truppe nemiche si accampano sulle rive del Piave battendosi contro l'artiglieria italiana. Per i tanti e gravi danni e l'enorme perdita di vite umane alla città è data la Croce di Bronzo al Valor Militare.



**SAN DONÀ DI PIAVE: L'INTERNO DELLA CATTEDRALE DOPO I BOMBARDAMENTI DELLA PRIMA GUERRA MONDIALE. L'EDIFICIO IN STILE NEOCLASSICO FU COLPITO DAL FUOCO DELLE ARTIGLIERIE ITALIANE NEI COMBATTIMENTI SEGUITI ALLA DISFATTA DI CAPORETTO.**

**VEDUTA DELLE CAPPELLE LUNGO LA PARETE SINISTRA, CON I MURI SQUARCIATI, E RESTI DI UN ALTARE; A DESTRA UNO SCORCIO DELLA ZONA ABSIDALE. TRA LE MACERIE DEL SOFFITTO CROLLATO, ABITANTI DEL LUOGO. AL CENTRO, SULLA PORTA, UN GIOVANE CON ALCUNI LIBRI.**



**PONTE DI PIAVE: ROVINE DELLA CHIESA PARROCCHIALE, DEDICATA A SAN TOMMASO DI CANTERBURY, DOPO I BOMBARDAMENTI DELLA PRIMA GUERRA MONDIALE. DELL'EDIFICIO RESTANO ALCUNE PARETI E PARTE DELLA ZONA ABSIDALE. IL SOFFITTO, CHE OSPITAVA AFFRESCHI DI GIOVANNI BATTISTA CANAL, È CROLLATO. ALL'ESTERNO DELLA CHIESA CUMULI DI MACERIE. A DESTRA UN SECONDO EDIFICIO, ANCH'ESSO PESANTEMENTE DANNEGGIATO.**

**FIGURA 7-79 ARCHIVIO FOTOGRAFICO SOPRINTENDENZA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI VENEZIA, BELLUNO, PADOVA E TREVISO**



**FIGURA 7-80 ARCHIVIO FOTOGRAFICO SOPRINTENDENZA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI VENEZIA, BELLUNO, PADOVA E TREVISO SAN DONÀ DI PIAVE: VEDUTE PANORAMICA DELLE ROVINE DEL PAESE RASO AL SUOLO DALLE NOSTRE ARTIGLIERIE**

Il ventennio successivo è dedicato alla ricostruzione, al rafforzamento degli argini del Piave, al ripristino della viabilità stradale e ferroviaria e agli imponenti interventi di bonifica; sono ricostruiti anche il Duomo e il Campanile, simbolo della città.

La Seconda Guerra Mondiale, con i pesanti bombardamenti del 1944, porta ancora il suo pesante carico di distruzione a cui però la città risponde con coraggio meritando la Medaglia d'Argento al Valor Militare.

#### Centri storici ed elementi puntuali

Il sistema storico del territorio di San Donà si sviluppa a partire dal centro abitato di San Donà stesso.

La perimetrazione regionale dei centri storici identifica infatti l'ambito che si sviluppa in corrispondenza del nucleo di San Donà, comprendendo il sistema di Corso Trentin e delle piazze. In considerazione dello sviluppo e delle trasformazioni territoriali storiche si considera anche l'importanza del nodo di Caposile.

Si tratta di due realtà estremamente diversificate, che presentano caratteristiche e uno sviluppo insediativo divergente, che quindi presentano situazioni e caratteristiche differenti, e tuttavia significative.

Pur essendo la storia urbana del territorio sandonatese piuttosto recente, il patrimonio architettonico e le peculiarità urbanistiche sono da tenere in particolare considerazione.

Esaminando nello specifico il disegno urbano che caratterizza il cuore di San Donà si percepisce immediatamente come siano state operate scelte precise e razionali che hanno definito i luoghi e le funzioni di identità locale. Il tessuto urbano originario, leggibile in larga parte ancora oggi, si sviluppa a partire dal nucleo di Santa Maria delle Grazie, e l'asse dell'attuale corso Trentin. Oltre tale direttrice si sviluppava un abitato che si affacciava lungo il corso che cresceva verso nord e sud, articolando di conseguenza un sistema infrastrutturale lungo l'asse nord-sud, ed in particolare la realizzazione della piazza del mercato nello spazio retrostante la chiesa.

La costruzione del ponte sul Piave, di legno (1875), sostituito successivamente da uno in ferro (1886) e la realizzazione della linea ferroviaria che passa nei pressi del nucleo di San Donà di Piave definiscono il disegno e il ruolo urbano della città.

Infatti, determinante per la definizione della nuova forma urbana risulta il collegamento tra la stazione e il corso, attraverso un'articolazione *alta* della nuova viabilità e dei nuovi spazi aperti. Di fronte al Duomo si apre una nuova piazza (attuale piazza Trevisan), interrompendo così la continuità del corso attraverso interventi di sventramento: in esso è localizzato il teatro, un asse monumentale (via Ancillotto) che si collega con piazza IV Novembre e continua fino alla stazione ferroviaria. Con la nuova viabilità si dà forma ai nuovi isolati urbani e ai nuovi quartieri giardino. Gli elementi del pittoresco e del monumentale diventano così strumenti necessari alla definizione della realtà locale. Con questo intervento la città, strutturata finora lungo la strada principale, acquista nuova profondità. La situazione territoriale che si legge nella cartografia del 1937 evidenzia la realizzazione del grande progetto della bonifica e della nuova infrastruttura viaria della S.S. 14 Triestina. Nei primi quarant'anni del ventesimo secolo questo territorio avvia un processo di sviluppo che determinerà i caratteri capaci di identificare San Donà definendola in modo centrale e univoco, gettando le basi per l'attuale forma urbana e le sue funzioni.

Il patrimonio architettonico di San Donà si esprime con particolare valore nel centro stesso. Gli edifici che costituiscono i fronti stradali, in particolare di Corso Trentin e via Ancillotto, e che contornano piazza Indipendenza e piazza Trevisan, risultano di particolare interesse restituendo allo stesso tempo un'immagine di valenze estetica e rappresentativa. Lo stesso edificio del Duomo – Santa Maria delle Grazie - esprime la sua centralità simbolica ed estetica. Si riscontra, inoltre, la presenza ville e dei giardini di valore sia storico sia ambientale che, dislocati intorno ad alcune direttrici storiche, come via Garibaldi e via Dante, costituiscono un bene di valore, rappresentando un tratto distintivo della storia urbana. Va tuttavia considerato come alcuni ambiti, ricadenti all'interno dell'abitato più consolidato, anche in prossimità delle aree più centrali e vive, siano presenti alcuni elementi di degrado, sia dal punto di vista fisico che funzionale, derivanti perlopiù da aree produttive dismesse. Di particolare interesse, quale testimonianza della realtà storico-architettonica, si individuano i locali dell'Ex Prefettura, in piazza Indipendenza, e il complesso immobiliare di "Villa S.A.R.A."; per l'archeologia industriale l'Idrovora dell'Ongaro Superiore a Cittanova e per le architetture del Novecento la Chiesa di Santa Maria Assunta.



**FIGURA 7-81 CHIESA DI SANTA MARIA ASSUNTA**



**FIGURA 7-82 IDROVORA DELL'ONGARO SUPERIORE - CITTÀNOVA**

Per quanto riguarda le aree di intervento, si evidenzia come queste non siano caratterizzate da emergenze paesaggistiche rilevanti. Nella zona di Calvecchia il territorio risulta fortemente antropizzato, mentre nella zona di Armellina è possibile notare come la conformazione agricola si sia trasformata nel tempo e risulti ad oggi caratterizzata da un sistema semplificato di colture erbacee semplici.

Dal punto di vista paesaggistico tali aree risultano abbastanza compromessa, sia dove non sono più visibili i segni dell'ambiente agricolo di pianura, sia dove le aree urbanizzate, lungo i collegamenti stradali, si stanno espandendo andando a saturare le enclaves agricole.

Tra gli edifici con valore storico testimoniale indicati dal PAT del Comune di San Donà del Piave si evidenzia l'agenzia rurale De Zuliani-Doria situata presso la sponda sinistra del Sile-Piave Vecchia a Caposile, nelle vicinanze dell'intervento in località Armellina. Il gruppo di edifici rappresenta un esempio tra i più tipici e significativi dell'architettura padronale immediatamente successiva al Primo Conflitto Mondiale, quando la ripresa sistematica dell'opera di bonifica portò all'appoderamento definitivo delle residue superfici palustri. L'Agenzia è composta dall'abitazione del fattore-ufficio-foresteria, sulla cui facciata si apre un alto portico aperto sull'aia mediante tre archi slanciati; quindi, in posizione ortogonale rispetto al primo, dal lungo edificio della rimessa-granaio. All'estremità dello stesso edificio si collocano le abitazioni del personale operaio addetto ai servizi dell'agenzia, mentre nella superficie antistante si allarga l'aia lastricata affiancata da un piccolo giardino. Lo svuotamento della campagna dalle famiglie mezzadrili e l'attuale conduzione della tenuta in economia, hanno accentuato il ruolo di fulcro operativo e decisionale dell'agenzia De Zuliani-Doria. Alle sue spalle, tuttavia, non si estende più la campagna dei gelsi e delle viti, ma un vasto deserto monocolturale di soia e di mais.



**FIGURA 7-83 VISTA DELL'AGENZIA DE ZULIANI-DORIA DA VIA CAPOSILE**

## 7.9 ARCHEOLOGIA

---

### 7.9.1 Area di studio

La verifica preventiva dell'interesse archeologico ha utilizzato quale finestra di studio i territori comunali di San Donà di Piave e di Musile di Piave. La definizione del potenziale archeologico è stata centrata sugli abitati di San Donà di Piave e di Musile e sul territorio circostante su un areale di circa 70 kmq (6x11 km). La valutazione dei "rischi"/ impatti sul patrimonio archeologico è stata condotta su un buffer di 100 m a cavallo degli interventi in progetto.

### 7.9.2 Metodologia di analisi

La verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 25, comma 1, del D.lgs. 50/2016) è consistita nell'aggiornamento e nell'adeguamento normativo della relazione archeologica redatta per il Progetto Definitivo (2009), mediante la revisione e la nuova raccolta di: dati di archivio, dati bibliografici, lettura della geomorfologia del territorio, ricognizione di superficie, fotointerpretazione e, rispetto al Progetto Definitivo in cui non erano stati esaminati, analisi dei vincoli e delle tutele vigenti.

Per la verifica dell'interesse archeologico nelle aree di intervento, si è proceduto attraverso due distinte fasi di attività:

- 1) Acquisizione di un apparato documentale relativo alle presenze archeologiche individuate e/o documentate nel contesto in esame, mediante la collazione di informazioni desumibili da varie fonti (archivistiche, bibliografiche, cartografiche, aerofotografiche, ricognitive, vincolistiche);
- 2) Valutazione dei gradi di potenziale archeologico del contesto territoriale preso in esame, sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti, ovvero definizione dei livelli di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica. Le definizioni di potenziale archeologico e i gradi da 0 a 10 di "rischio"/impatto sono quelli indicati nella Circolare n. 1/2016 della ex Direzione Generale Archeologia.

### 7.9.3 Analisi

Il quadro complessivo del potenziale archeologico ha individuato due contesti territoriali contraddistinti da caratteri geomorfologici ed archeologici differenziati:

- la fascia interessata dagli abitati attuali di San Donà di Piave e Musile di Piave e i comparti N e NE dell'area di studio mostrano un contesto indiziato da vari elementi di carattere geomorfologico (dossi), topografico (tracciato della via Annia ed elementi della centuriazione, sia accertati sia ipotetici) ed archeologico (siti archeologici, prevalentemente di età romana). In particolare, riveste uno spiccato gradiente di potenziale archeologico la via Annia, per la sua funzione di polo di attrazione del popolamento di età romana, il cui tracciato si si mantiene ad una distanza minima di 840 m dall'area d'intervento (siti SD3, SD4). Il contesto lascia pertanto supporre un potenziale archeologico indiziato da dati documentari oggettivi, dati topografici e osservazioni ricorrenti nel tempo.

- l'area a sud di San Donà di Piave tra i corsi del Piave-Sile, del Taglio del Re e del Piave di Cortellazzo, presenta un contesto fisico e geomorfologico poco adatto alla frequentazione e all'insediamento antichi, soggetto a fenomeni di ingressione lagunare dall'età post-antica che hanno depositato un sedimento di potenza ignota, la quale a rigore potrebbe aver ricoperto le tracce della frequentazione antropica precedente. Ne consegue una mancanza quasi totale di elementi indiziari all'esistenza di beni archeologici. Questo contesto esprime complessivamente un potenziale archeologico molto basso. Ciò è dimostrato dalla mancanza pressoché totale di testimonianze archeologiche, ad eccezione del sito SD11, per il quale tuttavia i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l'entità, e che pertanto esprime, limitatamente al campo in cui è stato individuato, un potenziale archeologico non determinabile.

Sulla base della definizione di potenziale archeologico attribuita ai due contesti territoriali sopra individuati, ne derivano diversi gradi di "rischio" archeologico per i due interventi in progetto e di consequenziali impatti diversificati sul patrimonio archeologico atteso.

La **Variante alla S.S. 14 di San Donà di Piave** si inserisce in un contesto territoriale che, per ragioni fisiche e dinamiche geomorfologiche, esprime un potenziale archeologico molto basso. La ricognizione di superficie eseguita nel 2009 nell'ambito della progettazione definitiva ha individuato un fattore di rischio immediatamente a sud della rotatoria di Passarella a fine intervento, rappresentato da un affioramento di ceramiche di età bassomedievale-moderna (sito SD11), la cui attendibilità resta tuttavia incerta: potrebbe trattarsi di un'effettiva presenza, oppure rappresentare materiali di risulta inglobati in terreni di bonifica e/o concimazione. In quest'ultimo caso, il sito rappresenterebbe in realtà un "falso positivo", la cui sussistenza può in ogni modo accertarsi mediante indagini mirate

L'**attraversamento della rotatoria di Calvecchia** ricade in un'area a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela ai contesti archeologici noti e la cui sussistenza è comprovata e chiara, in primis il tracciato della via Annia e le sue immediate prossimità. Il progetto ricade in un'area a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela ai contesti archeologici noti e la cui sussistenza è comprovata e chiara, in primis il tracciato della via Annia e le sue immediate prossimità. Va sottolineato che la realizzazione del sovrappasso insiste su un'area già interessata dalla bretella di collegamento con il casello autostradale, inserendosi perciò in un sistema viabilistico esistente tra i bracci in entrata e in uscita dalla rotatoria, in punti verosimilmente già ampiamente compromessi dal punto di vista archeologico. Ai fini della definizione del "rischio" archeologico, si segnala che lo scavalco è stato già oggetto di sorveglianza archeologica nel 2005 durante i lavori di realizzazione della bretella. In quell'occasione, a nord della rotatoria di Calvecchia fu messa in luce una struttura in blocchi lapidei e tegole di età romana, di incerta identificazione (sito SD12). Considerata la scarsa consistenza dei resti, seguì da parte della Soprintendenza l'autorizzazione alla prosecuzione dei lavori sotto sorveglianza archeologica.

## 7.10 SISTEMA AGRICOLO, AGROALIMENTARE E RURALE

### 7.10.1 Area di studio

L'area di riferimento in cui è stato indagato il sistema agricolo, agroalimentare e rurale è riconducibile al territorio comunale di San Donà di Piave.

### 7.10.2 Metodologia di analisi

Le analisi condotte in questa sede costituiscono un aggiornamento di parte della Relazione Agronomica, contenuta nel "Piano di Assetto del Territorio" di San Donà. Lo studio è basato sui dati del Censimento dell'agricoltura svoltosi nel 2000 e rielaborati a cura della Direzione Sistema Statistico Regionale, in quanto al momento della redazione del PAT non erano ancora disponibili quelli aggiornati al 2010. In questa sede si propone, pertanto, un aggiornamento al 2010 dei principali temi trattati nella Relazione Agronomica, nello specifico:

- tipologie di aziende agricole;
- le colture agrarie;
- allevamenti zootecnici;
- indagine sui prodotti di qualità.

### 7.10.3 Analisi

#### 7.10.3.1 Tipologie di aziende agricole

Il Censimento dell'Agricoltura rappresenta una documentazione puntuale degli aspetti organizzativi e strutturali delle aziende agricole, delle forme di utilizzo del suolo e degli indirizzi produttivi, del livello di meccanizzazione e delle quantità dei fattori produttivi (capitale fondiario, capitale agrario e lavoro) impiegati nel processo produttivo, dei rapporti tra aziende e le connesse attività economiche esterne al settore, sulla cooperazione e le altre forme di associazionismo. Dalla tabella seguente si comprende come il maggior numero di aziende agricole sia di tipo privato.

	Forma giuridica									Totale
	Azienda individual e	Società semplice	Altra società di persone	Società di capitali	Società cooperativa	Amministr. o ente pubblico	Ente o comune che gestisce proprietà collettive	Ente privato senza fini di lucro	Altra forma giuridica	
<b>Aziende</b>	791	29	2	4	0	2	0	0	0	828
<b>SAU</b>	3.184,00	1.828,78	81,62	76,74	0,00	8,82	0,00	0,00	0,00	5.179,96

TABELLA 7-14 FORMA GIURIDICA DELLE AZIENDE AGRICOLE. (CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE).

Le aziende agricole individuali segnalate, risultano prevalentemente di tipo familiare e di dimensioni medio-piccole e vedono (Tabella 7-15) i capi azienda di sesso maschile risultare nettamente superiori rispetto alle donne (619 contro 209).

Ponendo in relazione queste informazioni con quelle riportate in Tabella 7-16, (livello d'istruzione dei capi azienda), si può osservare come queste aziende siano condotte nella maggior parte da persone con età media di 64 anni, la media d'età abbastanza elevata giustifica in parte il livello di istruzione scolastica che per circa il 49% dei capi azienda è di livello elementare, è poi da rilevare il dato riferito al numero di conduttori diplomati in materie non agrarie che fanno presumere ad un reimpiego lavorativo nell'azienda di famiglia in seguito al raggiungimento del diploma ed al mancato sfruttamento dello stesso.

Sesso	Capi azienda	Età media	Giornate di lavoro	Rapporto con il conduttore				
				Altro	Conduttore	Coniuge	Familiare	Parente
<b>Totale</b>	828	64,77	48.144	744	41	19	16	8
<b>Maschi</b>	619	64,61	40.660	566	16	17	12	8
<b>Femmine</b>	209	65,25	7.484	178	25	2	4	0

**TABELLA 7-15 RAPPORTI CON IL CONDUTTORE. (CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE)**

Sesso	Capi azienda	Titolo di Studio									Frequenza corsi
		Nessun titolo di studio	Licenza di scuola elementare	Licenza di scuola media	Diploma di qualifica		Diploma medio superiore		Laurea o diploma universitario		
					tipo agrario	altro tipo	tipo agrario	altro tipo	tipo agrario	altro tipo	
Totale	828	33	405	243	3	46	9	69	7	13	34
Maschi	619	18	296	184	3	41	9	52	7	9	29
Femmine	209	15	109	59	0	5	0	17	0	4	5

**TABELLA 7-16 LIVELLO DI ISTRUZIONE DEI CAPI AZIENDALI. (CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE)**

In Tabella 7-17 è riportata la Suddivisione delle aziende agricole per classi di SAU dove si nota come il maggior numero di aziende (396 su 828, il 48%) sia dotata di una superficie aziendale inferiore ai 2 ettari, mentre le stesse diminuiscono all'aumentare del range di superficie.

	Classe di SAU (in ettari)											TOTALE
	senza SAU	fino a 0,99	1-1,99	2-2,99	3-4,99	5-9,99	10-19,99	20-29,99	30-49,99	50-99,99	100 e oltre	
Aziende	3	184	212	121	120	107	43	11	12	9	6	828
SAU	0,00	120,96	287,94	281,69	448,92	741,66	567,98	250,44	420,22	654,38	1.405,77	5.179,96

**TABELLA 7-17 SUDDIVISIONE DELLE AZIENDE AGRICOLE PER CLASSI DI SAU (CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE)**

Interessante è paragonare i dati appena studiati con la serie storica derivante dai censimenti dell'agricoltura degli anni 1970, 1982, 1990, 2000 e 2010.

	Aziende						Totale
	0 – 1.99	2 - 4.99	5 – 9.99	10 . 19.99	20 – 49.99	Oltre 50	
Censimento 1970	557	325	143	105	34	11	1175
Censimento 1982	721	348	102	69	24	12	1276
Censimento 1990	703	313	105	55	23	15	1214
Censimento 2000	728	280	113	49	17	13	1200
Censimento 2010	396	241	107	43	23	15	825

**TABELLA 7-18 NUMERO DI AZIENDE SUDDIVISO PER CLASSI DI SAU (IN ETTARI)**

Il dato certamente più evidente è la drastica riduzione del numero di aziende agricole dal 2000 al 2010, da 1220 a 825 (- 32%), quando invece il numero era cresciuto di circa 100 unità dal 1970 agli anni '80, raggiungendo in quel decennio il suo massimo. Dal censimento del 1982 è possibile registrare una diminuzione fino agli anni 2000 molto più contenuta rispetto a quella che ha caratterizzato l'ultimo censimento dell'agricoltura.

Tale fenomeno è possibile registrarlo in tutto il territorio del Veneto; infatti, i dati regionali confermano che l'agricoltura veneta negli ultimi dieci anni è profondamente cambiata. La superficie agricola utilizzata è diminuita del 5,3%, come pure le aziende (-32,3%) che aumentano però in dimensione e si specializzano. La vite si rafforza nelle aree vocate e tende scomparire nelle altre, mentre i seminativi rimpiazzano prati e colture arboree. Il comune di San Donà di Piave si trova in linea con il trend regionale per quanto concerne il numero di aziende.

Ora, anziché considerare il numero di aziende, viene presa in esame la superficie utilizzata dalle varie aziende sempre distribuita nelle classi di SAU definite in precedenza.

	Aziende						Totale
	0 – 1.99	2 - 4.99	5 – 9.99	10 . 19.99	20 – 49.99	Oltre 50	
Censimento 1970	576.89	1114.39	1061.30	1569.45	878.14	1422.39	6622.56
Censimento 1982	615.61	1083.19	693.79	913.19	670.80	1655.29	5631.87
Censimento 1990	612.67	980.9	712.41	722.99	643.12	2438.09	6110.18
Censimento 2000	589.56	866.94	756.89	656.91	584.45	1282.16	4736.91
Censimento 2010	408.9	730.61	741.66	567.98	670.66	2060.15	5.179,96

**TABELLA 7-19 SUPERFICIE UTILIZZATA SUDDIVISO PER CLASSI DI SAU (IN ETTARI)**

È interessante notare come ad un numero sempre minore di azienda corrisponda, almeno per il periodo temporale trascorso tra il penultimo e l'ultimo censimento, un aumento della Superficie Agricola Utile, soprattutto per le aziende di grandi dimensioni. Tale dato si trova in controtendenza rispetto ai dati regionali; infatti, tra il 2000 e il 2010 a San Donà di Piave si registra un aumento di SAU pari a circa il 9%, rispetto ad una diminuzione dei 5% circa sul territorio regionale. Anche a San Donà viene confermato l'aumento della superficie media delle aziende.

#### 7.10.3.2 Le colture agrarie

Nel 2010 le aziende agricole che sfruttavano superficie agraria del comune di San Donà di Piave erano quantificate in 825, per una SAU totale di 5.179,96 ha. Le superfici a seminativo coprivano una superficie di circa 4.448,93 ha, circa il 86 % della SAU, rispetto ai 698,08 ha delle coltivazioni legnose (corrispondenti al 13,5%), di cui 594,72 ha dedicati a vigneto.

Dall'analisi dei dati, riportati in dettaglio nelle tabelle successive, spicca come le colture più diffuse fossero le cerealicole (504 aziende con 2.441,02 ha), realtà seguita dalla coltivazione di piante da semi oleosi (324 aziende con 1.329,24 ha) e dalla viticoltura (271 aziende con 594,72 ha).

Nel 2000 le aziende agricole che sfruttavano superficie agraria del comune di San Donà di Piave erano quantificate in 1192, per una SAU totale di 4736,91 ha. Le superfici a seminativo coprivano una superficie di circa 4120,37 ha, circa il 86 % della SAU, rispetto ai 600 ha delle coltivazioni legnose (corrispondenti al 12 %), di cui 458 ha dedicati a vigneto. Dai dati del Censimento 2000 spicca come le colture più diffuse fossero le cerealicole (643 aziende con 1147,06 ha), seguita dalla coltivazione della barbabietola da zucchero (83 aziende con 151,36 ha, nel 2010 invece sono passate a 25 aziende con 278,74 ha) e dalla viticoltura (382 aziende con 110,63 ha).

Quindi, dal 2000 al 2010, l'agricoltura a San Donà ha visto una significativa diminuzione della coltivazione di barbabietole, tendenza coerente con il resto d'Italia, un aumento sia delle aziende che della superficie a seminativo, una riduzione della viticoltura. Da segnalare l'aumento delle colture di semi oleosi che rimane seconda solo ai cereali.

SEMINATIVI		
<b>Cereali</b>	Aziende	504
	SAU	2.441,02
Frumento tenero e spelta	Aziende	108
	SAU	464,83
Frumento duro	Aziende	34
	SAU	117,26
Segale	Aziende	0
	SAU	0,00
Orzo	Aziende	4
	SAU	19,73

SEMINATIVI		
Avena	Aziende	2
	SAU	5,85
...Mais	Aziende	419
	SAU	1.829,00
Riso	Aziende	0
	SAU	0,00
Sorgo	Aziende	1
	SAU	3,80
Altri cereali	Aziende	0
	SAU	0,00
<b>Legumi</b>	Aziende	1
	SAU	0,53
Pisello	Aziende	0
	SAU	0,00
Fagiolo secco	Aziende	0
	SAU	0,00
Fava	Aziende	0
	SAU	0,00
Lupino dolce	Aziende	0
	SAU	0,00
Altri legumi	Aziende	1
	SAU	0,53
<b>Patate</b>	Aziende	3
	SAU	0,82
<b>Barbabietole</b>	Aziende	25
	SAU	278,74
<b>Patate sarchiate</b>	Aziende	4
	SAU	7,8
<b>Piante industriali (Piante da semi oleosi)</b>	Aziende	324
	SAU	1.329,24
<b>Ortive</b>	Aziende	12
	SAU	14,21
<b>Piante e fiori ornamentali</b>	Aziende	4
	SAU	4,86
<b>Piantine</b>	Aziende	3
	SAU	1,78
<b>Foraggere avvicendate</b>	Aziende	45
	SAU	317,58
<b>Sementi</b>	Aziende	0

SEMINATIVI		
	SAU	0
Terreni a riposo	Aziende	26
	SAU	53,7
TOTALE	Aziende	772
	SAU	4.448,93

**TABELLA 7-20 SEMINATIVI**  
(CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE)

COLTIVAZIONI LEGNOSE AGRARIE		
Vite	Aziende	271
	SAU	594,72
Olivo	Aziende	2
	SAU	2,88
Agrumi	Aziende	0
	SAU	0
Fruttiferi	Aziende	6
	SAU	28,36
Frutta fresca di origine temperata: Melo	Aziende	2
	SAU	0,80
Frutta fresca di origine temperata: Pero	Aziende	3
	SAU	5,45
Frutta fresca di origine temperata: Pesco	Aziende	1
	SAU	0,17
Frutta fresca di origine temperata: Nettarina	Aziende	1
	SAU	0,20
Frutta a guscio. Noce	Aziende	3
	SAU	21,74
Vivai	Aziende	8
	SAU	71,72
Altre coltivazioni legnose	Aziende	1
	SAU	0,40
Serre	Aziende	0
	SAU	0
TOTALE	Aziende	279
	SAU	698,08

**TABELLA 7-21 COLTIVAZIONI LEGNOSE AGRARIE**  
(CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE)

	UTILIZZAZIONE TERRENO									
	AZIENDE CON SAU				Totale aziende con SAU	Arboricoltura da legno	Boschi	SAU non utilizzata	Altra superficie non SAU	Totale aziende e SAT
	Semi nativi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli						
Aziende	772	279	225	10	825	12	30	35	662	828
Superficie	4.448,93	698,08	10,84	22,11	5.179,96	23,23	47,81	35,69	592,39	5.879,08

**TABELLA 7-22 RIEPILOGO UTILIZZAZIONE DEL TERRENO  
(CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE)**

### 7.10.3.3 Allevamenti zootecnici

Al censimento dell'agricoltura del 2000, le aziende dedicate agli allevamenti risultavano essere 1239, per un totale di 175948 capi, come meglio specificato nella tabella seguente. Nello specifico, in maggioranza per l'allevamento di avicoli con 735 aziende per l'ammontare di 104979 individui, seguito da 201 aziende per l'allevamento di conigli, per un totale di 68050 capi e 116 allevamenti di bovini con 2616 animali.

La situazione fotografata dal censimento 2010 risulta radicalmente cambiata. Si nota immediatamente la sostanziale riduzione del numero di aziende di tutte le tipologie di allevamenti censiti, ad eccezione di equini e api.

Tale diminuzione raggiunge il suo apice per gli allevamenti di conigli che passano da 201 a 1. Le aziende avicole passano da 735 a 9 ma aumentano i capi del 280%, presubilmente per la presenza di azienda inserite nei grandi consorzi; situazione che si replica per i suini, che passano da 171 a 9 aziende, ma fanno registrare un aumento dei capi del 360% passando da 274 a 992.

	Dati censimento 2000		Dati censimento 2010	
	Aziende	Capi	Aziende	Capi
Bovini	116	2616	48	2695
Caprini	7	15	0	0
Equini	8	14	8	16
Suini	171	274	9	992
Avicoli	735	104979	9	296396
Conigli	201	68050	1	3700
Api	1	-	1	35 (alveari)
Totale	1239	175948	75	

**FIGURA 7-84 NUMERO DI AZIENDE E QUANTITÀ DI CAPI PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO. (CENSIMENTO AGRICOLTURA 2000 E 2010. DATI A CURA DELLA DIREZIONE SISTEMA STATISTICO REGIONALE).**

Da considerare che queste informazioni, ormai appartenenti ad una realtà di quasi due decenni fa e/o di un decennio fa, risultano compromesse sia dalle politiche del settore, sia comunitarie, nazionali e regionali attuate nel frattempo per il settore agricolo e zootecnico.

#### 7.10.3.4 Indagine sui prodotti di qualità

Il grande patrimonio di prodotti tipici italiani viene da tempo valorizzato con diversi marchi di qualità, noti e condivisi a livello nazionale ma anche europeo. Lo scopo di questi marchi è quello di promuovere prodotti di qualità con caratteristiche legate al territorio; tutelano inoltre sia i produttori iscritti che rispettano il disciplinare, sia il consumatore.

I controlli sono eseguiti da autorità di controllo e/o da organismi privati autorizzati dallo Stato Membro secondo la norma europea EN 45011: 1999 sostituita dalla CEI EN ISO/IEC 17065:2012; in termini economici sono a carico dei produttori che utilizzano la denominazione.

L'Unione europea ha realizzato un sistema di marchi per promuovere e proteggere la denominazione dei prodotti agricoli e alimentari di qualità. Si tratta di tre marchi:

- Denominazione di Origine Protetta Reg. (CE 2081/92)
- Indicazione Geografica protetta (Reg. CE 2081/92)
- Specialità Tradizionale Garantita (Reg. CE 2082/92)

Questo sistema di marchi permette, in tutti gli stati membri dell'Unione europea, di tutelare la diversificazione dei prodotti agricoli, di proteggere la diversa denominazione dei prodotti alimentari contro le imitazioni e i plaghi e di aiutare il consumatore, informandolo sulle caratteristiche specifiche dei prodotti.

A livello nazionale esistono ulteriori tipologie di riconoscimento dei prodotti agroalimentari quali:

- Prodotti Agroalimentari Tradizionali (Decreto Legislativo 173/98)
- Denominazione di Origine Controllata e Garantita
- Denominazione di Origine Controllata
- Indicazione Geografica Tipica

Altro marchio di qualità europeo è rappresentato dal BIO, il Marchio Biologico che contraddistingue quegli alimenti per i quali, il processo di lavorazione non prevede l'utilizzo di pesticidi e fertilizzanti ed avviene con tecniche di coltivazione e allevamento rispettose dell'ambiente. La fertilizzazione del terreno viene praticata mediante la rotazione delle colture e l'utilizzo di concimi organici e minerali naturali mentre, per difendere i raccolti dai parassiti si adoperano prodotti non nocivi all'ambiente.

I prodotti provenienti dall'agricoltura biologica sono disciplinati dal regolamento CEE 2092/91 e sono sottoposti a un rigido sistema di controlli, stabilito per legge, che ne verifica la conformità a specifiche regole produttive. Sull'etichetta, insieme alla dicitura "Da agricoltura biologica", compare il nome dell'organismo di controllo, l'autorizzazione ministeriale e una serie di lettere e cifre che sono la "carta d'identità" del prodotto e del produttore.

I consumatori che comprano i prodotti che portano il logo europeo possono essere certi che:

- almeno il 95% degli ingredienti sono stati prodotti con metodo biologico;
- il prodotto è conforme alle regole del piano ufficiale di ispezione;
- il prodotto proviene direttamente dal produttore o è preparato in una confezione sigillata;
- il prodotto porta il nome del produttore, l'addetto alla lavorazione o il venditore e il nome del codice dell'organismo di ispezione.

Nel caso specifico, San Donà rientra nella zona di produzione dei vini DOC "Piave" dove le tipologie di vini prodotti sono: Cabernet del Piave, Pinot Grigio del Piave, Pinot Nero del Piave, Merlot del Piave, Tai del Piave, Raboso del Piave, Verduzzo del Piave e Cabernet Sauvignon.

Inoltre si evidenzia la presenza di quattro Prodotti Tradizionali quali:

Asparago bianco di Palazzetto, l'area di coltivazione si estende dal mare verso l'interno, lungo il corso del fiume Piave, nei terreni più leggeri e alluvionali, ed è caratterizzata da un clima tipicamente costiero, con estati non eccessivamente calde e inverni mitigati dalla presenza del mare. Sono proprio le peculiarità del terreno e del clima della zona, a rendere questo prodotto particolarmente apprezzato per le sue caratteristiche organolettiche. L'asparago di Palazzetto si presenta con turioni totalmente bianchi e apice ben serrato, che devono essere sani, interi e puliti, e con un taglio netto alla base, praticato perpendicolarmente all'asse longitudinale dell'ortaggio. Il turione deve avere una lunghezza di circa 20 cm e un diametro di circa 10 mm.

Noce dei grandi fiumi, la coltura è diffusa nelle provincie di Venezia nei comuni di Musile di Piave, Noventa di Piave, Eraclea, San Donà di Piave, Ceggia, Cona, con una superficie di 266 ha, mentre nella provincia di Treviso nei comuni di Cessalto e Chiarano con circa 90 ha. Frutto con caratteristica forma tondeggiante, pezzatura elevata e sapore dolce. Normalmente sul mercato la noce è garantita a un calibro di 32 mm tuttavia la prima scelta parte da un minimo di 34 mm; i calibri definiti in provincia di Venezia possono essere di 34-36, 36-38, 38+ e il prodotto viene confezionato in sacchi da 5 e 10 kg.

Pere del Veneziano, sono coltivate praticamente in tutta la Provincia, a partire dalla Venezia orientale, da dove sono iniziati i primi frutteti specializzati, per opera di attivi imprenditori agricoli in aziende di grandi dimensioni, secondo criteri e modalità di gestione improntati al massimo dinamismo. Ancora oggi si possono trovare impianti di quarant'anni in ottima salute e produttivi. La pera raccoglie armonicamente un complesso di elementi nutritivi, di vitamine; è molto ricca in zuccheri semplici, facilmente digeribili, come il fruttosio, che si dimostra ottimo per coprire 'buchi' energetici nel corso della giornata. Il loro consumo regolare è benefico per regolare l'equilibrio acido-basico dell'organismo, grazie alla presenza di sali alcalini e di acidi organici.

Farina di mais biancoperla, viene prodotta utilizzando unicamente seme derivante dalla varietà di Mais Biancoperla a cariosside bianca. Tale varietà presenta caratteristiche qualitative superiori per l'ottenimento di farina bianca da polenta. In particolare, la cariosside è vitrea e di colorazione bianco perlaceo da cui deriva il nome stesso della varietà. Le pannocchie sono affusolate, allungate, senza ingrossamento basale e misurano mediamente dai 23 ai 25 cm, con grandi chicchi bianco perlacei, brillanti e vitrei.

Il prodotto a seconda del tipo di lavorazione può essere di diverse tipologie ed in particolare: farina bianca, farina bianca integrale e farina bianca integrale macinata a pietra.

Anche se non presenta riconoscimenti particolari è comunque da segnalare la presenza in questo territorio comunale del Fagiolo Verdon specie e varietà della tradizione agricola nella Provincia di Venezia in particolar modo coltivata tra San Donà ed Eraclea. Antica cultivar appartenente alla famiglia dei fagioli di origine americana (P. Vulgaris) anche se alcune caratteristiche possono far pensare al fagiolo Dolico dall'Occhio per la presenza dell'"Occhio" di attacco del seme al baccello.

#### 7.10.3.5 Variante alla S.S. 14 in località Armellina

L'analisi dello stato attuale dell'uso del suolo agricolo viene svolta su base bibliografica consultando la planimetria "Carta della copertura del suolo agricolo" del Quadro Conoscitivo del PAT di San Donà di Piave. Nella cartografia citata sono riportate le tipologie di uso del suolo rilevanti ai fini agricoli secondo la suddivisione del Corine Land Cover.

L'intervento di risezionamento in sede della S.S. 14 nel tratto dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella interessa diverse aree a vigneti interferiti dalle controstrade realizzate per permettere l'accesso agli edifici esistenti.

La variante interessa principalmente suolo agricolo condotto a seminativi e lambisce in due punti aree a vigneto.

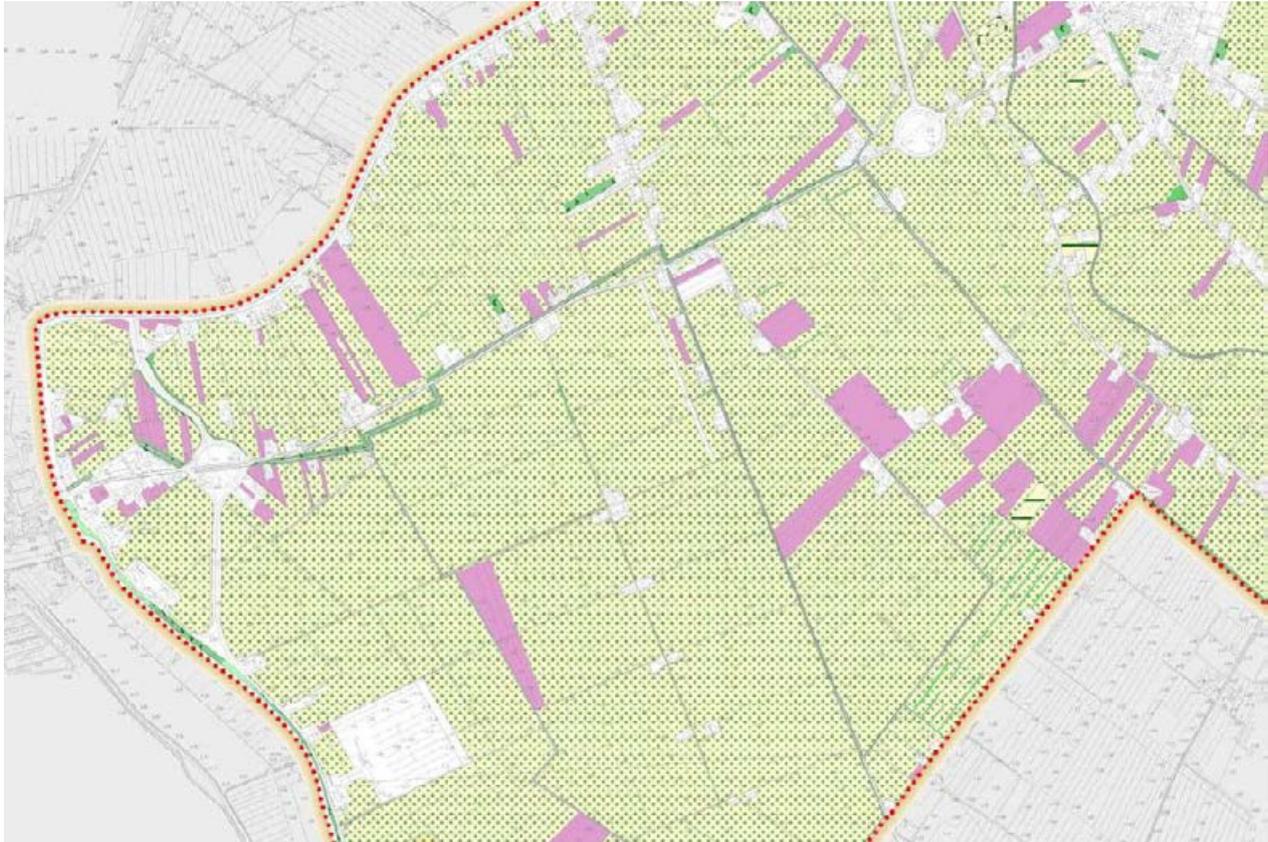


FIGURA 7-85 TAV QC05 CARTA DELLA COPERTURA DEL SUOLO AGRICOLO – STRALCIO ZONA ARMELLINA E RELATIVA LEGENDA

### 7.10.3.1 Rotatoria di Calvecchia

L'intervento si colloca su di un'area urbanizzata sulla quale non viene più svolta l'attività agricola, per cui l'attuale configurazione della copertura del suolo agrario non viene interessata dall'intervento di progetto.

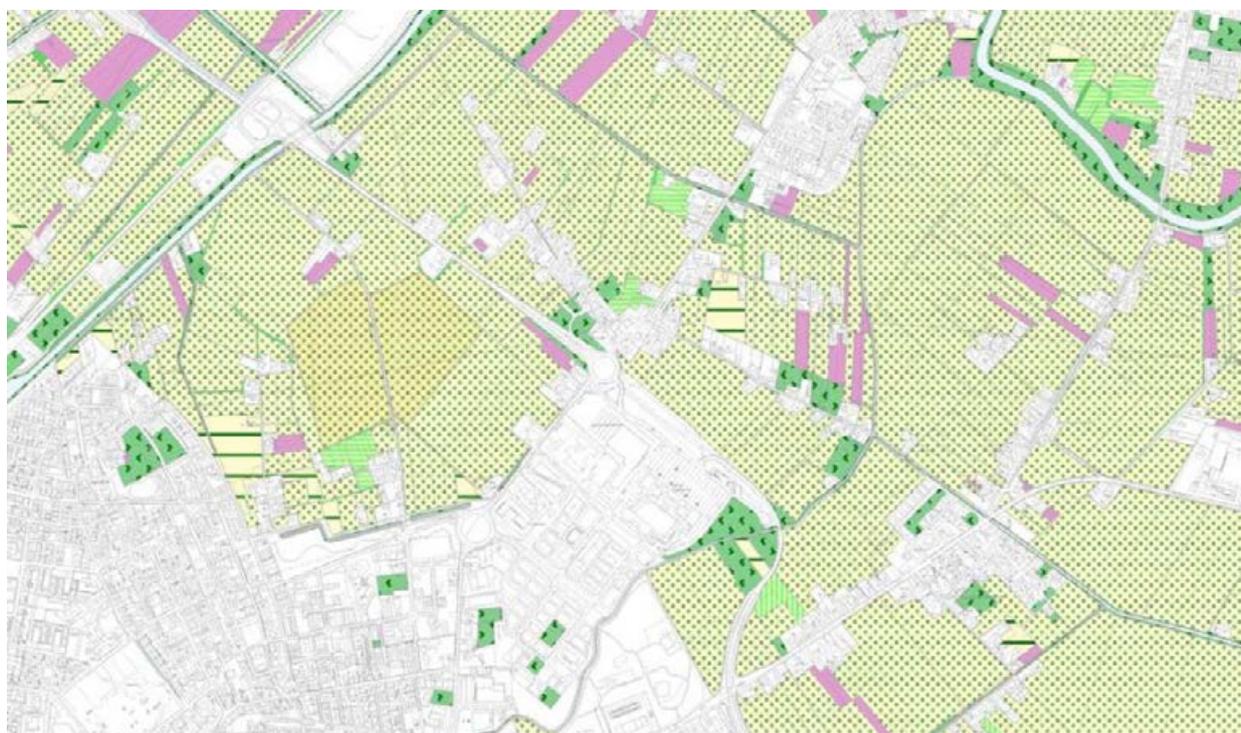


FIGURA 7-86 TAV QC05 CARTA DELLA COPERTURA DEL SUOLO AGRICOLO – STRALCIO ROTATORIA DI CALVECCHIA E LEGENDA

## 7.11 SALUTE E BENESSERE DELL'UOMO

---

### 7.11.1 Area di studio

L'individuazione dell'area di studio a cui fare riferimento per l'analisi dello stato di salute e benessere della popolazione interferita dagli interventi in progetto è un esercizio non privo di difficoltà. Questo perché quello di salute, come noto, è un concetto complesso con una vasta varietà di determinanti, legati a:

- biologia (quali il patrimonio genetico, il sesso e l'età dell'individuo);
- stile di vita (quali l'alimentazione, l'attività fisica praticata, il fumo, il consumo di alcol, l'attività sessuale e l'eventuale uso di droghe);
- accesso ai servizi (principalmente la sanità, la scuola, i servizi sociali, i trasporti e i servizi per il tempo libero);
- ambiente fisico (principalmente la qualità dell'aria, dell'acqua e le condizioni di lavoro);
- ambiente socio-economico (espresso principalmente da reddito, istruzione, condizione occupazionale, abitazione, equità e coesione sociale).<sup>3</sup>

L'importanza relativa di questi determinanti non è quantificabile univocamente con precisione assoluta. Tuttavia, la letteratura sull'argomento è concorde nel sottolineare l'importanza per lo stato di salute dei determinanti modificabili dal singolo individuo.

Infatti, secondo un'autorevole stima, l'incidenza del contributo alla mortalità prematura dei determinanti della salute legate agli stili di vita è quantificabile nel 40 per cento, quello di quelli legati alla predisposizione genetica nel 30 per cento, quello di quelli legati all'ambiente socio-economico nel 15 per cento, quello di quelli legati all'accessibilità dei servizi sanitari nel 10 per cento e quello di quelli legati all'ambiente fisico nel rimanente 5 per cento.<sup>4</sup>

In teoria, l'area di studio dovrebbe derivare dalla sovrapposizione delle aree interferite dal progetto per ciascuno di questi determinanti. Nella pratica corrente, così come in questo lavoro, salute e benessere dell'uomo vengono analizzati utilizzando alcuni indicatori sintetici, con una particolare attenzione per quelli più impattati dall'intervento in progetto, e di conseguenza l'area di studio dipende largamente dagli ambiti territoriali per i quali sono disponibili i valori di questi indicatori.

Nel seguito lo studio di questi indicatori è stato affrontato ovunque possibile secondo un approccio prospettico, partendo dal comune di San Donà di Piave ed estendo l'analisi alla provincia di Venezia nel suo insieme, sul cui territorio scorre interamente la parte del tracciato della SS14 "della Venezia Giulia" che ricade nel Veneto, e alla regione del Veneto, vista l'impossibilità pratica di determinare con precisione l'area nella quale l'intervento in progetto indurrà modificazioni in ciascuno di essi.

---

<sup>3</sup> Fonte: Stefanini, 2005.

<sup>4</sup> Fonte: Steven & Schroeder, 2007.

### 7.11.2 Metodologia di analisi

L'analisi dello stato di riferimento di salute e benessere dell'uomo, di tipo quali-quantitativo, è stata sviluppata per mezzo di una *desk research* che ha utilizzato fonti secondarie la cui origine è chiaramente indicata nel testo.

### 7.11.3 Analisi

#### 7.11.3.1 Lo stato di salute della popolazione

##### 7.11.3.1.1 La speranza di vita alla nascita

Un primo indicatore delle condizioni di salute di una popolazione è dato dalla speranza di vita alla nascita. Secondo il rapporto UrBes 2015, nel 2013 il valore di questo indicatore riferito alla popolazione della provincia di Venezia era di 80 anni per gli uomini e di 84,9 anni per le donne, in aumento di 1,9 anni per gli uomini e di oltre 6 mesi per le donne rispetto al 2004, con conseguente riduzione del gap di genere. Questi valori risultano leggermente inferiori rispetto alla media regionale e leggermente superiori rispetto a quella nazionale per entrambe i generi.

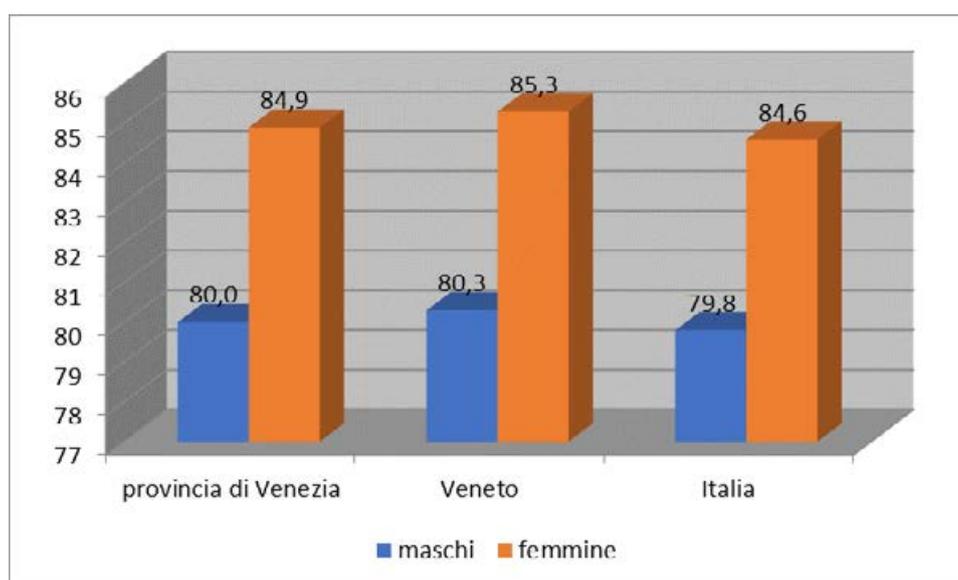


FIGURA 7-87 SPERANZA DI VITA ALLA NASCITA PER SESSO IN PROVINCIA DI VENEZIA NEL 2013 – FONTE: RAPPORTO URBES 2015

##### 7.11.3.1.2 Mortalità

L'esame dei dati di mortalità contenuti nell'*Atlante di mortalità regionale* pubblicato dalla Regione del Veneto nel 2006 evidenzia che tra il 1991 e il 2000 la popolazione di San Donà di Piave ha presentato:

- un eccesso statistico di decessi per tumori rispetto ai valori attesi di circa l'11 per cento per i maschi e di circa il 15 per cento per le femmine. Tra le patologie tumorali, i livelli di mortalità per tumore a:
  - polmone (maschi e femmine),
  - stomaco e pancreas (femmine),
  - cavità orale e faringe (maschi);

presentano un eccesso statistico rispetto ai valori attesi;

- un eccesso statistico di decessi per malattie del sistema nervoso rispetto ai valori attesi di circa il 60 per cento per le femmine;
- un eccesso statistico di decessi per disturbi psichici rispetto ai valori attesi di circa il 37 per cento per i maschi e di circa il 30 per cento per le femmine.

#### 7.11.3.1.3 Stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Secondo l'aggiornamento al febbraio 2016 dell'"Elenco delle aziende a rischio di incidente rilevante secondo il D.Lgs 105/15 in Veneto, per tipologia, Comune e Provincia" pubblicato sul sito web dell'ARPAV, l'unico stabilimento a rischio esistente sul territorio comunale di San Donà di Piave è la DRAHTZUG STEIN - DIVISIONE OMIM, impegnato nella produzione e finitura di articoli in filo zincati, nichel- cromati o con finitura in poliestere o poliuretano. Si tratta di uno stabilimento che rientra tra quelli definiti dal D.Lgs 105/15 di soglia inferiore, a causa della presenza di sostanze pericolose in quantità inferiore ai limiti fissati dallo stesso D. Lgs per gli stabilimenti a più alta pericolosità.

#### 7.11.3.1.4 Accessibilità dei servizi sanitari

San Donà di Piave fa parte dell'Unità Locale Socio Sanitaria ULSS n.4 "Veneto orientale" e ospita uno dei 3 ospedali operanti in questo territorio (gli altri due sono a Jesolo e a Portogruaro). Il territorio dell'USSL n. 4 comprende 20 comuni situati parte nella parte orientale della provincia di Venezia, si estende per 1.062 km<sup>2</sup> e ha una popolazione di 216.732 abitanti. Il tratto di costa compreso in questo territorio include spiagge rinomate come Jesolo Lido, Eraclea Mare, Caorle e Bibione che nei mesi estivi registrano punte giornaliere di oltre 200.000 presenze, generando di conseguenza un'elevata domanda aggiuntiva di assistenza sanitaria a carico di questi ospedali e degli altri servizi offerti dall'ULSS n.4.

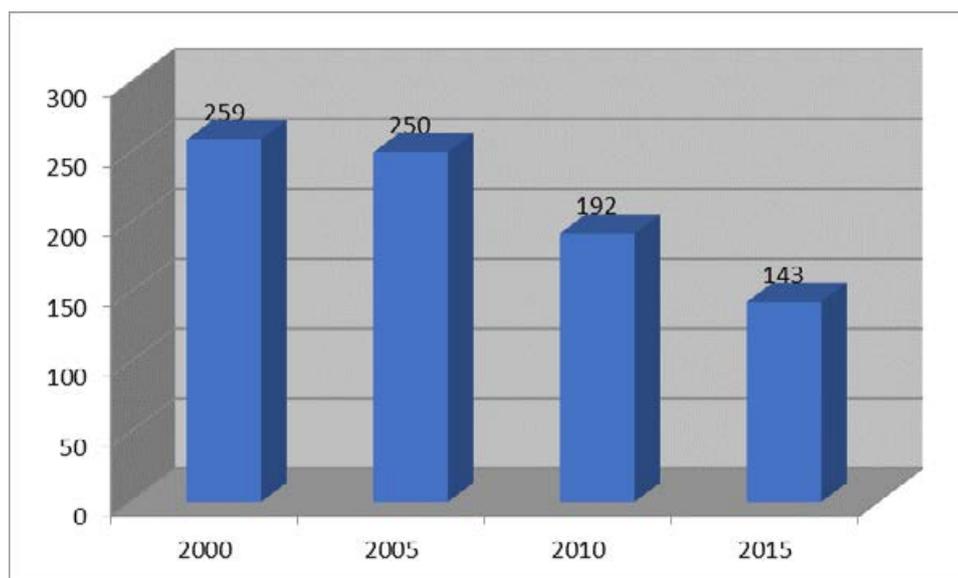


FIGURA 7-88 TERRITORIO DELL'ULSS 4 "VENETO ORIENTALE" – FONTE: SITO WEB DELL'ULSS 4

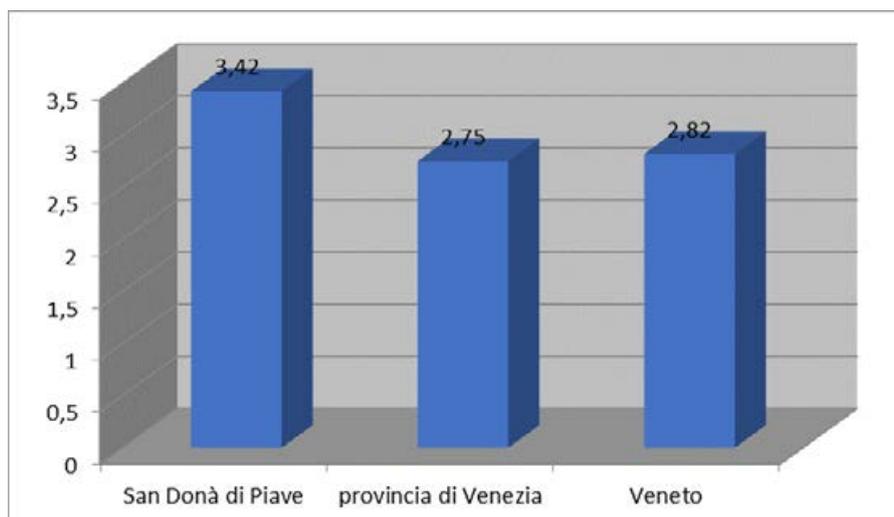
Una delle 20 Unità Operative UO che svolgono la propria attività nell'ospedale di San Donà di Piave è quella di Pronto Soccorso. Come noto, il tema dell'accessibilità riveste una particolare importanza per garantire l'efficacia dell'attività di questa UO. La realizzazione delle opere in progetto avrà tra i suoi effetti quello di migliorare l'accessibilità dell'ospedale di San Donà di Piave, e attraverso questo miglioramento influirà in modo positivo sulla salute della popolazione interferita.

#### 7.11.3.1.5 Incidenti stradali con lesioni alle persone

Vista la natura degli interventi in progetto, che avranno tra gli altri l'effetto di ridurre la pericolosità del trasporto stradale nell'area interferita, risulta di particolare interesse occuparsi dell'incidentalità stradale. Nel 2015 gli incidenti stradali con lesioni alle persone a San Donà di Piave sono stati 143, corrispondenti a 3,42 incidenti ogni 1.000 abitanti. Nel 2000 gli incidenti stradali in questo comune erano stati 259, corrispondenti a 7,19 incidenti ogni 1.000 abitanti. Tra il 2000 e il 2015 il numero di incidenti stradali a San Donà di Piave si è quindi ridotto del 44,8 per cento, mentre il numero di incidenti stradali ogni 1.000 abitanti si è ridotto del 52,4 per cento. Si tratta di un andamento migliore da quello registratosi nello stesso periodo in provincia di Venezia, dove tra il 2000 e il 2015 il numero di incidenti stradali è diminuito del 38,2 per cento, e in Veneto, dove nello stesso periodo questo numero è diminuito del 34,6 per cento. Ciò malgrado, il numero di incidenti stradali con lesioni alle persone ogni 1.000 abitanti a San Donà di Piave rimane superiore sia al valore dell'analogo indicatore riferito alla provincia di Venezia, pari a 2,75 incidenti ogni 1.000 abitanti, sia a quello riferito al Veneto, pari a 2,82 incidenti ogni 1.000 abitanti, a riprova della pericolosità delle strade di questo comune.



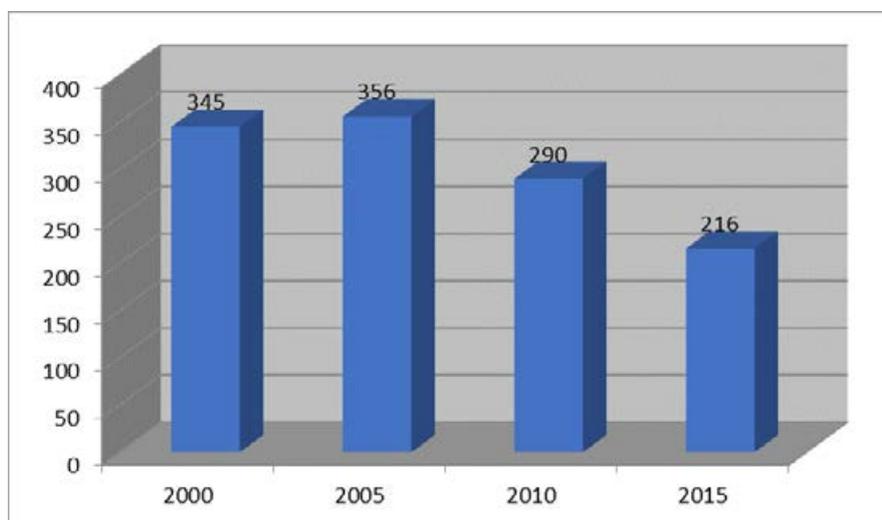
**FIGURA 7-89 INCIDENTI STRADALI CON LESIONI ALLE PERSONE A SAN DONÀ DI PIAVE DAL 2000 AL 2015 – FONTE: ELABORAZIONI DELL'UFFICIO DI STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO SU DATI ISTAT, ACI, REGIONE DEL VENETO**



**FIGURA 7-90 INCIDENTI STRADALI CON LESIONI ALLE PERSONE A SAN DONÀ DI PIAVE NEL 2015 – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI DELL'UFFICIO DI STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO**

Sempre nel 2015 i feriti in incidente stradale a San Donà di Piave sono stati 216, corrispondenti a un tasso di lesività di 151,05 feriti ogni 100 incidenti stradali con lesioni alle persone. Si tratta di un tasso di lesività superiore sia a quello riferito alla provincia di Venezia, pari a 143,83 feriti ogni 100 incidenti stradali con lesioni alle persone, sia alla media regionale, pari a 138,14 feriti ogni 100 incidenti stradali con lesioni alle persone.

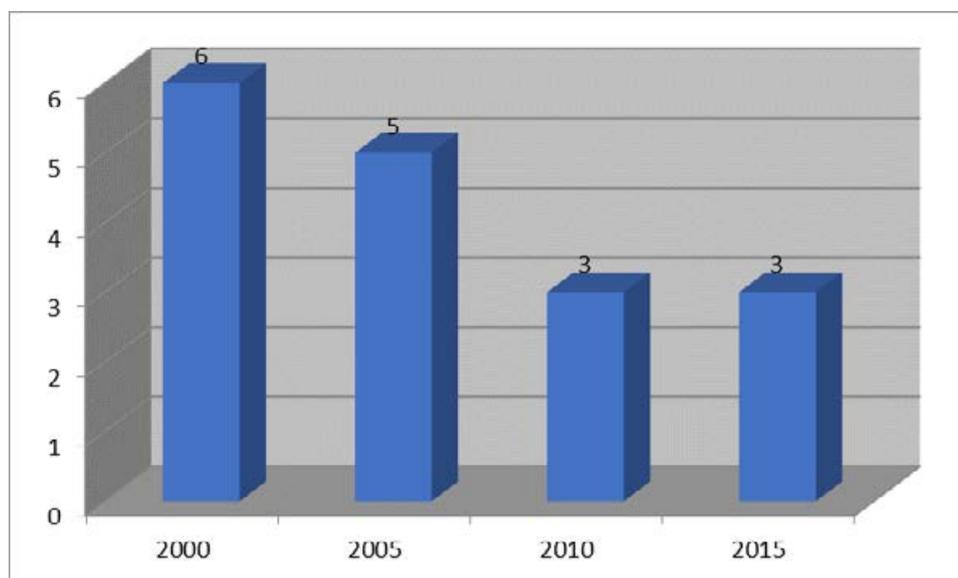
Nel 2000 i feriti in incidente stradale con lesioni alle persone in questo comune erano stati 345, corrispondenti a un tasso di lesività di 133,2 feriti ogni 100 incidenti stradali con lesioni alle persone. Tra il 2000 e il 2015 il numero di feriti in incidente stradale a San Donà di Piave è quindi diminuito del 37,4 per cento, mentre il tasso di lesività di questi incidenti è cresciuto del 13,4 per cento. Si tratta di un andamento in controtendenza rispetto a quello fatto registrare dall'indicatore in questione riferito alla provincia di Venezia e al Veneto, ridottisi nello stesso periodo rispettivamente dello 0,6 e dell'1,8 per cento.



**FIGURA 7-91 FERITI IN INCIDENTE STRADALE CON LESIONI ALLE PERSONE A SAN DONÀ DI PIAVE DAL 2000 AL 2015 – FONTE: ELABORAZIONI DELL'UFFICIO DI STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO SU DATI ISTAT, ACI, REGIONE DEL VENETO**

Nel 2015 i morti in incidente stradale a San Donà di Piave sono stati 3, corrispondenti a un tasso di mortalità di 2,1 morti ogni 100 incidenti stradali con lesioni alle persone. Si tratta di un valore inferiore sia a quello dell'analogo indicatore riferito alla provincia di Venezia (2,5 morti ogni 100 incidenti stradali) sia a quello riferito al Veneto (2,27 morti ogni 100 incidenti stradali).

Tra il 2000 e il 2015 il numero di morti in incidente stradale a San Donà di Piave si è dimezzato, mentre il tasso di mortalità è passato da 2,32 a 2,1 morti ogni 100 incidenti (-9,5 per cento). Nello stesso periodo il valore dello stesso indicatore riferito alla provincia di Venezia è diminuito del 4,6 per cento mentre quello riferito al Veneto è sceso del 34,2 per cento.



**FIGURA 7-92 MORTI IN INCIDENTE STRADALE CON LESIONI ALLE PERSONE A SAN DONÀ DI PIAVE DAL 2000 AL 2015 – FONTE: ELABORAZIONI DELL'UFFICIO DI STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO SU DATI ISTAT, ACI, REGIONE DEL VENETO**

La Regione del Veneto con DGR. n. 749 del 14 maggio 2015 ha approvato i documenti di programmazione del Piano regionale della prevenzione (Prp) 2014-2018 che si pone tra l'altro l'obiettivo del contrasto alle disuguaglianze come azione innovativa e trasversale. Secondo il documento in questione, i soggetti socialmente svantaggiati sono una categoria più esposta di altre a incidenti stradali. Gli interventi in progetto, che ridurranno la pericolosità del trasporto stradale nell'area interferita, contribuiranno quindi a ridurre le disuguaglianze di salute esistenti nella sua popolazione, e per questa ragione sono da considerarsi coerenti con la pianificazione regionale.

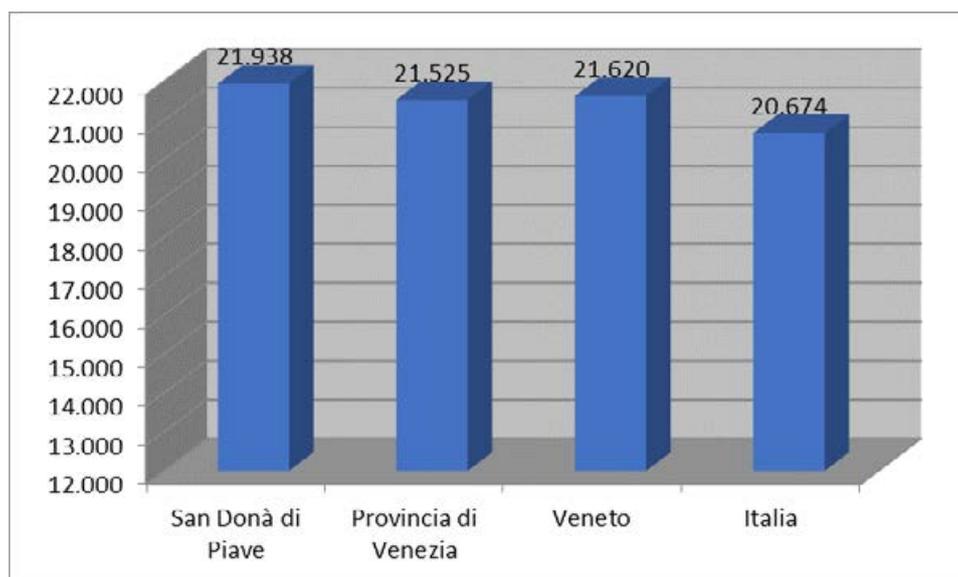
Lo stesso Prp all'Allegato A elenca tra i Macro obiettivi di Sanità Pubblica il n. 2.5 "Prevenire gli incidenti stradali e ridurre la gravità dei loro esiti". Gli interventi in progetto appaiono del tutto coerenti anche con questo Macro obiettivo, perché si propongono di far defluire importanti flussi di traffico attraverso percorsi più sicuri rispetto a quelli attuali.

### 7.11.3.2 Il benessere della popolazione

#### 7.11.3.2.1 Reddito

Il benessere della popolazione di un territorio può essere molto sinteticamente descritto dal suo reddito, che a sua volta in prima approssimazione può essere desunto dalle risultanze delle dichiarazioni IRPEF presentate dai contribuenti, pur nella piena coscienza che queste risultanze sono influenzate in misura qui non determinabile in questa sede dalla presenza di fonti di reddito, come i redditi da capitale, soggette a tassazione separata e dai fenomeni di elusione ed evasione fiscale che ancora riguardano una porzione significativa dell'attività economica del nostro paese.

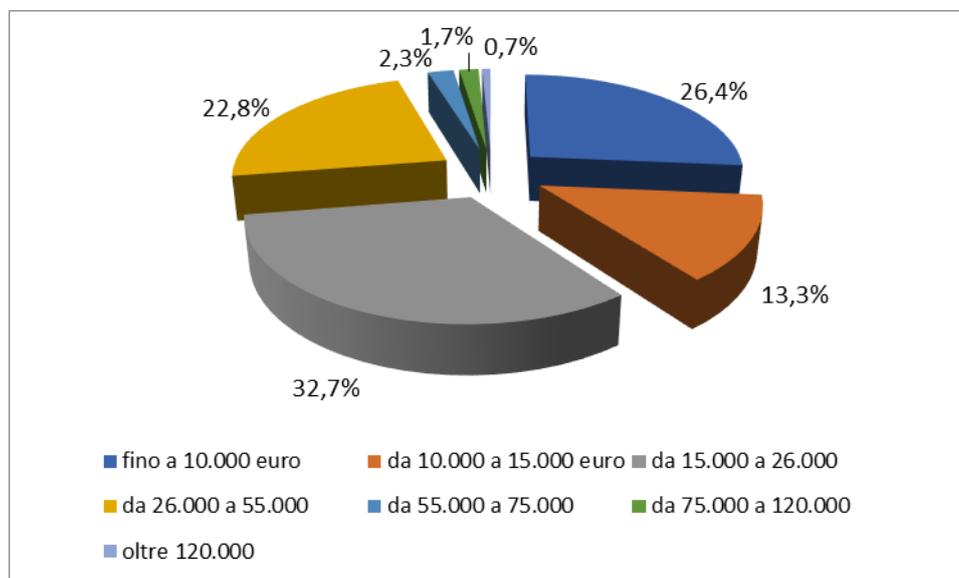
L'imponibile medio per contribuente del comune di San Donà di Piave riferito al 2015 è stato di 21.938 euro. Si tratta di un valore superiore dell'1,9 per cento rispetto a quello dell'analogo indicatore riferito ai contribuenti della provincia di Venezia (21.525 euro) dell'1,5 per cento rispetto a quello riferito ai contribuenti del Veneto (21.620 euro) e del 6,1 per cento rispetto alla media nazionale (20.674 euro).



**FIGURA 7-93 IMPONIBILE IRPEF MEDIO PER CONTRIBUENTE RIFERITO ALL'ANNO DI IMPOSTA 2015 – FONTE: PORTALE COMUNI-ITALIANI.IT**

La distribuzione percentuale dell'imponibile medio IRPEF per fascia di reddito riferita al 2015 evidenzia che il 26,4 per cento dei contribuenti di San Donà di Piave ha dichiarato un imponibile IRPEF minore di 10.000 euro.

Pur tenendo conto della presenza di redditi soggetti a tassazione separata e dei fenomeni di elusione e di evasione fiscale di cui si diceva, e tenendo anche conto del fatto che i contribuenti appartenenti a questa fascia di reddito in parte vivono in famiglie dove sono presenti anche altri percettori di reddito, è possibile concludere che almeno una quota di questi contribuenti e dei loro familiari è a rischio di povertà ed esclusione sociale, e risulta quindi esposta agli effetti negativi sullo stato di salute derivanti da questa condizione.



**FIGURA 7-94** DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL REDDITO IMPONIBILE IRPEF RIFERITO ALL'ANNO DI IMPOSTA 2015 PER FASCIA DI REDDITO DEI CONTRIBUENTI DI SAN DONÀ DI PIAVE – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI PORTALE COMUNI-ITALIANI.IT

### 7.11.3.3 Bibliografia

ARPAV, *Aziende a rischio di incidente rilevante. Aggiornamento febbraio 2016*,

<http://www.arpa.veneto.it/dati-ambientali/open-data/industria/aziende-a-rischio-di-incidente-rilevante>

Comuni-Italiani.it, *Redditi IRPEF 2001-2015*, <http://www.comuni-italiani.it>

ISTAT, *UrBes 2015. Il benessere equo e sostenibile nelle città*, <http://www.istat.it/urbes2015>

Regione del Veneto, *Atlante di mortalità regionale. Anni 1981-2000*,

<http://statistica.regione.veneto.it/Pubblicazioni/AtlanteMort/AtlanteMort.pdf>

Regione del Veneto - BUR 57 del 5 giugno 2015, *Deliberazione della Giunta Regionale n. 749 del 14 maggio 2015: approvazione del Piano Regionale Prevenzione (PRP) per la realizzazione del Piano Nazionale Prevenzione (PNP) 2014-2018*, <http://bur.regione.veneto.it>

Stefanini A, *Effetti sulla salute delle decisioni politiche: punti di forza e criticità dello strumento VIS*, Comunicazione presentata al Convegno "La Valutazione d'Impatto sulla Salute (VIS) come azione esemplare della Rete Italiana Città Sane-OMS", Bologna 20 dicembre 2005.

Steven A, Schroeder M.D, *We Can Do Better - Improving the Health of the American People*, The New England Journal of Medicine, 357:1221-1228, 20 Settembre 2007.

Ufficio Statistica della Regione del Veneto, *Gli incidenti stradali nel Veneto 1991-2015*,

[http://statistica.regione.veneto.it/banche\\_dati\\_territorio\\_incidenti\\_stradali\\_db.jsp](http://statistica.regione.veneto.it/banche_dati_territorio_incidenti_stradali_db.jsp)

## 7.12 DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

### 7.12.1 Area di studio

L'individuazione dell'area di studio riferita alla componente ambientale demografica e socio-economica è un esercizio complesso e non risolvibile secondo criteri del tutto oggettivi. Questo perché un'infrastruttura viaria come la SS 14 "della Venezia Giulia", lunga quasi 170 chilometri, è frequentata sia da un flusso di traffico locale sia da uno a più lunga percorrenza, anche se quest'ultimo è in larga misura drenato dall'adiacente autostrada A4. Inoltre, per una migliore comprensione dell'ampiezza dell'area nella quale questa componente ambientale risulta interferita dagli interventi in progetto e dell'entità di questa interferenza è importante sottolineare che, come noto, dalla SS14 si diramano le strade che conducono ad alcune rinomate località turistiche, quali Jesolo, Caorle, Lignano Sabbiadoro e altre.

Tuttavia, la limitata estensione degli interventi in progetto e l'effetto drenante sul traffico a lunga percorrenza esercitato dall'adiacente A4 inducono a pensare che gli effetti indotti dagli interventi stessi sul sistema socio-economico saranno avvertiti con intensità inversamente proporzionale alla distanza dal loro sedime.

Per questa ragione la definizione dell'area di studio relativa a questa componente ambientale è stata affrontata secondo un approccio prospettico. Ovunque possibile lo studio è affrontato a livello del comune di San Donà di Piave ed esteso alla provincia di Venezia nel suo insieme, nella quale scorre interamente la parte del tracciato della SS 14 "della Venezia Giulia" che ricade nel Veneto, e alla regione del Veneto.

### 7.12.2 Metodologia di analisi

L'analisi delle dinamiche demografiche e del sistema socio-economico, di tipo quali-quantitativo, è stata sviluppata per mezzo di una *desk research* che ha utilizzato i dati forniti da ISTAT, Camera di Commercio di Venezia Rovigo Delta Lagunare e Ufficio Statistica della Regione del Veneto.

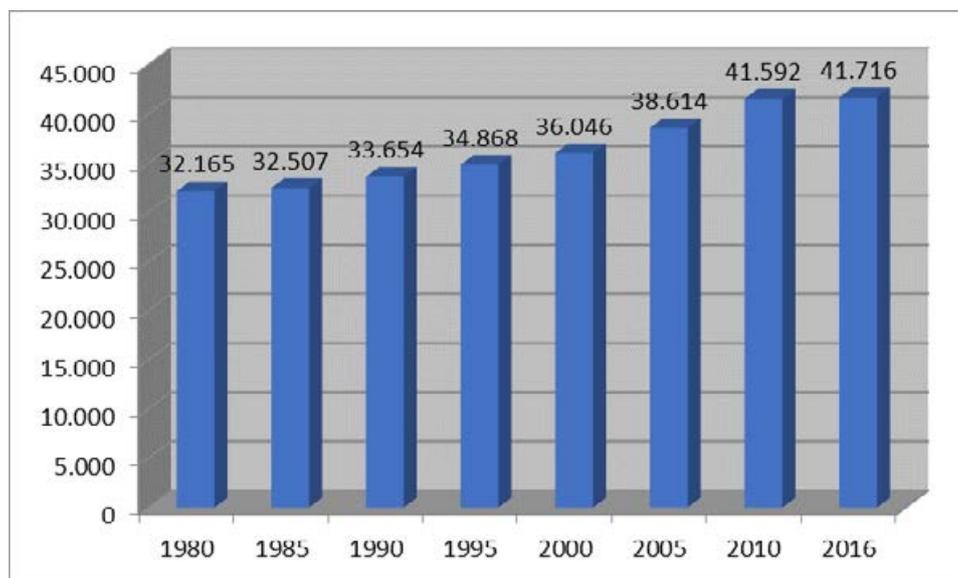
### 7.12.3 Analisi

#### 7.12.3.1 Le dinamiche demografiche

##### 7.12.3.1.1 **L'andamento della popolazione**

Al 31 dicembre 2016 la popolazione di San Donà di Piave era di 41.176 abitanti. L'osservazione della dinamica demografica registratasi in questo comune negli ultimi decenni mostra una progressiva accelerazione della crescita della popolazione seguita in questi ultimi anni da una brusca frenata della stessa. Infatti il numero di abitanti di San Donà di Piave:

- nel corso degli anni '80 è cresciuto del 4,6 per cento;
- nel corso degli anni '90 è cresciuto del 7,1 per cento;
- nel corso degli anni '00 è cresciuto del 15,4 per cento;
- nel corso della prima parte degli anni '10 è cresciuta dello 0,32 per cento.

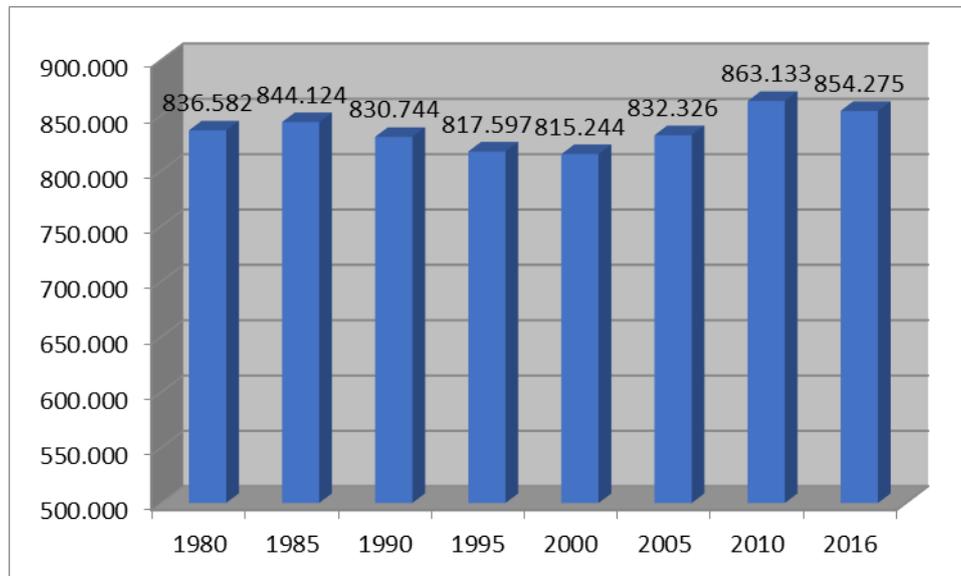


**FIGURA 7-95 POPOLAZIONE RESIDENTE A SAN DONÀ DI PIAVE DAL 1980 AL 2016 – FONTE: REGIONE DEL VENETO, ISTAT**

Passando a una scala territoriale più ampia, alla fine del 2016 la popolazione della provincia di Venezia era di 854.275 abitanti. L'osservazione della dinamica demografica registratasi negli ultimi decenni in questa provincia mostra tra gli anni '80 e gli anni '90 il numero di abitanti della provincia è progressivamente diminuito, passando dagli 836.582 del 1980 ai 815.244 del 2000 (-2,6 per cento). Questo andamento demografico è stato generato dalla perdita di popolazione fatta registrare dal comune di Venezia, che nel periodo in questione è passato da 352.453 a 275.368 abitanti (-21,9 per cento), compensata solo parzialmente dalla crescita demografica degli altri comuni della provincia.

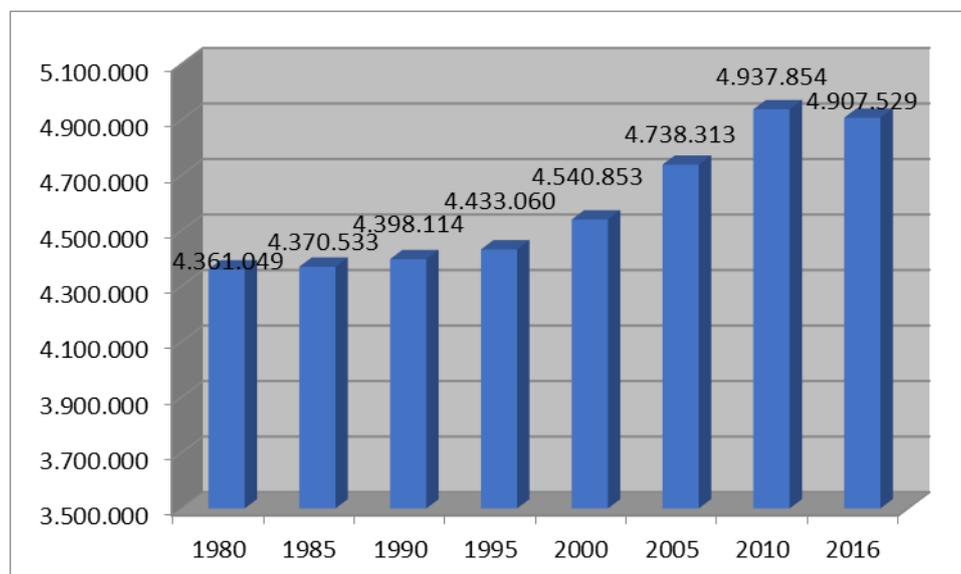
Tra il 2000 e il 2010 la popolazione della provincia ha invece fatto registrare una fase di crescita demografica, passando da 815.244 a 863.133 abitanti (+5,9 per cento). Questa crescita demografica rappresenta la risultante di un ulteriore calo della popolazione del comune di Venezia, che nel decennio in questione, pur rallentando il proprio declino demografico, è passata da 275.368 a 270.884 abitanti (-1,6 per cento) e di una crescita più sostenuta degli altri comuni della provincia.

Infine, in questa prima parte degli anni '10 la provincia di Venezia ha vissuto una nuova fase di calo demografico, passando da 863.133 a 854.275 abitanti (-1 per cento). Questo calo rappresenta la risultante della prosecuzione dell'andamento demografico negativo del comune di Venezia, passato dai 270.844 abitanti del 2010 ai 261.905 del 2016, e della sostanziale stabilità della popolazione degli altri comuni della provincia.



**FIGURA 7-96 POPOLAZIONE RESIDENTE IN PROVINCIA DI VENEZIA DAL 1980 AL 2016 – FONTE: REGIONE DEL VENETO, ISTAT**

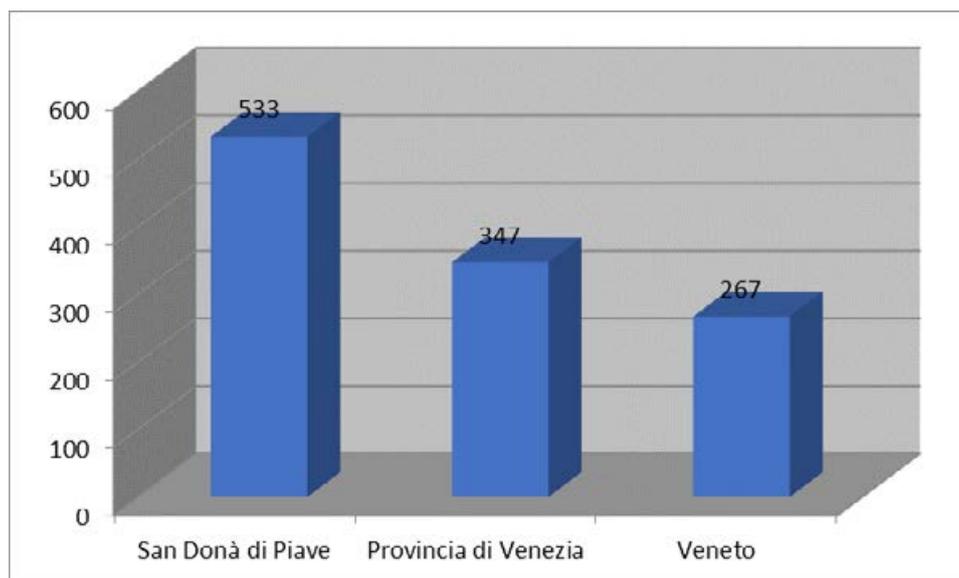
Infine, prendendo in considerazione la scala regionale, alla fine del 2016 la popolazione del Veneto era di 4.907.526 abitanti. L'osservazione della dinamica demografica fatta registrare dalla regione negli anni successivi al 1980 mostra un andamento analogo a quello della popolazione di San Donà di Piave con una crescita demografica progressivamente più rapida tra il 1980 e il 2010 seguita da una brusca frenata nel corso della prima parte degli anni '10, quando la popolazione della regione si è ridotta passando dai 4.937.854 abitanti del 2010 ai 4.907.526 della fine del 2016.



**FIGURA 7-97 POPOLAZIONE RESIDENTE IN VENETO DAL 1980 AL 2016 – FONTE: REGIONE DEL VENETO, ISTAT**

### 7.12.3.1.2 La densità abitativa

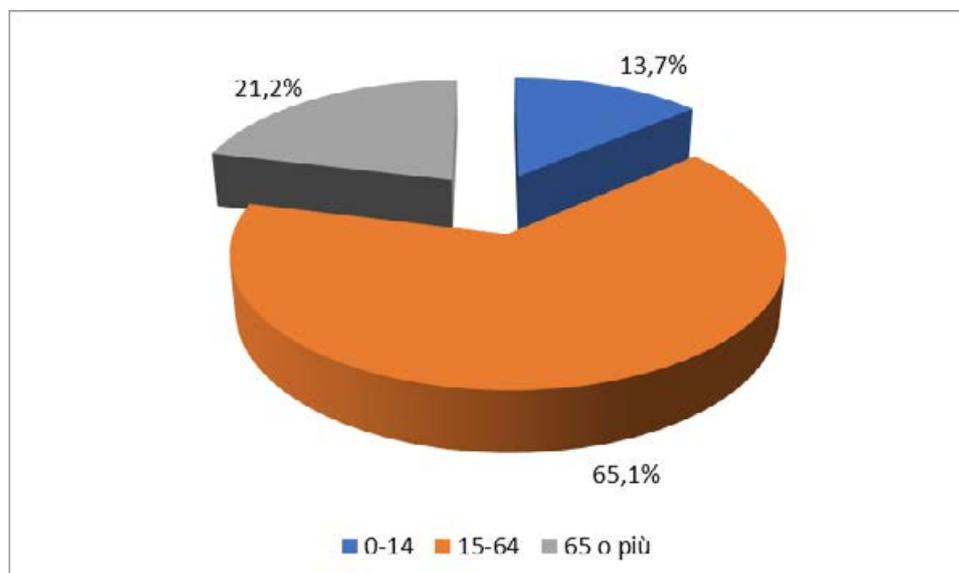
L'andamento demografico sopra descritto ha portato la densità abitativa di San Donà di Piave a livelli molto elevati. Alla fine del 2016 in questo comune risiedevano infatti 533 abitanti/km<sup>2</sup>. Si tratta di un valore superiore di oltre il 50 per cento rispetto a quello dell'analogo indicatore riferito alla provincia di Venezia (347 abitanti/km<sup>2</sup>) e quasi esattamente doppio rispetto alla media regionale (267 abitanti/km<sup>2</sup>).



**FIGURA 7-98 DENSITÀ ABITATIVA A SAN DONÀ DI PIAVE E NEL CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO ALLA FINE DEL 2016 (ABITANTI/KM<sup>2</sup>) – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT**

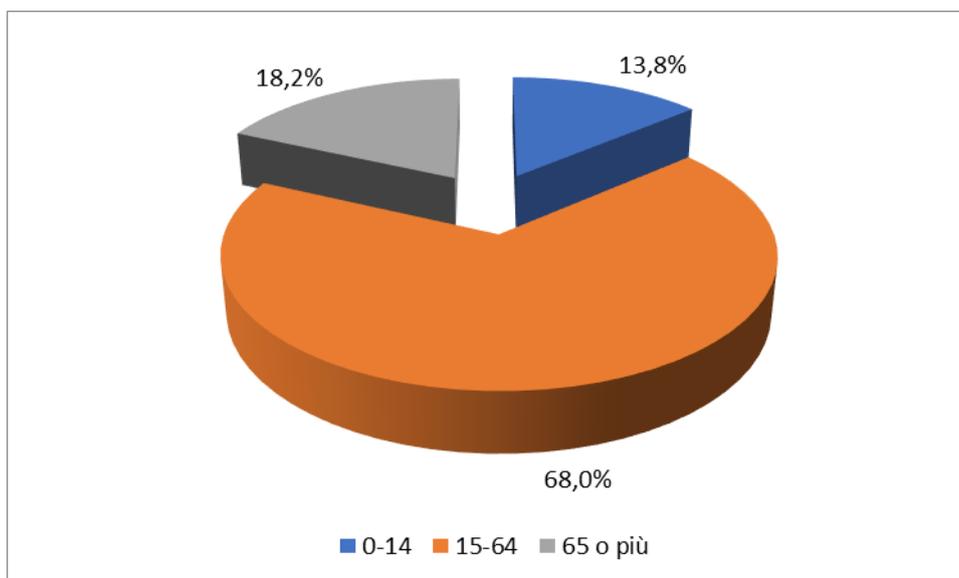
### 7.12.3.1.3 La distribuzione della popolazione per classe di età

Per effetto delle dinamiche demografiche illustrate in precedenza al 2016 il 13,7 per cento della popolazione di San Donà di Piave aveva un'età compresa tra 0 e 14 anni, il 65,1 per cento una compresa tra 15 e 64 anni e il rimanente 21,2 per cento una di 65 o più anni.



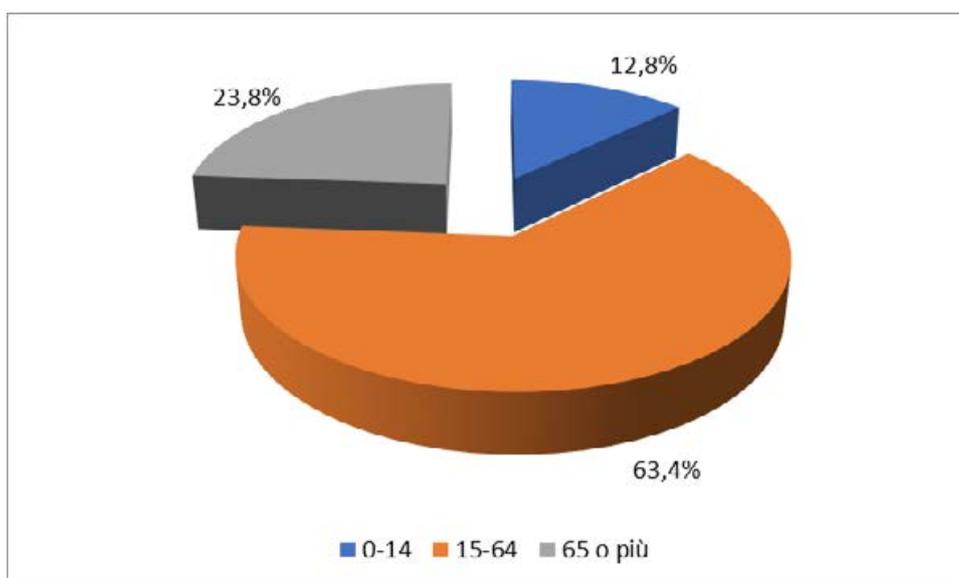
**FIGURA 7-99 POPOLAZIONE DI SAN DONÀ DI PIAVE AL 2016 PER CLASSE DI ETÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT**

Nel decennio 2006 – 2016 l'incidenza della classe di età più giovane sul totale della popolazione di questo comune è rimasta praticamente invariata, mentre quella della classe di età compresa tra i 15 e i 64 anni è scesa di quasi 3 punti percentuali, passando dal 68 al 65,1 per cento, e quella della classe di 65 o più anni è aumentata di 3 punti percentuali, passando dal 18,2 al 21,2 per cento.



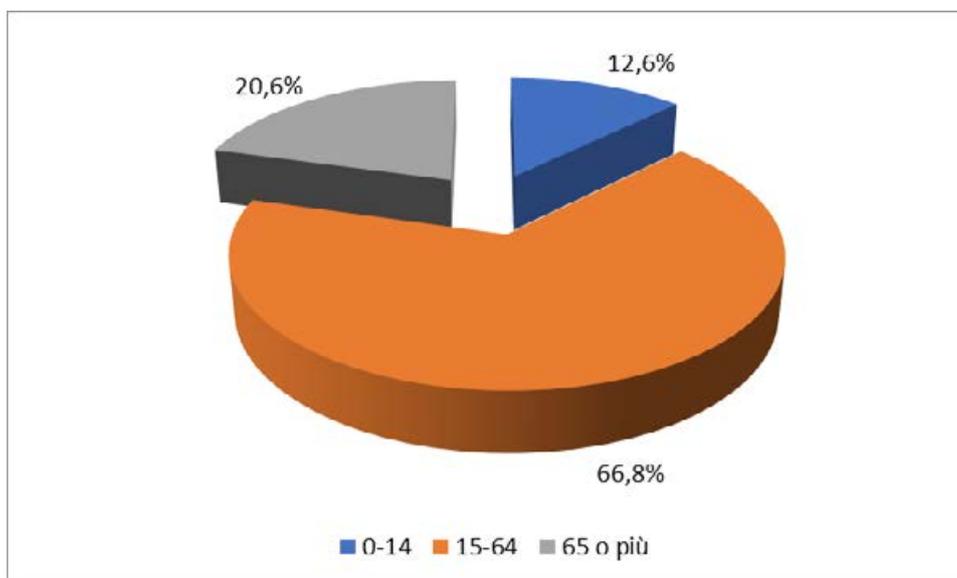
**FIGURA 7-100 POPOLAZIONE DI SAN DONÀ DI PIAVE AL 2006 PER CLASSE DI ETÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT**

Sempre nel 2016, il 12,8 per cento della popolazione della provincia di Venezia aveva un'età compresa tra 0 e 14 anni, il 63,4 per cento una compresa tra 15 e 64 anni e il rimanente 23,8 per cento una di 65 anni o più.



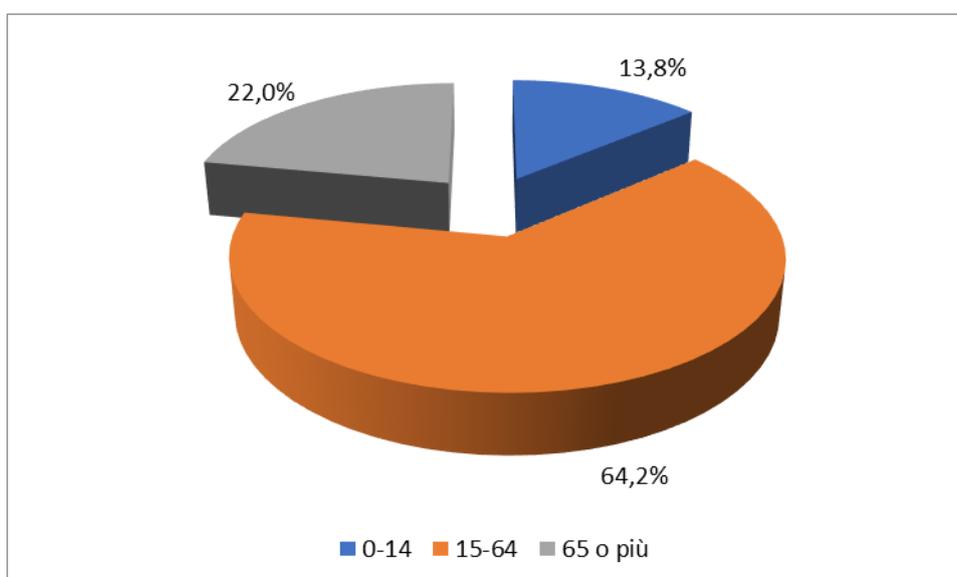
**FIGURA 7-101 POPOLAZIONE DELLA PROVINCIA DI VENEZIA AL 2016 PER CLASSE DI ETÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT**

Nel decennio 2006 – 2016 l'incidenza della classe di età più giovane sul totale della popolazione della provincia è rimasta praticamente invariata, mentre quella della classe di età compresa tra i 15 e i 64 anni è scesa di oltre 3 punti percentuali, passando dal 66,8 al 63,4 per cento e quella della classe di 65 o più anni è aumentata di oltre 3 punti percentuali, passando dal 20,6 al 23,8 per cento.



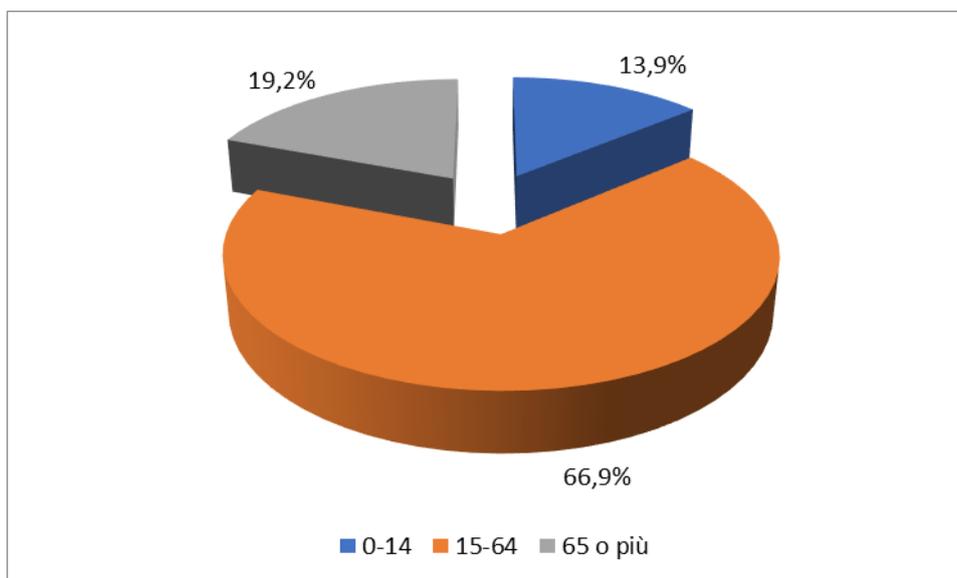
**FIGURA 7-102 POPOLAZIONE DELLA PROVINCIA DI VENEZIA AL 2006 PER CLASSE DI ETÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT**

Ancora al 2016, il 13,8 per cento della popolazione del Veneto aveva un'età compresa tra 0 e 14 anni, il 64,2 per cento una di età compresa tra 15 e 64 anni e il rimanente 22 per cento una di 65 o più anni.



**FIGURA 7-103 POPOLAZIONE DEL VENETO AL 2016 PER CLASSE DI ETÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT**

Nel decennio 2006 – 2016 l'incidenza della classe di età più giovane sul totale della popolazione della regione è rimasta praticamente invariata, mentre quella della classe di età compresa tra 15 e 64 anni è scesa di quasi 3 punti percentuali, passando da 66,9 a 64,2 per cento, e quella della classe di 65 o più anni è aumentata di quasi 3 punti percentuali, passando dal 19,2 al 22 per cento.



**FIGURA 7-104 POPOLAZIONE DEL VENETO AL 2006 PER CLASSE DI ETÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT**

In conclusione è possibile osservare che la popolazione di San Donà di Piave presenta un'incidenza della classe di età compresa tra 0 e 14 anni superiore di circa 1 punto percentuale rispetto alla provincia di Venezia e in linea con la media regionale, una della classe centrale di età (15-64 anni) superiore sia al valore dell'analogo indicatore riferito alla provincia di Venezia sia a quello riferito al Veneto nel suo insieme e una della classe di 65 o più anni inferiore di oltre 2,5 punti percentuali rispetto alla media provinciale e di circa 1 punto percentuale rispetto a quella regionale.

#### 7.12.3.1.4 Conclusioni

L'osservazione della dinamica demografica registratasi a San Donà di Piave, in provincia di Venezia e in Veneto presentata nelle pagine precedenti permette di inferire il verificarsi nel corso degli ultimi decenni di un forte aumento della domanda di trasporto stradale proveniente dal territorio di riferimento. Questa conclusione è rafforzata dall'elevato livello di densità abitativa raggiunto e dalla considerazione che solo nel decennio 2005-2015 il numero di automobili a San Donà di Piave è cresciuto del 12,6 per cento. Si tratta di un incremento più che doppio rispetto a quello fatto registrare dall'analogo indicatore riferito alla provincia di Venezia (+ 5,5 per cento) e decisamente maggiore rispetto a quello fatto registrare dall'analogo indicatore riferito al Veneto (+ 8,2 per cento).<sup>5</sup> Questo andamento crescente della domanda di trasporto stradale contribuisce in modo importante a legittimare adeguamenti dell'offerta di infrastrutture per il trasporto stradale dell'area quali quelli previsti dal presente progetto.

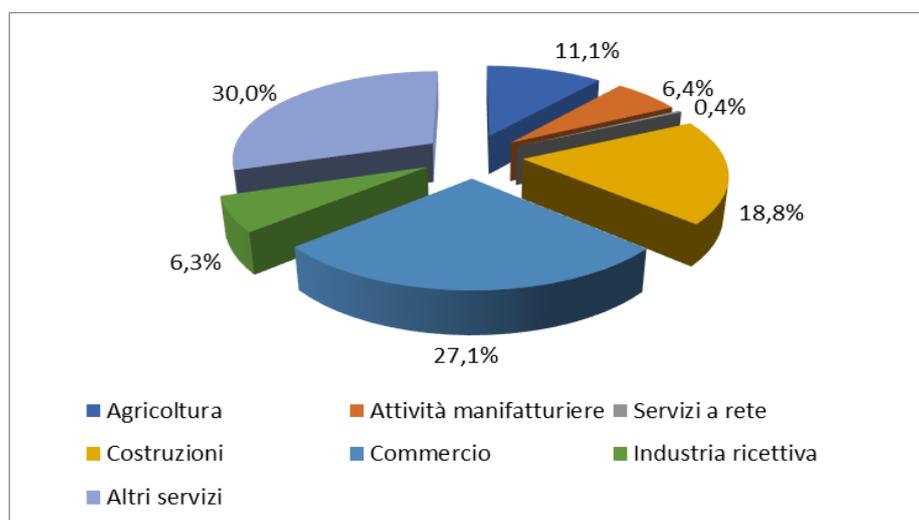
<sup>5</sup> Fonte: nostre elaborazioni su dati Comuni-Italiani.it.

### 7.12.3.2 *Il sistema socio-economico*

#### 7.12.3.2.1 La struttura produttiva

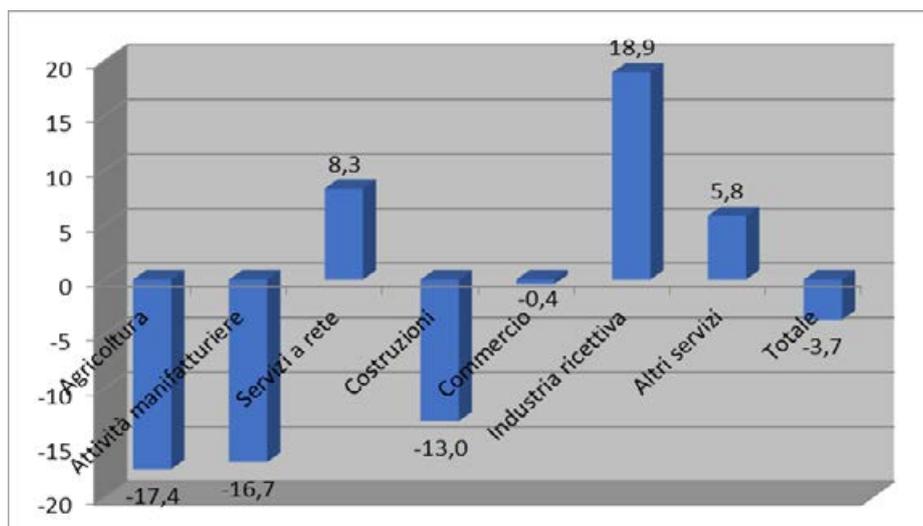
Alla fine del 2016 le sedi di imprese attive a San Donà di Piave erano 3.571, corrispondenti a una densità imprenditoriale di 1 sede di impresa ogni 11,7 abitanti. Quest'ultimo valore risulta leggermente superiore a quello dell'analogo indicatore riferito alla provincia di Venezia dove, sempre alla fine del 2016, le sedi di imprese attive erano complessivamente 67.899, corrispondenti a una densità imprenditoriale di 1 sede di impresa ogni 12,6 abitanti.

L'11,1 per cento di queste imprese era impegnato in agricoltura, il 6,4 per cento in attività manifatturiere, lo 0,4 per cento nei servizi a rete, il 18,8 per cento nelle costruzioni, il 27,1 per cento nel commercio, il 6,3 per cento nell'industria ricettiva e il rimanente 30 per cento negli altri servizi. Tra le imprese impegnate nel commercio ai fini della presente trattazione rivestono una particolare importanza le attività operanti nell'ambito del Centro Commerciale Piave. Si tratta di una struttura che sorge in adiacenza alla rotatoria di Calavecchia lungo Via dei Laghi, ospita 48 esercizi commerciali tra i quali un ipermercato e presenta una forte vocazione turistica in quanto il suo bacino di influenza include le località balneari di Jesolo, Caorle ed Eraclea, tutte distanti circa 25 minuti di automobile. Si sottolinea che il traffico proveniente da queste località e diretto verso il Centro Commerciale in questione impegna la rotonda di Calavecchia.



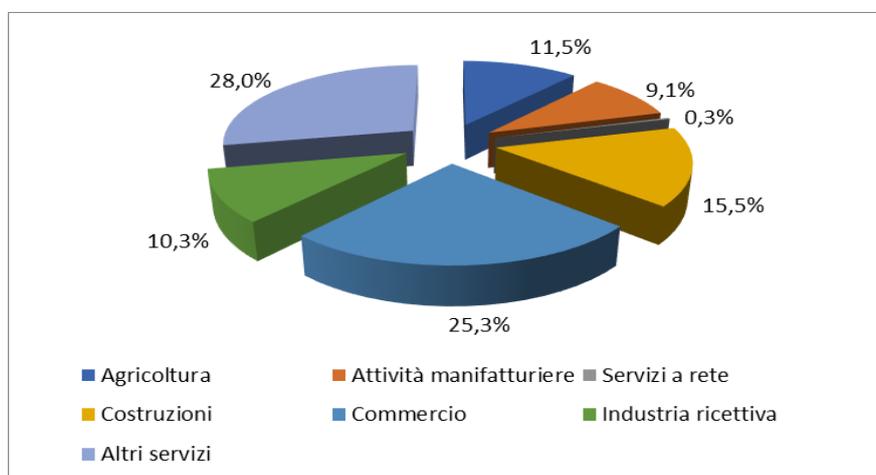
**FIGURA 7-105 DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE SEDI DI IMPRESA ATTIVE A SAN DONÀ DI PIAVE ALLA FINE DEL 2016 PER SETTORE DI ATTIVITÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA ROVIGO DELTA LAGUNARE**

Nel 2011 le sedi di imprese attive a San Donà di Piave erano complessivamente 3.708. Tra il 2011 e il 2016 il numero di imprese attive in questo comune è quindi diminuito del 3,7 per cento. Questa diminuzione rappresenta la risultante di un calo consistente del numero delle imprese impegnate in agricoltura (-17,4 per cento), attività manifatturiere (-16,7 per cento) e costruzioni (-13 per cento), una lieve flessione del numero di imprese impegnate nel commercio (-0,4 per cento) e un incremento del numero di imprese impegnate in servizi a rete (+8,3 per cento, anche se si tratta di un dato scarsamente significativo a causa del basso numero di imprese impegnate in questo settore), industria ricettiva (+18,9 per cento) e altri servizi (+5,8 per cento).



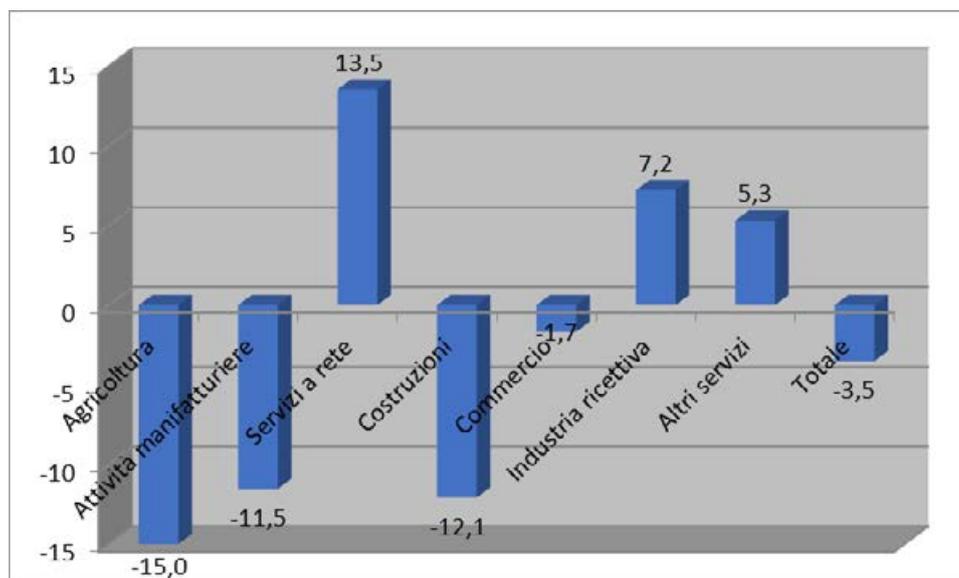
**FIGURA 7-106 VARIAZIONE PERCENTUALE DEL NUMERO DI SEDI DI IMPRESE ATTIVE A SAN DONÀ DI PIAVE TRA IL 2011 E IL 2016 – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA ROVIGO DELTA LAGUNARE**

Sempre alla fine del 2016, l'11,5 per cento delle imprese attive in provincia di Venezia era impegnato in agricoltura, il 9,1 per cento in attività manifatturiere, lo 0,3 per cento nei servizi a rete, il 15,5 per cento nelle costruzioni, il 25,3 per cento nel commercio, il 10,3 per cento nell'industria ricettiva e il rimanente 28 per cento negli altri servizi.



**FIGURA 7-107 DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE SEDI DI IMPRESA ATTIVE IN PROVINCIA DI VENEZIA ALLA FINE DEL 2016 PER SETTORE DI ATTIVITÀ – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA ROVIGO DELTA LAGUNARE**

Nel 2011 le sedi di impresa attive in provincia di Venezia erano complessivamente 70.371. Tra il 2011 e il 2016 il numero di imprese attive della provincia ha quindi subito una contrazione del 3,5 per cento. Questa contrazione rappresenta la risultante di una marcata diminuzione del numero di imprese impegnate in agricoltura (-15 per cento), attività manifatturiere (-11,5 per cento) e costruzioni (-12,1 per cento), una lieve contrazione del numero di imprese impegnate nel commercio (-1,7 per cento) e un incremento del numero di imprese impegnate in servizi a rete (+13,5 per cento, anche se si tratta di un dato scarsamente significativo a causa del basso numero di imprese impegnate in questo settore), industria ricettiva (+7,2 per cento) e altri servizi (+5,3 per cento).

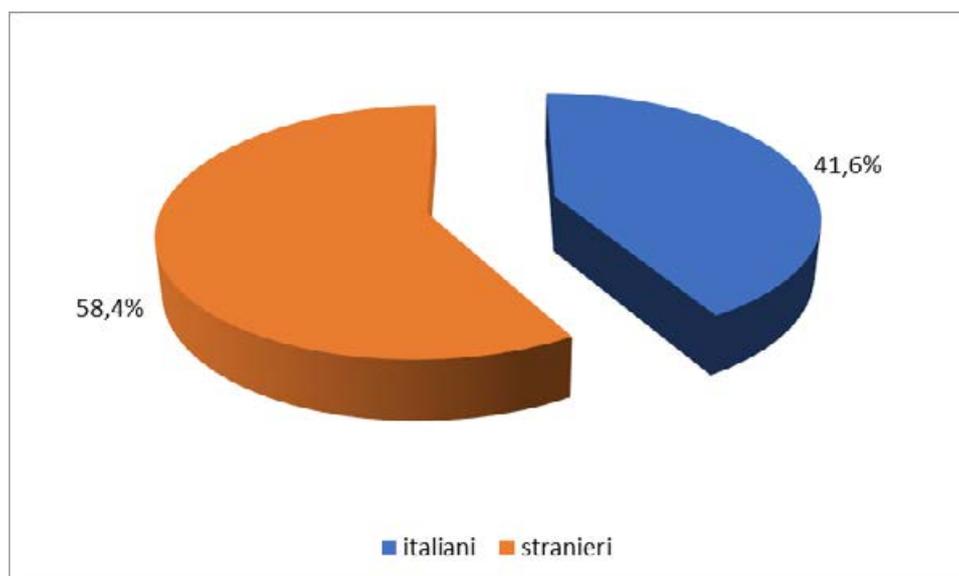


**FIGURA 7-108 VARIAZIONE PERCENTUALE DEL NUMERO DI SEDI DI IMPRESE ATTIVE IN PROVINCIA DI VENEZIA TRA IL 2011 E IL 2016 – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA ROVIGO DELTA LAGUNARE**

### 7.12.3.2.2 L'industria turistica

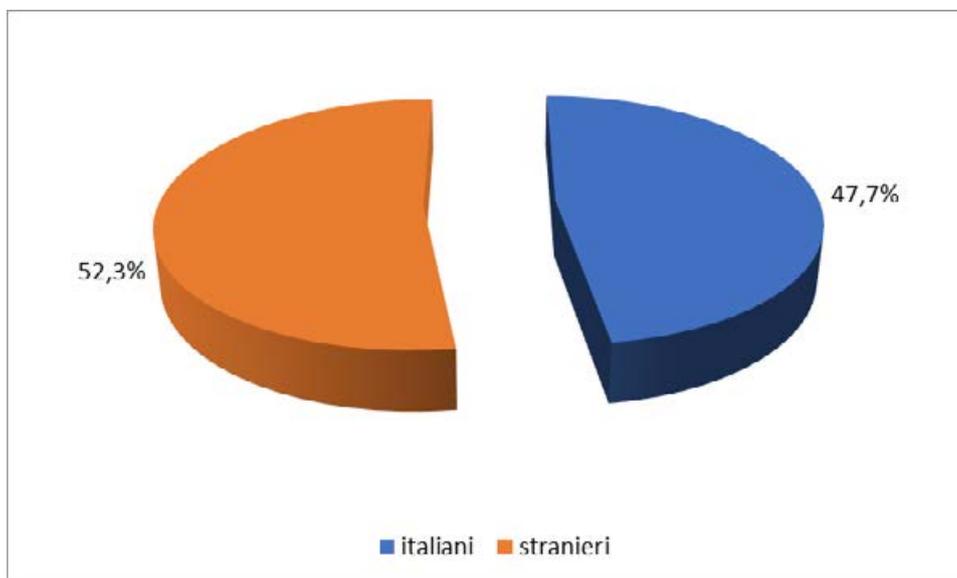
#### 7.12.3.2.2.1 *Il movimento*

Nel 2016 gli arrivi negli esercizi ricettivi di San Donà di Piave sono stati 37.759, mentre le presenze sono state 64.810 per una permanenza media di 1,7 giorni e una densità pari a 824 presenze/km<sup>2</sup>. Il 58,4 per cento di questi arrivi è stato da parte di turisti stranieri mentre il rimanente 41,6 per cento è stato da parte di turisti italiani.



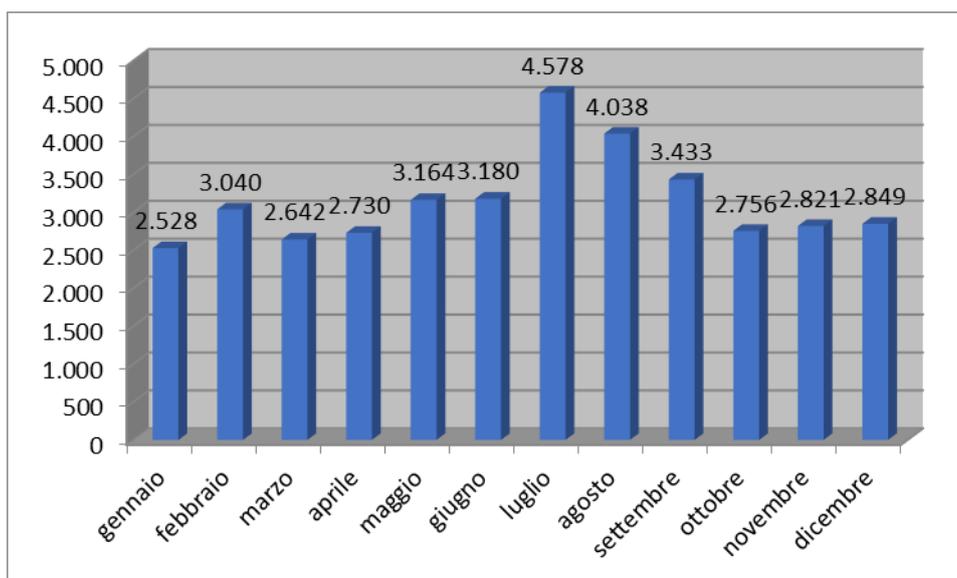
**FIGURA 7-109 DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEGLI ARRIVI NEGLI ESERCIZI RICETTIVI DI SAN DONÀ DI PIAVE PER PROVENIENZA DEI VISITATORI NEL 2016 – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI UFFICIO STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO**

Sempre nel 2016, il 52,3 per cento delle presenze negli esercizi ricettivi di questo comune è stato da parte di turisti stranieri, mentre il rimanente 47,7 per cento è stato da parte di turisti italiani. La permanenza media dei turisti italiani è stata di 2 giorni, mentre quella dei turisti stranieri è stata di 1,5 giorni.



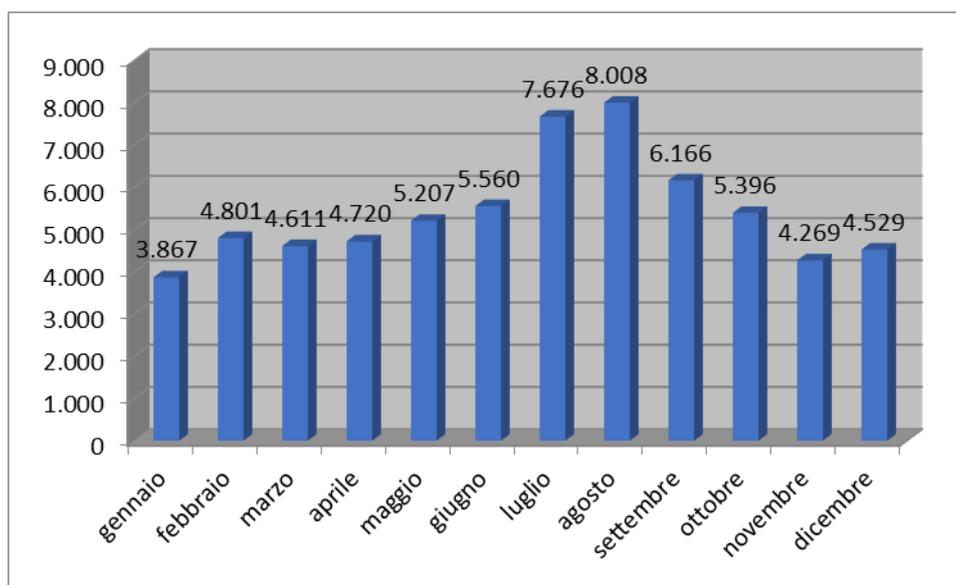
**FIGURA 7-110 DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE PRESENZE NEGLI ESERCIZI RICETTIVI DI SAN DONÀ DI PIAVE PER PROVENIENZA DEI VISITATORI NEL 2016 – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI UFFICIO STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO**

La distribuzione degli arrivi per mese mostra una ripartizione abbastanza omogenea nel corso dell'anno, con un massimo nel mese di luglio (4.578 arrivi) e un valore più elevato della media in quello di agosto (4.038 arrivi).



**FIGURA 7-111 ARRIVI NEGLI ESERCIZI RICETTIVI DI SAN DONÀ DI PIAVE NEL 2016 PER MESE – FONTE: ELABORAZIONI DELL'UFFICIO STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO SU DATI ISTAT**

La distribuzione delle presenze risulta un po' più squilibrata rispetto a quella degli arrivi a vantaggio dei mesi estivi, segno di una maggiore durata del soggiorno medio durante questi ultimi. In ogni caso, la distribuzione piuttosto equilibrata del movimento turistico durante tutti i mesi dell'anno e la breve durata del soggiorno medio permettono di ipotizzare la presenza nei flussi turistici di questo comune di un'importante componente di turismo d'affari.



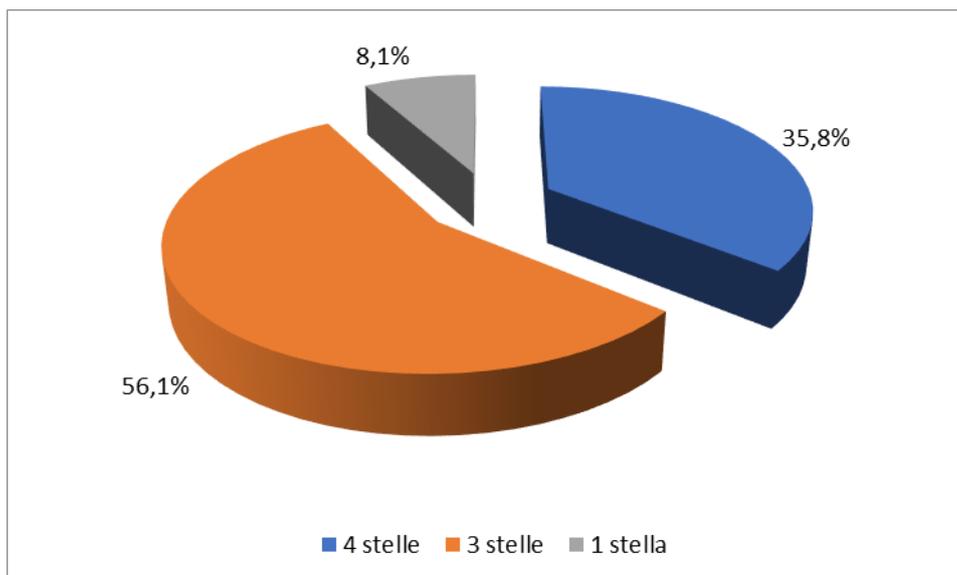
**FIGURA 7-112 PRESENZE NEGLI ESERCIZI RICETTIVI DI SAN DONÀ DI PIAVE NEL 2016 PER MESE – FONTE: ELABORAZIONI DELL'UFFICIO STATISTICA DELLA REGIONE DEL VENETO SU DATI ISTAT**

Il movimento turistico verso gli esercizi ricettivi di San Donà di Piave non rappresenta tutto il carico esercitato dai visitatori sul territorio in questione. Per una più completa valutazione di questo carico occorre tener presente che il comune in questione sorge in un comprensorio caratterizzato da un forte potenziale di attrazione turistica come la provincia di Venezia. Nel 2016 gli arrivi negli esercizi ricettivi della provincia sono stati 8.798.677 mentre le presenze sono state 34.419.316, per una permanenza media di 3,9 giorni e una densità di 13.983 presenze/km<sup>2</sup>. Il 34,7 per cento di questi arrivi e il 47,1 per cento di queste presenze risulta concentrata nei mesi di luglio e agosto. In particolare, il comune di San Donà di Piave si trova a pochi chilometri di distanza dalle zone turistiche di Jesolo e Caorle. Questi ultimi sono caratterizzati da importanti flussi di turismo balneare che nel 2016 hanno generato 1.143.175 arrivi e 5.347.470 presenze nelle strutture ricettive di Jesolo (concentrati rispettivamente per il 44,1 e il 55 per cento nei mesi di luglio e agosto) e 619.108 arrivi e 4.284.379 presenze in quelle di Caorle (concentrati rispettivamente per il 58,1 e il 62,7 per cento nei mesi di luglio e agosto).

In conclusione, l'analisi svolta mostra chiaramente che il movimento turistico rappresenta un importante generatore di traffico nell'area di studio, in modo particolare nei mesi estivi. La presenza di questo segmento della domanda di trasporto stradale, che presenta un'incidenza particolarmente elevata nei mesi estivi, contribuisce in modo importante a legittimare adeguamenti dell'offerta di infrastrutture per il trasporto stradale dell'area quali quelli previsti dal presente progetto.

#### 7.12.3.2.2 *La consistenza*

Dal lato dell'offerta l'industria ricettiva di San Donà di Piave comprende 13 esercizi ricettivi, per un totale di 405 posti letto. Si tratta di 6 esercizi alberghieri, per un totale di 346 posti letto, e di 7 esercizi extra-alberghieri, per un totale di 59 posti letto. I posti letto alberghieri sono in grande maggioranza di qualità medio-alta: il 35,8 per cento di essi è offerto dall'unico esercizio a 4 stelle di questo comune, il 56,1 per cento dai 3 esercizi a 3 stelle e il rimanente 8,1 per cento dai 2 esercizi a 1 stella.



**FIGURA 7-113** DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI POSTI LETTO NEGLI ESERCIZI ALBERGHIERI DI SAN DONÀ DI PIAVE PER TIPO DI ESERCIZIO – FONTE: NOSTRE ELABORAZIONI SU DATI ISTAT

#### 7.12.3.2.3 **Il mercato del lavoro**

Il mercato del lavoro della provincia di Venezia ha risentito in modo importante della crisi iniziata nel 2008. Tra il 2007 e il 2014 in questo ambito territoriale il tasso di disoccupazione è più che triplicato, passando dal 3 al 9,4 per cento, per poi scendere nuovamente fino al 7 per cento nel 2016.

Si tratta di un andamento peggiore sia rispetto a quello fatto registrare sia dalla media regionale di questo indicatore, passata dal 3,4 per cento del 2007 al 7,6 per cento del 2013 e poi ridiscesa sino a raggiungere nuovamente il 6,8 per cento nel 2016, sia da quella nazionale, passata dal 6,1 per cento del 2007 al 12,7 per cento del 2014 e poi ridiscesa all'11,7 per cento nel 2016.

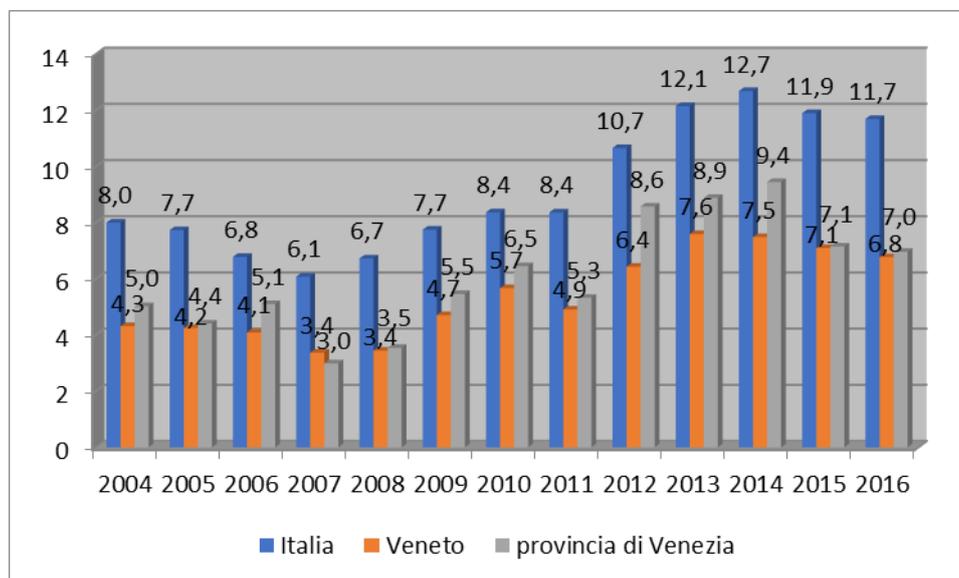


FIGURA 7-114 TASSO DI DISOCCUPAZIONE IN PROVINCIA DI VENEZIA DAL 2004 AL 2016 – FONTE: ISTAT

In termini assoluti il numero di disoccupati in provincia di Venezia tra il 2007 e il 2014 è più che triplicato, passando da 11 a 35 mila, per poi ridiscendere di circa il 25 per cento nel 2015 attestandosi a 26 mila unità nel 2016.

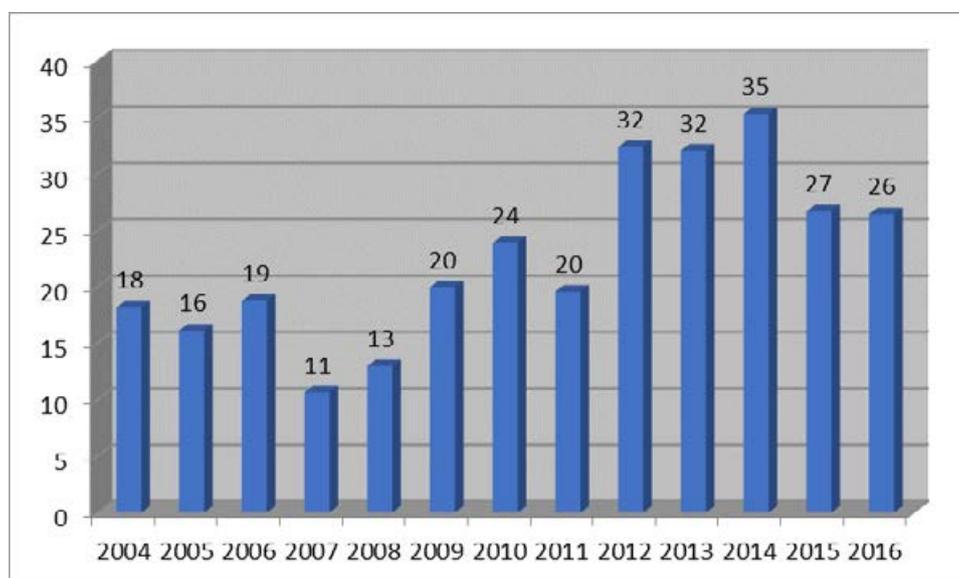
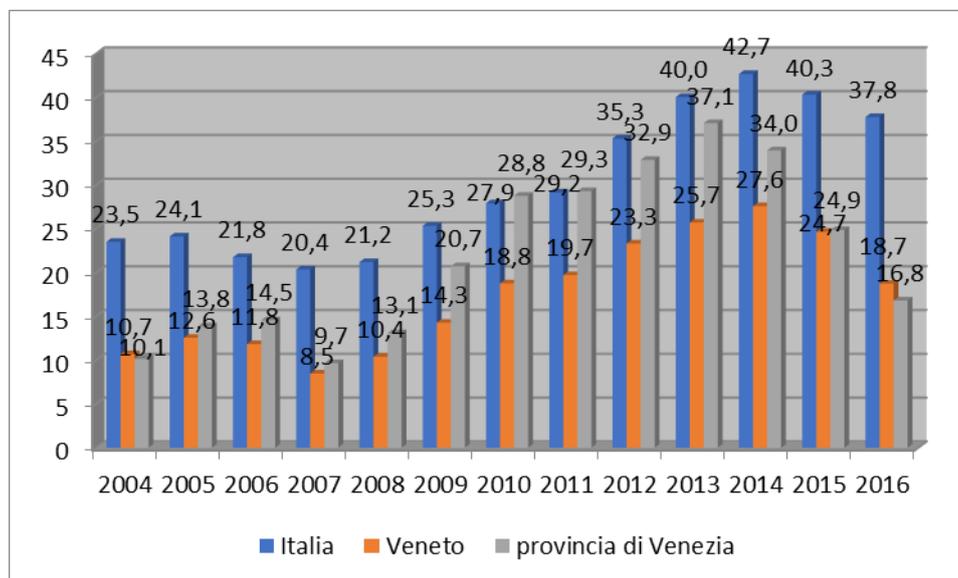


FIGURA 7-115 DISOCCUPATI IN PROVINCIA DI VENEZIA DAL 2004 AL 2016 (MIGLIAIA) – FONTE: ISTAT

Questo andamento del mercato del lavoro ha avuto riflessi particolarmente pesanti sul tasso di disoccupazione giovanile (15-24), che tra il 2007 e il 2013 in provincia di Venezia è aumentato di quasi 4 volte, passando dal 9,7 al 37,1 per cento, per poi ridiscendere rapidamente fino al 16,8 per cento nel 2016. L'andamento riferito alla provincia di Venezia del tasso di disoccupazione giovanile tra il 2007 e il 2013 è stato decisamente peggiore sia rispetto a quello dell'analogo indicatore riferito al Veneto, che nello stesso periodo è aumentato di 3 volte, passando dall'8,5 al 25,7 per cento, sia rispetto alla media nazionale, quasi raddoppiata dal 20,4 al 40 per cento.

Sul versante opposto, anche la discesa del tasso di disoccupazione giovanile sperimentata dalla provincia di Venezia in questi ultimi anni è stata decisamente più rapida rispetto all'analogo andamento fatto registrare dalla media regionale e da quella nazionale dello stesso indicatore.



**FIGURA 7-116 TASSO DI DISOCCUPAZIONE GIOVANILE (15-24) IN PROVINCIA DI VENEZIA DAL 2004 AL 2016 – FONTE: ISTAT**

La situazione di disagio vissuta dal mondo giovanile nell'area di studio è efficacemente illustrata dal fatto che nel 2016 il 18,1 per cento dei giovani tra i 15-29 anni della provincia di Venezia e il 15,7 per cento di quelli del Veneto non risultano impegnati ne in attività lavorative ne in attività di studio o formazione.<sup>6</sup> Si tratta di valori decisamente inferiori rispetto alla media nazionale, pari al 24,3 per cento, ma comunque indicativi dell'esistenza di una situazione sociale difficile.

Come noto, la sola lettura del tasso di disoccupazione non è in grado di fornire informazioni sufficienti sulle condizioni del mercato del lavoro perché non evidenzia l'eventuale presenza di lavoratori scoraggiati, cioè di persone che vorrebbero lavorare ma che non cercano attivamente un impiego perché convinte di non trovarlo. I lavoratori scoraggiati non sono considerati disoccupati ma inattivi dalle rilevazioni, e di conseguenza la loro presenza contribuisce a tenere basso il tasso di disoccupazione e il tasso di attività in modo particolare in presenza di un'offerta di lavoro molto superiore rispetto alla domanda. Per questa ragione un'informazione più completa sul rapporto tra domanda e offerta di lavoro può venire solo da una lettura coordinata dell'andamento del tasso di disoccupazione e del tasso di attività. Lo studio dell'andamento di quest'ultimo indicatore, riportato nella figura sottostante, evidenzia che tra il 2004 e il 2016 il tasso di attività in provincia di Venezia è aumentato di oltre 4 punti percentuali, passando dal 64,7 al 69 per cento.

<sup>6</sup> Fonte: elaborazioni dell'Ufficio Statistica della Regione del Veneto su dati ISTAT.

Si tratta di un andamento migliore di quelli fatto registrare nello stesso periodo dai valori degli analoghi indicatori riferiti al Veneto (passato dal 67,3 al 69,5 per cento, con un aumento pari a poco più di due punti percentuali) e all'Italia (passato dal 62,6 al 64,9 per cento, anche in questo caso con un aumento di poco superiore ai 2 punti percentuali).

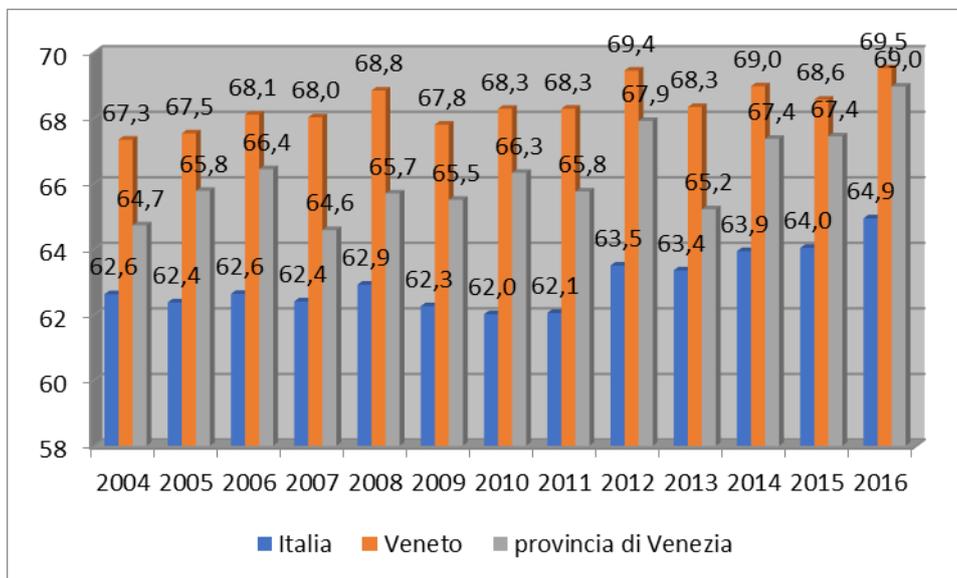


FIGURA 7-117 TASSO DI ATTIVITÀ (15-64) IN PROVINCIA DI VENEZIA DAL 2004 AL 2016 – FONTE: ISTAT

In considerazione del fatto che questa trattazione riguarda un progetto infrastrutturale appare di particolare interesse esaminare, anche se in modo molto rapido, l'andamento occupazionale dell'industria delle costruzioni in questi ultimi anni. Questo interesse deriva almeno in parte dal fatto che una parte non piccola dei lavoratori di questa industria è costituita da persone che, per vari motivi, hanno difficoltà a trovare una collocazione al di fuori di essa. Nel 2008 gli occupati nelle costruzioni in Italia erano quasi 2 milioni. Tra il 2008 e il 2016 questo numero è sceso di 550.000 unità (-28,1 per cento). Si tratta di una contrazione più che doppia rispetto a quella fatta registrare nello stesso periodo dall'economia italiana nel suo insieme, che ha visto una diminuzione degli occupati pari a 260.000 unità. Nello stesso periodo gli occupati nelle costruzioni in Veneto sono scesi da 180.000 a 127.000 unità (-29,4 per cento), mentre in provincia di Venezia sono rimasti praticamente invariati. La contrazione del numero di occupati nelle costruzioni fatta registrare dal Veneto tra il 2008 e il 2016 è stata di entità circa pari a quella fatta registrare nello stesso periodo dall'intera economia regionale (-60.000 unità).

L'analisi del mercato del lavoro indica quindi chiaramente la presenza in provincia di Venezia di un numero di disoccupati che malgrado l'attenuazione della disparità tra domanda e offerta di questi ultimi anni risulta ancora quasi triplo rispetto a 10 anni fa. Questa situazione di evidente disequilibrio tra la domanda e l'offerta di lavoro contribuirà ad amplificare l'importanza dell'impatto positivo sul sistema socio-economico della domanda di lavoro generata dall'intervento in progetto in fase di cantiere.

### 7.12.3.3 *Bibliografia*

Camera di Commercio di Venezia Rovigo Delta Lagunare, *Le imprese nei comuni della provincia di Venezia 2016*, <http://www.dl.camcom.gov.it/dati-economici-e-statistici/statistica/studi-e-pubblicazioni/Demografia-imprese>

ISTAT, *Demografia in cifre*, <http://demo.istat.it/>

Ufficio Statistica della Regione del Veneto, *Movimento turistico nel Veneto*, [http://statistica.regione.veneto.it/banche\\_dati\\_economia\\_turismo.jsp](http://statistica.regione.veneto.it/banche_dati_economia_turismo.jsp)

## 8 DEFINIZIONE DELLA METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI

---

La valutazione dei potenziali impatti indotti dalle due infrastrutture di progetto si compone di due fasi metodologicamente distinte:

- 1) Valutazione delle possibili configurazioni progettuali alternative;
- 2) Valutazione dei potenziali impatti del tracciato prescelto e definizione delle opportune misure di mitigazione.

Le configurazioni progettuali alternative studiate in questa sede sono così definite:

### **VARIANTE ALLA S.S. N.14 "DELLA VENEZIA GIULIA" A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE DALLA ROTATORIA DI CAPOSILE ALLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

- a) Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella
- b) Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

### **ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

- a) Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia
- b) Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

Il tracciato risultato migliore è stato valutato sia nella fase di realizzazione dell'opera, sia nella fase di esercizio, al fine di progettare le opportune misure di mitigazione ambientale.

La definizione della metodologia applicata per la valutazione delle alternative progettuali trova la sua definizione nei paragrafi che seguono, mentre per la valutazione del tracciato prescelto si rimanda al cap.10.

### 8.1 METODOLOGIA UTILIZZATA PER LA VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE

---

Al fine di intercettare le attività e azioni più impattanti per le singole componenti ambientali si è optato per un metodo matriciale basato **sull'Analisi Multicriteri (MCA Multi Criteria Analysis)**, metodologia largamente utilizzata negli studi per le Valutazioni Ambientali.

Nella pratica operativa, la distinzione tra unico obiettivo e obiettivo multiplo si basa sulla semplice idea che, in un problema decisionale complesso (quale può essere una valutazione ambientale) vi possano essere una pluralità di aspetti rilevanti, punti di vista o addirittura decisori che rendono la procedura difficilmente riconducibile ad un unico obiettivo.

L'ipotesi fondamentale alla base di queste tecniche è, infatti, che sia possibile scomporre l'oggetto dell'analisi in fattori semplici, ossia i criteri, che lo descrivono esaustivamente, e che questi criteri siano poi analizzabili separatamente.

Questi metodi sono stati sviluppati principalmente per essere di supporto alle decisioni pubbliche. Vale, quindi, la pena di sottolineare che i modelli a multi criteri sono molto comuni soprattutto nelle VIA poiché permettono di sintetizzare tutte le informazioni in matrici di valutazione facilmente leggibili anche a chi non è esperto in materia.

Le applicazioni di questo tipo di approccio sono potenzialmente numerosissime; in particolare, esse possono trovare un'ampia e generale applicazione soprattutto nella valutazione di impatti legati alla determinazione di siti geografici sensibili e per la localizzazione di attività di vario tipo, soprattutto a livello locale (viabilità, residenza, aree verdi attrezzate, discariche ed inceneritori, eccetera), ma anche a livello regionale e nazionale (grandi opere, piani e programmi urbanistici).

Nel caso in esame ci si è avvalsi dell'ausilio di uno specifico software, il "VIA 100x100", inserito tra l'altro tra i software per VIA della banca dati dell'Ispra (ex Apat) ed utilizzato in molteplici studi di infrastrutture stradali, ferroviarie, portuali ....

Sono stati coinvolti, coerentemente con il processo metodologico operativo precedentemente descritto, numerosi esperti e specialisti di settore, messi a sistema secondo una visione complessiva improntata all'omogeneità di trattazione delle varie sezioni che hanno composto le diverse aree progettuali e le rispettive fasi di analisi e valutazione integrata degli impatti.

### **8.1.1 Descrizione sintetica della metodologia utilizzata per la valutazione e la stima degli impatti**

Tra i diversi approcci possibili alle Analisi Multi Criteri (AMC), la metodologia delle Matrici a livelli di correlazione variabile dà buoni risultati interpretativi e permette nel contempo di prendere in considerazione anche aspetti non strettamente ambientali, come i fattori biologici e quelli antropici, che altrimenti sarebbero stati di difficile lettura o rappresentazione, data la loro complessità e correlazione.

Le matrici a livelli di correlazione variabile permettono di effettuare una valutazione quantitativa alquanto attendibile, significativa e sintetica. Essa mette in relazione due liste di controllo (generalmente componenti ambientali e fattori ambientali, come per esempio componente Suolo e fattore Modifiche Morfologiche) e il suo scopo principale è quello di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'intervento in progetto su ogni componente.

In base alle problematiche emerse dalla fase di analisi e dai suggerimenti dei professionisti del gruppo di lavoro impegnati nello studio, si è proceduto all'individuazione dei fattori (del clima, della vegetazione, del paesaggio, ecc.) e delle componenti (ambiente idrico, suolo, ecosistema, ecc.).

Poiché i risultati della metodologia che impiega i modelli matriciali sono fortemente condizionati dalle scelte operative effettuate dai redattori (magnitudo dei fattori e livelli di correlazione in primo luogo), sono stati effettuati alcuni incontri che hanno portato alla stesura e successiva compilazione di questionari secondo il metodo Delphi (USAF, United State Air Force) per individuare, scegliere e pesare gli elementi significativi da impiegare nella stima, le magnitudo da attribuire ai fattori e i livelli di correlazione da assegnare alle componenti.

Relativamente ai fattori dopo un confronto con gli esperti, la lettura del territorio in esame ed in base ai dati ricavati dai questionari Delphi, sono stati attribuiti le magnitudo (magnitudo minima, massima e propria). Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

Le matrici a livelli di correlazione variabile consentono anche di:

- individuare quali siano le componenti ambientali più colpite, sulle quali si dovranno concentrare gli studi delle mitigazioni possibili;
- stabilire se l'impatto dell'opera prevista su ogni singola componente si avvicina o meno ad una soglia di attenzione, precedentemente individuata dal gruppo di esperti;
- rappresentare i risultati dello sviluppo matriciale relativo ai possibili impatti elementari sotto forma di istogrammi di semplice lettura e facile interpretazione.

Di seguito viene riportato l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni di progetto presi in considerazione per le quattro matrici prescelte.

#### **LISTA COMPONENTI**

- a) Atmosfera;
- b) Rumore;
- c) Suolo e Sottosuolo;
- d) Ambiente idrico sotterraneo;
- e) Ambiente idrico superficiale;
- f) Vegetazione e flora;
- g) Fauna;
- h) Ecosistemi;
- i) Sistema agricolo, agroalimentare e rurale;
- j) Paesaggio;
- k) Archeologia;
- l) Salute pubblica e benessere.

Nella trattazione qualitativa di descrizione delle componenti ambientali si è ritenuto opportuno ricomprendere anche gli **aspetti socio-economici**, in un apposito paragrafo. Infatti, si ritiene che la mancata conoscenza degli aspetti socio-economici, che per la natura dell'opera in oggetto risultano fortemente positivi, non offra una descrizione esaustiva di tutti gli impatti legati alla realizzazione del progetto; pertanto, anche se l'analisi socio-economica non influisce sul processo decisionale tra le soluzioni alternative effettuata con l'AMC e sul valore finale degli impatti in fase di cantiere ed esercizio, si ritiene comunque fondamentale riportare tali considerazioni nel presente documento e non perdere il quadro generale dei potenziali impatti. Inoltre, la scelta di valutare quantitativamente con l'AMC solo gli impatti negativi è fortemente cautelativa nel panorama generale delle reali conseguenze generate sul territorio dall'introduzione della nuova infrastruttura.

Si specifica, infine, che è stata valutata anche la componente **vibrazioni** sia nella fase di confronto tra le alternative che nell'analisi del progetto definitivo. Gli approfondimenti condotti hanno dimostrato che le vibrazioni prodotte, sia nella fase realizzativa che nella fase di esercizio, non producono impatti alle persone o agli edifici; di conseguenza tale matrice ambientale non rientra nella lista delle componenti.

Di seguito si propongono le liste dei fattori utilizzati nei diversi momenti valutativi. Per ogni fattore è stato attribuito un codice alfa numerico progressivo che lo identifichi univocamente.

#### LISTA FATTORI

VA1	Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura
VA2	Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura
VA3	Interruzione della funzionalità idrogeologica
VA4	Potenziale contaminazione qualità acque di falda
VA5	Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni
VA6	Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo
VA7	Interferenza con il reticolo idrografico superficiale
VA8	Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali
VA9	Taglio vegetazione
VA10	Emissioni di polveri (deposito sulla lamina fogliare, diminuzione efficienza fotosintetica)
VA11	Eventuali collisioni con la fauna
VA12	Disturbo alle popolazioni faunistiche
VA13	Sottrazione habitat
VA14	Frammentazione ecosistemi
VA 15	Interferenza con strutture agrarie di particolare interesse
VA16	Interferenza con la struttura morfologica del paesaggio (reticolo idrografico, zone di particolare interesse paesaggistico)
VA17	Interferenza con la struttura percettiva
VA18	Interferenza con elementi di testimonianza storica (viabilità storica, edifici di interesse storico, ambientale, tipologico)
VA19	Interferenza con colture di pregio ambientale (prati stabili, vigneti storici, alboricoltura)
VA20	Interferenza con aree archeologiche

**TABELLA 8-1** LISTA DEI FATTORI UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE E RELATIVO CODICE

Dopo aver individuato le componenti ed i fattori/azioni in gioco sono stati attribuiti le magnitudo (minima, massima e propria) e i livelli di correlazione.

Le magnitudo minime e massime possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'intervento in oggetto.

Nell' allegato "Fase di valutazione delle configurazioni progettuali alternative" è riportato l'elenco dei fattori con le relative magnitudo attribuite nei due casi valutati.

### **8.1.2 Note sul Delphi**

Il Delphi è un metodo ideato dall'USAF (United State Air Force) per raccogliere pareri attraverso questionari e, successivamente, utilizzare i risultati ottenuti per individuare, scegliere e pesare i dati da impiegare in stime.

Il metodo Delphi è quindi una tecnica di rilevazione e analisi delle valutazioni espresse da un Gruppo di esperti, utilizzata soprattutto a sostegno dell'attività decisionale. È stato largamente utilizzato nel mondo della ricerca scientifica e sono molte le versioni che attualmente vengono impiegate, soprattutto per le stime quali-quantitative.

Dette stime consistono, come nel nostro caso, in una "quantificazione di dati qualitativi": attraverso la procedura Delphi le osservazioni (espressioni di giudizio) fatte da esperti vengono ordinate e ponderate per poi generare una scala cardinale di valori (pesi) per una loro più idonea e corretta utilizzazione ai fini tecnico-scientifici. Il Delphi da noi proposto, che tra le varianti è la più vicina a quello originale dell'USAF, è strutturato in più fasi:

- 1) Creazione di un Gruppo di controllo (GC), costituito da professionisti che conoscono il metodo, sono in sintonia tra loro, sono difficilmente influenzabili e mantengono un comportamento scientificamente corretto.
- 2) Creazione di un Gruppo di esperti (GE), definito anche Panel. Nel nostro caso sono stati invitati a farne parte anche alcuni i professionisti non facenti parte del Gruppo di lavoro.
- 3) Compilazione da parte del GC della scheda-questionario e delle note descrittive (commenti e suggerimenti vari per la compilazione della scheda).
- 4) Invio delle suddette schede ai singoli componenti del GE. In questa fase i vari membri non si confrontano tra loro: questa forma di anonimato evita i problemi di leadership che porterebbero alcuni esperti a fornire risposte condizionate. In questa fase il GC, se coinvolto, deve limitarsi a fornire esclusivamente indicazioni sulle modalità di compilazione della scheda.
- 5) Una volta terminato il flusso di ritorno delle schede il GC controlla la loro corretta compilazione (in caso contrario le reinvia) e prosegue nel confronto delle singole risposte date analizzando i vari pesi attribuiti. L'elaborazione statistica dei pesi (distribuzione gaussiana, deviazione standard, indici di correlazione, grafici ad istogramma, ecc.) consentirà, in caso di elevata concordanza nell'attribuzione, di assegnare il valore definitivo nella matrice componenti / fattori.

- 6) Se, in caso contrario, i pesi si differenziano eccessivamente, si procederà ad un nuovo invio delle schede ai componenti del GE in disaccordo. Questo superamento dell'anonimato consentirà agli esperti di confrontarsi e di rivedere i propri precedenti giudizi dopo aver conosciuto quelli forniti dagli altri. In questo modo, si attiverà un processo di comunicazione controllata attraverso il quale sarà possibile o perfezionare l'accordo o rendere espliciti i termini del disaccordo.
- 7) Il GC prosegue nel confronto e nell'elaborazione statistica dei pesi "in revisione" e completa la matrice.

### **8.1.3 Lista dei fattori e relative descrizioni**

Circa le scelte effettuate riguardo ai fattori/azioni, si rende necessario precisare alcuni aspetti.

Nel caso dell'assegnazione della magnitudo minima, massima e propria, l'attribuzione dei pesi è strettamente dipendente dalla possibilità di differenziare l'entità dei contributi forniti dai fattori in gioco.

Per esempio, se si hanno pochi elementi di giudizio a disposizione si sceglie una scala di magnitudo più limitata (per esempio da 1 a 5), dove la magnitudo minima sarà 1 e quella massima 5. La magnitudo propria è attribuita in base alle condizioni reali del luogo in esame e con grado di stima proporzionale ai valori di intervallo. Se, al contrario, si hanno a disposizione elementi di conoscenza sufficienti e competenze professionali adeguate, è possibile differenziare i diversi livelli di modifiche morfologiche utilizzando per l'attribuzione della magnitudo una scala più ampia (per esempio da 1 a 10: minimo = 1 e massimo = 10).

In ossequio ai principi comunemente riconosciuti per gli studi di valutazione ambientale, l'intera relazione e le sue modalità costruttive devono risultare trasparenti e ripercorribili; a tal fine è stata redatta una descrizione dettagliata di tutti i fattori presi in considerazione e delle motivazioni che hanno indotto il "Gruppo Delphi" ad attribuire determinate magnitudo.

In particolare, per ogni fattore:

- sono stati descritti i termini e i contenuti strutturali e funzionali;
- sono state individuate e analizzate le motivazioni che hanno spinto a prenderlo in considerazione;
- è stato prescelto l'intervallo di scala della magnitudo (si veda l'allegato "Fase di valutazione delle configurazioni progettuali alternative");
- sono stati assegnati i livelli di magnitudo minima, massima e propria, così come definito in precedenza (si veda l'allegato "Fase di valutazione delle configurazioni progettuali alternative").

#### **C.1.1) Costruzione ed elaborazione della matrice**

L'attribuzione delle magnitudo minime, proprie e massime permette di confrontare gli impatti elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi possibili.

Tali valori delimitano un dominio che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di codominio la cui dimensione è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabilite caso per caso sia le magnitudo proprie che le minime e massime, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l'influenza complessiva.

Infine, una volta attribuite le magnitudo e stabiliti i livelli di correlazione, si passa allo sviluppo delle matrici.

A tal proposito, si è deciso di adottare un software ad hoc largamente impiegato nel settore (Impatto Ambientale della Microsoftware S.r.l. di Ancona, progettato dal Prof. Geol. Alfonso Russi), in grado di calcolare gli impatti elementari mediante una matrice con al massimo 7 livelli di correlazione e sommatoria variabile. Il coordinamento, data la pratica consolidata nel campo delle analisi multicriteri, ha proposto l'adozione di 4 livelli di correlazione (A=2B, B=2C, C=2D, D=1) e sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 ( $nA+nB+nC+nD=10$ ).

Le espressioni di giudizio che gli esperti del gruppo di lavoro hanno impiegato per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

A = elevata;

B = media;

C = bassa;

D = molto bassa.

La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazione per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

L'impatto elementare si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{pi} * P_i)$$

dove:  $I_e$  = impatto elementare su una componente

$I_{pi}$  = influenza ponderale del fattore su una componente

$P_i$  = magnitudo del fattore

Il software permette, oltre allo sviluppo matematico, di analizzare nel dettaglio le singole operazioni effettuate, i singoli valori attribuiti e le influenze che ne derivano. Impiegando la magnitudo minima e massima dei fattori in gioco (m, M), si ottiene, per ogni singola componente, il relativo impatto elementare minimo e massimo. Il risultato di tale elaborazione permette di confrontare gli impatti elementari previsti per ogni singola componente, nonché di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un livello rilevante di soglia (attenzione, sensibilità o criticità).

## 9 ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI DALLE ALTERNATIVE PROGETTUALI PER LA SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE DEFINITIVA

### 9.1 ATMOSFERA E CLIMA

L'analisi condotta per la valutazione delle alternative si è basata sul raffronto dei livelli di concentrazione dei diversi inquinanti simulati tramite modello previsionale della dispersione di inquinanti (AERMOD, la cui descrizione è riportata nel successivo par. 10.1.2.1.1). Il parco veicolare simulato riprende i coefficienti di emissione calcolati per la provincia di Venezia mentre i flussi di traffico derivano dallo Studio di Traffico.

Si specifica che per l'attraversamento della rotatoria Calvecchia, per le caratteristiche stesse del modello utilizzato, una valutazione previsionale atmosferica di raffronto sarebbe stata priva di significato, poiché la diversa livelletta che caratterizza le due soluzioni non avrebbe restituito differenze apprezzabili nei risultati restituiti.

Ai fini della valutazione delle alternative, per la componente atmosfera è stato codificato l'indicatore **VA1 Atmosfera - ricettori posti entro 50 m dall'infrastruttura**, che correla i livelli di emissione di inquinanti al numero di ricettori localizzati entro 50 m dall'infrastruttura di progetto. Tale distanza deriva da considerazioni frutto della modellazione elaborata. Per ciascuna configurazione progettuale è stata indicata una magnitudo compresa tra 1 e 10 stimata in relazione ai risultati dell'analisi.

#### 9.1.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave

Per ciascuna configurazione sono state sviluppate mappature della dispersione degli inquinanti espresse con la stessa scala secondo l'inquinante, così da facilitare il raffronto diretto tra le due condizioni di emissione.

##### 9.1.1.1 Configurazione progettuale 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella

La configurazione progettuale 1 prevede la semplice riqualficazione della viabilità esistente pertanto non modifica le condizioni di esposizione dei ricettori presenti lungo il tracciato. Di seguito sono riportate le mappature per gli inquinanti CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, secondo gli indicatori su lungo periodo previsti dal D.Lgs 155/2010 per ciascun inquinante: media CO su 8h (limite 1000 mg/m<sup>3</sup>), media annuale NO<sub>2</sub> (limite 40 µg/m<sup>3</sup>), media annuale PM<sub>10</sub> (limite 40 µg/m<sup>3</sup>), media annuale PM<sub>2.5</sub> (limite 25 µg/m<sup>3</sup>), media annuale C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (limite 5 µg/m<sup>3</sup>).



FIGURA 9-1 CONCENTRAZIONE MASSIMA MEDIA SU 8H DI CO – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ ARMELLINA

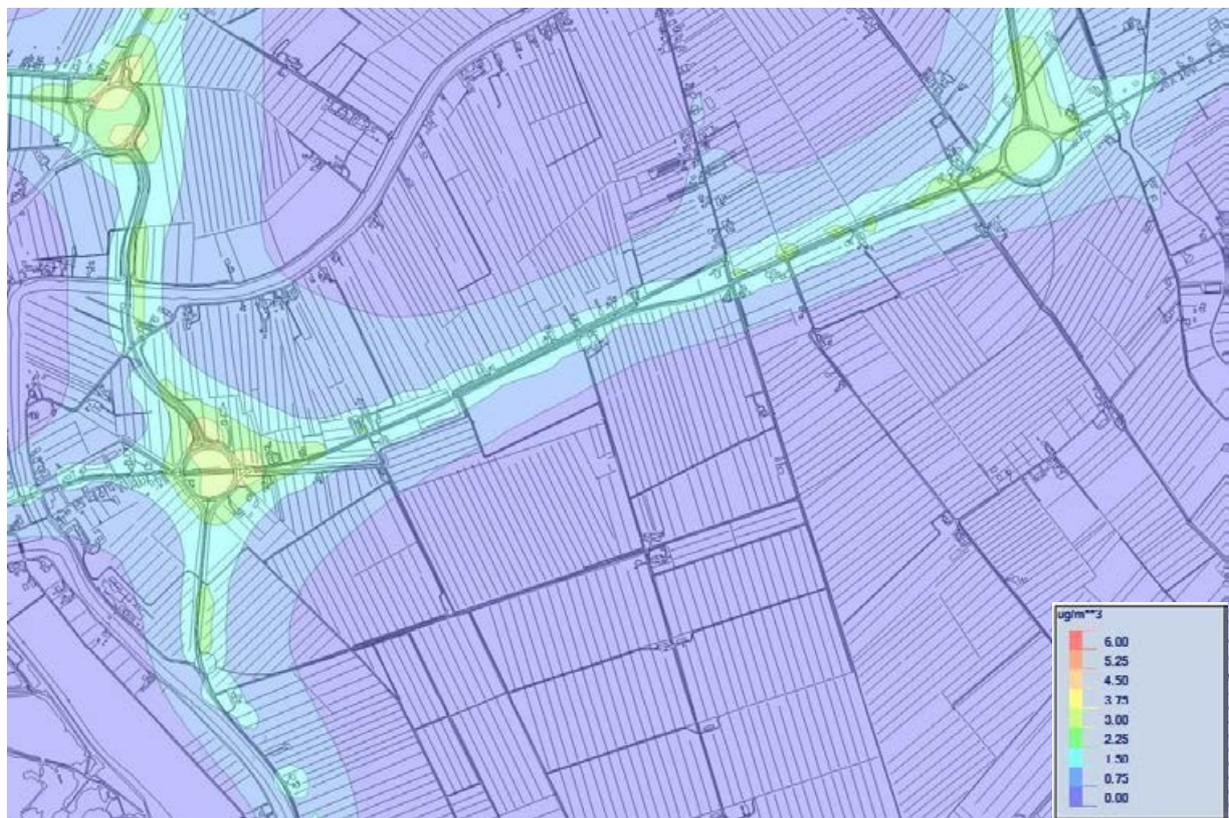
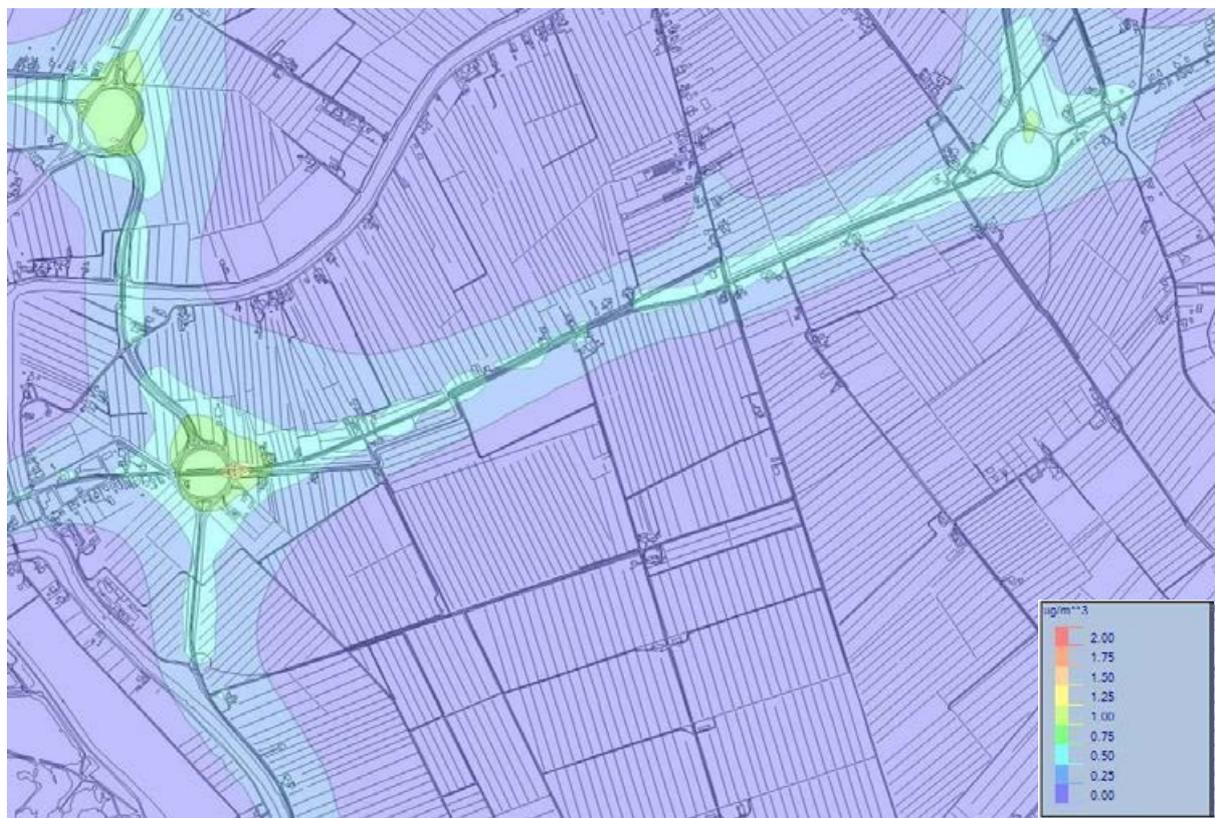
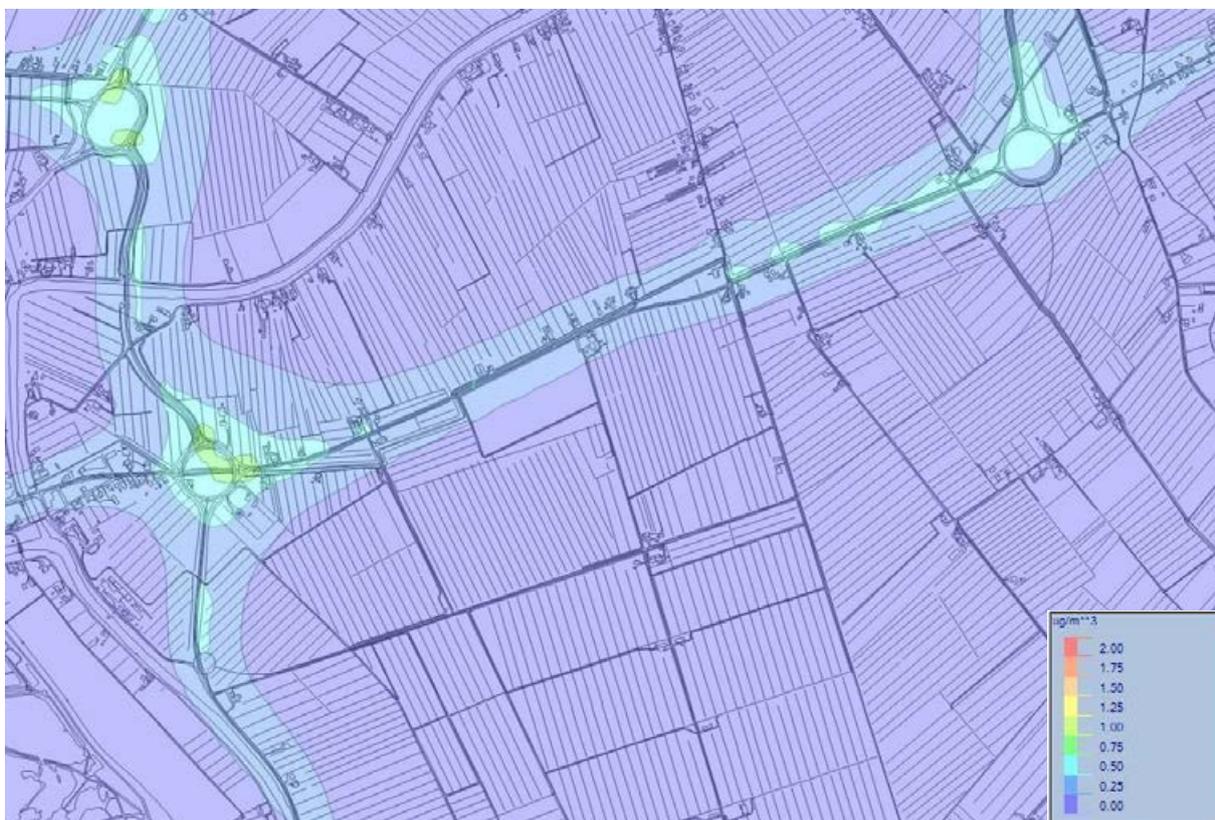


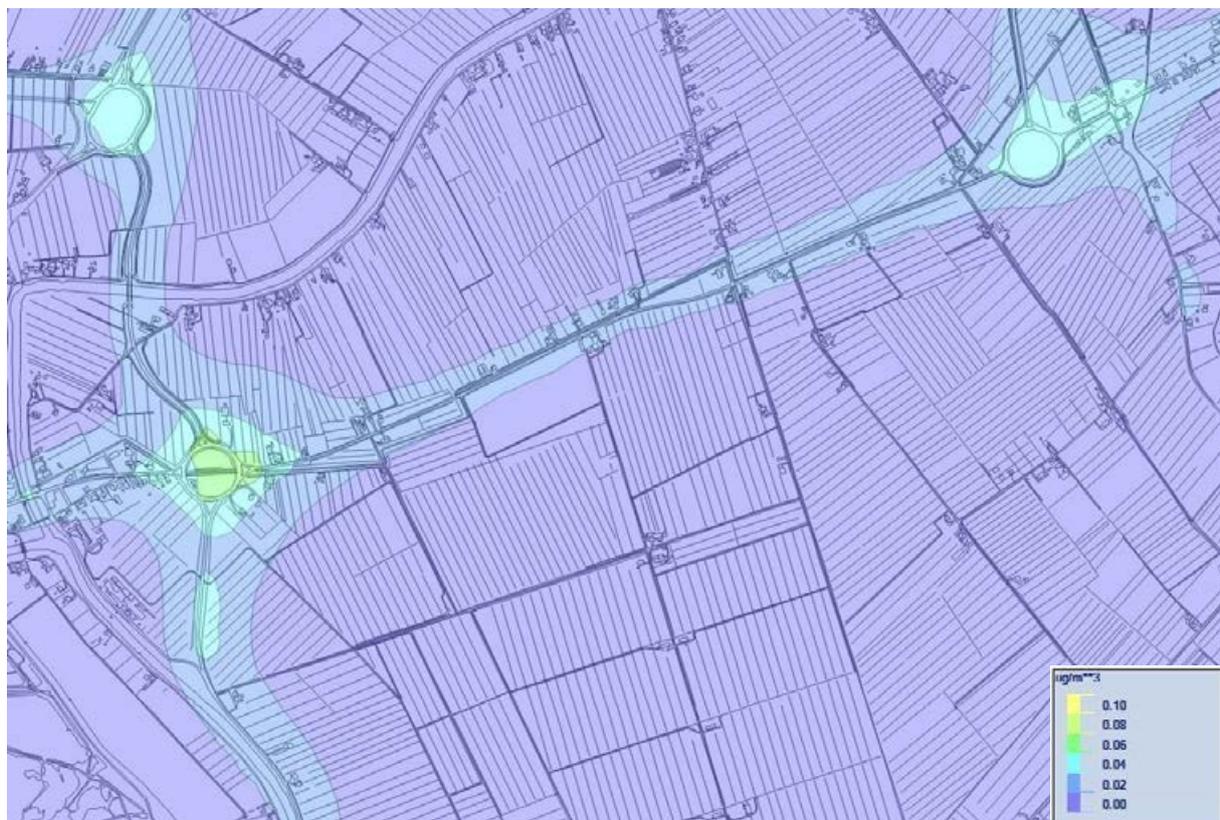
FIGURA 9-2 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO<sub>2</sub> – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ ARMELLINA



**FIGURA 9-3 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM<sub>10</sub> – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ ARMELLINA**



**FIGURA 9-4 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM<sub>2.5</sub> – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ ARMELLINA**



**FIGURA 9-5 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ ARMELLINA 1**

**9.1.1.2 Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella**

La configurazione progettuale 2 prevede la realizzazione di una variante alla viabilità esistente che pertanto modifica sensibilmente le condizioni di esposizione dei ricettori presenti lungo il vecchio tracciato e lungo la nuova viabilità. Sono presenti in particolare tre ricettori che risultano prossimi al nuovo tracciato, per i quali emerge una condizione di peggioramento. Di seguito sono riportate le mappature per gli inquinanti CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, secondo gli indicatori su lungo periodo già descritti in precedenza ed espressi con la stessa scala secondo l'inquinante, così da facilitare il raffronto diretto tra le due condizioni di emissione.

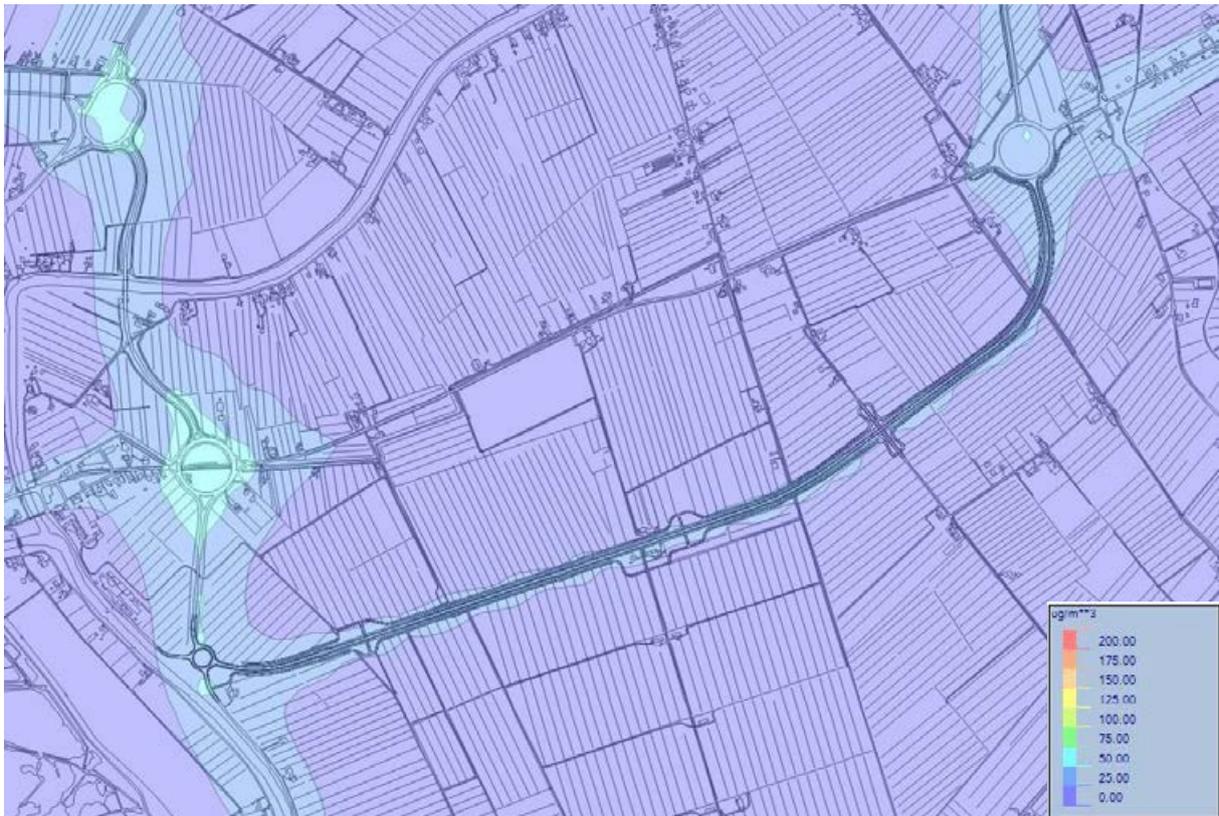


FIGURA 9-6 CONCENTRAZIONE MASSIMA MEDIA SU 8H DI CO – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ ARMELLINA

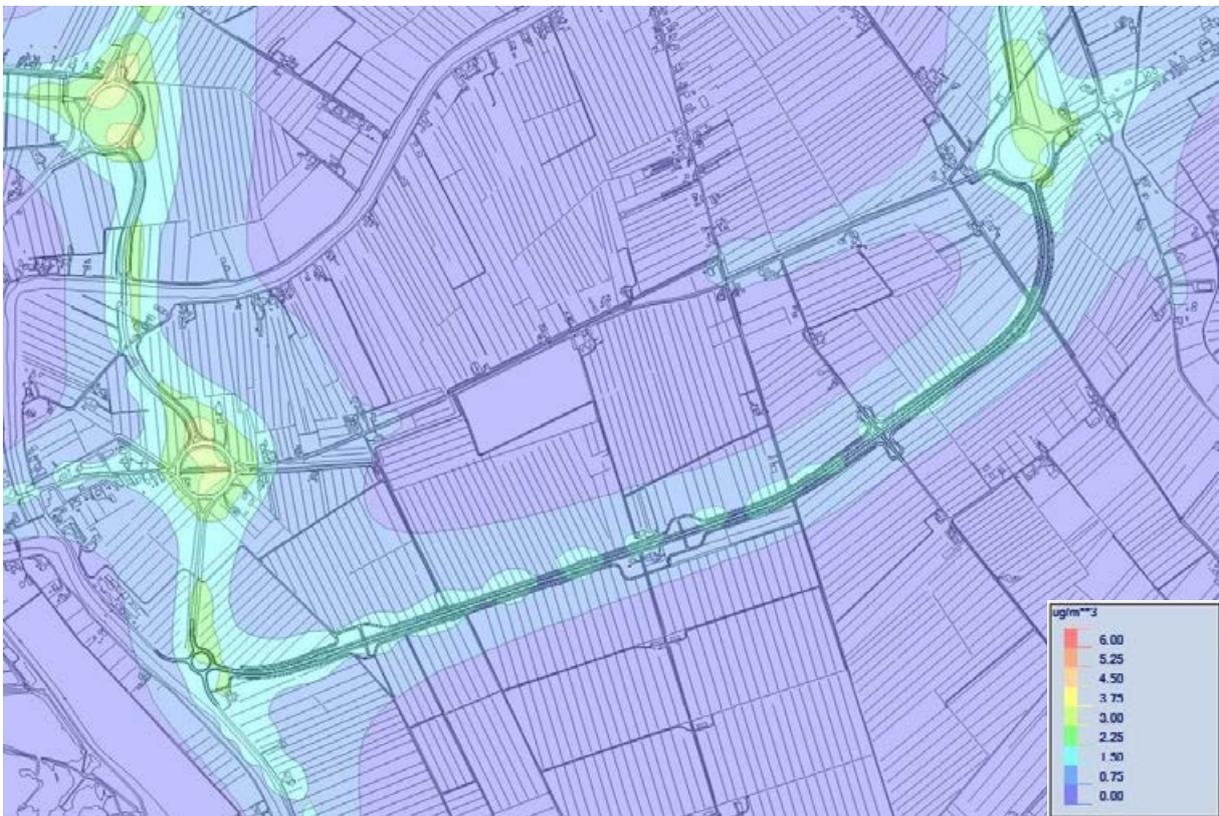
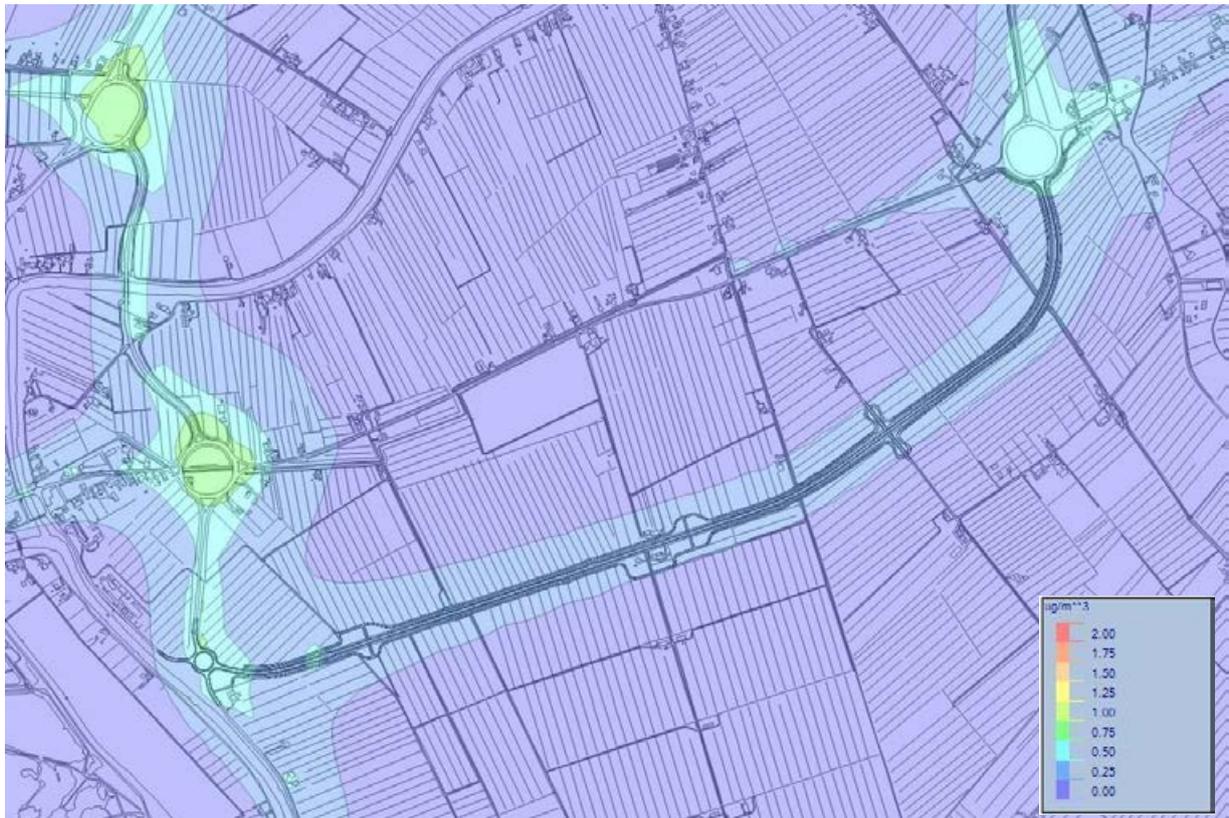


FIGURA 9-7 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO₂ – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ ARMELLINA



**FIGURA 9-8 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM<sub>10</sub> – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ ARMELLINA 1**



**FIGURA 9-9 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM<sub>2.5</sub> – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ ARMELLINA**



FIGURA 9-10 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ ARMELLINA

#### 9.1.1.3 Giudizio di sintesi

Pur non riscontrando livelli di concentrazioni di inquinanti critici per nessuna delle due configurazioni alternative, è evidente la riduzione generale delle emissioni nella configurazione progettuale 2 dovuta alla redistribuzione del traffico. La realizzazione della nuova variante è prevista su un corridoio caratterizzato da un numero esiguo di ricettori, dei quali solamente 3 si trovano a meno di 50 m dal tracciato. Per la configurazione progettuale 1 invece, mantenendo il corridoio esistente caratterizzato da ricettori prospicienti alla strada, si riscontrano almeno 28 ricettori posti ad una distanza minore di 50 m dal bordo stradale. Dal punto di vista degli effetti legati all'emissione di inquinanti pertanto si ritiene migliore la configurazione progettuale 2. La magnitudo stimata in relazione all'indicatore **VA1 Atmosfera - ricettori posti entro 50 m dall'infrastruttura** è pari a **7** per la configurazione progettuale 1 e **5** per la configurazione progettuale 2.

#### 9.1.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

Come già specificato, per l'attraversamento della rotatoria Calvecchia, a causa delle caratteristiche stesse del modello utilizzato, non è stata prodotta una valutazione previsionale atmosferica di raffronto poiché priva di significato: la diversa livelletta che caratterizza le due soluzioni non avrebbe restituito differenze apprezzabili nei risultati restituiti. Si espongono comunque considerazioni qualitative sulle due soluzioni valutate.

#### 9.1.2.1 Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

L'attraversamento in sottopasso, analogamente a quello in scavalco, permette una maggiore fluidità delle manovre in rotonda, garantendo quindi una riduzione dei fenomeni di stop&go e di conseguenza delle emissioni locali rispetto alla condizione dello stato attuale. Il sottopasso non risulta chiuso, pertanto non è assimilabile ad una galleria: le emissioni veicolari vengono disperse in una posizione ribassata ma per la temperatura di uscita dei fumi tenderanno a disperdersi nell'ambiente circostante.

#### 9.1.2.2 Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

L'attraversamento in scavalco permette una maggiore fluidità delle manovre in rotonda, garantendo quindi una riduzione dei fenomeni di stop&go e di conseguenza delle emissioni locali rispetto alla condizione dello stato attuale. La posizione rialzata della sorgente veicolare presente sul cavalcavia genera emissioni maggiormente esposte ai venti e quindi le rende più soggette a dispersione. In presenza di tale condizione anemometrica però le concentrazioni risultano notoriamente inferiori.

#### 9.1.2.3 Giudizio di sintesi

La differenza tra le condizioni di emissione nelle due configurazioni progettuali è minima e non apprezzabile mediante modello di dispersione. Si ritiene pertanto che dal punto di vista atmosferico le soluzioni alternative siano sostanzialmente equivalenti. La magnitudo stimata in relazione all'indicatore **VA1 Atmosfera - ricettori posti entro 50 m dall'infrastruttura** è pari a **4** per la configurazione progettuale 1 e **4** per la configurazione progettuale 2.

## 9.2 RUMORE

---

L'analisi condotta per la valutazione delle alternative si è basata sul raffronto dei livelli di rumore simulati tramite modello previsionale della propagazione del rumore (SoundPLAN 8.0, la cui descrizione è riportata nel par. 7.3.3.3). La distribuzione dei flussi e la composizione del parco veicolare derivano dallo Studio di Traffico.

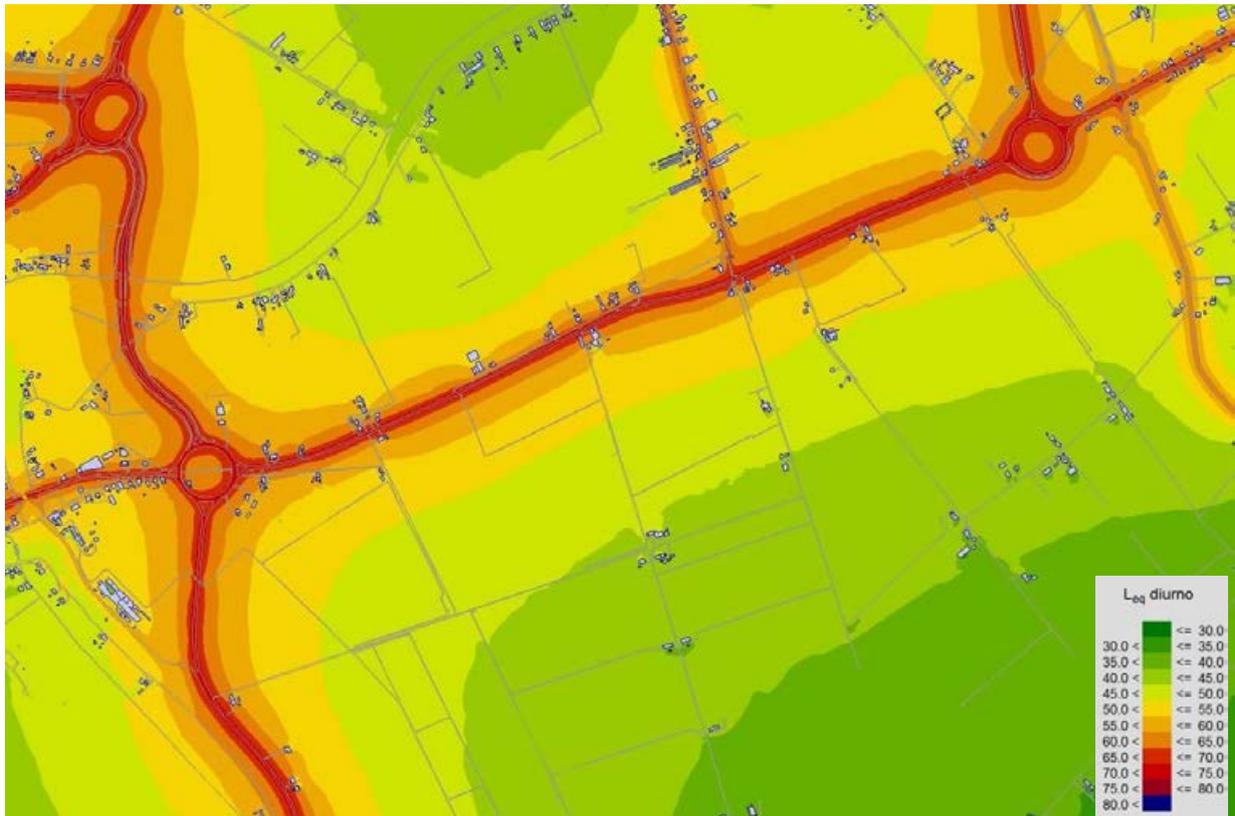
Ai fini della valutazione delle alternative, per la componente rumore è stato codificato l'indicatore **VA2 Rumore - ricettori posti entro 50 m dall'infrastruttura**, che correla i livelli di emissione di rumore al numero di ricettori localizzati entro 50 m dall'infrastruttura di progetto. Tale distanza deriva da considerazioni in relazione al decadimento dei livelli di rumore riscontrato nella modellazione elaborata. Per ciascuna configurazione progettuale è stata indicata una magnitudo compresa tra 1 e 10 stimata in relazione ai risultati dell'analisi.

### 9.2.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave

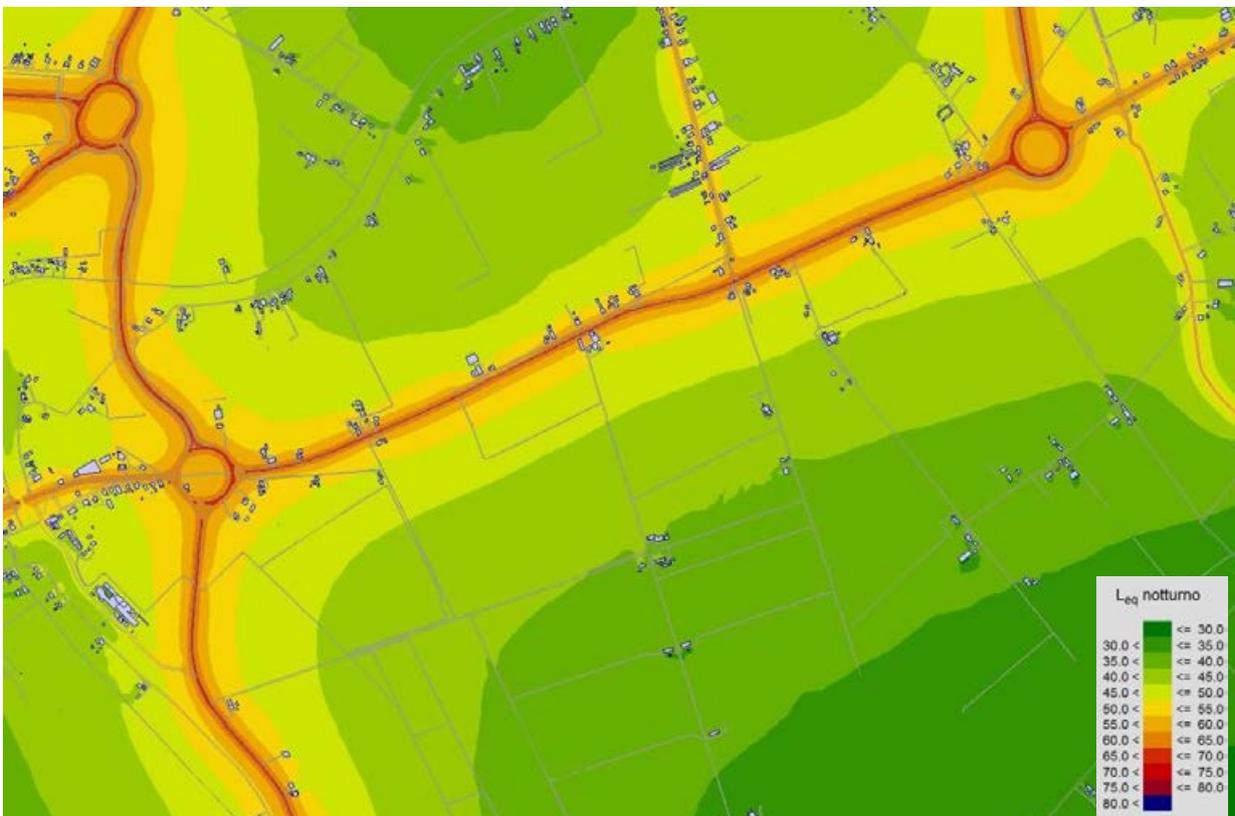
Per ciascuna configurazione sono state sviluppate mappature dei livelli di rumore equivalenti espresse con la stessa scala, così da facilitare il raffronto diretto tra le due condizioni di emissione.

#### 9.2.1.1 Configurazione progettuale 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

La configurazione progettuale 1 prevede la semplice riqualficazione della viabilità esistente pertanto non modifica le condizioni di esposizione dei ricettori presenti lungo il tracciato. Di seguito sono riportate le mappature diurne e notturne dei livelli equivalenti simulati per la configurazione progettuale 1.



**FIGURA 9-11 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ ARMELLINA**

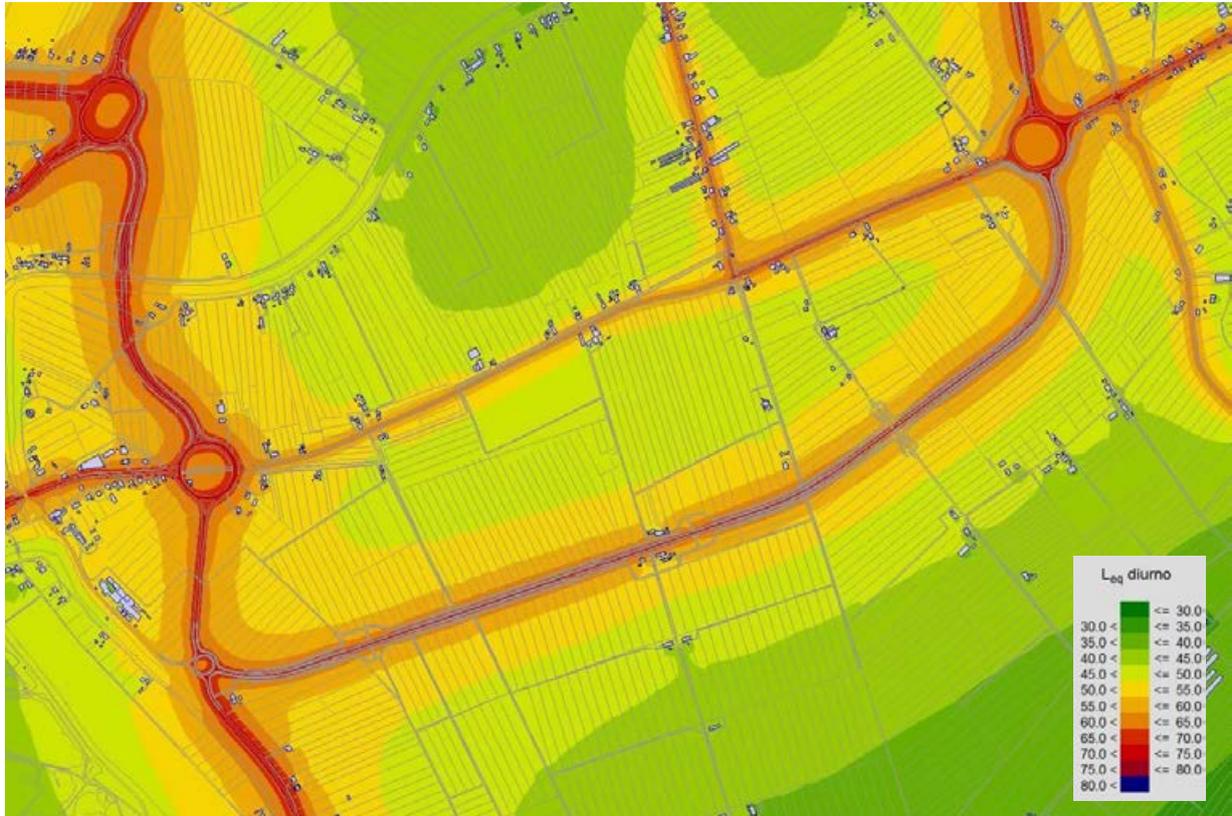


**FIGURA 9-12 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI NOTTURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ ARMELLINA**

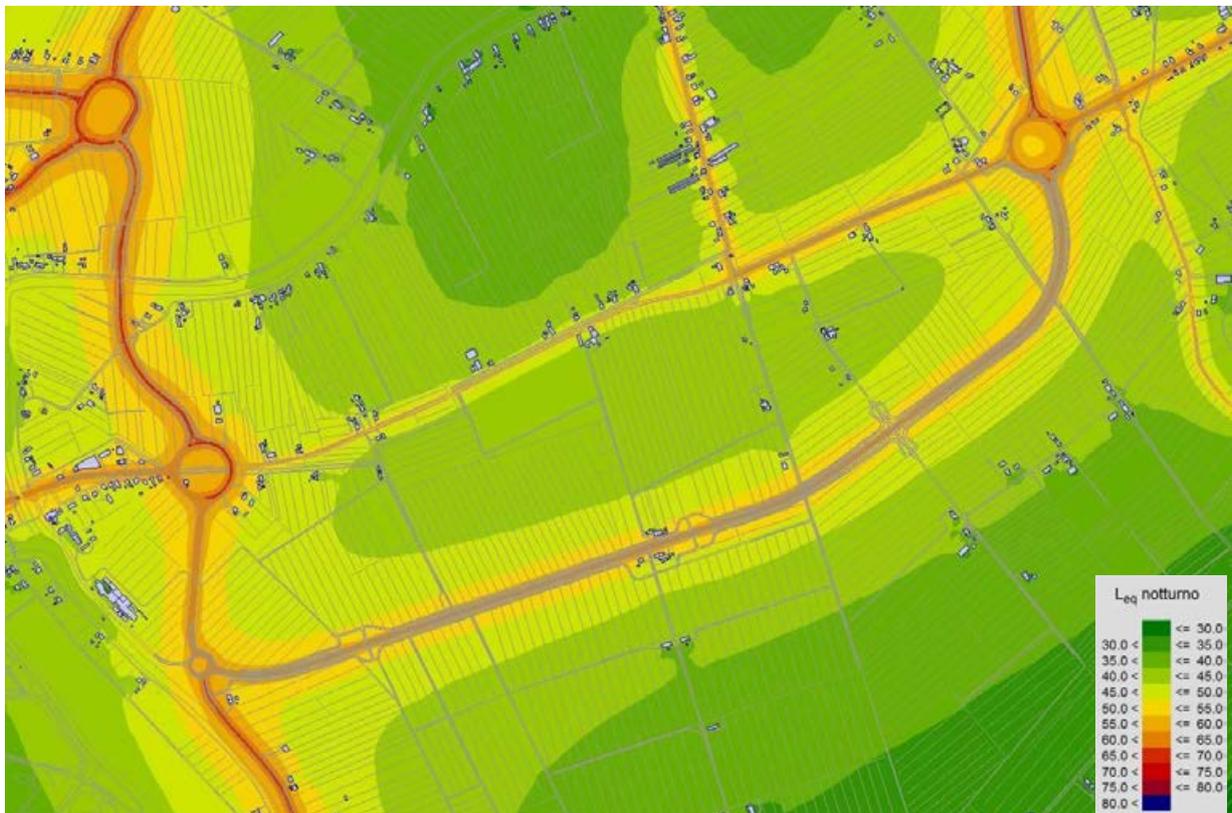
9.2.1.2 Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

La configurazione progettuale 2 prevede la realizzazione di una variante alla viabilità esistente che pertanto modifica sensibilmente le condizioni di esposizione dei ricettori presenti lungo il vecchio tracciato e lungo la nuova viabilità. Sono presenti in particolare tre ricettori che risultano prossimi al nuovo tracciato, per i quali emerge una condizione di peggioramento.

Di seguito sono riportate le mappature diurne e notturne dei livelli equivalenti simulati per la configurazione progettuale 1 ed espresse con la stessa scala, così da facilitare il raffronto diretto tra le due condizioni di emissione.



**FIGURA 9-13 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ ARMELLINA**



**FIGURA 9-14 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI NOTTURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ ARMELLINA**

### 9.2.1.3 Giudizio di sintesi

I livelli di rumore riscontrati per la configurazione progettuale 1 risultano prossimi ai limiti di fascia di pertinenza della viabilità esistente ma superiori a quelli previsti per la fascia di pertinenza di una nuova viabilità. Per quanto riguarda la configurazione 2 si riscontrano lievi superamenti dei limiti di fascia di pertinenza per nuova infrastruttura su tre ricettori. In generale è evidente la riduzione generale delle emissioni nella configurazione progettuale 2 dovuta alla redistribuzione del traffico. La realizzazione della nuova variante è prevista su un corridoio caratterizzato da un numero esiguo di ricettori, dei quali solamente 3 si trovano a meno di 50 m dal tracciato. Per la configurazione progettuale 1 invece, mantenendo il corridoio esistente caratterizzato da ricettori prospicienti alla strada, si riscontrano almeno 28 ricettori posti ad una distanza minore di 50 m dal bordo stradale. Dal punto di vista degli effetti legati all'emissione di rumore pertanto si ritiene migliore la configurazione progettuale 2. La magnitudo stimata in relazione all'indicatore **VA2 Rumore - ricettori posti entro 50 m dall'infrastruttura** è pari a **8** per la configurazione progettuale 1 e **5** per la configurazione progettuale 2.

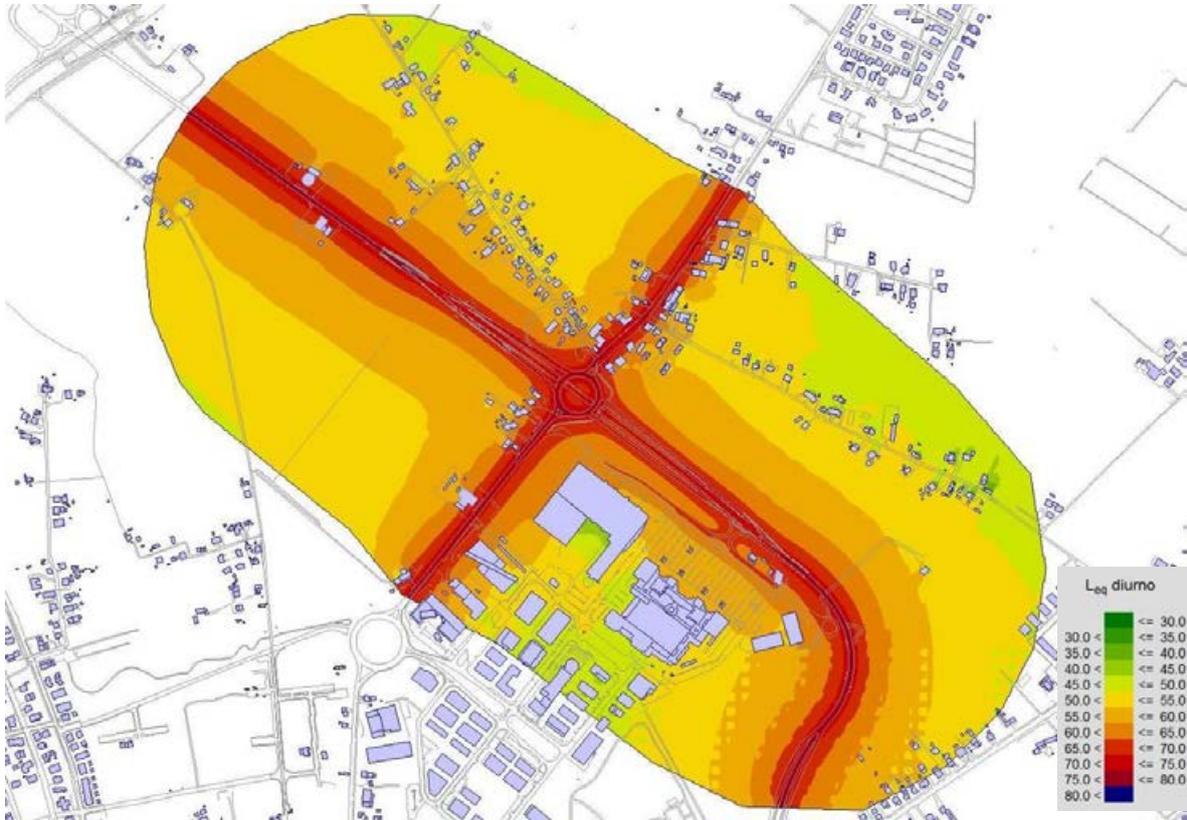
## 9.2.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

Per ciascuna configurazione sono state sviluppate mappature dei livelli di rumore equivalenti espresse con la stessa scala, così da facilitare il raffronto diretto tra le due condizioni di emissione. Il modello ha recepito la differente quota della livelletta stradale nelle due soluzioni, inclusi i conseguenti ostacoli naturali alla propagazione del rumore.

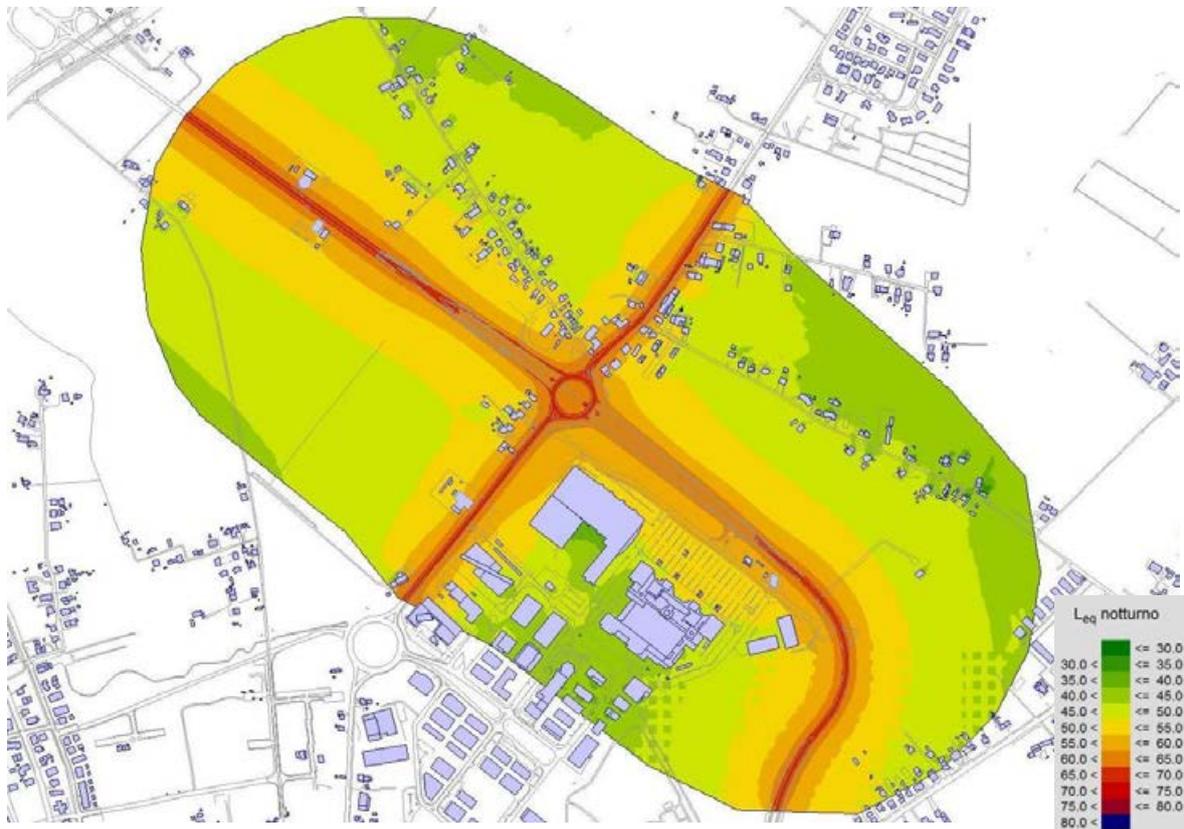
### 9.2.2.1 Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

La possibilità di attraversare l'intersezione senza dover impegnare la rotatoria determina una maggiore fluidità delle manovre in rotonda, garantendo quindi una riduzione dei fenomeni di stop&go e di conseguenza delle emissioni locali rispetto alla condizione dello stato attuale.

Per i flussi che attraversano l'intersezione, la posizione ribassata agisce da schermatura rispetto ai ricettori più vicini, riducendo lievemente i livelli di immissione a tutti i ricettori più prossimi all'intersezione. In generale quindi si evidenzia una impronta sonora poco meno impattante della condizione attuale. Il sottopasso non risulta chiuso, pertanto non è assimilabile ad una galleria: le emissioni di rumore vengono disperse in una posizione ribassata ma non vi è una schermatura che ne impedisce la propagazione verso l'alto.



**FIGURA 9-15 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ CALVECCHIA**



**FIGURA 9-16 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI NOTTURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1 – LOCALITÀ CALVECCHIA**

#### 9.2.2.2 Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotonda di Calvecchia

La possibilità di attraversare l'intersezione senza dover impegnare la rotonda determina una maggiore fluidità delle manovre in rotonda, garantendo quindi una riduzione dei fenomeni di stop&go e di conseguenza delle emissioni locali rispetto alla condizione dello stato attuale.

Per i flussi che attraversano l'intersezione, la presenza stessa dell'impalcato agisce da schermatura rispetto ai ricettori posti ad altezze inferiori, riducendo i livelli di immissione ai ricettori di 1-2 piani. In generale quindi si evidenzia una impronta sonora poco meno impattante della condizione attuale.

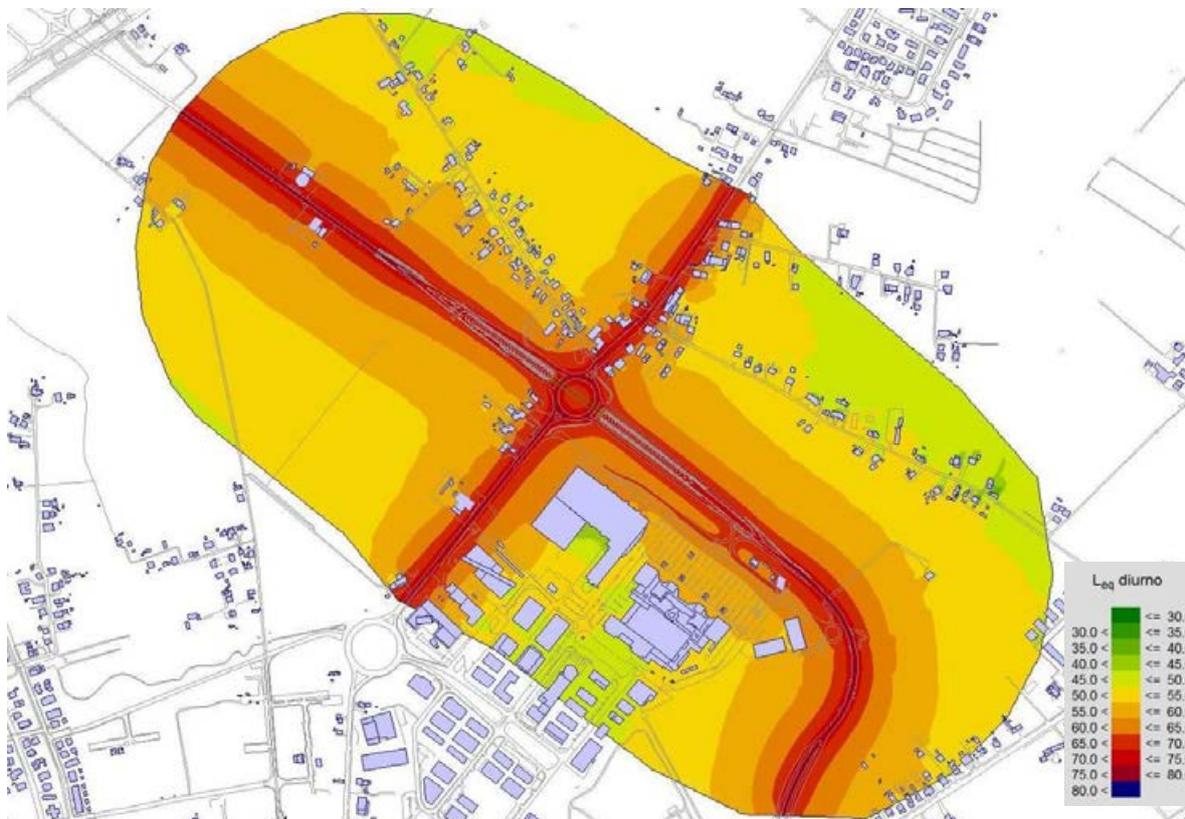


FIGURA 9-17 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ CALVECCHIA

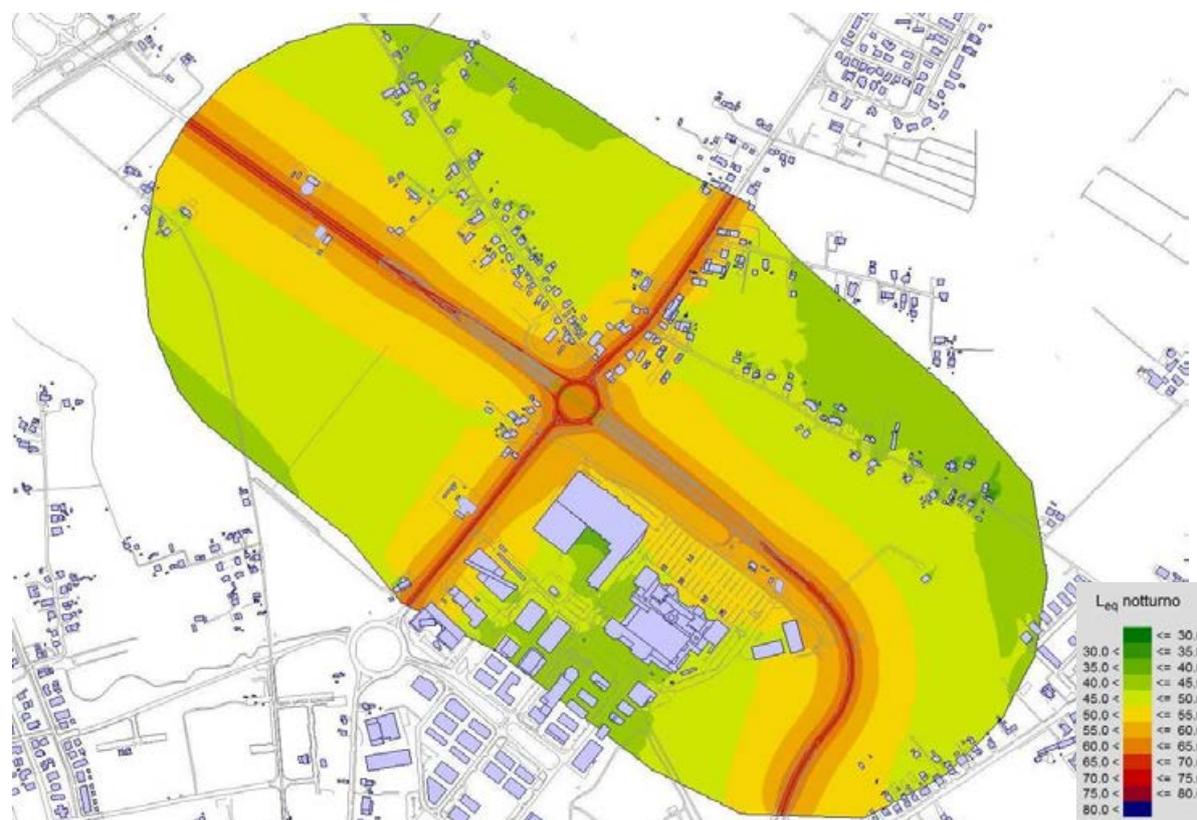


FIGURA 9-18 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI NOTTURNI – CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2 – LOCALITÀ CALVECCHIA

### 9.2.2.3 Giudizio di sintesi

La differenza tra le condizioni di emissione nelle due configurazioni progettuali è minima e conseguente alla migliore schermatura delle emissioni relative ai flussi che attraversano l'intersezione, determinata dal ribassamento della livelletta che determina tratti in trincea. Si ritiene pertanto che dal punto di vista acustico la configurazione progettuale 1 sia di poco migliore. La magnitudo stimata in relazione all'indicatore **VA2 Rumore - ricettori posti entro 50 m dall'infrastruttura** è pari a **4** per la configurazione progettuale 1 e **5** per la configurazione progettuale 2.

## 9.3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

L'area oggetto di studio, come già descritto nel Capitolo 7.4, è caratterizzata da materiali fini costituiti da limi ed argille, all'interno dei quali s'intercalano livelli sabbiosi fini e sabbioso-limosi ed orizzonti torbosi soprattutto nella porzione più superficiale. La permeabilità complessiva di questi terreni, pertanto risulta essere ridotta e con bassa produttività, anche dove sono presenti livelli sabbiosi caratterizzati da sabbie perlopiù fini e spesso limose. Per entrambi gli ambiti d'intervento è stato possibile constatare, tramite la cartografia di pianificazione territoriale, una profondità della falda compresa tra 0.0 m e 2.0 m da piano campagna e la presenza di alcune aree soggette a inondazioni periodiche generate dalla potenziale esondazione del fitto reticolo idrografico esistente.

I potenziali impatti indotti dalle alternative progettuali sulla componente in oggetto possono essere i seguenti:

- interruzione della funzionalità idrogeologica, intesa come una significativa alterazione del regime della falda acquifera causato da un fattore interferente con la stessa;
- contaminazione della qualità delle acque di falda per effetto di uno sversamento accidentale di sostanze inquinanti o a causa di una lavorazione che incrementa la vulnerabilità dell'acquifero.

### 9.3.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.3.1.1 Configurazione progettuale 1: Riquilificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella

L'intervento di riquilificazione in sede di via Armellina conferma, sia per l'asse principale che per le due nuove controstrade, le quote altimetriche esistenti della livelletta stradale approssimativamente coincidenti alla quota dell'attuale piano campagna, dovendo collegare l'edificio esistente ed il reticolo delle viabilità poderali. Le due controstrade, quella nord e quella sud, risultano collegate tra loro in due distinti punti mediante viabilità che sotto attraversano l'asse principale, questo determina la necessità di fissare la quota della livelletta stradale di entrambi i sottopassi ad almeno -6.0 m del piano campagna (p.c.), con evidente interferenza della falda acquifera che risulta mediamente a -1.0m da p.c.

Il potenziale impatto che i due sottopassi potrebbero generare sia sulla funzionalità idrogeologica che sulla qualità delle acque di falda risulta, per quanto esposto in precedenza, non trascurabile. Inoltre, risulta significativo evidenziare che la potenziale infiltrazione delle acque di falda sulla sede stradale potrebbe compromettere la sicurezza sulla viabilità.

#### 9.3.1.2 Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

L'intervento di variante alla S.S. 14 prevede che sia l'asse principale che le due controstrade siano in rilevato ed anche in questo caso siano presenti dei sottopassi, di cui due ad uso agricolo ed uno solo stradale per la continuità di Via Cavadi. A differenza dell'alternativa 1, quella in oggetto determina potenzialmente una minima interferenza con la funzionalità idrogeologica e con la qualità delle acque di falda, in quanto la livelletta stradale dei sottopassi, in particolare di quello stradale, risulta a -1.0 m da p.c., minimizzando oltretutto il rischio di compromettere la sicurezza sulla viabilità.

#### 9.3.1.3 Giudizio di sintesi

Le precedenti considerazioni sulle due alternative progettuali determinano quindi dei potenziali impatti sulla componente acque sotterranee che in termini di magnitudo possono essere espresse come segue:

Potenziale impatto	Magnitudo	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Interruzione della funzionalità idrogeologica	6 (media)	3 (bassa)
Contaminazione della qualità delle acque di falda	5 (media)	3 (bassa)

TABELLA 9-1: GIUDIZIO DI SINTESI DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14

### 9.3.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

#### 9.3.2.1 Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

L'intervento di attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia prevede che l'opera di sottoattraversamento sia realizzata con due muri andatori laterali e fondazione di lunghezza pari a circa 500 m ed altezza utile di 5.50 m sotto al piano campagna, determinando anche in questo caso un'evidente interferenza con la funzionalità idrogeologica e con la qualità della falda, che come già indicato precedentemente risulta mediamente a -1.0m da p.c.

Come per la soluzione progettuale di riqualificazione in sede di Via Armellina risulta significativo evidenziare, anche in questo caso, l'eventuale compromissione della sicurezza sulla viabilità per effetto della potenziale infiltrazione delle acque di falda sulla sede stradale.

#### 9.3.2.2 Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

L'intervento di attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, comporta la realizzazione di un cavalcavia con opere di fondazioni che potenzialmente interagiscono puntualmente con la falda senza la possibilità quindi di alterare significativamente la funzionalità idrogeologica. Inoltre, l'adozione di un'oculata procedure per l'infissione dei pali, per esempio tramite l'adozione di fanghi polimerici biodegradabili, rispetto ai fanghi bentonitici, permetterebbe di minimizzare il potenziale impatto sulla qualità delle acque di falda.

### 9.3.2.3 Giudizio di sintesi

Le precedenti considerazioni sulle due alternative progettuali determinano quindi dei potenziali impatti sulla componente acque sotterranee che in termini di magnitudo possono essere espresse come segue:

Potenziale impatto	Magnitudo	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Interruzione della funzionalità idrogeologica	6 (media)	2 (molto bassa)
Contaminazione della qualità delle acque di falda	5 (media)	3 (bassa)

TABELLA 9-2: GIUDIZIO DI SINTESI ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA

## 9.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area oggetto di studio, come già descritto nel Capitolo 7.5, è caratterizzata da una morfologia pianeggiante costituito da terreni affioranti di origine alluvionale, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa. Localmente sono presenti materiali a tessitura sabbiosa e materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiera. Altimetricamente, in corrispondenza della variante alla S.S. 14, è presente un'area prevalentemente depressa che da un'altitudine di 0.5m slm degrada fino a -1.5m slm, mentre in corrispondenza della rotatoria di Calvecchia le quote variano da 0.5m slm a 0.0m slm.

I potenziali impatti indotti dalle alternative progettuali sulla componente in oggetto possono essere i seguenti:

- modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni indotte dagli interventi di progetto;
- potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo per effetto di uno sversamento accidentale di sostanze inquinati.

### 9.4.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.4.1.1 Configurazione progettuale 1: Riqualficazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

L'intervento di riqualficazione in sede di via Armellina prevede il risezionamento dell'asse principale e la realizzazione di due nuove controstrade, con livelletta stradale approssimativamente coincidenti alla quota dell'attuale piano campagna. Inoltre, il collegamento tra le due controstrade è realizzato con due sotto attraversano dell'asse principale, determinando scavi significativamente profondi, certamente superiori ai 6.0 m da piano campagna.

Dal punto di vista delle modifiche geomorfologiche legate all'intervento non si riscontrano alterazioni significative al contesto attuale, mentre in termini di stabilità dei terreni, la realizzazione di due sottovia così profondi determina certamente la necessità di prevedere importanti opere di contenimento dei fronti di scavo.

Relativamente alla potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo risulta evidente che le due opere di sotto attraversamento comportano importanti lavorazioni di movimentazione di terreno, con l'eventuale possibilità di accadimento di uno sversamento accidentale, che se si dovesse verificare all'interno dello scavo genererebbe maggiori difficoltà per le procedure di bonifica rispetto ad un analogo accadimento avvenuto in superficie.

#### 9.4.1.2 Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

L'intervento di variante alla S.S. 14 prevede che sia l'asse principale che le due controstrade siano in rilevato ed anche in questo caso siano presenti dei sottopassi, che rispetto a quelli della configurazione 1, prevedono la quota della livelletta stradale a solo -1.0m da piano campagna. Questa scelta riduce certamente gli scavi profondi, minimizzando eventuali fenomeni di instabilità dei terreni e la potenziale contaminazione del sottosuolo generato da un accidentale sversamento di sostanze inquinanti. Risulta altresì evidente che la realizzazione dell'intero tracciato in rilevato modifica in parte l'assetto morfologico del territorio, prevalentemente pianeggiante, ma comunque intervallato dai dossi fluviali, cioè strutture allungate sopraelevate rispetto al territorio circostante, come per esempio gli argini del fiume Piave e Sile.

#### 9.4.1.3 Giudizio di sintesi

Le precedenti considerazioni sulle due alternative progettuali determinano quindi dei potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo che in termini di magnitudo possono essere espresse come segue:

Potenziale impatto	Magnitudo	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni	3 (bassa)	3 (bassa)
Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo	5 (media)	3 (bassa)

TABELLA 9-3: GIUDIZIO DI SINTESI DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14

## 9.4.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

### 9.4.2.1 Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

L'intervento di attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia prevede che l'opera di sottoattraversamento sia realizzata con due muri andatori laterali e fondazione di lunghezza pari a circa 500 m ed altezza utile di 5.50 m sotto al piano campagna.

Analogamente alla configurazione 1 della variante alla S.S.14, non si riscontrano alterazioni geomorfologiche significative al contesto attuale, mentre in termini di stabilità dei terreni, la realizzazione di un sottovia così profondo e planimetricamente esteso determina certamente la necessità di prevedere importanti opere di contenimento dei fronti di scavo. Tali lavorazioni di movimentazione di terreno, in caso di sversamento accidentale, determina una maggiore probabilità di contaminazione del sottosuolo, in quanto se si dovesse verificare all'interno dello scavo genererebbe maggiori difficoltà per le procedure di bonifica rispetto ad un analogo accadimento avvenuto in superficie.

#### 9.4.2.2 Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

L'intervento di attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, comporta la realizzazione di un cavalcavia che modifica localmente il contesto geomorfologico del territorio attraversato, senza comunque compromettere la stabilità del terreno. Inoltre, l'adozione di un'oculata procedure per l'infissione dei pali di fondazione, per esempio tramite l'adozione di fanghi polimerici biodegradabili, rispetto ai fanghi bentonitici, permetterebbe di minimizzare il potenziale impatto sulla qualità delle acque di falda.

#### 9.4.2.3 Giudizio di sintesi

Le precedenti considerazioni sulle due alternative progettuali determinano quindi dei potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo che in termini di magnitudo possono essere espresse come segue:

Potenziale impatto	Magnitudo	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni	3 (bassa)	2 (molto bassa)
Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo	5 (media)	3 (bassa)

TABELLA 9-4: GIUDIZIO DI SINTESI ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA

## 9.5 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Situato nella propaggine orientale della provincia di Venezia, il Comune di San Dona' di Piave, ove ricade l'area oggetto di studio, viene attraversato dall'importante sistema idraulico del Piave, fiume di rilevanza nazionale, e lambito dal Sile, fiume di rilevanza regionale. Il territorio in cui ricadono i due ambiti di intervento è caratterizzato da una morfologia pianeggiante attraversata da una fitta rete di canali di bonifica, dove la quota media del piano campagna risulta pari a quella del livello marino (al di sotto per la variante alla S.S.14 ed appena al di sopra per Calvecchia). Il livello della falda freatica è variabile in relazione al funzionamento della rete di bonifica e, a favore della sicurezza, può essere ritenuto mediamente a circa 1.0 m di profondità dal piano campagna. Sotto il profilo idrologico l'area è contraddistinta da una piovosità media annua elevata (900-1100 mm/anno) e frequenza di fenomeni di breve durata ed elevata intensità abbastanza rilevante.

Dal punto di vista della pericolosità idraulica il territorio in oggetto è certamente influenzato dal regime idrodinamico del fiume Piave che attraversa il territorio comunale in alveo arginato, pensile rispetto al circostante piano di campagna. La presenza di un sistema diffuso di scolo meccanico conferisce al territorio un carattere di fragilità idraulica che si somma ai rischi connessi a possibili scenari di dissesto idraulico cagionati dalle piene del fiume Piave, come evidenziato nella Carta delle classi di altezza idrica del PGRA, riportata come stralcio planimetrico nel Capitolo 7.6.

I potenziali impatti indotti dalle alternative progettuali sulla componente in oggetto possono essere i seguenti:

- interferenza con il reticolo idrografico superficiale, con l'eventuale compromissione della continuità idraulica ed il conseguente incremento della pericolosità locale;

- potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali per effetto dell'inefficace gestione delle acque di dilavamento stradale e/o a causa di uno sversamento accidentale di sostanze inquinati.

### **9.5.1 Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave**

#### **9.5.1.1 Configurazione progettuale 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella**

L'intervento di riqualificazione in sede di via Armellina prevede il risezionamento dell'asse principale e la realizzazione di due nuove controstrade, con livelletta stradale approssimativamente coincidenti alla quota dell'attuale piano campagna. Inoltre, il collegamento tra le due controstrade è realizzato con due sotto attraversano dell'asse principale, la cui livelletta stradale sarà posta ad almeno -6.0 m del piano campagna.

La scelta di prevedere la viabilità circa a raso, con adeguati attraversamenti idraulici anche per le nuove controstrade, non genera potenzialmente un impedimento al naturale deflusso delle acque sia durante il regime ordinario che in caso di piene eccezionali del Piave e del restante reticolo secondario e minore. Questo presuppone comunque l'evidente possibilità che la sede stradale venga sommersa in caso di esondazione con battente idrico superiore a quello della livelletta stradale. Inoltre, la presenza di due sottopassi, così depressi rispetto al piano campagna, genera certamente una forte criticità in termini di sicurezza stradale.

La configurazione plano-altimetrica della viabilità rende oltretutto difficoltoso gestire efficacemente le acque di dilavamento stradale e/o degli sversamenti accidentali, in quanto risulterebbero in ogni caso raccolti e trattati a quote inferiori al piano campagna, quindi interagenti con le eventuali acque di esondazione, con potenzialmente contaminazione delle stesse.

#### **9.5.1.2 Configurazione progettuale 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella**

L'intervento di variante alla S.S. 14 prevede che sia l'asse principale che le due controstrade siano in rilevato con adeguati attraversamenti per la continuità dei canali interferiti ed un numero adeguato di manufatti di trasparenza idraulico per garantire il principio di invarianza idraulica in caso di esondazione del reticolo idrografico esistente. Questa configurazione dovrà quindi garantire la sicurezza stradale in caso di esondazione e contemporaneamente non impedire il naturale defluire della piena, risultando un'infrastruttura assolutamente trasparente. I tre sottopassi previsti, di cui due ad uso agricolo e solo uno ad uso stradale, presentano una livelletta stradale a circa -1.0 m da piano campagna, determinando una situazione certamente meno critica rispetto a quella della configurazione progettuale 1.

Infine, la configurazione plano-altimetrica in rilevato consente di gestire le acque di dilavamento stradale e gli eventuali sversamenti accidentali, ad una quota superiore rispetto a quella generata da una potenziale esondazione del reticolo idrografico, minimizzando il rischio di contaminazione delle stesse.

### 9.5.1.3 Giudizio di sintesi

Le precedenti considerazioni sulle due alternative progettuali determinano quindi dei potenziali impatti sulla componente acque superficiali che in termini di magnitudo possono essere espresse come segue:

Potenziale impatto	Magnitudo	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Interferenza con il reticolo idrografico superficiale	7 (elevata)	4 (bassa)
Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali	6 (media)	3 (bassa)

TABELLA 9-5: GIUDIZIO DI SINTESI DELLA VARIANTE ALLA S.S. 14

## 9.5.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

### 9.5.2.1 Configurazione progettuale 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

L'intervento di attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia prevede che l'opera di sottoattraversamento sia realizzata con due muri andatori laterali e fondazione di lunghezza pari a circa 500 m ed altezza utile di 5.50 m sotto al piano campagna. L'opera di per se non interferisce direttamente con il reticolo idrografico superficiale, ma determina un'evidente rischio sulla sicurezza stradale, per effetto del potenziale allagamento del sottopasso conseguente all'eventuale esondazione del Piave.

La configurazione plano-altimetrica della viabilità rende oltretutto difficoltoso gestire efficacemente le acque di dilavamento stradale e/o degli sversamenti accidentali, in quanto risulterebbero in ogni caso raccolti a quote inferiori al piano campagna, quindi interagenti con le eventuali acque di esondazione, con potenzialmente contaminazione delle stesse.

### 9.5.2.2 Configurazione progettuale 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

L'intervento di attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, comporta la realizzazione di un cavalcavia che non interferisce con il reticolo idrografico superficiale, risultando oltretutto in sicurezza idraulica, in quanto rialzato rispetto al battente idraulico potenzialmente generato dall'esondazione del fiume Piave.

Infine anche la gestione delle acque di dilavamento stradale e/o degli sversamenti accidentali risulterebbe, più efficacemente gestibile in caso di esondazione, rispetto alla configurazione progettuale 1.

### 9.5.2.3 Giudizio di sintesi

Le precedenti considerazioni sulle due alternative progettuali determinano quindi dei potenziali impatti sulla componente acque superficiali che in termini di magnitudo possono essere espresse come segue.

Potenziale impatto	Magnitudo	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Interferenza con il reticolo idrografico superficiale	7 (elevata)	2 (molto bassa)
Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali	6 (media)	3 (bassa)

TABELLA 9-6: GIUDIZIO DI SINTESI ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA

## 9.6 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

### 9.6.1 Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.6.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

La Configurazione Progettuale 1, che prevede la riqualificazione in sede di via Armellina, si snoda in un ambito prevalentemente periurbano caratterizzato da terreni agricoli colonizzati da fitocenosi sinantropiche comuni e legate fortemente ai ritmi vegetativi delle colture e da nuclei di abitazioni residenziali, mentre gli elementi del sistema naturale e/o semi-naturale sono confinati agli ambiti che si sviluppano lungo il canale Caposile e ad elementi lineari costituiti dai filari alberati presenti a bordo strada.

In questo contesto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale generati dalla riqualificazione della SP 47 lungo il tracciato di Configurazione Progettuale 1 sono riconducibili al taglio della vegetazione necessario per la preparazione preliminare delle aree di intervento ed alla produzione ed emissione di polveri. Il risezionamento di via dell'Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella comporterà la certa asportazione della copertura vegetazionale (prevalentemente erbacea) che cresce lungo le sponde del canale Caposile e di una limitata porzione di terreni attualmente coltivati a seminativi. Nel primo caso si tratta di formazioni vegetazionali assai povere dal punto di vista floristico, formate prevalentemente da canna di palude (*Phragmites australis*) che sovrasta per dimensioni ed abbondanza tutte le altre specie, mentre nel secondo caso la vegetazione si esprime attraverso specie adattate agli ambienti antropizzati e legate al periodismo tipico delle colture agricole (classi vegetazionali di riferimento *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* e *Molinio-Arrhenatheretea*) caratterizzate da una elevata facilità di ricolonizzazione degli spazi “perduti”. Inoltre, la riqualificazione della strada di progetto comporterà l'interferenza diretta con un filare arboreo costituito da 112 esemplari di platano (*Platanus × acerifolia*), che attualmente dimorano sulla banchina stradale lungo il lato nord di via Armellina. Per quanto riguarda lo scotico della vegetazione erbacea, considerando le tipologie vegetazionali coinvolte e la marginalità dell'area interferita, gli impatti sono ritenuti non significativi, mentre nel caso del filare arboreo di platani, l'interferenza si manifesterà con il taglio di diversi esemplari e con probabili danni all'apparato radicale e/o al fusto delle piante lasciate in sede riconducibili alle attività legate al cantiere, pertanto anche in considerazione del cospicuo numero (n=112) e dell'apparente buono stato vegetativo degli esemplari interessati, l'impatto è valutato di intensità moderata.

Inoltre, le lavorazioni e le attività dei mezzi operatori potranno produrre emissioni di polveri, il cui effetto sulla vegetazione è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (soprattutto erbacee ed arbustive) poste nelle adiacenze delle aree interessate dai cantieri. Tale processo potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. In questo caso, il possibile impatto sulla componente floristico-vegetazionale legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto alle attività ed alla viabilità di cantiere è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree di intervento, che interesseranno il risezionamento di una viabilità periurbana già esistente e che già allo stato attuale è interessata da un intenso traffico veicolare. Inoltre, per le attività di cantiere sarà utilizzato un limitato numero di mezzi meccanici che utilizzeranno le viabilità esistenti per accedere all'area di intervento non comportando un aumento significativo delle emissioni in atmosfera.

#### 9.6.1.1 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

La Configurazione Progettuale 2, che prevede la realizzazione di una variante alla SS 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, si snoda in un ambito prevalentemente periurbano caratterizzato da terreni agricoli colonizzati da fitocenosi sinantropiche comuni e legate fortemente ai ritmi vegetativi delle colture e da nuclei di abitazioni residenziali, mentre gli elementi del sistema naturale e/o semi-naturale sono confinati agli ambiti che si sviluppano lungo i canali e a formazioni boschive ed elementi arboreo-arbustivi lineari.

In questo contesto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale generati dalla realizzazione della nuova viabilità secondo il tracciato di Configurazione Progettuale 2 sono riconducibili al taglio della vegetazione necessario per la preparazione preliminare delle aree di intervento ed alla produzione ed emissione di polveri. La costruzione della Variante alla SS 14, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella, comporterà la certa asportazione della copertura vegetazionale (prevalentemente erbacea) che cresce lungo le sponde dei canali Caposile, Primo e Zuliani e di una limitata porzione di terreni attualmente coltivati a seminativi. Nel primo caso si tratta di formazioni vegetazionali assai povere dal punto di vista floristico, formate prevalentemente da canna di palude (*Phragmites australis*) che sovrasta per dimensioni ed abbondanza tutte le altre specie, mentre nel secondo caso la vegetazione si esprime attraverso specie adattate agli ambienti antropizzati e legate al periodismo tipico delle colture agricole (classi vegetazionali di riferimento *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* e *Molinio-Arrhenatheretea*) caratterizzate da una elevata facilità di ricolonizzazione degli spazi "perduti". Inoltre, la realizzazione della nuova strada di progetto comporterà il taglio della porzione terminale di una siepe arboreo-arbustiva pluristratificata, chiaramente di origine antropica, che si sviluppa parallelamente al canale Primo e che è caratterizzata da uno schema associativo in cui si alternano diverse specie tra le quali farnia, acero loppio, carpino, salice bianco, lantana, biancospino e nocciolo. L'innesto della nuova "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia" sulla rotatoria di Passerella e sulla strada regionale 43 "del Mare", comporterà infine il taglio di alcune piante di noci, acero, frassino, carpino e ciliegio nel primo caso, e di ciliegio, noci e pioppo bianco nel secondo.

Per quanto riguarda lo scotico della vegetazione erbacea, considerando le tipologie vegetazionali coinvolte e la marginalità dell'area interferita, gli impatti sono ritenuti non significativi, mentre per quanto riguarda il previsto taglio di esemplari arboreo-arbustivi, considerando il limitato numero e le specie degli esemplari abbattuti, l'impatto è valutato di intensità lieve.

Inoltre, le lavorazioni e le attività dei mezzi operatori potranno produrre emissioni di polveri, il cui effetto sulla vegetazione è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (soprattutto erbacee ed arbustive) poste nelle adiacenze delle aree interessate dai cantieri. Tale processo potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. In questo caso, il possibile impatto sulla componente floristico-vegetazionale legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto alle attività ed alla viabilità di cantiere è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree di intervento, che interesseranno la realizzazione di una nuova variante alla SS 14 all'interno di un contesto periurbano con diverse viabilità già esistenti ed interessate da un intenso traffico veicolare. Inoltre, per le attività di cantiere sarà utilizzato un limitato numero di mezzi meccanici che utilizzeranno prevalentemente le viabilità esistenti per accedere all'area di intervento non comportando un aumento significativo delle emissioni in atmosfera.

#### 9.6.1.2 Giudizio di sintesi

Nel complesso, le due Configurazioni Progettuali proposte si articolano all'interno di un territorio sostanzialmente omogeneo dal punto di vista floristico e vegetazionale, con predominanza di specie sinantropiche e ruderali. Per tali motivi gli impatti generati dalle alternative in esame sono ritenuti analoghi, con una leggera preferenza per la Configurazione in variante alla SS14 che prevede un minore numero di esemplari arborei abbattuti ed interferenze puntuali e circoscritte lungo i canali attraversati, mentre il risonamento di via Armellina risulterebbe maggiormente invasivo sul canale Caposile che per lunghi tratti fiancheggia la strada interessata dalla Configurazione 1 di progetto.

### 9.6.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

#### 9.6.2.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

La Configurazione Progettuale 1, che prevede l'attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, si snoda in un ambito prevalentemente periurbano caratterizzato da aree residenziali, centri commerciali e da terreni agricoli colonizzati da fitocenosi sinantropiche comuni e legate fortemente ai ritmi vegetativi delle colture, mentre gli elementi del sistema naturale e/o semi-naturale appaiono marginali e confinati ad elementi lineari costituiti dai filari alberati presenti a bordo strada.

In questo contesto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale generati dalla riqualificazione dell'attraversamento della rotatoria di Calvecchia lungo la SS 14 prevista dalla Configurazione Progettuale 1 sono riconducibili al taglio della vegetazione necessario per la preparazione preliminare delle aree di intervento ed alla produzione ed emissione di polveri.

L'attraversamento della rotatoria di progetto comporterà la certa asportazione della copertura vegetazionale (prevalentemente erbacea) che cresce interclusa ai rami dell'attuale svincolo e di una limitata e marginale porzione di terreni attualmente coltivati a seminativi. In entrambi i casi si tratta di formazioni vegetazionali assai povere dal punto di vista floristico, formate prevalentemente da specie adattate agli ambienti antropizzati o legate al periodismo tipico delle colture agricole (classi vegetazionali di riferimento *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* e *Molinio-Arrhenatheretea*) caratterizzate da una elevata facilità di ricolonizzazione degli spazi "perduti". Inoltre, l'intervento di progetto comporterà il taglio di un breve tratto di siepe arboreo-arbustiva costituita da salice bianco, pioppo nero, pioppo bianco, platano e robinia. Infine, la Configurazione 1 interferirà con la vegetazione presente a centro rotonda, che risulta in parte piantumata con oleandri e tamerici. Per quanto riguarda lo scotico della vegetazione erbacea, considerando le tipologie vegetazionali coinvolte, consorzi di malerbe e specie ruderali, e la marginalità dell'area interferita, gli impatti sono ritenuti non significativi, così come nel caso del taglio del filare arboreo-arbustivi, anche in considerazione del modesto numero degli esemplari abbattuti.

Le lavorazioni e le attività dei mezzi operatori potranno produrre emissioni di polveri, il cui effetto sulla vegetazione è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (soprattutto erbacee ed arbustive) poste nelle adiacenze delle aree interessate dai cantieri. Tale processo potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. In questo caso, il possibile impatto sulla componente floristico-vegetazionale legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto alle attività ed alla viabilità di cantiere è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree di intervento, che interesseranno la riqualificazione di una viabilità già esistente e che già allo stato attuale è interessata da un intenso traffico veicolare. Inoltre, per le attività di cantiere sarà utilizzato un limitato numero di mezzi meccanici che utilizzeranno le viabilità esistenti per accedere all'area di intervento non comportando un aumento significativo delle emissioni in atmosfera.

#### 9.6.2.2 Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

La Configurazione Progettuale 2, che prevede l'attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia, si snoda in un ambito prevalentemente periurbano caratterizzato da aree residenziali, centri commerciali e da terreni agricoli colonizzati da fitocenosi sinantropiche comuni e legate fortemente ai ritmi vegetativi delle colture, mentre gli elementi del sistema naturale e/o semi-naturale appaiono marginali e confinati ad elementi lineari costituiti dai filari alberati presenti a bordo strada.

In questo contesto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale generati dalla riqualificazione dell'attraversamento della rotatoria di Calvecchia lungo la SS 14 prevista dalla Configurazione Progettuale 2 sono riconducibili al taglio della vegetazione necessario per la preparazione preliminare delle aree di intervento ed alla produzione ed emissione di polveri. L'attraversamento della rotatoria di progetto comporterà la certa asportazione della copertura vegetazionale (prevalentemente erbacea) che cresce interclusa ai rami dell'attuale svincolo e di una limitata e marginale porzione di terreni attualmente coltivati a seminativi.

In entrambi i casi si tratta di formazioni vegetazionali assai povere dal punto di vista floristico, formate prevalentemente da specie adattate agli ambienti antropizzati o legate al periodismo tipico delle colture agricole (classi vegetazionali di riferimento *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* e *Molinio-Arrhenatheretea*) caratterizzate da una elevata facilità di ricolonizzazione degli spazi "perduti". Inoltre, l'intervento di progetto comporterà il taglio di un breve tratto di siepe arboreo-arbustiva costituita da salice bianco, pioppo nero, pioppo bianco, platano e robinia. Infine, la Configurazione 2 interferirà con la vegetazione presente a centro rotonda, che risulta in parte piantumata con oleandri e tamerici. Per quanto riguarda lo scotico della vegetazione erbacea, considerando le tipologie vegetazionali coinvolte, consorzi di malerbe e specie ruderali, e la marginalità dell'area interferita, gli impatti sono ritenuti non significativi, così come nel caso del taglio del filare arboreo-arbustivi, anche in considerazione del modesto numero degli esemplari abbattuti.

Le lavorazioni e le attività dei mezzi operatori potranno produrre emissioni di polveri, il cui effetto sulla vegetazione è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (soprattutto erbacee ed arbustive) poste nelle adiacenze delle aree interessate dai cantieri. Tale processo potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. In questo caso, il possibile impatto sulla componente floristico-vegetazionale legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto alle attività ed alla viabilità di cantiere è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree di intervento, che interesseranno la riqualificazione di una viabilità già esistente e che già allo stato attuale è interessata da un intenso traffico veicolare. Inoltre, per le attività di cantiere sarà utilizzato un limitato numero di mezzi meccanici che utilizzeranno le viabilità esistenti per accedere all'area di intervento non comportando un aumento significativo delle emissioni in atmosfera.

#### 9.6.2.3 Giudizio di sintesi

Nel complesso, le due Configurazioni Progettuali proposte si articolano all'interno di un territorio sostanzialmente omogeneo dal punto di vista floristico e vegetazionale, con predominanza di specie sinantropiche e ruderali. Per tali motivi gli impatti generati dalle alternative in esame sono ritenuti analoghi.

## 9.7 FAUNA

### 9.7.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.7.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella

I principali impatti a carico delle componenti faunistiche ospitate dal territorio circostante la Configurazione Progettuale 1 sono legati ad eventuali collisioni riconducibili al tentativo da parte degli animali di attraversare le carreggiate stradali, all'aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito sulla viabilità di progetto ed all'interferenza con gli elementi del reticolo idrografico superficiale.

All'interno dell'ecomosaico che caratterizza la riqualificazione in sede della viabilità di progetto, gli spostamenti irradiativi in risposta a modificazioni ambientali, per procurarsi il cibo, per raggiungere luoghi idonei alla riproduzione, per colonizzare nuovi habitat o per sfuggire a situazioni divenute non favorevoli, sono riconducibili prevalentemente a rettili, anfibi e mammiferi di piccola e media taglia. Gli attraversamenti accidentali della strada in esame da parte di queste zoocenosi possono causare potenziali collisioni costituendo un fattore di rischio non solo per le specie animali che utilizzano impropriamente le carreggiate stradali, ma anche per i mezzi di trasporto che percorrono via Armellina. Tale eventualità è ritenuta probabile anche se di lieve intensità in relazione alla presenza di ambienti caratterizzati da una bassa vocazionalità faunistica (aree residenziali, terreni coltivati) nel contesto territoriale di interesse, che ospitano prevalentemente specie sinantropiche od almeno tolleranti la presenza umana. Non di meno, tuttavia, alcuni piccoli mammiferi generalisti come la lepre (*Lepus europaeus*) e la volpe (*Vulpes vulpes*), soliti frequentare le relitte aree boscate e le siepi presenti nei terreni agricoli e lungo i bordi stradali, possono rappresentare un rischio per la sicurezza stradale in quanto nei loro spostamenti, per lo più crepuscolari e notturni, tendono a provare a superare l'ostacolo attraversando le carreggiate stradali. Ciononostante, non è prevedibile un aumento di tale incidenza rispetto allo stato attuale, infatti la viabilità oggetto della riqualificazione prevista dalla Configurazione Progettuale 1 rappresenta già un significativo elemento di frammentazione e di limitazione allo spostamento della fauna terrestre.

Per quanto riguarda l'eventuale aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito lungo via Armellina, si ritiene che trattandosi della riqualificazione in sede di una viabilità già esistente, non è possibile ipotizzare sostanziali differenze del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento. Inoltre, si rileva che le aree adiacenti agli assi viari sono costituite da zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da popolamenti faunistici eurieci, ampiamente diffusi e poco selettivi e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Infatti, in tali ambienti si rinvergono specie animali generaliste e sinantropiche ampiamente diffuse e non soggette a fattori di criticità e/o vulnerabilità come la lepre (*Lepus europaeus*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e la gazza (*Pica pica*), o specie antropofile od almeno tolleranti la presenza umana, come il colombo di città (*Columba livia*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), la gazza (*Pica pica*), il merlo (*Turdus merula*), il topo comune (*Mus musculus*) ed il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*). Le residue aree boscate, le siepi ed i filari che attraversano gli appezzamenti coltivati o che fiancheggiano le strade, presentano valori medio-bassi di biodiversità faunistica in cui si possono rinvenire specie caratterizzate da una minore valenza ecologica come ad esempio il fringuello (*Fringilla coelebs*), la donnola (*Mustela nivalis*), la cinciallegra (*Parus major*) ed il cardellino (*Carduelis carduelis*). Nel complesso, in tale contesto ambientale poco diversificato e fortemente compresso il contingente faunistico non risulta di particolare pregio dal punto di vista naturalistico. Ciononostante, occasionalmente è possibile avvistare esemplari di airone cenerino (*Ardea cinerea*), garzetta (*Egretta garzetta*) o nitticora (*Nycticorax nycticorax*) ardeidi di interesse conservazionistico che possono utilizzare i corsi d'acqua per foraggiare. Per tali ragioni, in relazione al disturbo già presente derivante dall'impronta antropica propria del territorio in esame ed ai recettori presenti (predominanza di specie euriecie e sinantropiche), l'aumento di inquinamento acustico generato dalla riqualificazione prevista dalla Configurazione progettuale 1 è ritenuto non significativo.

Infine, le opere previste per la riqualificazione in sede di via Armellina interferiranno con il canale Caposile, che per lunghi tratti fiancheggia la strada interessata dalla Configurazione 1 di progetto. Gli interventi previsti per risolvere tale interferenza idraulica, genereranno un'alterazione permanente, rispetto allo stato attuale, delle caratteristiche di permeabilità faunistica del canale (sponde naturali soggette a periodiche manutenzioni di sfalcio) provocando, per la componente in esame, impatti ritenuti nel complesso di lieve intensità.

#### 9.7.1.1 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella

L'analisi faunistica dell'area di interesse ha evidenziato come il territorio circostante il tracciato di Configurazione progettuale 2 ospiti popolamenti faunistici con preponderanza di specie euriecie e generaliste. In particolare, all'interno dell'ecomosaico che caratterizza la viabilità in esame, i principali impatti a carico delle componenti faunistiche sono legati ad eventuali collisioni riconducibili al tentativo da parte degli animali di attraversare le carreggiate stradali, all'aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito sulla variante alla SS 14 di progetto ed all'interferenza con gli elementi del reticolo idrografico superficiale.

Gli attraversamenti accidentali della configurazione progettuale in esame, prevalentemente da parte di rettili, anfibi e mammiferi di piccola e media taglia, possono causare potenziali collisioni costituendo un fattore di rischio non solo per le specie animali che utilizzano impropriamente le carreggiate stradali, ma anche per i mezzi di trasporto che percorreranno il tratto in esame. In particolare, alcuni piccoli mammiferi generalisti come la lepre (*Lepus europaeus*) e la volpe (*Vulpes vulpes*), soliti frequentare le relitte aree boscate e le siepi presenti nei terreni agricoli e lungo i bordi stradali, possono rappresentare un rischio per la sicurezza stradale in quanto nei loro spostamenti, per lo più crepuscolari e notturni, tendono a provare a superare l'ostacolo attraversando le carreggiate stradali. Tale eventualità è ritenuta probabile anche se di lieve intensità in relazione alla prevalenza, nel contesto territoriale di interesse, di ambienti caratterizzati da una bassa vocazionalità faunistica (aree residenziali, terreni coltivati) ed alla significativa presenza di elementi di frammentazione e di limitazione allo spostamento della fauna terrestre.

A seconda delle tipologie ambientali attraversate, il disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito sulla nuova viabilità di progetto potrà essere percepito sia da popolamenti faunistici eurieci, ampiamente diffusi e poco selettivi legati all'agroecosistema ed al tessuto periurbano, che, occasionalmente, da specie più esigenti e meno diffuse rinvenibili all'interno di formazioni naturali e semi-naturali come le residue aree boscate e le siepi ed i filari che attraversano i coltivi e fiancheggiano le strade. Il territorio circostante l'infrastruttura stradale di progetto è prevalentemente costituito da zone urbanizzate ed agricole che ospitano una bassa biodiversità faunistica. In tali ambienti si rinvengono specie animali generaliste e sinantropiche ampiamente diffuse e non soggette a fattori di criticità e/o vulnerabilità, come la lepre (*Lepus europaeus*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e la gazza (*Pica pica*) o specie antropofile od almeno tolleranti la presenza umana, come il colombo di città (*Columba livia*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), la gazza (*Pica pica*), il merlo (*Turdus merula*), il topo comune (*Mus musculus*) ed il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*).

Le residue aree boscate, le siepi ed i filari che attraversano gli appezzamenti coltivati o che fiancheggiano le strade, presentano valori medio-bassi di biodiversità faunistica in cui si possono rinvenire specie caratterizzate da una minore valenza ecologica come ad esempio il fringuello (*Fringilla coelebs*), la donnola (*Mustela nivalis*), la cinciallegra (*Parus major*) ed il cardellino (*Carduelis carduelis*). Nel complesso, in tale contesto ambientale poco diversificato e fortemente compresso il contingente faunistico non risulta di particolare pregio dal punto di vista naturalistico. Ciononostante, occasionalmente è possibile avvistare esemplari di airone cenerino (*Ardea cinerea*), garzetta (*Egretta garzetta*) o nitticora (*Nycticorax nycticorax*) ardeidi di interesse conservazionistico che possono utilizzare i corsi d'acqua per foraggiare. Per tali ragioni, in relazione al disturbo già presente derivante dall'impronta antropica propria del territorio in esame ed ai recettori presenti (predominanza di specie euriecie e sinantropiche), l'aumento di inquinamento acustico generato dalla Configurazione progettuale 2 è ritenuto non significativo. Infine, per quanto riguarda l'intersezione tra il tracciato in esame e gli elementi del reticolo idrografico superficiale, a seconda della tipologia di attraversamento idraulico previsto, verranno realizzati scatolari in cemento di dimensioni adeguate. Gli interventi di attraversamento adottati risulteranno in grado di garantire la permeabilità faunistica dei corsi d'acqua interessati dal tracciato valutato, ciononostante la loro funzionalità di corridoio ecologico risulterà alterata rispetto allo stato attuale (sponde naturali soggette a periodiche manutenzioni di sfalcio) provocando, per la componente in esame, impatti ritenuti nel complesso di lieve intensità.

#### 9.7.1.2 Giudizio di sintesi

Nel complesso, le due alternative in esame si articolano in territori che ospitano popolamenti faunistici con predominanza di specie euriecie e generaliste generando impatti di lieve intensità ritenuti sostanzialmente equivalenti per la componente in esame. Tuttavia, si evidenzia come il tracciato di Configurazione progettuale 2 rappresenti un nuovo ed ulteriore elemento di frammentazione e disturbo per la fauna in un contesto peraltro già fortemente di impronta antropica. La Configurazione Progettuale 1, invece, risulta maggiormente invasivo sul canale Caposile, che per lunghi tratti fiancheggia la strada interessata dalla riqualificazione di progetto, mentre l'alternativa che prevede una Variante alla SS 14 (Configurazione progettuale 2) prevede interferenze puntuali e circoscritte lungo i canali attraversati (canali Caposile, Primo e Zuliani).

### 9.7.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

#### 9.7.2.1 Configurazione progettuale alternativa 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

Gli impatti a carico delle componenti faunistiche ospitate dal territorio circostante l'incrocio oggetto delle opere di progetto previste dalla Configurazione progettuale 2 sono riconducibili ad eventuali collisioni legate al tentativo da parte degli animali di attraversare le carreggiate stradali e ad un eventuale aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito. Per quanto riguarda gli attraversamenti accidentali della configurazione progettuale in esame, si ritiene tale eventualità poco probabile e di lieve intensità in relazione alla prevalenza, nel contesto territoriale di interesse, di aree commerciali, zone residenziali, grandi viabilità e terreni coltivati, ambienti caratterizzati da una bassa vocazionalità faunistica.

Per quanto riguarda l'eventuale aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito lungo la SS 14, si ritiene che trattandosi del riassetto di una viabilità già esistente volto all'attraversamento in sottopasso di una rotatoria esistente con la conseguente fluidificazione del traffico, è possibile ipotizzare un lieve miglioramento del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento riconducibile al minor tempo di percorrenza impiegato dalle autovetture in transito lungo l'incrocio in esame. Ciononostante, si rileva come le aree adiacenti agli assi viari siano costituite da complessi commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, nel complesso, l'aumento di inquinamento acustico generato dalle opere di progetto è ritenuto non significativo.

#### 9.7.2.2 Configurazione progettuale alternativa 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

Gli impatti a carico delle componenti faunistiche ospitate dal territorio circostante l'incrocio oggetto delle opere di progetto previste dalla Configurazione progettuale 1 sono riconducibili ad eventuali collisioni legate al tentativo da parte degli animali di attraversare le carreggiate stradali e ad un eventuale aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito. Per quanto riguarda gli attraversamenti accidentali della configurazione progettuale in esame, si ritiene tale eventualità poco probabile e di lieve intensità in relazione alla prevalenza, nel contesto territoriale di interesse, di aree commerciali, zone residenziali, grandi viabilità e terreni coltivati, ambienti caratterizzati da una bassa vocazionalità faunistica

Per quanto riguarda l'eventuale aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito lungo la SS 14, si ritiene che trattandosi del riassetto di una viabilità già esistente volto all'attraversamento in scavalco di una rotatoria esistente con la conseguente fluidificazione del traffico, è possibile ipotizzare un lieve miglioramento del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento riconducibile al minor tempo di percorrenza impiegato dalle autovetture in transito lungo l'incrocio in esame. Ciononostante, si rileva come le aree adiacenti agli assi viari siano costituite da complessi commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, nel complesso, l'aumento di inquinamento acustico generato dalle opere di progetto è ritenuto non significativo.

#### 9.7.2.3 Giudizio di sintesi

Nel complesso, le due alternative in esame si articolano in un territorio che ospita popolamenti faunistici con predominanza di specie euriechie e generaliste generando impatti di lieve intensità ritenuti sostanzialmente equivalenti per la componente in esame.

## 9.8 BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI

### 9.8.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.8.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

Dal punto di vista ecosistemico, gli impatti legati alla realizzazione della Configurazione progettuale 1 sono riconducibili alla sottrazione di habitat, alla frammentazione degli ecosistemi presenti, alla modificazione della permeabilità faunistica ed alla riduzione della funzionalità ecologica del territorio.

La riqualificazione in sede di via Armellina comporterà una sottrazione diretta di habitat, intesa come perdita assoluta delle funzioni ecologiche tipiche, costituita da ambiti appartenenti prevalentemente al sistema agricolo (seminativi attualmente in coltivazione) ed urbano (viabilità esistenti, zone residenziali, verde urbano) e marginalmente al sistema naturale/semi-naturale (interferenza con il canale Caposile). Nel complesso le nuove superfici impermeabilizzate generate dalla configurazione progettuale in esame ammonta a 70142 m<sup>2</sup>.

Gli ambiti agricoli, urbani e periurbani da un punto di vista ecosistemico non sono portatori di valori naturalistici di pregio all'interno di un contesto territoriale che presenta molteplici fattori di pressione antropica e di frammentazione ecologica. Tuttavia, si segnala che la riqualificazione della strada di progetto comporterà l'interferenza diretta con un filare arboreo costituito da 112 esemplari di platano (*Platanus × acerifolia*), che attualmente dimorano sulla banchina stradale lungo il lato nord di via Armellina causando il taglio di diversi esemplari e con probabili danni all'apparato radicale e/o al fusto delle piante lasciate in sede riconducibili alle attività legate al cantiere. Tali elementi non presentano rilevanti significati ecosistemici, se non per la possibilità di rifugio e sosta temporanea che possono offrire alle specie che colonizzano le aree agricole ed il tessuto urbano circostante. In conclusione, l'impatto legato alla realizzazione della Configurazione progettuale 1 dovuto al consumo di suolo è ritenuto moderato considerando la superficie sottratta in relazione al tratto di riferimento.

La realizzazione della Configurazione progettuale in esame non rappresenterà un ulteriore elemento di frammentazione degli ecosistemi del comprensorio locale in quanto si realizzerà come riqualificazione in sede di una viabilità già esistente (via Armellina). Tuttavia, l'interferenza con il canale Caposile potrebbe agire come elemento di preclusione o di alterazione, rispetto allo stato attuale, delle caratteristiche di biopermeabilità del corso d'acqua, che all'interno dell'ecomosaico di riferimento può svolgere l'importante funzione di corridoio ecologico fornendo la possibilità di spostamenti "protetti" in risposta a modificazioni ambientali, per procurarsi il cibo, per raggiungere luoghi idonei alla riproduzione, per colonizzare nuovi habitat o per sfuggire a situazioni divenute non favorevoli, prevalentemente per rettili, anfibi e mammiferi di piccola taglia.

Dal punto di vista ecosistemico vanno, inoltre, considerati gli eventuali impatti legati alla perdita di funzionalità ecologica degli ambiti interessati riconducibili alla produzione ed emissione di polveri ed all'aumento del disturbo acustico percepibile dai contingenti faunistici.

Per quanto riguarda la produzione ed emissione di polveri, trattandosi della riqualificazione di una viabilità già esistente volto alla fluidificazione del traffico e riducendo di conseguenza lo stazionamento degli autoveicoli sulla sede stradale, non si ipotizzano situazioni ecologiche dissimili dallo stato attuale rispetto al parametro in analisi. La perdita di funzionalità ecologica provocata dall'aumento dell'inquinamento acustico e del disturbo antropico prodotti dalla realizzazione delle opere di progetto si ripercuoteranno in prevalenza su popolamenti faunistici sinantropici o almeno tolleranti la presenza dell'uomo e tipici delle aree aperte. Trattandosi del riassetto di una viabilità già esistente non è possibile ipotizzare sostanziali differenze del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento. Inoltre, si rileva che le aree adiacenti agli assi viari sono costituite da zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, trattandosi per la maggior parte di aree periurbane o ad uso agricolo, con scarsa rappresentazione di elementi di valenza naturale, si ritiene che l'impatto sulla componente ecologica (popolamenti floristici e faunistici) in esame risulti non significativa ai fini della conservazione della biodiversità.

#### 9.8.1.1 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella

Dal punto di vista ecosistemico, gli impatti legati alla realizzazione della Configurazione progettuale 2 sono riconducibili alla sottrazione di habitat, alla frammentazione degli ecosistemi presenti, alla modificazione della permeabilità faunistica ed alla riduzione della funzionalità ecologica del territorio.

La realizzazione della Variante alla SS 14 in esame comporterà una sottrazione diretta di habitat, intesa come perdita assoluta delle funzioni ecologiche tipiche, costituita da ambiti appartenenti prevalentemente al sistema agricolo (seminativi attualmente in coltivazione, colture specializzate) ed urbano (viabilità esistenti, zone residenziali, verde urbano) e marginalmente al sistema naturale/semi-naturale (interferenza con aree boscate in evoluzione e con i canali Caposile, Primo e Zuliani). Nel complesso le nuove superfici impermeabilizzate generate dalla configurazione progettuale in esame ammonta a 91.233 m<sup>2</sup>.

Gli ambiti agricoli, urbani e periurbani da un punto di vista ecosistemico non sono portatori di valori naturalistici di pregio all'interno di un contesto territoriale che presenta molteplici fattori di pressione antropica e di frammentazione ecologica. Tuttavia, si segnala che il tracciato previsto dalla Configurazione progettuale 2 provocherà il marginale consumo di due appezzamenti caratterizzati da vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione. Tali elementi non presentano rilevanti significati ecosistemici, se non per la possibilità di rifugio e sosta temporanea che possono offrire alle specie che colonizzano le aree agricole ed il tessuto urbano circostante. In conclusione, l'impatto legato alla realizzazione del tracciato in esame dovuto al consumo di suolo è ritenuto significativo considerando la superficie sottratta in relazione al tratto di riferimento.

La realizzazione della variante alla SS 14 prevista dalla Configurazione progettuale 2 rappresenterà un ulteriore elemento di frammentazione degli ecosistemi del comprensorio di riferimento.

L'analisi zoogeografica ha evidenziato come all'interno dell'ecosistema locale gli spostamenti irradiali in risposta a modificazioni ambientali, per procurarsi il cibo, per raggiungere luoghi idonei alla riproduzione, per colonizzare nuovi habitat o per sfuggire a situazioni divenute non favorevoli siano riconducibili prevalentemente a rettili, anfibi e mammiferi di piccola taglia. Ciononostante, si ritiene che l'effetto barriera distributiva della nuova viabilità di progetto produrrà impatti considerati di lieve intensità in relazione alla prevalenza lungo il tracciato in esame di specie sinantropiche ed euriechie, ampiamente diffuse e scarsamente significative da un punto di vista conservazionistico.

Inoltre, l'inserimento del nuovo tracciato stradale potrebbe agire come elemento di preclusione o di alterazione, rispetto allo stato attuale, delle caratteristiche di biopermeabilità dei canali Caposile, Primo e Zuliani, modificandone, rispetto allo stato attuale (sponde naturali soggette a periodiche manutenzioni di sfalcio), la funzionalità di corridoi ecologici primari ed elettivi per la fauna che popola i sistemi agricolo ed urbano circostanti. Infine, l'aumento del disturbo acustico e la produzione di inquinamento legato alla produzione ed emissione di polveri indurrà una diminuzione della funzionalità ecologica dei territori prospicienti al tracciato stradale della variante alla SS 14 in esame, in termini di sottrazione di aree potenzialmente utilizzabili da popolazioni faunistiche come ambiti di caccia e di rifugio. Tuttavia, si rileva che le aree adiacenti agli assi viari sono costituite da zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, trattandosi per la maggior parte di aree periurbane o ad uso agricolo, con scarsa rappresentazione di elementi di valenza naturale, si ritiene che l'impatto sulla componente ecologica (popolamenti floristici e faunistici) in esame risulti non significativa ai fini della conservazione della biodiversità.

#### 9.8.1.2 Giudizio di sintesi

Nel complesso, i due tracciati in esame interferiscono tipologie ecosistemiche sostanzialmente equivalenti (presenza prevalente di aree afferenti ai sistemi agricolo ed urbano), tuttavia la Configurazione progettuale 1 che prevede la riqualificazione in sede di via Armellina, risulta lievemente preferibile per l'inferiore sottrazione diretta di habitat dovuta a nuove superfici impermeabilizzate e per la minore frammentazione ecologica del territorio.

### 9.8.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

#### 9.8.2.1 Configurazione progettuale alternativa 1: attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

Dal punto di vista ecosistemico, gli impatti legati alla realizzazione della Configurazione progettuale 1 sono riconducibili alla sottrazione di habitat, alla frammentazione degli ecosistemi presenti, alla modificazione della permeabilità faunistica ed alla riduzione della funzionalità ecologica del territorio. Trattandosi di un semplice riassetto di viabilità già esistenti, la Configurazione progettuale 1 che prevede l'attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia, non comporterà significative sottrazioni dirette di habitat, intese come perdita assoluta delle funzioni ecologiche tipiche.

Inoltre, la realizzazione della Configurazione progettuale in esame non rappresenterà un ulteriore elemento di frammentazione degli ecosistemi del comprensorio locale in quanto si realizzerà come attraversamento in sottopasso di una viabilità già esistente in un contesto caratterizzato da centri commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli che presentano una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo. Dal punto di vista ecosistemico vanno, inoltre, considerati gli eventuali impatti legati alla perdita di funzionalità ecologica degli ambiti interessati riconducibili alla produzione ed emissione di polveri ed all'aumento del disturbo acustico percepibile dai contingenti faunistici. Per quanto riguarda l'eventuale aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito lungo la SS 14, si ritiene che trattandosi del riassetto di una viabilità già esistente volto all'attraversamento in sottopasso di una rotatoria esistente con la conseguente fluidificazione del traffico, è possibile ipotizzare un lieve miglioramento del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento riconducibile al minor tempo di percorrenza impiegato dalle autovetture in transito lungo l'incrocio in esame. Ciononostante, si rileva come le aree adiacenti agli assi viari siano costituite da complessi commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, nel complesso, non si ritengono ipotizzabili situazioni ecologiche dissimili dallo stato attuale rispetto alle componenti in analisi.

#### 9.8.2.1 Configurazione progettuale alternativa 2: attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

Dal punto di vista ecosistemico, gli impatti legati alla realizzazione della Configurazione progettuale 2 sono riconducibili alla sottrazione di habitat, alla frammentazione degli ecosistemi presenti, alla modificazione della permeabilità faunistica ed alla riduzione della funzionalità ecologica del territorio.

Trattandosi di un semplice riassetto di viabilità già esistenti, la Configurazione progettuale 2 che prevede l'attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, non comporterà significative sottrazioni dirette di habitat, intese come perdita assoluta delle funzioni ecologiche tipiche. Inoltre, la realizzazione della Configurazione progettuale in esame non rappresenterà un ulteriore elemento di frammentazione degli ecosistemi del comprensorio locale in quanto si realizzerà come attraversamento in scavalco di una viabilità già esistente in un contesto caratterizzato da centri commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli che presentano una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo. Dal punto di vista ecosistemico vanno, inoltre, considerati gli eventuali impatti legati alla perdita di funzionalità ecologica degli ambiti interessati riconducibili alla produzione ed emissione di polveri ed all'aumento del disturbo acustico percepibile dai contingenti faunistici. Per quanto riguarda l'eventuale aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito lungo la SS 14, si ritiene che trattandosi del riassetto di una viabilità già esistente volto all'attraversamento in scavalco di una rotatoria esistente con la conseguente fluidificazione del traffico, è possibile ipotizzare un lieve miglioramento del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento riconducibile al minor tempo di percorrenza impiegato dalle autovetture in transito lungo l'incrocio in esame.

Ciononostante, si rileva come le aree adiacenti agli assi viari siano costituite da complessi commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, nel complesso, non si ritengono ipotizzabili situazioni ecologiche dissimili dallo stato attuale rispetto alle componenti in analisi.

#### 9.8.2.2 Giudizio di sintesi

Nel complesso, le due alternative in esame interferiscono tipologie che non presentano rilevanti significati ecosistemici all'interno di un contesto territoriale caratterizzato da molteplici fattori di pressione antropica e di frammentazione ecologica, generando impatti di ritenuti equivalenti per la componente in esame.

## 9.9 SISTEMA AGRICOLO, RURALE E AGROALIMENTARE

Ai fini della valutazione delle configurazioni progettuali alternative verranno analizzati gli impatti generati dai seguenti fattori:

- impermeabilizzazione di nuovo suolo agricolo;
- interferenza con strutture agrarie di particolare interesse.

Per il primo fattore è stata calcolata puntualmente la nuova superficie impermeabilizzata generata dalla due configurazioni progettuali definendo le aree che verranno occupate dalla sola sede stradale e dalle controstrade specificando quando saranno impermeabilizzate ovvero ricoperte con materiali naturali parzialmente drenanti. È stata adottata questa semplificazione al fine di rendere comparabili due soluzioni caratterizzate da configurazioni progettuali e funzionali differenti.

Per il secondo fattore verrà valutata l'interferenza con le uniche colture presenti nell'ambito di intervento che corrispondono ai vigneti secondo l'individuazione riportata nelle tavole T00IA10AMBCT05\_A Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione (Località Armellina) e T00IA10AMBCT06\_A Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione (Località Calvecchia).

### 9.9.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.9.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella

La riqualificazione in sede di via Armellina comporta l'ampliamento della sede stradale ad una categoria C1, la realizzazione di controstrade per garantire l'accesso alle numerose abitazioni esistenti che oggi possono accedere direttamente all'infrastruttura, la realizzazione delle piste ciclabili di progetto.

Il calcolo è riportato nella seguente tabella.

	<b>Superficie</b>
Asfalto totale	29992 m <sup>2</sup>
di cui in comune con la viabilità esistente	12207 m <sup>2</sup>
nuova impermeabilizzazione	17785 m <sup>2</sup>
Controstrade asfaltate	43009 m <sup>2</sup>
Piste Ciclabili asfaltate	9348 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>70142 m<sup>2</sup></b>

**TABELLA 9-7 SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1**

La riqualificazione in sede della via Armellina lambisce un vigneto, non determinando un impatto significativo alla conduzione della coltura, come è possibile verificare nella figura seguente.



**FIGURA 9-19 STRALCIO DELLA TAV. T00IA10AMBCT05\_A CARTA DELL'USO DEL SUOLO E FISIONOMIA DELLA VEGETAZIONE (LOCALITÀ ARMELLINA)**

9.9.1.2 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

Anche in questo caso è stata calcolata la superficie di nuova impermeabilizzazione considerando sia il nastro asfaltato che le controstrade. In questo caso le controstrade non verranno asfaltate in quanto corrispondono ad elementi di interconnessione con le viabilità poderali agricole. Quindi ai fini del calcolo delle superfici impermeabilizzate sarebbero da considerare solo parzialmente, ma per un principio di maggior cautela sono state considerate integralmente ai fini del presente calcolo.

	<b>Superficie</b>
Asfalto totale	49725 m <sup>2</sup>
Strade poderali (non asfaltate)	41508 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>91233m<sup>2</sup></b>

**TABELLA 9-8 SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 2**

L'intervento collocandosi in ambito agricolo comporta comunque una riduzione maggiore di suolo agricolo rispetto alla prima configurazione alternativa, senza determinare impatti gravi allo stesso, anche in considerazione del fatto che lo stesso si pone per la maggior parte del suo sviluppo perfettamente parallelo all'orditura dei campi.

Per quanto riguarda l'interferenza con le colture di maggior pregio ovvero i vigneti, la configurazione alternativa 2 interessa due vigneti; la prima interferenza è solo marginale, mentre il secondo viene interessato direttamente.

#### 9.9.1.3 Giudizio di sintesi

Per il sistema agricolo, agroalimentare e rurale la configurazione progettuale alternativa 1 risulta preferibile in ragione della minor impermeabilizzazione di suolo agricolo e della minor interferenza con i vigneti. L'interferenza della seconda alternativa si colloca comunque in un range di impatto basso.

### **9.9.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia**

#### 9.9.2.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

Il sistema agricolo, rurale e agroalimentare non risulta interferito dalla configurazione alternativa 1 in quanto ricadente in territorio urbanizzato.

#### 9.9.2.2 Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

Il sistema agricolo, rurale e agroalimentare non risulta interferito dalla configurazione alternativa 2 in quanto ricadente in territorio urbanizzato.

#### 9.9.2.3 Giudizio di sintesi

Per il progetto di attraversamento della rotatoria di Calvecchia non si riscontrano impatti al sistema agricolo, rurale e agroalimentare.

## **9.10 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO CULTURALE**

La comparazione tra i due progetti al fine della valutazione degli impatti sul paesaggio e patrimonio storico-culturale è stata condotta rispetto ad alcuni parametri che caratterizzano la natura degli ambiti attraversati, come descritti nella sezione di inquadramento dello stato di fatto ed in particolare si fa riferimento alle seguenti specifiche:

- struttura morfologica: relazione con i segni del mosaico paesaggistico ed in particolare valutazione dell'interferenza con la rete idrografica e zone di particolare interesse paesaggistico ambientale;
- struttura percettiva: valutazione della visibilità dei tracciati in oggetto rispetto al contesto di riferimento;

- ambiti di valore simbolico culturale: valutazione dell'interferenza con elementi di testimonianza storica tra i quali si possono ascrivere le colture tradizionali, prati stabile e impianti arborei e gli edifici e relative pertinenze sottoposti a vincoli o tutele paesaggistiche e urbanistiche.

### **9.10.1 Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave**

#### **9.10.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella**

La configurazione progettuale 1 si colloca in una situazione semiurbana in cui l'unica zona di sensibilità paesaggistica secondo le analisi riportate nel PAT coincide con la rotatoria esistente di fine intervento, già realizzata. Si rileva invece un'importante interferenza con il canale irriguo che costeggia tutta la via Armellina e con il doppio filare arboreo che la affianca, determinando un impatto significativo alla struttura morfologica dell'area.

Anche dal punto di vista percettivo questa alternativa avrà un impatto non trascurabile. Infatti, la presenza dell'edificato consolidato lungo la via Armellina renderà sicuramente visibile da tutti gli abitanti tale intervento.

Infine, la riqualificazione in sede interferirà direttamente con due edifici di valore storico testimoniale identificati nel PAT, di cui uno di particolare pregio per la sua configurazione insediativa a corte con edificio padronale ancora in buono stato.



**FIGURA 9-20 SISTEMA EDIFICATO DI VALORE STORICO TESTIMONIALE A CORTE INTERFERITO DALLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE**  
**1**

#### **9.10.1.1 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella**

La variante alla S.S. n. 14 si pone come elemento di limite agli ambiti di sensibilità paesistica evidenziati dal PAT e riportati nella tavola T00IA10AMBCT21\_A *Carta dei condizionamenti (Località Armellina)*, senza interferirli direttamente.

Il rilevato basso e il numero ristretto di possibili percettori localizzati nelle dirette vicinanze dell'intervento rendono la visibilità dell'intervento molto limitata nel contesto di riferimento.

Dal punto di vista del sistema degli insediamenti di pregio occorre segnalare l'interferenza diretta con un edificio di valore storico testimoniale, tipico dell'edilizia rurale.



FIGURA 9-21 EDIFICIO DI VALORE STORICO TESTIMONIALE INTERFERITO DALLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 1

#### 9.10.1.2 Giudizio di sintesi

In relazione alle valutazioni sopra descritte la configurazione alternativa 2 risulta preferibile per il contenimento degli impatti alla struttura morfologica del contesto e alla visibilità dell'intervento.

### 9.10.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

#### 9.10.2.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

Il contesto paesaggistico attraversato risulta di scarso pregio in relazione alla recente urbanizzazione e alla mancanza di elementi di valore storico testimoniale. Pertanto, non si rilevano impatti alla struttura morfologica né ad eventuali ambiti di valore simbolico culturale.

La soluzione in sottopasso, annullando la percezione dell'intervento, non determina impatti nemmeno alla struttura percettiva.

#### 9.10.2.2 Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia

Il contesto paesaggistico attraversato risulta di scarso pregio in relazione alla recente urbanizzazione e alla mancanza di elementi di valore storico testimoniale. Pertanto, non si rilevano impatti alla struttura morfologica né ad eventuali ambiti di valore simbolico culturale.

La soluzione in sovrappasso si pone in una situazione di maggiore visibilità rispetto all'altra soluzione determinando un impatto che può essere identificato come medio in relazione alla bassa qualità del contesto paesaggistico attraversato.

#### 9.10.2.3 Giudizio di sintesi

La soluzione alternativa 1 in relazione alla minore visibilità dell'intervento risulta preferibile rispetto alla configurazione progettuale 2.

## 9.11 ARCHEOLOGIA

### 9.11.1 Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.11.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

Questa configurazione si colloca in un contesto territoriale che, per ragioni fisiche e per dinamiche geomorfologiche, esprime un potenziale archeologico molto basso ed un conseguente “rischio”/ impatto di grado 2 (molto basso) su tutto il tracciato.

#### 9.11.1.1 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

La ricognizione di superficie eseguita nel 2009 nell'ambito della progettazione definitiva ha individuato un fattore di rischio immediatamente a sud della rotatoria di Passarella a fine intervento, rappresentato da un affioramento di ceramiche di età bassomedievale-moderna (sito SD11), la cui attendibilità resta tuttavia incerta: potrebbe trattarsi di un'effettiva presenza, oppure rappresentare materiali di risulta inglobati in terreni di bonifica e/o concimazione. In quest'ultimo caso, il sito rappresenterebbe in realtà un “falso positivo”, la cui sussistenza può in ogni modo accertarsi mediante indagini mirate. Sulla base di queste considerazioni, si ritiene che la variante esprima nel suo complesso un “rischio”/ impatto archeologico di grado 2 (molto basso). In corrispondenza del sito SD11, che rappresenta un ritrovamento materiale localizzato la cui sussistenza non è accertata e che potrebbe rivelarsi di natura erratica, il progetto investe un'area iniziata e pertanto esprime un “rischio”/ impatto archeologico di grado 4 (medio).

#### 9.11.1.2 Giudizio di sintesi

Ai fini della tutela archeologica e sulla scorta dei dati ad oggi disponibili, entrambe le configurazioni progettuali definiscono un impatto di grado 2 (molto basso).

### 9.11.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia

#### 9.11.2.1 Giudizio di sintesi

Ai fini della tutela archeologica e sulla scorta dei dati ad oggi disponibili, entrambe le configurazioni progettuali previste per l'attraversamento (in scavalco o in sottopasso) possono essere valutate mediante un giudizio di sintesi unitario.

L'attraversamento insiste su un'area già interessata dalla bretella di collegamento con il casello autostradale, inserendosi perciò in un sistema viabilistico esistente tra i bracci in entrata e in uscita dalla rotatoria, in punti verosimilmente già ampiamente compromessi dal punto di vista archeologico. Ai fini della definizione del "rischio" archeologico, si segnala che lo scavalco è stato già oggetto di sorveglianza archeologica nel 2005 durante i lavori di realizzazione della bretella. In quell'occasione, a nord della rotatoria di Calvecchia, in loc. Mussetta di Sopra, fu messa in luce una struttura in blocchi lapidei e tegole di età romana, di incerta identificazione (Archivio SABAP, ufficio di Padova: relazione dott.ssa Tiziana Cividini per conto di Autovie Venete S.p.A., trasmessa alla Soprintendenza e ricevuta con prot. U/24043 S.A.A.V. del 05/07/2005). Considerata la scarsa consistenza dei resti, seguì da parte della Soprintendenza l'autorizzazione alla prosecuzione dei lavori sotto sorveglianza archeologica (comunicata ad Autovie Venete S.p.A. con nota prot. 9211VIII del 19/07/2005). In ragione della presenza di manufatti viabilistici esistenti e del monitoraggio archeologico già eseguito, il progetto investe un'area in cui può ragionevolmente dirsi accertata l'assenza di tracce di tipo archeologico. Ne consegue pertanto una stima di "rischio"/impatto archeologico di grado 2 (molto basso).

## **9.12 SALUTE PUBBLICA E BENESSERE DELL'UOMO**

### **9.12.1 Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave**

#### *9.12.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella*

Gli impatti sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo di questa configurazione progettuale sono identificabili con i suoi impatti sui determinanti della salute legati all'ambiente fisico e a quello socio-economico. Questi impatti sono dettagliatamente illustrati principalmente ai punti dedicati ad atmosfera, rumore e vibrazioni e sistema socio-economico.

#### *9.12.1.1 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella*

Gli impatti sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo di questa configurazione progettuale sono identificabili con i suoi impatti sui determinanti della salute legati all'ambiente fisico e a quello socio-economico. Questi sono dettagliatamente illustrati principalmente ai punti dedicati ad atmosfera, rumore e vibrazioni e sistema socio-economico.

#### *9.12.1.2 Giudizio di sintesi*

Per quanto detto sui determinanti della salute al punto dedicato a salute e benessere dell'uomo la scelta tra le due configurazioni progettuali in esame dal punto di vista della salute pubblica e del benessere dell'uomo può essere largamente ricondotta ai risultati della valutazione dei loro effetti sulle altre componenti ambientali esposti ai punti dedicati a ciascuna di esse. Questo perché il differenziale tra gli impatti indotti dalle due alternative progettuali in questione sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo è costituito dalla sommatoria dei differenziali dei loro impatti sui determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente fisico e di quello socio-economico.

Di conseguenza, sulla base delle valutazioni esposte ai punti dedicati agli impatti indotti sull'ambiente fisico e su quello socio-economico dalle alternative progettuali sul tappeto, dal punto di vista degli impatti sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo si esprime un giudizio favorevole alla scelta della configurazione progettuale n. 2, "Variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella".

### **9.12.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia**

#### **9.12.2.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia**

Gli impatti sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo di questa configurazione progettuale sono identificabili con i suoi impatti sui determinanti della salute legati all'ambiente fisico e a quello socio-economico. Questi sono dettagliatamente illustrati ai punti dedicati a ciascuno di essi. Inoltre, l'intervento in progetto avrà un effetto positivo sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo perché andrà a migliorare l'accessibilità fisica dell'Ospedale di San Donà di Piave per chi proviene dalla SS 14.

#### **9.12.2.2 Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia**

Gli impatti sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo di questa configurazione progettuale sono identificabili con i suoi impatti sui determinanti della salute legati all'ambiente fisico e a quello socio-economico. Questi sono dettagliatamente illustrati ai punti dedicati a ciascuno di essi. Inoltre, l'intervento in progetto avrà un effetto positivo sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo perché andrà a migliorare l'accessibilità fisica dell'Ospedale di San Donà di Piave per chi proviene dalla SS 14.

#### **9.12.2.3 Giudizio di sintesi**

La scelta tra le due configurazioni progettuali in esame dal punto di vista della salute pubblica e del benessere dell'uomo può essere ricondotta ai risultati della valutazione dei loro effetti sulle altre componenti ambientali esposti ai punti dedicati a ciascuna di esse. Questo perché il differenziale tra gli impatti indotti dalle due alternative progettuali sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo è costituito dalla sommatoria dei differenziali dei loro impatti sui determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente fisico e di quello socio-economico.

Di conseguenza, sulla base delle valutazioni esposte ai punti dedicati agli impatti indotti sull'ambiente fisico e su quello socio-economico dalle alternative progettuali sul tappeto, dal punto di vista degli impatti sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo si esprime un giudizio favorevole alla scelta della configurazione progettuale n. 2, "Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia".

## 9.13 DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

### 9.13.1 Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave

#### 9.13.1.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

Gli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico di questa configurazione progettuale saranno sicuramente positivi perché in un'economia moderna e caratterizzata da elevati livelli di mobilità di persone e cose quale quella dell'area interferita dall'intervento in progetto il potenziamento della rete stradale prefigurato genererà un miglioramento della competitività delle imprese andando a incidere positivamente sui costi di utenza sopportati da imprese e viaggiatori. Questo effetto riveste particolare importanza in un paese come il nostro, che Il World Economic Forum ha collocato nel 2016 al quarantaseiesimo posto per qualità della rete stradale, alle spalle di ben 17 paesi dell'Unione Europea ma anche di paesi in via di sviluppo come la Costa d'Avorio e il Ruanda.<sup>7</sup>

#### 9.13.1.1 Configurazione progettuale alternativa 2: Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

Come già detto per la configurazione progettuale 1, anche gli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico di questa configurazione progettuale saranno sicuramente positivi perché in un'economia moderna e caratterizzata da elevati livelli di mobilità di persone e cose quale quella dell'area interferita dall'intervento in progetto il potenziamento della rete stradale prefigurato genererà un miglioramento della competitività delle imprese andando a incidere positivamente sui costi di utenza sopportati da imprese e viaggiatori.

#### 9.13.1.2 Giudizio di sintesi

La scelta tra le due configurazioni progettuali in esame dal punto di vista degli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico deve necessariamente ricadere su quella che fornisce i migliori risultati in termini di efficacia e regolarità di funzionamento dal punto di vista trasportistico.

Di conseguenza, sulla base delle considerazioni su questo tema esposte in altra parte del presente documento dal punto di vista degli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico si esprime un giudizio favorevole alla scelta della configurazione progettuale n. 2, “Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella”.

---

<sup>7</sup> World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2016-2017*, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index/>

### **9.13.2 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia**

#### **9.13.2.1 Configurazione progettuale alternativa 1: Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia**

Gli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico di questa configurazione progettuale saranno sicuramente positivi. Per convincersene sarebbe sufficiente citare il fatto che questo intervento genererà un significativo miglioramento dell'accessibilità dell'adiacente area commerciale di Via dei Laghi. Si tratta di un effetto che risulterà particolarmente significativo durante i mesi estivi, quando i flussi di traffico originati dalle località balneari limitrofe raggiungono intensità particolarmente rilevanti.

#### **9.13.2.2 Configurazione progettuale alternativa 2: Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia**

Come per la configurazione progettuale 1, anche gli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico di questa configurazione progettuale saranno sicuramente positivi. Per convincersene sarebbe sufficiente citare il fatto che questo intervento genererà un significativo miglioramento dell'accessibilità dell'adiacente area commerciale di Via dei Laghi. Si tratta di un effetto che risulterà particolarmente significativo durante i mesi estivi, quando i flussi di traffico originati dalle località balneari limitrofe raggiungono intensità particolarmente rilevanti.

#### **9.13.2.3 Giudizio di sintesi**

La scelta tra le due configurazioni progettuali in esame dal punto di vista degli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico deve necessariamente ricadere su quella che fornisce i migliori risultati in termini di efficacia e regolarità di funzionamento dal punto di vista trasportistico.

Di conseguenza, sulla base delle considerazioni su questo tema esposte in altra parte del presente documento dal punto di vista degli impatti sulle dinamiche demografiche e sul sistema socio-economico si esprime un giudizio favorevole alla scelta della configurazione progettuale n. 1, "Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia".

## **9.14 VALUTAZIONI CONCLUSIVE DEGLI IMPATTI E SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE**

Di seguito si propone una sintesi circostanziata del confronto tra i fattori esaurientemente trattati nei paragrafi precedenti, di cui si riporta anche la tabella con indicazione della magnitudo proprio associata al fattore da cui discende.

A seguire si riporta il valore dell'impatto elementare per le componenti ambientali studiate sulla base dei valori della magnitudo propria e dei livelli di correlazione, attribuiti.

### **9.14.1 Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave**

#### **VA1 Atmosfera - ricettori in 50 m dall’infrastruttura**

Pur non riscontrando livelli di concentrazioni di inquinanti critici per nessuna delle due configurazioni alternative, è evidente la riduzione generale delle emissioni nella configurazione progettuale 2 dovuta alla redistribuzione del traffico. La realizzazione della nuova variante è prevista su un corridoio caratterizzato da un numero esiguo di ricettori, dei quali solamente 3 si trovano a meno di 50 m dal tracciato. Per la configurazione progettuale 1 invece, mantenendo il corridoio esistente caratterizzato da ricettori prospicienti alla strada, si riscontrano almeno 28 ricettori posti ad una distanza minore di 50 m dal bordo stradale. Dal punto di vista degli effetti legati all’emissione di inquinanti pertanto si ritiene migliore la configurazione progettuale 2.

#### **VA2 Rumore – ricettori in 50 m dall’infrastruttura**

I livelli di rumore riscontrati per la configurazione progettuale 1 risultano prossimi ai limiti di fascia di pertinenza della viabilità esistente ma superiori a quelli previsti per la fascia di pertinenza di una nuova viabilità. Per quanto riguarda la configurazione 2 si riscontrano lievi superamenti dei limiti di fascia di pertinenza per nuova infrastruttura su tre ricettori. In generale è evidente la riduzione generale delle emissioni nella configurazione progettuale 2 dovuta alla redistribuzione del traffico. La realizzazione della nuova variante è prevista su un corridoio caratterizzato da un numero esiguo di ricettori, dei quali solamente 3 si trovano a meno di 50 m dal tracciato. Per la configurazione progettuale 1 invece, mantenendo il corridoio esistente caratterizzato da ricettori prospicienti alla strada, si riscontrano almeno 28 ricettori posti ad una distanza minore di 50 m dal bordo stradale.

#### **VA3 Interruzione della funzionalità idrogeologica**

La soluzione 2 a differenza dell’alternativa 1, determina potenzialmente una minima interferenza con la funzionalità idrogeologica e con la qualità delle acque di falda, in quanto la livelletta stradale dei sottopassi, in particolare di quello stradale, risulta a -1.0 m da p.c., minimizzando oltretutto il rischio di compromettere la sicurezza sulla viabilità. Pertanto, risulta preferibile la soluzione alternativa 2.

#### **VA4 Potenziale contaminazione qualità acque di falda**

Il potenziale impatto che i due sottopassi della soluzione di riqualificazione in sede potrebbero generare sia sulla funzionalità idrogeologica che sulla qualità delle acque di falda risulta non trascurabile. Inoltre, risulta significativo evidenziare che la potenziale infiltrazione delle acque di falda sulla sede stradale potrebbe compromettere la sicurezza sulla viabilità.

#### **VA5 Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni**

L’intervento di variante alla S.S. 14 prevede che sia l’asse principale che le due controstrade siano in rilevato questa scelta riduce certamente gli scavi profondi, minimizzando eventuali fenomeni di instabilità dei terreni e la potenziale contaminazione del sottosuolo generato da un accidentale sversamento di sostanze inquinanti.

#### **VA6 Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo**

L'intervento di variante alla S.S. 14 prevede che sia l'asse principale che le due controstrade siano in rilevato questa scelta riduce certamente gli scavi profondi, minimizzando eventuali accidentali sversamento di sostanze inquinanti.

#### **VA7 Interferenza con il reticolo idrografico superficiale**

La scelta di prevedere la viabilità della Soluzione alternativa 1 a raso, anche per le nuove controstrade, genera la possibilità che la sede stradale venga sommersa in caso di esondazione con battente idrico superiore a quello della livelletta stradale.

#### **VA8 Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali**

La configurazione plano-altimetrica (alternativa 2) in rilevato consente di gestire le acque di dilavamento stradale e gli eventuali sversamenti accidentali, ad una quota superiore rispetto a quella generata da una potenziale esondazione del reticolo idrografico, minimizzando il rischio di contaminazione delle stesse

#### **VA9 Taglio vegetazione**

Nel complesso, le due Configurazioni Progettuali proposte si articolano all'interno di un territorio sostanzialmente omogeneo dal punto di vista floristico e vegetazionale, con predominanza di specie sinantropiche e ruderali. Per tali motivi gli impatti generati dalle alternative in esame sono ritenuti analoghi, con una leggera preferenza per la Configurazione in variante alla SS14 che prevede un minore numero di esemplari arborei abbattuti ed interferenze puntuali e circoscritte lungo i canali attraversati, mentre il rizezionamento di via Armellina risulterebbe maggiormente invasivo sul canale Caposile che per lunghi tratti fiancheggia la strada interessata dalla Configurazione 1 di progetto.

#### **VA10 Emissioni di polveri (deposito sulla lamina fogliare, diminuzione efficienza fotosintetica)**

Per quanto descritto sopra i potenziali impatti generati dal deposito di polveri sulla lamina fogliare risulta analogo tra le due configurazioni.

#### **VA11 Eventuali collisioni con la fauna**

Nel complesso, le due alternative in esame si articolano in territori che ospitano popolamenti faunistici con predominanza di specie euriecie e generaliste generando impatti di lieve intensità ritenuti sostanzialmente equivalenti per la componente in esame. Tuttavia, si evidenzia come il tracciato di Configurazione progettuale 2 rappresenti un nuovo ed ulteriore elemento di frammentazione e disturbo per la fauna in un contesto peraltro già fortemente di impronta antropica. La Configurazione Progettuale 1, invece, risulta maggiormente invasivo sul canale Caposile, che per lunghi tratti fiancheggia la strada interessata dalla riqualificazione di progetto, mentre l'alternativa che prevede una Variante alla SS 14 (Configurazione progettuale 2) prevede interferenze puntuali e circoscritte lungo i canali attraversati (canali Caposile, Primo e Zuliani).

## **VA 12 Disturbo alle popolazioni faunistiche**

Nel complesso, le due alternative in esame si articolano in territori che ospitano popolamenti faunistici con predominanza di specie euriecie e generaliste generando impatti di lieve intensità ritenuti sostanzialmente equivalenti per la componente in esame.

## **VA13 Sottrazione habitat**

Nel complesso, i due tracciati in esame interferiscono tipologie ecosistemiche sostanzialmente equivalenti (presenza prevalente di aree afferenti ai sistemi agricolo ed urbano), tuttavia la Configurazione progettuale 1 che prevede la riqualificazione in sede di via Armellina, risulta lievemente preferibile per l'inferiore sottrazione diretta di habitat dovuta a nuove superfici impermeabilizzate.

## **VA14 Frammentazione ecosistemi**

Nel complesso, i due tracciati in esame interferiscono tipologie ecosistemiche sostanzialmente equivalenti (presenza prevalente di aree afferenti ai sistemi agricolo ed urbano), tuttavia la Configurazione progettuale 1 che prevede la riqualificazione in sede di via Armellina, risulta lievemente preferibile per la minore frammentazione ecologica del territorio.

## **VA15 Impermeabilizzazione suolo agricolo**

Per il sistema agricolo, agroalimentare e rurale la configurazione progettuale alternativa 1 risulta preferibile in ragione della minor impermeabilizzazione di suolo agricolo. L'interferenza della seconda alternativa si colloca comunque in un range di impatto basso.

## **VA16 Interferenza con strutture agrarie di particolare interesse**

Per il sistema agricolo, agroalimentare e rurale la configurazione progettuale alternativa 1 risulta preferibile in ragione della minor impermeabilizzazione di suolo agricolo e della minor interferenza con i vigneti. L'interferenza della seconda alternativa si colloca comunque in un range di impatto basso.

## **VA17 Interferenza con la struttura morfologica del paesaggio (reticolo idrografico, zone di particolare interesse paesaggistico)**

La configurazione alternativa 2 risulta preferibile per il contenimento degli impatti alla struttura morfologica del contesto e alla visibilità dell'intervento.

## **VA18 Interferenza con la struttura percettiva**

La configurazione alternativa 2 risulta preferibile per il contenimento degli impatti in relazione alla visibilità dell'intervento.

## **VA19 Interferenza con elementi di testimonianza storica (viabilità storica, edifici di interesse storico, ambientale, tipologico)**

Entrambe le soluzioni interferiscono direttamente con due edifici di interesse storico testimoniale, di conseguenza il grado di impatto è per tutte e due basso.

## VA20 Interferenza con aree archeologiche

Ai fini della tutela archeologica e sulla scorta dei dati ad oggi disponibili, entrambe le configurazioni progettuali definiscono un impatto di grado 2 (molto basso).

	NOME	MAGNITUDO		
		Min	Max	Propria
VA1	Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	7
VA2	Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	8
VA3	Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	6
VA4	Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	5
VA5	Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni	1	10	3
VA6	Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo	1	10	5
VA7	Interferenza con il reticolo idrografico superficiale	1	10	7
VA8	Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali	1	10	6
VA9	Taglio vegetazione	1	10	4
VA10	Emissioni di polveri (deposito sulla lamina fogliare, diminuzione efficienza fotosintetica)	1	10	3
VA11	Eventuali collisioni con la fauna	1	10	3
VA 12	Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	3
VA13	Sottrazione habitat	1	10	5
VA14	Frammentazione ecosistemi	1	10	5
VA15	Impermeabilizzazione suolo agricolo			2
VA 16	Interferenza con strutture agrarie di particolare interesse	1	10	2
VA17	Interferenza con la struttura morfologica del paesaggio (reticolo idrografico, zone di particolare interesse paesaggistico)	1	10	4
VA18	Interferenza con la struttura percettiva	1	10	4
VA19	Interferenza con elementi di testimonianza storica (viabilità storica, edifici di interesse storico, ambientale, tipologico)	1	10	4
VA20	Interferenza con aree archeologiche	1	10	2

**TABELLA 9-9 MAGNITUDO PER FATTORE IN RELAZIONE ALLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 1: RIQUALIFICAZIONE IN SEDE DI VIA ARMELLINA DALLA ROTATORIA DI CAPOSILE ALLA ROTATORIA DI PASSARELLA**

	NOME	MAGNITUDO		
		Min	Max	Propria
VA1	Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	5
VA2	Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	5
VA3	Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	3
VA4	Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	3
VA5	Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni	1	10	3
VA6	Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo	1	10	3
VA7	Interferenza con il reticolo idrografico superficiale	1	10	4
VA8	Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali	1	10	4
VA9	Taglio vegetazione	1	10	3
VA10	Emissioni di polveri (deposito sulla lamina fogliare, diminuzione efficienza fotosintetica)	1	10	3
VA11	Eventuali collisioni con la fauna	1	10	3
VA 12	Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	3
VA13	Sottrazione habitat	1	10	5
VA14	Frammentazione ecosistemi	1	10	5
VA15	Impermeabilizzazione suolo agricolo			3
VA 16	Interferenza con strutture agrarie di particolare interesse	1	10	3
VA17	Interferenza con la struttura morfologica del paesaggio (reticolo idrografico, zone di particolare interesse paesaggistico)	1	10	3
VA18	Interferenza con la struttura percettiva	1	10	3
VA19	Interferenza con elementi di testimonianza storica (viabilità storica, edifici di interesse storico, ambientale, tipologico)	1	10	3
VA20	Interferenza con aree archeologiche	1	10	2

**TABELLA 9-10 MAGNITUDO PER FATTORE IN RELAZIONE ALLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 2: VARIANTE ALLA S.S. 14 "DELLA VENEZIA GIULIA" A SUD DELLA CITTÀ DI SAN DONÀ DI PIAVE, DALLA ROTATORIA DI CAPOSILE ALLA ROTATORIA DI PASSERELLA**

Di seguito si riportano le tabelle con i valori di impatto ambientale raggruppati per componenti relative alle due soluzioni alternative. Per ciascun impatto viene definito un range che ne qualifica l'ampiezza sulla base della tabella sottostante.

	IMPATTO ELEMENTARE	INTERVALLO
	Molto elevato	> 80
	Elevato	60 ÷ 80
	Medio	40 ÷ 60
	Basso	20 ÷ 40
	Molto basso	10 ÷ 20

TABELLA 9-11 SCALA DI GIUDIZIO RELATIVA AGLI IMPATTI ELEMENTARI

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	70,00	10,00	100,00
Rumore	80,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	55,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	65,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	40,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	35,00	10,00	100,00
Fauna	40,00	10,00	100,00
Ecosistemi	45,33	10,00	100,00
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	25,56	10,00	100,00
Paesaggio	37,50	10,00	100,00
Archeologia	20,00	10,00	100,00
Salute e benessere dell'uomo	75,00	10,00	100,00

TABELLA 9-12 IMPATTI ELEMENTARI PER LA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 1

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	50,00	10,00	100,00
Rumore	50,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	30,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	30,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	40,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	30,00	10,00	100,00
Fauna	30,00	10,00	100,00

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Ecosistemi	42,00	10,00	100,00
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	31,11	10,00	100,00
Paesaggio	30,00	10,00	100,00
Archeologia	30,00	10,00	100,00
Salute e benessere dell'uomo	50,00	10,00	100,00

**FIGURA 9-22 IMPATTI ELEMENTARI PER LA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 2**

Si sottolinea che i potenziali impatti previsti risultano **elevati solo** per le componenti **Atmosfera e clima, Rumore, Ambiente idrico superficiale** per la configurazione progettuale alternativa 1.

Tutti gli altri impatti per entrambi i tracciati si attestano tra basso e medio, ad eccezione dell'archeologia che per la soluzione alternativa 1 è molto basso.

Dal confronto riportato nella tabella si può notare un generale miglioramento degli impatti della soluzione alternativa 2 in termini di diminuzione del grado di impatto **Atmosfera e clima, Rumore, Ambiente idrico sotterraneo, Ambiente idrico superficiale, Salute e benessere dell'uomo**; inoltre, nell'ambito dello stesso grado di giudizio si può notare un abbassamento del valore di impatto elementare per **Vegetazione e flora, Fauna, Ecosistemi, Paesaggio e Patrimonio storico culturale**.

Si segnala il peggioramento tra l'alternativa 1 e l'alternativa 2 che determina un salto di classe d'impatto della componente Sistema agricolo, agroalimentare e rurale che determina un valore di impatto più alto ma all'interno del medesimo range.

**Sulla base dei dati acquisiti ed in ragione dell'esito delle analisi e delle valutazioni sviluppate si esprime una generale preferibilità, in relazione al contenimento degli impatti ambientali, per la configurazione progettuale alternativa 2 che verrà sviluppata quale tracciato di progetto definitivo.**

### **9.14.1 Attraversamento della rotatoria di Calvecchia**

#### **VA1 Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura**

La differenza tra le condizioni di emissione nelle due configurazioni progettuali è minima e non apprezzabile mediante modello di dispersione. Si ritiene pertanto che dal punto di vista atmosferico le soluzioni alternative siano sostanzialmente equivalenti.

#### **VA2 Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura**

La differenza tra le condizioni di emissione nelle due configurazioni progettuali è minima e conseguente alla migliore schermatura delle emissioni relative ai flussi che attraversano l'intersezione, determinata dal ribassamento della livelletta nei tratti in trincea. Si ritiene pertanto che dal punto di vista acustico la configurazione progettuale 1 sia migliore, anche se di poco.

#### **VA3 Interruzione della funzionalità idrogeologica**

L'intervento di attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia prevede che l'opera di sottoattraversamento sia realizzata con due muri andatori laterali e fondazione di lunghezza pari a circa 500 m ed altezza utile di 5.50 m sotto al piano campagna, determinando anche in questo caso un'evidente interferenza con la funzionalità idrogeologica, che come già indicato precedentemente risulta mediamente a -1.0m da p.c.

#### **VA4 Potenziale contaminazione qualità acque di falda**

In ragione della maggior interferenza con la funzionalità idrogeologica aumenta anche il potenziale peggioramento della qualità delle acque di falda per la configurazione in sottopasso.

#### **VA5 Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni**

L'intervento di attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, comporta la realizzazione di un cavalcavia che modifica localmente il contesto geomorfologico del territorio attraversato, senza comunque compromettere la stabilità del terreno. Si evidenziano per entrambe le configurazioni impatti bassi.

#### **VA6 Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo**

Tali lavorazioni di movimentazione di terreno, in caso di sversamento accidentale, determina una maggiore probabilità di contaminazione del sottosuolo, in quanto se si dovesse verificare all'interno dello scavo genererebbe maggiori difficoltà per le procedure di bonifica rispetto ad un analogo accadimento avvenuto in superficie.

#### **VA7 Interferenza con il reticolo idrografico superficiale**

L'intervento di attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, comporta la realizzazione di un cavalcavia che non interferisce con il reticolo idrografico superficiale, risultando oltretutto in sicurezza idraulica, in quanto rialzato rispetto al battente idraulico potenzialmente generato dall'esonazione del fiume Piave.

#### **VA8 Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali**

Anche la gestione delle acque di dilavamento stradale e/o degli sversamenti accidentali risulterebbe, più efficacemente gestibile in caso di esondazione, rispetto alla configurazione progettuale 1.

#### **VA9 Taglio vegetazione**

Per entrambe le configurazioni non si rileva la presenza di vegetazione naturale o di pregio che potrebbe venire compromessa dalla realizzazione delle opere.

#### **VA10 Emissioni di polveri (deposito sulla lamina fogliare, diminuzione efficienza fotosintetica)**

Nel complesso, le due Configurazioni Progettuali proposte si articolano all'interno di un territorio sostanzialmente omogeneo dal punto di vista floristico e vegetazionale, con predominanza di specie sinantropiche e ruderali. Per tali motivi gli impatti generati dalle alternative in esame sono ritenuti analoghi

#### **VA11 Eventuali collisioni con la fauna**

Per quanto riguarda gli attraversamenti accidentali della configurazione progettuale in esame, si ritiene tale eventualità poco probabile e di lieve intensità in relazione alla prevalenza, nel contesto territoriale di interesse, di aree commerciali, zone residenziali, grandi viabilità e terreni coltivati, ambienti caratterizzati da una bassa vocazionalità faunistica.

#### **VA 12 Disturbo alle popolazioni faunistiche**

Nel complesso, il potenziale aumento di inquinamento acustico generato dalle opere di progetto è ritenuto non significativo, in ragione dell'attuale presenza dell'infrastruttura e del contesto urbanizzato in cui si collocheranno entrambe le soluzioni.

#### **VA13 Sottrazione habitat**

Trattandosi del riassetto di viabilità già esistenti, entrambe le Configurazione progettuali non comporteranno significative sottrazioni dirette di habitat, intese come perdita assoluta delle funzioni ecologiche tipiche.

#### **VA14 Frammentazione ecosistemi**

La realizzazione della Configurazione progettuale per entrambe le alternative non rappresenterà un ulteriore elemento di frammentazione degli ecosistemi del comprensorio locale in quanto si realizzerà come attraversamento di una viabilità già esistente in un contesto caratterizzato da centri commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli che presentano una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo.

#### **VA15 Impermeabilizzazione suolo agricolo**

Per il progetto di attraversamento della rotatoria di Calvecchia non si riscontrano impatti al sistema agricolo, rurale e agroalimentare, intesi come impermeabilizzazione di suolo agricolo.

#### **VA16 Interferenza con strutture agrarie di particolare interesse**

Per il progetto di attraversamento della rotatoria di Calvecchia non si riscontrano impatti al sistema agricolo, rurale e agroalimentare, intesi come interferenza con le strutture agrarie di particolare interesse.

#### **VA17 Interferenza con la struttura morfologica del paesaggio (reticolo idrografico, zone di particolare interesse paesaggistico)**

Il contesto paesaggistico in cui si inseriscono le due configurazioni progettuali alternative risulta privo di elementi morfologici di pregio, definendo un impatto basso per entrambe le soluzioni.

#### **VA18 Interferenza con la struttura percettiva**

La soluzione alternativa 1 in relazione alla minore visibilità dell'intervento risulta preferibile rispetto alla configurazione progettuale 2.

#### **VA19 Interferenza con elementi di testimonianza storica (viabilità storica, edifici di interesse storico, ambientale, tipologico)**

Il contesto paesaggistico in cui si inseriscono le due configurazioni progettuali alternative risulta privo di elementi di testimonianza storica, definendo un impatto basso per entrambe le soluzioni.

#### **VA20 Interferenza con aree archeologiche**

Ai fini della tutela archeologica e sulla scorta dei dati ad oggi disponibili, entrambe le configurazioni progettuali definiscono un impatto di grado 2 (molto basso).

	NOME	MAGNITUDO		
		Min	Max	Propria
VA1	Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	4
VA2	Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	4
VA3	Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	6
VA4	Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	5
VA5	Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni	1	10	3
VA6	Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo	1	10	5
VA7	Interferenza con il reticolo idrografico superficiale	1	10	7
VA8	Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali	1	10	6
VA9	Taglio vegetazione	1	10	2
VA10	Emissioni di polveri (deposito sulla lamina fogliare, diminuzione efficienza fotosintetica)	1	10	2
VA11	Eventuali collisioni con la fauna	1	10	2
VA12	Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	2
VA13	Sottrazione habitat	1	10	2
VA14	Frammentazione ecosistemi	1	10	2
VA15	Impermeabilizzazione suolo agricolo			2
VA16	Interferenza con strutture agrarie di particolare interesse	1	10	2
VA17	Interferenza con la struttura morfologica del paesaggio (reticolo idrografico, zone di particolare interesse paesaggistico)	1	10	2
VA18	Interferenza con la struttura percettiva	1	10	2
VA19	Interferenza con elementi di testimonianza storica (viabilità storica, edifici di interesse storico, ambientale, tipologico)	1	10	2
VA20	Interferenza con aree archeologiche	1	10	2

**TABELLA 9-13 MAGNITUDO PER FATTORE IN RELAZIONE ALLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 1: SOTTOPASSO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

	NOME	MAGNITUDO		
		Min	Max	Propria
VA1	Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	4
VA2	Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	5
VA3	Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	2
VA4	Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	3
VA5	Modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni	1	10	2
VA6	Potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo	1	10	3
VA7	Interferenza con il reticolo idrografico superficiale	1	10	2
VA8	Potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali	1	10	3
VA9	Taglio vegetazione	1	10	2
VA10	Emissioni di polveri (deposito sulla lamina fogliare, diminuzione efficienza fotosintetica)	1	10	2
VA11	Eventuali collisioni con la fauna	1	10	2
VA 12	Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	2
VA13	Sottrazione habitat	1	10	2
VA14	Frammentazione ecosistemi	1	10	2
VA15	Impermeabilizzazione suolo agricolo			2
VA16	Interferenza con strutture agrarie di particolare interesse	1	10	2
VA17	Interferenza con la struttura morfologica del paesaggio (reticolo idrografico, zone di particolare interesse paesaggistico)	1	10	2
VA18	Interferenza con la struttura percettiva	1	10	5
VA19	Interferenza con elementi di testimonianza storica (viabilità storica, edifici di interesse storico, ambientale, tipologico)	1	10	2
VA20	Interferenza con aree archeologiche	1	10	2

**TABELLA 9-14 MAGNITUDO PER FATTORE IN RELAZIONE ALLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 2: SOVRAPPASSO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

Di seguito si riportano le tabelle con i valori di impatto ambientale raggruppati per componenti relative alle due soluzioni alternative. Per ciascun impatto viene definito un range che ne qualifica l'ampiezza sulla base della tabella sottostante.

	IMPATTO ELEMENTARE	INTERVALLO
	Molto elevato	> 80
	Elevato	60 ÷ 80
	Medio	40 ÷ 60
	Basso	20 ÷ 40
	Molto basso	10 ÷ 20

TABELLA 9-15 SCALA DI GIUDIZIO RELATIVA AGLI IMPATTI ELEMENTARI

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	40,00	10,00	100,00
Rumore	40,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	55,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	40,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	65,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	20,00	10,00	100,00
Fauna	20,00	10,00	100,00
Ecosistemi	26,67	10,00	100,00
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	25,56	10,00	100,00
Paesaggio	20,00	10,00	100,00
Archeologia	20,00	10,00	100,00
Salute pubblica e benessere dell'uomo	50,00	10,00	100,00

TABELLA 9-16 IMPATTI ELEMENTARI PER LA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 1

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	40,00	10,00	100,00
Rumore	50,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	25,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	25,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	25,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	20,00	10,00	100,00
Fauna	20,00	10,00	100,00
Ecosistemi	20,00	10,00	100,00

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	20,00	10,00	100,00
Paesaggio	27,50	10,00	100,00
Archeologia	20,00	10,00	100,00
Salute pubblica e benessere dell'uomo	36,67	10,00	100,00

**FIGURA 9-23 IMPATTI ELEMENTARI PER LA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ALTERNATIVA 2**

Si sottolinea che tutti gli impatti per entrambi i tracciati si attestano tra basso e medio, ad eccezione delle acque superficiali della prima alternativa dove l'impatto è elevato.

Dal confronto riportato nella tabella si può notare un generale miglioramento degli impatti della soluzione alternativa 2 in termini di diminuzione del grado di impatto da elevato a basso per l'**Ambiente idrico superficiale**, da medio (per la soluzione 1) a basso per **Ambiente idrico sotterraneo e Salute pubblica e benessere dell'uomo**; inoltre, nell'ambito dello stesso grado di giudizio si può notare un abbassamento del valore di impatto elementare per **Suolo e sottosuolo, Ecosistemi, Sistema agroalimentare e rurale**.

Gli impatti per **Atmosfera, Vegetazione e flora, Fauna e archeologia** rimangono i medesimi.

Si segnala il peggioramento tra l'alternativa 1 e l'alternativa 2 che determina un salto di classe d'impatto della componente Rumore, mentre per il paesaggio la configurazione progettuale 2 determina un valore di impatto più alto ma all'interno del medesimo range.

**Sulla base dei dati acquisiti ed in ragione dell'esito delle analisi e delle valutazioni sviluppate si esprime una generale preferibilità, in relazione al contenimento degli impatti ambientali, per la configurazione progettuale alternativa 2 che verrà sviluppata quale tracciato di progetto definitivo.**

## **10 ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DEFINITIVO E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO**

---

Di seguito si riporta per ciascuna componente ambientale descritta, la definizione degli impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio, secondo la metodologia che è risultata opportuna per ciascuna matrice.

Successivamente per ciascuna fase (cantiere ed esercizio) si riporta la descrizione degli interventi di mitigazione nel caso ne venga evidenziata l'esigenza.

### **10.1 ATMOSFERA**

---

Nel presente paragrafo è sviluppata l'analisi dei possibili impatti sulla qualità dell'aria rispetto alla dispersione di polveri ed inquinanti, sia per la fase di realizzazione delle opere che per la fase di esercizio.

#### **10.1.1 Fase di cantiere**

##### *10.1.1.1 Analisi degli impatti*

Le problematiche connesse agli impatti prodotti dalle emissioni d'inquinanti atmosferici in fase di costruzione d'infrastrutture di trasporto hanno ricevuto in questi ultimi anni una significativa attenzione e sono riconducibili essenzialmente a tre fenomeni:

- le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici;
- il sollevamento e la dispersione di polveri a seguito del transito dei mezzi su strada non pavimentate;
- il sollevamento e la dispersione di polveri provocati dalle lavorazioni svolte (scavo, movimentazione, posa).

L'attività di cantiere in progetto presenta la caratteristica sia di essere mobile, spostandosi con continuità lungo il tracciato dell'opera in oggetto man mano che questa venga realizzata (opere, fronte avanzamento lavori), che fissa, con lavorazioni di cantiere e zone di deposito che rimangono ubicate in aree dedicate.

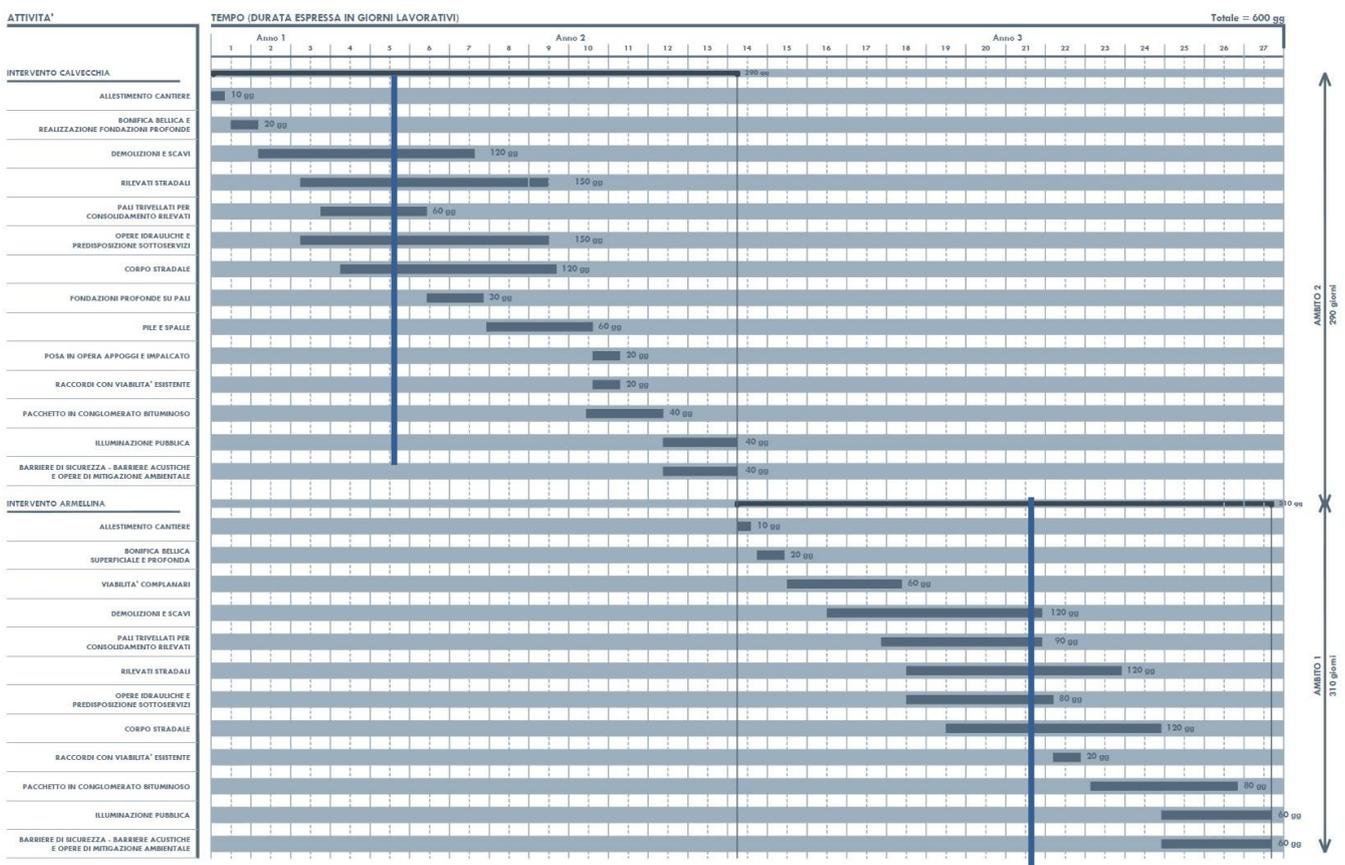
I ricettori presenti sia lungo il tracciato che adiacenti alle aree operative fisse, sono pertanto interessati dalle emissioni prodotte da queste attività solamente per un periodo di tempo limitato, evidenziabile nel cronoprogramma lavori, che determina una situazione di temporaneità degli impatti. In ottemperanza alle prescrizioni è stata calcolata e modellata la dispersione degli inquinanti sulla base delle caratteristiche dei cantieri e del dettaglio sulle fasi costruttive. I calcoli effettuati hanno consentito di stimare le emissioni di polveri PM<sub>10</sub>.

Sulla base dei calcoli effettuati e delle prescrizioni fornite sono state successivamente previsti interventi di mitigazione estesi a tutte le fasi di cantierizzazione e finalizzate alla massima riduzione degli impatti attesi sia sulla popolazione che sulla vegetazione e gli ecosistemi. Per la simulazione delle emissioni sono state utilizzate le metodologie migliori disponibili sulla base delle linee guida europee CORINAIR 2013 e sulle linee guida EPA, in particolare i documenti AP-42.

La modellazione della dispersione dei gas inquinanti e delle polveri è stata eseguita utilizzando il software raccomandato EPA AERMOD, rev. 16216r del dicembre 2016.

### 10.1.1.1 Impostazione e metodologia di analisi

L'approccio metodologico utilizzato per la costruzione delle mappe di dispersione si è basato sull'individuazione rispetto al cronoprogramma della fase maggiormente impattante in termini di dispersione delle polveri. Per una maggiore aderenza alla situazione reale di cantiere, sono state individuate le sorgenti emissiva maggiormente impattanti per ciascun ambito, che corrispondono alle aree di deposito D2 per l'ambito 1 e D2 per l'ambito 2.



**FIGURA 10-1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANLF01\_A) CON INDICATE LE FASI MAGGIORMENTE IMPATTANTI PER CIASCUN AMBITO**

Per simulare lo scenario più critico dal punto di vista atmosferico, una volta definita la situazione maggiormente impattante all'interno del cantiere la si è assunta costante per la durata dell'intero cantiere. Tale ipotesi risulta molto conservativa, ma permette di avere elevati margini di sicurezza rispetto a possibili scarti e variazioni meteorologiche difficilmente valutabili negli scenari futuri.

La situazione prescelta verrà valutata come media giornaliera (in funzione degli inquinanti considerati e dei relativi limiti imposti) per l'arco temporale di riferimento annuale, permettendo di definire il caso peggiore rispetto alle differenti condizioni meteorologiche che si presentano nell'arco dell'anno.

PARAMETRO GEOGRAFICO	PARAMETRO METEOROLOGICO	PARAMETRO PROGETTUALE	CONCENTRAZIONE
Costante	Parametro giorno 1	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno 1
Costante	Parametro giorno 2	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno 2
Costante	Parametro giorno ...	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno ...
Costante	Parametro giorno 365	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno 365

**TABELLA 10-1 SCHEMA METODOLOGICO ADOTTATO PER LA STIMA DELLE CONCENTRAZIONI**

Applicando questa metodologia per ogni cantiere, è possibile valutare la media giornaliera relativa al “*Worst-Case Scenario*”, considerando anche la contemporaneità spaziale e temporale e valutando così il principio di sovrapposizione degli effetti.

In ultimo quindi, verificando il rispetto dei limiti normativi per il “*Worst-Case Scenario*”, è possibile assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, nei quali il margine di sicurezza è maggiore.

#### 10.1.1.1.1 Quantificazione degli impatti

Sono stati quantificati gli impatti massimi attesi per le aree del Cantiere Operativo B, più vicine ai ricettori presenti distinguendo tra emissioni connesse alla movimentazione ed allo stoccaggio di materiali, principalmente inerti.

Le fonti emissive considerate sono:

1. Emissioni prodotte dalla movimentazione e stesura materiali;
2. Emissioni dovute alla formazione ed allo stoccaggio di cumuli;
3. Emissioni prodotte dal risollevarimento connesso al movimento mezzi nelle aree di cantiere;
4. Emissioni prodotte dai mezzi circolanti sulla viabilità di cantiere.

Per tutte le tipologie di emissione sono stati considerati, quando possibile, gli effetti delle mitigazioni proposte, computando i ratei emissivi durante l'intera fase di cantierizzazione. I valori sono stati restituiti come mappe di dispersione.

#### 10.1.1.1.2 Modello di aerodispersione Aermod

Il codice AERMOD è stato sviluppato in ambito EPA dall'*American Meteorological Society (AMS)/Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC)* come evoluzione del modello gaussiano ISC3 ed attualmente figura tra i codici più noti ed utilizzati a livello nazionale e internazionale. Tale modello è stato recentemente riconosciuto come “*regulatory*” nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3.

Una descrizione del codice è riportata nel successivo par. 10.1.2.1.1.

#### 10.1.1.1.2 Emissioni in atmosfera correlate alle aree di deposito individuate

Durante le lavorazioni di cantiere le emissioni in atmosfera più rilevanti sono dovute al sollevamento di polveri e alla presenza e funzionamento dei mezzi mobili di cantiere.

Per quanto riguarda le polveri, queste potranno svilupparsi per il passaggio di automezzi di cantiere per gli approvvigionamenti e gli smaltimenti dei materiali, e per le operazioni di movimentazione del materiale delle terre.

Per minimizzare gli impatti, così come prescritto nei documenti a base di gara, si provvederà ad utilizzare veicoli con capacità di carico pari a 20 m<sup>3</sup>, circolanti alla velocità massima di 30 km/h. I veicoli saranno omologati EURO VI.

I depositi di inerti sciolti destinati alla realizzazione dei rilevati, stoccati presso le aree di deposito 1-D2 e 2-D2, vengono generalmente mantenuti scoperti in conseguenza delle necessità di frequenti movimentazioni in entrata e in uscita dall'area di stoccaggio. Le emissioni di polveri intervengono in varie fasi del ciclo di stoccaggio, quali ad esempio la formazione dei cumuli con macchine operatrici, il carico dei camion per il trasporto in uscita dal cantiere: per limitare al minimo queste emissioni sono predisposti impianti di nebulizzazione dei cumuli.

Per la corretta gestione dell'attività di cantiere, dovranno essere previsti alcuni accorgimenti alla riduzione e o contenimento delle emissioni e principalmente dei fenomeni erosivi e dispersivi, che incidono in misura maggiore nell'emissione di polveri. Questi accorgimenti verranno trattati nel paragrafo dedicato alle misure di mitigazione legate al cantiere.

##### 10.1.1.1.2.1 Emissioni dovute alla movimentazione ed al trasporto

La valutazione delle emissioni connesse alla movimentazione del materiale che viene stoccato nelle aree di deposito viene calcolata secondo le modalità descritte nell'EMEP/EEA *Emission Inventory Guidebook 2013*, utilizzando i coefficienti di emissione identificati con codici SCC (*Source Classification Code*). Le attività considerate consistono nello scarico del materiale che arriva da cava mediante ribaltamento del cassone dell'autocarro, e, dopo un periodo di stoccaggio, nel ricarico sulla pala meccanica ed il successivo scarico nell'autocarro che porterà il materiale in prossimità delle macchine operatrici per la stesura. La quantità di materiale movimentato, in ragione della dimensione delle aree, è stata stimata per l'area 1-D2 pari a 2/3 della quantità totale stoccata per l'ambito 1, mentre per l'area di deposito 2-D2 pari al 100% della quantità totale stoccata per l'ambito 2.

##### Operazioni di scarico del materiale – da autocarro a terra

<i>Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden, SCC 3-05-010-42</i>	EF [kg/t]	EF [g/h]	EF [g/s]
PTS	-	-	-
PM <sub>10</sub>	0.00045	37.54	0.0104
PM <sub>2.5</sub>	0.000045	3.75	0.0005

TABELLA 10-2 FATTORI DI EMISSIONE DELLE POLVERI

Operazioni di carico del materiale – da terra alla pala

<i>Truck Loading: Overburden, SCC 3-05-010-37</i>	EF [kg/t]	EF [g/h]	EF [g/s]
PTS	-	-	-
PM <sub>10</sub>	0.00675	563.04	0.1564
PM <sub>2,5</sub>	0.000675	56.30	0.0078

TABELLA 10-3 FATTORI DI EMISSIONE DELLE POLVERI

Operazioni di scarico del materiale – dalla pala al cassone dell'autocarro

<i>Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden, SCC 3-05-010-42</i>	EF [kg/t]	EF [g/h]	EF [g/s]
PTS	-	-	-
PM <sub>10</sub>	0.00045	37.54	0.0104
PM <sub>2,5</sub>	0.000045	3.75	0.0005

TABELLA 10-4 FATTORI DI EMISSIONE DELLE POLVERI

10.1.1.1.2.2 Emissioni dovute al trasporto

Le emissioni connesse al movimento mezzi nelle aree di cantiere sono legate a due processi distinti:

- combustione all'interno dei motori dei mezzi;
- sollevamenti di polveri.

Gli autocarri destinati al trasporto degli aggregati percorrono un alcuni tratti sterrati all'interno dell'impianto, ad esempio in prossimità del frantoio e altri tratti pavimentati. Si ipotizza che il transito dei mezzi provochi il risollevarimento delle polveri depositate: la formulazione matematica per il fattore di emissione (in g per chilometro percorso) da adottare per tale attività lungo tratti non pavimentati è la seguente (fonte: EPA AP-42 cap. 13.2.2-3):

$$FE = 281,9 \cdot k \left(\frac{S}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b$$

dove

k, a e b = costanti empiriche (per PTS: k=4,9; a=0,7; b=0,45; per PM<sub>10</sub>: k=1,5; a=0,9; b=0,45; per PM<sub>2,5</sub>: k=0,15; a=0,9; b=0,45),

S = contenuto percentuale di polveri fini sulla superficie stradale assunto pari al 4,8 %

W = peso medio dei veicoli transitanti, assunto pari a 30 tonnellate.

Mentre, nel caso di tratti pavimentati, le emissioni possono essere stimate secondo la seguente formula (fonte EPA AP-42 cap. 13.2.1-4):

$$FE = k(sL)^{0,91} \cdot W^{1,02}$$

Dove FE è espresso in g/km,

k è pari a 0.15 per il PM<sub>2,5</sub>, 0,62 per il PM<sub>10</sub>, 3,23 per le PTS (PM<sub>30</sub>)

sL è il carico di particolato < 0,625 mm presente sulla strada (posto pari a 10)

W è il peso medio del veicolo.

Sulla base dell'algoritmo di cui sopra, si ricavano i seguenti Fattori di emissione (in g/km) per le polveri risollevate da transito degli autocarri. Per il calcolo della riduzione di emissioni dovuta alla bagnatura delle superfici si è utilizzata la formula proposta da Cowherd *et al* (1998):

$$C(\%) = 100 - (0,8 \cdot P \cdot trh \cdot \tau) / I$$

dove:

C è l'efficienza di abbattimento del bagnamento [%]

P è il potenziale medio dell'evaporazione giornaliera, assunto pari a 0,34 mm/h

trh è il traffico medio orario [h<sup>-1</sup>]

I è la quantità media del trattamento applicato, ipotizzata pari a 0,25 l/m<sup>2</sup>

T è l'intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (12h, cautelativo)

INQUINANTE	FATTORE EMISSIONE (kg/km) DA TRANSITO AUTOMEZZI SU TRATTI NON PAVIMENTATI	FATTORE DI EMISSIONE (kg/km) DA TRANSITO AUTOMEZZI SU TRATTI NON PAVIMENTATI BAGNATI	FATTORE DI EMISSIONE (kg/km) DA TRANSITO AUTOMEZZI SU TRATTI PAVIMENTATI	FATTORE DI EMISSIONE (kg/km) DA TRANSITO AUTOMEZZI SU TRATTI PAVIMENTATI BAGNATI
PTS	2.11	0.1146	0.84	0.045
PM 10	0.54	0.0295	0.16	0.008
PM 2,5	0.05	0.0029	0.04	0.002

**TABELLA 10-5 – RATEI EMISSIVI GENERATI DALLA PERCORRENZA DI MEZZI DI CANTIERE SU TRATTI PAVIMENTATI E NON, IN PRESENZA O MENO DI MITIGAZIONE PER BAGNATURA**

Le emissioni annue di polveri da risollevarimento dovute al transito dei mezzi pesanti sulle strade di cantiere si ottengono moltiplicando i fattori di emissione con le percorrenze complessive dei mezzi sulle strade di cantiere e sui piazzali.

Dal punto di vista del modello di dispersione queste emissioni sono state incluse nella sorgente areale che rappresenta ciascuna area di cantiere.

#### 10.1.1.1.2.3 Emissioni dovute allo stoccaggio dei materiali

In relazione ai tempi necessari per il riuso del materiale inerte depositato nelle aree (ipotizzati cautelativamente al massimo 7 giorni) si è stimato il volume dei cumuli di stoccaggio.

In una giornata si prevede la formazione di una superficie di esposizione pari a quella di 14 cumuli da 100 m<sup>3</sup> (H=3m, φ=28°, r=5.64m, S<sub>esposta</sub>=113m<sup>2</sup>, rapporto H/D=0.27). Per la formazione di un cumulo occorrono 5 camion di materiale; sono state stimate quindi 4 movimentazioni all'ora. Nonostante sia presente un impianto di nebulizzazione per l'umidificazione in caso di condizioni anemologiche sfavorevoli, cautelativamente non è stata considerata nessuna riduzione del coefficiente di emissione.

<i>Aggregate Handling and Storage Piles, AP42 13.2.4</i>	$k_i$	EF [kg/t]	EF [g/h]	EF [g/s]
PTS	0.74	0.000124711	582.54	0.0809
PM <sub>10</sub>	0.35	5.89852E-05	275.53	0.0765
PM <sub>2.5</sub>	0.11	1.85382E-05	86.59	0.0120

TABELLA 10-6 FATTORI DI EMISSIONE DELLE POLVERI

Per la valutazione dell'emissione di polveri causata dalla formazione del cumulo si è considerata una  $U_{media}$  del vento pari a 1m/s e un contenuto di umidità  $M=4.8\%$ .

<i>Industrial Wind Erosion, AP42 13.2.5</i>	EF [kg/m <sup>2</sup> ]	EF [g/h]	EF [g/s]	EF <sub>TOT</sub> [g/s]
PTS	0.000016	3.29	0.00091	0.00285
PM <sub>10</sub>	0.0000079	1.63	0.00045	0.00281
PM <sub>2.5</sub>	0.00000126	0.26	0.00007	0.00022

TABELLA 10-7 FATTORI DI EMISSIONE DELLE POLVERI

#### 10.1.1.1.2.4 Emissioni dagli scarichi dei mezzi di cantiere

Per quanto riguarda le emissioni dai motori, si sono considerati mezzi d'opera tipici delle attività svolte (2 pale gommate ed autocarri in transito) ipotizzando consumi medi di gasolio di 0.22 l/Hph assumendo una potenza media per ciascun mezzo d'opera di 120 Hp.

È stato inoltre ipotizzato un coefficiente globale di utilizzo dei mezzi pari al 60%, tenendo conto dei tempi di fermo dovuti alle attività di cantiere, alla manutenzione ordinaria e straordinaria del macchinario e il tempo per i rifornimenti.

PARAMETRO	VALORE UTILIZZATO NELLA SIMULAZIONE
Consumo specifico di gasolio (l/(CV*h))	0.220
Peso specifico gasolio (kg/l)	0.825
Potenza media dei mezzi (CV)	120
Coefficiente di utilizzo	0.6

TABELLA 10-8 – PARAMETRI UTILIZZATI NELLA SIMULAZIONE DELLE EMISSIONI DEI MEZZI OPERATIVI

INQUINANTE	FATTORE EMISSIONE IN g/kg COMBUSTIBILE SECONDO 2004/26/CE
CO	18,4
NO <sub>x</sub>	11,86
COV	2,72
CH <sub>4</sub>	0,17
PTS	0,42
PM <sub>10</sub>	0,42
PM <sub>2,5</sub>	0,40
NH <sub>3</sub>	0,007
N <sub>2</sub> O	1,30

TABELLA 10-9 – FATTORI DI EMISSIONE UTILIZZATI PER I MEZZI OPERATIVI UTILIZZATI NELLE AREE DI DEPOSITO

EMISSIONI AUTOCARRO	EURO VI [g/km]
FC <sup>1</sup>	251
CO <sup>1</sup>	0.121
NO <sub>x</sub> <sup>1</sup>	0.507
COV <sup>1</sup>	0.012
SO <sub>2</sub> <sup>2</sup>	0.002
PTS <sup>1</sup>	0.0013
PM <sub>10</sub> <sup>1</sup>	0.0013
PM <sub>2,5</sub> <sup>1</sup>	0.0013
NH <sub>3</sub> <sup>1</sup>	0.011
CO <sub>2</sub> <sup>2</sup>	788.143
N <sub>2</sub> O <sup>1</sup>	0.049
Pb <sup>1</sup>	1.3E-05
B(a)P <sup>1</sup>	9E-07

TABELLA 10-10 – FATTORI DI EMISSIONE PER UN AUTOCARRO TIPO DA 20M<sup>3</sup> CIRCOLANTE ALLA VELOCITÀ DI 30 KM/H, EURO VI, DI EMISSIONE. FONTI: (1) = EMEP/EEA EMISSION INVENTORY GUIDEBOOK 2013, SEZ. 1.A.3.B, TIER 2 DATA (2) = EMEP/EEA EMISSION INVENTORY GUIDEBOOK 2013, SEZ. 1.A.3.B, TIER 1 DATA.

#### 10.1.1.1.3 Mappe di dispersione delle polveri

In questo paragrafo vengono presentati i risultati del calcolo delle mappature di dispersione di polveri negli intorni delle aree di deposito simulate, effettuato sulla base dei dati di emissioni delle sorgenti fisse e del flusso dei mezzi di cantiere sulla rete stradale presentati nei precedenti paragrafi. Le mappe sono suddivise per ambiti e rappresentano le massime concentrazioni annuali confrontabili sulle medie temporali fissate dalla normativa.

I limiti di concentrazione per le polveri sono fissati dal D.L. 155/2010 e di seguito esposti:

PM <sub>10</sub>
max 50 µg/m <sup>3</sup> sulle 24h (da non superarsi più 35 volte per anno civile)
max 40 µg/m <sup>3</sup> sull'anno

TABELLA 10-11 - LIMITI DI CONCENTRAZIONE POLVERI SECONDO IL DL 155/2010

Le legende sono tutte espresse in µg/m<sup>3</sup> e rappresentano con il più alto livello di concentrazione il limite concesso dalla normativa. La situazione simulata rappresenta la condizione peggiore calcolata per ogni cantiere ed è quindi verosimile che valori simili si ripresentino molto raramente nell'arco di un anno.

L'analisi dei dati sito specifici, del flusso di massa delle emissioni e della loro durata si è svolto in coerenza alle indicazioni del DL 152/2006 (Allegato V alla Parte 5°, "Polveri e sostanze organiche liquide, Parte I: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"), considerando quando possibile nelle valutazioni anche le indicazioni sui presidi mitigativi proposti.

Grazie all'impostazione metodologica del DL 152/2006 recepita dalle linee guida ARPAT ed ai presidi mitigativi ipotizzati, nonostante la simulazione del *Worst Case Scenario*, i limiti di concentrazione imposti dal DL 155/2010 risultano rispettati. In caso di condizioni anemometriche eccezionali tipiche in ambito prossimo al mare, riscontrabili in poche occasioni all'anno, potranno essere attivati presidi specifici o interrotte temporaneamente le attività più impattanti.

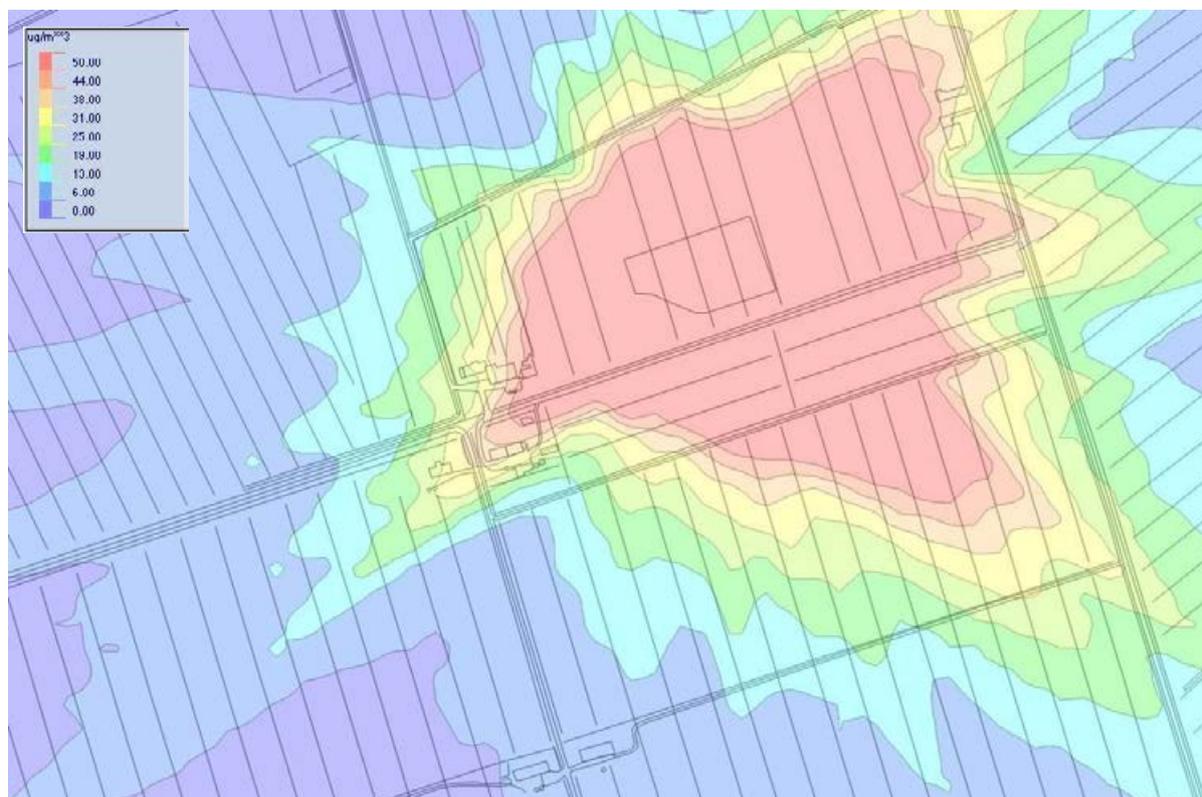
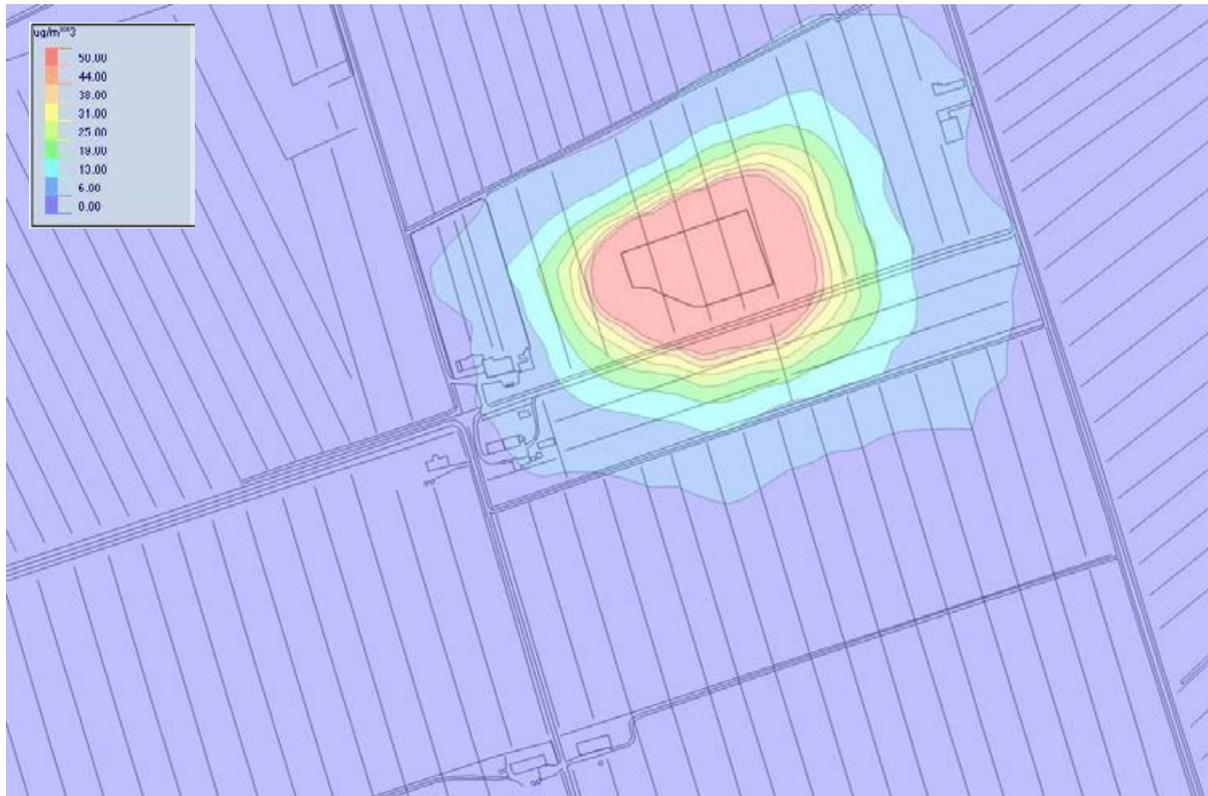
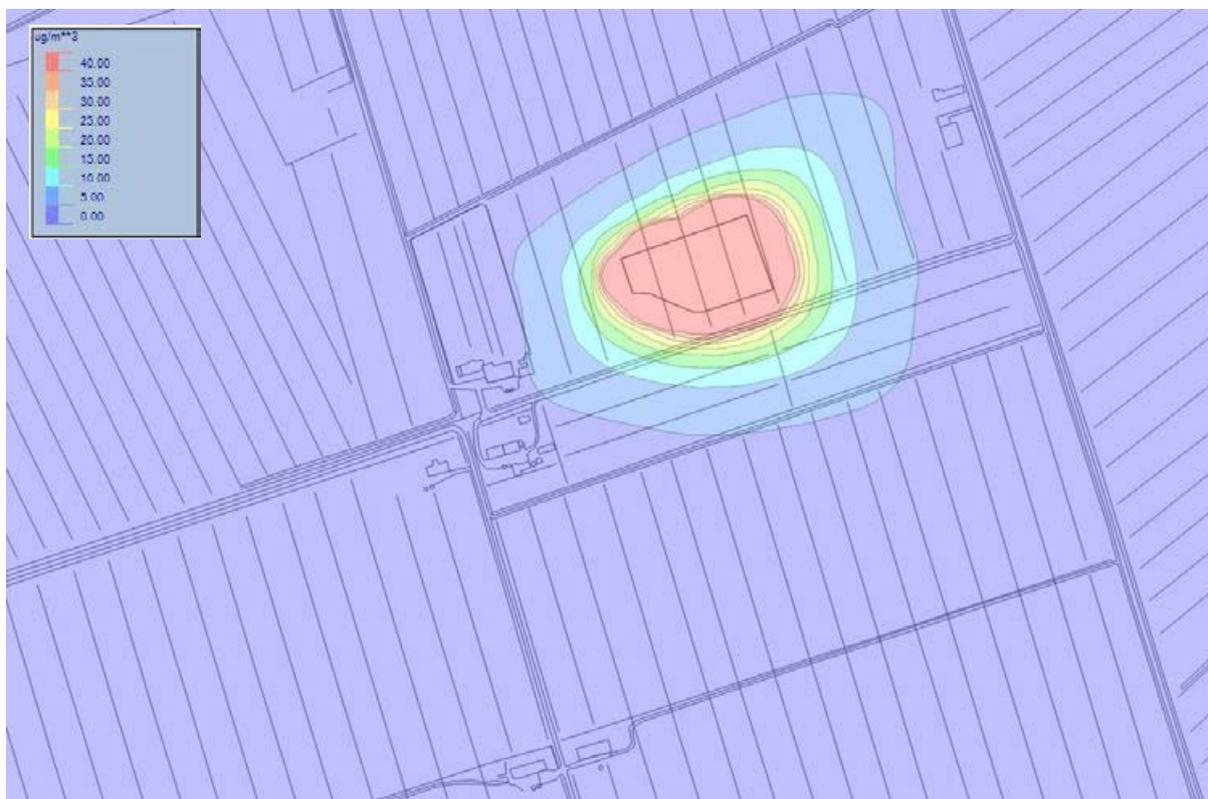


FIGURA 10-2 - VALORI MASSIMI ATTESI – AREA DI DEPOSITO 1-D2 - PM<sub>10</sub> MEDIA 24H – 1° MASSIMO



**FIGURA 10-3 - VALORI MASSIMI ATTESI – AREA DI DEPOSITO 1-D2 - PM<sub>10</sub> MEDIA 24H – 36° MASSIMO**



**FIGURA 10-4 - VALORI MASSIMI ATTESI – AREA DI DEPOSITO 2-D2 - PM<sub>10</sub> MEDIA ANNUALE**

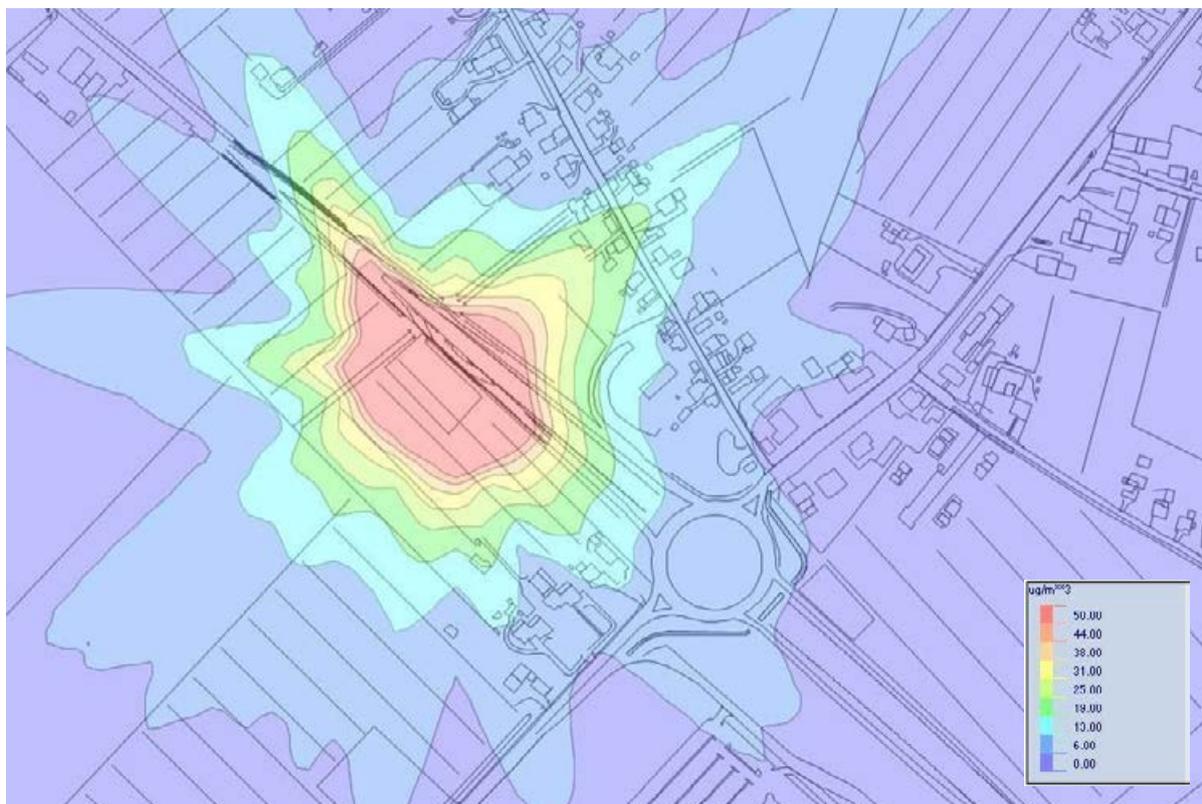


FIGURA 10-5 - VALORI MASSIMI ATTESI – AREA DI DEPOSITO 2-D2 - PM<sub>10</sub> MEDIA 24H – 1° MASSIMO

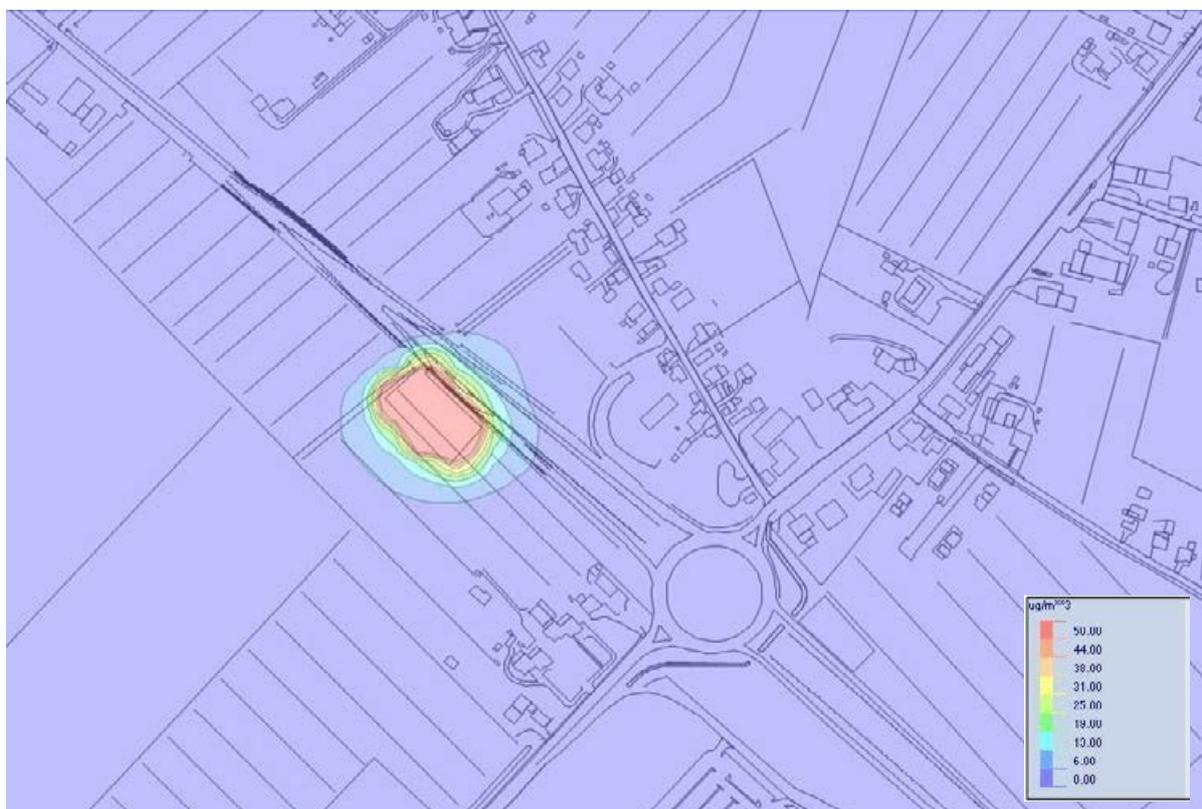
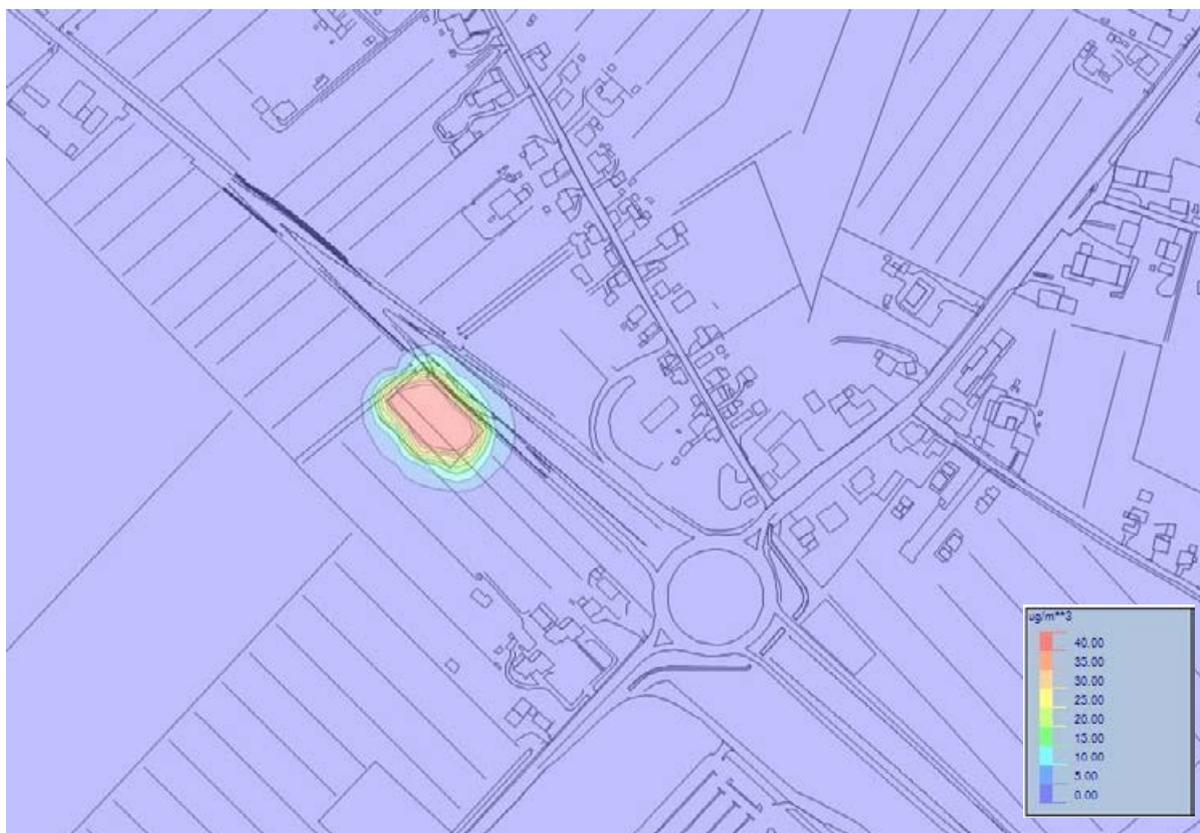


FIGURA 10-6 - VALORI MASSIMI ATTESI – AREA DI DEPOSITO 2-D2 - PM<sub>10</sub> MEDIA 24H – 36° MASSIMO



**FIGURA 10-7 - VALORI MASSIMI ATTESI – AREA DI DEPOSITO 2-D2 - PM<sub>10</sub> MEDIA ANNUALE**

#### 10.1.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Il contenimento delle emissioni in fase di realizzazione sarà garantito in prima istanza da alcuni interventi di carattere gestionale/organizzativo di carattere generale.

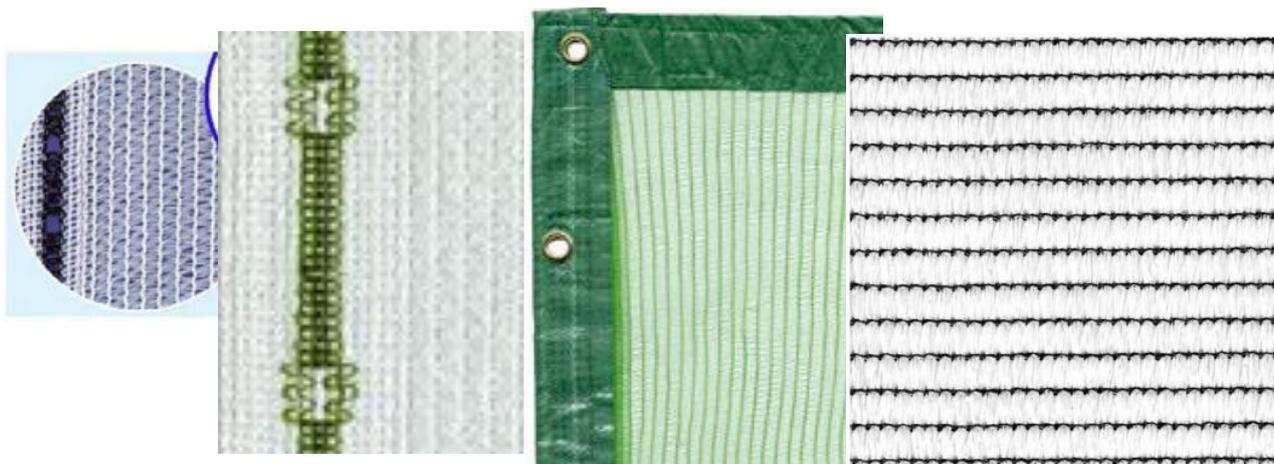
I principali interventi che saranno posti in essere riguarderanno:

- Predisposizione, in sede di progettazione esecutiva, di specifici protocolli di gestione delle singole attività finalizzati ad individuare ed implementare le modalità corrette di svolgimento delle attività stesse che consentano di ridurre al minimo le emissioni di inquinanti ed in particolare di polveri;
- Adeguata formazione delle maestranze al fine di evitare tutti quei comportamenti che, non funzionali allo svolgimento delle attività, determinano emissioni di inquinanti evitabili alla fonte. A titolo esemplificativo:
  - transito a velocità elevate nelle aree di cantiere;
  - mancato spegnimento dei macchinari nelle fasi di non utilizzo;
  - svolgimento non adeguato delle operazioni di movimentazione terre evitando perdite dai cassoni di camion e dalla cucchiaia/benna dei macchinari impiegati;

Inoltre, già in questa fase di progettazione, la definizione del layout dei cantieri è stata finalizzata a posizionare, per quanto possibile, eventuali sorgenti a maggiore distanza dai ricettori e a minimizzare le movimentazioni.

In tutte le aree in cui si prevedono attività che possano generare polveri saranno perimetrare con teli antipolvere di altezza pari a 3 m, realizzati con materiali dalla buona resistenza agli UV e all'abrasione (Polietilene ad alta densità HDPE, Polipropilene, Poliestere o Nylon).

L'effetto mitigativo si basa su due principi: la riduzione della velocità del vento all'interno dell'area di cantiere limitando la sua capacità erosiva e facilitando la deposizione del particolato risollevato ed il filtraggio delle particelle più grossolane.



**FIGURA 10-8 CARATTERISTICHE DEI TELI ANTIPOLVERE**

#### **10.1.1.2.1 Interventi di mitigazione dei carichi in atmosfera dei mezzi di cantiere**

Il contenimento delle emissioni da macchine operatrici può essere ottenuto solo attraverso una corretta scelta dei macchinari ed una loro costante manutenzione.

L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte dei autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili. Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute.

L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro VI garantisce, relativamente al PM<sub>10</sub>, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli Pre Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III. Relativamente agli Ossidi di Azoto le nuove tecnologie adottate (SCR – *Selective Catalytic Reduction* ed iniezioni d'urea) permettono la trasformazione dell'80% degli ossidi in innocui azoto e vapore acqueo.

Alla luce di quanto riportato al fine di contenere le emissioni è stato previsto l'impiego di macchinari di recente costruzione.

#### **10.1.1.2.2 Interventi di mitigazione per le attività di stabilizzazione a calce**

Con riferimento all'impatto sulla componente atmosfera legato al trattamento o stabilizzazione a calce dei rilevati, è prevista l'adozione di tecniche di protezione dell'ambiente. Dato che attualmente nella normativa italiana non c'è traccia di norme o regole specifiche per la protezione della qualità dell'aria nel corso delle attività di trattamento a calce, per la definizione di metodi di protezione adeguati si è fatto riferimento al testo "Traitement des sol a la chaux et/ou aux liants hydrauliques" (Trattamento delle terre a calce e/o leganti idraulici) edito dal Ministero dei Trasporti Francese e riconosciuto come il miglior testo europeo di riferimento per le operazioni di stabilizzazione delle terre a calce e per le regole di protezione ambientale. Di seguito sono elencate le "Regole" che verranno applicate alle attività di stabilizzazione:

##### **Cantieri ordinari (ricettori a distanza maggiore di 100-150 m)**

- Lo spargimento deve essere interrotto quando la velocità del vento misurata ad 1 m dal suolo supera i 40km/h e in ogni caso quando si può rilevare di fatto un trasporto eolico del prodotto di trattamento che supera l'area del cantiere di 50 m;
- Nessuna macchina operatrice o veicolo è autorizzato a circolare sulla superficie che è stata ricoperta dal prodotto di trattamento. Questa regola vale anche per la spargitrice stessa (spargimento mediante una unica passata);
- Ridurre al massimo i tempi durante i quali il trattamento resta sparso sul terreno e in particolare non lasciare la superficie col prodotto sparso più di 30 min/1ora secondo le condizioni atmosferiche del momento precedente le operazioni di miscelazione del terreno.;
- La tenuta stagna degli spargitori deve garantire l'assenza di emissioni di polveri durante il tragitto;
- La caduta del materiale deve avvenire al massimo da 10 cm di altezza. In caso la macchina sia concepita per un'altezza maggiore deve essere adeguata mediante carenature;
- Gli spargitori equipaggiati con dispositivi per la fluidificazione del prodotto devono essere forniti di un allarme che segnali la vuotatura del contenitore, per procedere all'arresto;

##### **Cantieri sensibili (ricettori a distanza minore di 100-150 m)**

- Regole analoghe a quanto esposto per il cantiere ordinario;
- Interrompere lo spargimento se il vento è sufficiente a portare in sospensione le particelle del prodotto di trattamento e trasportarle visivamente all'esterno dell'area di cantiere;
- Carenatura dei motori per evitare correnti d'aria dirette verso l'alto;
- Eseguire la miscelazione al massimo 15 min dopo lo spargimento;

#### **10.1.1.2.3 Interventi di mitigazione della movimentazione e stoccaggio dei materiali/terre**

Al fine di contenere le emissioni di polveri non da motori associate alla movimentazione e stoccaggio dei materiali/terre saranno impiegati specifici presidi atti a limitare il deposito dei materiale sul manto stradale potenzialmente risollevabile ad opera dei mezzi in transito e l'erosione dei cumuli ad opera del vento. Tali presidi sono costituiti da:

- copertura dei carichi nelle fasi trasporto;
- periodica pulizia delle aree di transito mediante macchine spazzatrici;

- periodica pulizia dei pneumatici mediante sistemi di lavaggio ad alta pressione, previsti in tutti le aree di cantiere e operative;
- utilizzo di un cannone per la nebulizzazione di acqua sui materiali stoccati;
- bagnatura periodica delle piste;
- realizzazione di pavimentazione in asfalto per le piste in prossimità dei ricettori R49a, R49b e R49c;



**FIGURA 10-9 - SISTEMI DI LAVAGGIO DEI MEZZI AD ALTA PRESSIONE**

## **10.1.2 Fase di esercizio**

### **10.1.2.1 Analisi degli impatti**

Al fine di rappresentare scenari coerenti con le effettive condizioni di fondo residuo di sostanze inquinanti caratterizzanti l'area oggetto di studio, si è scelto un modello di dispersione degli inquinanti in grado di simulare correttamente sia sorgenti fisse puntuali che sorgenti lineari quali emissioni stradali. Inoltre il contesto provinciale analizzato mostra criticità in termini di numero di giorni di superamento pertanto si è ritenuto determinante affidare l'analisi previsionale ad un modello che potesse associare variazioni delle condizioni meteo realistiche agli scenari di emissione studiati. Alla luce di queste considerazioni, il modello di simulazione per la dispersione degli inquinanti utilizzato è AERMOD, sviluppato in ambito EPA, del quale è riportata una descrizione generale nel successivo paragrafo. AERMOD è un modello gaussiano stazionario che recepisce dati meteorologici orari e rappresenta lo standard consigliato dall'*Environmental Protection Agency* (EPA) a livello federale. Recentemente l'EPA ha iniziato un percorso di promozione del modello AERMOD per la modellazione di sorgenti mobili lineari, con l'obiettivo di rimpiazzare i modelli CALINE, molto diffusi ma ormai obsoleti rispetto alla precisione delle simulazioni ed alla disponibilità di dati meteorologici locali.

Nel recente documento *Revisions to the Guideline on Air Quality Models: Enhancements to the AERMOD Dispersion Modeling System and Incorporation of Approaches To Address Ozone and Fine Particulate Matter* ([EPA–HQ–OAR–2015–0310; FRL–9956–23–OAR]), sulla base di diversi studi scientifici specifici di raffronto tra i due modelli<sup>8</sup>, è riportato espressamente al cap 6:

*“Based on the more scientifically sound basis for AERMOD, improved model performance over CALINE3, and the availability of more representative meteorological data, the EPA proposes replacing CALINE3 with AERMOD as the preferred appendix A model for determining near-field impacts for primary emissions from mobile sources, including PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, and CO hot-spot analyses.”*

*“Sulla base dell’approccio scientifico più approfondito di AERMOD, delle prestazioni migliorate rispetto a CALINE3 e della disponibilità di dati meteorologici più rappresentativi, l’EPA propone di sostituire CALINE3 con AERMOD come modello indicato nell’Appendice A per determinare gli impatti a corto raggio per le emissioni primarie provenienti da fonti mobili, incluse PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> e CO.”*

A seguito di numerose osservazioni della comunità scientifica a tale proposta l’EPA ha successivamente concesso l’utilizzo dei modelli CALINE per simulazioni ufficiali per un periodo di almeno un altro anno.

Nel caso specifico analizzato, oltre ad una evidente maggiore affidabilità dei dati meteorologici, AERMOD ha il valore aggiunto di poter simulare con ottime prestazioni sorgenti sia puntuali che lineari, mantenendo per le valutazioni di cantiere la stessa base modellistica valida per le analisi dello stato di fatto/progetto.

#### **10.1.2.1.1 Modello di dispersione AERMOD**

Il codice AERMOD è stato sviluppato in ambito EPA dall’*American Meteorological Society (AMS)/Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC)* come evoluzione del modello gaussiano ISC3 ed attualmente figura tra i codici più noti ed utilizzati a livello nazionale e internazionale. Tale modello è stato recentemente riconosciuto come “*regulatory*” nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3.

AERMOD è un modello di calcolo stazionario (*steady-state*) in cui la dispersione in atmosfera dell’inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se lo strato limite atmosferico è stabile. Se invece lo strato limite atmosferico è instabile, si è in presenza di meccanismi convettivi e il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità (p.d.f.) bigaussiana per la direzione verticale (Willis e Deardorff, 1981; Briggs, 1993).

---

<sup>8</sup> Heist, D., V. Isakov, S. Perry, M. Snyder, A. Venkatram, C. Hood, J. Stocker, D. Carruthers, S. Arunachalam, AND C. Owen. “*Estimating near-road pollutant dispersion: a model inter-comparison. Transportation Research Part D: Transport and Environment.*” Elsevier BV, AMSTERDAM, Netherlands, 25:93–105, (2013).

EPA “*Technical Support Document (TSD) for Replacement of CALINE3 with AERMOD for Transportation Related Air Quality Analyses*” (July 2015).

Weiping Dai. “*A Comparison Study in Response to the Proposed Replacement of CALINE3 with AERMOD in Appendix W*” (April 2016).

Per tale motivo AERMOD è ritenuto un modello ibrido di nuova generazione, dal momento che è in grado di descrivere in modo molto più rappresentativo gli effetti della turbolenza dello strato limite atmosferico che risultava invece una limitazione per i modelli gaussiani tradizionali (o di vecchia generazione).

Il codice prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumiche) ed a ciascun tipo di sorgente fa corrispondere un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione.

Il modello calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine e ne somma gli effetti in corrispondenza di ricettori distribuiti su una griglia (definita dall'utente) o discreti. Poiché il modello è stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione (nella simulazione in oggetto l'intervallo temporale è pari ad un'ora).

Nell'attuale simulazione sono stati elaborate due tipologie di risultati:

- “*short term*”: concentrazioni medie orarie, ogni 8 ore e giornaliere e quindi a breve termine, consentendo di individuare la peggior condizione possibile;
- “*long-term*”: tratta gli effetti dei rilasci prolungati nel tempo, al variare delle caratteristiche atmosferiche e meteorologiche, e fornisce le condizioni medie nell'intervallo di tempo considerato, nel nostro caso corrispondente ad un anno solare.

Nel caso di atmosfera stabile il codice di AERMOD suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento in modo tale da descrivere correttamente le elevate concentrazioni di inquinanti che possono essere osservate in prossimità delle sorgenti in condizioni convettive.

L'attuale versione di AERMOD è in grado di considerare la disomogeneità verticale della struttura dello strato limite atmosferico (PBL –*planetary boundary layer*) anche attraverso l'utilizzo di un profilo meteorologico verticale. In caso di condizioni stabili il rimescolamento verticale è limitato. AERMOD ed è in grado di simulare il comportamento del pennacchio in diverse situazioni:

- Tiene conto della morfologia del terreno, quantificando gli effetti dell'orografia sulla dispersione e sul profilo verticale dei dati meteorologici;
- calcola il “*plume rise*”, ossia l'innalzamento del pennacchio legato agli effetti di intrappolamento del pennacchio nei flussi turbolenti, sia di natura meccanica che convettiva, che tendono a manifestare una spinta discendente sottovento agli edifici eventualmente presenti vicino al camino e una spinta ascendente collegata ai flussi turbolenti diretti verso l'alto;
- simula la “*buoyancy*”, ossia la spinta di galleggiamento del pennacchio legato alle differenze di densità e di temperatura del pennacchio rispetto all'aria esterna;

- è in grado di simulare i “*plume lofting*”, cioè le porzioni di massa degli inquinanti che in situazioni convettive prima di diffondersi nello strato limite, tendono ad innalzarsi e a rimanere in prossimità del top dello strato limite;
- tiene conto della penetrazione del *plume* in presenza di inversioni termiche in quota, caratteristiche delle zone montuose.

AERMOD include quindi diversi miglioramenti rispetto ai modelli Gaussiani standard:

- Turbolenza – I modelli Gaussiani standard sono basati su sei classi di stabilità atmosferica discrete a cui corrispondono parametri di dispersione ottenuti da osservazioni di rilasci al suolo. Al contrario, AERMOD utilizza profili continui di turbolenza orizzontali e verticali che possono essere basati su misure o calcolati per mezzo della teoria di similarità.
- Dispersione in condizioni convettive – AERMOD descrive la dispersione verticale non Gaussiana in condizioni convettive, caratterizzate dalla presenza di *updraft* e *downdraft* con diversa probabilità di accadimento e diversa intensità.
- Dispersione in condizioni stabili – In condizioni stabili AERMOD descrive la dispersione orizzontale e verticale come i modelli Gaussiani standard, ad esempio ISC3, con la differenza che non assume uno strato limite di spessore infinito.
- Terreno complesso – AERMOD ha un processore del terreno (AERMAP) che prepara i dati per il loro utilizzo all'interno del modello di dispersione.

Per una descrizione più dettagliata delle caratteristiche del modello si rimanda ai documenti ufficiali EPA consultabili all'indirizzo: [http://www3.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermod\\_mfd.pdf](http://www3.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermod_mfd.pdf).

#### 10.1.2.1.2 Scenario di Progetto

Lo Scenario di Progetto rappresenta la configurazione progettuale prescelta ed i relativi flussi veicolari. Il modello ha valutato gli effetti sulla qualità dell'aria solamente della nuova variante in località Armellina poiché per l'attraversamento della rotatoria Calvecchia la variazione di emissioni legata alla redistribuzione del traffico non avrebbe restituito differenze apprezzabili tra la situazione attuale e lo scenario di progetto. Si è ritenuto invece importante valutare gli impatti legati all'emissione di inquinanti sul corridoio della nuova variante in località Armellina, poiché all'oggi non è interessato da flussi veicolari.

Per quanto riguarda la modellazione della fase di Progetto i coefficienti di emissione delle diverse categorie di veicoli sono stati proiettati all'orizzonte temporale corrispondente alla fine dei lavori ed alla conseguente entrata in esercizio dell'infrastruttura (2020), sulla base delle riduzioni percentuali annuali riscontrate nell'andamento degli ultimi report provinciali disponibili (Tabella 7-1, Tabella 7-2, Tabella 7-3).

I flussi veicolari medi giornalieri di ogni arco stradale oggetto di simulazione sono stati ricostruiti a partire dalle indicazioni dei flussi dell'ora di punta desumibili dalle analisi trasportistiche sviluppate a cui si rimanda per ogni eventuale approfondimento. Analogamente dai flussi veicolari rilevati nelle sezioni di misura sono state ricavate informazioni sulla composizione del parco veicolare rispetto ai diversi tratti stradali.



**FIGURA 10-10 SORGENTI VOLUMETRICHE E RETE DI RICETTORI – SCENARIO DI PROGETTO**

#### **10.1.2.1.3 Risultati del modello previsionale**

Lo Scenario di Progetto evidenzia una redistribuzione dei flussi veicolari conseguentemente all'attrazione della nuova struttura di vendita ed all'adeguamento funzionale di alcune intersezioni. Tale redistribuzione comporta un assestamento delle concentrazioni simulate rispetto allo Stato di Fatto che, pur mostrando massimi in corrispondenza delle principali intersezioni, grazie alle ipotesi fatte sulle riduzioni di emissioni dovute all'avanzamento tecnologico mostra alcuni decrementi in corrispondenza di viabilità secondarie che si prevedono meno trafficate. È importante evidenziare ad esempio che la condizione della qualità dell'aria nella zona del Liceo Scientifico Leonardo da Vinci mostra lievi miglioramenti per tutti gli inquinanti analizzati.

I risultati delle valutazioni modellistiche relative allo scenario di progetto sono stati rappresentati tramite mappe al continuo delle curve isoplete relativamente a seguenti parametri:

Concentrazioni massime media su 8h di CO – Scenario di Progetto (FIGURA 10-11);

Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> – Scenario di Progetto (FIGURA 10-12);

Concentrazioni massime orarie di NO<sub>2</sub> – 19esimo massimo– Scenario di Progetto (FIGURA 10-13);

Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> – Scenario di Progetto (FIGURA 10-14);

Concentrazioni massime giornaliere di PM<sub>10</sub> – 36esimo massimo – Scenario di Progetto (FIGURA 10-15);

Concentrazione media annuale di PM<sub>2.5</sub> – Scenario di Progetto (FIGURA 10-16);

Concentrazione media annuale di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – Scenario di Progetto (FIGURA 10-17);

### **Monossido di Carbonio (CO)**

Le concentrazioni massime relative allo Scenario di Progetto del parametro di controllo previsto dalla normativa (concentrazione massima giornaliera su 8 ore, valore limite 10 mg/m<sup>3</sup> secondo il DLgs 155/10) si registrano in corrispondenza delle intersezioni caratterizzate dai maggiori flussi veicolari (rotatoria Caposile, rotatoria Armellina) e risultano inferiori a 75 µg/m<sup>3</sup> (0.075 mg/m<sup>3</sup>). Tale valore risulta significativamente inferiore al limite legge e consente di ipotizzare il pieno rispetto delle prescrizioni normative anche in presenza di livelli di fondo temporanei di una certa entità.

### **Biossidi di Azoto (NO<sub>2</sub>)**

Anche per il biossido di azoto (limite media annuale 40 µg/m<sup>3</sup>, concentrazione massima oraria 200 µg/m<sup>3</sup>, 18 superamenti concessi all'anno, secondo il DLgs 155/10), i valori più alti si registrano in corrispondenza delle intersezioni caratterizzate dai maggiori flussi veicolari (rotatoria Caposile, rotatoria Armellina) e risultano inferiori ai 4 µg/m<sup>3</sup> annuali e 30 µg/m<sup>3</sup> orari.

### **Polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>)**

Per quanto riguarda le polveri, nello Scenario di Progetto, analogamente a quanto riscontrato per gli altri inquinanti, le concentrazioni massime si registrano in corrispondenza delle intersezioni caratterizzate dai maggiori flussi veicolari (rotatoria Caposile, rotatoria Armellina). Non si evidenziano criticità sulle concentrazioni risultanti: per il PM<sub>10</sub> (limite media annuale 40 µg/m<sup>3</sup>, concessi 35 superamenti della soglia di 50 µg/m<sup>3</sup> relativamente alla concentrazione media giornaliera) si evidenziano livelli ai ricettori in generale contenuti entro i 2 µg/m<sup>3</sup> per il 36esimo massimo giornaliero, che si riducono a 1 µg/m<sup>3</sup> per la media annuale. Per la media annuale di PM<sub>2,5</sub> (limite normativo media annua 25 µg/m<sup>3</sup>) le concentrazioni ai ricettori più esposti scendono a circa 1 µg/m<sup>3</sup>.

### **Benzene**

Le concentrazioni medie annuali di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> stimate nello Scenario di Progetto, risultano in corrispondenza delle intersezioni pari al massimo a 0.1 µg/m<sup>3</sup>, valore che risulta inferiore di un ordine di grandezza del limite normativo previsto dal DLgs 155/10 (5 µg/m<sup>3</sup>).

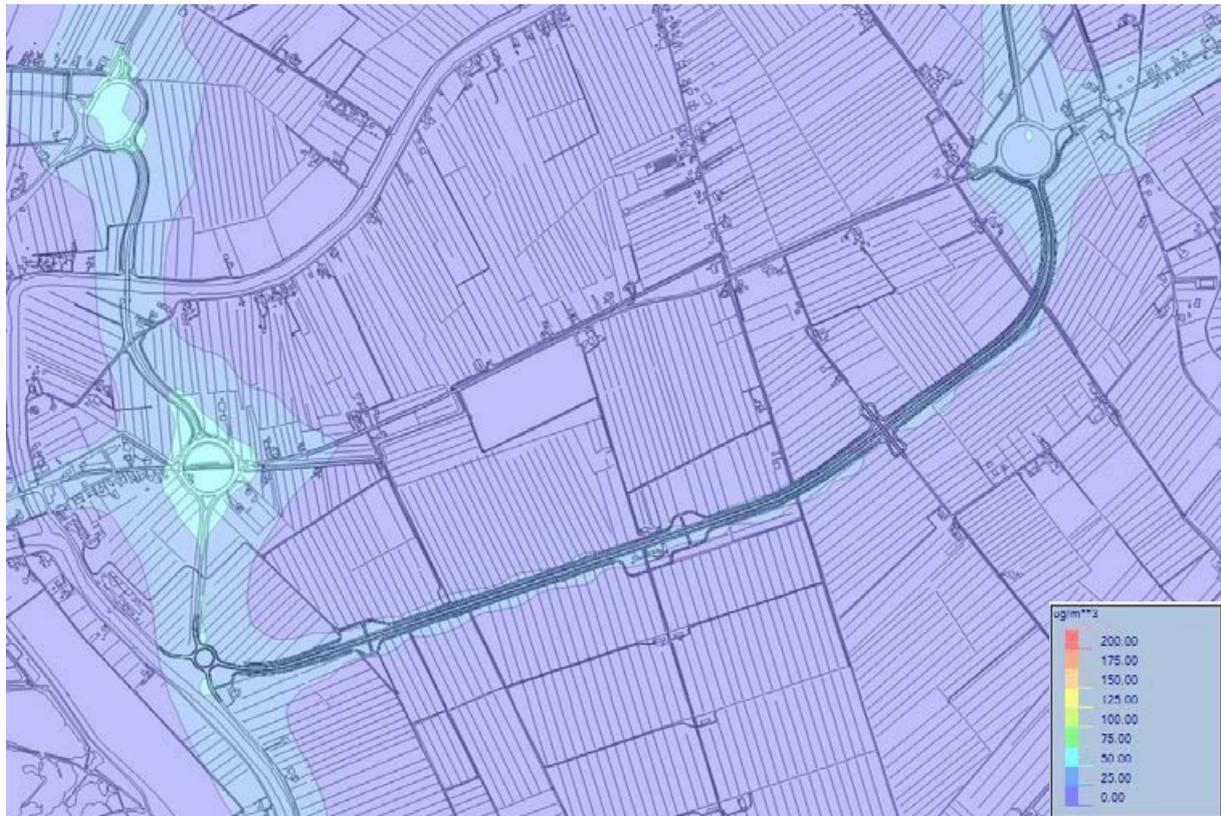


FIGURA 10-11 CONCENTRAZIONI MASSIME MEDIA SU 8H DI CO – SCENARIO DI PROGETTO – LOCALITÀ ARMELLINA

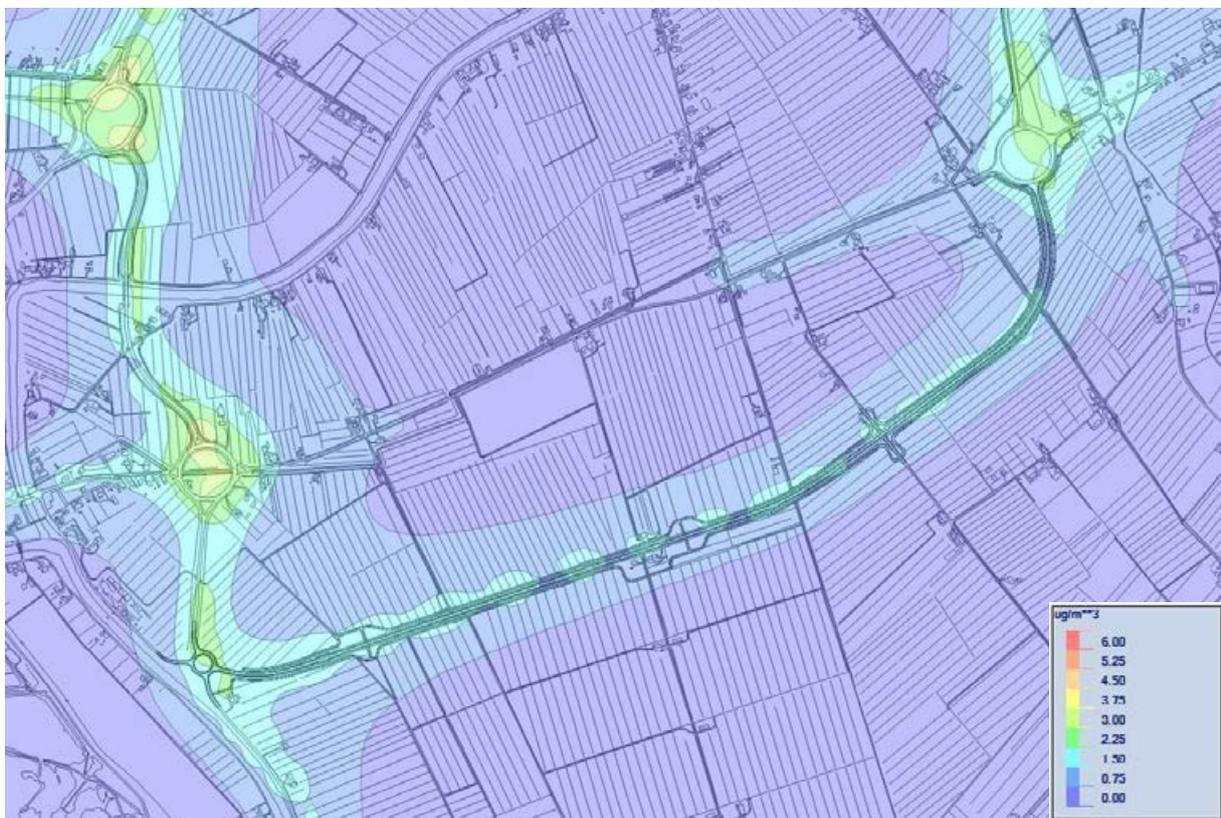


FIGURA 10-12 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO<sub>2</sub> – SCENARIO DI PROGETTO - LOCALITÀ ARMELLINA

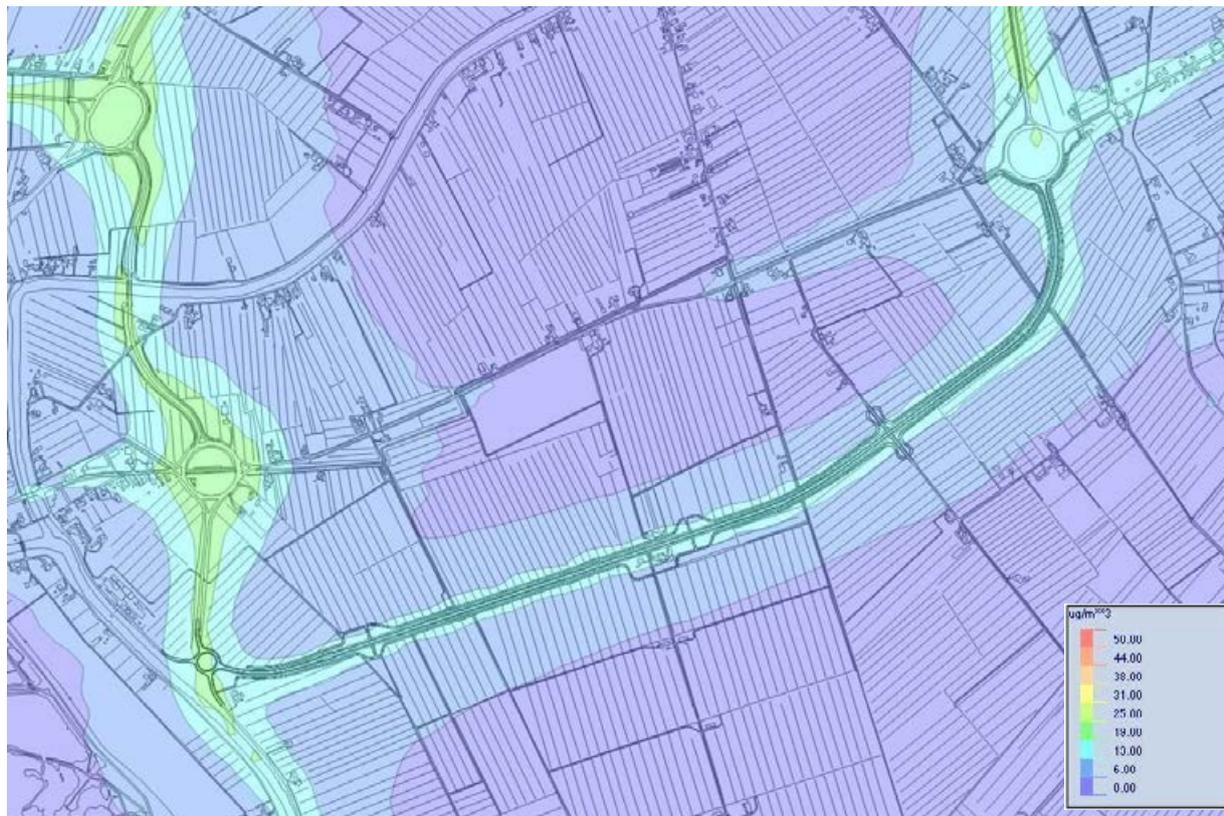


FIGURA 10-13 CONCENTRAZIONI MASSIME ORARIE DI NO<sub>2</sub> – 19ESIMO MASSIMO– SCENARIO DI PROGETTO – LOCALITÀ ARMELLINA

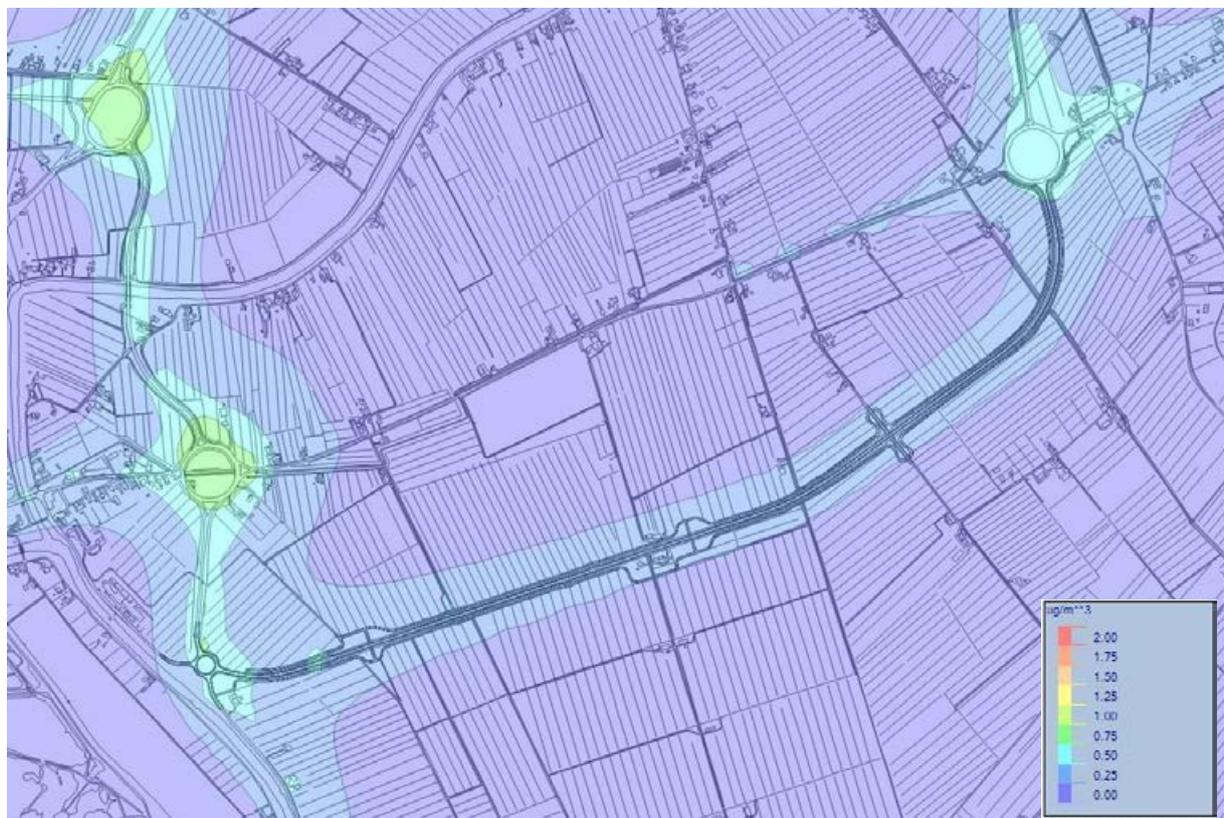


FIGURA 10-14 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM<sub>10</sub> – SCENARIO DI PROGETTO – LOCALITÀ ARMELLINA

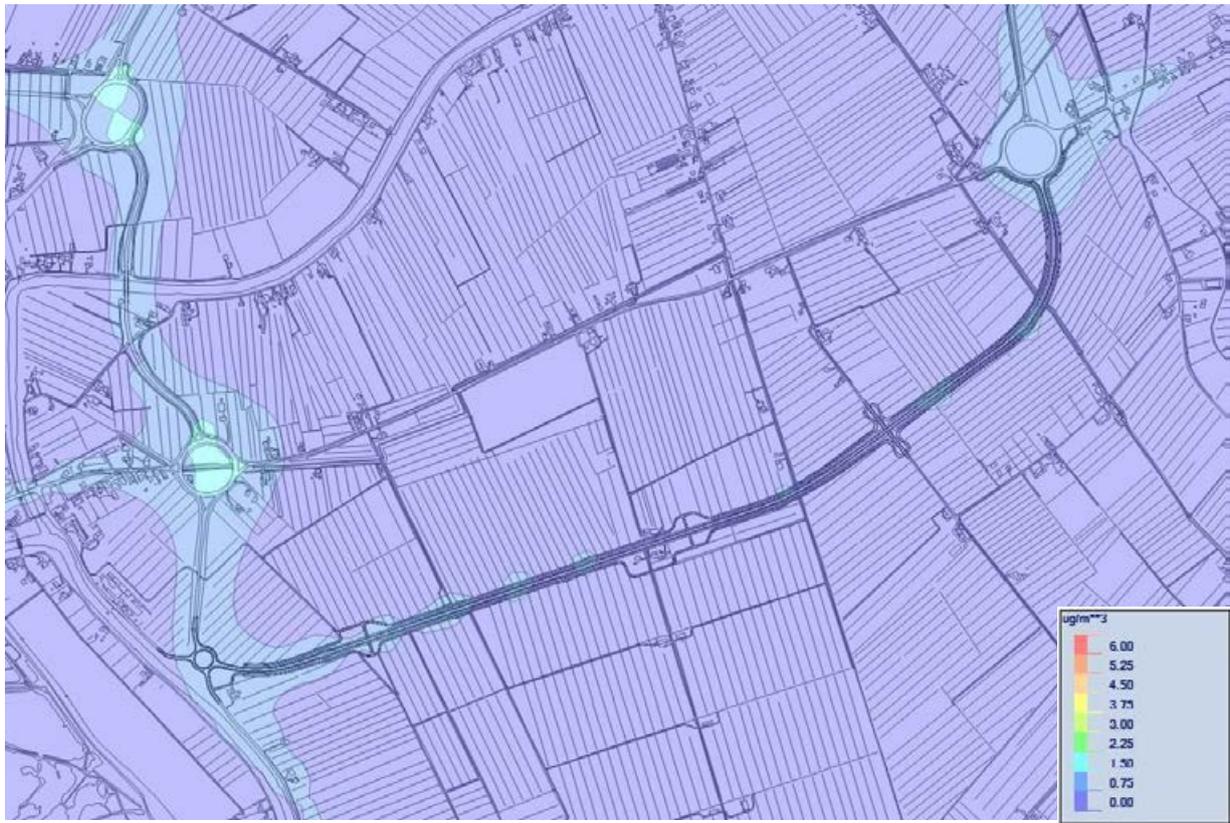


FIGURA 10-15 CONCENTRAZIONI MASSIME GIORN. DI PM<sub>10</sub> – 36ESIMO MASSIMO – SCENARIO DI PROGETTO – LOCALITÀ ARMELLINA

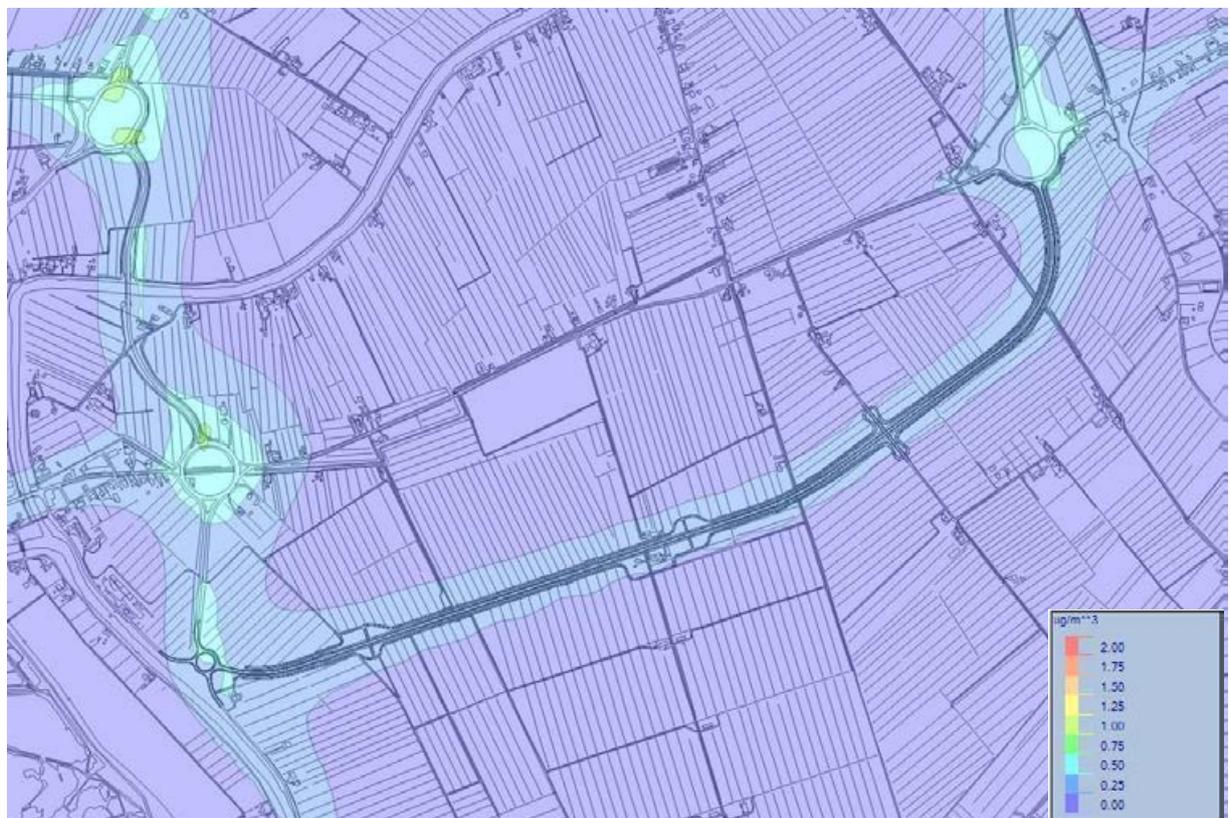


FIGURA 10-16 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM<sub>2.5</sub> – SCENARIO DI PROGETTO – LOCALITÀ ARMELLINA

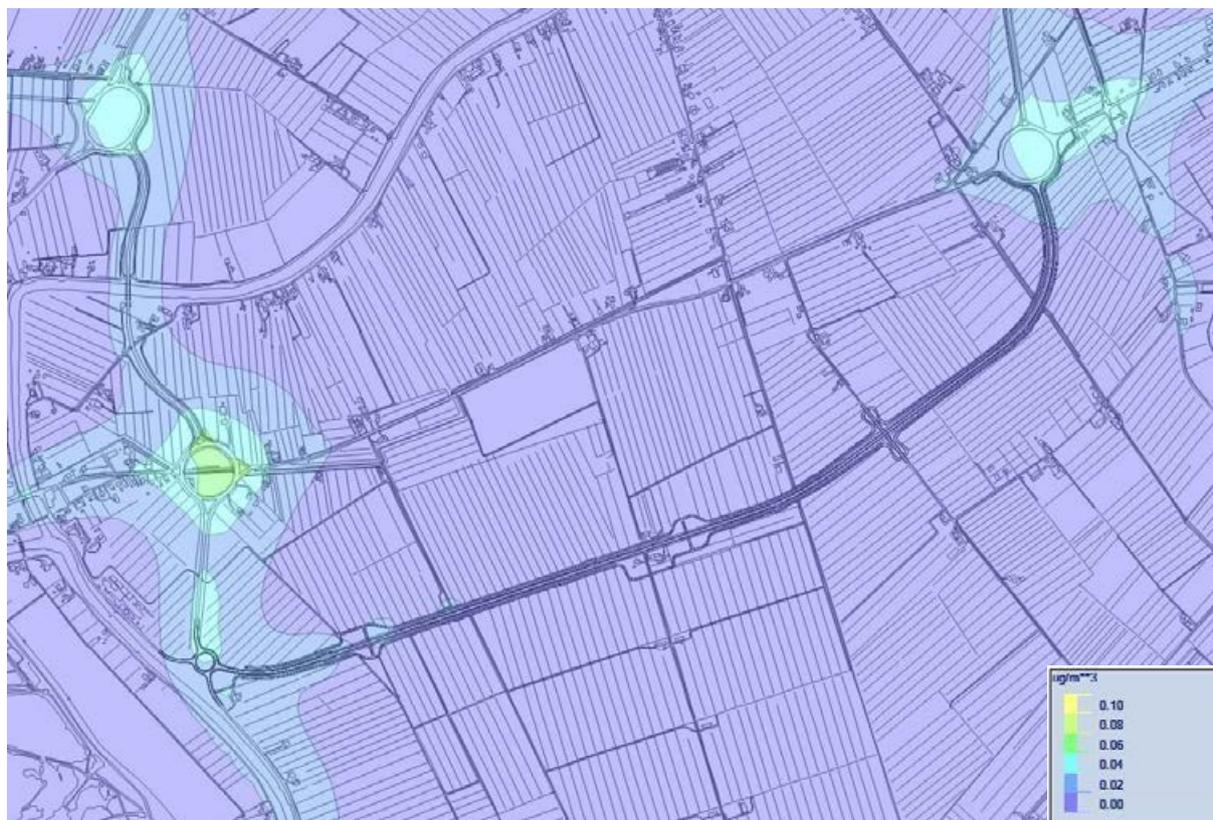


FIGURA 10-17 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – SCENARIO DI PROGETTO – LOCALITÀ ARMELLINA

#### 10.1.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Non si prevedono interventi di mitigazione per la componente atmosfera in fase di esercizio.

## 10.2 RUMORE E VIBRAZIONI

Nel presente paragrafo è sviluppata l'analisi dei possibili impatti sul clima acustico rispetto alla propagazione del rumore, sia per la fase di realizzazione delle opere che per la fase di esercizio.

### 10.2.1 Fase di cantiere

#### 10.2.1.1 Analisi degli impatti

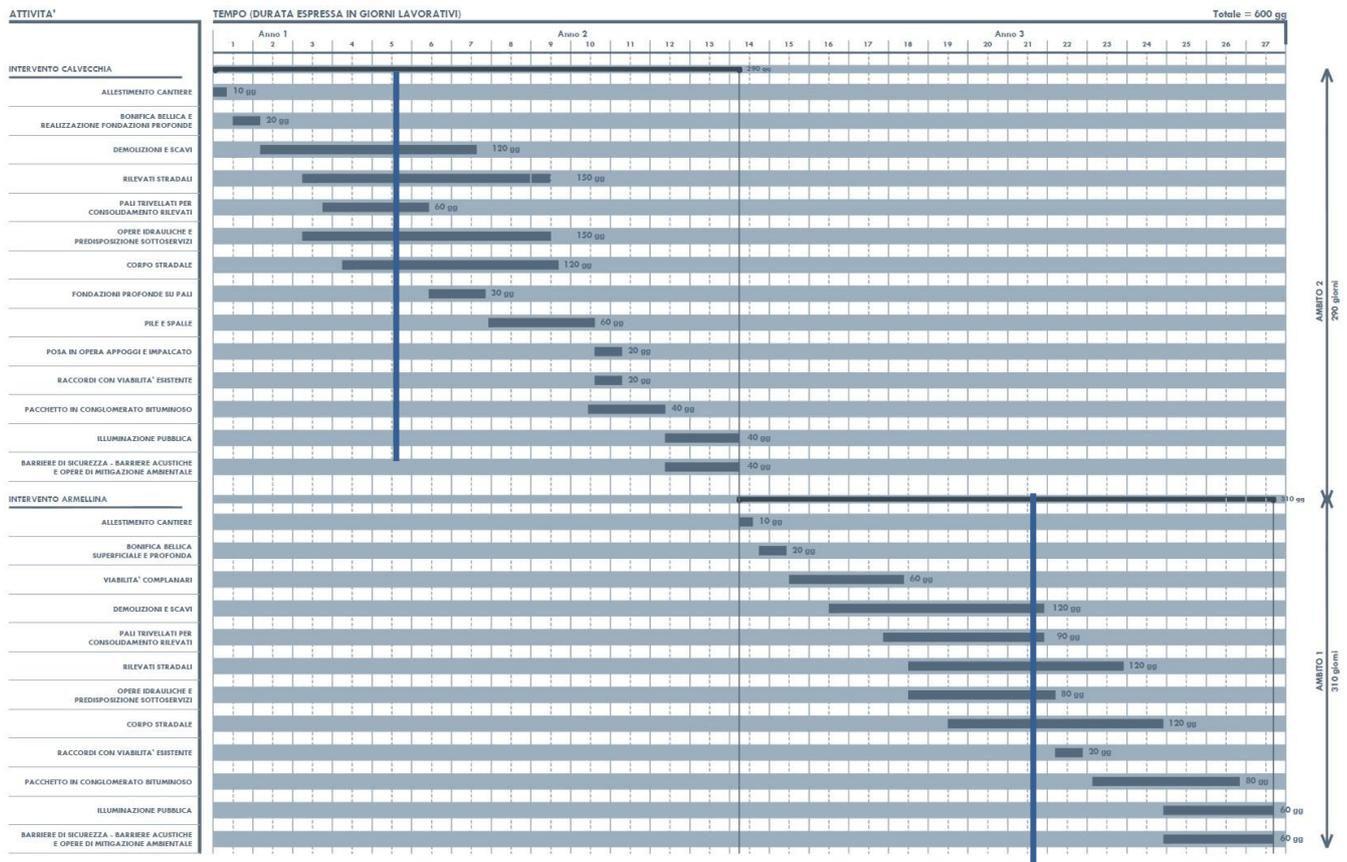
Nella formulazione del progetto si è scelto, fin da subito, di realizzare un processo produttivo che consentisse la perfetta integrazione con le componenti ambientali potenzialmente interferite. In ragione di ciò è stata sviluppata una dettagliata analisi sui potenziali impatti che le lavorazioni potrebbero indurre per la componente rumore, al fine di predisporre le opportune opere di mitigazione e di monitoraggio. In tale sezione si rende conto della suddetta analisi e dei risultati conseguiti e delle azioni mitigative programmate.

##### 10.2.1.1.1 Metodologia di analisi del rumore

La valutazione previsionale dell'impatto acustico in fase di cantiere è sviluppata in aderenza al quadro normativo vigente che prevede due ulteriori livelli di affinamento delle analisi.

- autorizzazione all'apertura dei cantieri, con relativo studio di impatto acustico;
- concessione di deroghe temporanee ai limiti di rumore per le attività più rumorose.

L'approccio metodologico utilizzato per la costruzione delle mappe di propagazione del rumore si è basato sull'individuazione rispetto al cronoprogramma della fase maggiormente impattante in termini di emissioni di rumore. Per una maggiore aderenza alla situazione reale di cantiere, sono state individuate le sorgenti emissive maggiormente impattanti per ciascun ambito, che corrispondono alle aree di deposito D2 per l'ambito 1 e D2 per l'ambito 2 e di alcuni fronti di avanzamento lavori temporanei.



**FIGURA 10-18 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANLF01\_A) CON INDICATE LE FASI MAGGIORMENTE IMPATTANTI PER CIASCUN AMBITO**

Per simulare lo scenario più critico dal punto di vista atmosferico, una volta definita la situazione maggiormente impattante all'interno del cantiere la si è assunta costante per la durata dell'intero cantiere. Tale ipotesi risulta molto conservativa, ma permette di avere elevati margini di sicurezza rispetto a possibili scarti e variazioni meteorologiche difficilmente valutabili negli scenari futuri.

La situazione prescelta verrà valutata come media giornaliera (in funzione degli inquinanti considerati e dei relativi limiti imposti) per l'arco temporale di riferimento annuale, permettendo di definire il caso peggiore rispetto alle differenti condizioni meteorologiche che si presentano nell'arco dell'anno.

PARAMETRO GEOGRAFICO	PARAMETRO METEOROLOGICO	PARAMETRO PROGETTUALE	CONCENTRAZIONE
Costante	Parametro giorno 1	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno 1
Costante	Parametro giorno 2	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno 2
Costante	Parametro giorno ...	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno ...
Costante	Parametro giorno 365	Costante e pari al fattore di emissione della fase maggiormente impattante	Concentrazione giorno 365

**TABELLA 10-12 SCHEMA METODOLOGICO ADOTTATO PER LA STIMA DELLE CONCENTRAZIONI**

Applicando questa metodologia per ogni cantiere, è possibile valutare la media giornaliera relativa al “*Worst-Case Scenario*”, considerando anche la contemporaneità spaziale e temporale e valutando così il principio di sovrapposizione degli effetti.

In ultimo quindi, verificando il rispetto dei limiti normativi per il “*Worst-Case Scenario*”, è possibile assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, nei quali il margine di sicurezza è maggiore.

#### 10.2.1.1.1.1 Stima delle emissioni sonore dei macchinari

Per valutare il rumore prodotto dai cantieri è fondamentale individuare le tipologie di macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l’entità dei livelli sonori da essi prodotti.

Per ciò che riguarda i livelli di potenza sonora ( $L_w$ ) è possibile avere utili indicazioni attraverso un’attenta analisi dei dati bibliografici disponibili e dei risultati di alcune indagini fonometriche specifiche effettuate in ambiti di cantiere.

In particolare, i dati impiegati in questo studio fanno riferimento dati bibliografici riportati in “*Conoscere per prevenire – La valutazione dell’inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili*” – Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l’igiene e l’ambiente di lavoro di Torino e Provincia;

Nella successiva tabella sono riportate le emissioni sonore, in frequenza, associate alle sorgenti, desunte dall’analisi delle suddette fonti.

MACCHINA	FONTE	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L <sub>w</sub> (dB)	L <sub>w</sub> (dBA)
Escavatore cingolato	CPP	104,8	118,1	111,8	111,0	108,0	105,7	99,5	94,4	120,5	113,5
Pala meccanica	CPP	119,3	108,8	104,4	101,8	103,0	99,3	95,0	92,9	120,6	107,1
Autocarro	CPP	99,8	93,7	91,0	97,0	99,3	97,7	95,0	91,7	107,3	103,9
Grader	CPP	118,0	110,8	113,4	110,7	108,2	104,5	99,6	94,1	120,9	113,2
Autogrù	CPP	107,9	104,5	102,4	102,3	103,7	101,3	95,8	87,2	112,5	107,6
Gruppo Elettrogeno	CPP	105,7	101,1	102,7	95,2	90,0	90,1	84,4	86,2	111,4	98,8
Compressore	CPP	109,3	100,6	95,9	95,2	91,7	94,2	91,1	86,2	113,5	99,8

**TABELLA 10-13 – EMISSIONI SONORE IN FREQUENZA DELLE SORGENTI PRINCIPALI**

Note:

CPP = Conoscere per prevenire n° 11 – La valutazione dell'inquinamento acustico dei cantieri edili – Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia

Le principali sorgenti sonore previste all'interno di tale cantiere, e le relative frazioni temporali di funzionamento giornaliero, sono le seguenti.

N.	MACCHINA	L <sub>w</sub> (dBA)	FRAZIONE DEL TEMPO DI UTILIZZO
7	Cannone nebulizzatore	98.5	4h/8h
2	Pala Gommata (movimentazione inerti)	107.4	8h/8h

**TABELLA 10-14 – EMISSIONI SONORE DELL'AREA DI DEPOSITO 1-D2**

N.	MACCHINA	L <sub>w</sub> (dBA)	FRAZIONE DEL TEMPO DI UTILIZZO
1	Autocarro	96.2	6h/8h
1	Autogru	108.3	6h/8h

**TABELLA 10-15 – EMISSIONI SONORE DELL'AREA DI DEPOSITO 2-D1**

N.	MACCHINA	L <sub>w</sub> (dBA)	FRAZIONE DEL TEMPO DI UTILIZZO
1	Vasca lavaggio mezzi	99	8h/8h
5	Cannone nebulizzatore	98.5	4h/8h
2	Pala Gommata (movimentazione inerti)	107.4	8h/8h

**TABELLA 10-16 – EMISSIONI SONORE DELL'AREA DI DEPOSITO 2-D2**

N.	MACCHINA	L <sub>w</sub> (dBA)	FRAZIONE DEL TEMPO DI UTILIZZO
1	Escavatore cingolato	98.7	6h/8h
1	Pala Gommata	107.4	6h/8h
1	Autocarro	96.2	6h/8h
1	Rullo compressore	120.4	6h/8h

**TABELLA 10-17 – EMISSIONI SONORE DEL FAL REALIZZAZIONE RILEVATI – AMBITO 1**

N.	MACCHINA	L <sub>w</sub> (dBA)	FRAZIONE DEL TEMPO DI UTILIZZO
1	Trivella per pali	11.2	6h/8h
1	Autobetoniera	97.7	6h/8h
1	Autopompa	116.1	6h/8h
1	Autogru	108.3	6h/8h

**TABELLA 10-18 – EMISSIONI SONORE DEL FAL REALIZZAZIONE PALI FDP – AMBITO 2**

#### 10.2.1.1.1.2 Modello previsionale di propagazione del rumore

Per la simulazione del rumore generato dal traffico stradale e dalle attività di cantiere è stato utilizzato il modello previsionale *SoundPLAN* versione 8.0. Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'opera in progetto, del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, i traffici ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale. Per una descrizione dettagliata del codice si rimanda al par. 7.3.3.3.

#### 10.2.1.1.2 **Valutazione dei livelli sonori in fase di cantiere**

Nelle figure seguenti sono riportate le curve isofoniche diurne relative alle lavorazioni ed alle attività considerate nelle simulazioni di propagazione del rumore.

L'obiettivo dello studio è stato il rispetto dei limiti della zonizzazione acustica comunale. Si precisa però che ai sensi dell'art. 7 comma 2 della LR 21/99 per i cantieri edili non sono applicati limiti differenziali ed è concessa autorizzazione all'emissione di rumore in deroga, nel rispetto degli orari 8:00-19:00 (inclusa una pausa pomeridiana).

Le simulazioni effettuate già includono barriere acustiche mobili di altezza minima 3 m nelle situazioni di criticità generate dai fronti di avanzamento lavori: tali attività sono temporanee ed insistono sui ricettori solo per periodi brevi di tempo. Si prevede che le barriere mobili possano essere posizionate a seconda dell'avanzamento delle attività al fine di ottimizzare la schermatura dei ricettori.

La metodologia di analisi adottata verte sul concetto di "*Worst Case Scenario*", ossia l'individuazione e la modellazione della condizione più sfavorevole per la propagazione del rumore, che è verosimile pensare si ripresenti molto raramente nell'arco del periodo di cantierizzazione, in accordo anche della durata limitata e non continua buona parte delle attività considerate. Questo approccio risulta fortemente cautelativo e permette la conferma di buoni margini di sicurezza rispetto al livello di approssimazione legato alla modellazione.

Alla luce delle lavorazioni previste non si prevedono impatti significativi sulla componente vibrazioni. La realizzazione di pali sarà infatti eseguita tramite trivella per pali fdp, pertanto mediante una tecnologia che non genera particolari emissioni di vibrazioni.

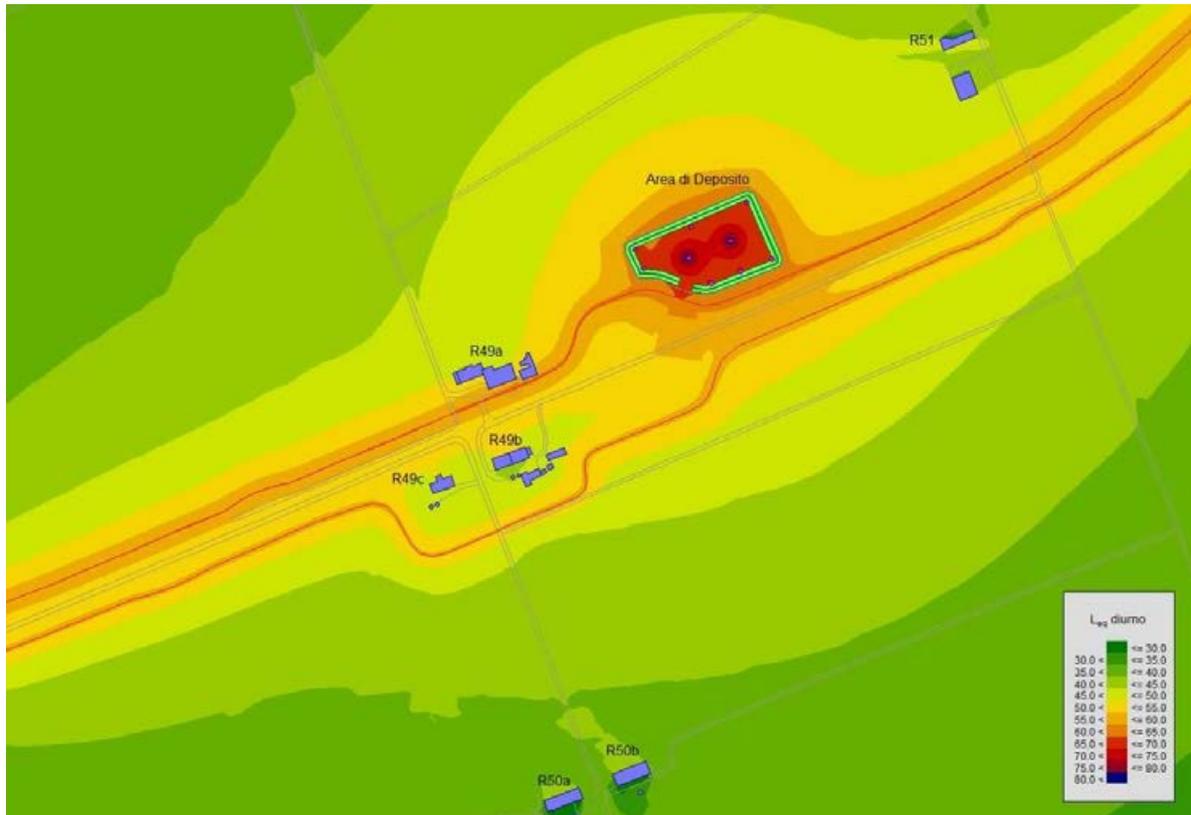


FIGURA 10-19 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – AREA DI DEPOSITO 1-D2

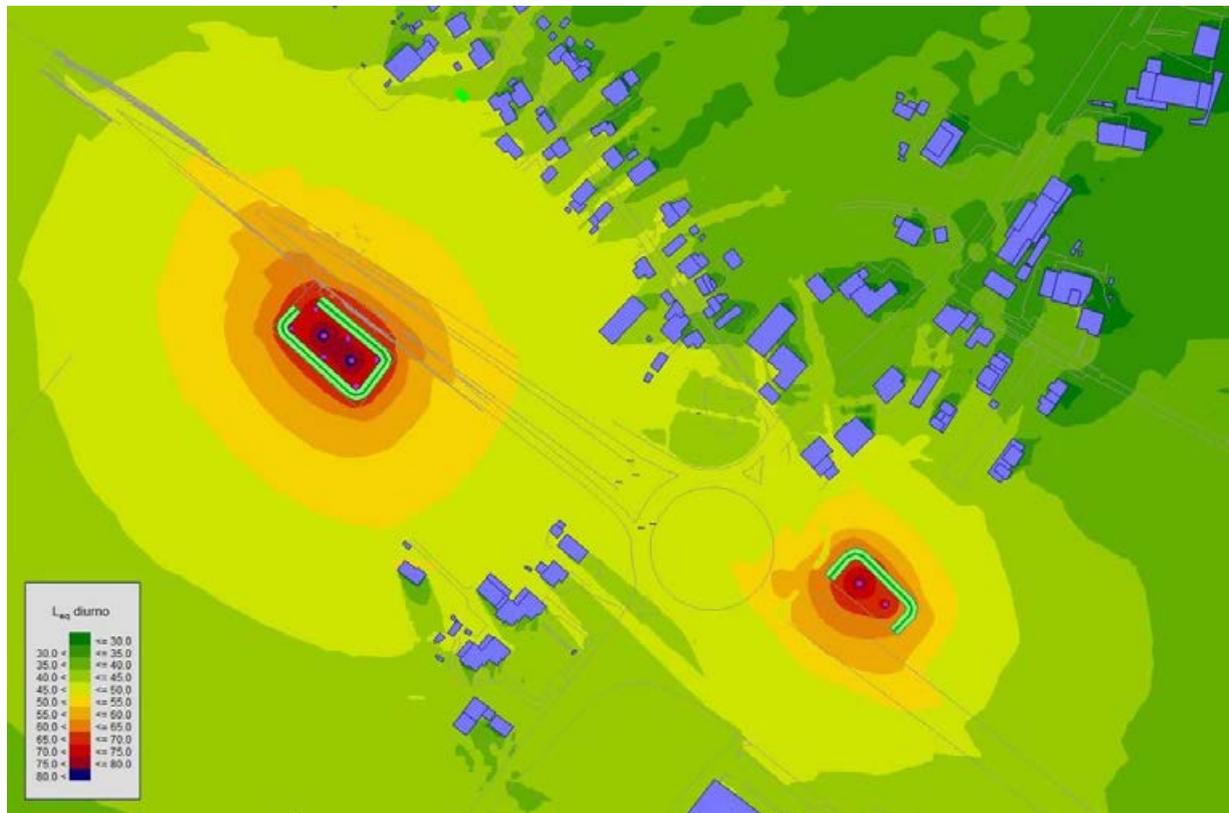


FIGURA 10-20 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – AREA DI DEPOSITO 2-D2

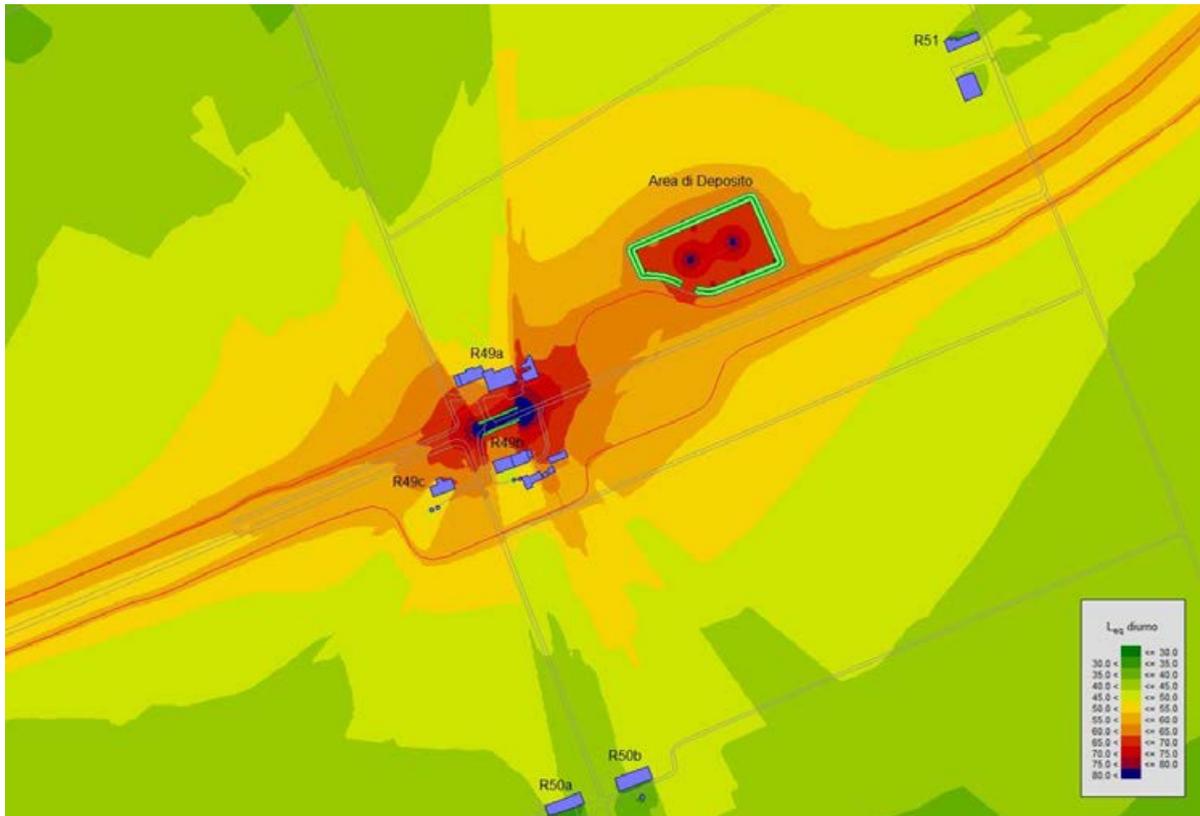


FIGURA 10-21 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – FAL REALIZZAZIONE RILEVATI – AMBITO 1

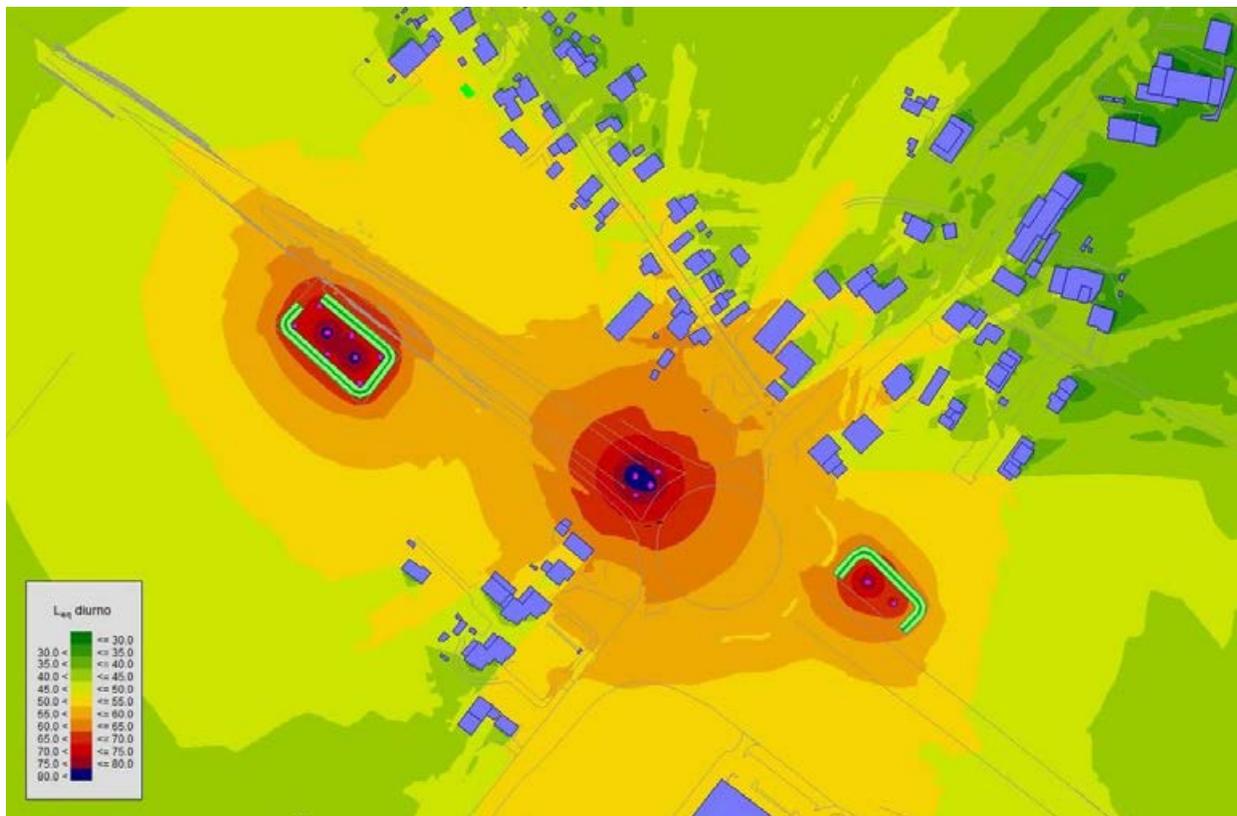


FIGURA 10-22 MAPPATURA ACUSTICA LIVELLI DIURNI – FAL REALIZZAZIONE PALI FDP – AMBITO 2

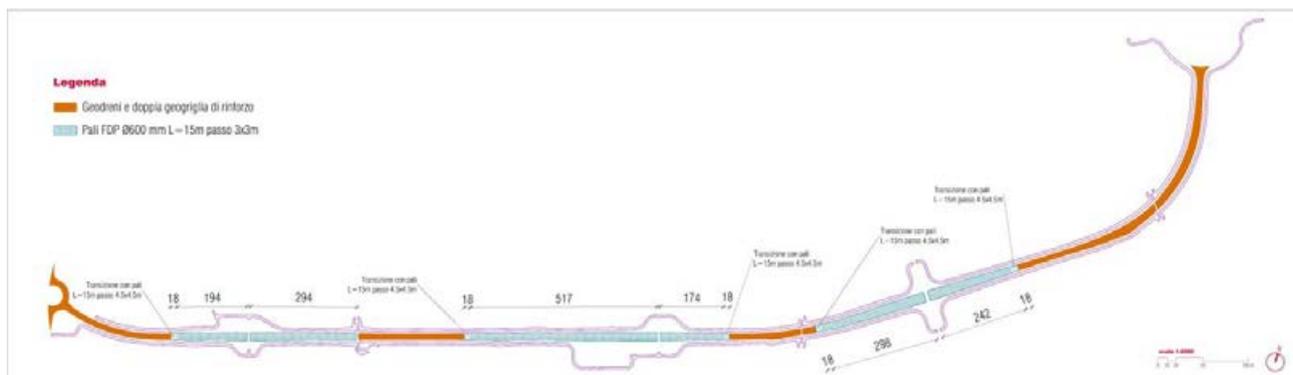
### 10.2.1.2 Analisi emissiva di raffronto fra la soluzione con pali FDP e pali battuti per la stabilizzazione dei cedimenti dei rilevati stradali

Il tracciato in esame è caratterizzato da estesi tratti su rilevati di altezza variabile fino ad un massimo di 5,0-5,6 m e fino a 7,6 m circa per il tratto in approccio al viadotto "Calvecchia". Tali rilevati sono impostati sui terreni di natura alluvionale di modeste caratteristiche meccaniche. Al fine di limitare l'entità massima dei cedimenti e di ridurre il tempo di sviluppo ed esaurimento, si prevede il ricorso esteso ad interventi di consolidamento del piano di posa dei rilevati, in funzione dell'altezza degli stessi

La tecnologia individuata afferisce all'utilizzo di pali FDP (Full Displacement Piles), a compattazione laterale, disposti sotto i rilevati stradali con una maglia 3.00x3.00 m, aventi  $\Phi 600$  mm e lunghezze variabili da 15 m fino a 21 m. Nei due ambiti d'intervento saranno realizzati:

- n. 4000 pali FDP, con  $\Phi 600$  e lung 15 m (ambito 2 – "Armellina");
- n. 170 pali FDP, con  $\Phi 600$  e lung 15 m + n. 460 pali FDP, con  $\Phi 600$  e lung 21 m (ambito 1 – "Calvecchia").

Per dare l'evidenza degli obiettivi **benefici in termini ambientali** (riduzione degli effetti emissivi rispetto a componenti naturali ed antropiche), conseguenti all'utilizzo della tecnologia dei pali FDP in raffronto alla tecnologia dei pali battuti, si riportano di seguito alcune considerazioni, riguardanti l'**impatto acustico sui ricettori antropici R49a, R49b e R49c**, l'**impatto acustico sulla fauna (e in particolare l'avifauna) presente nell'area SIC IT3250031 - Laguna superiore di Venezia** posta a sud ovest della località Armellina e il **potenziale danneggiamento dei ricettori 49a, 49b e 49c a causa delle vibrazioni** generate dalle lavorazioni.



**FIGURA 10-23 STRALCIO PLANIMETRICO DELL'AMBITO 2 "VARIANTE ARMELLINA" CON INDICAZIONE DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI CONSOLIDAMENTO DEI RILEVATI**

Come evidenziato dalla figura precedente relativa all'ambito della variante Armellina, la tratta di consolidamento con pali più ad ovest, risulta a meno di 500m dal confine dell'area SIC, posta sul fiume Sile adiacente alla S.R.43. Si tratta di una distanza critica per quanto riguarda il disturbo alla fauna dell'area protetta, in particolare nei confronti dell'avifauna.

La tratta centrale attraversa l'area dove sorgono i ricettori residenziali 49a, 49b e 49c, due dei quali abitati, pertanto le lavorazioni possono arrecare significativo disturbo ai residenti e, nel caso di tecnologie di realizzazione dei pali a grande impatto vibrazionale, il potenziale danneggiamento degli edifici.

#### 10.2.1.2.1 Analisi del potenziale maggiore impatto dei pali battuti sui ricettori antropici rispetto ai pali fdp

I livelli di potenza sonora tipici delle due tipologie di macchine per la realizzazione di pali sono di circa 120-123 dB per i pali battuti e 110-114 dB per i pali fdp (fonte: schede C.P.T Torino). La differenza è significativa e risultano diversi anche i tempi di utilizzo: la battitura del palo prefabbricato è una lavorazione più veloce, pertanto avverrà un maggior numero di eventi durante la giornata. Di contro la realizzazione di un palo fdp prende più tempo e la macchina resterà accesa più a lungo.

Tralasciando valutazioni sulle differenze di  $L_{eq}$ , che necessiterebbero di un livello di dettaglio da costruttivo relativamente ai tempi di utilizzo, è tuttavia molto importante considerare l'evidente **differenza in termini di spettro di emissione** e di **livelli di picco** generati. Pur essendo dotate di motori analoghi, le macchine agiscono sul palo in modo diverso: nel caso dei pali fdp è presente una punta a vite e pertanto l'infissione avviene tramite la **rotazione del sistema**, generando emissioni di rumore legate sostanzialmente ai **giri del motore** con spettro di emissione contenuto nelle **medie-basse frequenze**, come per tutti i macchinari "standard"; nel caso dei pali battuti invece, pur restando la componente legata al motore, la principale fonte di rumore sono i **colpi del maglio** sul palo caratterizzati da **livelli di picco molto alti** con uno spettro di emissione **spostato su frequenze più alte**.

Tali caratteristiche risultano **nettamente più disturbanti rispetto ai pali fdp** nei confronti dei **residenti**, sia nel tratto tra i ricettori 49a, 49b e 49c, estremamente vicini alle lavorazioni, che nel tratto più ad est, che vede comunque la presenza di alcuni ricettori residenziali (R51, R53) entro i 100 m.

A tal proposito si sottolinea che proprio per **minimizzare l'impatto sui ricettori sopraccitati** i fronti di avanzamento lavori F2 e F3 relativi alla realizzazione dei pali fdp sono stati organizzati e disposti affinché, avanzando contemporaneamente, non si possano mai sovrapporre, impedendo il verificarsi della situazione di massimo disturbo in cui tutte le sorgenti relative ai due fronti si trovano in prossimità dei ricettori.

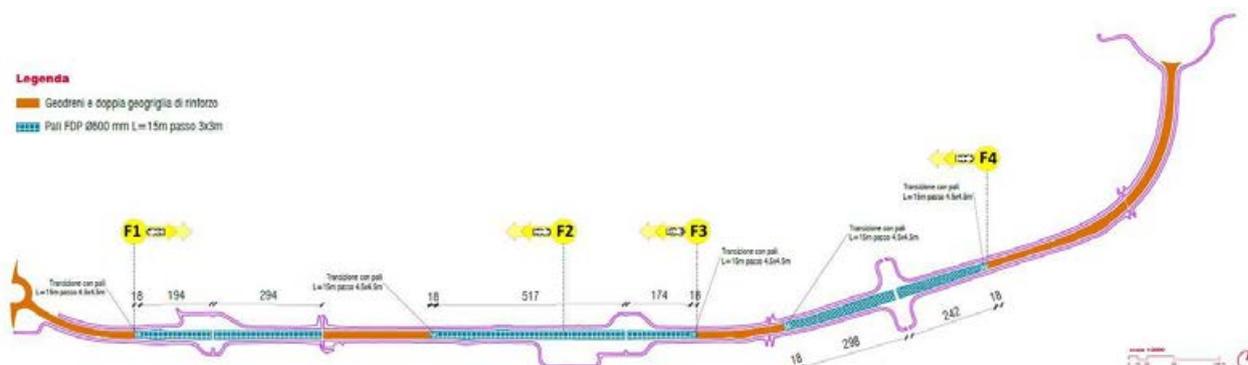


FIGURA 10-24 SCHEMA DEI FRONTI DI AVANZAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI PALI FDP – LOCALITÀ ARMELLINA

#### 10.2.1.2.2 Analisi del potenziale maggiore impatto dei pali battuti sull'avifauna rispetto ai pali fdp

Inoltre, se nel caso dei ricettori antropici il disturbo dei rumori impattivi può creare significativo discomfort ma può essere gestito tramite una campagna informativa, deroghe, ecc., nei confronti delle **specie protette presenti nell'area SIC** tale aspetto può risultare davvero critico poiché può arrivare a **mascherare completamente il canto degli uccelli**, utilizzato per comunicare.

La possibilità che il rumore legato ad attività umane, ed in particolare quello da traffico e da cantiere, possa avere un impatto fisiologico e comportamentale sull'avifauna, risulta ad oggi un diffuso oggetto di studio in ambito internazionale.

Gli effetti del rumore sono in grado di determinare: cambiamenti comportamentali significativi (allontanamento dal territorio di nidificazione per trovare cibo); mascheramento dei segnali riconoscimento e comunicazione tra appartenenti alla stessa specie, alterazione nel rilevamento di suoni di predatori e/o delle prede sempre a causa del **mascheramento**; abbassamento temporaneo o permanente della sensibilità dell'udito, aumento dello stress, alterazione dei livelli ormonali per la riproduzione, ecc..

Possono inoltre verificarsi conseguenze più sostanziali e durevoli a carico dell'accoppiamento e della natalità, con potenziali minacce sulla sopravvivenza stessa di interi gruppi di uccelli o addirittura di specie.

I principali risultati ottenuti sull'argomento in ambito internazionale possono essere espressi in termini di:

1. **Stress ed effetti fisiologici:** Non ci sono studi che individuano in via definitiva il rumore come causa generante stress ed altri effetti fisiologici negli uccelli. Tuttavia, tali gli effetti del rumore sul benessere sono ben noti per gli esseri umani, quindi si suppone ragionevolmente che esistano effetti anche per gli uccelli.
2. **Sovraesposizione acustica:** Gli uccelli sono meno affetti da perdita dell'udito sia temporanea che permanente dovuta ad una sovraesposizione a rumore rispetto agli esseri umani e ad altri mammiferi testati. Tale fenomeno avviene per il fatto che gli uccelli sono in grado di rigenerare le cellule ricettrici dell'orecchio interno. Questo non avviene nei mammiferi (tra cui gli esseri umani), dove il danneggiamento permanente per sovraesposizione a rumore delle cellule ciliate implica una perdita di udito non recuperabile. La letteratura riporta dati per stimare i danni uditivi di uccelli causati da rumore autostradale, da cantiere non continuo e impulsivo.
3. **Mascheramento:** Un rumore continuo di sufficiente intensità e in un intervallo di frequenze compreso nell'udibilità degli uccelli, può avere un effetto nella ricognizione e nella discriminazione del segnale vocale di altri uccelli. L'intervallo di frequenza d'interesse per la comunicazione tra uccelli è generalmente tra 1-10 kHz, di conseguenza rumori con componenti spettrali al di fuori di tale intervallo hanno un'influenza meno importante (ad esempio rumore da traffico o quello di cantiere generico, più ricchi di frequenze medio-basse, soprattutto per la presenza di motori o ventole).

In particolare, nel caso oggetto di studio potrebbero emergere problematiche legate al **mascheramento**.

A tal proposito si riportano le valutazioni condotte nell’ambito del monitoraggio del cantiere del MOSE nella laguna di Venezia (ambito abbastanza simile alla zona di interesse), pubblicate nel documento “*Il controllo ambientale della costruzione del MOSE – 10 anni di monitoraggi tra mare e laguna di Venezia 2004 – 2015*” (CORILA Consorzio per il Coordinamento delle Ricerche inerenti al sistema Lagunare di Venezia), che mettono in relazione proprio gli effetti della realizzazione di pali battuti con il potenziale mascheramento dei toni del canto di alcune specie di uccelli, analizzando e confrontando gli spettri sonori e i profili temporali del canto degli uccelli e della specifica attività di battitura dei pali.

Dai dati analizzati, l’attività di battitura pali ha uno spettro tipico che interessa le bande da 12.5 a 5000 Hz. Il canto degli uccelli, a seconda della specie, varia da 1000 a 10000 Hz; di conseguenza le tipologie di canto con frequenze pari o inferiori al 5000 Hz, come il “tipo 1” riportato, possono essere **parzialmente o completamente mascherate** dalla rumorosità della battitura pali.

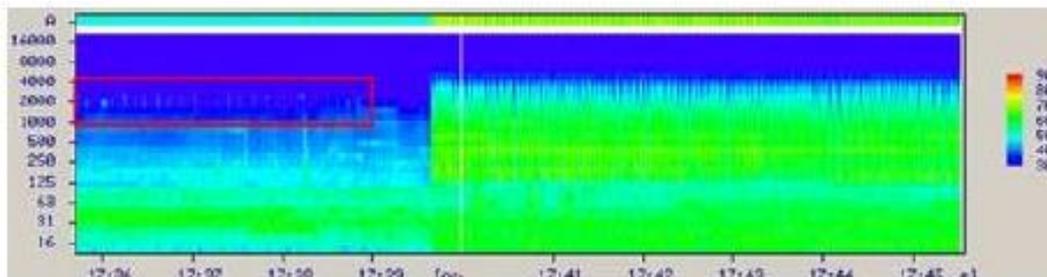


FIGURA 10-25 SONOGRAMMA CON SPETTRO IN TERZI D’OTTAVA DELL’INIZIO DELLA FASE DI BATTITURA, CON EVIDENZIATO IN ROSSO IL CANTO DEGLI UCCELLI ALLE BANDE CENTRATE 1600 E 2500 Hz, MASCHERATO DAL CANTIERE UNA VOLTA INIZIATA L’INFUSIONE

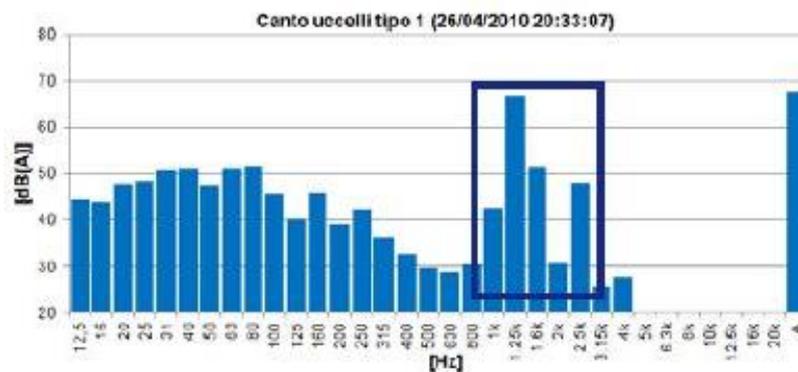


FIGURA 10-26 SPETTRO IN TERZI D’OTTAVA DEL CANTO DEGLI UCCELLI DI “TIPO 1”, CARATTERIZZATO DALLE FREQUENZE CENTRALI COMPRESSE TRA 800 E 2500 Hz (RETTANGOLO BLU)

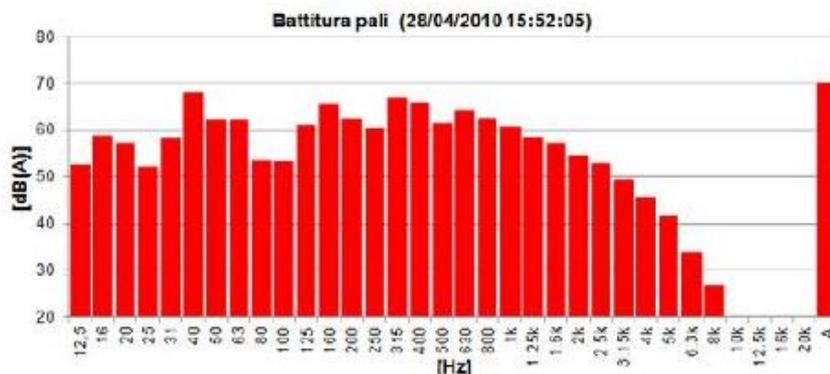


FIGURA 10-27 SPETTRO IN TERZI D'OTTAVA DELLA BATTITURA DI UN PALO TIPO

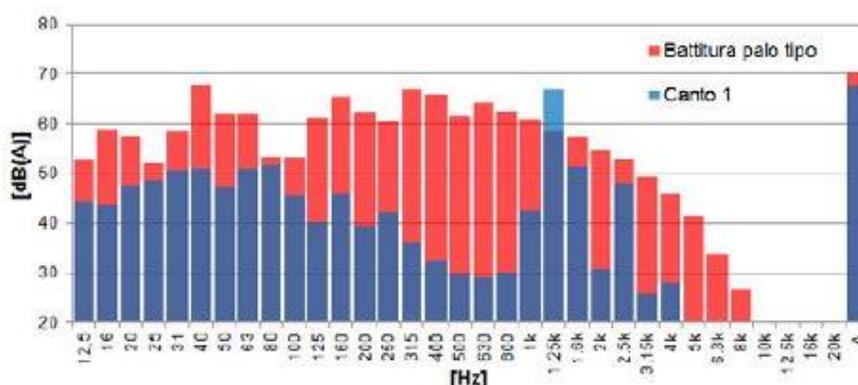


FIGURA 10-28 CONFRONTO TRA LO SPETTRO DEL CANTO DEGLI UCCELLI DI "TIPO 1" E LA BATTITURA DEI PALI

Dai grafici è evidente l'**interferenza tra i due spettri** che determina il **mascheramento del canto degli uccelli**, non potendo garantire un rapporto segnale/rumore adatto alla comunicazione tra gli individui. Essendo possibile la scelta di una tecnologia di realizzazione dei pali differente dalla battitura mediante maglio, in particolare la **realizzazione di pali fdp** sopraccitata, caratterizzata da uno spettro in frequenza "generico" da cantiere, con **frequenze medio-basse** dovute solo a ventole e motori, si è optato per quest'ultima, **evitando il potenziale disturbo delle specie presenti all'interno dell'area SIC IT3250031 - Laguna superiore di Venezia.**

#### 10.2.1.2.3 Analisi del potenziale danno agli edifici dovuto alla realizzazione di pali battuti rispetto ai pali fdp

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo e del danno in edifici interessati da fenomeni vibrazionali.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)".

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui vengono richiamate le norme DIN 4150 e BS 7385. Nel mese di Aprile 2004 è stata pubblicata la norma UNI9916:2004 in revisione della norma UNI9916:1991. La norma già nella versione del 1991 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Il confronto normativo permette inoltre di constatare alcune diversità negli intervalli di frequenza caratteristici delle sorgenti di vibrazioni, come evidenziato nella tabella seguente.

Sorgente di vibrazioni	Gamma di frequenza [Hz]	
	UNI9916: 1991	UNI9916: 2004
Traffico (su strada e su rotaia)	Da 1 a 80	Da 1 a 300
Esplosioni	Da 1 a 300	Da 1 a 300
Battitura di pali	Da 1 a 100	Da 1 a 100
Demolizioni (caduta edificio)	-	Da 1 a 20
Macchine esterne all'edificio	Da 1 a 300	Da 1 a 300
Macchine interne all'edificio	Da 1 a 1000	Da 1 a 300
Attività umane (movimento di persone all'interno dell'edificio)	-	Da 0,1 a 100
Attività umane interessanti indirettamente l'edificio	Da 0,1 a 100	-
Attività umane interessanti direttamente l'edificio	Da 0,1 a 12	-
Vento	Da 0,1 a 10	Da 0,1 a 2

**TABELLA 10-19** INTERVALLI DI FREQUENZA CARATTERISTICI DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE

La revisione del 2004 amplia l'appendice informativa relativa ai valori di riferimento per la valutazione degli effetti delle vibrazioni, che hanno carattere indicativo e non possono essere considerati come limiti assoluti di accettabilità o non accettabilità. In particolare, vengono riportate le indicazioni essenziali delle DIN 4150 e BS 7385, della **BS 5228-4** relativa agli **effetti sugli edifici delle vibrazioni indotte dalla battitura di pali** ed i valori della SN 640312, relativa alle vibrazioni provocate nelle costruzioni dallo scoppio di mine, dalle attività di cantiere e dal traffico su strada e ferroviario.

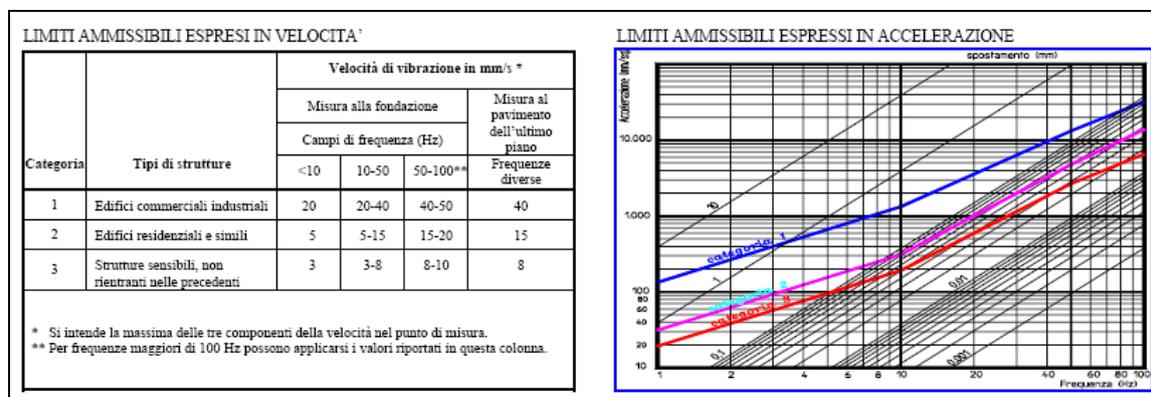
Sia la **DIN 4150** che la **BS 7385** fanno riferimento alla p.c.p.v. "peak component particle velocity". Nei casi in cui il valore di riferimento fornito dalle norme, con il quale la p.c.p.v. deve essere confrontata, varia con la frequenza, si rende necessaria l'individuazione delle frequenze dominanti.

I valori di riferimento indicati sono quelli al di sotto dei quali, salvo casi particolari, è ragionevole presumere che non vi sia danno; il superamento degli stessi non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma un rischio, e di conseguenza un segnale della necessità di analisi più approfondite. Il danno a cui la norma fa riferimento è di tipo architettonico, secondo le seguenti definizioni:

- **Danno di tipo architettonico (o di soglia):** Effetto residuo delle vibrazioni che determina alterazione estetica o funzionale dell'edificio senza compromettere la stabilità strutturale o la sicurezza degli occupanti. Il danno architettonico si presenta in molti casi con la formazione o l'accrescimento di fessure filiformi sulle superfici dei muri a secco o sulle superfici intonacate o nei giunti di malta delle costruzioni in mattoni.
- **Danno maggiore:** Effetto che si presenta con formazione di fessure più marcate, distacco a caduta di gesso o pezzi di intonaco fino al danneggiamento di elementi strutturali (per esempio fessure nei pilastri e nelle travature, aperture dei giunti).

La norma DIN 4150 considera tre classi di edifici (edifici industriali e simili, edifici residenziali e simili, altri edifici non industriali né residenziali da tutelare) e prevede la misurazione ed il controllo del livello di vibrazione sia in fondazione (per tutte e tre le componenti) che ai piani superiori, con particolare riferimento al piano più elevato per la componente orizzontale.

Tali misurazioni forniscono un quadro della risposta globale dell'edificio; sono inoltre necessarie misurazioni relative alla risposta dei solai ai singoli piani, che possono essere limitate alla misurazione della componente verticale della velocità, registrata al centro del solaio. I valori di riferimento sono distinti per vibrazioni di breve durata (cioè tali da escludere problemi di fatica e amplificazioni dovute a risonanza nella struttura interessata) e per vibrazioni durature.



**TABELLA 10-20 VALORI DI RIFERIMENTO PER LA P.C.P.V. PER VIBRAZIONI DI BREVE DURATA (DIN 4150)**

I valori riportati nella tabella seguente sono relativi alle vibrazioni di breve durata e sono indicati per le misurazioni in fondazione e per la componente orizzontale della velocità ai piani superiori, con particolare riferimento al piano più elevato, mentre per la componente verticale dei singoli solai è suggerito un valore di 20 mm/s limitatamente alle prime due classi di edifici. Tale valore è indipendente dal contenuto in frequenza e può essere inferiore per la terza classe di edifici.

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione p.c.p.v. in mm/s (per tutte le frequenze)
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	10
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	2,5

**TABELLA 10-21 VALORI DI RIFERIMENTO PER LA P.C.P.V. PER VIBRAZIONI DURATURE (DIN 4150)**

In presenza di vibrazioni continue che possano indurre fenomeni di fatica o amplificazioni dovute a risonanza nella struttura interessata, i valori di riferimento sono quelli indicati nella precedente tabella. Questi valori per componenti orizzontali e indipendenti dal contenuto in frequenza, sono utilizzabili per tutti i piani e per le fondazioni; in generale risulterà più significativa la misurazione al piano alto, ma non sono da escludere controllo ai piani intermedi o in fondazione qualora di vi sia la possibilità di risonanza.

Per la componente verticale dei singoli solai, la norma indica come valore di riferimento per la p.c.p.v. 10 mm/s limitatamente alle prime due classi di edifici.

Tale valore è indipendente dal contenuto in frequenza e può essere inferiore per la terza classe di edifici, tanto che è frequente nella letteratura tecnica internazionale l'impiego del valore di 10 mm/s anche per la componente verticale. La norma **BS 7385, parte 2** tratta solo il caso di vibrazioni trasmesse dal terreno, i valori di riferimento sono relativi a misurazioni in fondazione e applicabili solo ad edifici bassi (fino a 3 piani). I valori riportati nella successiva tabella, inoltre, riguardano vibrazioni transitorie che non danno luogo a risonanza nella struttura, nel qual caso devono essere ridotti del 50%.

Classe	Tipo di edificio	"Peak component particle velocity" nell'intervallo di frequenza dell'impulso predominante		
		Da 4 Hz a 15 Hz	Da 15 Hz a 40 Hz	Da 40 Hz a 250 Hz
1	Strutture a telaio o rinforzate. Edifici industriali e commerciali	50 mm/s		
2	Strutture non rinforzate. Edifici residenziali o piccoli edifici commerciali	Varia linearmente da 15 mm/s ( $f=4$ Hz) fino a 20 mm/s ( $f=15$ Hz)	Varia linearmente da 20 mm/s ( $f=15$ Hz) fino a 50 mm/s ( $f=40$ Hz)	50 mm/s
Nota 1 I valori indicati sono alla base dell'edificio. Nota 2 Per la classe 2, a frequenze minori di 4 Hz, non si deve superare uno spostamento massimo di 0,6 mm (da zero al picco).				

**TABELLA 10-22 VALORI DI RIFERIMENTO PER LA P.C.P.V. PER VIBRAZIONI TRANSITORIE (BS 7385)**

La norma **BS 5228** riguarda il controllo delle vibrazioni **nel caso di battitura di pali** e ha come grandezza di riferimento la "peak particle velocity", cioè il picco nel tempo del modulo del vettore velocità, p.p.v., così come definito nella norma UNI9916:2004.

La norma prescrive anche la misurazione delle vibrazioni ai piani alti dell'edificio. I valori indicati nella successiva tabella, al di sotto dei quali è ragionevole presumere che non si verifichi danno minore o "cosmetic" (cioè non strutturale), sono applicabili a tutti gli edifici ivi descritti nel caso di vibrazione transitoria; in caso di vibrazione continua i valori indicati devono essere ridotti del 50%.

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione p.p.v. in mm/s		
		Fondazioni		
		Da 1 Hz fino a 10 Hz <sup>*)</sup>	Da 10 Hz fino a 50 Hz	Da 50 Hz fino a 100 Hz <sup>*)</sup>
A	Edifici residenziali costruiti a regola d'arte ed in buono stato di conservazione	5	10	20
B	Edifici costruiti per uso industriale e commerciale con struttura relativamente snella	10	20	40
C	Edifici massicci e rigidi costruiti per uso industriale e commerciale	15	30	60
*) Indicazioni fornite per estrapolazione. I dati relativi all'installazione dei pali indicano che le frequenze di vibrazione prevalenti sono contenute nell'intervallo da 10 Hz a 50 Hz.				

**TABELLA 10-23 VALORI DI RIFERIMENTO PER LA P.P.V. PER VIBRAZIONI TRANSITORIE (BS 5228)**

I ricettori **R49a**, **R49b** e **R49c**, oggetto dell'analisi, risultano ad una **distanza inferiore ai 20m** dalla posizione del **palo più vicino**, come riscontrabile dallo stralcio planimetrico riportato di seguito. Dalle caratteristiche rilevate durante il sopralluogo è emerso che **R49a**, edificio di 2 piani, presenta una porzione di realizzazione abbastanza recente, più lontana dal rilevato in progetto, e una parte meno recente in **muratura**, in **condizioni di conservazione mediocri**; tale porzione si troverà a circa **20 m** dal palo più vicino. **R49b** è un **edificio in muratura** di 3 piani fuori terra, che ha probabilmente subito interventi di ristrutturazione sui solai, e che attualmente si trova in un **buono stato di conservazione**; tale edificio si troverà a circa **16.5 m** dal palo più vicino. **R49c** è un **edificio in muratura** di 2 piani fuori terra, in **pessimo stato di conservazione**, che si troverà a circa **10 m** dal palo più vicino.

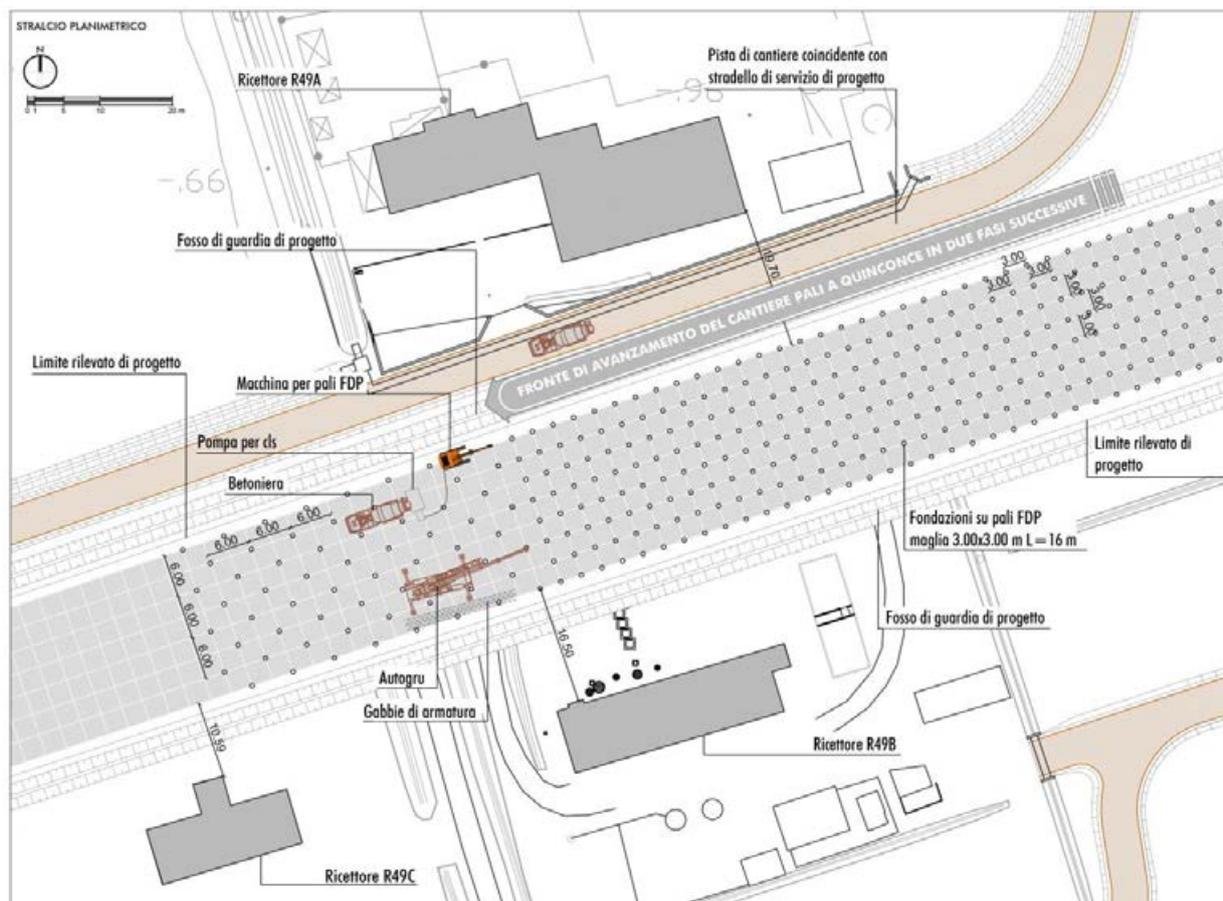


FIGURA 10-29 STRALCIO PLANIMETRICO DEL LAYOUT DI CANTIERE RIPORTANTE LE DISTANZE MINIME TRA I RICETTORI E I PALI



R49a



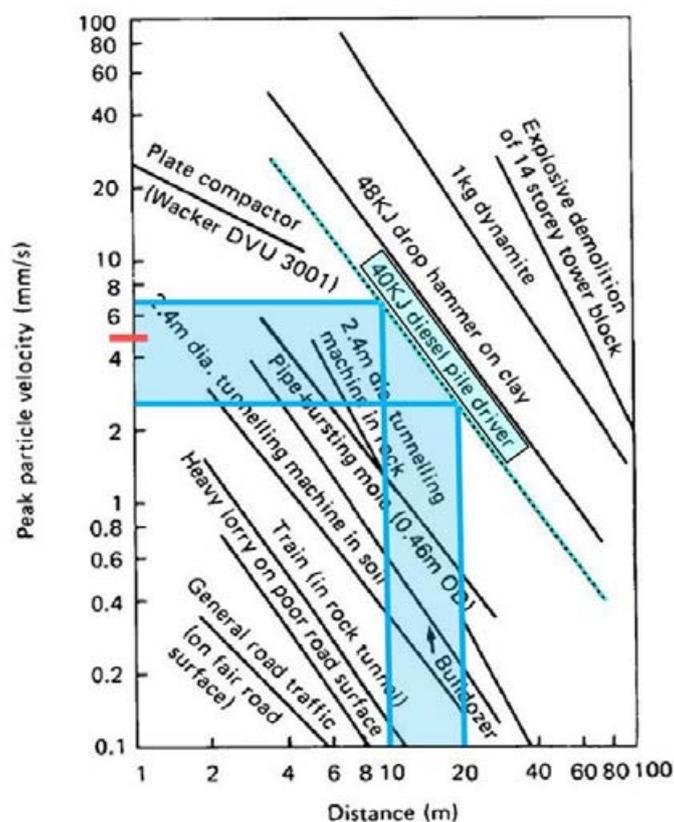
R49b



R49c

Come affermato nella norma BS 5228 parte 4 le **frequenze prevalenti relative alla battitura di pali** sono contenute nell'intervallo **10-50 Hz**. Secondo questo range, il limite di p.p.v. da garantire per la **tipologia A di edifici** "Edifici costruiti a regola d'arte ed in buono stato di conservazione", nella quale potrebbero ricadere secondo questa classificazione gli edifici analizzati, è di 10 mm/s. In realtà è evidente che gli edifici oggetto di analisi non si possano propriamente considerare "in buono stato di conservazione" e che sarebbe opportuna una **maggiore cautela**, al fine di ridurre i rischi. Cautelativamente si prende come riferimento il livello inferiore considerato dalla norma: **5 mm/s**. Oltre questo valore aumenta considerevolmente il **rischio** che si possano verificare **fessurazioni e di conseguenza danni** agli elementi architettonici.

Nell'ipotesi di realizzazione dei pali mediante maglio battipalo le distanze contenute che si rilevano tra sorgenti e ricettori possono **rivelarsi critiche**. Come emerge dal grafico sottostante, che riporta una relazione tra distanza e peak particle velocity ricavata da misure sul campo rispetto a diverse tipologie di sorgente (valori medi rispetto a diversi scenari: tipologia di terreno, potenza della sorgente, ecc), nel caso di **macchina battipalo** standard è probabile che per **distanze comprese tra 10 e 20 m** si possano rilevare al ricettore p.p.v. comprese tra 2,5 e 7 mm/s circa, quindi **potenzialmente superiori al limite di 5 mm/s** preso come riferimento.



**FIGURA 10-30 PEAK PARTICLE VELOCITY DI VARIE SORGENTI, CON EVIDENZIATA LA CURVA RELATIVA ALLA MACCHINA BATTIPALO, I VALORI DI PPV GENERATI CONSIDERANDO LE DISTANZE SORGENTE-RICETTORE RILEVATE E IL LIMITE DI 5MM/S PRESO COME RIFERIMENTO (FONTE: TRANSPORT AND ROAD RESEARCH LABORATORY<sup>9</sup>)**

Al contrario, nel caso di **pali realizzati con tecnologia fdp**, la **peak particle velocity si azzerà già a pochi metri dalla sorgente**, garantendo quindi la **totale assenza di interferenza** tra la lavorazione e le strutture più vicine.

Alla luce del **rischio potenziale**, essendo possibile la scelta di una tecnologia di realizzazione dei pali differente dalla battitura mediante maglio, in particolare la **realizzazione di pali fdp** sopracitata, caratterizzata da livelli di emissione di vibrazioni pressochè nulli, si è optato per quest'ultima, **evitando il potenziale danneggiamento degli edifici più prossimi alle lavorazioni.**

<sup>9</sup> Ground vibration caused by civil engineering works – Research Report 53 – 1986 – Ground Engineering Division, Highways and Structures Department – Transport and Road Research Laboratory

### 10.2.1.3 Definizione degli interventi di mitigazione

Le valutazioni previsionali svolte sulle lavorazioni di massimo impatto previste per la fase di realizzazione, considerando le barriere acustiche previste, non hanno evidenziato la presenza di particolari condizioni di potenziale esubero dei limiti assoluti di immissione previsti dalla Classificazione acustica comunale attuale e dei limiti differenziali in uno scenario di analisi cautelativa che considera il “*Worst-case Scenario*”.

Per confermare queste aspettative in fase di realizzazione, risulta fondamentale adottare anche azioni di contenimento delle emissioni sonore a partire dall'organizzazione e realizzazione del cantiere, ragionate in modo tale da rendere agevoli le operazioni di movimentazione dei materiali, con percorsi che consentano di minimizzare le manovre richieste ai mezzi e le operazioni in retromarcia, soggette all'azionamento degli avvisatori acustici.

In relazione agli impianti ed ai mezzi d'opera che andranno ad operare nel cantiere, risulta fondamentale inserire tra gli elementi primari di valutazione in fase di approvvigionamento le prestazioni acustiche, privilegiando di conseguenza macchine a ridotta emissione di rumore con parametri che vanno al di là del pieno rispetto delle direttive vigenti sul tema specifico, in piena coerenza con le politiche di acquisto comunemente denominate “*Buy Quiet*”. Inoltre, si è optato per l'utilizzo di macchine ed attrezzature di cantiere dotate di avvisatori acustici di retromarcia tipo *bbs-tek* con segnale sonoro a banda larga intermittente (*White Sound Warning Alarms*).

Particolare attenzione sarà posta all'istruzione del personale. Il controllo del comportamento degli addetti è infatti un'azione mitigativa preventiva a costo zero che può dare esiti molto soddisfacenti. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente. La prima regola è evitare comportamenti/azioni inutilmente disturbanti da parte degli operatori nonché spostamenti, avviamenti o altro non correlati dalla produzione. Per quanto attiene al rumore, i consigli pratici possono riguardare:

- avviare gradualmente le attività all'inizio del turno lavorativo mattutino;
- evitare o minimizzare l'uso di avvisatori acustici;
- non tenere i motori o le attrezzature inutilmente accese quando non necessario;
- non sbattere ma posare;
- non far cadere i materiali dall'alto;
- evitare percorsi o manovre inutili.

Queste e altre semplici regole, consolidate all'interno di procedure operative, devono essere estese anche alle aziende subappaltatrici, ai fornitori di servizi e devono essere introdotte nella squadra di cantiere per mezzo di una specifica attività di formazione/addestramento del personale.

È sempre da considerare con attenzione il fatto che, nei confronti del giudizio che esprime la popolazione esposta, le disattenzioni di pochi possono vanificare il lavoro di tanti.

Uno dei temi più interessanti riguarda l'organizzazione della produzione del rumore, un campo di azione sul quale può essere indirizzata con massima efficacia l'operatività del "Noise Manager", figura di supporto che potrà essere messa a disposizione della Direzione Lavori in relazione alla gestione di tutti i temi relativi alla gestione delle problematiche acustiche, a partire dalla scelta delle macchine da utilizzare, all'organizzazione dei layout organizzativi delle aree di lavoro, ecc. La popolazione residente al contorno delle aree di cantiere riceve un insieme di suoni che si sovrappongono in modo casuale al clima acustico locale (modificato dai lavori in corso) generando ciò che comunemente viene definito rumore e avvertito soggettivamente come fastidio o "annoyance". A prescindere da casi particolari riferibili a categorie di soggetti che svolgono attività lavorative simili a quelle che generano disturbo, o a comunità che da generazioni traggono la principale fonte di sostentamento da attività correlate alle costruzioni (cave, lavorazione pietra, ecc.), la risposta soggettiva è negativa e può diventare conflittuale, nel caso in cui l'inizio delle lavorazioni interessa le prime ore della mattina, dalle 06:00 alle 07:00, il periodo del riposo o pre-serale.

In molti casi esiste la possibilità di regolare le modalità di emissione o le caratteristiche spettrali delle emissioni dei macchinari in modo tale da fare pervenire ai ricettori esposti dei suoni meno disturbanti. Possono essere sperimentate delle modalità operativa che, senza nulla togliere all'efficienza delle lavorazioni e della produzione, permettono di migliorare la "compliance", ad esempio organizzando la sequenza di inizio delle lavorazioni basata sui seguenti criteri base:

- evitare attività o operazioni che determinano rumori impulsivi;
- accendere gli impianti con il minimo anticipo rispetto alle necessità di produzione e in sequenza, in modo tale da determinare un innalzamento progressivo del rumore di fondo;
- avviare le lavorazioni da parte degli impianti principali più lontani dai ricettori;
- avviare le lavorazioni caratterizzate da emissioni tonali e discontinue o più vicine ai ricettori.

Se l'inizio delle lavorazioni deve esser graduale e distribuito in un intervallo di durata pari ad almeno un'ora, l'interruzione a fine giornata può essere più ripida, ma anch'essa con un profilo decrescente. Il "Noise Manager" sarà inoltre responsabile delle seguenti principali attività:

- controllo degli adempimenti ambientali che l'Impresa è tenuta a rispettare in relazione alle leggi nazionali e alla normativa tecnica di settore;
- controllo degli adempimenti ambientali che l'Impresa è tenuta a rispettare in relazione alle prescrizioni comunali;
- supervisione sulle attività di monitoraggio ambientale;
- verifica dei report.

#### **10.2.1.3.1 Barriere acustiche**

In presenza di aree di lavoro di estensione limitata come ad esempio il fronte di avanzamento lavori (FAL) è possibile intervenire localmente mediante la posa di barriere antirumore di tipo mobile da posizionare in prossimità delle sorgenti di rumore, utilizzando altezze non inferiori a 3 m sul piano di appoggio.

Inoltre, è stata prevista la predisposizione di una duna di altezza 2 metri sul perimetro di ciascuna area di cantiere, così da garantire una prima schermatura delle sorgenti di rumore presenti all'interno delle aree.

## **10.2.2 Fase di esercizio**

### **10.2.2.1 *Analisi degli impatti***

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata sviluppata secondo le "Linee guida per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge Quadro n. 447/1995" approvate da ARPA Veneto con la Deliberazione del Direttore Generale n. 3 del 29 gennaio 2008.

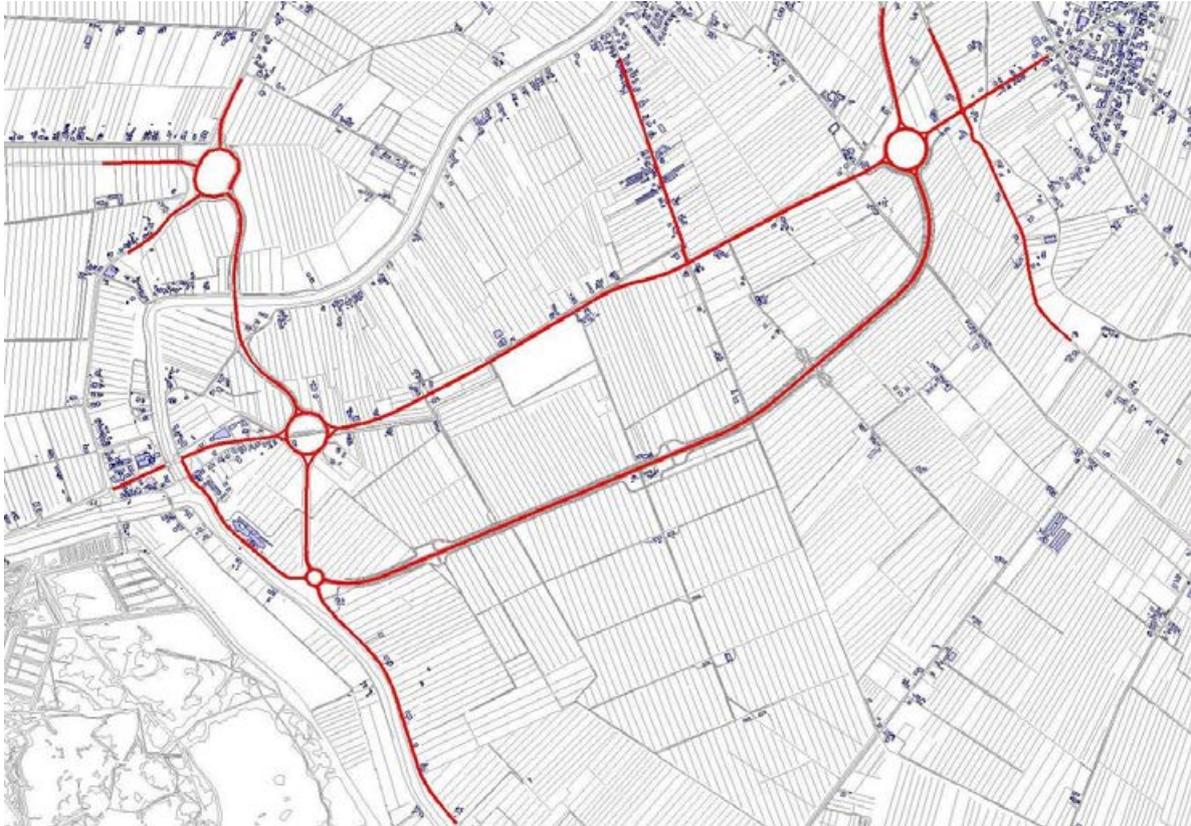
Le simulazioni sviluppate hanno previsto due scenari differenti: un primo scenario che rappresenta tutte le sorgenti stradali significative presenti nelle aree di interesse, ed uno scenario con la sola nuova viabilità.

Il modello previsionale di propagazione del rumore utilizzato è SoundPLAN 8.0, del quale è riportata una descrizione più approfondita al par. 7.3.3.3.

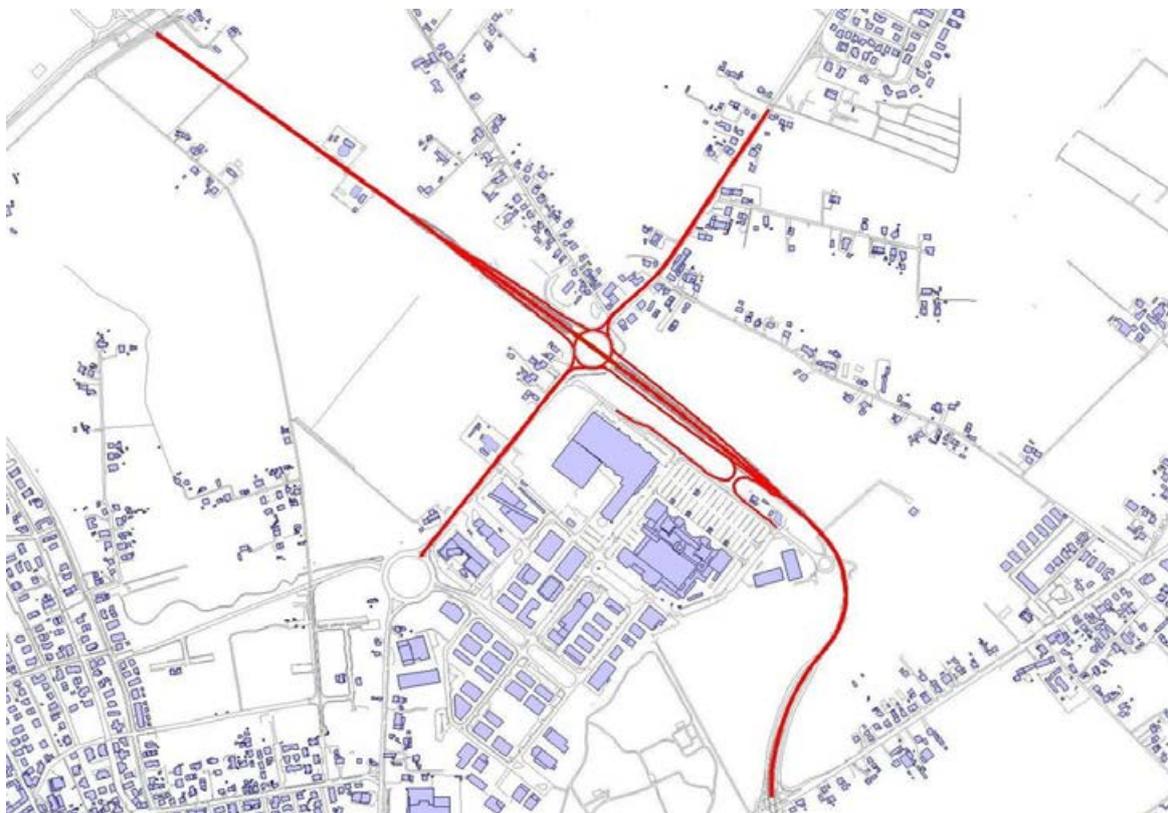
#### **10.2.2.1.1 Dati di traffico**

I flussi di traffico inseriti nel modello derivano dalle analisi condotte nello studio di traffico (T00SG00TRARE00\_A - *Relazione tecnica studio del traffico*) cui si rimanda per un maggiore approfondimento. La distribuzione sul periodo giornaliero e la composizione del traffico è analoga a quanto già inserito nella simulazione dello stato attuale.

Le sorgenti simulate per lo scenario post operam sono rappresentate nelle figure successive.



**FIGURA 10-31 SORGENTI DI TRAFFICO VEICOLARE - SCENARIO POST OPERAM - LOCALITÀ ARMELLINA**



**FIGURA 10-32 SORGENTI DI TRAFFICO VEICOLARE - SCENARIO POST OPERAM - LOCALITÀ CALVECCHIA**

#### 10.2.2.1.2 Stima dei livelli di immissione sonora – scenario post-operam

I livelli equivalenti di immissione diurni e notturni risultanti dal modello previsionale dello scenario post-operam sono riportati in modo puntuale nell'elaborato T00SG03AMBSC03\_A - *Tabulati di calcolo post-operam e post-mitigazione*. Le tabelle riportano per ciascun ricettore i limiti di fascia di pertinenza della nuova infrastruttura, i limiti di fascia attuali ed i limiti di zonizzazione acustica. Gli scenari simulati si riferiscono al post operam con tutte le sorgenti accese ed al post operam con le emissioni e della sola nuova viabilità.

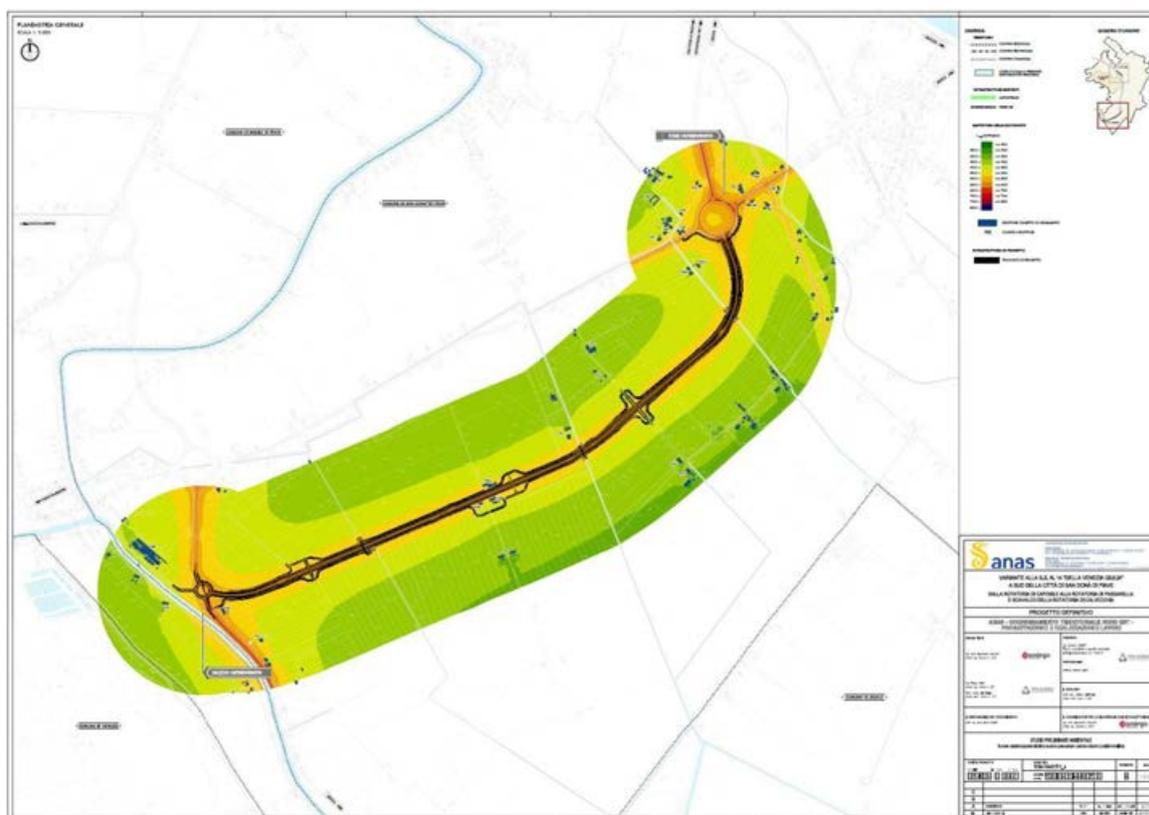
Per lo scenario con tutte le sorgenti accese i limiti di riferimento per ciascun ricettore sono il più alto tra le fasce intercettate se incluso in una o più fasce stradali o i limiti di zonizzazione acustica se il ricettore non si trova all'interno di nessuna fascia stradale. Tale scenario permette di valutare dove eventualmente l'inserimento della nuova infrastruttura genera superamenti dei limiti già vigenti.

Per lo scenario con solo la viabilità di progetto accesa i limiti di riferimento per ciascun ricettore sono i limiti di fascia di pertinenza stradale dell'infrastruttura di progetto (65-55 dBA) o i limiti di zonizzazione acustica se il ricettore si trova oltre la fascia di pertinenza. Tale scenario permette di valutare l'effettivo contributo dell'infrastruttura di progetto ai livelli di immissione in facciata ai ricettori e definire di conseguenza gli interventi di mitigazione specifici per la nuova viabilità.

Inoltre sono state redatte le mappature acustiche a 4 m da terra dei livelli di immissione post-operam, sia per il periodo diurno (T00IA10AMBCT09\_A *Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo diurno (Località Armellina)*), T00IA10AMBCT11\_A *Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo diurno (Località Calvecchia)*), che per il periodo notturno (T00IA10AMBCT10\_A *Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo notturno (Località Armellina)*), T00IA10AMBCT12\_A *Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-operam - periodo notturno (Località Calvecchia)*). Il modello ha già incluso la mitigazione determinata dalla posa della pavimentazione drenante fonoassorbente, simulata cautelativamente come -3 dB(A).

Per quanto riguarda la località Armellina i due scenari evidenziano la necessità di interventi di mitigazione per risolvere lievi superamenti (fino a 3 dB) riscontrati sui ricettori R49a, R49b, R49c.

In località Calvecchia invece è evidente che, oltre ai miglioramenti legati alla posa del drenante fonoassorbente, la nuova distribuzione del traffico che permette l'attraversamento dell'intersezione senza l'immissione in rotonda obbligatoria garantisce maggiore fluidità e pertanto si riscontra una riduzione dei livelli di immissione rispetto alla condizione attuale (0.5÷0.7 dB di miglioramento). Tale risultato conferma che non sono necessarie barriere antirumore sul cavalcavia, pertanto si ritiene ottemperata la richiesta n. 6 emersa nella Conferenza dei Servizi del 4 novembre 2010.



**FIGURA 10-33 MAPPATURA ACUSTICA POST OPERAM PERIODO NOTTURNO ELABORATO T00IA10AMBCT10\_A RUMORE: CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST-OPERAM - PERIODO NOTTURNO (LOCALITÀ ARMELLINA)**

**10.2.2.1.3 Stima dei livelli di immissione sonora – scenario post-mitigazione**

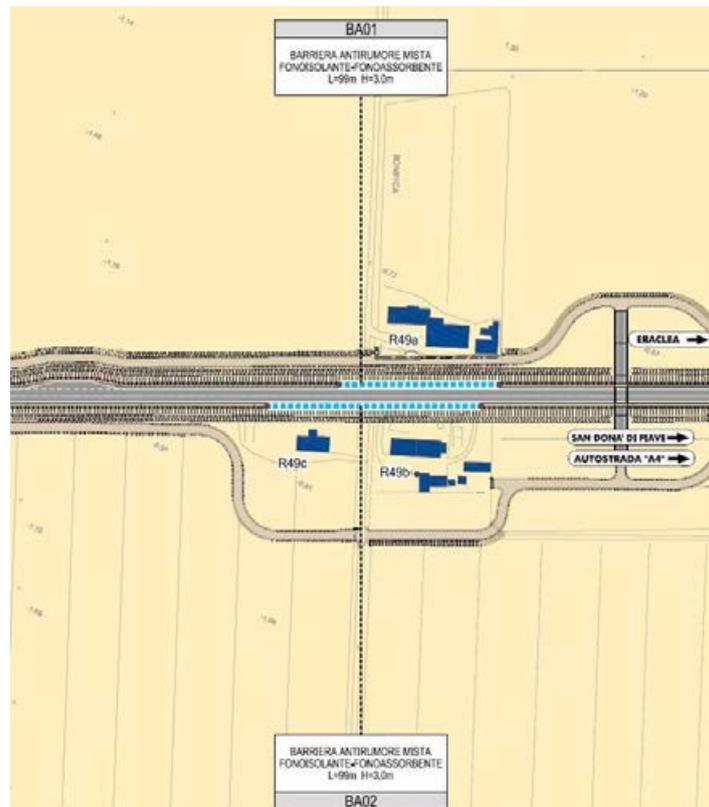
La pavimentazione drenante fonoassorbente prevista in tutti i tratti di nuova viabilità permette una riduzione minima dei livelli sonori pari almeno -3 dB alla sorgente. Tale intervento di mitigazione, già incluso nelle simulazioni post operam permette il contenimento dei livelli di immissione generati dall’infrastruttura.

Per quanto riguarda i ricettori R49a, R49b, R49c in località Armellina i due scenari evidenziano la necessità di interventi di mitigazione per risolvere lievi superamenti (fino a +3 dB) riscontrati sui ricettori. Si è pertanto predisposto il progetto di protezioni antifoniche.

La tipologia di barriera antirumore proposta è composta da pannelli opachi fonoassorbenti per i primi 2 m e trasparente fonoisolante fino alla sommità. Di seguito sono riassunte le caratteristiche geometriche delle barriere previste. L’elaborato T00IA10AMBCT15\_A Rumore: *dimensionamento degli interventi di mitigazione (Località Armellina) - Tav 1 di 2* riporta la localizzazione planimetrica e le principali caratteristiche delle opere di mitigazione acustica progettate.

BARRIERE ANTIRUMORE					
CODICE	DIREZIONE	LUNGHEZZA (M)	ALTEZZA (M)	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )	TIPOLOGIA
BA01	Caposile	99	3.0	297	Mista
BA02	San Donà di Piave	132	3.0	396	Mista
<b>Totale</b>		<b>231</b>		<b>693</b>	

**TABELLA 10-24 – OPERE DI SCHERMATURA ANTIRUMORE**



**FIGURA 10-34 LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE – STRALCIO DELL'ELABORATO T00IA10AMBCT15\_A  
RUMORE: DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE (LOCALITÀ ARMELLINA) - TAV 1 DI 2**

I livelli equivalenti di immissione diurni e notturni risultanti dal modello previsionale dello scenario post-operam e post-mitigazione sono riportati in modo puntuale nell'elaborato T00SG03AMBSC03\_A - *Tabulati di calcolo post-operam e post-mitigazione*. Come esposto in precedenza, le tabelle riportano per ciascun ricettore i limiti di fascia di pertinenza della nuova infrastruttura, i limiti di fascia attuali ed i limiti di zonizzazione acustica. Gli scenari simulati si riferiscono al post mitigazione con tutte le sorgenti accese ed al post mitigazione con le emissioni della sola nuova viabilità. Inoltre sono state redatte le mappature acustiche a 4 m da terra dei livelli di immissione post-operam, sia per il periodo diurno (T00IA10AMBCT13\_A *Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-mitigazione - periodo diurno (Località Armellina)*), che per il periodo notturno (T00IA10AMBCT14\_A *Rumore: caratterizzazione del clima acustico post-mitigazione - periodo notturno (Località Armellina)*).

Gli interventi di mitigazione previsti risultano adeguati alla protezione dei ricettori sui quali si riscontrava un superamento nello scenario post-operam, garantendo non solo il mero rispetto dei limiti di immissione ma anche un significativo grado di comfort acustico, ritenuto doveroso alla luce della notevole vicinanza dei ricettori alla nuova viabilità. Come già esposto, in località Calvecchia si riscontra una riduzione dei livelli di immissione rispetto alla condizione attuale (0.5÷0.7 dB di miglioramento), dovuta alla posa del drenante fonoassorbente e alla nuova distribuzione dei flussi che permette l'attraversamento dell'intersezione senza l'immissione in rotonda obbligatoria, garantendo maggiore fluidità al traffico.



La soluzione geometrica proposta su rilevato permette l'intervento di manutenzione sul lato esterno della barriera in totale sicurezza. Di seguito sono rappresentati alcuni stralci dell'elaborato grafico T00SG03AMBDI01\_A - *Protezioni antifoniche: studio cromatico e materico, piante, prospetti, sezioni, particolari e viste virtuali.*



FIGURA 10-36 SIMULAZIONE FOTOREALISTICA – BA02

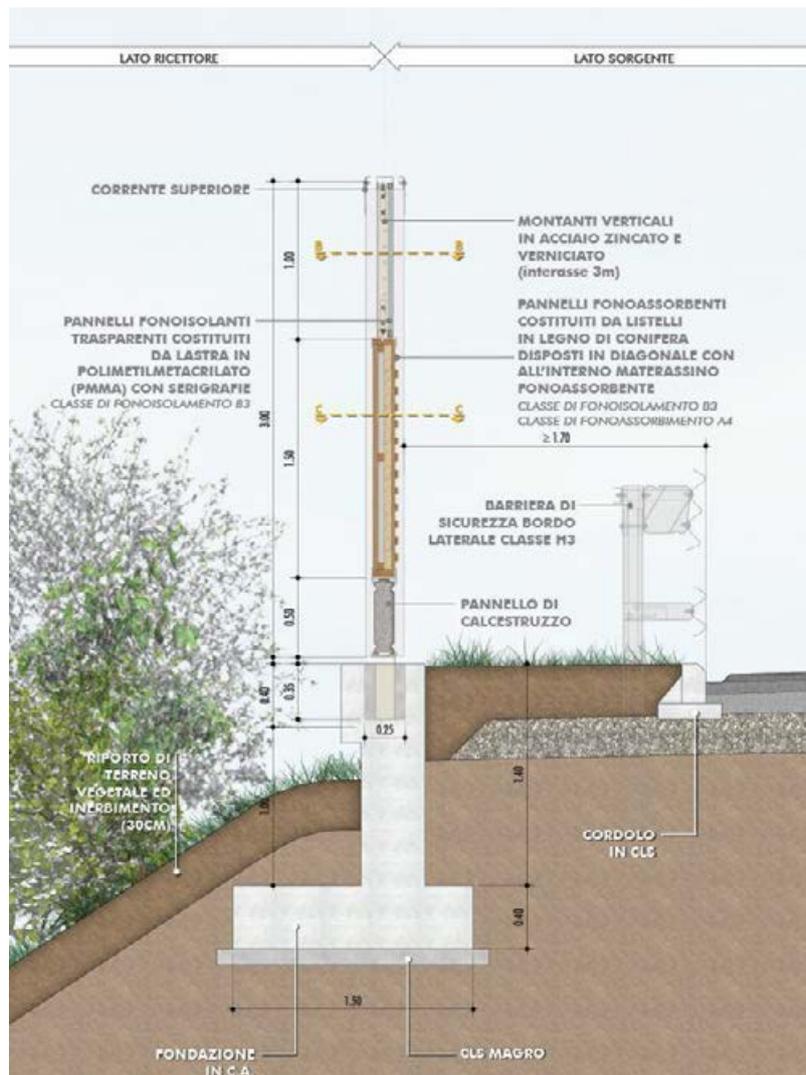


FIGURA 10-37 SEZIONE TIPOLOGICA SU RILEVATO

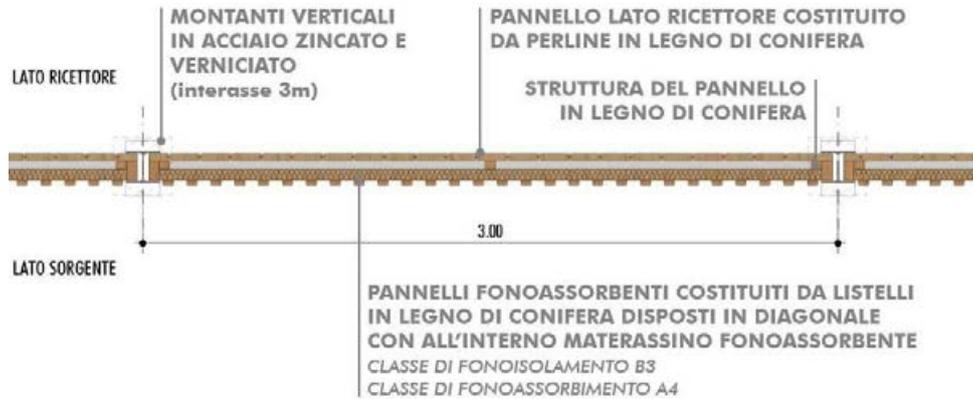


FIGURA 10-38 SEZIONE ORIZZONTALE – PANNELLO OPACO

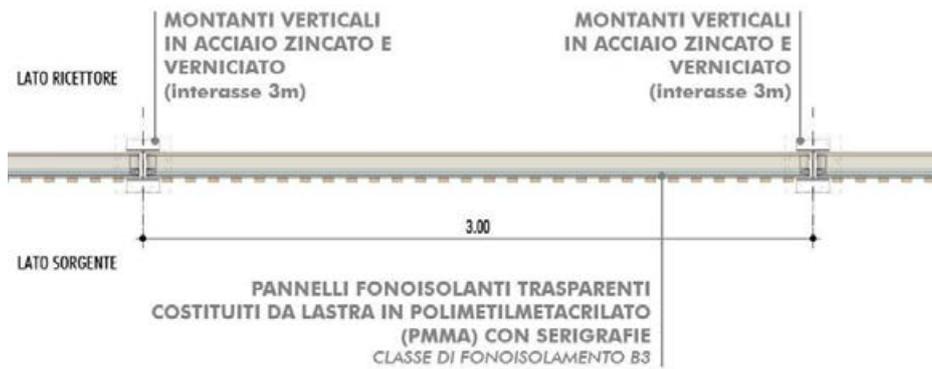


FIGURA 10-39 SEZIONE ORIZZONTALE – PANNELLO TRASPARENTE

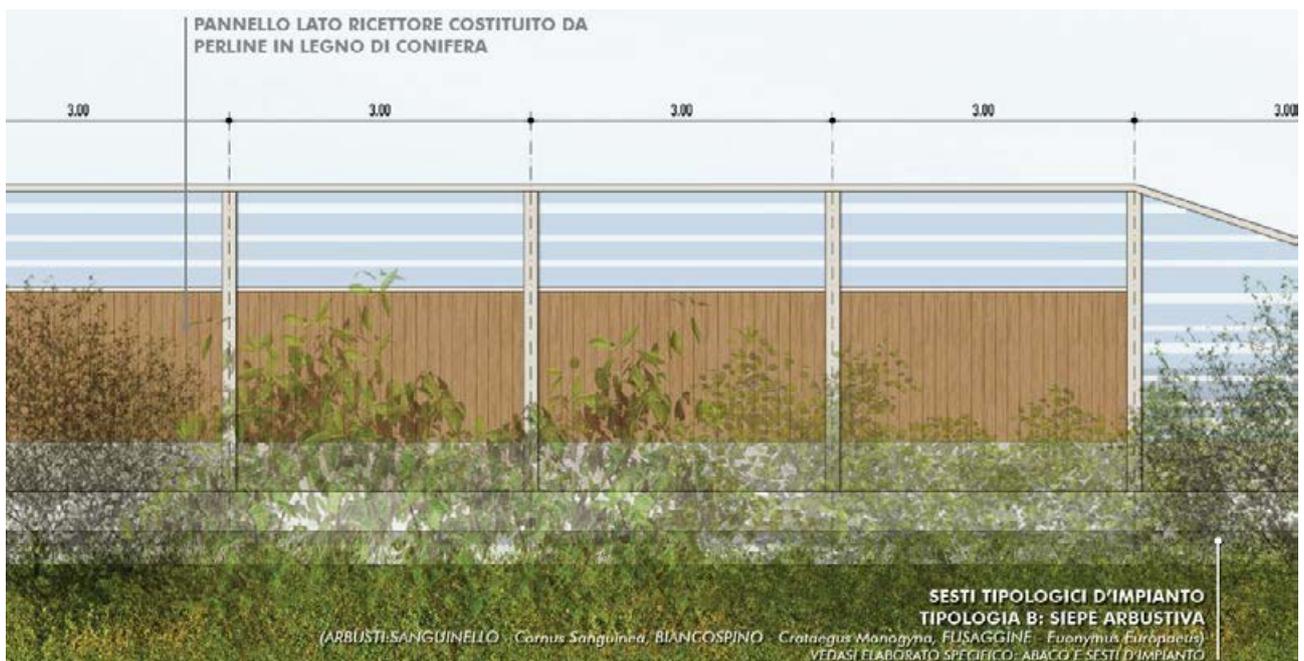


FIGURA 10-40 PROSPETTO LATO RICETTORE

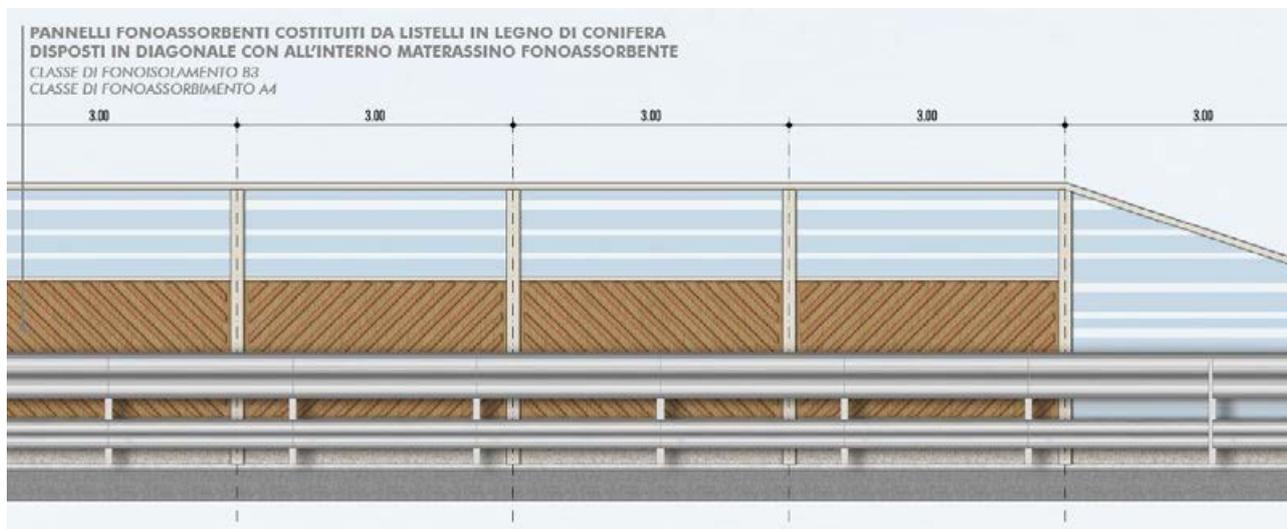


FIGURA 10-41 PROSPETTO LATO SORGENTE

#### 10.2.2.2.1 Gli elementi di raccordo a inizio-fine intervento

Un ulteriore elemento oggetto di specifico approfondimento progettuale riguarda i tratti di inizio/fine dei singoli interventi: in questi ambiti la proposta progettuale prevede l'inserimento di elementi verticali di raccordo di altezza variabile da 1 metri a quella di progetto con uno sviluppo lineare di 6 metri ciascuno, pari a 2 campate di 3 metri. Gli sviluppi lineari di questi elementi di raccordo si aggiungono agli sviluppi effettivi delle barriere antirumore previste dal dimensionamento del progetto acustico. I benefici di tale scelta progettuale sono riscontrabili da un punto di vista percettivo sia da parte dei fruitori dell'infrastruttura che colgono in modo più graduale la presenza della barriera acustica, sia esternamente all'infrastruttura come "segno" nel paesaggio interessato dall'intervento. Tale elemento, essendo comunque composto da pannelli acustici trasparenti, permette di "spezzare" l'onda sonora e mitigare parzialmente il delta sonoro dovuto al passaggio del veicolo dalla sezione mitigata con schermatura acustica alla sezione in campo libero.

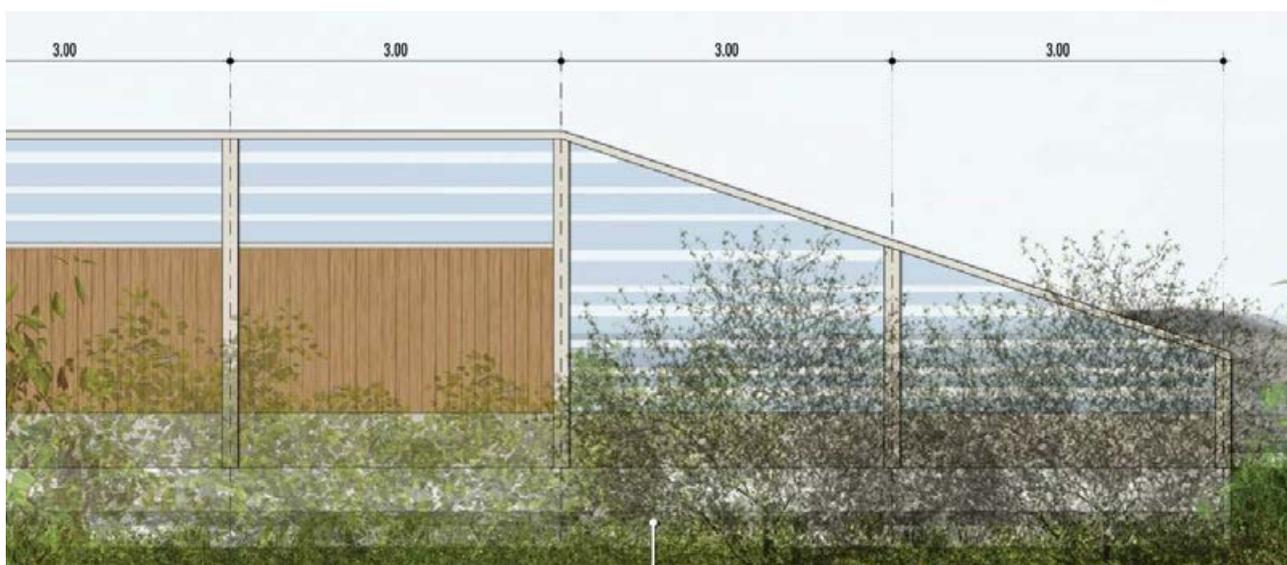


FIGURA 10-42 TIPOLOGICO DELLA TRANSIZIONE DI INIZIO/FINE BARRIERA - PROSPETTO SU RILEVATO, LATO RICETTORE

### 10.2.2.2 Sistema di ancoraggio

Particolare attenzione è stata posta nella definizione del sistema di ancoraggio a bicchiere dei montanti alle fondazioni in calcestruzzo armato. La soluzione fondazionale proposta prevede una tipologia su muro in c.a. continuo lungo lo sviluppo dell'opera. La lamiera di chiusura prevista presenta guarnizioni in PVC e permette la totale impermeabilità acustica, conferendo continuità al fonoisolamento nel passaggio tra barriera e fondazione.

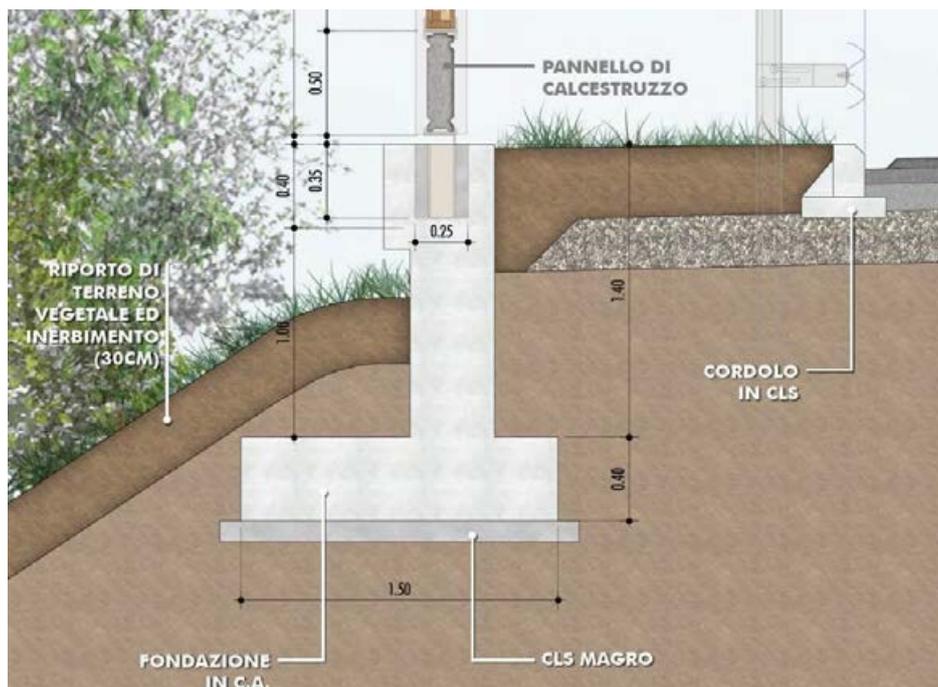


FIGURA 10-43 TIPOLOGICO DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO E DELLA FONDAZIONE

## 10.3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Il presente capitolo individua i potenziali impatti generati sull'ambiente idrico sotterraneo, dai due interventi di progetto: variante alla S.S. 14 e rotatoria di Calvecchia, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, oltre a definire i possibili interventi mitigativi individuati nella presente fase progettuale.

### 10.3.1 Fase di cantiere

#### 10.3.1.1 *Analisi degli impatti*

I potenziali impatti in fase di cantiere possono essere i seguenti:

- interruzione della funzionalità idrogeologica, intesa come una significativa alterazione del regime della falda acquifera causato da un fattore interferente con la stessa;
- contaminazione della qualità delle acque di falda per effetto di uno sversamento accidentale di sostanze inquinanti o a causa di una lavorazione che incrementa la vulnerabilità dell'acquifero.

Relativamente all'intervento della variante alla S.S. 14 "della Venezia Giulia" la potenziale alterazione della funzionalità idrogeologica durante la fase realizzativa dell'infrastruttura potrebbe generarsi durante le lavorazioni per la realizzazione dei pali in ghiaia, previsti per conferire stabilità al piano di posa del rilevato stradale, nei soli tratti con altezza superiore di 3.0m da piano campagna. Vista la natura alluvionale del sottosuolo, costituita prevalentemente da materiale fine limo-argilloso e quindi con scarsa permeabilità, la presenza puntuale e circoscritta dei pali in ghiaia non comporta apprezzabili alterazioni del livello di falda non alterando conseguentemente la funzionalità idrogeologica del sito. Il medesimo potenziale impatto contestualizzato al secondo intervento di progetto, denominato rotatoria di Calvecchia, scavalcata da un viadotto, risulta ancora più marginale e circoscritto, rispetto alla configurazione progettuale precedente.

Per quanto riguarda la potenziale contaminazione della qualità delle acque di falda durante le lavorazioni, risulta, per entrambi gli interventi di progetto, un'eventualità possibile data la presenza di automezzi che operano nelle aree operative e lungo il fronte mobile dei lavori, caratterizzato da scavi, sebbene contenuti, che comunque possono incrementare potenzialmente la vulnerabilità dell'acquifero. Questo potenziale impatto risulta comunque efficacemente minimizzato attraverso l'adozione di presidi per la raccolta ed il trattamento delle sostanze potenzialmente inquinanti, come descritto nel successivo capitolo delle mitigazioni.

#### 10.3.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Durante la fase di cantiere nelle aree operative, tra cui il campo base, al fine di minimizzare gli impatti sull'ambiente idrico sotterraneo è previsto quanto segue:

- rete di smaltimento acque reflue, necessaria solo nel campo base e dotata di impianto di depurazione;
- rete di smaltimento acque meteoriche, prevista in tutte le aree operative ove è stato necessario prevedere delle pavimentazioni impermeabili. A tale rete è associata una vasca di raccolta e trattamento (sedimentazione e disoleazione), per la quale è previsto un periodico svuotamento da parte di operatori autorizzati con smaltimento finale presso centro autorizzato;
- vasche di accumulo degli inerti prefabbricate, realizzate in c.a., a tenuta idraulica, al fine di evitare il dilavamento dei terreni accumulati, predisposta con pozzetto di connessione ed ispezione, ubicato sul fondo delle vasche, ovvero in prossimità delle stesse. Al pozzetto è associato un collettore che collega lo stesso ad una vasca di raccolta prefabbricata a tenuta, interrata per l'accumulo dell'eventuale percolato generato dall'acqua meteorica che cade sul materiale stesso.

Il fronte mobile dei lavori è caratterizzato da attività specifiche in funzione della tipologia di opere da costruire quali il viadotto di Calvecchia, gli scatolari sia stradali che idraulici e la realizzazione dei rilevati e, più in generale, del corpo stradale. In particolare, quali elementi di presidio predisposti durante la realizzazione delle opere d'arte a scavalco dei corsi d'acqua saranno adottati:

- presidi idraulici (arginelli) da disporsi in funzione della quota del piano di lavoro in prossimità del corso d'acqua per contenere eventuali acque di lavorazione e limitare potenziali intorbidamenti del corso d'acqua interessato dai lavori;

- allestimento di eventuali vasche di decantazione qualora, durante le fasi di lavorazione, si presenti la formazione di fanghi con potenziale interferenza sul corso d'acqua, prima dell'eventuale scarico nel sistema idrografico circostante. In questo caso sarà acquisita specifica autorizzazione ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i., presso l'Ente territoriale competente.

### **10.3.2 Fase di esercizio**

#### *10.3.2.1 Analisi degli impatti*

I potenziali impatti in fase di esercizio possono essere limitati alla contaminazione della qualità delle acque di falda per effetto di uno sversamento accidentale di sostanze inquinanti o per la inefficace gestione delle acque di dilavamento stradale. Come per la fase di cantiere, anche per quella di esercizio sono stati previsti adeguati presidi per contenere tale fenomeno, minimizzando quindi gli effetti negativi sull'ambiente idrico sotterraneo.

#### *10.3.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione*

Durante la fase di esercizio è stata prevista una rete di smaltimento delle acque di dilavamento stradale prevalentemente di tipo chiuso con impianto di trattamento (sedimentazione e disoleazione) per la "chiarificazione" delle acque di prima pioggia ed eventualmente per l'accumulo degli sversamenti accidentali, i quali saranno tempestivamente prelevati da operatore autorizzato e conferiti al loro smaltimento finale.

## **10.4 SUOLO E SOTTOSUOLO**

Il presente capitolo individua i potenziali impatti generati sulla componente suolo e sottosuolo, dai due interventi di progetto: variante alla S.S. 14 e rotatoria di Calvecchia, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, oltre a definire i possibili interventi mitigativi individuati nella presente fase progettuale.

### **10.4.1 Fase di cantiere**

#### *10.4.1.1 Analisi degli impatti*

I potenziali impatti in fase di cantiere possono essere i seguenti:

- modifiche geomorfologiche e di stabilità dei terreni indotte dagli interventi di progetto;
- potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo per effetto di uno sversamento accidentale di sostanze inquinanti.

L'intervento di variante alla S.S. 14 presuppone che sia l'asse principale che le due controstrade siano in rilevato, inoltre i tre sottopassi previsti, due ad uso agricolo ed uno ad uso stradale, sono stati progettati con la quota della livelletta stradale a circa -1.0 m da piano campagna. Questa scelta riduce certamente gli scavi profondi, minimizzando eventuali fenomeni di instabilità dei terreni e la potenziale contaminazione del sottosuolo generato da un accidentale sversamento di sostanze inquinanti.

Risulta altresì evidente che la realizzazione dell'intero tracciato in rilevato modifica in parte l'assetto morfologico del territorio, prevalentemente pianeggiante, ma comunque intervallato dai dossi fluviali, cioè strutture allungate sopraelevate rispetto al territorio circostante, come per esempio gli argini del fiume Piave e Sile.

Analogamente alla componente acque sotterranee, anche quella in oggetto, risulta potenzialmente soggetta ad una contaminazione generata da uno sversamento accidentale, comunque efficacemente minimizzato attraverso l'adozione di presidi per la raccolta ed il trattamento delle sostanze potenzialmente inquinanti.

L'intervento di attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, comporta la realizzazione di un cavalcavia che non compromette la stabilità del terreno, inoltre, l'adozione di un'oculata procedura per l'infissione dei pali di fondazione, per esempio tramite l'adozione di fanghi polimerici biodegradabili, rispetto ai fanghi bentonitici, permetterebbe di minimizzare il rischio di contaminazione del sottosuolo e quindi delle acque di falda.

Risulta quindi lecito affermare che i potenziali impatti precedentemente descritti siano modesti e certamente contenuti attraverso le necessarie misure mitigative.

#### 10.4.1.1 Definizione degli interventi di mitigazione

La scelta di prevedere la variante alla S.S. 14 in rilevato con sottopassi poco profondi rispetto al piano campagna, unitamente alla soluzione di sovrappasso della rotatoria di Calvecchia, minimizza significativamente l'interferenza con la componente in oggetto, riducendo sia il rischio d'instabilità dei terreni lungo i fronti di scavo che la potenziale alterazione della funzionalità idrogeologica.

Relativamente agli interventi di mitigazione previsti per contenere la potenziale contaminazione di suolo e sottosuolo si rimanda al medesimo capitolo relativo all'ambiente idrico sotterraneo, in quanto le soluzioni messe in campo sono trasversali ad entrambe le componenti.

### **10.4.2 Fase di esercizio**

#### 10.4.2.1 Analisi degli impatti

I potenziali impatti in fase di esercizio possono essere limitati alla contaminazione di suolo e sottosuolo per effetto di uno sversamento accidentale di sostanze inquinanti o per la inefficace gestione delle acque di dilavamento stradale. Come per la fase di cantiere, anche per quella di esercizio sono stati previsti adeguati presidi per contenere tale fenomeno, minimizzando quindi gli effetti negativi su tale componente e conseguentemente sull'ambiente idrico.

#### 10.4.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Durante la fase di esercizio è stata prevista una rete di smaltimento delle acque di dilavamento stradale prevalentemente di tipo chiuso con impianto di trattamento (sedimentazione e disoleazione) per la "chiarificazione" delle acque di prima pioggia ed eventualmente per l'accumulo degli sversamenti accidentali, i quali saranno tempestivamente prelevati da operatore autorizzato e conferiti al loro smaltimento finale.

## 10.5 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

---

Il presente capitolo individua i potenziali impatti generati sull'ambiente idrico superficiale, dai due interventi di progetto: variante alla S.S. 14 e rotatoria di Calvecchia, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, oltre a definire i possibili interventi mitigativi individuati nella presente fase progettuale.

### 10.5.1 Fase di cantiere

#### 10.5.1.1 Analisi degli impatti

I potenziali impatti in fase di cantiere possono essere i seguenti:

- interferenza con il reticolo idrografico superficiale, con l'eventuale compromissione della continuità idraulica ed il conseguente incremento della pericolosità locale;
- potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali per effetto dell'inefficace gestione delle acque di dilavamento e/o a causa di uno sversamento accidentale di sostanze inquinati.

Relativamente all'intervento della variante alla S.S. 14, le attività legate alla realizzazione delle opere d'arte, che interferiscono direttamente con le acque superficiali, sono costituite principalmente dalla realizzazione dei nuovi manufatti idraulici previsti in corrispondenza del reticolo idrico interferito. Per tali attività, in generale, si opererà con deviazioni provvisorie dei sopracitati canali così da poter garantire sempre la continuità idraulica e completare l'opera in asse all'attuale corso d'acqua, minimizzando l'interferenza con gli stessi. In corrispondenza dell'intervento della rotatoria di Calvecchia, come descritto nel Capitolo 7.6, non essendo stati rilevati corsi d'acqua direttamente interferiti dal viadotto di progetto, non si riscontrano impatti per la componente ambientale in oggetto.

La potenziale contaminazione della qualità delle acque superficiali durante le lavorazioni risulta un'eventualità plausibile data la necessità di operare in asse ai canali interferiti e per la presenza di automezzi che operano lungo il fronte mobile dei lavori. Questo potenziale impatto risulta comunque efficacemente minimizzato attraverso l'adozione di presidi per la raccolta ed il trattamento delle sostanze potenzialmente inquinati, come descritto nel successivo capitolo delle mitigazioni.

#### 10.5.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

I presidi adottati durante la realizzazione delle opere d'arte a scavalco dei corsi d'acqua potranno essere:

- presidi idraulici costituita da arginelli provvisori da predisporre in funzione della quota del piano di lavoro in prossimità del corso d'acqua per contenere eventuali acque di lavorazione e limitare potenziali intorbidamenti del corso d'acqua interessato dai lavori;
- allestimento di eventuali vasche di decantazione qualora, durante le fasi di lavorazione, si presenti la formazione di acque torbide con potenziale alterazione della qualità delle acque superficiali, prima dell'eventuale scarico nel sistema idrografico circostante. In questo caso sarà acquisita specifica autorizzazione ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i., presso l'Ente territoriale competente.

## **10.5.2 Fase di esercizio**

### *10.5.2.1 Analisi degli impatti*

I potenziali impatti evidenziati per la fase di cantiere possono essere riscontrati anche nella fase di esercizio, come di seguito descritto.

L'intervento di variante alla S.S. 14 prevede sia per l'asse principale che per le due controstrade la realizzazione in rilevato con adeguati attraversamenti per la continuità dei canali interferiti ed un numero adeguato di manufatti di trasparenza idraulica per garantire il principio di invarianza idraulica in caso di esondazione del reticolo idrografico esistente. Questa configurazione dovrà quindi garantire la sicurezza stradale in caso di esondazione e contemporaneamente non impedire il naturale defluire della piena, risultando un'infrastruttura assolutamente trasparente. I tre sottopassi previsti, di cui due ad uso agricolo e solo uno ad uso stradale, presentano una livelletta stradale a circa -1.0 m da piano campagna, determinando una situazione di critica, in termini di sicurezza alla viabilità, qualora si verificasse un'eccezionale esondazione del fiume Piave. Tale scenario di potenziale rischio sulla sicurezza dovrà essere efficacemente risolto attraverso la predisposizione di segnale semaforico all'ingresso del sottopasso stradale, programmato per avvisare gli utenti della strada dell'eventuale pericolo.

L'intervento di attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, comporta la realizzazione di un cavalcavia che non interferisce con il reticolo idrografico superficiale, risultando oltretutto in sicurezza idraulica, in quanto rialzato rispetto al battente idraulico potenzialmente generato dall'esondazione del fiume Piave.

Infine, la configurazione plano-altimetrica in rilevato per la variante alla S.S. 14 ed in viadotto per lo scavalco della rotatoria di Calvecchia, consente di gestire le acque di dilavamento stradale e gli eventuali sversamenti accidentali, ad una quota superiore rispetto a quella generata da una potenziale esondazione del reticolo idrografico, minimizzando il rischio di contaminazione delle stesse.

### *10.5.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione*

In relazione alla fragilità idraulica del territorio interessato dagli interventi di progetto, come evidenziato nel PGRA del Distretto Idrografico Alpi Orientali e commentato nel Capitolo 7.6, la soluzione progettuale prevede idonei attraversamenti idraulici per la continuità del reticolo interferito, inoltre sono stati inseriti dei tombini con funzione di trasparenza idraulica della viabilità che dovranno garantire la compatibilità idraulica dell'opera stessa rispetto allo scenario evidenziato nella Carta delle altezze idriche dello stesso PGRA.

Relativamente agli interventi di mitigazione previsti per contenere la potenziale contaminazione dell'ambiente idrico superficiale si rimanda al medesimo capitolo relativo all'ambiente idrico sotterraneo, in quanto le soluzioni messe in campo sono trasversali ad entrambe le componenti. In particolare, per la fase di esercizio saranno previsti n.4 impianti di trattamento (sedimentazione e disoleazione), della tipologia riportata di seguito.

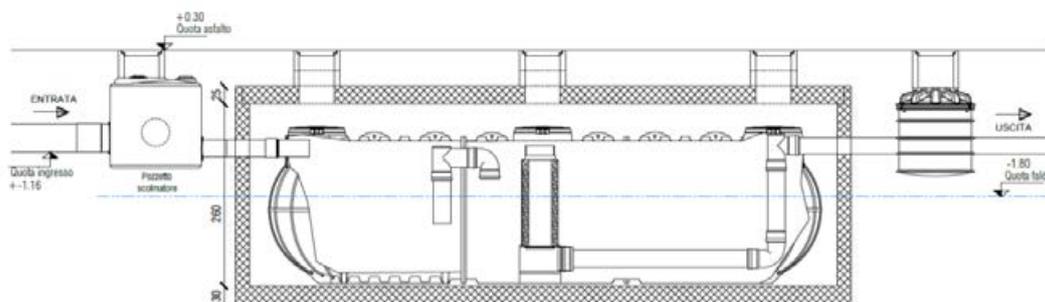


FIGURA 10-44: SEZIONE LONGITUDINALE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO PREVISTO PER LA FASE DI ESERCIZIO

## 10.6 VEGETAZIONE E FLORA

### 10.6.1 Fase di cantiere

#### 10.6.1.1 *Analisi degli impatti*

La Configurazione di Progetto Definitivo, si snoda in un ambito prevalentemente periurbano caratterizzato da terreni agricoli colonizzati da fitocenosi sinantropiche comuni e legate fortemente ai ritmi vegetativi delle colture, da zone residenziali e centri commerciali, mentre gli elementi del sistema naturale e/o semi-naturale sono confinati agli ambiti che si sviluppano lungo i canali e a formazioni boschive ed elementi arboreo-arbustivi lineari. In questo contesto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale generati dalla realizzazione della nuova viabilità sono riconducibili al taglio della vegetazione (erabacea, arbustiva ed arborea) necessario per la preparazione preliminare delle aree di intervento ed alla produzione ed emissione di polveri da parte dei mezzi operatori impiegati.

Le aree di cantiere verranno realizzate su terreni agricoli, di limitata estensione, attualmente coltivati a seminativi o a vigneto, che saranno restituiti all'uso agricolo una volta terminate le operazioni legate alla realizzazione della nuova viabilità.

La necessaria preparazione preliminare delle diverse tipologie di aree di cantiere previste per la costruzione della Variante alla SS 14, comporterà la certa asportazione della copertura vegetazionale (prevalentemente erbacea) di una limitata porzione di terreni attualmente coltivati. In questo contesto la vegetazione si esprime attraverso una flora semplificata, ruderale ed infestante adattata agli ambienti antropizzati e legata al periodismo tipico delle colture agricole (classi vegetazionali di riferimento *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* e *Molinio-Arrhenatheretea*) e caratterizzata da una elevata facilità di ricolonizzazione degli spazi "perduti". Per tali motivi, anche in considerazione del carattere temporaneo degli ambiti operativi in esame che verranno restituiti all'uso agronomico o destinati ad aree di mitigazione al termine degli interventi di progetto, l'impatto dal punto di vista floristico-vegetazionale è ritenuto non significativo e reversibile a breve tempo.

Le azioni di scotico ed il taglio della vegetazione legate all'avanzamento del fronte mobile di costruzione dell'opera stradale e dei manufatti per la risoluzione delle interferenze idrauliche, invece, riguarderanno le sponde dei canali Caposile, Primo e Zuliani ed una limitata porzione di terreni attualmente coltivati a seminativi.

Nel primo caso si tratta di formazioni vegetazionali assai povere dal punto di vista floristico, formate prevalentemente da canna di palude (*Phragmites australis*) che sovrasta per dimensioni ed abbondanza tutte le altre specie, mentre nel secondo caso la vegetazione si esprime attraverso specie adattate agli ambienti antropizzati e legate al periodismo tipico delle colture agricole (classi vegetazionali di riferimento *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* e *Molinio-Arrhenatheretea*) caratterizzate da una elevata facilità di ricolonizzazione degli spazi "perduti". Inoltre, la realizzazione della nuova strada di progetto comporterà il taglio della porzione terminale di una siepe arboreo-arbustiva pluristratificata, chiaramente di origine antropica, che si sviluppa parallelamente al canale Primo e che è caratterizzata da uno schema associativo in cui si alternano diverse specie tra le quali farnia, acero loppio, carpino, salice bianco, lantana, biancospino e nocciolo.

L'innesto della nuova "Variante alla S.S. 14 della Venezia Giulia" sulla rotatoria di Passarella e sulla strada regionale 43 "del Mare", comporterà infine il taglio di alcune piante di noci, acero, frassino, carpino e ciliegio nel primo caso, e di ciliegio, noci e pioppo bianco nel secondo. Per quanto riguarda lo scotico della vegetazione erbacea, considerando le tipologie vegetazionali coinvolte e la marginalità dell'area interferita, gli impatti sono ritenuti non significativi, mentre per quanto riguarda il previsto taglio di esemplari arboreo-arbustivi, considerando il limitato numero e le specie degli esemplari abbattuti, l'impatto è valutato di intensità lieve.

L'attraversamento della rotatoria di Calvecchia lungo la SS 14 di progetto comporterà la certa asportazione della copertura vegetazionale (prevalentemente erbacea) che cresce interclusa ai rami dell'attuale svincolo e di una limitata e marginale porzione di terreni attualmente coltivati a seminativi. In entrambi i casi si tratta di formazioni vegetazionali assai povere dal punto di vista floristico, formate prevalentemente da specie adattate agli ambienti antropizzati o legate al periodismo tipico delle colture agricole (classi vegetazionali di riferimento *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* e *Molinio-Arrhenatheretea*) caratterizzate da una elevata facilità di ricolonizzazione degli spazi "perduti". Inoltre, l'intervento di progetto comporterà il taglio di un breve tratto di siepe arboreo-arbustiva costituita da salice bianco, pioppo nero, pioppo bianco, platano e robinia ed interferirà con la vegetazione presente a centro rotonda, che risulta in parte piantumata con oleandri e tamerici. Per quanto riguarda lo scotico della vegetazione erbacea, considerando le tipologie vegetazionali coinvolte, consorzi di malerbe e specie ruderali, e la marginalità dell'area interferita, gli impatti sono ritenuti non significativi, così come nel caso del taglio del filare arboreo-arbustivi, anche in considerazione del modesto numero degli esemplari abbattuti.

L'impatto legato alla produzione ed emissione di polveri è ritenuto non significativo per le operazioni di cantiere che si sviluppano in modo puntuale in quanto interesseranno prevalentemente terreni destinati alle attività agricole caratterizzati da fitocenosi frammentarie e di tipo sinantropico che si accrescono frammiste ed ai bordi delle colture. Inoltre, le lavorazioni e le attività dei mezzi operatori per la costruzione della variante di progetto potranno produrre emissioni di polveri, il cui effetto sulla vegetazione è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (soprattutto erbacee ed arbustive) poste nelle adiacenze delle aree interessate dai cantieri.

Tale processo potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. In questo caso, il possibile impatto sulla componente floristico-vegetazionale legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto alle attività ed alla viabilità di cantiere è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree di intervento, che interesseranno la realizzazione di una nuova variante alla SS 14 all'interno di un contesto periurbano con diverse viabilità già esistenti ed interessate da un intenso traffico veicolare. Inoltre, per le attività di cantiere sarà utilizzato un limitato numero di mezzi meccanici che utilizzeranno prevalentemente le viabilità esistenti per accedere all'area di intervento non comportando un aumento significativo delle emissioni in atmosfera.

#### 10.6.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Non si prevedono interventi di mitigazione per la componente vegetazione e flora in fase di cantiere.

### **10.6.2 Impatti in fase di esercizio**

#### 10.6.2.1 Analisi degli impatti

Dal punto di vista della componente floristico-vegetazionale, il tracciato previsto dal Progetto Definitivo si sviluppa in un ambito sostanzialmente omogeneo caratterizzato da zone residenziali e da terreni agricoli colonizzati da fitocenosi sinantropiche comuni e legate fortemente ai ritmi vegetativi delle colture, mentre gli elementi del sistema naturale e/o semi-naturale sono prevalentemente riconducibili agli ambiti che si sviluppano lungo i canali e ad elementi lineari costituiti da siepi e filari.

In questo contesto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale generati dalla nuova viabilità in esame, sono sostanzialmente riconducibili alla produzione ed emissione di polveri, il cui effetto è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (prevalentemente erbacee ed arbustive e secondariamente arboree) poste nelle adiacenze dell'infrastruttura stradale. Tale processo potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. In questo caso, il possibile impatto sulla componente floristico-vegetazionale legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto al transito delle autovetture sulla nuova viabilità di progetto è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree attraversate dalla configurazione di progetto definitivo all'interno di un contesto periurbano con diverse viabilità già esistenti ed interessate da un intenso traffico veicolare.

#### 10.6.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

##### **10.6.2.2.1 Obiettivi progettuali**

Gli interventi mitigativi previsti hanno come obiettivi generali la riduzione al minimo dell'impatto generato dalle opere di progetto ed il corretto inserimento paesaggistico-ambientale nel contesto territoriale di riferimento dell'infrastruttura autostradale. Inoltre, in diversi ambiti si è colta anche l'opportunità di effettuare un'azione attiva tesa al miglioramento dello stato attuale degli elementi appartenenti all'ecosistema naturale e/o semi-naturale.

La procedura adottata per la definizione degli interventi mitigativi di carattere naturalistico-ambientale si è basata principalmente sui risultati emersi dalle analisi effettuate nel quadro di riferimento ambientale, in particolare valutando le seguenti componenti.

<b>Vegetazionale</b>	analisi della vegetazione potenziale	analisi della vegetazione reale
<b>Faunistica</b>	analisi dell'assetto faunistico del territorio	analisi dei flussi di dispersione faunistica

Per la definizione degli interventi di mitigazione sono state inoltre analizzate le caratteristiche progettuali proprie dell'infrastruttura. Infine, si è posta particolare attenzione all'analisi del paesaggio con l'obiettivo di rispettare sia la percezione visiva degli abitanti degli ambiti attraversati mantenendo il più possibile l'integrità del territorio rurale mediante interventi di ricucitura e riconnessione dell'ecomosaico territoriale, sia la percezione dinamica degli utenti della strada di progetto proponendo in modo alternato coni di visuale a quinte di mascheramento.

#### 10.6.2.2.2 Criteri progettuali

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di mitigazione ambientale, è stata effettuata applicando i criteri della selvicoltura naturalistica che prevede l'utilizzo di quelle specie autoctone, che trovano all'interno del loro areale di distribuzione habitat idonei presenti nella fascia vegetazionale di interesse. In particolare, si è fatto riferimento all'analisi della vegetazione potenziale della fascia fitoclimatica di riferimento e della vegetazione reale che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe, rilevata nell'ambito del Quadro Conoscitivo del presente Studio Preliminare Ambientale (*cf* Cap. 8.8.3).

Di fondamentale importanza è stata l'interpretazione delle caratteristiche macro e mesoclimatiche del territorio al fine di pervenire ad un esatto inquadramento delle tipologie vegetazionali presenti e/o da ricostituire. È infatti utile, se non fondamentale, un'adeguata comprensione delle caratteristiche climatiche e fitogeografiche per progettare interventi di ripristino basati su specie che favoriscano le dinamiche evolutive verso le formazioni vegetazionali più adatte ai siti di intervento.

Alla luce di questa premessa risulta immediato e necessario l'utilizzo di specie autoctone, che risultano essere le meglio adattate alle condizioni pedologiche e climatiche della zona, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio.

Tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari o a danni da agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo al contempo di diminuire anche gli oneri della manutenzione. Inoltre, si è cercato di privilegiare le specie che possiedono doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali polifitiche ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo.

### 10.6.2.2.3 Abaco delle specie utilizzate

Di seguito viene riportato l'abaco delle specie previste per le opere di recupero ambientale, in cui ne viene evidenziato il "Nome comune" e il Nome scientifico".

	Nome Comune	Nome scientifico
Specie sarmentose	Edera	<i>Hedera Helix</i>
Arbusti	Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>
	Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>
	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
	Fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>
	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
	Frangola	<i>Rhamnus frangula</i>
	Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>
	Pallon di Maggio	<i>Viburnum opulus</i>
Alberi	Acer campestre	<i>Acer campestre</i>
	Frassino ossifillo	<i>Fraxinus angustifolia</i>
	Farnia	<i>Quercus robur</i>
Specie ornamentali (varietà migliorate)	Lonicera	Lonicera pileata
	Rosa	Rosa "iceberg"
	Oleandro	<i>Nerium oleander</i> var "Altini"

TABELLA 10-25 ABACO DELLE SPECIE UTILIZZATE PER LE MITIGAZIONI AMBIENTALI

### 10.6.2.2.4 Tipologie di mitigazione

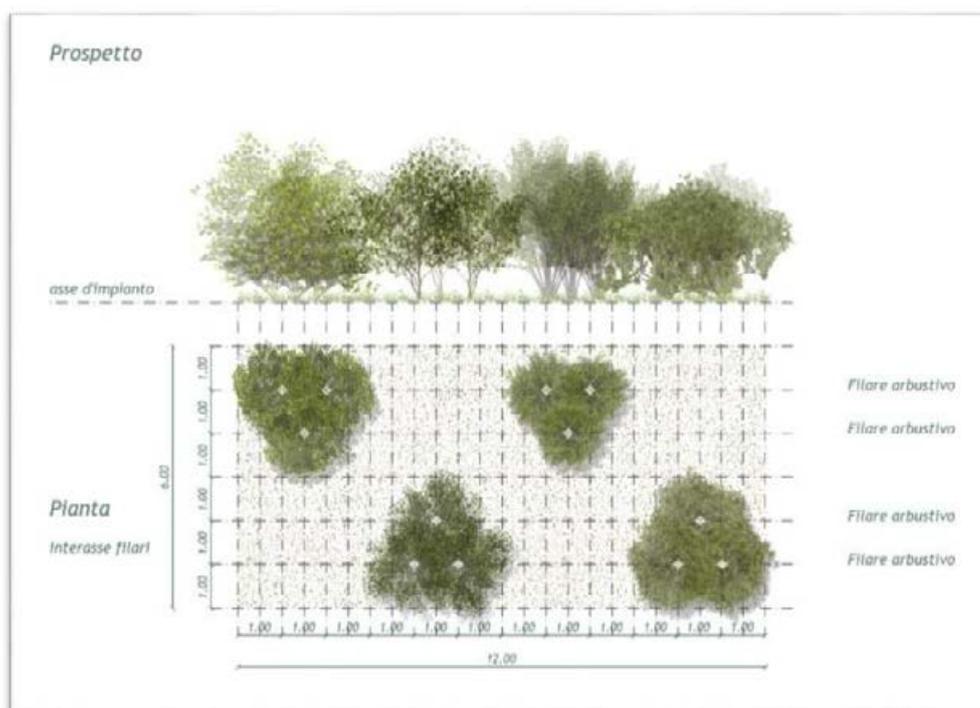
Per mitigare gli impatti rilevati sono stati previsti interventi di rinaturalizzazione volti a ricreare un micromosaico di habitat originari degli ambienti planiziali. La presenza di nuovi tasselli del mosaico ambientale favorirà la possibilità, per le specie animali, di trovare siti di rifugio e foraggiamento e, in alcuni casi, anche siti idonei alla riproduzione.

Lungo l'intero tracciato di progetto è previsto l'utilizzo di 6 diverse tipologie di mitigazione, definite attraverso degli "schemi associativi di impianto" a cui è stato attribuito un codice identificativo. Ogni schema è stato elaborato in ragione della funzione attesa: tale modalità di progettazione consente la ripetizione della medesima tipologia in tutte le situazioni in cui l'obiettivo progettuale è simile.

Inoltre, nella progettazione di tali schemi associativi si è tenuto conto delle classi di grandezza delle singole essenze, in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità, per garantire le opportune distanze di sicurezza come peraltro prescritto dall'art. 26 comma 6 del regolamento di esercizio e di attuazione del nuovo codice della strada (DPR 16 dicembre 1992, n. 495 e s.m.i.): "la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m". Infine risulta anche necessario, per le piante arboree, rispettare la distanza di 3 m dai confini di proprietà prevista dall'art. 892 del Codice Civile.

### **Tipologia A - Prato cespugliato**

Si tratta di nuclei arbustivi volti a ricostruire le associazioni di cespugli che caratterizzano le prime fasi delle successioni dinamiche naturali di colonizzazione dei terreni abbandonati. Nella scelta delle specie da utilizzare si sono favorite quelle che presentano produzione di bacche o piccoli frutti e che per conformazione sono in grado di fornire una copertura bassa e fitta in modo da favorire l'alimentazione della fauna.



**FIGURA 10-45 SCHEMA ASSOCIATIVO DI IMPIANTO RELATIVO ALLA TIPOLOGIA A**

Il sesto d'impianto prevede la messa a dimora di 4 specie arbustive (sanguinello, nocciolo, pallon di Maggio e sambuco) distribuite a gruppi monospecifici di 3 unità distanti tra loro 5 m sulla fila e 2 m nell'interfila.

### **Tipologia B – Siepe arbustiva**

Questa tipologia d'intervento consiste nella realizzazione di strutture arbustive lineari volte a ricreare o potenziare connessioni ecologiche tra elementi naturali e/o semi-naturali esistenti (siepi, canali, fasce boscate, ecc.), in ambiti il fattore limitante è rappresentato dallo spazio (aree strettamente adiacenti al tracciato stradale)

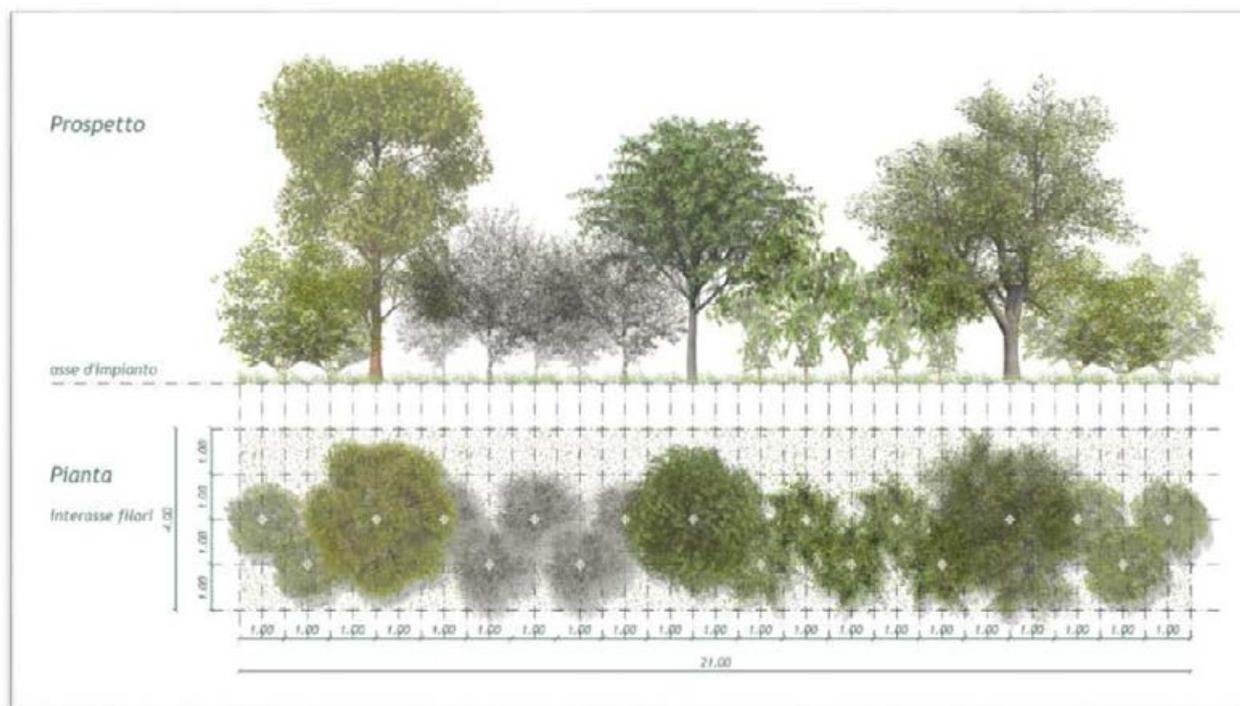


**FIGURA 10-46 SCHEMA ASSOCIATIVO DI IMPIANTO RELATIVO ALLA TIPOLOGIA B**

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di 3 specie arbustive collocate a gruppi alternati di 4 piante sul filare in modo da ottenere una distribuzione quantitativa omogenea. Le specie, tutte appartenenti alla flora autoctona, verranno messe a dimora con passo di 1 m per ottenere un impianto denso che possa nel breve periodo creare un elemento di mitigazione continuo.

### **Tipologia C – Filare arboreo-arbustivo con alberi plurispecifici**

Questa tipologia d'intervento consiste nella realizzazione di un doppio filare arbustivo alternato con piante arboree (plurispecifici) a diverso portamento volto a ricreare una struttura articolata per potenziare le connessioni ecologiche tra elementi naturali e/o semi-naturali esistenti (siepi, canali, fasce boscate, ecc.).



**FIGURA 10-47 SCHEMA ASSOCIATIVO DI IMPIANTO RELATIVO ALLA TIPOLOGIA C**

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di specie arboree e arbustive in due filari paralleli con piante disposte in modo alternato secondo distanze relative tra le specie arboree volte a rispettare le dimensioni a maturità delle piante. Infatti le piante arboree presentano distanze di 7 m l'una dall'altra in modo che a maturità le chiome abbiano sufficiente spazio vitale, invece gli arbusti sono collocati negli spazi intercalari a gruppi omogenei con distanze interfilari di 2 m.

### **Tipologia D – Filare arboreo-arbustivo con alberi plurispecifici**

Questa tipologia d'intervento consiste nella realizzazione di un doppio filare arbustivo alternato con piante arboree (monospecifici) volto a ricreare una struttura tipica del paesaggio agrario (nell'ambito del quale segnavano i confini tra i campi e le proprietà, affiancavano i tracciati delle strade e delle capezzagne, segnavano il corso di fossi) che contestualmente possa favorire il potenziamento delle connessioni ecologiche tra elementi naturali e/o semi-naturali esistenti (siepi, canali, fasce boscate, ecc.).



**FIGURA 10-48 SCHEMA ASSOCIATIVO DI IMPIANTO RELATIVO ALLA TIPOLOGIA D**

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di specie arboree e arbustive in due filari paralleli con piante disposte in modo alternato secondo distanze relative tra le specie arboree volte a rispettare le dimensioni a maturità delle piante. Infatti le piante arboree presentano distanze di 7 m l'una dall'altra in modo che a maturità le chiome abbiano sufficiente spazio vitale, invece gli arbusti sono collocati negli spazi intercalari a gruppi omogenei con distanze interfilare di 2 m.

### **Tipologia E – Sistemazione a verde rotonda Camposile**

Per la sistemazione a verde della rotonda Caposile si prevede la messa a dimora di specie arbustive a diverso portamento e ad elevata valenza ornamentale quali Lonicera (*Lonicera pileata*) arbusto sempreverde dal colore verde lucido e rosa 'Iceberg' varietà di colore bianco nelle aree più esterne della rotonda, mentre nell'area centrale è prevista la posa di 10 nuclei di oleandro di a fioritura rossa (*Nerium oleander* var "Altini").

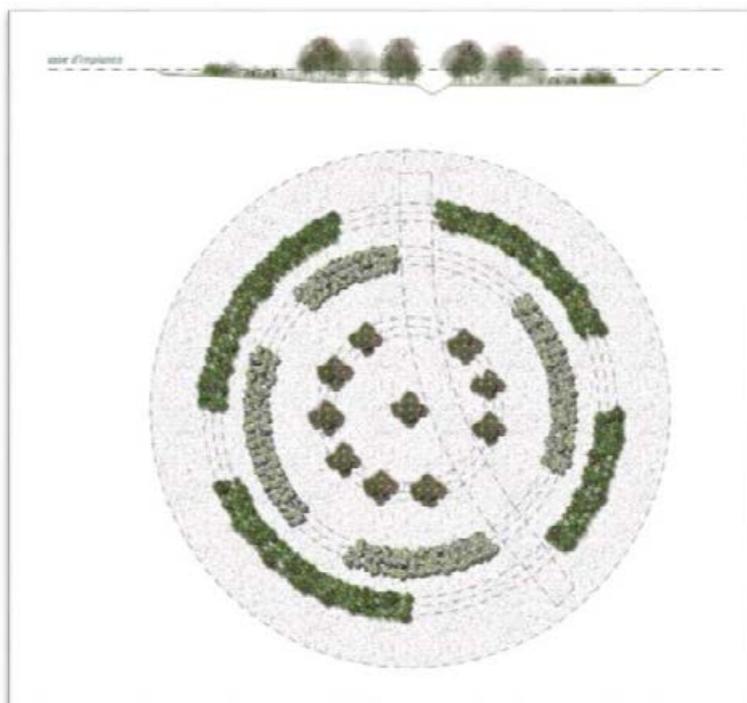


FIGURA 10-49 SCHEMA ASSOCIATIVO DI IMPIANTO RELATIVO ALLA TIPOLOGIA E

### **Tipologia F – Rinverdimento delle terre armate**

Per quanto riguarda le terre armate, inserite nel rilevato della rotonda di Calvecchia, è previsto il rinverdimento di tale struttura mediante idrosemina di miscuglio erbaceo sul fronte del manufatto e piantagione di rampicanti (*Hedera elix*) al piede, per garantire un rapido ed efficace effetto di mascheramento.

### **Tipologia G – Inerbimento**

La tipologia prevede la creazione di formazioni prative stabili su superfici pianeggianti o inclinate, consistenti in un cotico erbaceo a copertura immediata e duratura del suolo con funzione antierosiva nonché di competizione con le infestanti.

	Nome scientifico	Famiglia botanica
Specie erbacee	<i>Poa sylvicola</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Poa pratensis</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Alopecurus pratensis</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Vicia sativa</i>	Fabaceae o Leguminosae
	<i>Lolium perenne</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae
	<i>Veronica arvensis</i>	Plantaginaceae
	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae o Leguminosae
	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae o Leguminosae
	<i>Dactylis glomerata</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae
	<i>Festuca arundinacea</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Festuca pratensis</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Lotus coniculatus</i>	Fabaceae o Leguminosae

TABELLA 10-26 SPECIE PREVISTE PER L'INERBIMENTO - TIPOLOGIA G

Le superfici prative verranno realizzate mediante semina a spaglio, su superfici lavorate, di miscugli di specie erbacee permanenti, di cui dovranno essere garantite sia la provenienza che la germinabilità.

#### Tipologia H – Sistemazione a verde rotonda di Calvecchia

Per la sistemazione a verde della rotatoria Calvecchia si prevede la messa a dimora di rosa 'Iceberg' varietà di colore bianco nelle aree più esterne della rotonda, mentre nell'area centrale è prevista la posa di 15 nuclei di oleandro di a fioritura rossa (*Nerium oleander* var. "Altini").

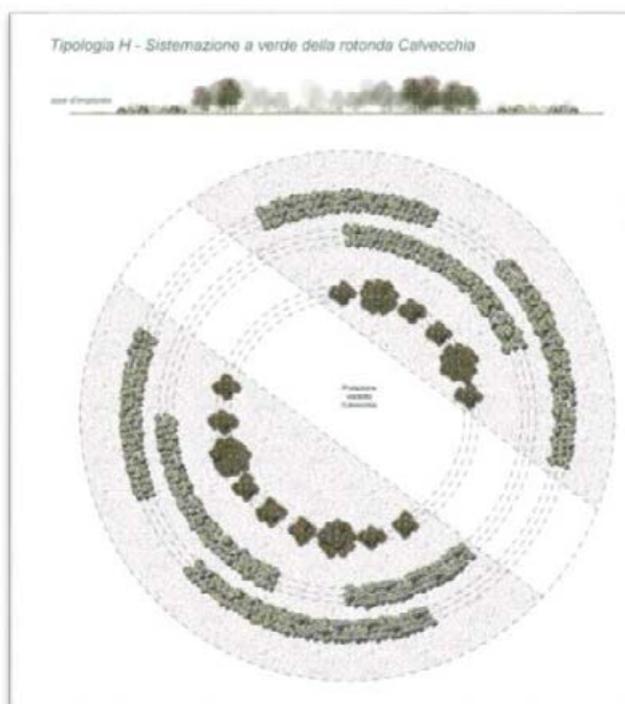


FIGURA 10-50 SCHEMA ASSOCIATIVO DI IMPIANTO RELATIVO ALLA TIPOLOGIA H

#### 10.6.2.2.5 Dimensionamento degli interventi

Complessivamente le mitigazioni ambientali (tipologie A, B, C, D, E, G, G, H) interessano una superficie complessiva di 27230 m<sup>2</sup> (escluso l'inerbimento) per un totale di piante messe a dimora pari a 6958 che garantiscono il corretto inserimento paesaggistico dell'opera nel contesto territoriale di riferimento.

TIPOLOGIA	QUANTITA'	N PIANTE TOTALI
A - Prato cespugliato	20695 m <sup>2</sup>	3480
B – Siepe arbustiva	577 m <sup>2</sup>	195
C – Siepe arboreo-arbustivo con alberi plurispecifici	1264 m <sup>2</sup>	288
D – Siepe arboreo-arbustivo con alberi monospecifici	2599 m <sup>2</sup>	558
E – Sistemazione a verde rotonda Camposile	2698 m <sup>2</sup>	544
F- Rinverdimento terre armate	913 m	1217
G- Inerbimento	107303 m <sup>2</sup>	-
H– Sistemazione a verde rotonda Calvecchia	3267 m <sup>2</sup>	697
<b>Totale</b>	<b>31996 (escluso inerbimento)</b>	<b>6958</b>

TABELLA 10-27 OPERE DI MITIGAZIONE RIEPILOGO INTERVENTI

	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	N .PIANTE
Specie sarmentose	Edera	<i>Hedera Helix</i>	1217
Arbusti	Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	1035
	Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	858
	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	195
	Fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>	225
	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	115
	Frangola	<i>Rhamnus frangula</i>	115
	Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>	870
	Pallon di Maggio	<i>Viburnum opulus</i>	970
Alberi	Acero campestre	<i>Acer campestre</i>	16
	Frassino ossifillo	<i>Fraxinus angustifolia</i>	16
	Farnia	<i>Quercus robur</i>	85

	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	N .PIANTE
Specie ornamentali (varietà migliorate)	Lonicera	Lonicera pileata	282
	Rosa	Rosa "iceberg"	797
	Oleandro	<i>Nerium oleander</i> var "Altini"	161

TABELLA 10-28 NUMERO DI PIANTE PER SPECIE

## 10.7 FAUNA

### 10.7.1 Fase di cantiere

#### 10.7.1.1 Analisi degli impatti

Nel complesso l'ecomosaico nel quale si inseriscono le aree e le operazioni di cantiere è caratterizzato da terreni coltivati a seminativi e da zone urbanizzate che mostrano un livello medio-basso di idoneità faunistica determinato da una generale omogeneità e dalla bassa diversificazione fisionomico-strutturale. Tali condizioni ecologiche non sembrano offrire alla fauna una dimensione funzionale, limitandone la capacità e le potenzialità fondamentalmente a specie animali non soggette a fattori di criticità e/o vulnerabilità, tolleranti la presenza dell'uomo e molto comuni nell'area di studio.

Tuttavia, le aree agricole potenzialmente possono rappresentare ambiti occasionali di frequentazione per alcune specie di rapaci e di ardeidi, anche di interesse conservazionistico. Infatti, alcune di esse come il gheppio (*Falco tinnunculus*), la poiana (*Buteo buteo*), la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone cenerino e l'airone bianco maggiore (*Ardea cinerea* e *Egretta alba*) trovano in questi ambienti caratterizzati da vegetazione bassa o rada, territori idonei in cui avvistare e catturare piccole prede, rappresentate per lo più da micromammiferi, anfibi e rettili, oppure altre specie come i passeriformi possono sorvolare l'area alla ricerca di insetti ed altri invertebrati.

Gli appezzamenti coltivati a colture specializzate (vigneti, pioppeti e noceti), le residue aree boscate, le siepi ed i filari che attraversano gli appezzamenti coltivati o che fiancheggiano le strade, evidenziano un livello medio di idoneità faunistica, anche se all'interno e nelle vicinanze di tali tipologie colturali si possono rinvenire specie caratterizzate da una minore valenza ecologica come ad esempio il fringuello (*Fringilla coelebs*), la cinciallegra (*Parus major*), il cuculo (*Cuculus canorus*), il picchio verde (*Picus viridis*) ed il cardellino (*Carduelis carduelis*). All'interno del contesto faunistico descritto, va considerato che l'aumento di inquinamento acustico generato dalle operazioni di cantiere potrà comportare l'allontanamento delle specie più sensibili in vicinanza alle aree di cantiere, al fronte mobile di costruzione dell'opera ed alla adiacente viabilità di cantiere ed eventuali interferenze con le vocalizzazioni dell'avifauna, inducendo una riduzione dell'efficacia dei richiami di contatto, di allarme e di identificazione dei predatori.

In generale, è possibile affermare che l'aumento di inquinamento acustico riconducibile all'utilizzo degli

impianti di cantiere ed ai mezzi operatori utilizzati influirà sul territorio circostante generando locali impatti ritenuti di lieve intensità, reversibili a breve termine in considerazione del carattere temporaneo della fase di cantierizzazione.

La realizzazione delle aree di cantiere e delle opere di fondazione stradale legate al tracciato in esame, inoltre, comporteranno la sottrazione di ambiti frequentati dalla fauna durante gli spostamenti irradiativi, per procurarsi il cibo o per raggiungere luoghi idonei alla riproduzione. Considerando il carattere temporaneo delle aree di cantiere (restituite all'uso agronomico una volta ultimate le lavorazioni), la limitatezza e le caratteristiche agricole delle superfici interferite, l'impatto sulla componente faunistica è ritenuto lieve e reversibile a breve termine. Invece, per quanto riguarda le opere di fondazione stradale, gli impatti sono valutati di lieve intensità, anche se non reversibili, in relazione alla tipologia ecosistemica prevalente caratterizzata da una medio-bassa idoneità faunistica.

Le opere previste per la risoluzione delle interferenze della viabilità di progetto con i canali Caposile, Primo e Zuliani, produrranno effetti che si ritengono di moderata intensità anche se temporanei e legati alla realizzazione del manufatto di progetto, riconducibili alla momentanea preclusione di vie preferenziali di spostamento "protetto" utilizzate prevalentemente da rettili, anfibi e mammiferi di piccola taglia che frequenta l'ecosistema circostante.

#### 10.7.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Non si prevedono interventi di mitigazione per la componente fauna in fase di cantiere.

### **10.7.2 Fase di esercizio**

#### 10.7.2.1 Analisi degli interventi

L'analisi faunistica dell'area di interesse ha evidenziato come il territorio circostante il tracciato di progetto ospiti popolamenti faunistici con preponderanza di specie eurie e generaliste. In particolare, all'interno dell'ecosistema che caratterizza la viabilità in esame, i principali impatti a carico delle componenti faunistiche sono legati ad eventuali collisioni riconducibili al tentativo da parte degli animali di attraversare le carreggiate stradali, all'aumento del disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito sulla variante alla SS 14 di progetto ed all'interferenza con gli elementi del reticolo idrografico superficiale.

Gli attraversamenti accidentali della configurazione progettuale in esame, prevalentemente da parte di rettili, anfibi e mammiferi di piccola e media taglia, possono causare potenziali collisioni costituendo un fattore di rischio non solo per le specie animali che utilizzano impropriamente le carreggiate stradali, ma anche per i mezzi di trasporto che percorreranno il tratto in esame. In particolare, alcuni piccoli mammiferi generalisti come la lepre (*Lepus europaeus*) e la volpe (*Vulpes vulpes*), soliti frequentare le relitte aree boscate e le siepi presenti nei terreni agricoli e lungo i bordi stradali, possono rappresentare un rischio per la sicurezza stradale in quanto nei loro spostamenti, per lo più crepuscolari e notturni, tendono a provare a superare l'ostacolo attraversando le carreggiate stradali. Tale eventualità è ritenuta probabile anche se di lieve intensità in relazione alla prevalenza, nel contesto territoriale di interesse, di ambienti caratterizzati da una bassa vocazionalità faunistica (aree residenziali, terreni coltivati) ed alla significativa presenza di elementi di frammentazione e di limitazione allo spostamento della fauna terrestre.

A seconda delle tipologie ambientali attraversate, il disturbo acustico generato dal traffico veicolare in transito sulla nuova viabilità di progetto potrà essere percepito sia da popolamenti faunistici eurieci, ampiamente diffusi e poco selettivi legati all'agroecosistema ed al tessuto periurbano, che, occasionalmente, da specie più esigenti e meno diffuse rinvenibili all'interno di formazioni naturali e semi-naturali come le residue aree boscate e le siepi ed i filari che attraversano i coltivi e fiancheggiano le strade. Il territorio circostante l'infrastruttura stradale di progetto è prevalentemente costituito da zone urbanizzate ed agricole che ospitano una bassa biodiversità faunistica. In tali ambienti si rinvencono specie animali generaliste e sinantropiche ampiamente diffuse e non soggette a fattori di criticità e/o vulnerabilità, come la lepore (*Lepus europaeus*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e la gazza (*Pica pica*) o specie antropofile od almeno tolleranti la presenza umana, come il colombo di città (*Columba livia*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), la gazza (*Pica pica*), il merlo (*Turdus merula*), il topo comune (*Mus musculus*) ed il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*). Le residue aree boscate, le siepi ed i filari che attraversano gli appezzamenti coltivati o che fiancheggiano le strade, presentano valori medio-bassi di biodiversità faunistica in cui si possono rinvenire specie caratterizzate da una minore valenza ecologica come ad esempio il fringuello (*Fringilla coelebs*), la donnola (*Mustela nivalis*), la cinciallegra (*Parus major*) ed il cardellino (*Carduelis carduelis*). Nel complesso, in tale contesto ambientale poco diversificato e fortemente compresso il contingente faunistico non risulta di particolare pregio dal punto di vista naturalistico. Ciononostante, occasionalmente è possibile avvistare esemplari di airone cenerino (*Ardea cinerea*), garzetta (*Egretta garzetta*) o nitticora (*Nycticorax nycticorax*) ardeidi di interesse conservazionistico che possono utilizzare i corsi d'acqua per foraggiare. Per tali ragioni, in relazione al disturbo già presente derivante dall'impronta antropica propria del territorio in esame ed ai recettori presenti (predominanza di specie euriecie e sinantropiche), l'aumento di inquinamento acustico generato dalla Configurazione di progetto definitivo è ritenuto non significativo. Invece, per quanto riguarda il riassetto della rotatoria Calvecchia mediante l'attraversamento in scavalco con la conseguente fluidificazione del traffico, è possibile ipotizzare un lieve miglioramento del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento riconducibile al minor tempo di percorrenza impiegato dalle autovetture in transito lungo l'incrocio in esame.

Ciononostante, si rileva come le aree adiacenti agli assi viari siano costituite da complessi commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, nel complesso, l'aumento di inquinamento acustico generato dalle opere di progetto è ritenuto non significativo.

Infine, per quanto riguarda l'intersezione tra il tracciato in esame e gli elementi del reticolo idrografico superficiale, a seconda della tipologia di attraversamento idraulico previsto, verranno realizzati scatolari in cemento di dimensioni adeguate. Gli interventi di attraversamento adottati risulteranno in grado di garantire la permeabilità faunistica dei corsi d'acqua interessati dal tracciato valutato, ciononostante la loro funzionalità di corridoio ecologico risulterà alterata rispetto allo stato attuale (sponde naturali soggette a periodiche manutenzioni di sfalcio) provocando, per la componente in esame, impatti ritenuti nel complesso di lieve intensità.

### 10.7.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Le mitigazioni per la fauna terrestre sono state progettate sulla base del contesto zoogeografico analizzato in sede di Quadro Conoscitivo, che ha consentito di individuare le tipologie di fauna presenti e i flussi di dispersione faunistica.

In particolare, si prevede di realizzare interventi puntuali in corrispondenza dei sottopassi agricoli di progetto per adeguarli alle esigenze ecologiche sia della fauna sedentaria, sia della fauna che compie spostamenti erratici o migrazioni a corto raggio o semplicemente spostamenti irradiativi da e verso le aree naturalistiche più complesse e strutturalmente articolate del territorio in esame.

Gli interventi di progetto prevedono l'adeguamento di tre manufatti (cfr. T00IA10AMBPP01\_A-02\_A *Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina)*) mediante la messa a dimora di sassi, disposti in cumuli di altezza 120 cm e per una larghezza di 100 cm, volti a creare ambienti di rifugio per la piccola fauna (rettili, anfibi e micromammiferi) e ad aumentare l'attrattività per la fauna di media taglia come lagomorfi (lepre, coniglio), mustelidi (faina, donnola) ed altri piccoli carnivori (volpe).

Inoltre, nelle aree adiacenti ad ognuno dei due interventi, è prevista la piantumazione di ampie superfici a prato cespugliato per creare delle zone di "invito" per la fauna volte ad aumentare la funzionalità dell'attraversamento faunistico.

CODICE	PROGRESSIVA	TIPO MANUFATTO	DIMENSIONI	ADEGUAMENTO FAUNISTICO
S1	Km 0+535	Sottopasso agricolo	Scatolare 7x5x14m	Passaggio fauna 120x100cm
S2	Km 1+670	Sottopasso agricolo	Scatolare 7x5x14m	Passaggio fauna 120x100cm
S3	Km 2+427,53	Sottopasso agricolo	Scatolare 7x5x14m	Passaggio fauna 120x100cm

**TABELLA 10-29 OPERE DI MITIGAZIONE RIEPILOGO INTERVENTI**

Infine, in corrispondenza degli attraversamenti faunistici, è prevista l'installazione di una recinzione in rete metallica alta 1.80 m dotata di maglie scalari in grado di impedire l'attraversamento delle carreggiate da parte della fauna terrestre, anche di piccola taglia, evitando così collisioni con i mezzi motorizzati e indirizzando gli animali verso i punti di permeabilità ecologica previsti.

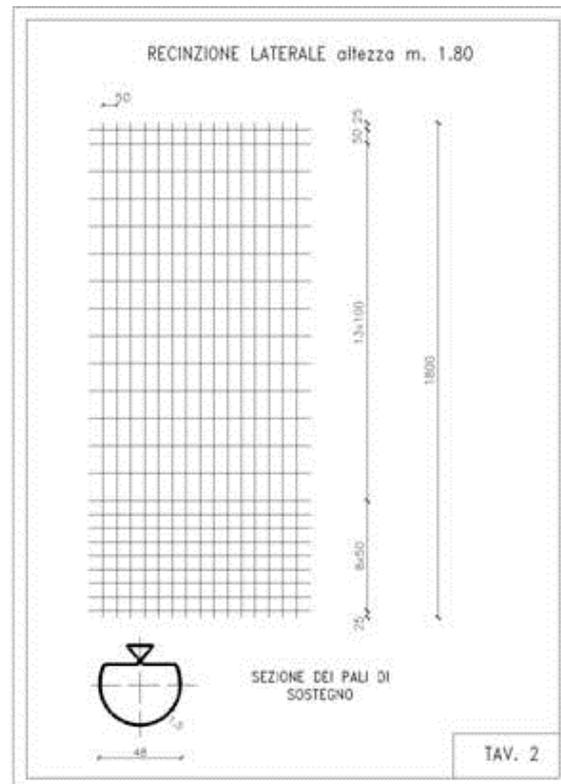


FIGURA 10-51 OPERE DI MITIGAZIONE RIEPILOGO INTERVENTI



FIGURA 10-52 INSERIMENTO DEL PASSAGGIO FAUNISTICO

Tale struttura fissa dovrà essere oggetto di opportuno monitoraggio ed eventuale manutenzione per garantirne il buon funzionamento evitando che si creino varchi e/o punti di cedimento.

## 10.8 BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI

---

### 10.8.1 Fase di cantiere

#### 10.8.1.1 Analisi degli impatti

Dal punto di vista ecosistemico gli eventuali impatti legati alla realizzazione del tracciato nella configurazione di progetto definitivo sono riconducibili alla diminuzione di funzionalità ecologica degli ambiti interferiti dalle attività di cantiere, provocata dalla produzione ed emissione di polveri e dall'aumento del disturbo acustico percepibile dai contingenti faunistici che frequentano il territorio circostante, ed alla temporanea alterazione della biopermeabilità del territorio in esame.

L'impatto legato alla produzione ed emissione di polveri è ritenuto non significativo per le operazioni di cantiere che si sviluppano in modo puntuale in quanto interesseranno prevalentemente malerbe appartenenti ad associazioni vegetazionali sinantropiche e ruderali tipiche dell'agroecosistema. Inoltre, le lavorazioni e le attività dei mezzi operatori per la costruzione della variante di progetto potranno produrre emissioni di polveri, il cui effetto sulla vegetazione è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (soprattutto erbacee ed arbustive) poste nelle adiacenze delle aree interessate dai cantieri. Tale processo potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. In questo caso, il possibile impatto sulla componente floristico-vegetazionale legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto alle attività ed alla viabilità di cantiere è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree di intervento, che interesseranno la realizzazione di una nuova variante alla SS 14 all'interno di un contesto periurbano con diverse viabilità già esistenti ed interessate da un intenso traffico veicolare. Inoltre, per le attività di cantiere sarà utilizzato un limitato numero di mezzi meccanici che utilizzeranno prevalentemente le viabilità esistenti per accedere all'area di intervento non comportando un aumento significativo delle emissioni in atmosfera. La diminuzione di funzionalità ecologica provocata dall'aumento dell'inquinamento acustico e del disturbo antropico prodotti dalle attività di cantiere si ripercuoteranno prevalentemente su popolamenti faunistici sinantropici o almeno tolleranti la presenza dell'uomo e tipici delle aree aperte, ma anche su specie più esigenti e meno diffuse che possono utilizzare i coltivi ed i corsi d'acqua che li attraversano per foraggiare.

L'aumento del disturbo avvertibile dalle componenti faunistiche potrà comportare l'allontanamento delle specie più sensibili in vicinanza alle aree di cantiere, al fronte mobile di costruzione dell'opera ed alla adiacente viabilità di cantiere ed eventuali interferenze con le vocalizzazioni dell'avifauna, inducendo una riduzione dell'efficacia dei richiami di contatto, di allarme e di identificazione dei predatori. In generale, è possibile affermare che l'aumento di inquinamento acustico riconducibile all'utilizzo degli impianti di cantiere ed ai mezzi operatori utilizzati influirà sul territorio circostante generando locali impatti ritenuti di lieve intensità, reversibili a breve termine in considerazione del carattere temporaneo della fase di cantierizzazione.

L'allestimento delle aree di cantiere comporterà il taglio della vegetazione presente nei diversi ambiti di intervento a seguito di azioni di scotico della componente vegetazionale erbacea prevalentemente caratterizzata da specie termofile e nitrofile (specie ruderali), di rari elementi arboreo-arbustivi lineari come siepi e filari e di fasce di elofite in corrispondenza degli attraversamenti idraulici dei canali Caposile, Primo e Zuliani.

Nel complesso gli impatti dovuti al taglio della vegetazione in relazione alle tipologie ecosistemiche interferite, riferibili prevalentemente all'agroecosistema ed al sistema urbano e marginalmente ad elementi naturali semplificati e scarsamente strutturati, sono ritenuti di lieve intensità. La realizzazione delle aree di cantiere e delle opere di fondazione stradale legate al tracciato in esame, inoltre, comporteranno la sottrazione di ambiti frequentati dalla fauna durante gli spostamenti irradiativi, per procurarsi il cibo o per raggiungere luoghi idonei alla riproduzione. Considerando il carattere temporaneo delle aree di cantiere (restituite all'uso agronomico una volta ultimate le lavorazioni), la limitatezza e le caratteristiche agricole delle superfici interferite, l'impatto sulla componente faunistica è ritenuto lieve e reversibile a breve termine. Invece, per quanto riguarda le opere di fondazione stradale, gli impatti sono valutati di lieve intensità, anche se non reversibili, in relazione alla tipologia ecosistemica prevalente caratterizzata da una medio-bassa idoneità faunistica.

Le operazioni di costruzione degli attraversamenti idraulici in concomitanza con l'intersezione fra la viabilità di progetto ed il reticolo idrografico si tradurranno, da un punto di vista ecosistemico, in una diminuzione della funzionalità e della diversificazione ambientale dei corsi d'acqua interferiti e produrranno effetti che si ritengono di moderata intensità anche se temporanei, riconducibili alla momentanea preclusione di vie preferenziali di spostamento "protetto" utilizzate prevalentemente da rettili, anfibi e mammiferi di piccola taglia che frequenta l'ecomosaico circostante.

#### 10.8.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Non si prevedono interventi di mitigazione per la componente ecosistemi e biodiversità in fase di cantiere.

### **10.8.2 Fase di esercizio**

#### 10.8.2.1 Analisi degli impatti

Dal punto di vista ecosistemico, gli impatti legati alla realizzazione della Configurazione di progetto definitivo sono riconducibili alla sottrazione di habitat, alla frammentazione degli ecosistemi presenti, alla modificazione della permeabilità faunistica ed alla riduzione della funzionalità ecologica del territorio.

Come evidenziato dalla seguente tabella, la realizzazione degli interventi in esame comporterà una sottrazione diretta di habitat, intesa come perdita assoluta delle funzioni ecologiche tipiche, costituita da ambiti appartenenti prevalentemente al sistema agricolo (seminativi attualmente in coltivazione, colture specializzate) ed urbano (viabilità esistenti, zone residenziali, verde urbano) e marginalmente al sistema naturale/semi-naturale (interferenza con aree boscate in evoluzione e con i canali Caposile, Primo e Zuliani).

L'attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia, invece, trattandosi di un semplice riassetto di viabilità già esistenti non comporterà significative sottrazioni dirette di habitat.

Gli ambiti agricoli, urbani e periurbani da un punto di vista ecosistemico non sono portatori di valori naturalistici di pregio all'interno di un contesto territoriale che presenta molteplici fattori di pressione antropica e di frammentazione ecologica.

Tuttavia, si segnala che il tracciato previsto dalla Configurazione di progetto definitivo provocherà il marginale consumo di due appezzamenti caratterizzati da vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione. Tali elementi non presentano rilevanti significati ecosistemici, se non per la possibilità di rifugio e sosta temporanea che possono offrire alle specie che colonizzano le aree agricole ed il tessuto urbano circostante. In conclusione, l'impatto legato alla realizzazione del tracciato in esame dovuto al consumo di suolo è ritenuto significativo considerando la superficie sottratta in relazione al tratto di riferimento.

La realizzazione della variante alla SS 14 prevista rappresenterà un ulteriore elemento di frammentazione degli ecosistemi del comprensorio di riferimento. L'analisi zoogeografica ha evidenziato come all'interno dell'ecomosaico locale gli spostamenti irradiativi in risposta a modificazioni ambientali, per procurarsi il cibo, per raggiungere luoghi idonei alla riproduzione, per colonizzare nuovi habitat o per sfuggire a situazioni divenute non favorevoli siano riconducibili prevalentemente a rettili, anfibi e mammiferi di piccola taglia. Ciononostante, si ritiene che l'effetto barriera distributiva della nuova viabilità di progetto produrrà impatti considerati di lieve intensità in relazione alla prevalenza lungo il tracciato in esame di specie sinantropiche ed euriecie, ampiamente diffuse e scarsamente significative da un punto di vista conservazionistico. Invece, lo scavalco della rotatoria Calvecchia non rappresenterà un ulteriore elemento di frammentazione degli ecosistemi del comprensorio locale in quanto si realizzerà come riorganizzazione di una viabilità già esistente in un contesto caratterizzato da centri commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli che presentano una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo.

Inoltre, l'inserimento del nuovo tracciato stradale potrebbe agire come elemento di preclusione o di alterazione, rispetto allo stato attuale, delle caratteristiche di biopermeabilità dei canali Caposile, Primo e Zuliani, modificandone, rispetto allo stato attuale (sponde naturali soggette a periodiche manutenzioni di sfalcio), la funzionalità di corridoi ecologici primari ed elettivi per la fauna che popola i sistemi agricolo ed urbano circostanti.

L'aumento del disturbo acustico e la produzione di inquinamento legato alla produzione ed emissione di polveri indurrà una diminuzione della funzionalità ecologica dei territori prospicienti al tracciato stradale della variante alla SS 14 in esame, in termini di sottrazione di aree potenzialmente utilizzabili da popolazioni faunistiche come ambiti di caccia e di rifugio. Tuttavia, si rileva che le aree adiacenti agli assi viari sono costituite da zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli.

Per tali motivi, trattandosi per la maggior parte di aree periurbane o ad uso agricolo, con scarsa rappresentazione di elementi di valenza naturale, si ritiene che l'impatto sulla componente ecologica (popolamenti floristici e faunistici) in esame risulti non significativa ai fini della conservazione della biodiversità.

Infine, occorre segnalare che lo "studio per la valutazione di incidenza" relativo al progetto di Variante della SS 14 della Venezia Giulia, a sud della Città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella non abbia evidenziato incidenze negative significative sugli obiettivi di conservazione generali e specifici dei siti Natura 2000 denominati ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia" e SIC IT3250031 "Laguna superiore di Venezia", in quanto gli effetti generati dall'infrastruttura nella fase di cantiere e nella fase di esercizio, scomposti nelle singole componenti, non si estenderanno sino ad interessare habitat Natura 2000 o aree sensibili per la conservazione di specie chiave di interesse comunitario.

Per quanto riguarda il riassetto della rotatoria Calvecchia mediante l'attraversamento in scavalco con la conseguente fluidificazione del traffico, è possibile ipotizzare un lieve miglioramento del clima acustico in corrispondenza dell'area di intervento riconducibile al minor tempo di percorrenza impiegato dalle autovetture in transito lungo l'incrocio in esame.

Ciononostante, si rileva come le aree adiacenti agli assi viari siano costituite da complessi commerciali, zone residenziali e da terreni agricoli caratterizzati da una medio-bassa vocazionalità biotica riconducibile per lo più a specie sinantropiche e tolleranti la presenza dell'uomo e solo occasionalmente da specie di maggiore interesse conservazionistico, che presentano caratteristiche eto-ecologiche legate anche agli ambienti agricoli. Per tali motivi, nel complesso, non si ritengono ipotizzabili situazioni ecologiche dissimili dallo stato attuale rispetto alle componenti in analisi.

#### 10.8.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Per la definizione degli interventi di mitigazione in fase di esercizio per gli ecosistemi e biodiversità si rimanda ai precedenti par.10.6.2.2 e 10.7.2.2.

## **10.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE**

### **10.9.1 Fase di cantiere**

#### 10.9.1.1 Analisi degli impatti

L'area di cantierizzazione Campo Base adiacente alla nuova rotatoria costruita per collegarsi con la S.P. n° 47 Via Piave Vecchia e S.R. n° 43 Via Caposile risulta all'interno del vincolo paesaggistico, mentre tutte le altre aree di cantiere, non ricadono in aree di vincolo do di pregio paesistico.

Le relazioni con il sistema paesaggistico e, quindi, i potenziali impatti derivanti dalla fase di cantiere, possono essere ricondotti al fattore "occupazione/sottrazione-alterazione diretta" di risorse (temporanea o permanente) ed al fattore "intervisibilità" (intrusione visiva temporanea e limitata all'esecuzione dei lavori).

Per quanto riguarda il primo fattore, gli impatti sul paesaggio in fase di cantiere sono quindi da relazionarsi alla transitoria occupazione di suolo delle cantierizzazioni, della viabilità di cantiere ed alla conseguente presenza di uomini e mezzi. In generale, al fine di consentire il passaggio dei mezzi di cantiere limitando l'occupazione di suolo agricolo, si prevede di sfruttare, in alcuni tratti, anche le opere di nuova costruzione precedentemente completate (viabilità complanari), da utilizzarsi quali percorsi per i mezzi di cantiere.

In relazione all'intervisibilità, si possono evidenziare relazioni seppure temporanee, con la qualità del paesaggio, durante lo svolgimento dei lavori, ed eventuali interferenze, legate alla percezione del paesaggio dagli edifici rurali e di interesse storico-testimoniale presenti nell'immediato intorno delle aree di lavoro.

Nel caso particolare, si nota tuttavia come il territorio di interesse progettuale sia scarsamente insediato ed abitato, con conseguente limitazione degli impatti visivi e percettivi delle aree di cantiere da parte della popolazione locale.

Maggiori risultano essere gli impatti percettivi delle lavorazioni utili alla realizzazione dell'infrastruttura per quanto riguarda gli utenti delle viabilità d'ambito, anche se la presenza di strade a bassa frequentazione e per lo più poderali consente di definire poco significativa l'incidenza degli impatti relativi.

A lavori ultimati si procederà con il ripristino delle aree interessate all'uso agricolo originale.

#### 10.9.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

I cantieri fissi delle due opere saranno attrezzate con duna di mitigazione realizzata con terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico, disposto con pendenza delle scarpate 2/3 e di altezza massima pari a 2 m. questo contribuirà notevolmente a ridurre il disturbo visivo determinato dalla movimentazione dei mezzi e dei materiali all'interno delle aree di cantiere fisse.

Le scarpate delle dune verranno rinverdite con miscuglio erbaceo; non è prevista la piantumazione di arbusti in ragione della durata limitata del cantiere rispetto ai tempi di crescita delle potenziali piante previste.

### **10.9.2 Fase di esercizio**

#### 10.9.2.1 Analisi degli impatti

Per quanto riguarda gli effetti del progetto sulla componente paesaggio in fase di esercizio, si sottolinea come tale fase sia finalizzata in particolare ad accertare se la realizzazione dell'opera induce un cambiamento paesisticamente significativo nel territorio attraversato.

Per quanto riguarda la potenziale alterazione delle configurazioni paesaggistiche dei luoghi che caratterizzano allo stato attuale l'area di intervento, si sottolinea come l'intervento infrastrutturale oggetto del presente studio si inserisce in un contesto che pur essendo circondato da superfici tutelate in relazione alle potenzialità di carattere paesaggistico, risulta caratterizzato da una conformazione agricola caratterizzata da un sistema semplificato di colture erbacee semplici.

Dal punto di vista dei caratteri paesaggistico-morfologici dell'area di intervento della Variante alla S.S. n. 14, **il progetto in esame non produce particolari effetti e cambiamenti**, sviluppandosi regolarmente, con lunghi rettilinei e curve ad ampio raggio e intersecando le strade agricole esistenti e i 3 canali agricoli tramite sottopassi e scatolari. Solo in corrispondenza di questi manufatti il rilevato raggiunge l'altezza massima di 5,6 m, mentre per tutto il resto del tracciato il rilevato risulta molto contenuto e tale da non modificare la percezione delle bonifiche storiche, come richiesto dal Piano Provinciale e dal PAT

Per quanto riguarda l'incidenza linguistica e percettiva dell'infrastruttura, le scelte operate dal progetto definitivo hanno portato alla configurazione di **un'opera infrastrutturale capace di inserirsi coerentemente nel contesto paesaggistico di riferimento**, con particolare riferimento alle barriere acustiche la cui descrizione di dettaglio è riportata al par.10.2.2.2.



**FIGURA 10-53 STUDIO CROMATICO SVILUPPATO PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLE PROTEZIONI ANTIFONICHE (STRALCIO TAV. T00IA30AMBDI01\_A PROTEZIONI ANTIFONICHE: STUDIO CROMATICO E MATERICO, PIANTE, PROSPETTI, SEZIONI, PARTICOLARI E VISTE VIRTUALI)**

Un'altra scelta progettuale che favorisce l'inserimento paesaggistico oltre che quello ambientale è la soluzione adottata per le strade poderali di riconnessione con le viabilità agricole esistenti che verranno realizzate con stabilizzato naturale, tipo calcestre.

La percezione dell'infrastruttura sarà inoltre mitigata dalla presenza di vegetazione capace di integrarsi con il paesaggio di contesto e di evocarne dal punto di vista percettivo i suoi caratteri e le peculiarità specifiche.

In particolare, nelle aree soggette a vincolo paesaggistico si prevede l'inserimento all'interno della rotatoria di Caposile e della rotatoria di Calvecchia di essenze vegetali autoctone con un disegno ornamentale.

La porzione di terreno che rimangono intercluse tra la rotatoria e il fiume Sile verranno piantumate con essenze aventi funzioni di riconnessione e potenziamento dell'ecosistema fluviale, mentre l'area interclusa tra la rotatoria e la cascina a sud della stessa verrà piantumata con vegetazione che fungerà da mascheramento della viabilità.

Si specifica che la vegetazione arborea verrà piantumata a distanza di sicurezza dall'infrastruttura, secondo quanto definito dal Codice della Strada.



**FIGURA 10-54 INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLA ROTATORIA DI CAPOSILE**

In conclusione, le scelte stilistiche ed architettoniche operate in fase di progettazione definitiva, integrate tra di loro, consentono di trarre un'opera capace di inserirsi armonicamente nel paesaggio di contesto.



**FIGURA 10-55 PLANIMETRIA GENERALE DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE**



**FIGURA 10-56 FOTOINSERIMENTO BARRIERA ACUSTICA**



**FIGURA 10-57 FOTOINSERIMENTO SOTTOPASSO S1**



**FIGURA 10-58 FOTOINSERIMENTO SOTTOPASSO S2**

Il viadotto di attraversamento della rotatoria di Calvecchia, pur sviluppandosi in altezza fino a circa 9,5 m, è stato progettato per contenere al massimo il suo ingombro attraverso l'utilizzo di terre armate rinverdite, il cui inserimento paesaggistico risulta ulteriormente migliorato dall'inserimento di piante rampicanti (*Hedera helix*).

Le ampie campate di luci pari rispettivamente a 36m, 12m, 42m, 12m, 36m consentono di mantenere la percezione visiva tra l'uno e l'altro lato dell'intervento.



**FIGURA 10-59 FOTOINSERIMENTO DA SUD DEL VIADOTTO DI SCAVALCO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**



**FIGURA 10-60 FOTOINSERIMENTO DA NORD DEL VIADOTTO DI SCAVALCO DELLA ROTATORIA DI CALVECCHIA**

Di seguito si riporta l'elenco degli elaborati grafici dove è possibile individuare l'insieme degli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico-ambientale previsti per i due interventi.

Codice elaborato	Nome elaborato	Scala
T00IA10AMBPL01_A	Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina)	1:5.000
T00IA10AMBPL02_A	Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Calvecchia)	1:5.000
T00IA10AMBPP01_A	Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina) Tav 1 di 2	1:2.000
T00IA10AMBPP02_A	Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina) Tav 2 di 2	1:2.000
T00IA10AMBPP03_A	Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Calvecchia)	1:2.000
T00IA10AMBSZ03_A	Sezioni caratteristiche e di dettaglio con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina e Calvecchia)	1:200
T00IA10AMBPO03_A	Fotopiano con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Armellina)	1:5.000
T00IA10AMBPO04_A	Fotopiano con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale (Località Calvecchia)	1:5.000

#### 10.9.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

La definizione degli interventi di mitigazione descritti nel precedente par. 10.6.4 è stata sviluppata sia con la finalità di migliorare l'inserimento ambientale e naturalistico dell'intervento ma anche per favorire l'inserimento paesaggistico delle infrastrutture. Ogni valutazione e scelta si è in tal senso basata su una concezione del paesaggio quale espressione di una sintesi dell'interazione attiva di diverse componenti ambientali, culturali, percettive, emozionali e sociali. In coerenza con tale principio, nell'elaborato si è fatto più volte riferimento al concetto di progettazione integrata fra le diverse discipline che coinvolgono il sistema naturale ed antropico (aspetti paesaggistico - architettonici, ecologici).

## 10.10 ARCHEOLOGIA

### 10.10.1 Fase di cantiere

#### 10.10.1.1 Analisi degli impatti

La **Variante alla S.S. 14 di San Donà di Piave** si inserisce in un contesto territoriale che, per ragioni fisiche e dinamiche geomorfologiche, esprime un potenziale archeologico molto basso. La ricognizione di superficie eseguita nel 2009 nell'ambito della progettazione definitiva ha individuato un fattore di rischio immediatamente a sud della rotatoria di Passarella a fine intervento, rappresentato da un affioramento di ceramiche di età bassomedievale-moderna (sito SD11), la cui attendibilità resta tuttavia incerta: potrebbe trattarsi di un'effettiva presenza, oppure rappresentare materiali di risulta inglobati in terreni di bonifica e/o concimazione.

In quest'ultimo caso, il sito rappresenterebbe in realtà un "falso positivo", la cui sussistenza può in ogni modo accertarsi mediante indagini mirate. Sulla base di queste considerazioni, si ritiene che la variante esprima nel suo complesso un "rischio"/impatto archeologico di grado 2 (molto basso). In corrispondenza del sito SD11, che rappresenta un ritrovamento materiale localizzato la cui sussistenza non è accertata e che potrebbe rivelarsi di natura erratica, il progetto investe un'area iniziata e pertanto esprime un "rischio"/impatto archeologico di grado 4 (medio).

L'attraversamento della rotatoria di Calvecchia ricade in un'area a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela ai contesti archeologici noti e la cui sussistenza è comprovata e chiara, in primis il tracciato della via Annia e le sue immediate prossimità. Il progetto ricade in un'area a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela ai contesti archeologici noti e la cui sussistenza è comprovata e chiara, in primis il tracciato della via Annia e le sue immediate prossimità. Va sottolineato che la realizzazione del sovrappasso insiste su un'area già interessata dalla bretella di collegamento con il casello autostradale, inserendosi perciò in un sistema viabilistico esistente tra i bracci in entrata e in uscita dalla rotatoria, in punti verosimilmente già ampiamente compromessi dal punto di vista archeologico. Ai fini della definizione del "rischio" archeologico, si segnala che lo scavalco è stato già oggetto di sorveglianza archeologica nel 2005 durante i lavori di realizzazione della bretella. In quell'occasione, a nord della rotatoria di Calvecchia fu messa in luce una struttura in blocchi lapidei e tegole di età romana, di incerta identificazione (sito SD12). Considerata la scarsa consistenza dei resti, seguì da parte della Soprintendenza l'autorizzazione alla prosecuzione dei lavori sotto sorveglianza archeologica.

In ragione della presenza di manufatti viabilistici esistenti e del monitoraggio archeologico già eseguito, il progetto investe un'area in cui può ragionevolmente dirsi accertata l'assenza di tracce di tipo archeologico. Ne consegue pertanto una stima di "**rischio**"/**impatto archeologico di grado 2 (molto basso)**.

#### 10.10.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

La corretta pianificazione della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, messa in essere mediante progressive fasi conoscitive ed indagini appropriate alle tipologie degli interventi e al contesto archeologico noto ed atteso, da sviluppare mediante l'ottenimento del parere di competenza della Soprintendenza preposta alla tutela archeologica, consentono di annullare o ridurre al minimo interventi di carattere archeologico in fase di cantiere.

### **10.10.2 Fase di esercizio**

#### 10.10.2.1 Analisi degli impatti

Non si è a conoscenza di impatti al sistema archeologico in fase di esercizio.

#### 10.10.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Non si prevedono interventi di mitigazione per la componente archeologia in fase di esercizio.

## 10.11 SISTEMA AGRICOLO, RURALE E AGRO-AMBIENTALE

L'analisi degli impatti provocati al sistema primario dal progetto in esame verrà condotto indagando i seguenti aspetti:

- A. consumo di suolo e qualità dei suoli impiegati;
- B. interferenze del tracciato con il sistema della viabilità locale.

Prima di entrare nello specifico della esposizione dei singoli impatti potenziali si sottolinea che quanto descritto nei successivi capitoli si riferisce ad entrambe le infrastrutture solo per la fase di cantiere, in funzione del fatto che in entrambi i casi le aree per il cantiere verranno localizzate su solo agricolo. Diversamente la valutazione della fase di esercizio si riferisce solo alla variante alla S.S. n. 14: infatti, come esposto nel par. 7.12.3, lo scavalco della rotatoria di Calvecchia si localizza su aree urbanizzate da tempo non più riconducibili all'uso agricolo per cui non sono previsti impatti a questo sistema.

### 10.11.1 Fase di cantiere

#### 10.11.1.1 Analisi degli impatti

In fase di cantiere gli impatti al sistema agroalimentare saranno prodotti nei vari stadi di realizzazione dell'opera, ovvero con la costruzione iniziale della viabilità e dei cantieri, con l'utilizzo del cantiere da parte del personale, con l'esecuzione degli scavi, dei rilevati, dei viadotti, della posa degli elementi scatolari (per il reticolo idraulico, la viabilità minore e i percorsi ciclabili), con la costruzione delle fondazioni e della pavimentazione stradale, per finire con le opere di rinverdimento e di finitura, e con la dismissione dei cantieri.

Durante questi momenti si produrranno gli impatti sul sistema agroalimentare circostante elencati di seguito:

1. sottrazione temporanea di suolo
2. produzione di rumore, vibrazioni, polveri, traffico
3. impiego di fattori di produzione, domanda diretta, indiretta e indotta di beni e servizi

In queste prime fasi di lavoro si verificherà l'occupazione temporanea di terreni utilizzati per le aree di cantiere (campo base, ambiti operativi) nei pressi dell'asse. Al termine dei lavori tutte le aree saranno restituite alla loro destinazione originaria. Per le aree a destinazione agricola, le lavorazioni di ripristino dovranno attenersi a precise codifiche di norme tecnico-agronomiche tese a restituire terreni in buone condizioni di fertilità.

Si genererà anche un aumento della polverosità dovuto al passaggio dei camion su strade e aree non ancora impermeabilizzate; gli strati di polvere possono sporcare le fasce di vegetazione ai margini del cantiere attenuandone la produttività. Questo impatto è valutato come lieve ed è legato ai soli tempi di cantiere, in attesa che le aree di lavoro siano impermeabilizzate, ed ai periodi estivi siccitosi; è inoltre mitigabile da alcuni accorgimenti che sono stati descritti al par.10.1.1.2. Le piogge e le irrigazioni, inoltre, alleggeriscono il problema.

Durante le prime fasi di cantiere verrà interrotta la rete della viabilità rurale (capezzagne e strade bianche) rendendo più problematico ed oneroso, per le aziende interessate, raggiungere i campi per le varie operazioni colturali.

Nelle fasi di cantiere si assumerà quindi particolare attenzione per ripristinare il più velocemente possibile la viabilità interrotta, soprattutto nel caso di aziende afferenti agli ordinamenti zootecnici e viticoli o frutticoli. In ogni caso, questo impatto è generalmente molto breve, legato ai tempi necessari al ripristino della rete di viabilità prevista dal progetto.

Nel caso di occupazione di frutteti con filari ortogonali (o quasi) al tracciato è preventivamente necessario mettere in sicurezza le strutture di sostegno degli impianti (pali, cavi, tiranti, ancoraggi e reti antigrandine), onde evitare problemi di stabilità degli interi filari. Nel caso di interventi durante la stagione estiva sarà altrettanto importante mantenere le reti irrigue dei frutteti.

Il cantiere della strada genererà effetto positivo sul settore agroalimentare dell'area circostante i lavori. Infatti, la presenza di numerose maestranze in trasferta richiederà beni e servizi che il settore agricolo potrà, in qualche misura, offrire. Ad esempio la ristorazione del personale richiederà un maggior consumo di prodotti alimentari che, con buona probabilità proverranno dal territorio circostante (pane, carne, latte, vini, ortofrutta, ecc...). La ristorazione e/o l'alloggio, quantomeno per il personale qualificato, potranno avvenire nelle strutture agrituristiche locali o nelle trattorie locali. Questi effetti positivi sull'economia agroalimentare locale saranno temporanei, legati alla durata del cantiere.

#### 10.11.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Di seguito si riporta la descrizione del ripristino all'uso agricolo originario del terreno occupato temporaneamente dalle aree ovvero dalle piste di cantiere.



**FIGURA 10-61** ESEMPIO DELL'ATTIVITÀ DI RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE CB  
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01\_A)

Per permettere una buona riuscita agronomica delle opere descritte nel presente capitolo, i lavori verranno effettuati con il terreno in ottime condizioni fisico-chimiche, quindi con terreni in tempera, ossia né troppo bagnati, né eccessivamente asciutti. Sarà evitata con cura la lavorazione dei terreni argillosi in condizioni di eccessiva umidità.

Per non causare un eccessivo compattamento del terreno e la distruzione delle caratteristiche strutturali dei suoli, durante le lavorazioni di ripristino, verranno utilizzati mezzi di tipo agricolo, ovvero mezzi con gomme larghe (in bassa pressione) e pesi non eccessivi. Saranno evitate le macchine per la cantieristica stradale, o comunque quelle eccessivamente pesanti, sovradimensionate rispetto ai lavori da effettuare o con eccessivo carico sui pneumatici. Nel caso i mezzi provochino solchi e carreggiate nel terreno, queste saranno ripristinate appena le condizioni del terreno lo permetteranno.

I lavori necessari alla **restituzione delle aree per l'uso agricolo**, tendono a ripristinare la fertilità del terreno e le condizioni di ospitalità delle colture agrarie.

Ogni area sarà ripulita da ogni elemento o materiale estraneo ai terreni agricoli. Tutte le opere ed i materiali infissi nel sottosuolo (tubazioni, pali, linee, fondazioni, ecc.) saranno accuratamente rimossi e smaltiti secondo le norme vigenti. Ogni opera (strutture di cantiere, impianti...) e materiale accumulato o disperso, compreso ogni tipo di rifiuto, sulla superficie delle aree sarà rimosso e smaltito secondo le disposizioni di legge vigenti.

Le aree dove si verificheranno potenziali dispersioni di materiali quali bitume, cemento, o comunque tali da poter arrecare danno alle coltivazioni o alterare il drenaggio delle acque nei suoli, saranno accuratamente rimosse, anche tramite ulteriore scoticamento della superficie, smaltimento secondo le norme del materiale di risulta e sua sostituzione con materiale terroso di analoga composizione.

La superficie delle aree, una volta bonificate come nel punto precedente e prima della stesura del terreno scoticato, saranno lavorate con attrezzo discissore ad organi verticali, ripuntatore o scarificatore, per una profondità di lavorazione effettiva di circa 60 cm. In nessun caso il substrato del terreno sarà portato in superficie.

Nelle zone di terreni maggiormente argillosi la ripuntatura potrà essere eseguita con ripuntatore munito di ogiva (aratro talpa) utile per migliorare il drenaggio. Successivamente si procederà alla redistribuzione degli strati superficiali del terreno accumulato, che sarà eseguita in modo uniforme sulla superficie, seguendo il piano di campagna, evitando dossi o avvallamenti. Seguirà la formazione della rete di scolo superficiale (affossature e scoline) debitamente e correttamente collegate alla rete di scolo locale e, quindi, una seconda ripuntatura del terreno.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno concimi organominerali o, in alternativa, letame maturo. Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà ad una leggera lavorazione superficiale.

La fertilizzazione organica, quindi, sarà effettuata con letame bovino oppure liquame bovino in opportuni dosaggi. I concimi ed il fertilizzante verranno interrati mediante un'aratura superficiale (30 cm di profondità).

In sintesi, le lavorazioni previste sono quelle elencate di seguito.

#### Prima dell'installazione del cantiere:

- scoticamento;
- accumulo del terreno;

#### Al ripristino dell'area:

- pulizia e bonifica totale della superficie e del sottosuolo;
- trasporto e smaltimento dei rifiuti secondo le norme vigenti;
- ripuntatura del terreno;
- redistribuzione uniforme del terreno fertile;
- formazione delle affossature superficiali;
- seconda ripuntatura del terreno;
- distribuzione di concime chimico e organico;
- aratura superficiale.

## 10.11.2 Fase di esercizio

### 10.11.2.1 Analisi degli impatti

#### **A. consumo di suolo**

Il consumo di suolo è uno dei maggiori danni subiti dai sistemi agricoli e dai territori rurali a seguito dell'espansione urbana ed infrastrutturale. Il suolo è una risorsa non rinnovabile e il consumo di suolo è mitigabile molto parzialmente, spesso non consente opzioni alternative ed è irreversibile (una volta distrutto un suolo non può essere ripristinato). Il contenimento del consumo di suolo, ma soprattutto la riduzione dello spreco di superfici libere, è imperativo in ogni trasformazione territoriale.

Il consumo di suolo coincide con la superficie dell'infrastruttura che verrà trasformata e sottratta definitivamente all'agricoltura. Questo effetto afferisce più alla *fase strategica delle scelte di pianificazione*; in fase progettuale l'argomento può essere affrontato in termini di misure e soluzioni adottate per contenere il consumo e l'impermeabilizzazione dei suoli, come nel progetto in oggetto.

Gli accorgimenti progettuali posti in essere che determinano una riduzione degli impatti al sistema agricolo afferiscono in primo luogo al contenimento dell'altezza della livelletta stradale, questo consente di avere un rilevato di altezza modesta e quindi di ingombro planimetrico contenuto.

Un secondo luogo è stata evitata l'asfaltatura dove non strettamente necessaria, prevedendo pavimentazioni stradali permeabili che lascino infiltrare l'acqua piovana e consentano scambi gassosi con l'atmosfera. Queste soluzioni possono consentire ai terreni (che senza dubbi rimangono *consumati* dal punto di vista agricolo) di mantenere alcune delle loro prerogative ambientali, come l'infiltrazione delle acque meteoriche, la biodiversità tellurica, i cicli biogeochimici, lo stoccaggio della CO<sub>2</sub>.

#### **B. Interferenze del tracciato con il sistema della viabilità locale**

Le interferenze col sistema della viabilità locale sono state individuate sovrapponendo il tracciato con le foto aeree e con la CTR<sup>10</sup>. Con viabilità "rurale" viene intesa quella rete di strade minori e di diversa dignità, asfaltate o meno, quali strade bianche, accessi alle corti agricole, strade interpoderali, capezzagne, ecc, che, unitamente a quelle di livello comunale, forma la ragnatela della viabilità utilizzata prevalentemente dalle aziende agricole e dalle comunità locali per gli spostamenti per le lavorazioni agricole e nel territorio in generale. La densità di questo reticolo è intimamente legata alla storia dei territori, quindi, sia alle loro caratteristiche naturali, sia alle vicende sociali ed economiche che li hanno interessati. Ad esempio, nelle zone di terreni argillosi la maglia degli appezzamenti e dei drenaggi superficiali è più fitta e, quindi, lo è anche quella della viabilità necessaria a raggiungere i campi. Viceversa, le plaghe sabbiose hanno appezzamenti più ampi e sono meno dense di strade. Ancora, le zone caratterizzate da una polverizzazione della proprietà fondiaria (per la loro storia socioeconomica) o con segni della centuriazione romana hanno, in genere, reticoli stradali più fitti.

---

<sup>10</sup> CTR: Carta Tecnica Regionale

L'asse stradale in progetto potrebbe provocare l'interruzione di alcune di queste strade campestri con il rischio di isolare i territori posti ai due lati della strada; quando tale impatto non risulta correttamente si può prevedere un impatto negativo al sistema agricolo nel suo complesso e alle comunità locali.

È soprattutto la gestione delle aziende agricole ad essere colpita a causa dell'aumento dei costi dovuti ai maggiori tempi di trasferimento necessari per raggiungere e coltivare i terreni. Ciò si traduce in una diminuzione dei redditi degli agricoltori colpiti, nella diminuzione del valore delle loro proprietà e in un danno ai sistemi economici agricoli locali. Nei casi di contenzioso per esproprio è questo uno dei maggiori e frequenti danni lamentati.

Il tracciato stradale interferisce con il sistema della viabilità locale preesistente, sia di livello comunale che rurale. Con viabilità "rurale" si intende quella rete di strade minori e di diversa dignità, asfaltate o meno, quali strade bianche, accessi alle corti agricole, strade interpoderali, capezzagne, ecc, che, unitamente a quelle di livello comunale, formano la ragnatela della viabilità utilizzata prevalentemente dalle aziende agricole e dalle comunità locali per gli spostamenti e per le lavorazioni agricole.

Il progetto ha efficacemente mitigato questi impatti prevedendo opere di attraversamento, nello specifico due sottovia agricoli, e una serie di controstrade esterne al tracciato che permetteranno la ricucitura della viabilità interrotta e la condurranno verso un punto di permeabilità.

#### 10.11.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Con riferimento all'attraversamento della rotatoria di Calvecchia in ragione dell'assenza di impatti al sistema agricolo, agroalimentare e rurale non si ravvisa la necessità di definire interventi di mitigazione. Per quanto riguarda la Variante alla S.S. n. 14 la progettazione stradale ha già sviluppato quegli interventi necessari alla minimizzazione degli impatti per il sistema agricolo tali da ridurre, in primo luogo, l'impronta al suolo e la riconnessione di tutte le viabilità poderali interferite.

## **10.12 SALUTE PUBBLICA E BENESSERE DELL'UOMO**

### **10.12.1 Fase di cantiere**

#### 10.12.1.1 Analisi degli impatti

##### **10.12.1.1.1 Situazione occupazionale e disponibilità di risorse**

Un importante effetto degli interventi in progetto sulla salute pubblica e sul benessere dell'uomo in fase di cantiere è sicuramente costituito dal loro impatto occupazionale. L'esistenza di un rapporto diretto tra stato di salute e condizione occupazionale è ormai un fatto comunemente accettato.

Secondo Lundin & al, 2010, questo rapporto potrebbe dipendere dall'esistenza di una relazione di causa-effetto tra disoccupazione e mortalità che potrebbe concretizzarsi attraverso vari meccanismi, tra i quali:

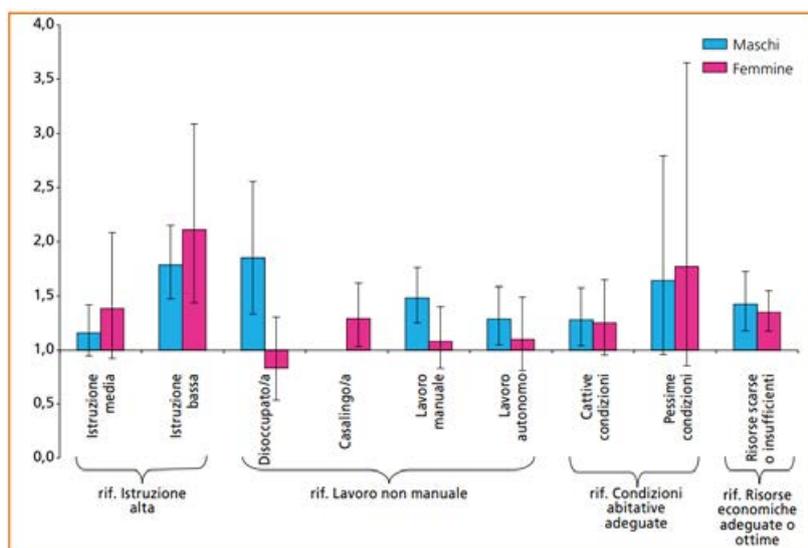
- la maggiore propensione dei disoccupati ad assumere comportamenti più a rischio per la propria salute;
- l'esposizione allo stress generato dalla perdita del lavoro;
- il deterioramento dei legami sociali indotto dalla disoccupazione.

Il rapporto tra disoccupazione e mortalità potrebbe anche dipendere da una maggiore propensione alla disoccupazione da parte degli ammalati, o dei soggetti a rischio di malattia, o, più probabilmente, da una qualche combinazione dei vari meccanismi sopra esposti.

La disoccupazione può generare alterazioni anche in altri determinanti della salute legate all'ambiente socio-economico. Questa condizione professionale tende infatti a generare danni più o meno gravi al network sociale del soggetto che ne è vittima, generando in lui un senso di isolamento in grado di avere conseguenze negative sul suo stato di salute.

Mathers & al, 1998 nota inoltre che gli effetti negativi della disoccupazione sulla salute si estendono anche alla famiglia dei disoccupati tra l'altro in termini di aumento della violenza domestica e della mortalità prenatale e infantile, peggioramento della crescita dei bambini e aumento dell'uso dei servizi sanitari.

Una prima quantificazione dell'importanza della condizione occupazionale come determinante della salute può essere fatta osservando i dati riguardanti il rischio relativo di morte per condizione occupazionale nella fascia di età compresa tra i 25 e i 64 anni contenuti in Ministero della Salute (2011) e riportati nella figura sottostante. Questi dati innanzitutto evidenziano come l'importanza dello stato occupazionale come determinante della salute sia molto maggiore per gli uomini che per le donne. Come si vede, posto pari a 1 il rischio relativo di morte per un lavoratore non manuale di sesso maschile, a parità di altre condizioni il valore di questo indicatore riferito a un lavoratore manuale risulta pari a 1,5, quello riferito a un lavoratore autonomo a 1,3 e quello riferito a un disoccupato di sesso maschile a 1,8.



**FIGURA 10-62 MORTALITÀ GENERALE PER INDICATORI POSIZIONE SOCIALE E SESSO (RISCHI RELATIVI E INTERVALLI DI CONFIDENZA AL 95%). CAMPIONE NAZIONALE DI ETÀ COMPRESA TRA 25 E 64 ANNI (ANNI 1999-2007) – FONTE: MINISTERO DELLA SALUTE**

Per quanto detto è quindi possibile concludere che l'effetto occupazionale positivo generato dagli interventi in progetto in fase di cantiere avrà un impatto positivo su salute pubblica e benessere dell'uomo.

Un altro determinante della salute strettamente correlato alla condizione occupazionale è quello della disponibilità di risorse economiche. La figura precedente mostra che gli uomini che giudicano scarse o insufficienti le proprie risorse economiche presentano un rischio di morte di circa il 20 per cento superiore a quello corrispondente alle proprie condizioni di riferimento.

Le ragioni di questa situazione hanno a che vedere con il fatto che chi dispone di risorse economiche scarse o insufficienti ha meno possibilità di permettersi servizi sanitari quali la medicina preventiva e, più generalmente, di permettersi uno stile di vita salutare rispetto a chi dispone di risorse economiche adeguate.

Questa considerazione, unita alla presenza sul territorio interferito dagli interventi in progetto di una fascia di popolazione a basso reddito di cui si è detto al punto dedicato all'inquadramento del sistema socio-economico, renderà l'impatto positivo su salute pubblica e benessere dell'uomo generato in fase di cantiere dall'effetto complessivo degli interventi in progetto sulla ricchezza prodotta, e quindi sui redditi, particolarmente significativo.

#### **10.12.1.1.2 Determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente fisico**

I determinanti della salute legati all'ambiente fisico impattati dal progetto in fase di cantiere sono essenzialmente il clima acustico e la qualità dell'aria.

Prima di addentrarsi nell'esame degli effetti sulla salute umana generati dalle modificazioni del clima acustico e della qualità dell'aria indotte dal cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto, occorre:

- premettere che l'entità di questi effetti dipende, oltre che dall'intensità delle modificazioni del clima acustico e della qualità dell'aria generate, dalla durata dell'esposizione dei ricettori e dal contesto ambientale nel quale questa esposizione si verifica. Prendendo in considerazione la breve durata e la modesta entità dell'esposizione dei ricettori a queste modificazioni generata dal cantiere per la realizzazione delle opere in progetto, si evince che gli effetti di questi impatti su salute pubblica e benessere dell'uomo saranno prevedibilmente al più di entità estremamente modesta;
- ribadire quanto detto al punto dedicato allo stato di salute pubblica e benessere dell'uomo circa l'incidenza relativamente modesta dei determinanti in questione rispetto ad altre categorie di determinanti della salute, quali quelle legate allo stile di vita, alla predisposizione genetica, all'ambiente socio-economico e all'accesso ai servizi sanitari;
- osservare che l'esposizione di un determinato individuo a queste modificazioni risulta essere difficilmente quantificabile, in quanto salvo casi particolari gli individui tendono a muoversi attraverso le linee di iso-concentrazione durante la giornata, ma con ogni probabilità minore rispetto a quella dei ricettori fissi più esposti.

Il fastidio generato dal rumore varia non solo al variare delle caratteristiche acustiche del rumore, ma anche al variare di una serie di fattori non acustici di natura sociale, psicologica ed economica. A parità di altre condizioni, un rumore considerato necessario, quale quello generato da un'importante attività economica, tende a essere meglio tollerato di uno considerato inutile.

Sempre a parità di altre condizioni, la sensazione di mancanza di controllo sulla sorgente del rumore può contribuire ad accrescere il fastidio da esso generato.

Queste considerazioni evidenziano l'importanza di una buona gestione della comunicazione esterna del progetto come strumento per costruire la sua accettazione da parte della comunità locale interessata.

Per rendersi conto dell'importanza del contesto nel quale l'esposizione si verifica basta osservare che i valori di soglia dell'esposizione al rumore fissati dall'OMS sono più bassi per l'interno e per l'esterno delle abitazioni che per le aree commerciali e le altre aree pubbliche.

Oltre al clima acustico, esistono altri fattori che concorrono a determinare il livello di esposizione al rumore degli individui. Tra di essi ricordiamo le caratteristiche edilizie dei ricettori interessati. Gli edifici con una migliore coibentazione acustica permettono infatti ai loro occupanti di ridurre la propria esposizione al rumore. In considerazione del fatto che le persone di basso livello socio-economico tendono a occupare edifici caratterizzati da un livello di coibentazione acustica ridotto, quanto detto ci permette di concludere che le persone di basso livello socio-economico risultano mediamente più esposte al rumore rispetto a quelle di livello socio-economico più alto.

Anche le attività quotidiane e le scelte di stile di vita degli individui contribuiscono a determinare il loro livello di esposizione al rumore. Ad esempio, chi passa molto tempo all'aperto sarà più esposto al rumore rispetto a chi passa più tempo in ambienti chiusi. Inoltre, lasciare aperte a lungo porte e finestre permette al rumore di penetrare più facilmente all'interno degli edifici.

Per quanto riguarda i possibili impatti per salute pubblica e benessere dell'uomo generati dalle modificazioni della qualità dell'aria indotte dal cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto, occorre in primo luogo osservare che queste modificazioni risulteranno minimizzate per effetto del previsto impiego delle migliori tecnologie attualmente disponibili per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti.

Occorre inoltre osservare che oltre alla concentrazione di inquinanti nell'atmosfera esistono altri fattori concorrono a determinare il livello di esposizione degli individui all'inquinamento atmosferico e la loro probabilità di subire le conseguenze di questa esposizione. Tra di essi ricordiamo le caratteristiche dei ricettori interessati. Gli edifici provvisti di aria condizionata o altri sistemi di filtraggio dell'aria permettono ai loro occupanti di ridurre la propria esposizione all'inquinamento atmosferico. In considerazione del fatto che le persone di basso livello socio-economico tendono a occupare edifici caratterizzati da una ridotta presenza di aria condizionata o altri sistemi di filtraggio dell'aria, quanto detto ci permette di concludere che a parità di altre condizioni le persone di basso livello socio-economico risultano più esposte all'inquinamento atmosferico rispetto a quelle di livello socio-economico più alto.

Anche le attività quotidiane e le scelte di stile di vita degli individui contribuiscono a determinare il loro livello di esposizione all'inquinamento atmosferico. Chi passa molto tempo all'aperto inalerà con ogni probabilità una quantità di inquinanti maggiore rispetto a chi passa più tempo in ambienti chiusi. Lasciare aperte porte e finestre permetterà agli inquinanti di penetrare più facilmente all'interno degli edifici. L'inalazione di inquinanti risulta inoltre direttamente proporzionale alla durata dell'attività fisica praticata all'aperto e alla sua intensità [Multnomah County Health Department, 2011]. L'esposizione all'inquinamento atmosferico è in generale associata con un largo spettro di effetti sulla salute acuti e cronici, che vanno dall'irritazione delle vie respiratorie alla morte. In particolare, gli effetti relativi all'esposizione di breve periodo comprendono sintomi respiratori, infiammazioni polmonari, effetti negativi sul sistema cardiovascolare, aumento nell'uso di medicinali, aumento dei ricoveri ospedalieri e aumento della mortalità.

Gli effetti relativi all'esposizione di lungo periodo comprendono invece l'aumento dei sintomi alle basse vie respiratorie, la riduzione della funzionalità polmonare nei bambini, l'aumento delle malattie ostruttive polmonari croniche, la riduzione della funzionalità polmonare negli adulti e la riduzione della speranza di vita, dovuta principalmente alla mortalità cardiopolmonare e probabilmente al tumore ai polmoni [WHO, 2006].

Da quanto detto, e data l'entità dei valori delle grandezze in gioco descritta in dettaglio ai punti dedicati alle componenti ambientali in questione, è possibile concludere che gli effetti su salute pubblica e benessere dell'uomo delle modificazioni del clima acustico e della qualità dell'aria indotte dal cantiere per la realizzazione dell'intervento in progetto possono considerarsi, a meno di casi molto particolari,<sup>11</sup> del tutto insignificanti.

#### 10.12.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Da quanto detto è possibile concludere che gli effetti su salute pubblica e benessere dell'uomo delle modificazioni del clima acustico indotte dal cantiere per la realizzazione dell'intervento in progetto possono considerarsi, a meno di casi molto particolari,<sup>12</sup> del tutto insignificanti. A questo proposito non appare superfluo sottolineare che verranno poste in essere tutte le eventuali misure di mitigazione necessarie affinché l'intervento in progetto rispetti, durante l'intera fase di cantiere, i limiti previsti dalla normativa vigente.

Tra queste misure, illustrate in dettaglio al punto dedicato a questa componente ambientale, per quanto riguarda la fase di cantiere non appare superfluo ricordare la realizzazione di dune a protezione delle aree di stoccaggio e l'utilizzo di barriere antirumore mobili che seguiranno il fronte di avanzamento delle lavorazioni dal più rilevante impatto acustico.

### **10.12.2 Fase di esercizio**

#### 10.12.2.1 Analisi degli impatti

L'entrata in esercizio del previsto attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia avrà un evidente impatto positivo su salute pubblica e benessere dell'uomo per il miglioramento della sicurezza stradale, del benessere dei viaggiatori e della qualità ambientale che andrà a generare.

Dal punto di vista della sicurezza stradale il manufatto in progetto permetterà ai veicoli che viaggeranno lungo alcune direttrici di non impegnare più la rotatoria Calavecchia, andando ad alleggerire il flusso di traffico attualmente sopportato dal manufatto in questione e diminuendo di conseguenza la probabilità di collisioni. Inoltre, la riduzione del carico veicolare gravante sulla rotatoria Calavecchia andrà a ridurre lo stress degli automobilisti che si trovano a impegnare il manufatto, con conseguente miglioramento del loro benessere. Infine, la maggiore fluidità del traffico generata dalla nuova configurazione dell'intersezione andrà a ridurre l'entità dei fenomeni di *stop-and-go* che rappresentano dei forti generatori di emissioni gassose e acustiche.

---

<sup>11</sup> Quali potrebbero essere eventuali malati cronici affetti da particolari patologie residenti o stabilmente presenti nei ricettori maggiormente esposti.

<sup>12</sup> Quali potrebbero essere eventuali malati cronici affetti da particolari patologie residenti o stabilmente presenti nei ricettori maggiormente esposti.

Il miglioramento della viabilità generato dall'entrata in esercizio delle opere in progetto avrà inoltre l'effetto di migliorare l'accessibilità fisica dell'Ospedale di San Donà di Piave, andando quindi a incidere positivamente anche su questa sottodimensione del determinante di salute costituito dall'accessibilità dei servizi sanitari.

Come già detto al punto dedicato agli impatti dell'opera in progetto su salute pubblica e benessere dell'uomo in fase di cantiere, anche prima di addentrarsi nell'esame degli effetti sulla salute umana generati dalle modificazioni del clima acustico e della qualità dell'aria indotte dall'intervento in progetto in fase di esercizio occorre:

- premettere che l'entità di questi effetti dipende dall'intensità delle modificazioni del clima acustico e della qualità dell'aria generate. Prendendo in considerazione la modesta entità dell'esposizione dei ricettori a queste modificazioni generata dalle opere in progetto in fase di esercizio, si può concludere che gli effetti di questi impatti su salute pubblica e benessere dell'uomo saranno prevedibilmente al più di entità estremamente modesta;
- ribadire quanto detto al punto dedicato allo stato di questa componente ambientale circa l'incidenza relativamente modesta dei determinanti in questione rispetto ad altre categorie di determinanti della salute, quali quelle legate allo stile di vita, alla predisposizione genetica, all'ambiente socio-economico e all'accesso ai servizi sanitari;
- osservare che l'esposizione di un qualsiasi individuo a queste modificazioni risulta essere difficilmente quantificabile, in quanto salvo casi particolari gli individui tendono a muoversi attraverso le linee di iso-concentrazione durante la giornata, ma con ogni probabilità minore rispetto a quella dei ricettori fissi più esposti.

Oltre a questo, si ritiene importante evidenziare che l'entrata in servizio dello scavalco della rotatoria di Calavecchia incanalerà al centro dell'attuale manufatto, quindi a maggiore distanza dai ricettori esistenti nell'intorno e a una quota più elevata sul piano di campagna rispetto ad oggi, una parte del flusso veicolare che oggi lo interessa. Questo allontanamento dei flussi di traffico dai ricettori comporterà un miglioramento della qualità dell'ambiente fisico in corrispondenza di questi ultimi.

La realizzazione della variante dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella andrà a suddividere i flussi di traffico che attualmente interessano il tratto stradale in questione tra il vecchio e il nuovo tracciato.

Questa suddivisione se da un lato comporterà modificazioni in senso peggiorativo anche se di entità modesta del clima acustico e della qualità dell'aria in corrispondenza del nuovo tracciato dell'infrastruttura, dall'altro modificherà in senso migliorativo questi parametri in corrispondenza del vecchio tracciato, dove la densità di ricettori è decisamente maggiore. Di conseguenza il bilancio di questo spostamento dal punto di vista della salute pubblica è da considerarsi positivo.

#### 10.12.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Da quanto detto è possibile concludere che gli effetti su salute pubblica e benessere dell'uomo delle modificazioni del clima acustico indotte dal cantiere per la realizzazione dell'intervento in progetto possono considerarsi, a meno di casi molto particolari,<sup>13</sup> del tutto insignificanti.

A questo proposito non appare superfluo sottolineare che verranno poste in essere tutte le eventuali misure di mitigazione necessarie affinché l'intervento in progetto rispetti, durante l'intera fase di cantiere, i limiti previsti dalla normativa vigente.

. Per quanto riguarda invece la fase di esercizio si ricorda invece la posa in opera di barriere anti-rumore in prossimità dei ricettori più direttamente interferiti dalla variante dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella, e la stesa di asfalto drenante lungo tutta la sede stradale di nuova realizzazione.

Le misure di mitigazione sopra descritte appaiono in grado di abbattere in modo importante le interferenze di cui si è detto, rendendo di segno positivo l'impatto complessivo su salute pubblica e benessere dell'uomo degli interventi in progetto.

#### 10.12.3 Bibliografia

Lundin A, Lundberg I, Hallsten L, Ottosson J, *Unemployment and mortality—a longitudinal prospective study on selection and causation in 49.321 Swedish middle-aged men*, Journal of Epidemiology and Community Health, 64:22-28, 2010.

Mathers C.D., Schofield D.J., *The health consequences of unemployment: the evidence*, pubblicato su internet da The Medical Journal of Australia, [www.mja.com.au](http://www.mja.com.au) 1998.

Ministero della Salute (2011), Relazione sullo stato sanitario del paese 2009-2010, [www.rssp.salute.gov.it](http://www.rssp.salute.gov.it)

Multnomah County Health Department, *The Sellwood Bridge Project: A Health Impact Assessment*, 2011.

World Health Organization, *Health risks of particulate matter from long-range transboundary air pollution*, European Centre for Environment and Health, Bonn, 2006.

### 10.13 DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

Per una prima valutazione degli effetti indotti sul sistema socio-economico dagli interventi in progetto occorre innanzitutto distinguere tra la fase di cantiere e la fase di esercizio. In entrambe, gli interventi stessi produrranno una serie di impatti che secondo l'uso corrente possono essere classificati in:

- impatto diretto, dovuto all'attività economica direttamente generata dal sito produttivo;

---

<sup>13</sup> Quali potrebbero essere eventuali malati cronici affetti da particolari patologie residenti o stabilmente presenti nei ricettori maggiormente esposti.

- impatto indiretto, generato dal fatto che in tutte le sue fasi l'intervento esprimerà una domanda di beni e servizi intermedi necessari per il proprio funzionamento e pertanto avrà un impatto positivo indiretto anche sull'attività di quei settori che producono questi beni e servizi e, a cascata, sul resto dell'economia. Questo effetto sarà avvertito principalmente nel contesto territoriale più prossimo al sedime dell'intervento;
- impatto indotto, generato dal fatto che la maggiore disponibilità di reddito dovuta agli impatti diretto e indiretto andrà a generare un aumento della domanda finale di beni e servizi.

### **10.13.1 Fase di cantiere**

#### *10.13.1.1 Analisi degli impatti*

La quantificazione degli effetti sul sistema socio-economico degli interventi in progetto in fase di cantiere può essere fatta servendosi dei risultati contenuti in ANCE (2010). Servendosi del modello di Leontief (una metodologia basata sull'analisi input-output), ANCE (2010) giunge a determinare che 1.000 euro di domanda aggiuntiva nel settore delle costruzioni generano un impatto indiretto sulla produzione di ricchezza quantificabile in altri 1.013 euro e un impatto indotto quantificabile in ulteriori 1.361 euro.

Una domanda aggiuntiva di 1.000 euro nel settore delle costruzioni genera quindi una ricaduta complessiva sul sistema economico di 3.374 euro.

ANCE (2010) quantifica poi l'impatto occupazionale della spesa nelle costruzioni in 17 posti di lavoro complessivi per ogni milione investito. Circa 11 di questi posti di lavoro saranno creati nel settore delle costruzioni, mentre i rimanenti 6 saranno invece creati in altri settori.

Per valutare appieno l'importanza degli effetti degli interventi in progetto sul sistema socio-economico in fase di cantiere occorre fare riferimento al grave stato di sofferenza che caratterizza l'industria delle costruzioni sin dallo scoppio della crisi dei mutui *subprime* nel 2008 sia a livello locale,<sup>14</sup> sia a livello nazionale, dove tra il 2008 e il 2016 gli occupati in questo settore sono passati da 1.953.000 a 1.404.000, con una perdita di circa 550.000 posti di lavoro, corrispondenti a poco meno di ¼ del totale. Per apprezzare meglio l'importanza sociale di un intervento, quale quello proposto, che in fase di cantiere appare destinato a creare importanti opportunità occupazionali nel settore delle costruzioni, occorre ricordare che molti lavoratori di questo settore sono difficilmente ricollocabili in altri settori a causa della loro età media e della loro formazione professionale.

#### *10.13.1.2 Definizione degli interventi di mitigazione*

Come descritto, gli impatti degli interventi in progetto sul sistema socio-economico sono esclusivamente positivi. Per questa ragione non si rendono necessari interventi di mitigazione di alcun tipo.

---

<sup>14</sup> Vedi quanto detto in proposito al punto dedicato all'inquadramento del sistema socio-economico.

## 10.13.2 Fase di esercizio

### 10.13.2.1 Analisi degli impatti

Gli impatti degli interventi in progetto sul sistema socio – economico interferito possono essere classificati in

- impatti diretti
- impatti indiretti.

Si tratta di una classificazione analoga solo nella terminologia a quella usata poc'anzi per classificare gli impatti sul sistema socio - economico interferito degli interventi stessi in fase di cantiere, in quanto i termini utilizzati assumono in questo contesto un significato differente.

Gli impatti diretti sul sistema socio-economico degli interventi in progetto in fase di esercizio sono qui definiti come quelli generati direttamente per effetto della modificazione della configurazione del sistema dei trasporti nell'area di intervento indotta dagli stessi. Si tratta dei risparmi di tempo, di carburante e degli altri costi di utenza interni ed esterni e della diminuzione dell'incidentalità. Questi impatti vengono tipicamente presi in considerazione nell'analisi costi - benefici.

Gli impatti indiretti sono invece costituiti dagli effetti di area vasta dovuti all'azione degli impatti diretti sul sistema socio - economico interferito. Rientrano in questa categoria il vantaggio competitivo generato per l'area interferita, la creazione di economie di agglomerazione e la maggiore coesione sociale. Si tratta di un argomento estremamente importante in quanto questi impatti occupano di regola un ruolo determinante nella stessa decisione di realizzare interventi di questo tipo. Questo è vero specialmente per un paese come il nostro, che, come detto in precedenza, il World Economic Forum colloca al quarantaseiesimo posto per qualità della rete stradale, alle spalle di ben 17 paesi dell'Unione Europea, tra i quali tutti i più importanti, ma anche di paesi in via di sviluppo come la Costa d'Avorio e il Ruanda.

Questi impatti sono, per loro natura, quasi sempre difficili da quantificare in modo oggettivo in termini monetari. Ciò perché, a causa del numero elevato e della natura degli effetti di area vasta che l'infrastruttura genera sul sistema socio - economico interferito, risultano problematiche sia l'individuazione delle relazioni causa - effetto sia l'effettiva misurazione degli impatti per il sistema socio - economico.<sup>15</sup>

Gli effetti positivi sulle attività produttive della realizzazione degli interventi in progetto di cui si è detto sono generati dal fatto che in un contesto, come l'attuale, caratterizzato da una integrazione economica a livello mondiale sempre più spinta, con conseguente delocalizzazione di molte attività *labor intensive* in paesi caratterizzati da un basso costo del lavoro, la presenza di un efficiente sistema infrastrutturale è importante in quanto permette alle aziende di sfruttare appieno il vantaggio competitivo costituito dalla vicinanza con il consumatore finale o con l'utilizzatore dei beni intermedi prodotti.

---

15 Vedi: Camera di Commercio di Monza e Brianza – Libera Università Carlo Cattaneo, Centro di Ricerca sui Trasporti e le Infrastrutture CRMT, Elaborazione di un indicatore di impatto relativo alla realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto, 2009.

L'affermarsi di un'ottica di logistica integrata, intesa come attività che supporta e lega tra di loro tutte le attività connesse alla produzione, dalla ricerca e sviluppo sino allo smaltimento con eventuale riutilizzo di pezzi vecchi (*reverse logistics*) è l'elemento fondamentale che consente alle aziende di sfruttare appieno questo vantaggio competitivo, e quindi di competere efficacemente con i paesi a basso costo del lavoro.<sup>16</sup>

Il sistema infrastrutturale è, chiaramente, un input fondamentale per i processi caratteristici della logistica integrata e rappresenta di conseguenza una variabile fondamentale per la capacità competitiva di un territorio.

Il vantaggio competitivo costituito dalla vicinanza con il consumatore finale o con l'utilizzatore dei beni intermedi prodotti si concretizza, oltre che nella riduzione dei costi di trasporto, anche nell'abbattimento dei tempi di consegna (fornendo alle aziende uno strumento importante per rispondere con prontezza a ogni cambiamento delle esigenze del mercato) e nella riduzione dei ritardi dovuti a episodi di caduta del livello di servizio della rete esistente causati dalla congestione del traffico.

Questi ritardi, vista l'organizzazione *just-in-time* ormai adottata da molte aziende, nel caso di beni intermedi possono tradursi in costosi episodi di fermo della produzione, con conseguenze deleterie sulla redditività aziendale, mentre nel caso di beni finali possono tradursi in episodi di insoddisfazione del cliente, con conseguenze altrettanto deleterie sulla sua fidelizzazione. La riduzione dei ritardi dovuti a episodi di caduta del livello di servizio dell'infrastruttura appare un effetto particolarmente interessante nel caso degli interventi in progetto, in quanto come detto essi sono destinati a sopportare volumi di traffico importanti almeno in determinati periodi dell'anno, con conseguenti cadute del livello di servizio di durata ed entità non sempre prevedibili.

Per quanto riguarda il territorio interferito dagli interventi in progetto appare immediatamente evidente che quanto detto per lo scavalco della rotonda di Calvecchia si tradurrà concretamente in un significativo miglioramento dell'accessibilità dell'area commerciale di Via dei Laghi, con conseguenze positive sulla domanda per i servizi da essa offerti e quindi sulle sue ricadute sul territorio in termini di generazione di ricchezza e occupazione.

Il miglioramento delle prestazioni del sistema stradale dell'area indotto dall'entrata in esercizio degli interventi in progetto per quanto detto avrà poi rilevanti effetti positivi sulla competitività dell'industria manifatturiera ancora presente sul territorio interferito (a San Donà di Piave impegnata principalmente nella fabbricazione di prodotti in metallo e in quella di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche), e di conseguenza sulla ricchezza e l'occupazione da essa generate.

---

<sup>16</sup> Si tratta di uno strumento estremamente potente, in grado di conferire un vantaggio competitivo sostanziale in molti casi. Il gruppo spagnolo Inditex (uno dei leader mondiali nel settore delle confezioni dove è proprietario di marchi quali Zara, Pull and Bear, Zara Home e altri), grazie all'adozione di una logistica integrata estremamente sofisticata, è stato in grado di ottenere risultati eccellenti in questi ultimi anni di ottenere risultati spettacolari pur mantenendo gran parte della sua produzione in Europa.

Inoltre, ricordando che le destinazioni turistiche rappresentano l'amalgama di quattro componenti, una delle quali è costituita dall'accessibilità, e che San Donà di Piave occupa una posizione baricentrica rispetto a una serie di importanti località balneari, è possibile evidenziare che il miglioramento della qualità del sistema di trasporto stradale indotto dall'entrata in esercizio degli interventi in progetto contribuirà a facilitare gli spostamenti dei turisti e quindi ad accrescere ulteriormente la ricchezza e l'occupazione prodotte dall'industria turistica e dal suo indotto nell'area.

#### 10.13.2.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Come visto in precedenza, gli impatti degli interventi in progetto sul sistema socio-economico sono esclusivamente positivi. Per questa ragione non si rendono necessari interventi di mitigazione di alcun tipo.

#### **10.13.3 Bibliografia**

Associazione Nazionale Costruttori Edili ANCE (2010), *Il settore delle costruzioni nel nuovo schema intersettoriale delle tavole delle risorse e degli impieghi*, a cura della Direzione Affari Economici e Centro Studi, Roma.

Gervasoni A. (a cura di) (2006), *Infrastrutture e competitività*, Egea, Milano.

## 11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

---

La presente relazione afferente allo “Studio Preliminare Ambientale” del Progetto Definitivo della Variante alla S.S. n. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passarella e scavalco della rotatoria di Calvecchia, è stata redatta ai sensi dell’art. 19 e dell’*ALLEGATO IV-bis - Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all’articolo 19* in quanto ricadente nell’ambito di applicazione del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. e ii. “Norme in materia ambientale”, nell’ specifico **nell’Allegato II-bis - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale** (allegato introdotto dall’art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) punto 2. Progetti di infrastrutture c) strade extraurbane secondarie di interesse nazionale.

La valutazione ambientale, sviluppata sulla base di un’attenta analisi dello stato di fatto, ha permesso di definire la configurazione progettuale alternativa che meglio risponde alle esigenze della comunità di tutela della salute pubblica e dell’ambiente definendo le configurazioni di tracciato definitivo prescelto.

Tali configurazioni definitive sono state valutate sia in fase di cantiere che in fase di esercizio; le valutazioni hanno evidenziato l’assenza di impatti significativi per tutte le matrici considerate e potenzialmente interferite dalle azioni di progetto. Inoltre, per i potenziali impatti emersi sono stati definiti gli opportuni interventi di mitigazione, sia per la fase realizzativa che per la fase di esercizio dell’opera.

## **12 ALLEGATI: FASE DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE**

---



**PROGETTO:**

Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

**AUTORE:**

Policreo srl

# ***VALUTAZIONE AMBIENTALE***

## Sommario

1. Dati opera di progetto.....	3
2. Elenco delle componenti.....	4
3. Elenco dei fattori.....	5
4. Valutazione .....	6
5. Matrice degli impatti elementari .....	13
6. Grafico degli impatti elementari .....	14

## 1. Dati opera di progetto

<b>Progetto</b>	Riqualificazione in sede di via Armellina dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella
<b>Autore</b>	Policreo srl
<b>Località</b>	San Donà di Piave
<b>Data</b>	21/12/2017

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
<b>N°Livelli</b>	4
<b>A</b>	2 B
<b>B</b>	2 C
<b>C</b>	2 D
<b>D</b>	1
<b>Sommatoria</b>	10

## **2. Elenco delle componenti**

*Atmosfera e clima*

*Rumore*

*Ambiente idrico sotterraneo*

*Ambiente idrico superficiale*

*Suolo e sottosuolo*

*Vegetazione e flora*

*Fauna*

*Ecosistemi*

*Sistema agricolo, agroalimentare e rurale*

*Paesaggio*

*Archeologia*

*Salute e benessere dell'uomo*

### 3. Elenco dei fattori

NOME	MAGNITUDO			DESCRIZIONE
	Min	Max	Propria	
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	7	
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	8	
Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	6	
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	5	
Modifiche geomorf stabilità terreni	1	10	3	
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	1	10	5	
Interferenza reticolo idrografico superficiale	1	10	7	
Contaminazione acque superficiali	1	10	6	
Taglio della vegetazione	1	10	4	
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	1	10	3	
Eventuali collisioni con la fauna	1	10	3	
Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	3	
Sottrazione di habitat	1	10	5	
Frammentazione ecosistemi	1	10	5	
Impermeabilizzazione suolo agricolo	1	10	2	
Interferenza con strutture agrarie di part int	1	10	2	
Inteferenza con la struttura morf paesistica	1	10	4	
Interferenza con la struttura percettiva	1	10	4	
Interferenza con elementi di test storica	1	10	4	
Interferenza con aree archeologiche	1	10	2	

## 4. Valutazione

Componente: Atmosfera e clima		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

Componente: Rumore		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00

Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico sotterraneo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica	A	5,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	A	5,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico superficiale</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	A	5,00
Contaminazione acque superficiali	A	5,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Suolo e sottosuolo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni	A	5,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	A	5,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00

Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Vegetazione e flora

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	A	5,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	A	5,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Fauna

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
---------	-------------------------	---------------------

Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	2,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna	A	4,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	A	4,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ecosistemi</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	B	1,33
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	B	1,33
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	B	1,33

Sottrazione di habitat	A	2,67
Frammentazione ecosistemi	A	2,67
Impermeabilizzazione suolo agricolo	C	0,67
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Sistema agricolo, agroalimentare e rurale

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	C	1,11
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo	A	4,44
Interferenza con strutture agrarie di part int	A	4,44
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Paesaggio

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00

Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	B	1,25
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int	B	1,25
Inteferenza con la struttura morf paesistica	A	2,50
Interferenza con la struttura percettiva	A	2,50
Interferenza con elementi di test storica	A	2,50
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Archeologia</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00

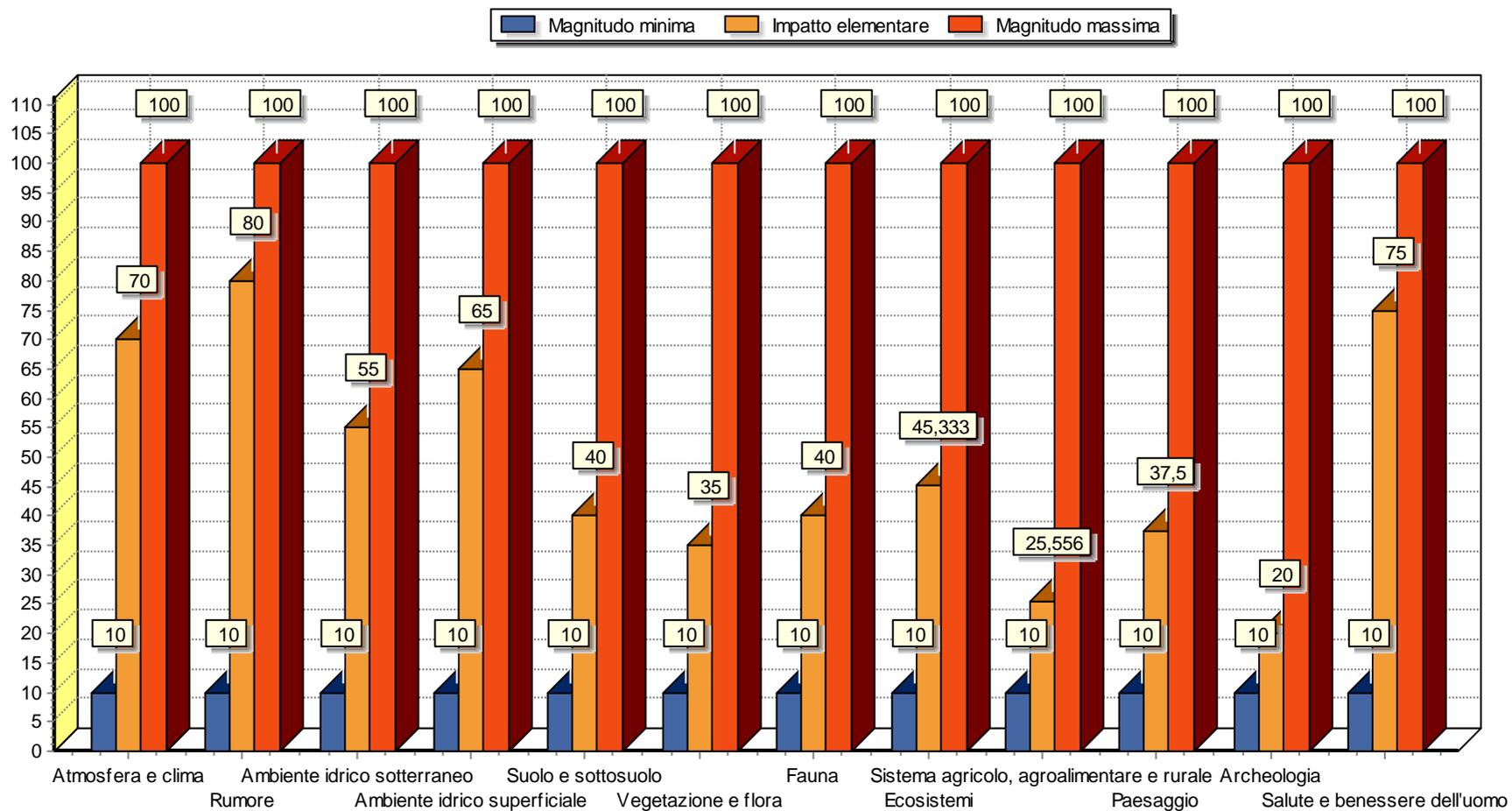
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche	A	10,00

<b>Componente: Salute e benessere dell'uomo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	5,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	5,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

## 5. Matrice degli impatti elementari

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	70,00	10,00	100,00
Rumore	80,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	55,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	65,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	40,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	35,00	10,00	100,00
Fauna	40,00	10,00	100,00
Ecosistemi	45,33	10,00	100,00
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	25,56	10,00	100,00
Paesaggio	37,50	10,00	100,00
Archeologia	20,00	10,00	100,00
Salute e benessere dell'uomo	75,00	10,00	100,00

6. Grafico degli impatti elementari





**PROGETTO:**

Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella

**AUTORE:**

Policreo srl

# ***VALUTAZIONE AMBIENTALE***

## Sommario

1. Dati opera di progetto.....	3
2. Elenco delle componenti.....	4
3. Elenco dei fattori.....	5
4. Valutazione .....	6
5. Matrice degli impatti elementari .....	13
6. Grafico degli impatti elementari .....	14

## 1. Dati opera di progetto

<b>Progetto</b>	Variante alla S.S. 14 “della Venezia Giulia” a sud della città di San Donà di Piave, dalla rotatoria di Caposile alla rotatoria di Passerella
<b>Autore</b>	Policreo srl
<b>Località</b>	San Donà di Piave
<b>Data</b>	21/12/2017

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
<b>N°Livelli</b>	4
<b>A</b>	2 B
<b>B</b>	2 C
<b>C</b>	2 D
<b>D</b>	1
<b>Sommatoria</b>	10

## **2. Elenco delle componenti**

*Atmosfera e clima*

*Rumore*

*Ambiente idrico sotterraneo*

*Suolo e sottosuolo*

*Ambiente idrico superficiale*

*Vegetazione e flora*

*Fauna*

*Ecosistemi*

*Sistema agricolo, agroalimentare e rurale*

*Paesaggio*

*Archeologia*

*Salute e benessere dell'uomo*

### 3. Elenco dei fattori

NOME	MAGNITUDO			DESCRIZIONE
	Min	Max	Propria	
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	5	
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	5	
Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	3	
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	3	
Modifiche geomorf stabilità terreni	1	10	3	
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	1	10	3	
Interferenza reticolo idrografico superficiale	1	10	4	
Contaminazione acque superficiali	1	10	4	
Taglio della vegetazione	1	10	3	
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	1	10	3	
Eventuali collisioni con la fauna	1	10	3	
Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	3	
Sottrazione di habitat	1	10	5	
Frammentazione ecosistemi	1	10	5	
Impermeabilizzazione suolo agricolo	1	10	3	
Interferenza con strutture agrarie di part int	1	10	3	
Inteferenza con la struttura morf paesistica	1	10	3	
Interferenza con la struttura percettiva	1	10	3	
Interferenza con elementi di test storica	1	10	3	
Interferenza con aree archeologiche	1	10	3	

## 4. Valutazione

Componente: Atmosfera e clima		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

Componente: Rumore		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00

Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico sotterraneo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica	A	5,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	A	5,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Suolo e sottosuolo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni	A	5,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	A	5,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico superficiale</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	A	5,00
Contaminazione acque superficiali	A	5,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00

Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

**Componente: Vegetazione e flora**

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	A	5,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	A	5,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

**Componente: Fauna**

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
---------	-------------------------	---------------------

Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna	A	5,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	A	5,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ecosistemi</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	B	1,33
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	B	1,33
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	B	1,33

Sottrazione di habitat	A	2,67
Frammentazione ecosistemi	A	2,67
Impermeabilizzazione suolo agricolo	C	0,67
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Sistema agricolo, agroalimentare e rurale</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	C	1,11
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo	A	4,44
Interferenza con strutture agrarie di part int	A	4,44
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Paesaggio</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00

Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	B	1,25
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int	B	1,25
Inteferenza con la struttura morf paesistica	A	2,50
Interferenza con la struttura percettiva	A	2,50
Interferenza con elementi di test storica	A	2,50
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Archeologia</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00

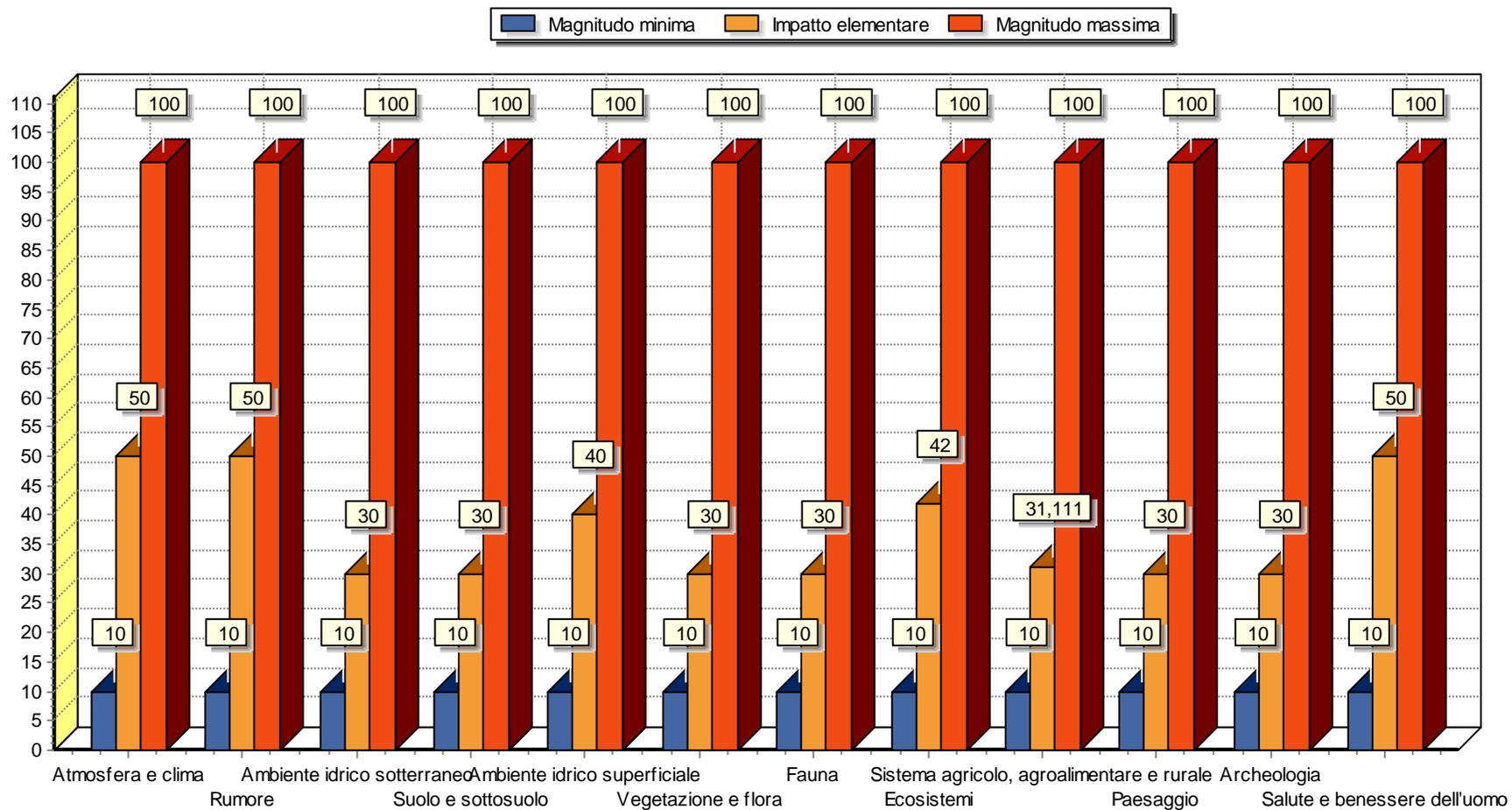
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche	A	10,00

<b>Componente: Salute e benessere dell'uomo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	5,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	5,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

## 5. Matrice degli impatti elementari

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	50,00	10,00	100,00
Rumore	50,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	30,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	30,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	40,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	30,00	10,00	100,00
Fauna	30,00	10,00	100,00
Ecosistemi	42,00	10,00	100,00
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	31,11	10,00	100,00
Paesaggio	30,00	10,00	100,00
Archeologia	30,00	10,00	100,00
Salute e benessere dell'uomo	50,00	10,00	100,00

6. Grafico degli impatti elementari





**PROGETTO:**

Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia

**AUTORE:**

Policreo srl

# ***VALUTAZIONE AMBIENTALE***

## Sommario

1. Dati opera di progetto.....	3
2. Elenco delle componenti.....	4
3. Elenco dei fattori.....	5
4. Valutazione .....	6
5. Matrice degli impatti elementari .....	13
6. Grafico degli impatti elementari .....	14

## 1. Dati opera di progetto

<b>Progetto</b>	Attraversamento in sottopasso della rotatoria di Calvecchia
<b>Autore</b>	Policreo srl
<b>Località</b>	San Donà di Piave
<b>Data</b>	21/12/2017

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
<b>N°Livelli</b>	4
<b>A</b>	2 B
<b>B</b>	2 C
<b>C</b>	2 D
<b>D</b>	1
<b>Sommatoria</b>	10

## **2. Elenco delle componenti**

*Atmosfera e clima*

*Rumore*

*Ambiente idrico sotterraneo*

*Suolo e sottosuolo*

*Ambiente idrico superficiale*

*Vegetazione e flora*

*Fauna*

*Ecosistemi*

*Sistema agricolo, agroalimentare e rurale*

*Paesaggio*

*Archeologia*

*Salute e benessere dell'uomo*

### 3. Elenco dei fattori

NOME	MAGNITUDO			DESCRIZIONE
	Min	Max	Propria	
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	4	
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	4	
Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	6	
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	5	
Modifiche geomorf stabilità terreni	1	10	3	
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	1	10	5	
Interferenza reticolo idrografico superficiale	1	10	7	
Contaminazione acque superficiali	1	10	6	
Taglio della vegetazione	1	10	2	
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	1	10	2	
Eventuali collisioni con la fauna	1	10	2	
Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	2	
Sottrazione di habitat	1	10	2	
Frammentazione ecosistemi	1	10	2	
Impermeabilizzazione suolo agricolo	1	10	2	
Interferenza con strutture agrarie di part int	1	10	2	
Inteferenza con la struttura morf paesistica	1	10	2	
Interferenza con la struttura percettiva	1	10	2	
Interferenza con elementi di test storica	1	10	2	
Interferenza con aree archeologiche	1	10	2	

## 4. Valutazione

Componente: Atmosfera e clima		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

Componente: Rumore		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00

Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico sotterraneo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica	A	5,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	A	5,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Suolo e sottosuolo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni	A	5,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	A	5,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico superficiale</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	A	5,00
Contaminazione acque superficiali	A	5,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00

Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

**Componente: Vegetazione e flora**

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	A	5,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	A	5,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

**Componente: Fauna**

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
---------	-------------------------	---------------------

Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna	A	5,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	A	5,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ecosistemi</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	B	1,33
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	B	1,33
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	B	1,33

Sottrazione di habitat	A	2,67
Frammentazione ecosistemi	A	2,67
Impermeabilizzazione suolo agricolo	C	0,67
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Sistema agricolo, agroalimentare e rurale</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	C	1,11
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo	A	4,44
Interferenza con strutture agrarie di part int	A	4,44
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Paesaggio</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00

Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	B	1,25
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int	B	1,25
Inteferenza con la struttura morf paesistica	A	2,50
Interferenza con la struttura percettiva	A	2,50
Interferenza con elementi di test storica	A	2,50
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Archeologia</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00

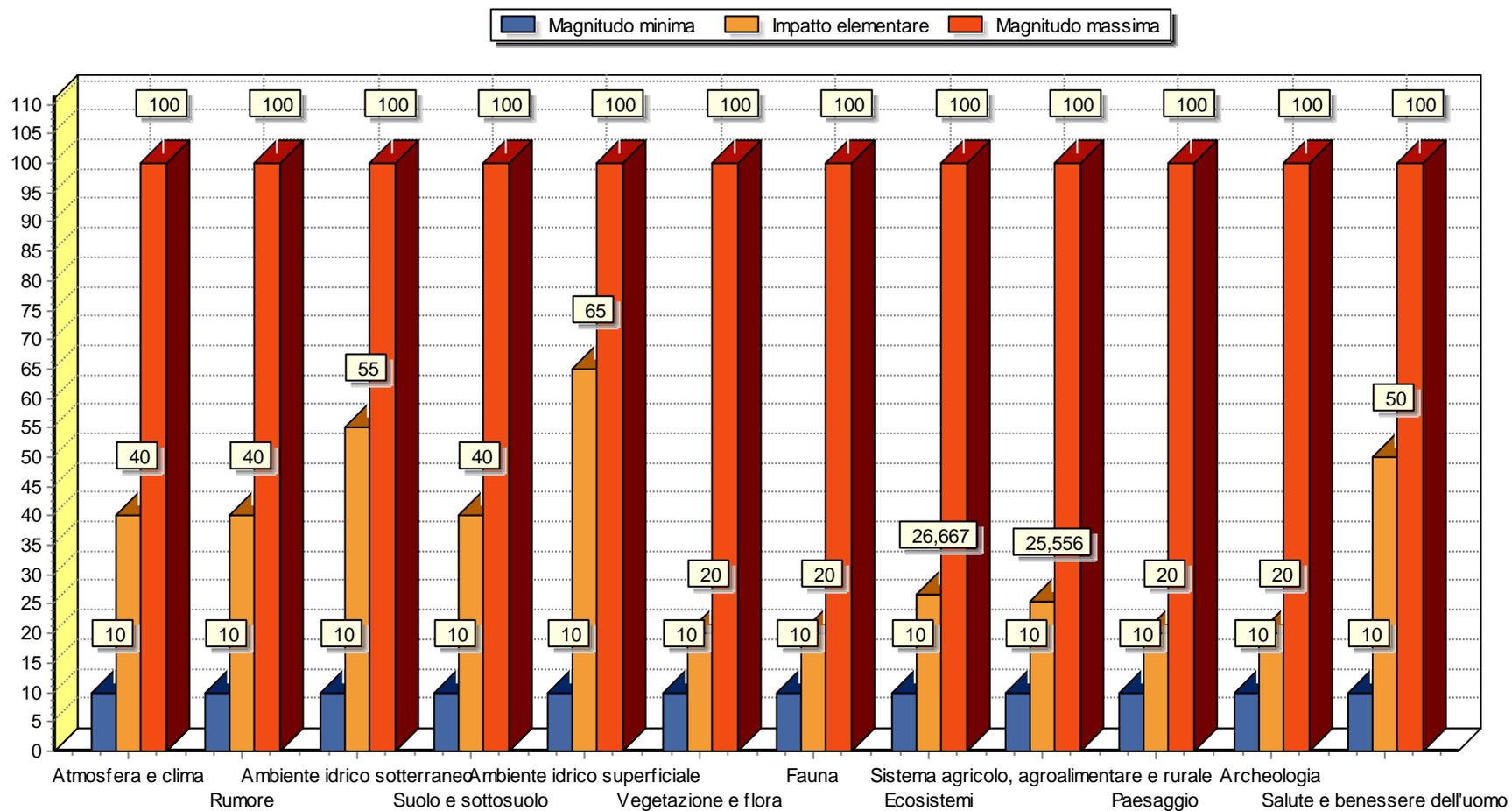
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche	A	10,00

<b>Componente: Salute e benessere dell'uomo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	3,33
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	3,33
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	B	3,33
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

## 5. Matrice degli impatti elementari

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	40,00	10,00	100,00
Rumore	40,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	55,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	40,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	65,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	20,00	10,00	100,00
Fauna	20,00	10,00	100,00
Ecosistemi	26,67	10,00	100,00
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	25,56	10,00	100,00
Paesaggio	20,00	10,00	100,00
Archeologia	20,00	10,00	100,00
Salute e benessere dell'uomo	50,00	10,00	100,00

6. Grafico degli impatti elementari





**PROGETTO:**

Attraversamento in scavalco  
della rotatoria di Calvecchia

**AUTORE:**

Policreo srl

# ***VALUTAZIONE AMBIENTALE***

## Sommario

1. Dati opera di progetto.....	3
2. Elenco delle componenti.....	4
3. Elenco dei fattori.....	5
4. Valutazione .....	6
5. Matrice degli impatti elementari .....	13
6. Grafico degli impatti elementari .....	14

**1. Dati opera di progetto**

<b>Progetto</b>	Attraversamento in scavalco della rotatoria di Calvecchia
<b>Autore</b>	Policreo srl
<b>Località</b>	San Donà di Piave
<b>Data</b>	21/12/2017

<b>LIVELLI DI CORRELAZIONE</b>	
<b>N°Livelli</b>	4
<b>A</b>	2 B
<b>B</b>	2 C
<b>C</b>	2 D
<b>D</b>	1
<b>Sommatoria</b>	10

## **2. Elenco delle componenti**

*Atmosfera e clima*

*Rumore*

*Ambiente idrico sotterraneo*

*Suolo e sottosuolo*

*Ambiente idrico superficiale*

*Vegetazione e flora*

*Fauna*

*Ecosistemi*

*Sistema agricolo, agroalimentare e rurale*

*Paesaggio*

*Archeologia*

*Salute pubblica*

### 3. Elenco dei fattori

NOME	MAGNITUDO			DESCRIZIONE
	Min	Max	Propria	
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	4	
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	1	10	5	
Interruzione della funzionalità idrogeologica	1	10	2	
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	1	10	3	
Modifiche geomorf stabilità terreni	1	10	2	
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	1	10	3	
Interferenza reticolo idrografico superficiale	1	10	2	
Contaminazione acque superficiali	1	10	3	
Taglio della vegetazione	1	10	2	
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	1	10	2	
Eventuali collisioni con la fauna	1	10	2	
Disturbo alle popolazioni faunistiche	1	10	2	
Sottrazione di habitat	1	10	2	
Frammentazione ecosistemi	1	10	2	
Impermeabilizzazione suolo agricolo	1	10	2	
Interferenza con strutture agrarie di part int	1	10	2	
Inteferenza con la struttura morf paesistica	1	10	2	
Interferenza con la struttura percettiva	1	10	5	
Interferenza con elementi di test storica	1	10	2	
Interferenza con aree archeologiche	1	10	2	

## 4. Valutazione

Componente: Atmosfera e clima		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

Componente: Rumore		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	A	10,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00

Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico sotterraneo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica	A	5,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda	A	5,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Suolo e sottosuolo</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni	A	5,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo	A	5,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ambiente idrico superficiale</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	A	5,00
Contaminazione acque superficiali	A	5,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00

Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Vegetazione e flora

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	A	5,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	A	5,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Fauna

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
---------	-------------------------	---------------------

Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna	A	5,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	A	5,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Ecosistemi</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	B	1,54
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche	B	1,54

Sottrazione di habitat	A	3,08
Frammentazione ecosistemi	A	3,08
Impermeabilizzazione suolo agricolo	C	0,77
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Sistema agricolo, agroalimentare e rurale

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	C	0,91
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)	B	1,82
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo	A	3,64
Interferenza con strutture agrarie di part int	A	3,64
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

### Componente: Paesaggio

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00

Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione	B	1,25
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int	B	1,25
Inteferenza con la struttura morf paesistica	A	2,50
Interferenza con la struttura percettiva	A	2,50
Interferenza con elementi di test storica	A	2,50
Interferenza con aree archeologiche		0,00

<b>Componente: Archeologia</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura		0,00
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale		0,00
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00

Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche	A	10,00

<b>Componente: Salute pubblica</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Atmosfera - ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	3,33
Rumore – ricettori in 50 m dall'infrastruttura	B	3,33
Interruzione della funzionalità idrogeologica		0,00
Potenziale contaminazione qualità acque di falda		0,00
Modifiche geomorf stabilità terreni		0,00
Potenz contaminaz suolo e sottosuolo		0,00
Interferenza reticolo idrografico superficiale	B	3,33
Contaminazione acque superficiali		0,00
Taglio della vegetazione		0,00
Emissione polveri (depos lamina, dim effic fotos)		0,00
Eventuali collisioni con la fauna		0,00
Disturbo alle popolazioni faunistiche		0,00
Sottrazione di habitat		0,00
Frammentazione ecosistemi		0,00
Impermeabilizzazione suolo agricolo		0,00
Interferenza con strutture agrarie di part int		0,00
Inteferenza con la struttura morf paesistica		0,00
Interferenza con la struttura percettiva		0,00
Interferenza con elementi di test storica		0,00
Interferenza con aree archeologiche		0,00

## 5. Matrice degli impatti elementari

COMPONENTI	IMPATTO		
	Elementare	Minimo	Massimo
Atmosfera e clima	40,00	10,00	100,00
Rumore	50,00	10,00	100,00
Ambiente idrico sotterraneo	25,00	10,00	100,00
Suolo e sottosuolo	25,00	10,00	100,00
Ambiente idrico superficiale	25,00	10,00	100,00
Vegetazione e flora	20,00	10,00	100,00
Fauna	20,00	10,00	100,00
Ecosistemi	20,00	10,00	100,00
Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	20,00	10,00	100,00
Paesaggio	27,50	10,00	100,00
Archeologia	20,00	10,00	100,00
Salute pubblica	36,67	10,00	100,00

6. Grafico degli impatti elementari

