



**ALLARGAMENTO DELLA CARREGGIATA SUD AUTOSTRADALE  
IN CORRISPONDENZA DELLA SALITA DI AFFI TRA  
LA PROG. KM 201+285 E LA PROG. KM 203+930  
E RIFACIMENTO DEI SOVRAPPASSI AUTOSTRADALI  
N°68 "RIVOLI - ZUANE" E N°69 "S.C. RIVOLI - CAPRINO"**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Q.03**

**QUADRO DI RIFERIMENTO  
AMBIENTALE**

Data	Revisione	Il Progettista e Responsabile SIA	Il Professionista
05-2022	00		



## INDICE

<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>5</b>
<b>1. TRAFFICO.....</b>	<b>6</b>
1.1 TRAFFICO AUTOSTRADALE .....	6
1.2 TRAFFICO LOCALE .....	9
<b>2. ATMOSFERA.....</b>	<b>10</b>
2.1 ASPETTI CLIMATICI .....	10
2.1.1 <i>Caratterizzazione meteoclimatica regionale</i> .....	10
Mesoclima prealpino .....	10
2.1.2 <i>Aspetti climatici locali</i> .....	11
Analisi delle precipitazioni .....	11
Temperatura.....	13
Umidità relativa.....	16
Dati anemometrici .....	18
Classificazione climatica.....	20
Indice di Lang .....	20
Indice di De Martonne .....	21
2.1.3 <i>Cambiamenti climatici</i> .....	22
2.2 QUALITÀ DELL'ARIA.....	24
2.2.1 <i>Qualità dell'aria a livello nazionale</i> .....	24
2.2.2 <i>Qualità dell'aria a livello provinciale</i> .....	25
2.2.3 <i>Qualità dell'aria a livello locale</i> .....	28
Monossido di carbonio CO .....	29
Biossido di azoto NO <sub>2</sub> e Ossidi di azoto NO <sub>x</sub> .....	29
Biossido di zolfo SO <sub>2</sub> .....	32
Ozono O <sub>3</sub> .....	33
Polveri sottili PM <sub>10</sub> .....	35
Benzene C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> e idrocarburi aromatici.....	37
Benzo(a)pirene B(a)p e IPA .....	38
<b>3. AMBIENTE IDRICO.....</b>	<b>40</b>
3.1 IDROGRAFIA .....	40



3.1.1	<i>Idrografia superficiale principale</i>	40
3.1.2	<i>Bacini scolanti</i>	42
3.1.2.1	<i>Impluvio Valle Grande</i>	43
3.1.2.2	<i>Impluvio Valle Piccola</i>	44
3.1.2.3	<i>Impluvio Rio Fontanelle</i>	45
3.2	<b>INQUADRAMENTO ACQUE SOTTERRANEE</b>	46
3.3	<b>CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE ACQUE SUPERFICIALI NATURALI</b>	47
3.3.1	<i>Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico</i>	48
3.3.2	<i>Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori (LIM) ai sensi del D.Lgs. 152/99</i>	49
3.3.3	<i>Monitoraggio degli inquinanti specifici</i>	50
3.3.4	<i>Monitoraggio elementi di qualità biologica (EQB)</i>	52
3.3.5	<i>Stato Chimico</i>	53
3.4	<b>CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE ACQUE SOTTERRANEE</b>	56
<b>4.</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>57</b>
4.1	<b>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO</b>	57
4.1.1	<i>Geomorfologia locale</i>	57
4.1.2	<i>Geolitologia locale</i>	58
4.2	<b>ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	59
4.3	<b>SISMICITÀ LOCALE</b>	60
<b>5.</b>	<b>BIOSFERA</b>	<b>64</b>
5.1	<b>ECOSISTEMA</b>	64
5.1.1	<i>Rete Natura 2000</i>	64
5.1.2	<i>IBA e garzaie</i>	65
5.1.3	<i>Corine biotopes</i>	67
5.1.4	<i>La rete ecologica provinciale</i>	68
5.1.5	<i>La rete ecologica comunale</i>	70
5.2	<b>VEGETAZIONE</b>	76
5.2.1	<i>Inquadramento: Uso del suolo</i>	76
5.2.2	<i>Caratterizzazione vegetazionale potenziale</i>	80
5.2.2.1	<i>Serie 111a</i>	81
5.2.2.2	<i>Serie 150a</i>	82
5.2.2.3	<i>Vegetazione potenziale nell'area di analisi</i>	83
5.2.3	<i>Carta regionale dei tipi forestali</i>	84



5.2.4	<i>Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto</i> .....	86
5.2.5	<i>Indagine vegetazionale</i> .....	91
5.2.5.1	Caratteristiche rilevate.....	92
5.2.5.2	Ambienti fluviali .....	93
5.2.5.3	Ambienti agrari .....	94
5.2.5.4	Ambienti primitivi .....	95
5.2.5.5	Formazioni Boscate .....	96
5.2.5.6	Ambienti disturbati e degradati.....	98
5.2.5.7	Ambienti artificiali o urbanizzati.....	99
5.2.5.8	Ambienti umidi.....	101
5.3	<b>FAUNA</b> .....	102
5.3.1	<i>Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto</i> .....	102
5.3.1.1	Invertebrati .....	103
5.3.1.1	Anfibi .....	107
5.3.1.1	Rettili .....	108
5.3.1.1	Ittiofauna .....	108
5.3.1.2	Avifauna .....	109
5.3.1.3	Mammiferi .....	110
5.3.1.1	Funghi.....	111
<b>6.</b>	<b>AGENTI FISICI</b> .....	<b>112</b>
6.1	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI E NON</b> .....	112
6.1.1	<i>Radiazioni ionizzanti (radon)</i> .....	112
6.1.2	<i>Radiazioni non ionizzanti</i> .....	113
6.2	<b>RUMORE</b> .....	114
6.2.1	<i>Clima acustico</i> .....	114
<b>7.</b>	<b>PAESAGGIO</b> .....	<b>117</b>
7.1	<b>AMBITO PAESAGGISTICO (P.T.R.C. A VALENZA PAESAGGISTICA)</b> .....	117
7.2	<b>INQUADRAMENTO STORICO-TESTIMONIALE</b> .....	119
7.2.1	<i>Testimonianze archeologiche</i> .....	119
7.2.2	<i>Inquadramento storico</i> .....	119
7.2.3	<i>Grandi battaglie</i> .....	120
7.2.4	<i>Ville Venete</i> .....	122
7.3	<b>INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-NATURALISTICO</b> .....	124
7.3.1	<i>Anfiteatro Morenico di Rivoli</i> .....	124



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

7.3.2	<i>Paesaggio carsico e incisioni rupestri</i> .....	124
7.3.3	<i>Valenze naturalistiche</i> .....	125
7.3.3.1	SIC IT3210043 "Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest" .....	126
7.3.3.2	SIC/ZPS IT3210041 "Monte Baldo Est" .....	127
7.4	VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA.....	128
<b>8.</b>	<b>SALUTE PUBBLICA</b> .....	<b>129</b>
8.1	DATI DEMOGRAFICI.....	129
8.2	PROBLEMATICHE SANITARIE .....	131
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>133</b>



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

## **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Prima della realizzazione di un progetto si rende necessario valutare, in funzione della sua localizzazione e tipologia, la sensibilità ambientale dei luoghi ove si svilupperà, analizzando, da un punto di vista generale e di dettaglio, l'ambiente idrico, l'atmosfera, il rumore, il suolo e sottosuolo, la vegetazione, la flora e la fauna, le radiazioni ionizzanti e non, i rifiuti, la salute pubblica ed il paesaggio.

Si può in tal modo avere un inquadramento dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) utile a definire la sua probabile evoluzione sia in caso di mancata attuazione del progetto, sia in caso di esecuzione dello stesso, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

Il presente QUADRO AMBIENTALE è stato redatto in base alle indicazioni contenute nell'Allegato VII della Parte II del D.Lgs. 152/2006:

*3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*

*8 La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, (...)*

Tutte le fonti delle informazioni utilizzate sono riportate nel testo o nelle note a piè di pagina nei singoli capitoli.



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

**1. TRAFFICO**

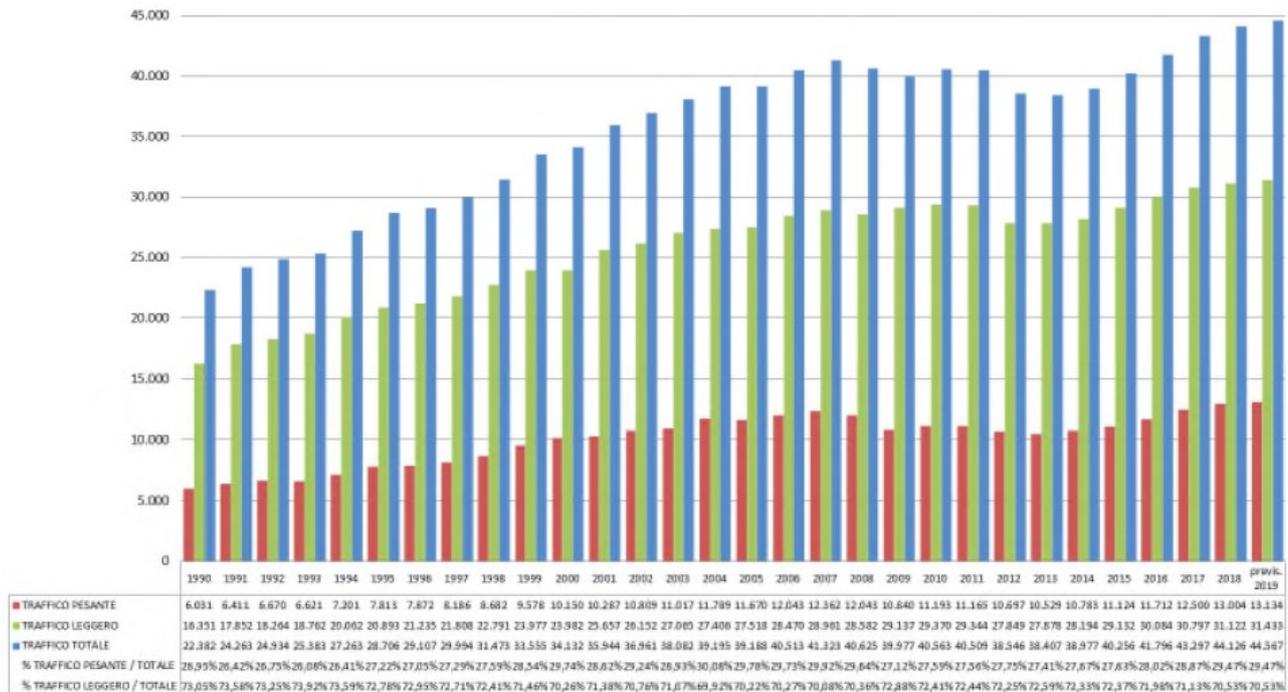
La natura del progetto ha consigliato di anteporre l'analisi del traffico veicolare agli altri componenti ambientali risultando il carico di traffico veicolare sul territorio un elemento influente sulle emissioni in atmosfera, sul rumore e sulla salute pubblica.

**1.1 TRAFFICO AUTOSTRADALE**

L'Autostrada del Brennero costituisce una delle arterie del corridoio autostradale europeo E45 che assicura i collegamenti tra Italia ed Europa centrale; visto il suo ruolo e la collocazione territoriale è soggetta costantemente a traffici veicolari pesanti e, in determinati tratti, a periodici intensi flussi turistici.

Ai periodi di intensi flussi turistici corrispondono condizioni operative con Livelli di Servizio (LdS) scadenti; al traffico pesante sono invece imputabili situazioni di congestione dovute ai rallentamenti indotti dalla configurazione altimetrica di alcune livellette con pendenza elevata.

Il grafico in Tabella 1 riporta il numero dei veicoli teorici medi giornalieri annuali sull'intera autostrada (carreggiata sud e nord), divisi tra veicoli leggeri e pesanti. Si nota una costante crescita del traffico sull'A22, ad eccezione del periodo 2008-2013 nel quale la nota crisi economica ha comportato un andamento altalenante.



**Tabella 1: Evoluzione del traffico sull'intera A22 dal 1990 al 2018. Veicoli teorici medi giornalieri annuali (carreggiata nord e sud) – dati CED**



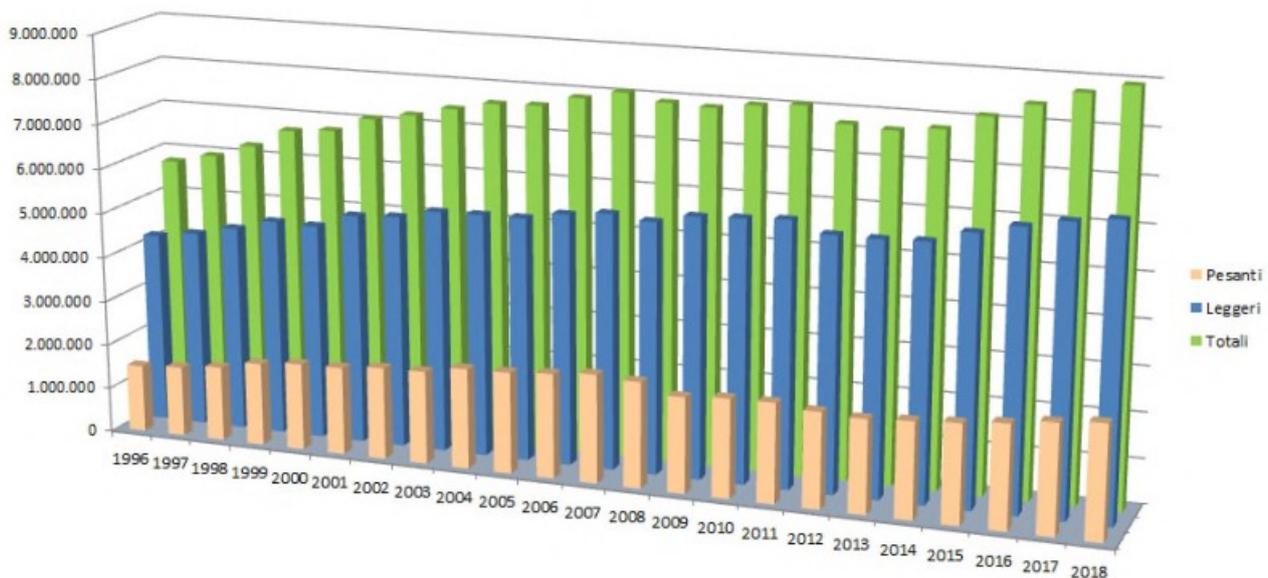
I dati di traffico sono stati ricavati:

- Dai dati giornalieri di transito veicolare registrati dalla spira posizionata al km 205+500 (Portale di Affi), che riportano il numero di transiti ora per ora, differenziati tra mezzi denominati leggeri (di lunghezza compresa tra 0 e 525 cm) e quelli dei mezzi pesanti (di lunghezza compresa nell'intervallo 526-5000 cm) e la velocità delle due tipologie di mezzo, leggero e pesante;
- Dai dati resi disponibili dal Centro Elaborazione Dati relativi ai transiti effettivi registrati ai caselli autostradali con indicazione precisa del numero totale annuo di veicoli leggeri (classe A) e pesanti (classe B) in transito nel tratto compreso tra i due caselli di Ala/Avio e Affi. Sono ad oggi disponibili i dati dal 1996 al 2018.

Nel diagramma in Tabella 2 si riportano i dati di traffico nel tratto Ala/Avio-Affi relativi a mezzi leggeri e mezzi pesanti, secondo la classificazione descritta in precedenza.

Dall'analisi dei dati nel tratto Ala/Avio-Affi si osserva un tendenziale incremento di traffico nel tratto compreso tra i due caselli a monte e a valle della zona oggetto di analisi, seppure con un lieve decremento negli anni 2008, 2009, 2012 e 2013 giustificabile con la crisi economica del periodo.

Il trend di crescita dipende da macro-fenomeni socioeconomici complessi, indipendenti dalle dinamiche di stretta gestione dell'infrastruttura.



**Tabella 2: Evoluzione del traffico nel tratto Ala/Avio – Affi dal 1996 al 2018, carreggiata sud – dati CED**



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

L'efficienza di un tratto stradale dipende da molti fattori: il flusso veicolare (portata, densità, velocità), le caratteristiche geometriche della sede stradale, la presenza di eventuali intersezioni, dalla composizione del traffico (tra mezzi leggeri e pesanti), ecc.

Al fine di fornire un indicatore che consideri tutti questi fattori, per valutare la qualità della circolazione viene utilizzato il concetto di Livello di Servizio (L.d.S.).

Nello STUDIO DEL TRAFFICO E ANALISI DEI LIVELLI DI SERVIZIO, allegato al progetto, sono stati indagati i Livelli di Servizio (L.d.S.), calcolati secondo la metodologia proposta dal Manuale HCM<sup>1</sup>, presso la "Salita di Affi" nel tratto Ala/Avio, per ciascun sottolivello:

- L.d.S. A: rappresenta le condizioni di flusso libero con totale assenza di condizionamento tra i veicoli;
- L.d.S. B: rappresenta le condizioni di deflusso con qualche limitazione alla libertà di manovra dei conducenti, ma ancora con elevate condizioni operative;
- L.d.S. C: si attuano maggiori condizionamenti rispetto ai precedenti L.d.S.; per mantenere le velocità desiderate occorrono cambi di corsie e/o sorpassi frequenti che richiedono notevole attenzione da parte degli utenti;
- L.d.S. D: in queste condizioni il flusso è ancora stabile ma la libertà di manovra è notevolmente ridotta e così le condizioni operative;
- L.d.S. E: i condizionamenti sono pressoché totali e le condizioni operative scadenti; il limite inferiore di questo livello corrisponde alla capacità ed il regime di deflusso è al limite dell'instabilità.
- L.d.S. F: questo livello rappresenta le condizioni di flusso forzato con frequenti ed imprevedibili arresti della corrente, ossia marcia a singhiozzo ("stop&go").

Nello studio il livello di servizio F ("stop&go") viene conteggiato insieme al livello E, vista l'inaccettabilità di entrambi per il traffico autostradale.

L'analisi si basa:

- sui dati di alcuni specifici studi di traffico elaborati per l'A22 per l'applicazione della corsia dinamica;
- sui dati ricavati dalle spire installate lungo la tratta autostradale, ed in particolare la spira installata al km 205+500 che fornisce, su base oraria, il numero dei transiti veicolari (portata oraria) divisi fra mezzi leggeri e pesanti, sia in carreggiata nord sia in carreggiata sud;
- sui dati resi disponibili dal Centro Elaborazione Dati relativi ai transiti effettivi registrati dal 1996 al 2018 ai caselli autostradali con indicazione precisa del numero totale annuo di veicoli leggeri (classe A) e pesanti (classe B) in transito nel tratto compreso tra i due caselli di Ala/Avio e Affi.

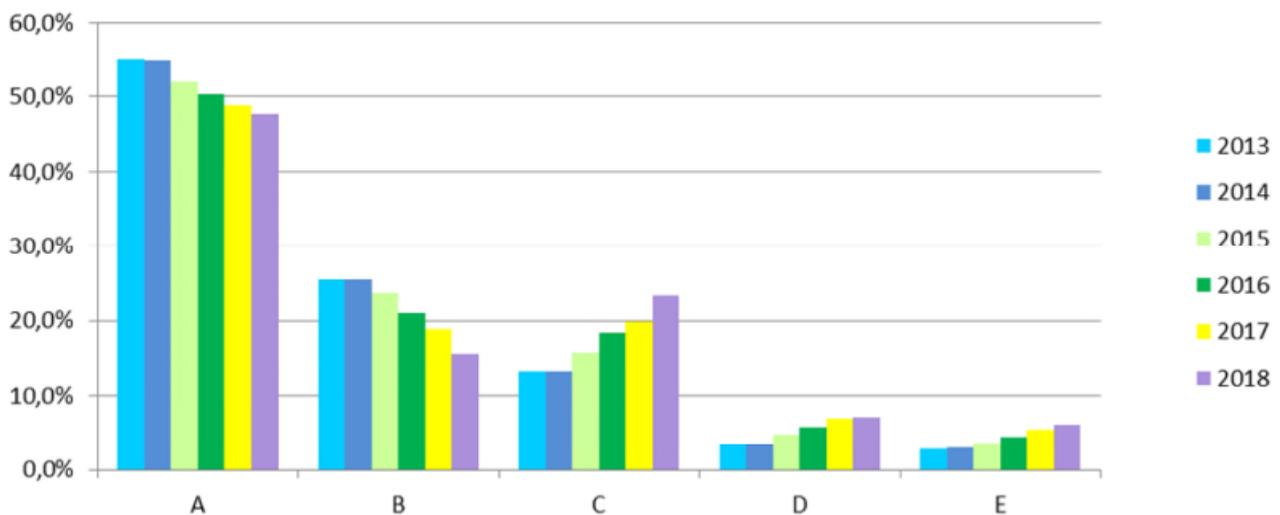
---

<sup>1</sup> La progettazione funzionale delle strade, Tommaso Esposito, Raffaele Mauro, Hevelius Edizioni, Benevento, 2003



Analizzando la distribuzione percentuale dei Livelli di Servizio (LdS) degli ultimi sei anni, riportata nell'istogramma di Tabella 3, si evidenzia un tendenziale peggioramento dei livelli di servizio all'aumentare dei mezzi in transito.

Tale tendenza, con il progressivo trend di crescita dei livelli di traffico, comporterà una significativa riduzione della qualità del servizio offerto.



**Tabella 3: Iistogramma con le percentuali dei livelli di servizio sulla Salita di Affi dal 2013 al 2018**

## 1.2 TRAFFICO LOCALE

La Provincia di Verona svolge un'attività di monitoraggio e rilievo dei dati relativi al traffico lungo la rete stradale extraurbana mediante 29 stazioni di monitoraggio posizionate nelle principali strade provinciali.

A seguito di specifica richiesta all'Ente Provincia di Verona - Servizio Viabilità, che ne ha curato il rilievo e l'elaborazione, sono stati recuperati i dati di traffico veicolare in corrispondenza del punto di rilevamento posto al km 3+500 della Strada Provinciale n. 11 "Della Valdadige" nel comune di Rivoli Veronese.

Ne emerge che il Traffico Giornaliero Medio (Tabella 4) rilevato dalla centralina sulla S.P. 11 dal 2007 al 2019 si attesta su un valore medio di 8.718 mezzi/giorno.

Non si è considerato il 2020 in quanto ritenuto un dato non significativo e anomalo a causa dei limiti allo spostamento dovuti alla pandemia.

TGM TOTALE DI ENTRAMBE LE DIREZIONI IN QUELLA CHILOMETRICA DELLA S.P.				2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
S.P.	denominazione	località rilevazione	al Km	TGM													
SP 11	della val d'Adige	Rivoli Veronese	3+500	8.653	8.675	8.603	8.719	8.606	7.885	8.421	8.872	8.619	9.247	9.102	8.959	8.974	7.642

**Tabella 4: Dati di Traffico Giornaliero Medio al km 3+500 S.P. 11 nel comune di Rivoli Veronese**



## 2. ATMOSFERA

### 2.1 ASPETTI CLIMATICI

#### 2.1.1 Caratterizzazione meteorologica regionale

##### *Mesoclima prealpino<sup>2</sup>*

Il mesoclima prealpino caratterizza l'area prealpina della regione e le parti più settentrionali della fascia pedemontana, a ridosso dei rilievi. L'elemento più caratteristico di tale mesoclima è dato dall'abbondanza delle precipitazioni che presentano valori medi intorno ai 1200 – 1500 mm annui, con massimi che possono raggiungere anche i 2000 mm. Il regime pluviometrico assume un più spiccato carattere equinoziale (massimi pluviometrici in primavera e soprattutto in autunno): gli eventi pluviometrici più importanti si registrano solitamente durante la stagione autunnale in concomitanza di forti flussi perturbati meridionali che, impattando con la barriera prealpina, favoriscono forti e persistenti precipitazioni le quali, non di rado, possono assumere carattere anche alluvionale.

Come per il resto della regione, la stagione mediamente più secca è, invece, l'inverno; queste aree, però, a differenza di quelle di pianura, sono caratterizzate, in questa stagione, anche per una maggiore serenità del cielo. Durante il periodo estivo, invece, in prossimità dei rilievi si attivano svariati fenomeni favorevoli alla convezione: ciò si traduce in una maggiore nuvolosità rispetto alla pianura e a frequenti precipitazioni in forma di locali rovesci, specie nelle ore pomeridiane.

Sul fronte delle temperature si registrano valori medi annui di poco inferiori a quelli della pianura (12 °C circa) ma la continentalità diviene più rilevante così come rilevanti si fanno gli effetti della tipologia del singolo rilievo sulle temperature, legati all'estrema variabilità assunta da:

- altitudine (le temperature in genere diminuiscono al crescere della quota)
- giacitura (l'aria più fredda e quindi più pesante tende a raccogliersi a fondovalle)
- esposizione (i pendii esposti a mezzogiorno sono più caldi di quelli esposti a settentrione; i pendii esposti a ovest sono termicamente più favoriti di quelli esposti a Est).

Secondo la classificazione climatica di Köppen elaborata per i climi italiani da Pinna in funzione della temperatura (Pinna, 1978), il mesoclima prealpino appartiene in prevalenza al clima temperato fresco o, alle quote più alte, temperato freddo.

---

<sup>2</sup> Barbi A., Cagnati A., Cola G., Checchetto F., Chiaudani A., Crepez A., Delillo I., Mariani L., Marigo G., Meneghin P., Parsi S. G., Rech F., Renon B., Robert-Luciani T., 2013. *Atlante climatico del Veneto. Precipitazioni - Basi informative per l'analisi delle correlazioni tra cambiamenti climatici e dinamiche forestali nel Veneto*. Regione del Veneto, Mestre.



### **2.1.2 Aspetti climatici locali**

La stazione meteorologica più vicina al sito di interesse e che interessa un territorio con caratteristiche simili a Rivoli Veronese è la stazione di Dolcè (VR) attivata nel 1991 e situata ad un'altitudine di 105 m.s.l.m.m..

Nel presente paragrafo verranno analizzati i dati forniti dal Centro Meteorologico di Teolo relativi all'arco temporale dal 1994 al 2019 per poter desumere le condizioni climatiche del sito di interesse.

#### *Analisi delle precipitazioni*

L'analisi dei dati relativi alle precipitazioni registrate dalla stazione di Dolcè è stata effettuata per il periodo dal 1994 al 2019 (Tabella 5).

L'analisi dei dati considerati ha evidenziato come mediamente i valori di precipitazione massima si raggiungono nei mesi autunnali.

Nei mesi invernali le precipitazioni si riducono drasticamente dimezzandosi.

L'anno più piovoso è risultato il 2014 con oltre 2000 mm di pioggia caduta mentre le precipitazioni minori si sono avute nel 2006 e nel 2015 con poco più di 640 mm.

Mediamente negli anni le precipitazioni si assestano poco sopra dei 1000 mm.



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

ARPAV Centro Meteorologico di Teolo  
Bollettino dei valori mensili pluriennali  
Stazione Dolce'

**Parametro Precipitazione (mm) somma**

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2019

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma annuale
1994	52.8	20.8	13	70.4	78.6	37.4	142.8	53.6	221.6	94.2	55	47.2	887.4
1995	56.4	92.2	45	130	226	170.4	133.2	117.4	121.8	8.4	59	121.6	1281.4
1996	163.2	45.4	19.8	74	123.8	56.4	118.4	124.8	48	141.4	175.2	90.6	1181
1997	78.4	6	1.4	47.8	32.6	182.2	83.8	103.4	19.8	27.8	158.2	135.8	877.2
1998	60.6	22.4	3.6	147.2	113.4	102.8	70.8	36.6	151	121.4	24	7.6	861.4
1999	44.4	3.6	84.2	114.6	100.6	82.2	126	70	165.6	137.6	76.2	53.6	1058.6
2000	0	6.6	95	70.6	78.2	72.2	60	140.8	116.2	183.6	245.2	63.6	1132
2001	124.6	9.6	195	77	79.8	5.8	47.4	93.8	181	50.6	45.8	0.2	910.6
2002	29	76.8	23.8	113.6	168.8	72.6	115.6	173.8	67.2	88.8	157.6	72.4	1160
2003	55.4	0.2	8.8	62.2	47.4	97.4	106.4	24.8	21.8	151.4	187.2	183.4	946.4
2004	28.2	94	87.4	107.4	162.6	70	149.4	59.6	71.2	183.4	89.2	88.2	1190.6
2005	0	7.2	39.2	95.4	82	62.4	126.6	104.2	96.6	153.6	79.4	59.2	905.8
2006	3	52.8	39.6	82.2	62.2	19.8	11.6	157.2	107.6	33	21.2	53.4	643.6
2007	44.6	44.6	49	11.4	103.8	127.2	61.2	126	91	65.6	160.6	5.6	890.6
2008	74.2	32.2	37.6	124.6	150.2	238	88.8	28.4	103	74.8	206.6	171	1329.4
2009	77.2	133	125.6	106.2	2.2	107.8	62.2	39.8	137.6	32	121	128	1072.6
2010	41.4	74.6	19.4	49.4	89.8	92.4	156	145	163.8	207.2	243	119	1401
2011	20.4	37	80.8	23.4	65.6	132.6	78.6	67.4	65.4	85.6	84	30.4	771.2
2012	20	2	7	121.8	136.6	55	54.2	18.6	152.8	115	196	43.2	922.2
2013	24.4	38.8	233	141.4	323.8	71	56	108.2	66.8	124.4	116.4	95.8	1400
2014	346.6	232.4	75	126.4	47.8	158.4	341	201	74.4	66.8	257.2	89.8	2016.8
2015	53.4	68.2	38.2	53	52.4	54.6	49.4	37.8	80.8	150.2	9.4	0.4	647.8
2016	38.6	180.6	52.8	27.8	158.8	79.4	100	158.2	62.6	113.4	72	0.2	1044.4
2017	10.6	79.8	37.2	61	59.2	83.6	114	21.2	165.6	14.6	90.4	83.4	820.6
2018	38.6	24.2	128.6	83.2	223	38.6	160.2	99	100.2	122.6	98.2	30.2	1146.6
2019	12.6	76.8	14	159.8	185.2	22.8	68	87.6	131.8	73.2	344.2	100.6	1276.6
Medio mensile	57.6	56.2	59.8	87.8	113.6	88.2	103.1	92.2	107.1	100.8	129.7	72.1	1068.3

Si segnala che con precipitazione nevosa il pluviometro potrebbe non rilevare o sottostimare il fenomeno.

Il valore mensile è la somma valori giornalieri.

Il valore somma annuale è la somma dei valori mensili.

Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili degli anni.

Con valore >> il dato non è disponibile

**Tabella 5: Precipitazioni in mm, valori mensili pluriennali (ARPAV Centro Meteorologico di Teolo)**



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

*Temperatura*

Sempre con riferimento ai dati registrati dalla stazione di Dolcè si nota che le temperature minime medie dal 1994 al 2019 oscillano fra 0°C ÷ 18° con una media di 9°C (Tabella 6); mentre le massime variano tra 8°C ed i 30,5°C, assestandosi mediamente intorno ad i 19,1°C (Tabella 7). La temperatura media annuale è di 13,5° (Tabella 8).

ARPAV Centro Meteorologico di Teolo

Bollettino dei valori minimi mensili pluriennali

Stazione Dolce'

**Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle minime**

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2019

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1994	1.7	0.5	5.3	6.7	11.9	14.7	19.2	18	13.6	8.8	6.3	1.6	9
1995	-1.4	2.1	2.5	6.5	10.8	13.8	18.7	16	11.5	9.4	3.2	1.8	7.9
1996	2	-0.9	2.3	8.2	11.5	15.4	15.9	16.5	11.5	9	5.3	1.4	8.2
1997	1.7	1.3	4.5	4.5	11.8	15	16	17.3	13.8	8	4.9	2.1	8.4
1998	0.6	1.7	2.1	6.7	11.6	15.8	17.7	18.2	12.9	8.4	2	-1.1	8.1
1999	1	-2	4.5	7.7	13.5	14.9	17.2	17.6	14.8	9.9	3.4	-0.3	8.5
2000	-2.3	0.2	3.6	9.4	13.8	16	15.2	17.5	13.3	10.5	5.9	2.2	8.8
2001	1.6	1.5	6.3	6.9	14	14.5	17.6	18.4	11.3	11.5	3	-2.3	8.7
2002	-2.2	2.8	5.4	7.7	12.1	16.8	17.3	16.9	13.2	9.4	6.5	3.1	9.1
2003	0.1	-2.7	4	7.5	13.7	19.7	19	20.9	12.6	7.5	5.7	2.1	9.2
2004	-0.2	0.4	3.7	7.9	10.1	15	17.1	17.5	13	11.7	4.5	2.5	8.6
2005	-1.5	-1	3.5	7.1	12.5	16.3	18.1	15.7	14.7	10.2	4.1	-0.7	8.2
2006	-1.5	0.6	3	8.6	11.5	15.5	20.2	15.7	15.1	10.9	4.7	2.6	8.9
2007	1.9	3.1	5.9	10.5	13.3	16.3	17.2	17	12.2	9	3.6	0.7	9.2
2008	2.6	1.2	4.5	8.1	13	16.6	18	17.9	13.3	10.4	5.3	1.5	9.4
2009	0.5	1.2	4.2	10.1	13.1	15.3	18	19.5	15.3	9	6.2	1.2	9.5
2010	-0.5	1.9	4	8.5	12.2	16.6	19.4	16.8	13.8	8.5	6.3	-0.7	8.9
2011	0.1	2.1	4.8	10	12.7	16.4	16.7	18.8	17	9	5.5	2	9.6
2012	-0.8	-2.4	6.3	8.3	11.9	17.1	18.7	19.5	14.6	10.5	7.1	0.9	9.3
2013	1.8	0.4	4.3	9.1	10.6	15.3	19.2	17.7	14.2	12	6.7	2.1	9.5
2014	3.2	4.7	6.3	9.4	11.5	16.2	17	16.7	14.1	11.8	8.8	3.4	10.3
2015	1.2	2.3	5.2	7.8	13.4	16.9	20.8	19	14.3	10.1	5	1.3	9.8
2016	0.2	3.6	4.5	8.9	11.4	15.9	19.2	17.3	15.4	9.2	5.9	0.8	9.4
2017	-2.9	3.2	6.8	8.8	13	17.4	18.2	18.7	12.9	9	4.3	-0.1	9.1
2018	3	0.9	4	10.6	14.3	16.8	18.7	19.5	15.7	11.3	7.5	0.6	10.2
2019	-1	2.5	4.1	9	10.4	18	19	19.5	14.6	11.9	6.7	3	9.8
Medio mensile	0.3	1.1	4.4	8.2	12.3	16.1	18	17.8	13.8	9.9	5.3	1.1	9.1

Il valore mensile è il valore medio delle minime giornaliere del mese. Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili.

Il valore medio annuale è il valore medio dei valori mensili dell'anno.

Con valore >> il dato non è disponibile

**Tabella 6: Temperature minime medie dell'aria a 2 m in °C, valori mensili pluriennali (ARPAV Centro Meteorologico di Teolo)**



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

**Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime**

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2019

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1994	9.5	8.4	17.7	16.9	22.9	27.5	32	31.8	23.9	18.4	13.6	8.2	19.2
1995	7.2	10.6	13.2	18.1	22.3	24.7	31.8	27.8	22.4	21.4	12.6	7.2	18.3
1996	7.6	8.3	11.8	18.8	23.5	28.8	28.6	27.9	22.3	17.8	12.8	7.4	18
1997	8.7	12.2	18.3	19	24.4	26.2	29.5	29.9	28	19.9	12.9	8.6	19.8
1998	8.4	15.1	15.6	17.3	24.1	28.5	31.4	31.8	24.4	18.3	11.5	7.6	19.5
1999	8.8	10	14.2	18.8	24	27.3	30.4	29	25.8	18.7	11.5	7	18.8
2000	7.8	11.8	15.3	19.7	26.1	29.8	28.4	30.6	25.5	18	11.9	8.6	19.5
2001	6.6	11.6	15	17.5	25.2	27.8	30.4	31.7	21.8	21.5	12.6	7.6	19.1
2002	7.9	11.3	17.2	18	23.5	29.3	29.6	28.5	23.6	19.1	13.7	8	19.1
2003	8.2	8.8	15.9	17.6	26.8	32.5	31.8	34.5	25.1	16.4	12.6	8.5	19.9
2004	6.7	9.2	12.9	18	21.4	27.2	29.2	29.5	25.1	18.7	12.9	8.2	18.2
2005	7.5	8.1	14.1	17.3	24.5	28.7	30	26.7	24.4	17.4	11.5	5.7	18
2006	6	7.8	12.4	19.1	23.2	28.5	32.6	26.5	25.9	20.7	13.8	9.2	18.8
2007	9.5	12.7	15.7	23.1	25.3	27.1	31.7	28.2	24.1	18.6	12.3	8.6	19.7
2008	8.8	10.9	14.5	17.7	23.6	27	29.7	30.7	23.5	19.9	12.1	7.6	18.8
2009	6.5	9.9	14.5	19.4	26.9	28.2	30.4	32.2	26.3	19.3	12.6	6.8	19.4
2010	5.5	9.1	13.2	19.2	22.6	27.5	31.4	28.1	23.4	16.6	11.8	5.2	17.8
2011	6.6	11.1	14	22	25.7	26.7	28.7	31.6	28.1	19.3	13.4	8.4	19.6
2012	8.8	7.6	19.1	17.5	23.8	29.2	31.5	32.5	24.7	19.1	13.2	6.7	19.5
2013	7.8	8.3	11.6	17.8	21.5	27.9	31.3	30.2	24.8	18.5	12.8	10	18.5
2014	8.6	11	17.2	20	23	28.1	27.8	27.1	24.8	21.1	14.8	9.5	19.4
2015	9.4	10.2	15.6	19.9	24.2	28.9	33.8	30.6	24.8	18.4	14.6	10.1	20
2016	8.3	10.8	14.6	20.4	22	27	31.3	29.6	27.4	17.9	12.5	10.3	19.3
2017	6.7	10.9	18	19.8	24.3	30.5	31.1	32.1	22.6	20.5	12.4	7.7	19.7
2018	9.6	7.4	11.3	22.2	24.2	28.6	31	31.2	26.7	21.3	13.7	9.4	19.7
2019	8.2	13.7	17.1	18.4	19.4	31.5	31.6	30.8	25.3	20.3	11.6	9.4	19.8
Medio mensile	7.9	10.3	15	19	23.8	28.3	30.7	30	24.8	19.1	12.8	8.1	19.1

Il valore mensile è il valore medio delle massime giornaliere del mese.

Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili.

Il valore medio annuale è il valore medio dei valori mensili dell'anno.

Con valore >> il dato non è disponibile

**Tabella 7: Temperature massime medie dell'aria a 2 m in °C, valori mensili pluriennali (ARPAV Centro Meteorologico di Teolo)**



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

**Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle medie**

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2019

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1994	4.7	4.1	11.1	11.5	17	20.9	24.7	24.2	17.7	12.5	9.4	4.2	13.5
1995	2.1	5.8	7.4	12.1	16.1	18.8	24.6	21.1	15.9	13.9	7.3	4.2	12.4
1996	4.3	3.4	6.9	13	17	21.5	21.8	21.2	15.8	12.7	8.3	3.9	12.5
1997	4.5	6	11.2	11.6	17.7	20.1	22.1	22.5	19.5	12.9	8	4.9	13.4
1998	3.6	7.1	8.5	11.6	17.4	21.5	23.9	24.2	17.5	12.1	5.8	2.4	13
1999	4.1	3.4	8.8	12.8	18.3	20.7	23.3	22.4	19.2	13.3	6.8	3.1	13
2000	1.8	5.3	9	14.1	19.3	22.7	21.5	23.2	18.3	13.8	8.2	5	13.5
2001	3.8	5.8	10.2	11.8	19	21.2	23.7	24.3	15.6	15.2	6.7	1.6	13.2
2002	1.8	6.3	10.6	12.6	17.3	22.6	22.7	21.8	17.3	13.3	9.7	5.4	13.4
2003	3.3	2.2	9.4	12.5	19.9	25.6	25	27	18.1	11.2	8.5	4.8	14
2004	2.6	4.4	7.8	12.6	15.5	21	22.8	23	18.3	14.8	8	4.8	13
2005	2.1	3.1	8.4	11.9	18.3	22.6	23.5	21	18.7	13	7	1.8	12.6
2006	1.6	3.6	7.5	13.4	17.2	22.1	26	20.4	19.6	14.8	8.5	5.1	13.3
2007	5	7.2	10.3	16.3	19.1	21.5	24.4	22.1	17.4	12.9	7	3.9	13.9
2008	5.2	5.5	9.2	12.6	18	21.3	23.5	23.6	17.7	14.2	8	3.9	13.6
2009	3.1	4.9	9.2	14	19.9	21.6	23.7	25.3	19.9	13.2	8.9	3.7	13.9
2010	2.1	4.8	8.4	13.5	17.4	22.2	25.2	22	17.8	11.7	8.6	1.8	13
2011	2.7	5.8	9	15.8	19.2	21.1	22.5	24.5	21.4	13.4	8.2	4.7	14
2012	3	2	12.3	12.4	17.5	22.8	24.6	25.6	19	14	9.4	3.2	13.8
2013	4.4	3.8	7.4	13.2	15.6	21.2	24.6	23.3	18.7	14.6	9.3	5.4	13.5
2014	5.5	7.4	11	14.4	17.2	21.8	21.6	21.1	18.5	15.4	11.2	5.8	14.2
2015	4.6	5.6	9.9	13.9	18.5	22.4	27	24	19.1	13.2	8.8	4.7	14.3
2016	3.5	6.7	9.4	14.2	16.5	21	24.9	22.8	20.4	12.9	8.6	4.6	13.8
2017	1.1	6.7	11.8	14.1	18.4	23.7	24.4	24.9	16.9	13.7	7.7	3.3	13.9
2018	5.5	3.8	7.4	15.9	18.3	22.6	24.5	24.5	20.2	15.4	10.1	4	14.4
2019	3.1	7.2	10.1	13.2	14.7	24.8	24.9	24.4	19.1	15.2	8.8	5.5	14.2
Medio mensile	3.4	5.1	9.3	13.3	17.7	21.9	23.9	23.2	18.4	13.6	8.3	4.1	13.5

Il valore mensile è il valore medio delle medie giornaliere del mese.

Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili.

Il valore medio annuale è il valore medio dei valori mensili dell'anno.

Con valore >> il dato non è disponibile

**Tabella 8: Temperature medie dell'aria a 2 m in °C, valori mensili pluriennali (ARPAV Centro Meteorologico di Teolo)**



### Umidità relativa

I dati della stazione di Dolcè sull'umidità relativa (Tabella 9) mostrano valori medi che si attestano intorno al 59,5% di umidità relativa.

ARPAV Centro Meteorologico di Teolo

Bollettino dei valori minimi mensili pluriennali

Stazione Dolce'

#### Parametro Umidità relativa a 2m (%) minima delle minime

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2019

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1994	5	12	5	9	11	6	18	10	36	27	34	31	17
1995	12	19	11	10	26	33	30	29	36	28	10	32	23
1996	37	16	11	11	14	23	20	34	16	23	20	18	20
1997	32	16	14	14	25	31	27	26	27	22	28	27	24
1998	22	16	12	26	26	23	16	20	31	16	14	11	19
1999	9	6	9	16	28	14	16	22	28	25	19	11	17
2000	14	7	10	18	16	20	21	12	17	41	38	18	19
2001	18	6	27	12	14	9	12	14	8	25	10	6	13
2002	5	10	6	10	15	23	27	29	39	18	27	50	22
2003	19	14	16	13	15	22	21	16	16	14	30	6	17
2004	15	14	16	18	19	21	20	12	16	41	5	5	17
2005	7	5	5	12	7	15	22	19	23	42	13	13	15
2006	26	10	10	21	23	18	16	22	30	38	10	36	22
2007	23	19	16	19	19	23	23	29	24	16	10	23	20
2008	18	17	9	13	26	34	25	24	29	25	9	29	22
2009	27	12	7	21	21	19	24	25	13	17	26	24	20
2010	15	19	16	20	15	25	21	23	16	23	38	13	20
2011	16	19	21	12	21	27	26	12	23	17	32	14	20
2012	12	14	17	23	10	24	18	21	20	26	22	19	19
2013	25	14	11	34	25	18	21	19	21	28	12	21	21
2014	18	22	16	10	14	21	29	27	26	18	38	17	21
2015	15	20	11	9	26	28	23	20	20	25	19	24	20
2016	11	15	18	21	14	23	16	28	23	21	20	12	18
2017	10	24	8	7	22	22	22	24	23	21	21	23	19
2018	21	24	23	22	32	27	27	22	21	27	24	23	24
2019	14	17	10	26	25	16	28	32	30	23	46	19	24
Medio mensile	17	15	13	16	20	22	22	22	24	25	22	20	20

Il valore mensile è il valore medio delle minime giornaliere del mese.

Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili.

Il valore medio annuale è il valore medio dei valori mensili dell'anno.

Con valore >> il dato non è disponibile



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

**Parametro Umidità relativa a 2m (%) massima delle massime**

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2019

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale	
1994	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	100
1995	98	98	96	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
1996	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1997	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1998	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1999	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2001	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2002	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	95	99
2003	98	94	99	98	100	99	100	95	100	99	100	99	99	98
2004	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2005	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2006	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2007	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2008	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2009	100	100	100	100	100	99	98	96	99	99	97	96	96	99
2010	96	94	97	98	99	100	98	98	99	97	98	96	96	98
2011	100	96	97	92	94	97	97	99	98	96	97	95	95	96
2012	93	90	91	94	96	96	96	97	98	98	97	97	97	95
2013	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2014	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2015	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2016	100	100	100	99	99	99	99	100	100	100	100	100	100	100
2017	100	100	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100
2018	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2019	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Medio mensile	99	99	99	99	100	100	100	99	100	100	100	99	99	99

Il valore mensile è il valore medio delle massime giornaliere del mese.

Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili.

Il valore medio annuale è il valore medio dei valori mensili dell'anno.

Con valore >> il dato non è disponibile

**Tabella 9: Umidità relativa dell'aria a 2 m in %, valori mensili pluriennali minimi delle minime e massimi delle massime (ARPAV Centro Meteorologico di Teolo)**



*Dati anemometrici*

I dati di vento forniti dal centro di Teolo per la stazione di Dolcè (Tabella 10 e Tabella 11) mostrano come il vento principalmente provenga dalla direzione Nord Est con una velocità che varia tra 1,50 m/s e 0,70 m/s con una media che si assesta intorno a 1,2 m/s.

Stazione Dolcè'

Parametro Direzione vento prevalente a 2m (SETTORE)

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2018

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1994	NE	NE	SSO	NE									
1995	NE	NE	NE	NNE	NE								
1996	NE	NE	SSO	NE	NE	SSO	NE	NNE	NE	NE	NNE	NE	NE
1997	NE	NE	NE	SSO	NNE	NNE	NE						
1998	NE	NE	NE	NNE	NE								
1999	NNE	NE	NE	NE	NE	NNE	NE						
2000	NE	NE	NE	NNE	NE								
2001	NE												
2002	NE	NE	NE	NE	NNE	NE							
2003	NE												
2004	NE	SO	NE	NE	NE	NE	NE						
2005	NE	NE	NE	NE	NE	SO	NE						
2006	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NNE	NNE	NE	NE	NE	NE	NE
2007	NE												
2008	NE												
2009	NE												
2010	NE	NNE	NNE	NE									
2011	NE												
2012	NE												
2013	NE												
2014	NE												
2015	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SO	NE	NE	NE	NE	>>	NE
2016	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2017	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2018	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2019	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
Medio mensile	NE												

Calcoli effettuati con i dati ogni 10 minuti della direzione. La direzione è quella di provenienza del vento, il settore è ampio 22.5 gradi con asse nella direzione indicata. Si segnala che, non essendo possibile una perfetta taratura in campo dell'anemoscopio, il dato deve essere considerato indicativo. Con valore >> il dato non è disponibile

**Tabella 10: Direzione prevalente del vento rilevata dalla stazione di Dolcè (ARPAV Centro Meteorologico di Teolo)**



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Stazione Dolce'

Parametro Velocità vento 2m media aritm. (m/s) media delle medie

Valori dal 1° gennaio 1994 al 31 dicembre 2018

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1994	1.3	1.1	0.9	1.1	0.8	1	1.2	1.1	0.8	0.7	0.7	0.8	1
1995	1.4	1.1	1.2	1.1	1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	1	1.2	1
1996	>>	0.9	0.8	0.9	0.9	1	0.8	1	0.9	0.9	1.1	1.1	0.9
1997	1.2	1	1	1.1	1	0.9	1.1	0.8	0.7	0.6	0.9	1.1	1
1998	0.9	1	0.9	1	0.9	0.9	0.9	1.1	0.8	0.9	0.9	1.1	0.9
1999	1.5	1.2	1	1	0.9	1.1	1	0.8	0.9	0.8	1.1	1.2	1
2000	1.1	0.9	0.9	1.1	0.9	1.1	0.9	1	0.8	0.9	1.3	1	1
2001	1.1	1	1	1.3	1.1	1.3	1.1	1.3	1.2	0.9	1.1	1.1	1.1
2002	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1	1.3	1	1.1
2003	1.2	0.9	0.9	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.1	1	1.1	1.5	1.2
2004	1.1	1.1	1	1	1.1	1	1.1	0.9	0.8	0.7	1.3	1.6	1.1
2005	1.3	1	1	1.2	1.1	1.1	1.1	1	0.9	0.8	1	1.4	1.1
2006	1.2	1.1	1	1.2	0.9	1.2	1.2	1.2	0.9	0.8	1	1.4	1.1
2007	1.3	1	1.4	1.2	1.4	1.1	1.4	1.4	1.2	0.9	1.4	1.4	1.3
2008	1.5	1	1.2	1.3	1.2	1	1.2	1.3	1	1.2	1.6	1.7	1.3
2009	1.4	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1	1.2	1.7	1.3
2010	1.1	1.3	1.2	1.4	1.5	1.5	1.4	1.2	1.4	1.3	1.6	1.7	1.4
2011	1.2	1.1	1.2	1.5	1.5	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.6	1.5	1.4
2012	1.4	1	1.4	1.4	1.4	1.2	1.6	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4
2013	1.3	1.3	1.3	1.2	1.4	1.3	1.3	1.4	1	0.9	1.5	1.6	1.3
2014	1.8	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1	0.9	1.2	1	1.2
2015	1.6	1.4	1.4	1.2	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1	1.4	>>	1.3
2016	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2017	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2018	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2019	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
Medio mensile	1.3	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1	0.9	1.2	1.3	1.2

Il valore mensile è il valore medio del mese. Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili.

Il valore medio annuale è il valore medio dei valori mensili dell'anno.

Con valore >> il dato non è disponibile

**Tabella 11: Velocità media del vento rilevata dalla stazione di Dolce' (ARPAV Centro Meteorologico di Teolo)**



### Classificazione climatica

#### Indice di Lang

La classificazione di Lang, si basa sul rapporto tra il valore della precipitazione media annua (mm) e quello della temperatura media annua espressa in °C, che definisce il cosiddetto Pluviofattore R di Lang (Tabella 12).

Anno	P(mm)	T(°C)	R
2009	1072.6	13.9	77
2010	1401	13	108
2011	771.2	14	55
2012	922.2	13.8	67
2013	1400	13.5	104
2014	2016.8	14.2	142
2015	647.8	14.3	45
2016	1044.4	13.8	76
2017	820.6	13.9	59
2018	1146.6	14.4	80
2019	1276.6	14.2	90
Media	1400.5	13.5	<b>82</b>

**Tabella 12: Pluviofattore di Lang ( $R = P/T$ ) [da elaborazione dati ARPAV]**

Secondo i tipi climatici individuati da Lang, definiti secondo la Tabella 13, l'area d'intervento ricade in una zona a clima **temperato caldo**.

Clima	Pluviofattore di Lang R
Umido	>160
Temperato umido	160 – 100
Temperato caldo	100- 60
Semiarido	60 – 40
Steppico	<40

**Tabella 13: Tipi climatici di Lang**



*Indice di De Martonne*

Un'altra sintesi climatica è l'indice di De Martonne (1926) secondo cui l'Indice di aridità può essere espresso secondo il rapporto  $Ia = P/(T+10)$ , dove P la precipitazione media annua (mm) e T la temperatura media annua (°C) (Tabella 14).

Anno	P(mm)	T(°C)	R
2009	1072.6	13.9	45
2010	1401	13	61
2011	771.2	14	32
2012	922.2	13.8	39
2013	1400	13.5	60
2014	2016.8	14.2	83
2015	647.8	14.3	27
2016	1044.4	13.8	44
2017	820.6	13.9	34
2018	1146.6	14.4	47
2019	1276.6	14.2	53
Media	1400.5	13.5	<b>48</b>

**Tabella 14: Indice di aridità di De Martonne ( $Ia = P / (T+10)$ ) [da elaborazione dati ARPAV]**

Il valore medio dell'Indice di aridità individua un clima di tipo **umido** con irrigazione non richiesta così come definiti da De Martonne e riportati in Tabella 15.

Indice di aridità	Tipo climatico	Irrigazione
< 5	Arido	Indispensabile
5-10	Semiarido	Indispensabile
10-20	Secco-sub-umido	Indispensabile o utile
20-30	Sub-umido	Spesso utile
30-50	Umido	Non richiesta
>50	Pre-umido	Non richiesta

**Tabella 15: Tipi climatici di De Martonne**



### 2.1.3 Cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici sono variazioni statisticamente significative dello stato medio del clima e/o della sua variabilità, che persistono per un periodo prolungato (decenni o più).

Lo studio del clima in Veneto sulla base dei dati termo-pluviometrici per il periodo 1956-2004, curato da ARPAV, ha evidenziato<sup>3</sup> i seguenti aspetti:

- tendenza ad innalzamento delle temperature, specie in estate e inverno e cambio di fase climatica;
- tendenza a diminuzione delle precipitazioni invernali;
- diminuzione dell'altezza e della durata del manto nevoso;
- drastica riduzione areale e di massa, negli ultimi 20 anni, dei piccoli ghiacciai e glacionevati dolomitici.

Le principali modifiche introdotte dalle attività umane nella composizione chimica dell'atmosfera riguardano l'immissione di gas ad effetto serra. I principali gas climalteranti sono anidride carbonica CO<sub>2</sub>, metano CH<sub>4</sub> e protossido di azoto N<sub>2</sub>O.

Un'elaborazione Sogesca del 2002<sup>4</sup>, basata sul parco macchine circolante e le percorrenze medie per ogni classe di veicoli, ha evidenziato il relativo peso dell'inquinamento atmosferico prodotto.

In Tabella 16 si può vedere la percentuale di inquinamento prodotto in termini di CO, NO<sub>x</sub>, composti volatili, polveri, CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>. Le auto hanno un peso notevole, tra il 30 e l'80% per tutti i tipi di inquinanti. I commerciali pesanti hanno un peso influente soprattutto per l'emissione di SO<sub>2</sub> e di polveri.

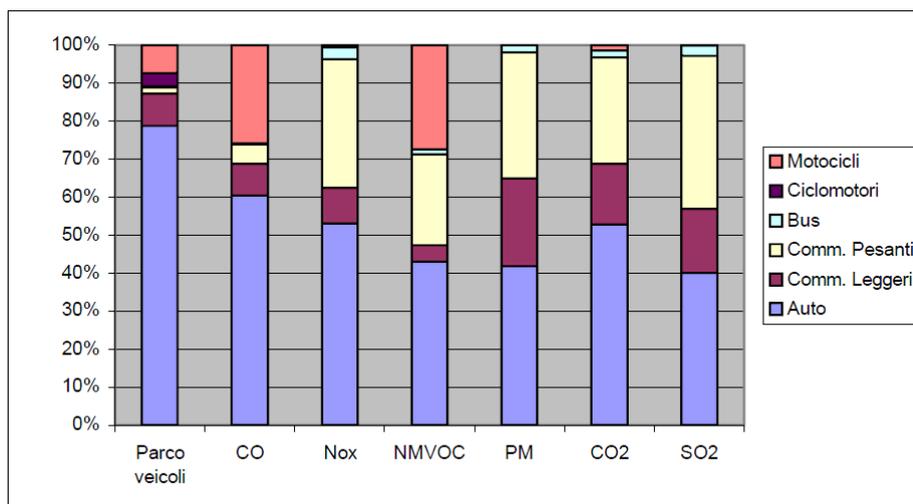


Tabella 16: Emissioni in atmosfera nel Veneto - Traffico Autostradale. (Elaborazioni Sogesca 2002)

<sup>3</sup> <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/climatologia/approfondimenti/cambiamenti-climatici>

<sup>4</sup> <https://www.regione.veneto.it/static/www/mobilita-e-trasporti/Capitolo13.pdf>



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

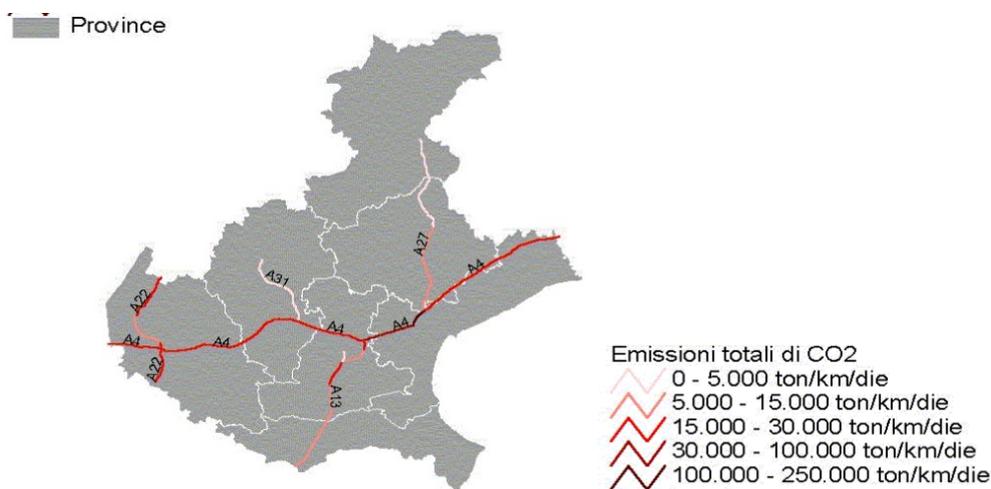
Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In Figura 1 e Figura 2 si può vedere una rappresentazione dell'inquinamento espresso in ton/km/giorno di CO e CO<sub>2</sub> dato dal traffico sulle autostrade venete, sempre riferito al 2002. I valori di emissione sono stati divisi in 5 classi, tarate in modo che l'emissione autostradale media in Veneto fosse nella classe 3. In corrispondenza della A22 a nord di Verona i valori delle emissioni sono in classe 2 e 3.



**Figura 1: Emissioni totali CO lungo la viabilità autostradale del Veneto (Elaborazioni Sogesca 2002)**



**Figura 2: Emissioni totali CO<sub>2</sub> lungo la viabilità autostradale del Veneto (Elaborazioni Sogesca 2002)**

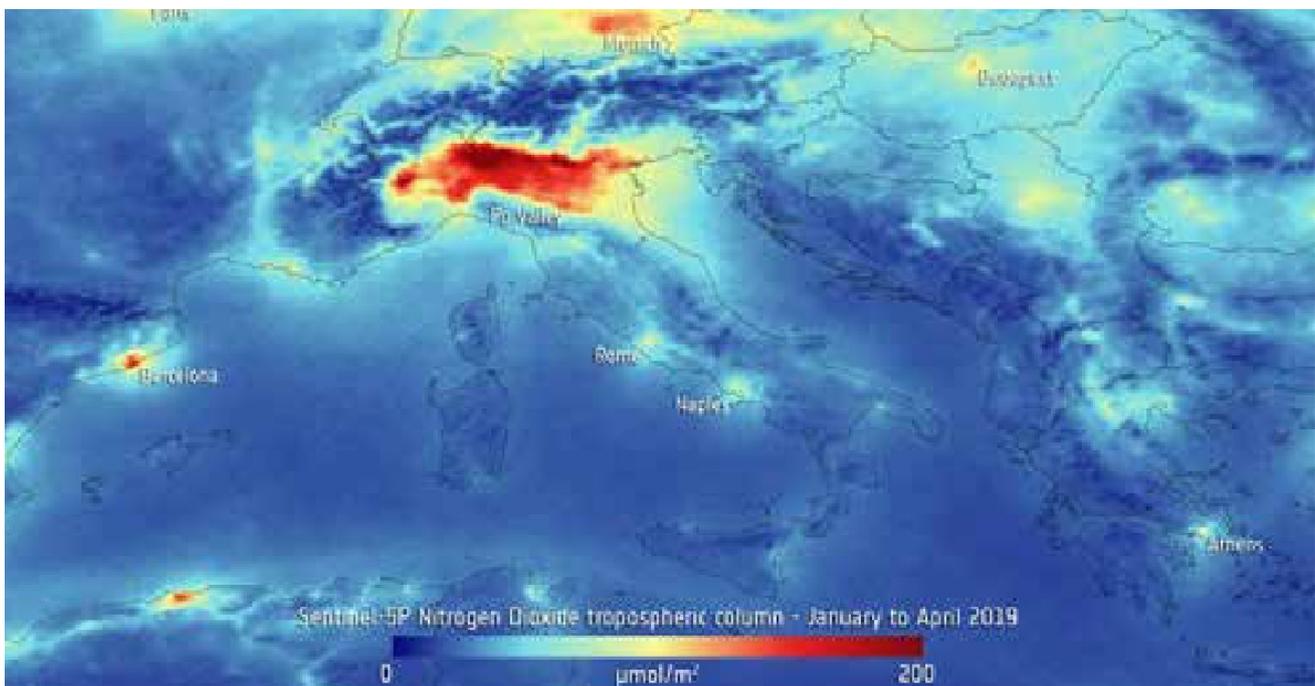


## 2.2 QUALITÀ DELL'ARIA

### 2.2.1 *Qualità dell'aria a livello nazionale*

Sentinel 5P è un satellite del programma Copernicus, nato dalla collaborazione fra Agenzia Spaziale Europea (Esa) e Commissione Europea progettato per ottenere la mappa di inquinanti della troposfera, fornendo i dati relativi ai livelli come ozono, formaldeide, monossido di carbonio, metano e anidride solforosa.

Le immagini rielaborate, riferite ai dati rilevati nel 2019, riportano la situazione della troposfera in Italia, da cui emergono criticità in corrispondenza della Pianura Padana, per la presenza di alte concentrazioni di polveri sottili e di ossidi dell'azoto (Figura 3).



**Figura 3: Rielaborazione dati Sentinel 5P per gli ossidi di azoto nella troposfera<sup>5</sup>**

<sup>5</sup> <https://maps.s5p-pal.com/no2/>



### 2.2.2 Qualità dell'aria a livello provinciale

Nella Relazione sulla qualità dell'aria - anno 2019<sup>6</sup>, redatta da ARPAV per la Provincia di Verona, sono stati analizzati i dati dell'ultimo decennio di qualità dell'aria registrati nelle cinque stazioni ubicate in provincia di Verona (Figura 4): le centraline di traffico di Verona-Borgo Milano e San Bonifacio, quelle di fondo urbano di Verona-Giarol e Legnago, e quella di fondo rurale di Bosco Chiesanuova.



Figura 4: Mappa delle centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Verona

Per quanto riguarda il BLOSSIDO DI AZOTO, non vi è stato alcun superamento dei limiti di legge presso le stazioni fisse della rete di controllo della qualità dell'aria.

La stazione di fondo rurale di Bosco Chiesanuova è la stazione di riferimento per valutare il livello critico per la protezione della vegetazione per gli ossidi di azoto totali (NO<sub>x</sub>), pari a 30 µg/m<sup>3</sup>: il valore medio annuale misurato è pari a 8 µg/m<sup>3</sup>, inferiore pertanto al limite di riferimento.

I valori medi e massimi più elevati di questo inquinante sono stati misurati nelle stazioni di pianura (San Bonifacio, Verona-Borgo Milano, Legnago, Verona-Giarol), nelle quali gli andamenti temporali sono molto simili. Sono evidenti i massimi di concentrazione al mattino e alla sera, in corrispondenza dei picchi di traffico, accentuati dalla presenza di inversioni termiche, e anche durante i giorni della settimana in cui il traffico è più intenso. I valori più elevati si trovano nel periodo invernale, in corrispondenza di situazioni alto-pessorie che persistono più giorni sulla nostra regione, favorendo il ristagno di inquinanti nello strato atmosferico più vicino alla superficie.

<sup>6</sup> [https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-verona/aria/rapporti-annuali-qualita-dellaria/04\\_RelazioneProvincia2019.pdf/view](https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-verona/aria/rapporti-annuali-qualita-dellaria/04_RelazioneProvincia2019.pdf/view)



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Si consideri inoltre che nei mesi invernali ha luogo un aumento delle emissioni associate al riscaldamento domestico. Nella stazione di fondo rurale di Bosco Chiesanuova, invece, i valori medi e massimi di concentrazione di questo inquinante sono molto più bassi rispetto a quelli delle stazioni di pianura; inoltre, l'andamento del giorno tipo non mostra i due massimi in corrispondenza dei picchi di traffico.

La situazione del PARTICOLATO ATMOSFERICO ( $PM_{10}$ ) è più critica: tutte le stazioni fisse di Verona e della pianura superano, per più di 35 giorni l'anno, il valore limite per la protezione della salute dagli effetti acuti ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). I valori medi annuali sono però inferiori al valore limite relativo all'esposizione cronica di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

L'andamento delle concentrazioni di  $PM_{10}$  mostra delle analogie con quello degli ossidi di azoto. Infatti, anche in questo caso, si possono distinguere due gruppi di stazioni: da un lato quelle di pianura, con valori medi e massimi più elevati e la presenza di massimi nei mesi invernali, in corrispondenza di situazioni meteorologiche che favoriscono le inversioni termiche; dall'altro la stazione di fondo di Bosco Chiesanuova, con valori medi e massimi inferiori e un andamento che si discosta da quello delle altre. I mesi in cui i valori medi giornalieri sono stati più elevati sono gennaio e dicembre. Le più elevate concentrazioni invernali di questo inquinante sono legate al riscaldamento domestico, attivo tra ottobre e marzo, alle basse temperature ed elevata umidità che favoriscono la formazione di nitrato di ammonio (sale che rappresenta una percentuale di poco inferiore al 50 % del particolato più sottile,  $PM_{2.5}$ ), oltre che alla minore altezza dello strato mescolato.

Per quanto riguarda le POLVERI DI DIAMETRO INFERIORE A  $2.5 \mu\text{m}$  ( $PM_{2.5}$ ), rilevate presso la stazione di Verona-Giarol, il loro valore medio annuo non ha superato il limite normativo relativo all'esposizione cronica ad esse relativo. Esse hanno rappresentato mediamente una frazione pari a 60% del  $PM_{10}$  totale.

L'inquinante più critico per la provincia di Verona è l'OZONO ( $O_3$ ). Esso è un inquinante secondario, che si forma a partire da ossidi di azoto e composti organici volatili, in presenza di radiazione solare. Essendo di origine fotochimica, esso manifesta i valori più elevati in estate e durante le ore centrali del giorno. L'ozono viene rimosso per deposizione e contatto su qualsiasi superficie, o attraverso una reazione chimica in cui reagisce con gli ossidi di azoto e viene eliminato. Per questo motivo, in ambiente urbano si trova che mediamente, quando il traffico è più limitato e quindi le concentrazioni di ossidi di azoto sono più basse, i valori medi di ozono sono più elevati per la scarsa efficienza del processo di rimozione. L'andamento (annuale, settimanale, giornaliero) delle concentrazioni di ozono, con massimi molto pronunciati in estate e nelle ore centrali del giorno, è molto simile in tutte le stazioni di pianura. Bosco Chiesanuova, invece, rappresenta un'eccezione.

Qui l'ozono viene trasportato dalla pianura, grazie alla brezza di valle che spira durante la notte, e si accumula, non essendo efficaci i meccanismi per la sua rimozione: infatti la concentrazione di ossidi di azoto nella zona montana è molto bassa. Pertanto, la sua concentrazione media è abbastanza stabile durante tutta la giornata, ed è piuttosto elevata anche in inverno. La soglia di allarme di  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, è stata superata in tutte le stazioni di misura, il 27 giugno 2019; questo superamento non si è mai verificato in provincia di Verona negli ultimi tredici anni. La soglia di informazione di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , oltre



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

la quale vi è rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per i gruppi sensibili della popolazione, è stata superata presso tutte le stazioni in cui avviene il monitoraggio.

Il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , riferito al massimo giornaliero della media mobile su 8 ore, è stato superato presso tutte le stazioni. Esso non deve essere superato per più di 25 giorni all'anno, come media negli ultimi 3 anni: in base all'analisi dei dati a partire dal 2017, tale limite è stato superato in tutte le stazioni.

Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione, espresso attraverso l'indice AOT40, è valutato per la stazione di fondo rurale di Bosco Chiesanuova, ed è stato superato.

I valori medi di MONOSSIDO DI CARBONIO (CO) e di BISSO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>) sono stati molto bassi, vicini al limite di rivelabilità dello strumento, e non vi sono stati superamenti.

Il BENZENE e il BENZOAPIRENE hanno avuto valori medi inferiori ai limiti normativi in tutti i punti di monitoraggio. L'andamento delle concentrazioni durante l'anno, per entrambi gli inquinanti, mostra valori più elevati nel periodo invernale.

Anche le concentrazioni di METALLI, misurate per arsenico, piombo, cadmio e nichel, sono ampiamente inferiori ai limiti normativi.

Per fornire un'informazione sintetica relativa alla qualità dell'aria, è stato sviluppato un indice qualitativo, che tiene conto delle criticità relative ai tre inquinanti principali: NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e O<sub>3</sub>.

Questo indice è stato calcolato per la stazione di Verona-Giarol, rappresentativa di una situazione di fondo urbano, tipica quindi della pianura veronese. In base ad esso, nel 2019, la qualità dell'aria di Verona-Giarol è stata prevalentemente accettabile (58% delle giornate), per il 25% dell'anno mediocre, per il 12% buona, per il 3% scadente e per l'1% pessima. Le situazioni più critiche si sono verificate nei mesi invernali a causa delle elevate concentrazioni di polveri sottili, e in estate a causa delle elevate concentrazioni di ozono. Lo stesso indice, calcolato per la stazione di Bosco Chiesanuova, fornisce un'indicazione della qualità dell'aria nella zona delle prealpi veronesi, dove le situazioni peggiori si verificano in estate, a causa delle elevate concentrazioni di ozono: l'analisi dei dati indica che anche presso questa stazione la qualità dell'aria è stata prevalentemente accettabile (70%), per il 4% buona, per il 18% mediocre e per il 4% scadente.

L'analisi dell'andamento delle concentrazioni medie annue dei principali inquinanti, registrate dalle stazioni della provincia di Verona tra il 2005 al 2019, evidenzia una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria. Fa eccezione solo l'ozono, per il quale nel 2019 sono stati raggiunti i valori più elevati dell'ultimo decennio.

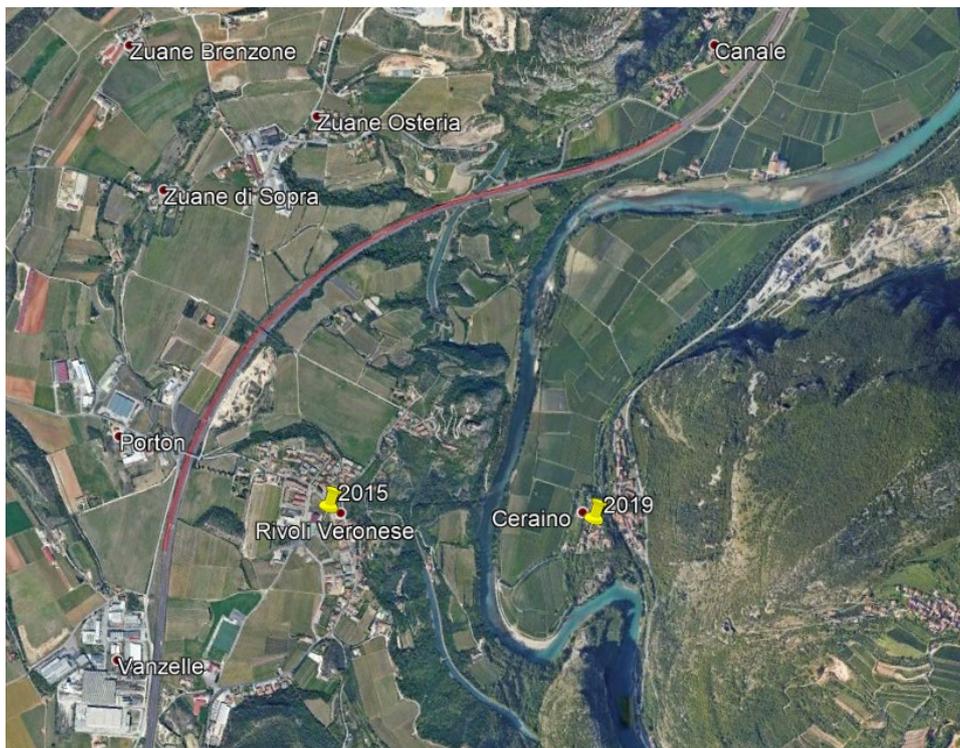


### 2.2.3 Qualità dell'aria a livello locale

Per inquadrare lo stato della qualità dell'aria a livello locale sono stati analizzati i risultati di due campagne di Monitoraggio ARPAV:

- Nel 2015 in comune di Rivoli Veronese (Via Venerque – background suburbano) (18/04/2015 – 15/06/2015 periodo estivo, 01/10/2015 – 03/12/2015 periodo invernale)<sup>7</sup>.
- Nel 2019 a Ceraino in comune di Dolcè (Via Battello - fondo sub-urbano, 14/08/2019 – 15/09/2019 periodo estivo, 24/12/2019 – 22/01/2020 periodo invernale)<sup>8</sup>.

Le due stazioni di rilevamento, ubicate a Est del tratto oggetto di intervento, distano dalla sede autostradale rispettivamente 500 e 1.400 m circa (Figura 5).



**Figura 5: Localizzazione delle posizione della centralina rispetto all'autostrada**

<sup>7</sup> <https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-verona/aria/dap-verona-campagne-di-monitoraggio-qualita-dellaria>

<sup>8</sup> [https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-verona/aria/dap-verona-campagne-di-monitoraggio-qualita-dellaria/10\\_2020\\_RelazioneDolce\\_2019.pdf/view](https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-verona/aria/dap-verona-campagne-di-monitoraggio-qualita-dellaria/10_2020_RelazioneDolce_2019.pdf/view)



### Monossido di carbonio CO

Le due campagne di monitoraggio ARPAV del 2015 e 2019 hanno registrato concentrazioni di monossido di carbonio ampiamente inferiori al valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> (applicato alla media mobile di 8 ore), in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Verona.

I valori medi sono stati molto vicini al limite di rivelabilità dello strumento, pari a 0,1 µg/m<sup>3</sup>, con picchi massimi in inverno, imputabili alle condizioni meteorologiche, che nella stagione invernale sono più favorevoli al ristagno di inquinanti (Tabella 17 e Tabella 18).

CO (mg/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE+INVERNO	
	Rivoli	Bgo Milano	Rivoli	Bgo Milano	Rivoli	Bgo Milano
media	≤0.1	0.3	0.2	0.5	0.1	0.4
sd	≤0.1	≤0.1	0.1	0.3		
min	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
max	0.7	0.6	1.2	2.0	1.2	2.0
mediana	≤0.1	0.3	0.1	0.5		
N	1416	1416	1536	1536	2952	2952
dati mancanti	149	62	31	73	180	135
data.capture	89	96	98	95	94	96
max giornaliero	0.2	0.4	0.5	1.2	0.5	1.2
max.rolling.8	0.4	0.4	0.8	1.6	0.8	1.6
95°percentile	0.2	0.4	0.5	1.2		
99°percentile	0.3	0.5	0.7	1.5		
N superamenti 10 mg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0

**Tabella 17: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di CO e confronto con la centralina fissa di traffico urbano di Borgo Milano nello stesso periodo.**

CO (mg/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE+INVERNO	
	Dolcé	BgoMilano	Dolcé	BgoMilano	Dolcé	BgoMilano
media	0.1	0.2	0.4	0.5	0.2	0.4
sd	0.1	0.1	0.3	0.3		
min	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
max	0.5	0.5	1.5	2	1.5	2
mediana	0.1	0.2	0.3	0.5		
N	792	792	720	720	1512	1512
dati mancanti	51	5	3	1	54	6
data.capture (%)	94	99	100	100	96.4	99.6
max giornaliero	0.2	0.3	0.7	0.9	0.7	0.9
max.rolling.8	0.3	0.4	1.2	1.2		
95°percentile	0.2	0.4	1	1.1		
99°percentile	0.3	0.4	1.2	1.3		
N superamenti 10 mg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0

**Tabella 18: Dati della campagna di misura a Ceraino del 2019 della concentrazione di CO e confronto con la centralina fissa di traffico urbano di Borgo Milano nello stesso periodo.**

### Biossido di azoto NO<sub>2</sub> e Ossidi di azoto NO<sub>x</sub>

Durante le due campagne di monitoraggio ARPAV del 2015 e 2019 (Tabella 19 e Tabella 20) la concentrazione di biossido di azoto non ha superato il valore limite orario relativo all'esposizione acuta di 200 µg/m<sup>3</sup>.



Relativamente all'esposizione cronica, la media delle concentrazioni orarie è inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>.

Il valore medio di NOx supera il limite annuale per la protezione della vegetazione di 30 µg/m<sup>3</sup>.

Come già osservato per il CO, la media relativa al periodo invernale è superiore a quella del periodo estivo, e questo è associabile alle condizioni meteorologiche, che in inverno sono più favorevoli al ristagno degli inquinanti.

Nel 2015 a Rivoli l'andamento giornaliero della concentrazione in estate presenta due picchi, al mattino e alla sera, in corrispondenza delle ore di maggiore traffico. In inverno il picco principale è tra le ore 18 e le 19.

Nel 2019 a Ceraino l'andamento dei valori di concentrazione mostra un unico massimo durante la notte, e valori più elevati delle centraline nelle ore notturne e più bassi in quelle diurne.

NOx (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE			INVERNO			ESTATE + INVERNO		
	Rivoli	Bgo Milano	Cason	Rivoli	Bgo Milano	Cason	Rivoli	Bgo Milano	Cason
media	28	29	24	72	96	71	51	64	49
sd	21	17	20	55	87	73			
min	≤4	5	5	≤4	9	≤4	≤4	5	≤4
max	267	195	343	401	702	597	401	702	597
mediana	22	24	19	54	69	50			
N	1416	1416	1416	1536	1536	1536	2952	2952	2952
dati mancanti	223	65	63	107	69	65	330	134	128
data.capture	84	95	96	93	96	96	90	96	96
max giornaliero	54	46	46	171	367	316	171	367	316
95°percentile	69	63	52	188	270	205			
99°percentile	108	91	90	277	426	399			

**Tabella 19: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di NO<sub>x</sub> e confronto con centraline di Verona nello stesso periodo.**



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE			INVERNO			ESTATE + INVERNO		
	Dolcé	VR-Bgo Milano	VR-Giarol	Dolcé	VR-Bgo Milano	VR-Giarol	Dolcé	VR-Bgo Milano	VR-Giarol
media	16	17	12	40	42	42	28	29	26
sd	13	10	7	16	13	15			
min	<4	<4	<4	7	8	6	<4	<4	<4
max	81	68	63	78	82	99	81	82	99
mediana	14	14	10	41	40	42			
N	792	792	792	720	720	720	1512	1512	1512
dati mancanti	51	1	2	3	1	0	54	2	2
data.capture	94	100	100	100	100	100	96	100	100
max giornaliero	24	24	17	58	57	63	58	57	63
95°percentile	44	36	25	65	66	67			
99°percentile	63	48	36	72	77	80			
N superamenti 200 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N superamenti 400 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabella 20: Dati della campagna di misura a Ceraino del 2019 della concentrazione di NO<sub>2</sub> e confronto con centraline di Verona nello stesso periodo.**



*Biossido di zolfo SO<sub>2</sub>*

Durante le due campagne di monitoraggio ARPAV del 2015 e del 2019, fatte rispettivamente a Rivoli Veronese e Ceraino, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite di 350 e 500 µg/m<sup>3</sup>.

I valori medi misurati nei due periodi di campagna (Tabella 21 e Tabella 22) sono inferiori al limite di rivelabilità strumentale analitica (3 µg/m<sup>3</sup>), quindi ampiamente inferiori al limite per la protezione degli ecosistemi (20 µg/m<sup>3</sup>). I valori massimi risultano più elevati rispetto a quelli registrati nella centralina di Borgo Milano.

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE + INVERNO	
	Rivoli	Bgo Milano	Rivoli	Bgo Milano	Rivoli	Bgo Milano
media	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
sd	1	0	1	1		
min	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
max	12	4	14	8	14	8
mediana	2	2	2	2		
N	1416	1416	1536	1536	2952	2952
dati mancanti	178	63	71	75	249	138
data.capture	87	96	95	95	92	96
max giornaliero	3	2	3	5	3	5
95°percentile	3	2	3	4		
99°percentile	5	2	5	7		
N superamenti 350 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
N superamenti 125 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0

**Tabella 21: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di SO<sub>2</sub> e confronto con la centralina fissa di traffico urbano di Borgo Milano nello stesso periodo.**

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE+INVERNO	
	Dolcé	BgoMilano	Dolcé	BgoMilano	Dolcé	BgoMilano
media	<3	<3	<3	<3	<3	<3
sd	1	0	2	1		
min	<3	<3	<3	<3	<3	<3
max	5	4	9	5	9	5
mediana	<3	<3	<3	<3		
N	792	792	720	720	1512	1512
dati mancanti	51	10	6	12	57	22
data.capture	94	99	99	98	96	99
max giornaliero	5	<3	7	4	7	4
95°percentile	4	<3	7	4		
99°percentile	5	3	8	5		
N superamenti 350 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
N superamenti 125 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0

**Tabella 22: Dati della campagna di misura a Ceraino nel 2019 della concentrazione di SO<sub>2</sub> e confronto con la centralina fissa di traffico urbano di Borgo Milano nello stesso periodo.**



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

*Ozono O<sub>3</sub>*

I valori di O<sub>3</sub> che emergono dall'analisi dei dati delle campagne ARPAV del 2015 e del 2019, fatte rispettivamente a Rivoli Veronese e Ceraino (Tabella 23 e Tabella 24) hanno registrato rispettivamente 13 e 7 superamenti dell'obiettivo a lungo termine (OLT) di 120 microgrammi/mc sulla media mobile di 8 ore e nessun superamento della soglia di informazione (SI) di 180 microgrammi/mc sulla media oraria. I superamenti sono avvenuti nel periodo estivo, in corrispondenza di tempo stabile e soleggiato.

Non vi è stato alcun superamento della soglia di informazione.

O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE + INVERNO	
	Campagna	Cason	Campagna	Cason	Campagna	Cason
media	72	73	17	20	43	46
sd	34	40	18	21		
min	≤4	6	≤4	5	≤4	5
max	176	189	85	92	176	189
mediana	68	67	11	9		
N	1416	1416	1536	1536		
dati mancanti	166	66	56	71		
data.capture	88	95	96	95		
max giornaliero	119	113	49	55		
max.rolling.8	165	176	73	73		
95°percentile	135	145	56	69		
99°percentile	165	170	74	80		
N superamenti 120 µg/m <sup>3</sup> sulla media mobile di 8h	13	26	0	0	13	26
N superamenti 180 µg/m <sup>3</sup>	0	3	0	0	0	3
N superamenti 240 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0

**Tabella 23: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese nel 2015 della concentrazione di O<sub>3</sub> e confronto con la centralina fissa di traffico urbano di Cason nello stesso periodo**



Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE+INVERNO	
	Dolcé	VR-Giarol	Dolcé	VR-Giarol	Dolcé	VR-Giarol
Media	68	71	20	11	45	43
Sd	32	32	17	13		
Min	<4	<4	<4	<4	<4	<4
max	149	148	76	65	149	148
mediana	64	71	15	5		
N	792	792	720	720	1512	1512
dati mancanti	58	4	11	13	69	17
data.capture	93	99	98	98	95	99
max giornaliero	89	92	48	33	89	92
max.rolling.8	129	128	63	55		
95°percentile	131	125	53	41		
99°percentile	143	140	62	58		
N superamenti 120 µg/m <sup>3</sup> sulla media mobile di 8h	7	7	0	0	7	7
N superamenti 180 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
N superamenti 240 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0

**Tabella 24: Dati della campagna di misura a Ceraino nel 2019 della concentrazione di O<sub>3</sub> e confronto con la centralina fissa di traffico urbano di VR-Giarol nello stesso periodo**



### *Polveri sottili PM<sub>10</sub>*

In Tabella 25 e Tabella 26, sono riportate le statistiche relative alle concentrazioni di PM<sub>10</sub>, misurate con metodo gravimetrico a Rivoli Veronese e a Ceraino durante le campagne ARPAV di misura del 2015 e 2019.

Nei giorni di misurazione, in entrambe le stazioni, è stato registrato 1 solo superamento per ogni campagna del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> (che non deve essere superato più di 35 volte all'anno), in corrispondenza di un periodo di alta pressione che ha determinato tempo stabile e inversioni termiche in superficie.

PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE	INVERNO	ESTATE + INVERNO
media	21	21	21
N	40	52	92
sd	8	12	
max	40	53	53
min	10	4	4
N superamenti 50 µg/m <sup>3</sup>	0	1	1

**Tabella 25: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di PM<sub>10</sub>, misurata con metodo gravimetrico**

PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE	INVERNO	ESTATE + INVERNO
media	14	24	19
N giorni	28	26	54
sd	5	14	
max	27	61	61
min	5	5	5
N superamenti 50 µg/m <sup>3</sup>	0	1	1

**Tabella 26: Dati della campagna di misura a Ceraino del 2019 della concentrazione di PM<sub>10</sub>, misurata con metodo gravimetrico**

In Tabella 27 e Tabella 28 i dati relativi a Rivoli Veronese e Ceraino sono stati confrontati con quelli delle due centraline di riferimento di VR-Borgo Milano e VR-Cason.

Il valore medio annuale risulta inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> e il 90° percentile non supera il valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>.

In generale i valori medi e massimi di PM<sub>10</sub> sono inferiori rispetto a quelli relativi al periodo invernale, grazie alle condizioni meteorologiche più favorevoli alla dispersione degli inquinanti.



**Autostrada del Brennero**  
S.p.A. Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ESTATE			INVERNO			ESTATE + INVERNO		
	Campagna	Borgo Milano	Cason	Campagna	Borgo Milano	Cason	Campagna	Bgo Milano	Cason
media	21	21	28	21	36	47	21	29	38
N	40	40	40	51	51	51	91	91	91
sd	8	8	12	12	20	24			
max	40	40	53	53	86	105	53	86	105
min	10	9	7	4	9	7	4	9	7
N superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	1	1	13	20	1	13	21

**Tabella 27: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di  $PM_{10}$  e confronto con le centraline di Verona stesso periodo**

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ESTATE			INVERNO			ESTATE + INVERNO		
	Dolcé	VR-Borgo Milano	VR-Giarol	Dolcé	VR-Borgo Milano	VR-Giarol	Dolcé	VR-Borgo Milano	VR-Giarol
media	14	19	22	24	57	50	18	36	34
N giorni	28	28	28	22	22	22	50	50	50
sd	5	7	9	14	21	23			
max	27	33	42	61	99	85	61	99	85
min	5	8	7	5	25	10	5	8	7
N superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	1	13	12	1	13	12

**Tabella 28: Dati della campagna di misura a Ceraino del 2019 della concentrazione di  $PM_{10}$  e confronto con le centraline di Verona stesso periodo**



*Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e idrocarburi aromatici*

In Tabella 29 e Tabella 30 sono stati riportati i dati relativi alla concentrazione di benzene misurata nei periodi di campagna ARPAV nel 2015 e 2019.

I valori medi delle concentrazioni di benzene misurate sono inferiori alla soglia di rivelabilità strumentale, tranne per il periodo invernale a Ceraino.

Il limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> è rispettato.

benzene (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE			INVERNO			ESTATE + INVERNO		
	Rivoli	BgoMilano	Cason	Bgo Milano	Cason	Rivoli	Bgo. Milano	Cason	Rivoli
Media	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	0.8	0.5	≤0.5	0.6	≤0.5
N giorni	40	34	34	61	33	31	101	67	65
sd	NA	0.2	0.0	0.2	0.2	0.4			
max	≤0.5	0.5	≤0.5	0.6	0.9	0.8	0.6	0.9	0.8
min	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	0.6	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5

**Tabella 29: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e confronto con centraline di Verona, indicativo in quanto i dati non si riferiscono allo stesso periodo.**

Benzene (µg/m <sup>3</sup> )	ESTATE			INVERNO			ESTATE+INVERNO		
	Dolcé	VR-Borgo Milano	VR-Giarol	Dolcé	VR-Borgo Milano	VR-Giarol	Dolcé	VR-Borgo Milano	VR-Giarol
Media	<0.5	<0.5	<0.5	2	3.3	1.1	1.3	2.1	0.8
N giorni	8	8	8	13	13	13	21	21	21
sd	0	0	0	0.3	0	0			
max	<0.5	<0.5	<0.5	2.2	3.3	1.1	2.2	3.3	1.1
min	<0.5	<0.5	<0.5	1.7	3.3	1.1	<0.5	<0.5	<0.5

**Tabella 30: Dati della campagna di misura a Ceraino nel 2019 della concentrazione di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e confronto con centraline di Verona, indicativo in quanto i dati non si riferiscono allo stesso periodo.**



*Benzo(a)pirene B(a)p e IPA*

In Tabella 31 e Tabella 32 sono stati riportati i dati sulla concentrazione di IPA misurata nei periodi di campagna ARPAV nel 2015 e 2019.

Il valore medio di benzo(a)pirene riferito ai due periodi non supera il valore obiettivo, riferito alla media annuale, pari a 1 ng/m<sup>3</sup>.

La concentrazione media di benzo(a)pirene è più elevata in inverno, mentre in estate è inferiore al limite di rivelabilità.

Benzoapirene (ng/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE + INVERNO	
	Rivoli	Cason	Rivoli	Cason	Rivoli	Cason
media	≤0.02	0.07	0.90	1.94	0.66	1.42
N	5	5	13	13	18	18
sd	≤0.02	0.05	0.46	0.85		
max	0.03	0.11	1.63	2.70	1.63	2.70
min	≤0.02	≤0.02	0.15	0.19	≤0.02	≤0.02

**Tabella 31: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di Benzoapirene e confronto con centralina di fondo urbano a Verona calcolati solo in base ai dati relativi a giorni in cui sono disponibili misure per entrambe le postazioni di misura**

Benzoapirene (ng/m <sup>3</sup> )	ESTATE		INVERNO		ESTATE + INVERNO	
	Dolcé	VR-Giarol	Dolcé	VR-Giarol	Dolcé	VR-Giarol
media	<0.1	<0.1	1.9	1.4	0.8	0.6
N	10	10	7	7	17	17
sd	<0.1	<0.1	0.7	0.3	<0.1	<0.1
max	<0.1	<0.1	2.5	1.7	2.5	1.7
min	<0.1	<0.1	0.8	0.8	<0.1	<0.1

**Tabella 32: Dati della campagna di misura a Ceraino del 2019 della concentrazione di Benzoapirene e confronto con centralina di fondo urbano a Verona calcolati solo in base ai dati relativi a giorni in cui sono disponibili misure per entrambe le postazioni di misura**



Metalli (Pb, As, Cd, Ni)

In Tabella 33 sono riportati i principali parametri statistici relativi alla concentrazione di metalli misurata nei due periodi di campagna ARPAV a Rivoli Veronese nel 2015 (non rilevati nel 2019). I valori medi sono ampiamente inferiori ai rispettivi limiti di legge relativi all'esposizione cronica, riferiti alla media su anno civile. La concentrazione dei metalli risulta in linea con i valori rappresentativi del livello di fondo.

Metallo ng/m <sup>3</sup>	media	N	max	min	Limite esposizione cronica	Superamento del limite	Livello di fondo	Aree urbane
As	0.5	22	0.5	0.5	6.0	NO	1 - 3	20-30
Cd	0.1	22	0.4	0.1	5.0	NO	0.1	1-10
Ni	1.7	22	3.0	1.0	20.0	NO	1	9-60
Pb	5.9	22	11.9	2.6	500.0	NO	0.6	5-500

**Tabella 33: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di metalli (valori medi)**

In Tabella 34 si riporta il confronto con le stazioni fisse di fondo urbano di VR-Cason. I valori medi di concentrazione di tutti i metalli a Rivoli Veronese sono inferiori a quelli di VR-Cason.

Metallo		ESTATE		INVERNO		ESTATE + INVERNO	
		Cason	Rivoli	Cason	Rivoli	Cason	Rivoli
		(ng/m <sup>3</sup> )					
Arsenico	media	≤1	≤1	1.7	≤1	1.1	≤1
LDR:1 ng/m <sup>3</sup>	n° dati	7	7	7	7	14	14
	max	1.0	≤1	1.8	≤1	1.8	≤1
	min	0.5	0.5	1.3	≤1	≤1	≤1
Cadmio	media	≤0.2	≤0.2	0.6	≤0.2	0.4	≤0.2
LDR:0.2 ng/m <sup>3</sup>	n° dati	7	7	7	7	14	14
	max	0.3	≤0.2	0.7	0.4	0.7	0.4
	min	≤0.2	≤0.2	0.5	≤0.2	≤0.2	≤0.2
Nichel	media	≤2	≤2	4.5	2.6	3.1	1.8
LDR:2 ng/m <sup>3</sup>	n° dati	7	7	7	7	14	14
	max	2.6	1.0	4.9	3.0	4.9	3.0
	min	≤2	≤2	4.0	2.2	≤2	≤2
Piombo	media	4.4	3.0	20.8	9.4	12.6	6.2
LDR:1 ng/m <sup>3</sup>	n° dati	7	7	7	7	14	14
	max	5.0	3.3	22.3	11.9	22.3	11.9
	min	4.0	2.6	19.4	6.7	4.0	2.6

**Tabella 34: Dati della campagna di misura a Rivoli Veronese del 2015 della concentrazione di metalli (valori medi) calcolati solo in base ai dati relativi a giorni in cui sono disponibili misure per entrambe le postazioni di misura**



### 3. AMBIENTE IDRICO

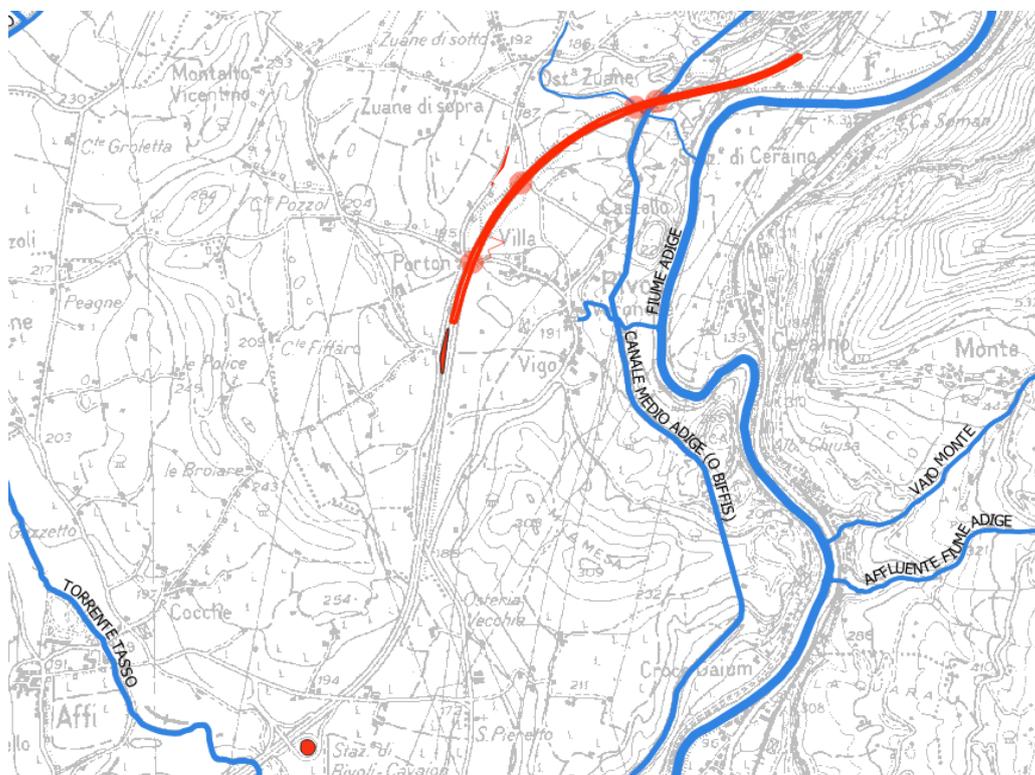
#### 3.1 IDROGRAFIA

##### 3.1.1 Idrografia superficiale principale

La circolazione idrica superficiale del territorio in esame segue generalmente le linee di massima pendenza ed è influenzata dalla conformazione dei versanti e dalla disposizione dei cordoni morenici glaciali. Le acque superficiali defluiscono o direttamente verso l'Adige, come in tutto il territorio orientale del comune di Rivoli Veronese, oppure, in minima parte, verso il torrente Tasso, affluente di destra dell'Adige, che scorre a Sud-Ovest rispetto all'intervento.

Nel territorio comunale non esistono corsi d'acqua importanti al di là del fiume Adige, che funge da livello di base locale. Questo è dovuto alla natura carsica delle rocce affioranti (esclusivamente calcari), ma soprattutto alla ristrettezza del bacino idrografico e alla buona permeabilità dei terreni, che consentono un'infiltrazione rapida delle precipitazioni nel sottosuolo<sup>9</sup>.

La Figura 6 localizza l'intervento rispetto alla rete idrografica superficiale principale.



**Figura 6: Corpi idrici presenti sul territorio in cui ricade l'intervento (in rosso)**

<sup>9</sup> Informazioni tratte dalla RELAZIONE GEOLOGICA-TECNICA del P.A.T.I. relativa al Comune di Rivoli Veronese

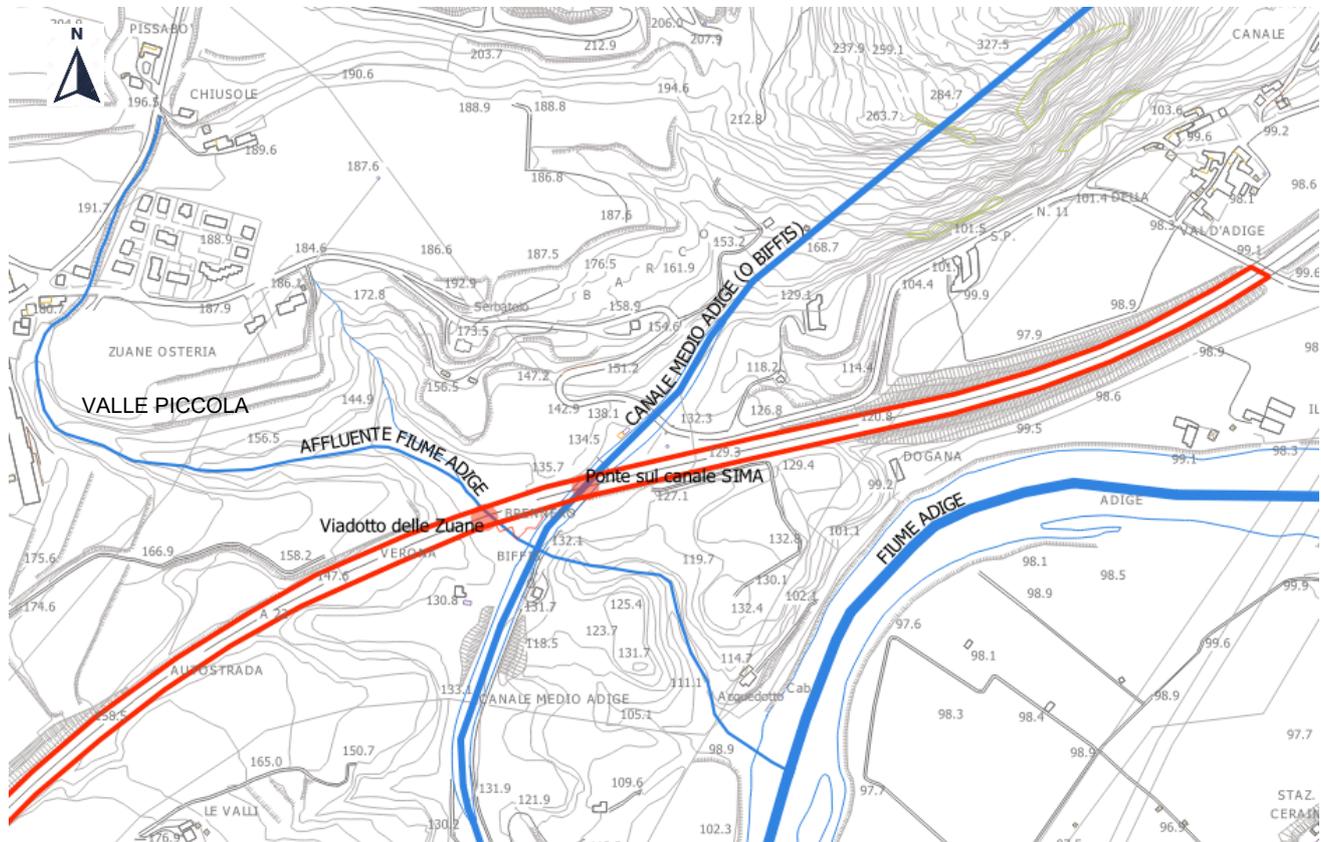


**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il tratto di autostrada oggetto di intervento interseca il canale artificiale idroelettrico Biffis e un affluente minore del fiume Adige (Valle Piccola) in località Zuane (Figura 7 e Figura 8) ed altri impluvi minori (Valle Grande e Rio Fontanelle) descritti nel paragr. 3.1.2.



**Figura 7: Localizzazione dell'intervento (in rosso) rispetto ai principali corpi idrici**



**Figura 8: Vista aerea dei manufatti di attraversamento A22 su Biffis e impluvio Valle Piccola visti da Nord (BingMaps)**



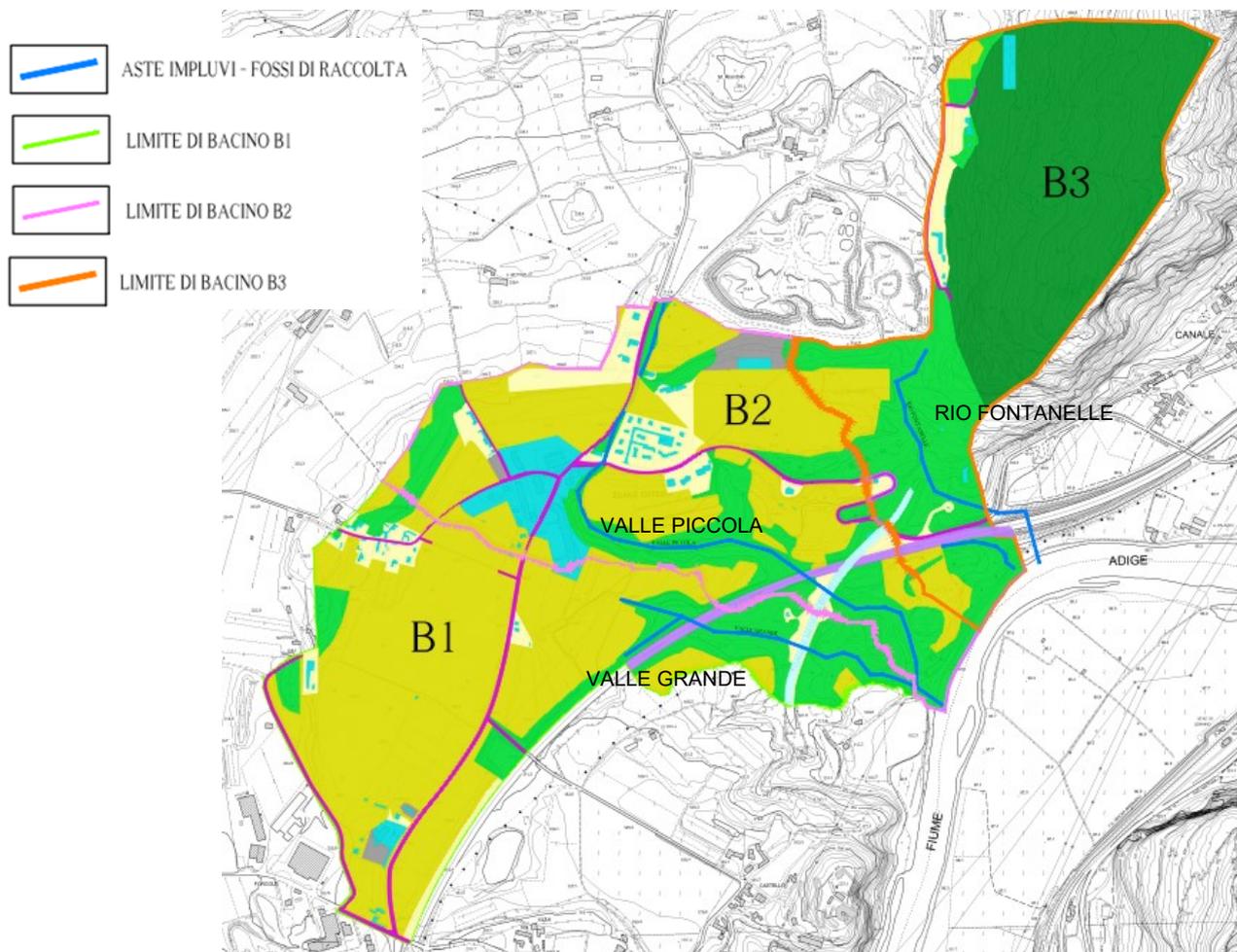
### 3.1.2 Bacini scolanti

La descrizione dei bacini scolanti si basa su quanto riportato nella RELAZIONE IDROLOGICA allegata al progetto.

La carreggiata autostradale, anche nelle condizioni attuali, influenza il naturale deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree poste a Nord della carreggiata stessa. Le acque che vi defluiscono sono convogliate in alcuni passaggi puntuali, che passano sotto la sede autostradale e realizzati in corrispondenza delle linee naturali di deflusso.

Nella parte alta dei bacini non sono sostanzialmente presenti linee di deflusso ben evidenziate (corsi d'acqua, fossati, ecc.) che si trovano invece nelle aree immediatamente a monte della carreggiata. Nelle zone subito a monte della carreggiata si evidenziano tre impluvi di scorrimento preferenziale che confluiscono in altrettanti tomboni di scarico che consentono all'acqua proveniente dai bacini a monte di raggiungere il vicino fiume Adige (Figura 9).

La descrizione puntuale dei tre bacini è riportata nella sopra citata RELAZIONE IDROLOGICA.



**Figura 9: Stralcio della tavola dei bacini scolanti allegata alla Relazione idrologica di progetto**



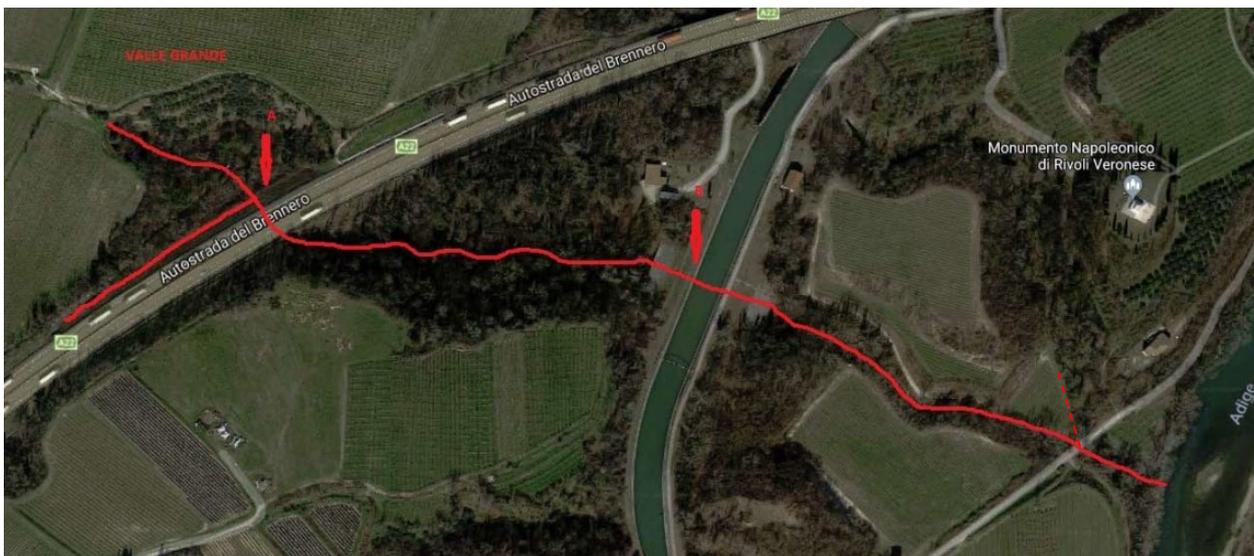
**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 3.1.2.1 Impluvio Valle Grande

L'impluvio, definito "Valle Grande" nella RELAZIONE IDROLOGICA allegata al progetto, raccoglie le acque di un fosso di guardia (una canaletta a sezione trapezoidale) a protezione del rilevato autostradale a monte della carreggiata e prosegue sottopassando la sede autostradale alla progressiva 202+440 (Figura 10).



**Figura 10: Impluvio Valle Grande**

L'impluvio sottopassa la carreggiata autostradale per mezzo di uno scatolare in cemento armato (2,5 x 2,0 x 41,0 m) e il canale Biffis attraverso un manufatto in calcestruzzo armato di sezione circolare a base piana ( $\varnothing$  2,0 m e lunghezza pari a 90,0 m), il cui fondo è rivestito con selciato. Da questo punto in poi l'impluvio si sviluppa a sezione naturale ben definita ed incassata, conflueno, in corrispondenza della pista ciclabile (strada delle Fornaci) nell'alveo del rio denominato Valle Piccola sfociando poi nel fiume Adige.



**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 3.1.2.2 Impluvio Valle Piccola

Questo impluvio di scorrimento si origina nella parte alta a fianco della S.P. 29A "Degli Olivai" (fosso di guardia), per continuare poi nella zona sud nell'asta principale denominata Valle Piccola.

Nella parte alta il corso d'acqua naturale risulta evidente solo a valle della S.P. n. 11 "della Val d'Adige" dove risulta molto incassato tra pendii boscati piuttosto ripidi e di non facile accesso (Figura 11).

Il corso d'acqua si sviluppa a sezione naturale passando dapprima sotto il viadotto autostradale "Zuane" e successivamente al di sotto del canale Biffis con un manufatto in calcestruzzo armato (3,0 x 3,5 m).

A valle dell'attraversamento del canale Biffis l'impluvio scorre in un canale a sezione trapezoidale e successivamente, dopo essere ritornato sezione naturale molto incassata, si ricongiunge con l'impluvio di Valle Grande per poi sfociare nel fiume Adige.



**Figura 11: Impluvio Valle Piccola**



### 3.1.2.3 Impluvio Rio Fontanelle

L'impluvio di deflusso (Rio Fontanelle) presenta una sezione di tipo naturale e risulta visibile solo a valle della cava posizionata sotto il monte Riondolo.

Questo impluvio sottopassa la S.P. 11 "della Val d'Adige con un manufatto in cemento armato a sezione quadrata (1,5 x 1,5 m) e la carreggiata autostradale, al km 201+600, attraverso un secondo manufatto in cemento armato (2,0 x 2,0 m).

Superata l'autostrada, l'impluvio prosegue per un breve tratto, qualche metro, a sezione naturale per confluire poi in una tubazione in lamiera ondulata tipo Finsider a sezione circolare ( $\varnothing$  di 1,4 m) che sottopassa la pista ciclabile che si snoda in fregio al fiume Adige (in dx orografica), per terminare poi in Adige.

Poco a valle dell'immissione in Adige è visibile una canaletta di raccolta delle acque della carreggiata Nord autostradale, del tutto indipendente dalle opere previste in progetto.



**Figura 12: Impluvio Rio Fontanelle (in rosso continuo il rio Fontanelle – In rosso tratteggiato la canaletta di raccolta acque)**



### **3.2 INQUADRAMENTO ACQUE SOTTERRANEE<sup>10</sup>**

All'interno del territorio in esame si possono distinguere due complessi idrogeologici con profonde interconnessioni, quello dell'Adige e quello compreso entro le successioni carbonatiche mesozoiche e terziarie.

Il secondo complesso, quello costituito dalle le successioni carbonatiche mesozoiche e terziarie, dipende prevalentemente dalle caratteristiche dei calcari e dall'andamento delle precipitazioni meteoriche.

Le rocce calcaree e calcareo – marnose, costituenti la maggior parte dei rilievi del territorio comunale di Rivoli Veronese, sono permeabili per fratturazione e carsismo.

Le acque meteoriche della zona del nucleo della sinclinale alimentano il reticolo idrografico (ed in parte sono assorbite nel tratto successivo calcareo-dolomitico); calcari e dolomie assorbono buona parte delle acque nel reticolo carsico. Lo spartiacque sotterraneo si colloca più ad ovest del crinale del M. Baldo.

Il reticolo idrografico superficiale non è molto accentuato e pertanto le acque meteoriche si infiltrano nel reticolo carsico per emergere nella Valle dell'Adige. Le emergenze sono ubicate per la massima parte nel subalveo alluvionale.

In questo contesto stratigrafico e geomorfologico il materasso detritico racchiuso nel Thalweg dell'Adige va considerato un mezzo ad elevata permeabilità, costituito da alluvioni, morene, detrito di falda (ghiaie, sabbie, limi, argille, torba) racchiudente una falda idrica alimentata dal fiume Adige e dai torrenti che scendono alla piana. Vi è inoltre un apporto consistente di acque carsiche aventi area di ricarica sul Monte Baldo e sui Lessini.

I punti d'acqua (sorgenti e pozzi) esistenti, abbastanza numerosi nell'area, presentano in quota una portata modesta.

Le ricerche geochimiche condotte, con elaborazione delle analisi e costruzione dei diagrammi di Piper e Schoeller, rivelano che tutte le acque esaminate, sia sorgenti che pozzi, indicano una stessa origine, connessa al massiccio carbonatico del Monte Baldo e ciò anche per i pozzi che si alimentano dalla piana dell'Adige.

Facendo riferimento ai dati sui pozzi disponibili in comune di Rivoli Veronese<sup>11</sup>, la profondità della falda nell'ambito dell'arco morenico si trova a 120-150-200-250 m dal p.c., comunque sempre al di sotto dei 100 m di profondità come evidenziato in carta idrogeologica. La profondità della falda si riduce relativamente in prossimità dell'alveo dell'Adige.

---

<sup>10</sup> Informazioni tratte dalla RELAZIONE GEOLOGICA-TECNICA del P.A.T.I. relativa al Comune di Brentino Belluno

<sup>11</sup> Informazioni tratte dalla RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA del PI di Rivoli Veronese (elab. 5aG) 2012



### 3.3 CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE ACQUE SUPERFICIALI NATURALI

I dati relativi alla qualità delle acque superficiali sono stati ricavati dal Rapporto tecnico sullo "Stato delle acque superficiali del Veneto - Corsi d'acqua e laghi – anni 2018 e 2019"<sup>12</sup> redatto da ARPAV. Per individuare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali nell'area in esame, sono stati considerati i dati raccolti nelle stazioni di monitoraggio n. **42** (ponte tra Rivalta e Peri in comune di Brentino Belluno) e **82** (località Arcè in comune di Pescantina) sul fiume Adige, rispettivamente a monte e a valle dell'area di intervento (Figura 13).

Al fine di completare l'informazione, si riportano anche i dati, contenuti nel Rapporto del 2018, relativi al Torrente Tasso (stazioni **1175** e **1142**), che, poco a valle dell'intervento all'interno dello svincolo autostradale di Affi, si immette nel fiume Adige.



Figura 13: Stazioni di monitoraggio ARPAV presenti sul territorio in esame

<sup>12</sup> [https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne/acque-superficiali/RAPPORTO\\_ACQUE\\_2019.pdf/view](https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne/acque-superficiali/RAPPORTO_ACQUE_2019.pdf/view)



### 3.3.1 Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico

Il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco) ai sensi del D.Lgs. 152/06, integrato dal successivo D.M. 260/10, è un descrittore che considera i nutrienti e il livello di Ossigeno disciolto espresso come percentuale di saturazione.

In Tabella 35 e Tabella 36 sono riportati i risultati della valutazione dell'indice LIMeco per l'anno 2018 e 2019, nelle stazioni indagate.

Nel 2018 erano presenti alcuni valori critici per i macrodescrittori appartenenti ai livelli 3, 4 o 5: per il fiume Adige gli NH<sub>4</sub>, mentre per il torrente Tasso NH<sub>4</sub> e NO<sub>3</sub>.

Nel 2019 i dati relativi al fiume Adige confermano il livello rilevato nel 2018.

Prov	Staz	Cod. C.I.	Corpo idrico	Numero campioni	N_NH4 (conc media mg/L)	N_NH4 (punteggio medio)	N_NO3 (conc media mg/L)	N_NO3 (punteggio medio)	P (conc media ug/L)	P (Punteggio medio)	100-O_perc_SAT  (media)	100-O_perc_sat  (punteggio medio)	Punteggio Sito	LIMeco
VR	42	114_25	FIUME ADIGE	4	0,09	0,34	0,8	0,50	15	1,00	3	1,00	0,71	Elevato
VR	1175	154_15	TORRENTE TASSO	2	0,23	0,25	1,6	0,30	48	0,75	7	1,00	0,56	Buono
VR	82	114_30	FIUME ADIGE	4	0,05	0,44	0,8	0,50	15	1,00	2	1,00	0,73	Elevato

Tabella 35: Valutazione provvisoria dell'indice LIMeco - Anno 2018

Prov	Staz	Cod. C.I.	Corpo idrico	Numero campioni	N_NH4 (conc media mg/L)	N_NH4 (punteggio medio)	N_NO3 (conc media mg/L)	N_NO3 (punteggio medio)	P (conc media ug/L)	P (Punteggio medio)	100-O_perc_SAT  (media)	100-O_perc_sat  (punteggio medio)	Punteggio Sito	LIMeco
VR	42	114_25	FIUME ADIGE	4	0,04	0,50	0,8	0,50	26	0,88	4	1,00	0,72	Elevato
VR	82	114_30	FIUME ADIGE	4	0,04	0,50	0,8	0,50	56	0,81	1	1,00	0,70	Elevato

Torrente Tasso non analizzato.

Tabella 36: Valutazione provvisoria dell'indice LIMeco - Anno 2019

In Tabella 37 viene riportato l'andamento annuale dell'indice LIMeco nel periodo 2010-2018.

L'Indice LIMeco per il fiume Adige si mantiene ELEVATO, mentre per il torrente Tasso i dati disponibili rilevano situazioni molto variabili nelle sue stazioni indagate.

Prov	Stazione	Cod. C.I.	Corpo idrico della stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VR	42	114_25	FIUME ADIGE										
VR	1175	154_15	TORRENTE TASSO										
VR	1142	154_20	TORRENTE TASSO										
VR	82	114_30	FIUME ADIGE										

Elevato Buono Sufficiente Scarso Cattivo Non valutato

Tabella 37: Valutazione annuale per stazione dell'indice LIMeco – periodo 2010-2019



### 3.3.2 Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori (LIM) ai sensi del D.Lgs. 152/99

Al fine di non perdere la continuità con il passato e la notevole quantità di informazioni diversamente elaborate, ARPAV continua a determinare il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) ai sensi del D.Lgs. 152/99, anche se questo risulta abrogato.

Il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) ai sensi del D.Lgs. 152/99 (normativa previgente) è un indice che considera i valori di 75 esimo percentile di Ossigeno Disciolto, BOD 5, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo ed *Escherichia coli*.

Nella Tabella 38 si riporta la classificazione dell'indice LIM e dei singoli macrodescrittori delle stazioni indagate. Per il fiume Adige non vengono evidenziati parametri critici.

Provincia	Cod. sito	Corso d'acqua	75° Azoto Ammoniacale mg/l	punti N-NH4	75° percentile Azoto Nitrico (N) mg/l	punti N-NO3	75° percentile Fosforo totale (P) mg/l	punti P	75° percentile BOD5 a 20 °C mg/l	punti BOD5	75° percentile COD mg/l	punti COD	75° percentile Ossigeno disc % sat O2 (100-OD%)	punti % sat O2	75° percentile Escherichia coli UFC/100 ml	punti E coli	SOMME (LIM)	CLASSE LIM
VR	42	F. ADIGE	0,04	40	0,8	40	0,03	80	1,5	80	3	80	5	80	2582	20	420	2
VR	82	F. ADIGE	0,04	40	0,8	40	0,06	80	1,4	80	3	80	2	80	3098	20	420	2

Torrente Tasso non analizzato.

**Tabella 38: Classificazione dell'indice LIM – Anno 2019**



### 3.3.3 Monitoraggio degli inquinanti specifici

ARPAV raccoglie e rende disponibili anche i dati sul monitoraggio relativo ad una serie di inquinanti specifici. In Tabella 39 e Tabella 40 si riportano i risultati per il 2018 e 2019.

In questi due anni di riferimento nel fiume Adige è stata riscontrata almeno una presenza al di sopra del limite di quantificazione per l'Arsenico, Cromo, AMPA, Glifosate e alcuni pesticidi, mentre tutte le altre sostanze indagate non sono mai risultate superiore al limite di quantificazione.

Nel torrente Tasso è stata riscontrata almeno una presenza al di sopra del limite di quantificazione per "Cromo totale disciolto", mentre tutte le altre sostanze indagate non sono mai risultate superiore al limite di quantificazione. Non si riscontrano superamenti dello standard della qualità ambientale.

CORSO D'ACQUA	FIUME ADIGE	TORRENTE TASSO	TORRENTE TASSO	FIUME ADIGE
PROVINCIA	VR	VR	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	1175	1142	82
<b>Metalli</b>				
Arsenico disciolto (As)				
Cromo totale disciolto				
<b>Pesticidi</b>				
2,4 - D				
2,4,5 T				
Acetochlor				
AMPA				
Azinfos-Metile				
Azoxystrobin				
Bentazone				
Boscalid				
Chlorpiriphos metile				
Cianazina				
Clomazone				
Cloridazon				
Desetilatrizona				
Dicamba				
Dimetenamide				
Dimetoato				
Dimetomorf				
Endosulfan solfato				
Etofumesate				
Flufenacet				
Glifosate				
Glufosinate di Ammonio				
Imidacloprid				
Lenacil				
Linuron				
Malathion				
<b>Composti organo volatili</b>				
1,1,1 Tricloroetano				
1,2 Diclorobenzene				
1,3 Diclorobenzene				
1,4 Diclorobenzene				
Clorobenzene				
Toluene				
Xilene (o+m+p)				

CORSO D'ACQUA	FIUME ADIGE	TORRENTE TASSO	TORRENTE TASSO	FIUME ADIGE
PROVINCIA	VR	VR	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	1175	1142	82
Mcpa				
MCPB				
Mecoprop				
Metalaxil e Metalaxil-M				
Metamitron				
Metolachlor				
Metossifenozone				
Metribuzina				
Molinate				
Nicosulfuron				
Oxadiazon				
Penconazolo				
Pendimetalin				
Procidione				
Propanil				
Propazina				
Propizamide				
Quizalopof-etile				
Rimsulfuron				
Tebuconazolo				
Terbutilazina (*)				
Pesticidi totali				

<span style="background-color: #e0f0ff; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sostanza ricercata e mai risultata superiore al limite di quantificazione
<span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sostanza non ricercata
<span style="background-color: #ffff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sostanza per la quale è stata riscontrata almeno una presenza al di sopra del limite di quantificazione
<span style="background-color: #ff0000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sostanza per la quale è stato riscontrato il superamento dello standard di qualità ambientale (SQA-MA) tab. 1/B all.1 D.260/10
<span style="background-color: #ff0000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sostanza per la quale è stato riscontrato il superamento dello standard di qualità ambientale (SQA-MA) tab. 1/B D.172/15

**Tabella 39: Monitoraggio dei principali inquinanti specifici – Anno 2018**



**Autostrada del Brennero**  
S.p.A. Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

CORSO D'ACQUA	VR	FIUME ADIGE	VR	FIUME ADIGE
PROVINCIA	VR		VR	
CODICE STAZIONE	42		82	
Alofenoli				
2,4 Diclorofenolo				
2,4,5-Triclorofenolo				
2,4,6-Triclorofenolo				
2-Clorofenolo				
3-Clorofenolo				
4-Clorofenolo				
Composti Organici Volatili				
1,1,1 Tricloroetano				
1,2 Diclorobenzene				
1,3 Diclorobenzene				
1,4 Diclorobenzene				
Clorobenzene				
Toluene				
Xilene (o+m+p)				
Metalli				
Arsenico disciolto (As)				
Cromo totale disciolto (Cr)				
Organo metalli				
Trifenilstagno				
Pesticidi				
2,4 - D				
2,4,5 T				
Acetochlor				
AMPA				
Azinfos-Metile				
Azoxystrobin				
Bentazone				
Boscalid				
Chlorpiriphos metile				
Clomazone				
Cloridazon				
Cyprodinil				
Desetilatrizona				
Desisopropilatrazina				
Dicamba				
Difenoconazolo				
Dimetenamide				
Dimetoato				
Dimetomorf				
Endosulfan solfato				
Etofumesate				
Fenhexamid				

CORSO D'ACQUA	VR	FIUME ADIGE	VR	FIUME ADIGE
PROVINCIA	VR		VR	
CODICE STAZIONE	42		82	
Fludioxonil				
Flufenacet				
Fluopicolide				
Glifosate				
Glufosinate di Ammonio				
Imidacloprid				
Iprovalicarb				
Lenacil				
Linuron				
Malathion				
Mcpa				
Mecoprop				
Metalaxil e Metalaxil-M				
Metamitron				
Metazaclor				
Metolachlor				
Metolachlor ESA				
Metossifenozide				
Metribuzina				
Molinate				
Nicosulfuron				
Oxadiazon				
Penconazolo				
Pendimetalin				
Procimidone				
Propamocarb				
Propanil				
Propazina				
Propiconazolo				
Propizamide				
Quizalopof-etile				
Rimsulfuron				
Spiroxamina				
Tebuconazolo				
Tebufenozide				
Terbutilazina metabolita)				
Tetraconazole				
Tiofanate-metil				
Pesticidi totali				
PFAS				
PFBA				
PFBS				
PFHxA				
PFOA isomeri lin. e ramif.(1)				
PFOA lineare				
PFPeA				

- Sostanza non ricercata.
- Sostanza ricercata e mai risultata superiore al limite di quantificazione (LOQ).
- $[LOQ] \leq [VALORE] \leq [SQA] / 2$ .
- $[SQA] / 2 < [VALORE] \leq [SQA]$
- $[VALORE] > [SQA]$ . Superamento dello standard di qualità ambientale (SQA-MA) tab. 1/B D.172/15

**Tabella 40: Monitoraggio dei principali inquinanti specifici – Anno 2019**



### 3.3.4 Monitoraggio elementi di qualità biologica (EQB)

Il monitoraggio degli Elementi di Qualità Biologici prevede il campionamento biologico relativo a macroinvertebrati bentonici, macrofite e diatomee.

Nella Tabella 41 si riporta, la valutazione complessiva, disponibile per i corsi d'acqua indagati, ottenuta dall'applicazione dei vari EQB nel 2018, non è invece disponibile nessun dato per il 2019.

Il fiume Adige presenta un valore buono per i macroinvertebrati e le diatomee. Il torrente Tasso presenta uno stato sufficiente per macroinvertebrati e macrofite.

CODICE CORPO IDRICO	CODICE STAZIONE	CORSO D'ACQUA	MACRO INVERTEBRATI	MACROFITE	DIATOMEE
114_25	42	FIUME ADIGE	BUONO		BUONO
154_15	1175	TORRENTE TASSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	

Tabella 41: Valutazione complessiva ottenuta dagli EQB – Anno 2018



**3.3.5 Stato Chimico**

Nella Tabella 42 e Tabella 43 si riportano i risultati del monitoraggio delle sostanze dell'elenco di priorità, nei corsi d'acqua indagati, ai sensi del D.Lgs. 172/15 (Tab. 1/A). Le sostanze monitorate nel 2018 e 2019 sono state selezionate sulla base della presenza di pressioni potenzialmente significative e del tipo di controllo previsto.

Nel fiume Adige e nel torrente Tasso è stata riscontrata almeno una presenza al di sopra del limite di quantificazione per Nichel disciolto e Piombo, mentre tutte le altre sostanze indagate non sono mai risultate superiore al limite di quantificazione. Non si riscontrano superamenti dello standard della qualità ambientale

CORSO D'ACQUA	VR	VR	VR	VR
PROVINCIA	VR	VR	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	1175	1142	82
<b>Metalli</b>				
Arsenico disciolto (As)				
Cromo totale disciolto				
<b>Pesticidi</b>				
2,4 - D				
2,4,5 T				
Acetochlor				
AMPA				
Azinfos-Metile				
Azoxystrobin				
Bentazone				
Boscalid				
Chlorpiriphos metile				
Cianazina				
Clomazone				
Cloridazon				
Desetilatrizona				
Dicamba				
Dimetenamide				
Dimetoato				
Dimetomorf				
Endosulfan solfato				
Etofumesate				
Flufenacet				
Glifosate				
Glufosinate di Ammonio				
Imidacloprid				
Lenacil				
Linuron				
Malathion				

CORSO D'ACQUA	VR	VR	VR	VR
PROVINCIA	VR	VR	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	1175	1142	82
Mcpa				
MCPB				
Mecoprop				
Metalaxil e Metalaxil-M				
Metamitron				
Metolachlor				
Metossifenozide				
Metribuzina				
Molinate				
Nicosulfuron				
Oxadiazon				
Penconazolo				
Pendimetalin				
Procimidone				
Propanil				
Propazina				
Propizamide				
Quizalopof-etile				
Rimsulfuron				
Tebuconazolo				
Terbutilazina (*)				
Pesticidi totali				
<b>Composti organo volatili</b>				
1,1,1 Tricloroetano				
1,2 Diclorobenzene				
1,3 Diclorobenzene				
1,4 Diclorobenzene				
Clorobenzene				
Toluene				
Xilene (o+m+p)				



CORSO D'ACQUA	FIUME ADIGE	TORRENTE TASSO	TORRENTE TASSO	FIUME ADIGE
PROVINCIA	VR	VR	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	1175	1142	82
<b>Metalli</b>				
Cadmio disciolto (Cd)				
Mercurio disciolto (Hg)				
Nichel disciolto (Ni)				
Piombo disciolto (Pb)				
<b>Pesticidi</b>				
4-4' DDT				
Alachlor				
Atrazina				
Chlorpirifos				
Clorfenvinfos				
DDT totale				
Diuron				
Endosulfan				
Eptacloro				
Esaclorocicloesano				
Isoproturon				
Simazina				
Terbutrina				
Trifluralin				
Aldrin				
Dieldrin				

CORSO D'ACQUA	FIUME ADIGE	TORRENTE TASSO	TORRENTE TASSO	FIUME ADIGE
PROVINCIA	VR	VR	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	1175	1142	82
<b>Organici volatili e semivolatili</b>				
Endrin				
Isodrin				
Pentaclorobenzene				
1,2 Dicloroetano				
Triclorobenzene				
1,2,3 Triclorobenzene				
1,2,4 Triclorobenzene				
1,3,5 Triclorobenzene				
Benzene				
Cloroformio				
Diclorometano				
Esaclorobenzene				
Esaclorobutadiene				
Percloroetilene				
Tetraclorometano				
Trielina				

Sostanza ricercata e mai risultata superiore al limite di quantificazione.  
 Sostanza non ricercata.  
 Sostanza per la quale è stata riscontrata almeno una presenza al di sopra del limite di quantificazione.  
 Sostanza per la quale è stato riscontrato il superamento dello standard di qualità ambientale (SQA) tab. 1/A D.Lgs. 172/15

**Tabella 42: Monitoraggio delle sostanze prioritarie nel bacino del fiume Adige – Anno 2018**



CORSO D'ACQUA	VR	VR
PROVINCIA	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	82
Altri composti		
Pentaclorofenolo		
4(para)-Nonilfenolo		
Di(2etililftalato)		
Difenileteri bromurati		
Para-terz-ottilfenolo		
PBDE 100		
PBDE 153		
PBDE 154		
PBDE 28		
PBDE 47		
PBDE 99		
Composti Organici Volatili		
1,2 Dicloroetano		
1,2,3 Triclorobenzene		
1,2,4 Triclorobenzene		
1,3,5 Triclorobenzene		
Benzene		
Cloroformio		
Diclorometano		
Esaclorobenzene		
Esaclorobutadiene		
Percloroetilene		
Tetraclorometano		
Triclorobenzene		
Trielina		
Pentaclorobenzene		
Idrocarburi Policiclici Aromatici		
Antracene		
Benzo(a)pirene		
Benzo(b)fluorantene		
Benzo(ghi)perilene		
Benzo(k)fluorantene		
Fluorantene		
Naftalene		
Metalli		
Cadmio disciolto (Cd)		
Mercurio disciolto (Hg)		
Nichel disciolto (Ni)		
Piombo disciolto (Pb)		

CORSO D'ACQUA	VR	VR
PROVINCIA	VR	VR
CODICE STAZIONE	42	82
Organo metalli		
Tributilstagno		
Pesticidi		
4-4' DDT		
Aclonifen		
Alachlor		
Atrazina		
Bifenox		
Chlorpiriphos		
Cibutrina		
Cipermetrina		
Clorfenvinfos		
DDT totale		
Dichlorvos		
Diuron		
Endosulfan (somma isomeri)		
Eptacloro		
Eptacloro epossido		
Eptacloro+Eptacloro epossido		
Esaclorocicloesano		
Isoproturon		
Quinoxifen		
Simazina		
Terbutrina		
Trifluralin		
Aldrin		
Antiparassitari ciclodiene		
Dieldrin		
Endrin		
Isodrin		
PFAS		
PFOS isomeri lin. e ramif.(1)		
PFOS lineare		

- Sostanza non ricercata.
- Sostanza ricercata e mai risultata superiore al limite di quantificazione (LOQ).
- $[LOQ] \leq [VALORE] \leq [SQA] / 2$ .
- $[SQA]/2 < [VALORE] \leq [SQA]$
- $[VALORE] > [SQA]$ . Superamento dello standard di qualità ambientale (SQA-MA) Tab. 1/A D. Lgs.172/15
- X  $[VALORE] > [SQA-CMA]$ . Superamento della concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) Tab. 1/A D. Lgs.172/15

**Tabella 43: Monitoraggio delle sostanze prioritarie nel bacino del fiume Adige – Anno 2019**



### 3.4 CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'inquadramento sullo stato qualitativo delle acque sotterranee si basa sul rapporto di ARPAV sulla "Qualità delle acque sotterranee 2019"<sup>13</sup>.

L'area di intervento ricade nel corpo idrico sotterraneo identificato n°11 VRA Alta Pianura Veronese (Figura 14), che segue il tracciato del fiume Adige in Val d'Adige e arriva fino alla linea delle risorgive a sud di Verona.

ARPAV ha rilevato per questo corpo idrico sotterraneo (n°11 VRA): 9 punti con qualità buona e 3 punti con qualità scadente, evidenziando uno stato chimico degli acquiferi BUONO nella porzione più a nord, con alcuni valori scadenti nella parte più meridionale, nell'area metropolitana di Verona.

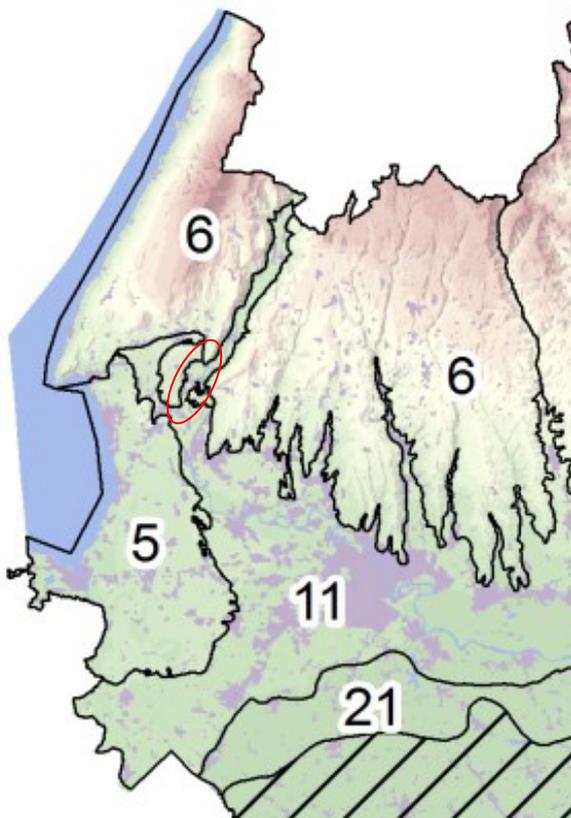


Figura 14: Corpi idrici sotterranei del Veneto con indicato in rosso il sito in esame

<sup>13</sup> <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne/acque-sotterranee/QualitaAcqueSotterranee20219.pdf>





Dal punto di vista geomorfologico locale l'area in esame è posta in corrispondenza dell'ampia traccia fluvioglaciale di età wurmiana che separa le cerchie moreniche più antiche dai depositi morenici più recenti, che a loro volta si raccordano con i depositi alluvionali del fondovalle (Figura 15).

Il tratto di tracciato autostradale in esame taglia la porzione più interna dell'anfiteatro morenico atesino. In particolare in corrispondenza del suo margine più settentrionale, indicativamente fra le progressive di progetto Km 201 e Km 202, il tracciato taglia i depositi alluvionali antichi del fiume Adige, in seguito risale parte della collina morenica e prosegue poi nell'ampia traccia fluvioglaciale wurmiana e rissiana.

Vengono inoltre intercettate strette vallecicole, di direzione circa W-E, affluenti del fiume Adige. Si tratta di vallecicole con forma a "V", strette, non interessate da scorrimento idrico perenne, ma interessate da scorrimento idrico solamente in corrispondenza degli eventi meteorici principali. Il tracciato in esame intercetta localmente anche delle scarpate fluviali costituenti le sponde delle vallecicole citate sopra.

Infine, il tracciato in esame attraversa, poco prima dell'abitato di Rivoli Veronese, una zona di cava di inerti dimessa.

#### **4.1.2 Geolitologia locale**

Dal punto di vista geolitologico locale il tracciato in esame attraversa tre tipologie di depositi: i depositi morenici, i depositi fluvioglaciali e i depositi alluvionali antichi del fiume Adige.

I depositi morenici sono prevalentemente di natura ghiaiosa in matrice sabbioso-limosa, costituiti da ciottoli poligenici, ben arrotondati, di litologia varia.

I depositi fluvioglaciali sono costituiti dall'interdigitarsi di depositi di diversa natura, prevalentemente ghiaiosi, ma anche sabbiosi e sabbioso limosi.

Lo scaricatore fluvioglaciale depositava infatti differenti sedimenti a seconda delle diverse fasi di stasi o trasporto che interessavano il ghiacciaio.

I depositi alluvionali antichi del fiume Adige sono prevalentemente costituiti da ghiaie grossolane in scarsa matrice sabbiosa.

In base dei dati disponibili di dettaglio (ricavati da rilevamento di campagna e da dati di campagne geognostiche eseguite nelle vicinanze del tracciato autostradale), è possibile stabilire che i materiali che verranno intercettati dai lavori per la realizzazione dell'allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi sono di tre tipologie:

- Depositi glaciali prevalentemente ghiaiosi, costituiti da ghiaie medio-grossolane in matrice sabbioso-limosa con ciottoli ben arrotondati, poligenici, di diametri variabili da 2 cm fino a 20 cm;
- Depositi glaciali prevalentemente sabbiosi, costituiti da sabbie medio-grossolane, solitamente di colore nocciola chiaro, limose, con ciottoli e intercalazioni di lenti ghiaiose;
- Depositi alluvionali, costituiti da ghiaie medio-grossolane in scarsa matrice sabbioso-limosa, con frequenti ciottoli ben arrotondati, grossolani, poligenici, con un grado di addensamento inferiore rispetto ai depositi glaciali.



## **4.2 ASSETTO IDROGEOLOGICO<sup>15</sup>**

Dal punto di vista idrogeologico i depositi glaciali rilevati nell'area in esame costituiscono un'unità idrogeologica avente una discreta-buona permeabilità per porosità primaria, localmente impermeabile in corrispondenza degli orizzonti granulometrici più fini.

La superficie freatica appartenente all'acquifero principale si trova a profondità superiori a quelle di scavo previste dal progetto in esame; non è possibile comunque escludere delle locali venute d'acqua in corrispondenza di livelli ghiaiosi sovrastanti a livelli impermeabili o cementati che fungano da confine idrogeologico.

Lo scorrimento delle acque superficiali segue le linee di massima pendenza che indicativamente convogliano le acque meteoriche verso SE, dove una sensibile differenza di quota ne permette il deflusso. In particolare tutta la prima metà del tracciato autostradale in esame taglia una serie di strette vallecole di direzione circa W-E che defluiscono verso valle, verso il fiume Adige con pendenza medio-alta che assicura un ottimo deflusso idrico. È importante ricordare che queste vallecole non sono interessate da scorrimento idrico perenne, ma sono caratterizzate da deflussi solamente in corrispondenza degli eventi meteorici principali. Dal punto di vista idrografico superficiale il reticolo principale è costituito dal fiume Adige che scorre più ad Est del sito in esame e dal torrente Tasso che scorre in corrispondenza del margine esterno dell'anfiteatro morenico di Rivoli Veronese, verso Ovest.

Per quanto riguarda la permeabilità dei materiali presenti nel sottosuolo dell'area in esame, per i depositi glaciali prevalentemente ghiaiosi il grado di permeabilità è medio-alto pari a circa  $10^{-4}$  m/sec, per i depositi glaciali prevalentemente sabbiosi il grado di permeabilità è medio-basso pari a circa  $10^{-5}$  m/sec, per i depositi alluvionali il grado di permeabilità è alto pari a circa  $5 \cdot 10^{-4}$  m/sec.

Infine, con riferimento alla cartografia tematica del PAI Piano Stralcio per la Tutela del Rischio Idrogeologico del fiume Adige redatto dall'Autorità di Bacino dell'Adige, solamente una piccola parte del primo tratto di intervento rientra in una zona con problematiche idrauliche. Si tratta del primo tratto di intervento, che per una lunghezza di circa 300 m rientra in questa fascia di rispetto a basso grado di pericolosità idraulica. Il tratto in esame lambisce l'ansa fluviale di località Perarola.

La Relazione geologica e geotecnica di progetto assicura comunque che *"Non sussistono particolari problematiche di carattere idraulico e idrogeologico in questa situazione e soprattutto in relazione agli interventi previsti che nello specifico sono costituiti dalla realizzazione di un rilevato"*.

---

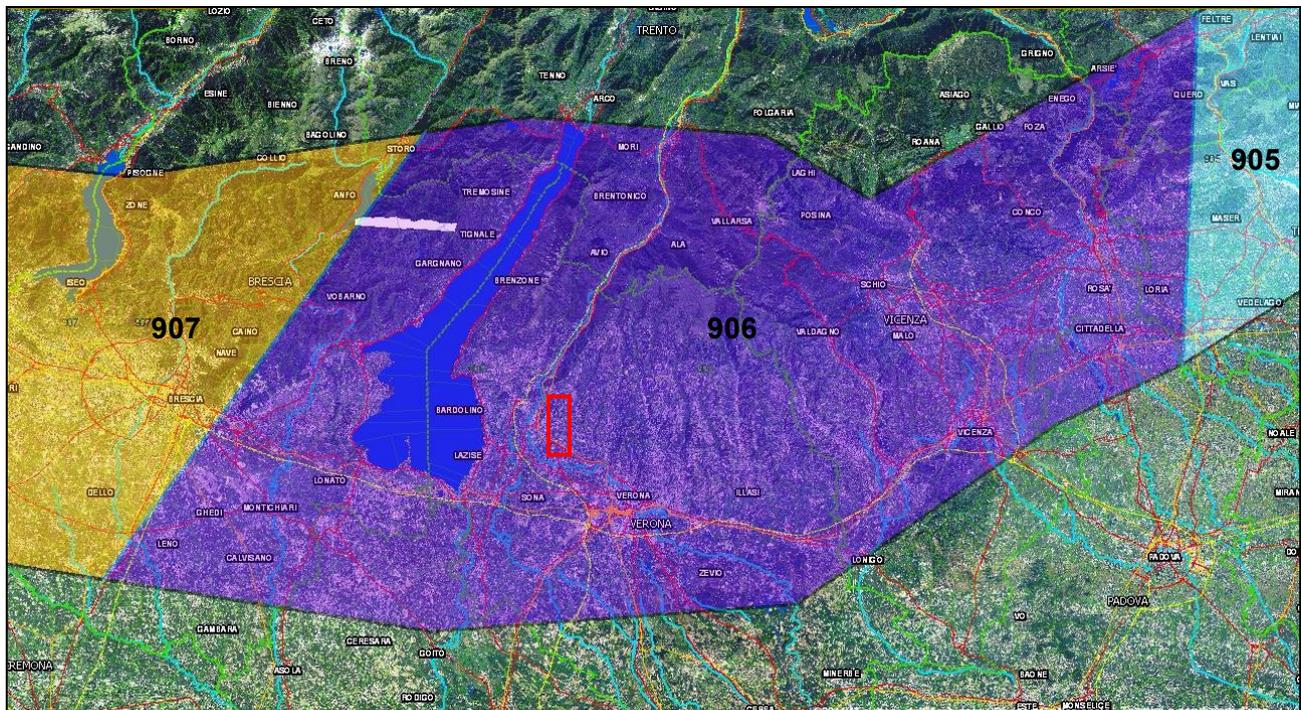
<sup>15</sup> Informazioni tratte dalla RELAZIONE GEOLOGICA – GEOTECNICA di progetto (elab. 1.2.3.1)



### 4.3 SISMICITÀ LOCALE

La RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA di progetto indica che *"la vulnerabilità dell'area di studio nei confronti del rischio sismico è stata valutata sulla base delle classificazioni a disposizione; facendo riferimento a quanto sviluppatosi nelle classificazioni 1984-1998 e nell'Ordinanza n. 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il Comune di Rivoli Veronese appartiene alla Zona Sismica 3 (grado di sismicità medio-basso).*

Più in particolare, l'area d'indagine si trova nella zona gardesana orientale che è compresa nella *zona sismogenetica 906* (Figura 16) la quale si caratterizza per terremoti di magnitudo massima pari a 6.7 Richter con profondità epicentrale compresa fra 8 e 12 km<sup>16</sup>.



**Figura 16: Estratto Carta Geologica d'Italia e particolare dell'Anfiteatro morenico del Garda con indicato il sito in esame**

<sup>16</sup> Meletti C. – Valensise G. (2004) – Zonazione sismogenetica ZS9-App.2 al Rapporto Conclusivo. Istituti Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.



I dati estratti dal Database Macrosismico Italiano 2015 Vers. 3.0<sup>17</sup>, che fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima superiore a 5 nella finestra temporale 1000-2017, evidenziano che il comune di Rivoli Veronese è stata raggiunta una intensità macrosismica massima pari al V grado MCS in occasione del terremoto del 30/10/1901 con epicentro nel Garda occidentale (Figura 17).

Comune di Rivoli Veronese				
I	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	Io	Mw
4-5	1891 06 15	Peschiera	6	4.69
5	1901 10 30 14 49 58	Garda occidentale	7-8	5.44
4	1970 04 19 18 16 32	Garda occidentale	5	4.55

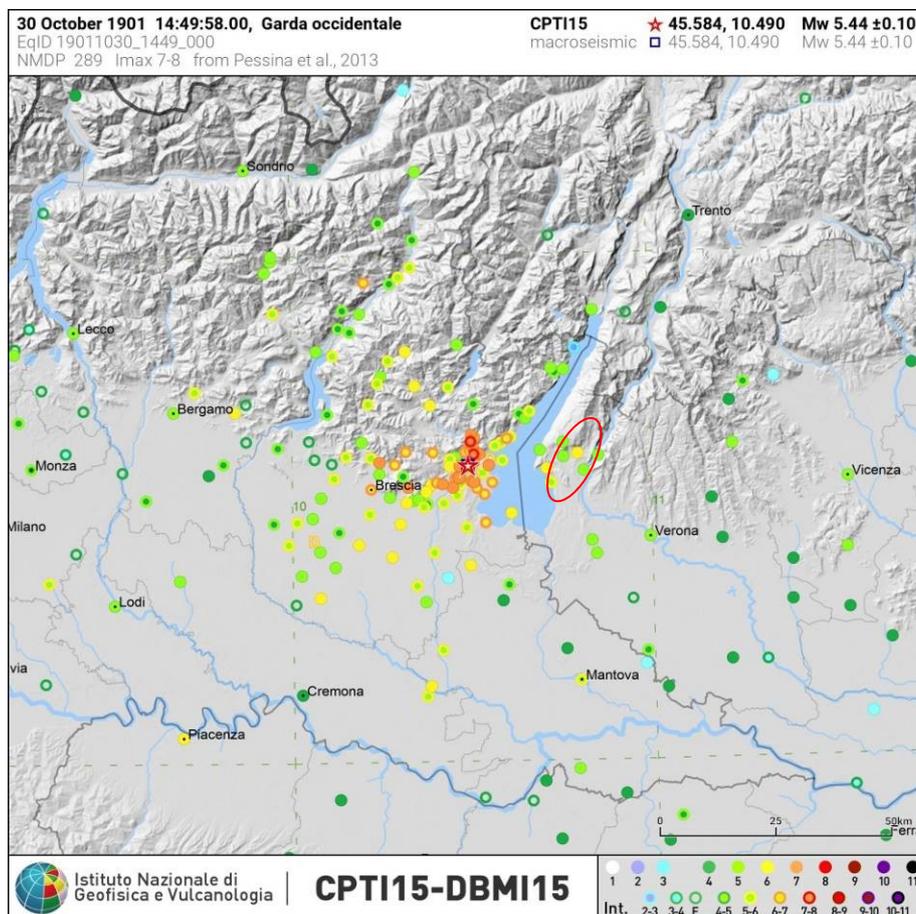


Figura 17: Mappa della intensità macrosismiche terremoto del 30/10/1901 con indicato in rosso il sito in esame

<sup>17</sup> Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Antonucci A. (2021). Database Macrosismico Italiano (DBMI15), versione 3.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/DBMI/DBMI15.3>.



La consultazione della banca dati ITHACA (ITaly HAZards from CApable faults- Catalogo delle faglie capaci in Italia)<sup>18</sup> evidenzia che l'area di indagine non è interessata dalla presenza di *faglie capaci*, faglie ritenute in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione/dislocazione della superficie del terreno, e/o in prossimità di essa (Figura 18).

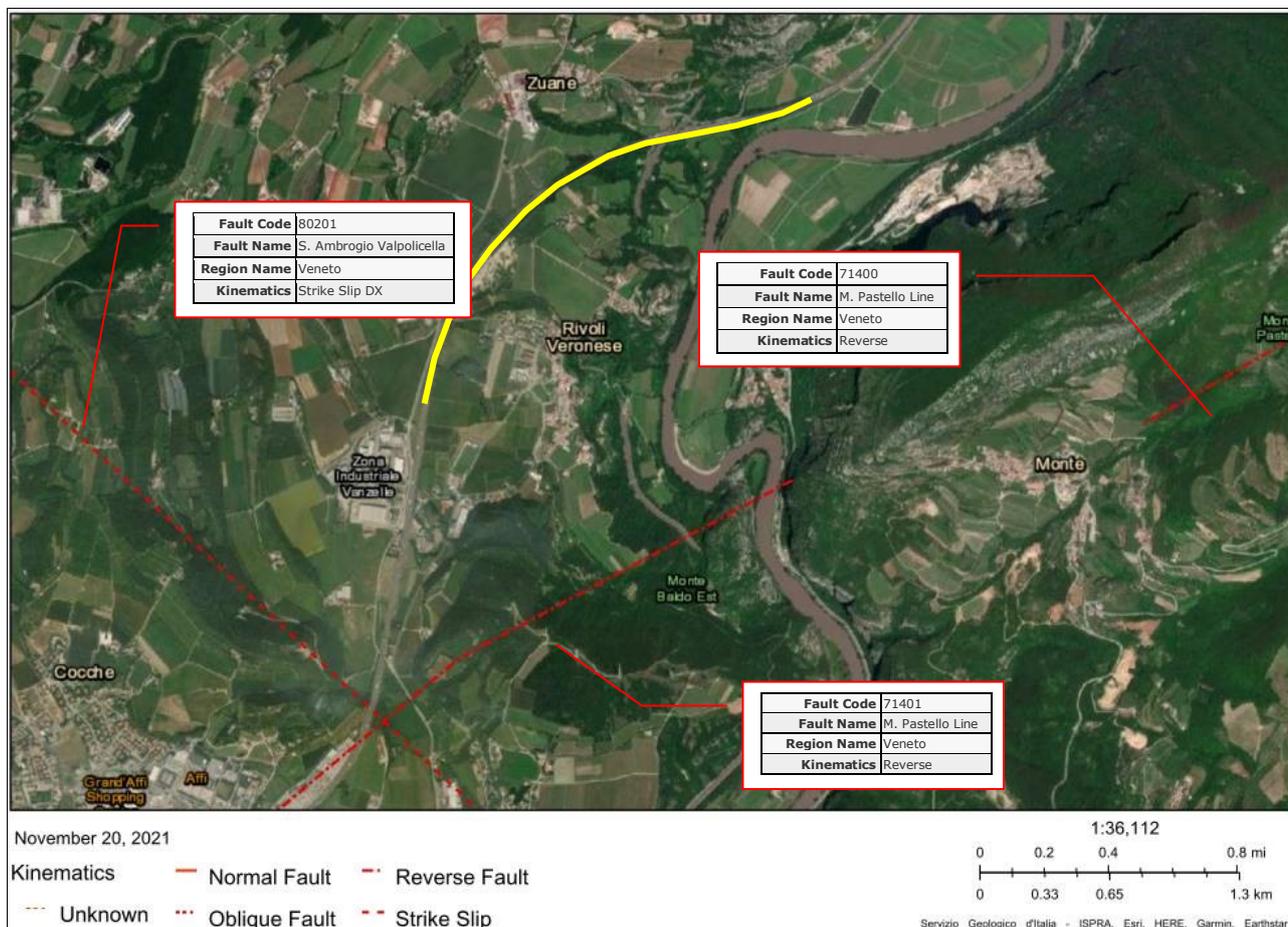


Figura 18: Mappa della Faglie Capaci (ITHACA) con indicato in giallo il tratto autostradale oggetto di intervento

<sup>18</sup> <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/>



La mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale<sup>19</sup> (Figura 19) indica valori di scuotimento (PGA) atteso con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni su suolo rigido (classe A, Vs30 > 800 m/s) e pianeggiante nell'intervallo compreso fra 0,150g e 0,175g.

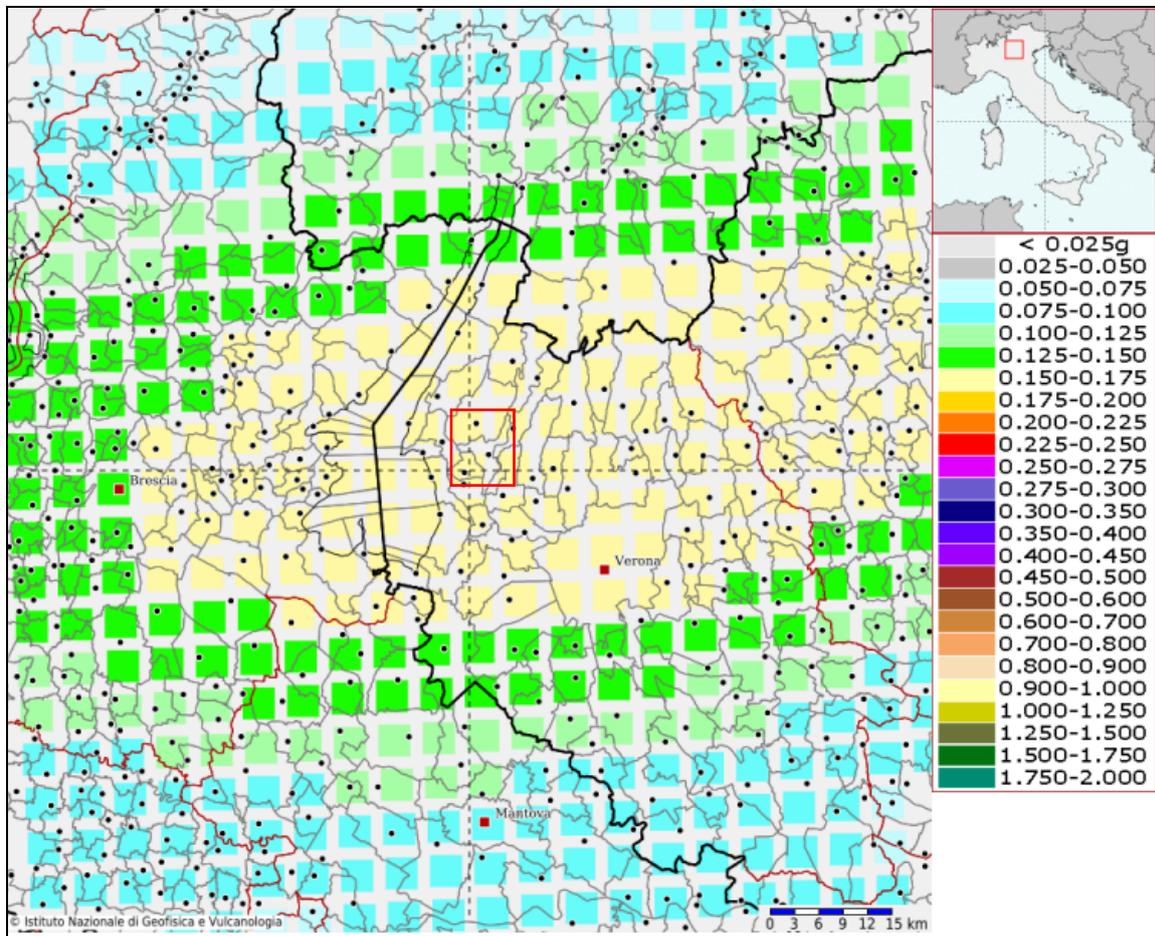


Figura 19: Mappa della Pericolosità sismica con indicato in rosso il sito in esame

<sup>19</sup> Gruppo di Lavoro MPS (2004). Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici.



## 5. BIOSFERA

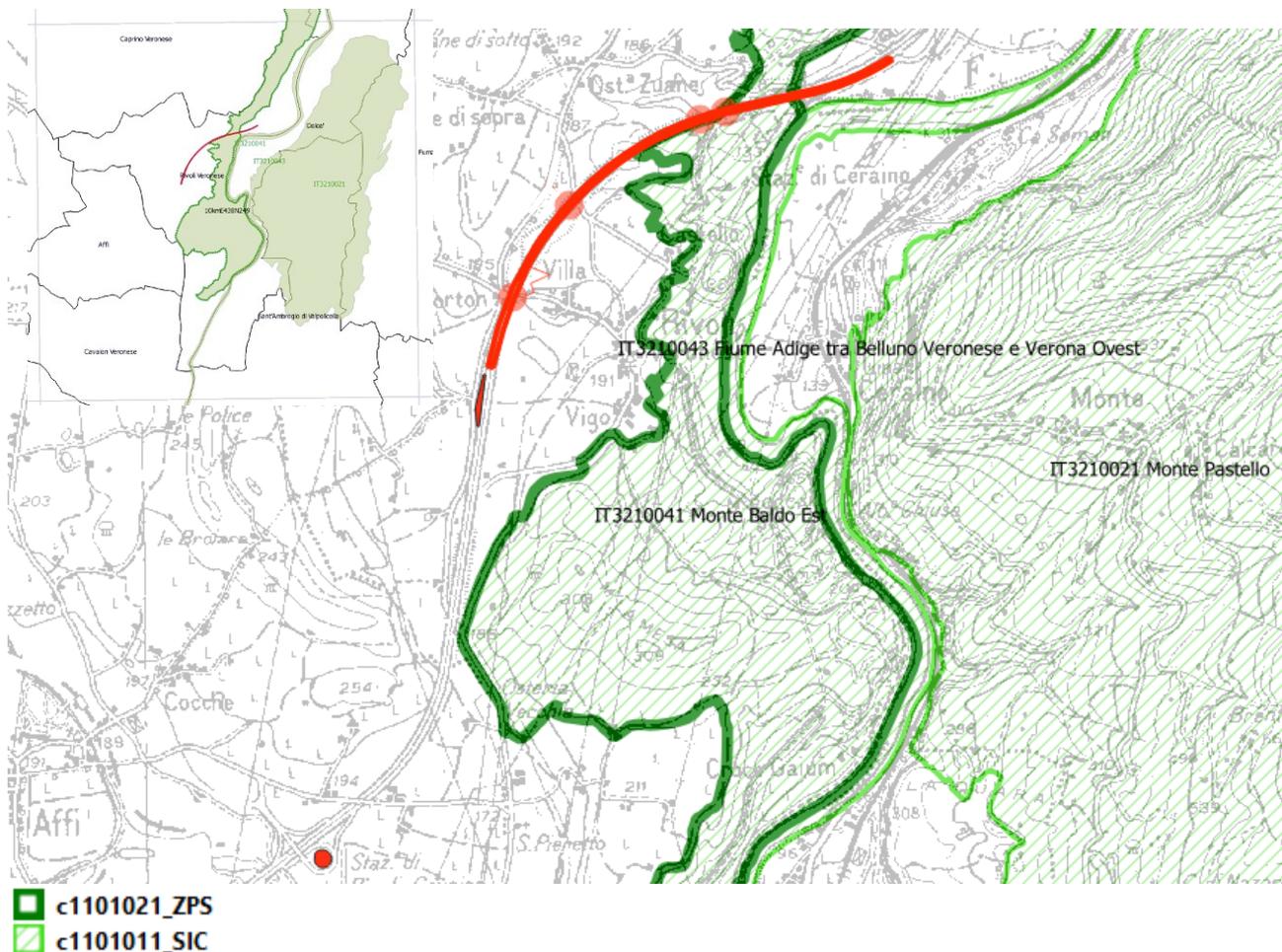
### 5.1 ECOSISTEMA

Si analizza ora l'ecosistema che caratterizza il territorio entro cui si colloca il progetto.

#### 5.1.1 Rete Natura 2000

L'area di intervento, che si sviluppa lungo la destra orografica del fiume Adige, attraversa parte del sito della Rete Natura 2000 SIC-ZPS "Monte Baldo Est", identificato con il codice IT3210041, ed è limitrofa al sito SIC "Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest", identificato con il codice IT3210043 (Figura 20).

Sui rilievi a Est, in sinistra orografica dell'Adige, è presente anche il sito IT3210021 "Monte Pastello". L'ente responsabile dei siti è la Regione Veneto - Segreteria Regionale per il Bilancio - Unità di Progetto Foreste e Parchi.



**Figura 20: Localizzazione dell'intervento (in rosso) rispetto ai Siti "Rete Natura 2000"**



### 5.1.2 IBA e garzaie

Tra i progetti sviluppati per la tutela degli uccelli selvatici, uno dei più importanti è quello che prevede l'individuazione delle IBA *Important Bird Areas*<sup>20</sup>. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale come efficaci indicatori della biodiversità.

Il sito più vicino al progetto in esame è l'IBA057 "Monti Lessini", a cavallo tra il Veneto e Trentino-Alto Adige (Figura 21), ad una distanza di circa 11 km.

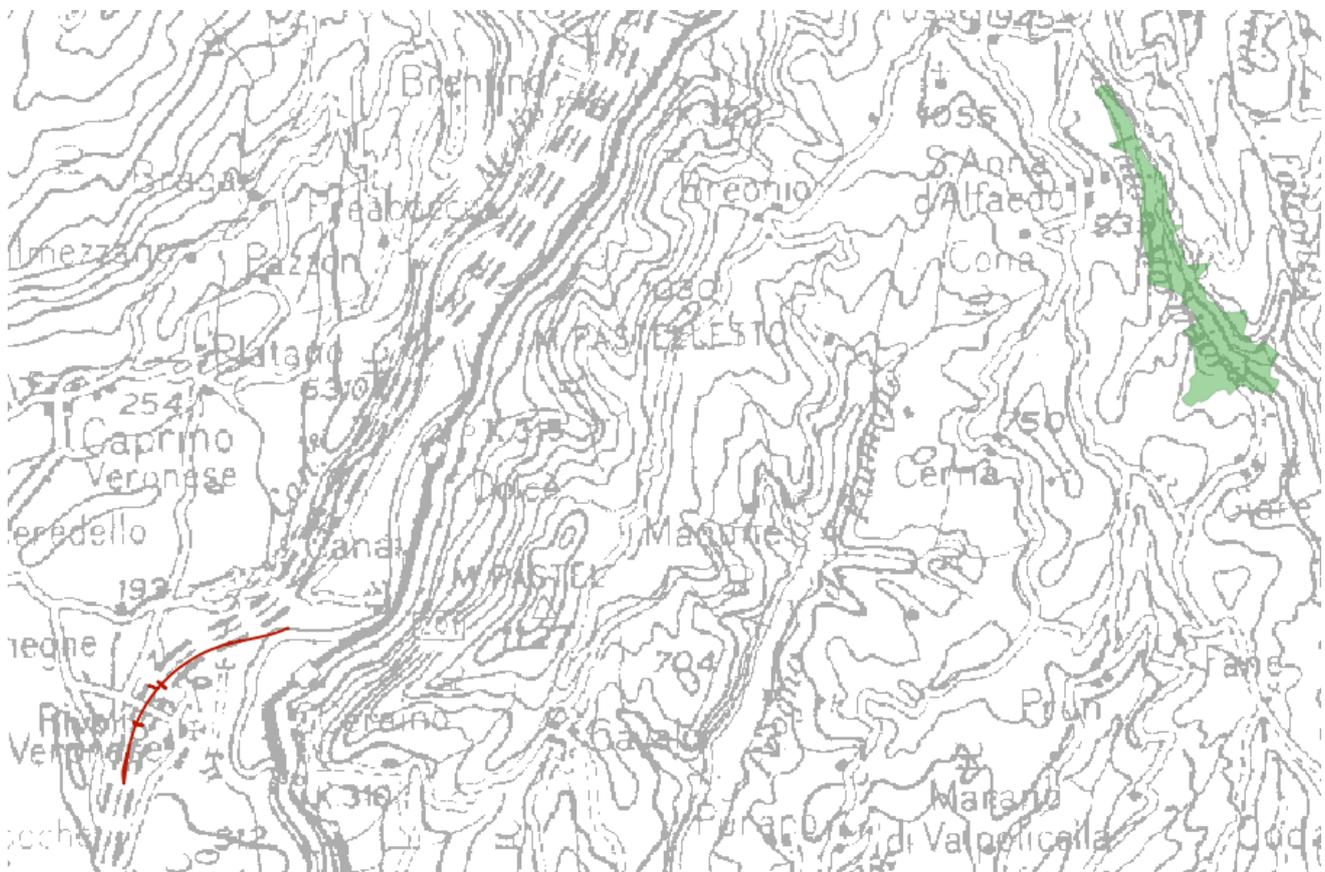


Figura 21: Localizzazione del progetto rispetto alle IBA (c1101031\_IBA Quadro Conoscitivo Regione Veneto)

<sup>20</sup> <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

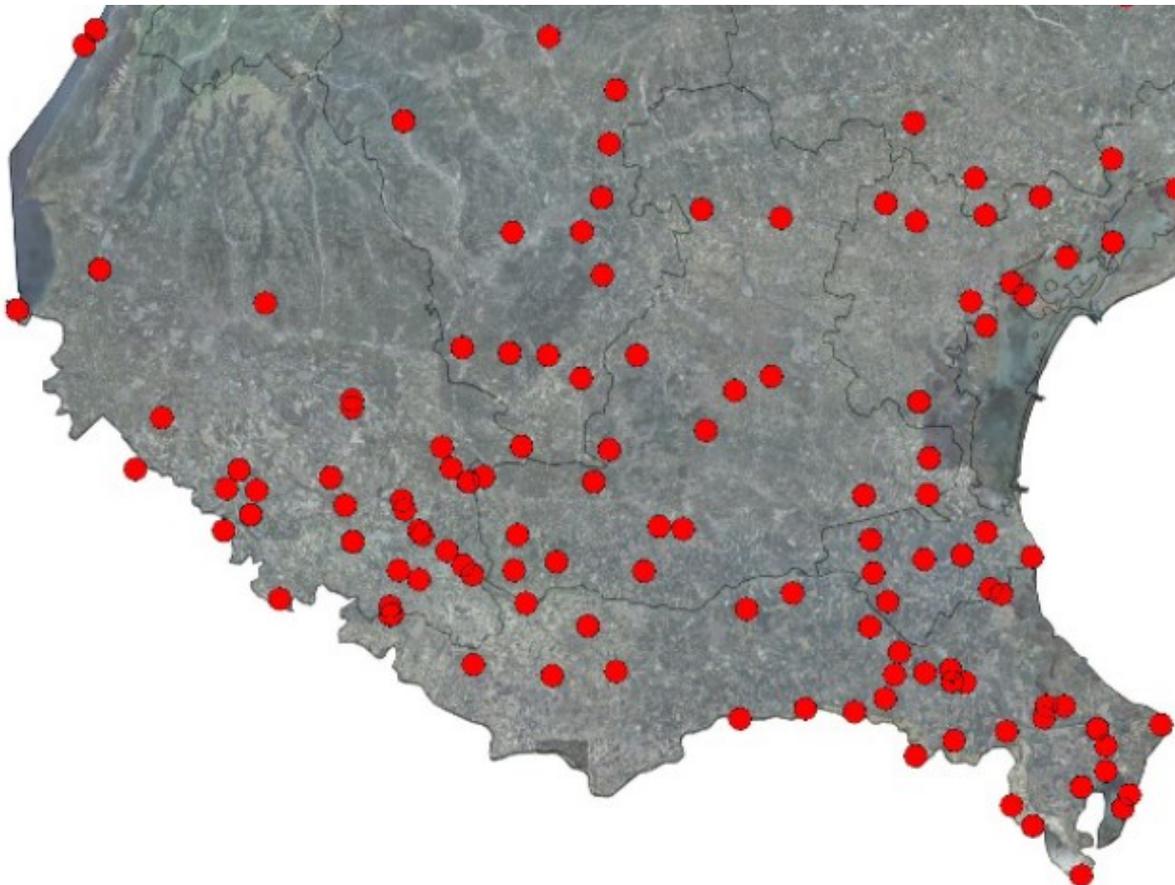
Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Un altro importante progetto relativo alle indagini avifaunistiche è il censimento, iniziato nel 2017, delle colonie di nidificazione degli ardeidi, chiamate garzaie<sup>21</sup>, importante indicatore dello stato di salute delle zone umide e degli agroecosistemi.

Nel "Resoconto del censimento delle garzaie del Triveneto" - anno 2019 – in provincia di Verona sono state censite 34 garzaie, con circa 900 coppie; la specie più abbondante era il cormorano, con poco più di 300 coppie, seguita dall'airone cenerino con valori poco più bassi. Nel 2019 sono state registrate, in due diversi siti, le prime nidificazioni provinciali per il marangone minore. La garzaia del Laghetto del Frassino ospitava il maggior numero di coppie di cormorano (328) di tutto il Triveneto. Nel territorio in cui ricade l'intervento non sono presenti garzaie. La più vicina di esse, ad una distanza di circa 8 km dal casello di Affi in direzione sud, è stata segnalata in Comune di Bussolengo (Figara – Parco Natura Viva) dove nel 2019 è stata registrata la presenza 25 aironi cenerini.

Nel Laghetto del Frassino, in comune di Peschiera, circa 15 km a sud del casello di Affi, sono stati segnalati 3 aironi rossi e 325 cormorani.



**Figura 22: Localizzazione delle garzaie censite nel 2019**

<sup>21</sup> <https://www.birdingveneto.eu/garzaie/>



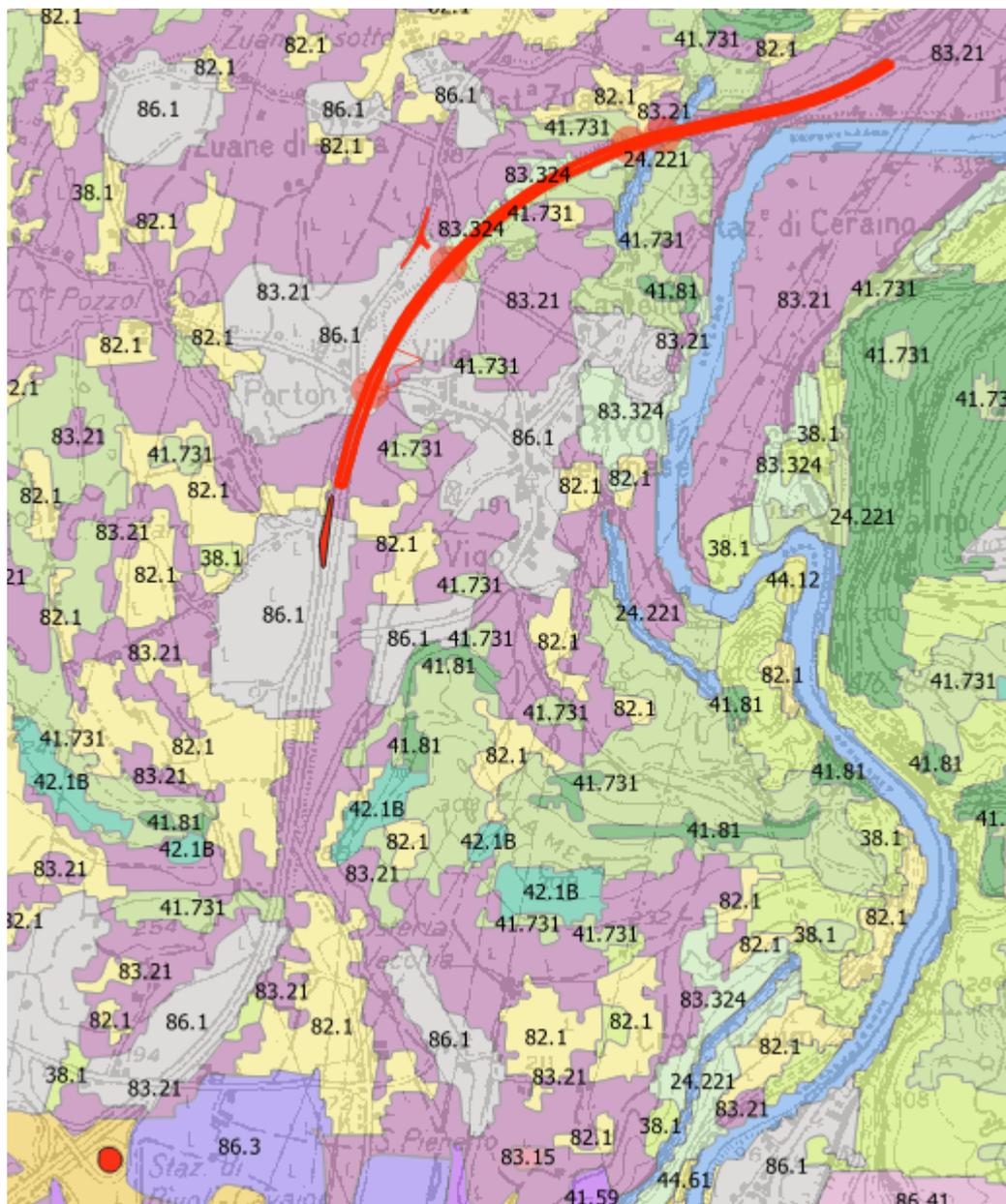
**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 5.1.3 Corine biotopes

Il Geoportale della Regione Veneto permette di consultare la classificazione del territorio in base alle tipologie di habitat secondo il sistema di riferimento europeo CORINE Biotopes - c0604011\_TipiHabitat (Figura 23).



**Figura 23: Carta della Natura (Corine Biotopes) – elaborazione GIS**



I terreni, presenti nell'intorno del tratto di autostrada dove sono previsti gli interventi, sono, partendo dal Nord:

- Vigneti (83.21)
- Greti subalpini e montani con vegetazione erbacea (24.221)
- Robinieti (83.324)
- Querceto a roverella (41.731)
- Città, centri abitati (86.1)
- Seminativi intensivi e continui (82.1)
- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (82.3)

Il valore ecologico generale delle aree in cui ricade il progetto risulta piuttosto basso, tranne che per i greti sul fiume Adige e le aree identificate a Querceto a roverella, che viene però penalizzato dall'alta pressione antropica presente, giudicata di media entità.

#### **5.1.4 La rete ecologica provinciale**

Il PTCP della Provincia di Verona, approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 236 del 3 marzo 2015, ha identificato in una specifica tavola grafica la rete ecologica provinciale composta: dai biotopi, dalle aree naturali, dai fiumi, dalle aree di risorgiva, dai percorsi a valenza culturale e fruitiva (greenways) e dagli altri elementi naturali che caratterizzano il territorio provinciale (aree nucleo, isole ad elevata naturalità, corridoi ecologici, aree di connessione naturalistica, aree di rinaturalizzazione).

Analizzando la Tav. 3a "Sistema ambientale" del PTCP 2013 (Figura 24) emerge come nelle aree di intervento siano presenti alcuni elementi del sistema ecorelazionale. Il tratto autostradale più a Nord interessato dagli interventi risulta attraversare:

- un'Area nucleo (N.T.A. art. 46-47-48-49);
- il sito 2000 SIC-ZPS IT3210041 "Monte Baldo Est" (N.T.A. art. 5-6-7) che corrisponde all'area nucleo;
- un'Area di connessione naturalistica (N.T.A. art. 46-47-48-50) a nord-est, ovvero aree contigue alle aree nucleo ed essenziali per la migrazione e lo scambio genetico fra le specie significative delle aree nucleo, idonee ad esercitare una funzione di protezione ecologica sulle specie e sugli habitat, limitando gli effetti negativi dell'antropizzazione;
- aree identificate come Biotopo Regionale (N.T.A. art. 46-47-48-49).



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nelle vicinanze sono presenti:

- il sito Natura 2000 SIC IT3210043 "Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest" che corrisponde all'area nucleo della rete ecologica provinciale;
- Macchie boscate (N.T.A. art. 5-6-7);
- Il fiume Adige con le relative aree golenali, riconosciuto anche come barriera naturale.

L'autostrada viene riconosciuta come barriera infrastrutturale (N.T.A. art. 48-49-50).

Nell'area interessata dall'intervento all'interno dello svincolo autostradale di Affi, non sono segnalati elementi significativi per la rete ecologica di livelli provinciale.



Sistema ecorelazionale:

	Area nucleo (N.T.A.: Art. 46 - 47 - 48 - 49)		Biotopo regionale (N.T.A.: Art. 46 - 47 - 48 - 49)
	Isola ad elevata naturalità (N.T.A.: Art. 46 - 47 - 48 - 49)		Corso d'acqua (N.T.A.: Art. 5 - 6 - 7)
	Corridoio ecologico (N.T.A.: Art. 46 - 47 - 48 - 49)		Golena (N.T.A.: Art. 21 - 22 - 36)
	Area di connessione naturalistica (N.T.A.: Art. 46 - 47 - 48 - 50)		Macchia boscata (N.T.A.: Art. 5 - 6 - 7)
	Sito di Importanza Comunitaria (SIC) (N.T.A.: Art. 5 - 6 - 7)		Barriera infrastrutturale (N.T.A.: Art. 48 - 49 - 50)
	Zona di Protezione Speciale (ZPS) (N.T.A.: Art. 5 - 6 - 7)		Barriera naturale (N.T.A.: Art. 48 - 49 - 50)

**Figura 24: Stralcio Tav. 3a Sistema ambientale del PTCP 2015**



### 5.1.5 La rete ecologica comunale

Tra gli elaborati propedeutici alla redazione del P.A.T.I. Piano di Assetto del Territorio Intercomunale, dei Comuni di Brentino Belluno e Rivoli Veronese, è presente una tavola di valutazione del livello di naturalità del territorio comunale (VAS – All. B.9a - Variazione del livello di Naturalità – Comune di Rivoli Veronese).

Da questa tavola (Figura 25) si può osservare come il territorio attraversato dall'intervento ricada in zone a media naturalità.

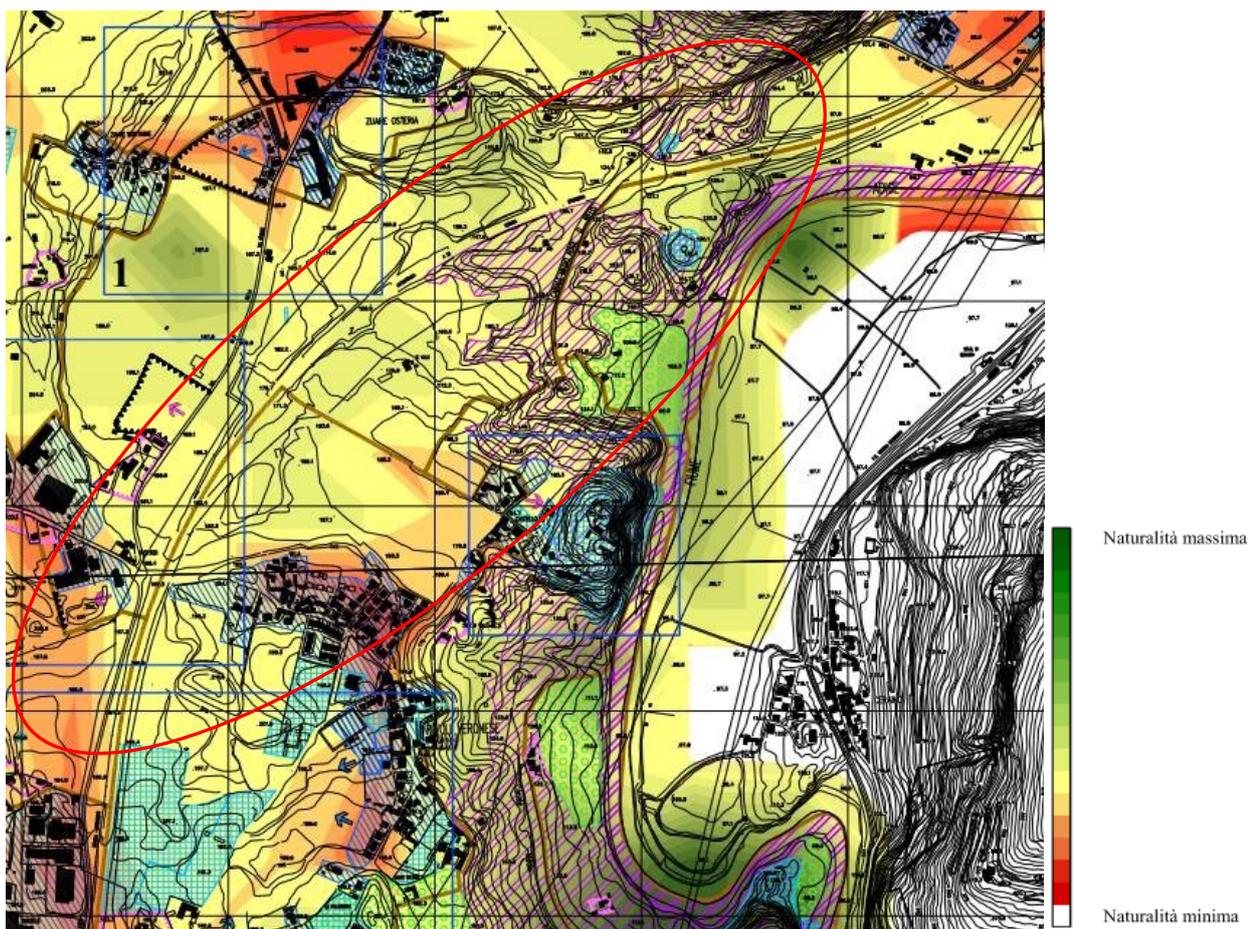
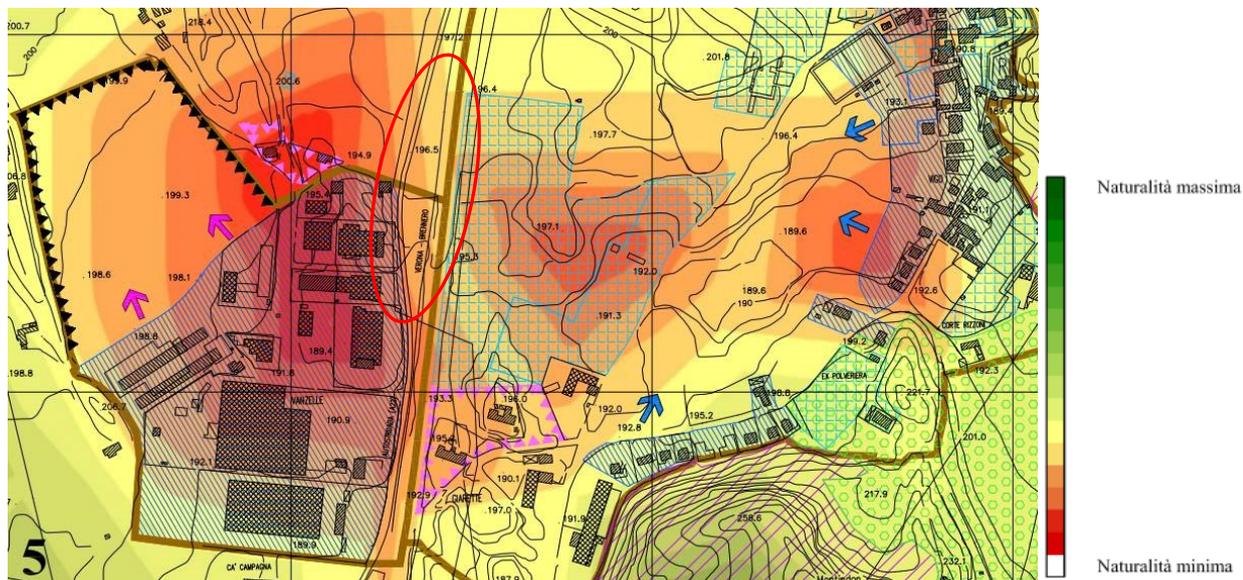


Figura 25: Stralcio della Tav. VAS – All. B.9a - Variazione del livello di Naturalità – Comune di Rivoli Veronese allegata al PATI



L'area in località Vanzelle, ove è previsto l'intervento di rimodellamento morfologico e sistemazione ambientale, presenta caratteristiche di ancor minor naturalità (medio bassa), che subisce un'ulteriore alterazione negativa considerando gli effetti derivanti dalla attuazione delle previsioni di trasformazione inserite nel PATI (Figura 26).



**Figura 26: Particolare della Tavola VAS – All. B.9a - Variazione del livello di Naturalità – Comune di Rivoli Veronese allegata al PATI con variazione di naturalità in località Vanzelle considerando gli effetti derivanti dalla attuazione del Piano**



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

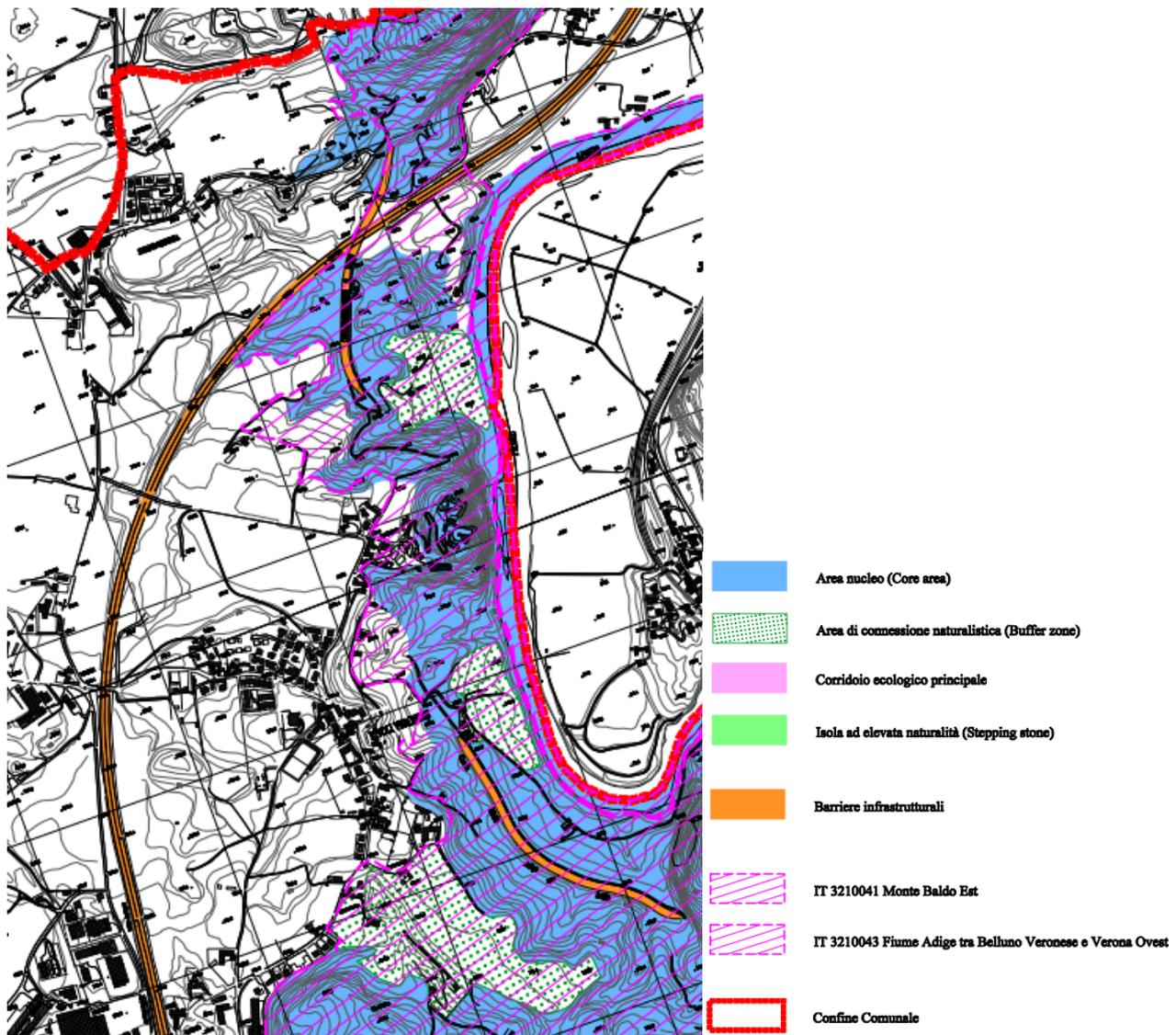
Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Tra gli elaborati che accompagnano la VAS del P.A.T.I. è presente anche la Tav. VAS – All. B.4 "Rete Ecologica" (Figura 27).

Relativamente alle aree interessate dall'intervento si segnala che l'autostrada e il canale Biffis vengono riconosciuti come barriera infrastrutturale.

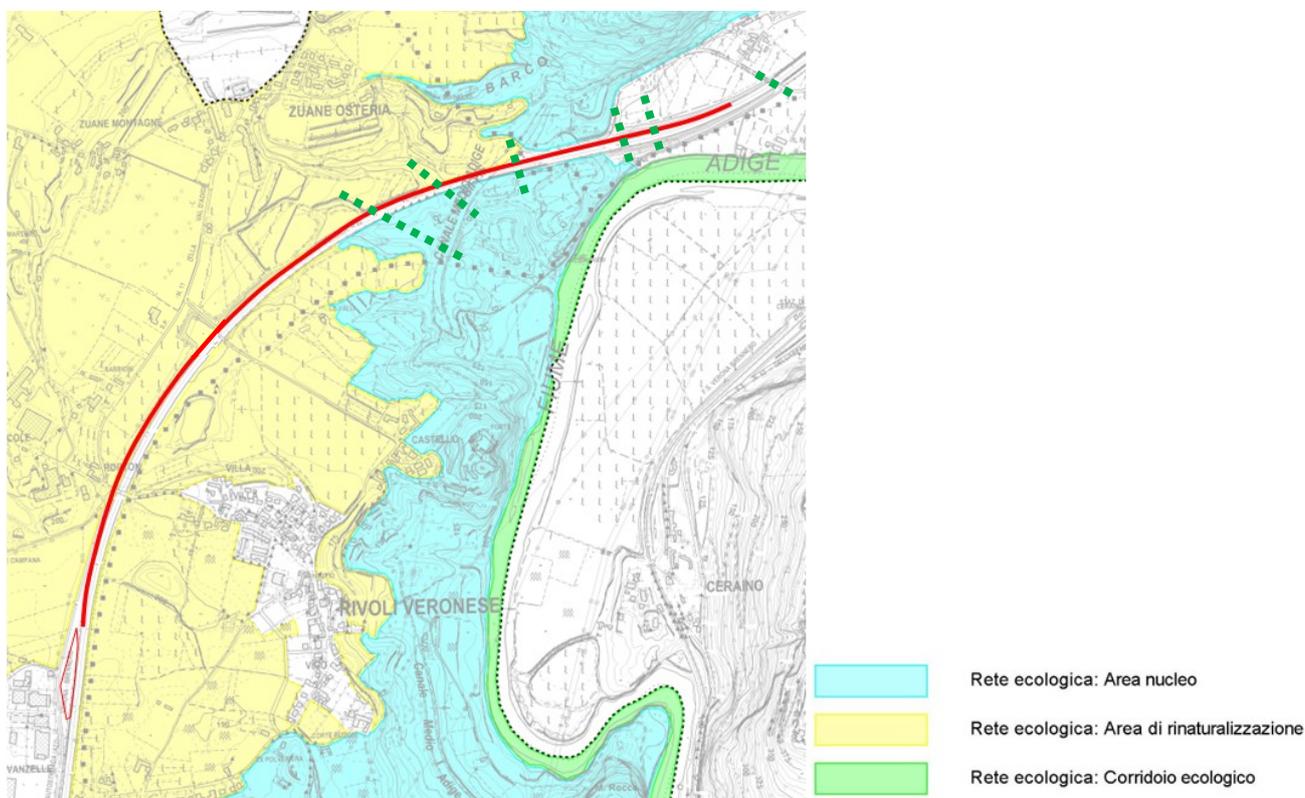
Le aree di intervento attraversano un sito della Rete 2000 e lambiscono le aree nucleo ad esse afferenti.



**Figura 27: Stralcio della Tav. VAS – All. B.4 "Rete Ecologica" del PATI**



In base alla tavola della Rete ecologica comunale del Piano degli Interventi (PI) del Comune di Rivoli Veronese (Figura 28), il tratto di autostrada interessato dall'intervento attraversa ambiti della rete ecologica comunale definiti "Area nucleo" e "Area di rinaturalizzazione". Il fiume Adige è indicato come "Corridoio ecologico".



**Figura 28: Rete ecologica comunale - PI del Comune di Rivoli Veronese (in rosso tratto di intervento, in tratteggio verde passaggi)**

Attualmente esistono diversi collegamenti fra le aree nucleo a Nord e quelle a Sud dell'autostrada, che rendono questa barriera infrastrutturale sufficientemente permeabile, assicurando una connessione ecologica tra le due parti. Si tratta di manufatti che sottopassano la sede autostradale di dimensioni sufficienti al passaggio della fauna (Figura 29):

1. SOVRAPPASSO N°68 "S.C. RIVOLI-ZUANE" alla progressiva km 202+957 . – sez.117 del progetto;
2. TOMBINO A TELAIO CHIUSO (2 x 2 m) al km 202+630 ca. – sez.95 del progetto;
3. TOMBINO A TELAIO CHIUSO (2,5 x 2 m) dove passa all'impluvio definito Valle Grande al km 202+440 ca. – sez. 82 (si rimanda al paragr. 3.1.2.1);
4. ampio varco VIADOTTO "ZUANE" sotto cui passa impluvio Valle Piccola al km 202+100 ca. (si rimanda al paragr. 3.1.2.2);
5. SOTTOPASSO strada minore (accesso al monumento napoleonico) al km 201+930 ca. – sez. 45;

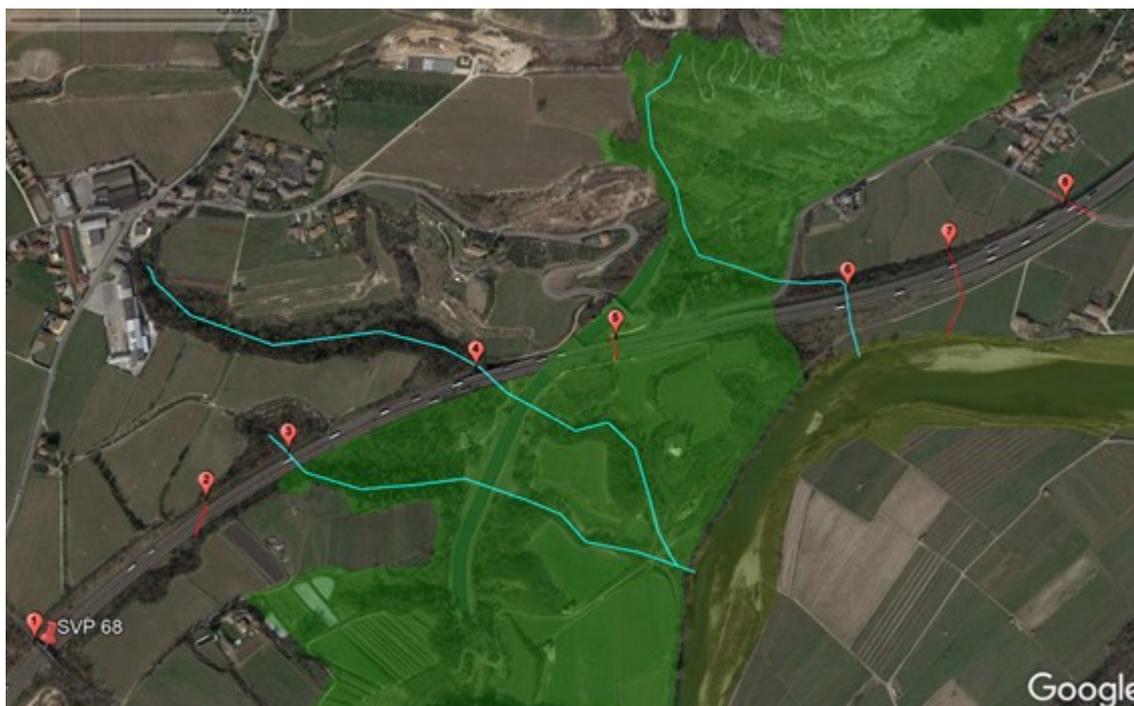


**Autostrada del Brennero**  
**S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

6. TOMBINO A TELAIO CHIUSO (2 x 2 m) sotto cui passa rio Fontanelle al km 201+ 591 ca. – sez. 2 (si rimanda al paragr. 3.1.2.3);
7. TOMBINO A TELAIO CHIUSO (2 x 2 m) sotto cui passa Fosso Campione al km 201+300 ca. – sez. 6;
8. SOTTOPASSO S.P. 11 a Canale al km 201+100.



**Figura 29: Localizzazione attraversamenti, in rosso (Google Earth). In verde i due siti Natura 2000**

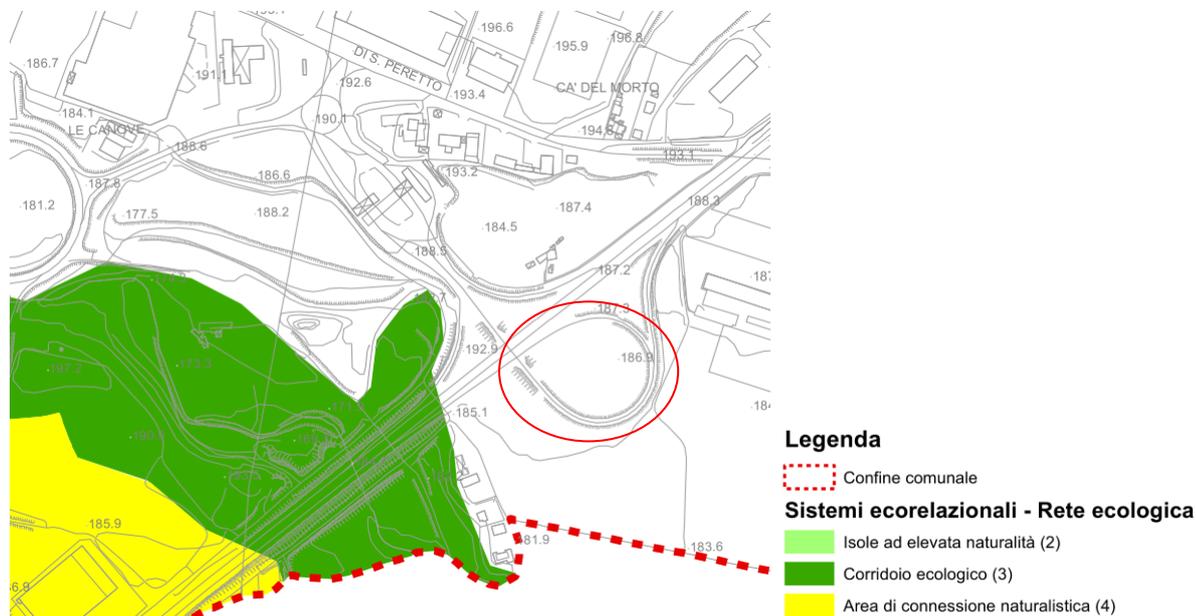


Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Relativamente all'intervento all'interno della rampa di svincolo della stazione autostradale di Affi, la Tav. C.060.1 "Sistemi ecorelazionali" del PAT di Affi (Figura 30) non segnala la presenza di alcun elemento significativo per la rete ecologica di interesse comunale.



**Figura 30: Stralcio Tav. C.060.1 "Sistemi ecorelazionali" del PAT di Affi**



## 5.2 VEGETAZIONE

Nei paragrafi seguenti vengono analizzate le componenti vegetazionali del territorio entro cui si colloca il progetto di allargamento della carreggiata sud.

### 5.2.1 *Inquadramento: Uso del suolo*

Gli interventi di progetto, localizzati in Val d'Adige, si sviluppano lungo il tracciato dell'autostrada A22 in corrispondenza della "Salita di Affi".

Il contesto vegetazionale attraversato si presenta differenziato comprendendo: aree agricole, soprattutto vigneti, qualche area boscata, frammentate da infrastrutture viarie, nuclei abitati, canali artificiali e qualche area con attività antropica di tipo produttivo (Figura 31).



**Figura 31 - Ortofoto dell'area di intervento (Google Earth) – in giallo inizio e fine intervento**



Dall'analisi della Banca Dati della Copertura del Suolo della Regione del Veneto (Figura 32 e Figura 33), articolata su 5 livelli in linea con la nomenclatura Corine Land Cover, emerge che l'area di analisi è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi:

- Autostrada n. 22, identificata come "Strade a transito veloce e superfici annesse (autostrade, tangenziali)" (cod. 1.2.2.1) e la S.P. n. 11, identificata come "Rete stradale principale e superfici annesse (strade statali)" (cod. 1.2.2.3), costituiscono un'importante barriera infrastrutturale sul territorio;
- Spazi coltivabili ai lati dell'autostrada, soprattutto Vigneti (cod. 2.2.1) e qualche oliveto (2.2.3);
- Alcune "Strutture residenziali isolate (discrimina le residenze isolate evidenziando il fatto che sono distaccate da un contesto territoriale di tipo urbano)" (cod. 1.1.3.2), conglobate nel tessuto agricolo;
- "Tessuto urbano discontinuo principalmente residenziale" (cod. 1.1.2.2), spesso associato a "Insediamenti industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati, militari" (cod. 1.2.1.1)
- Presenza di formazioni con specie riconducibili a bosco a latifoglie lungo le scarpate autostradali, lungo i corsi d'acqua e sui rilievi, individuate dalla Carta della Copertura del Suolo della Regione del Veneto come:
  - "Robinieto" (cod. 3.1.1.5.2), lungo l'autostrada;
  - "Orno-ostrieto tipico" (cod. 3.1.1.8.3), a Sud del ponte sul canale SIMA (o Biffis);
  - "Ostrio-querceto a scotano" (cod. 3.1.1.8.4), in prossimità del viadotto "Zuane";
  - "Ostrio-querceto tipico" (cod. 3.1.1.8.5), lungo l'autostrada nei pressi del forte Canale;
  - "Arbusteto" (cod. 3.2.2.1.1), a ridosso del sovrappasso n. 68;
  - "Saliceti e altre formazioni riparie" (cod. 3.1.1.6.3), lungo il fiume Adige;
  - "Bosco di latifoglie" (cod. 3.1.1), a Nord del ponte sul canale SIMA (o Biffis).
  - Il fiume Adige e canali (classificati con cod 5.1.1.1 e 5.1.1.2) con presenza di "Greti e letti di fiumi e torrenti" (cod. 3.3.2.1) all'interno dell'alveo dell'Adige.

L'area interessata dall'intervento in località Vanzelle viene codificata come "Terreni arabili in aree irrigue" (cod. 2.1.2).

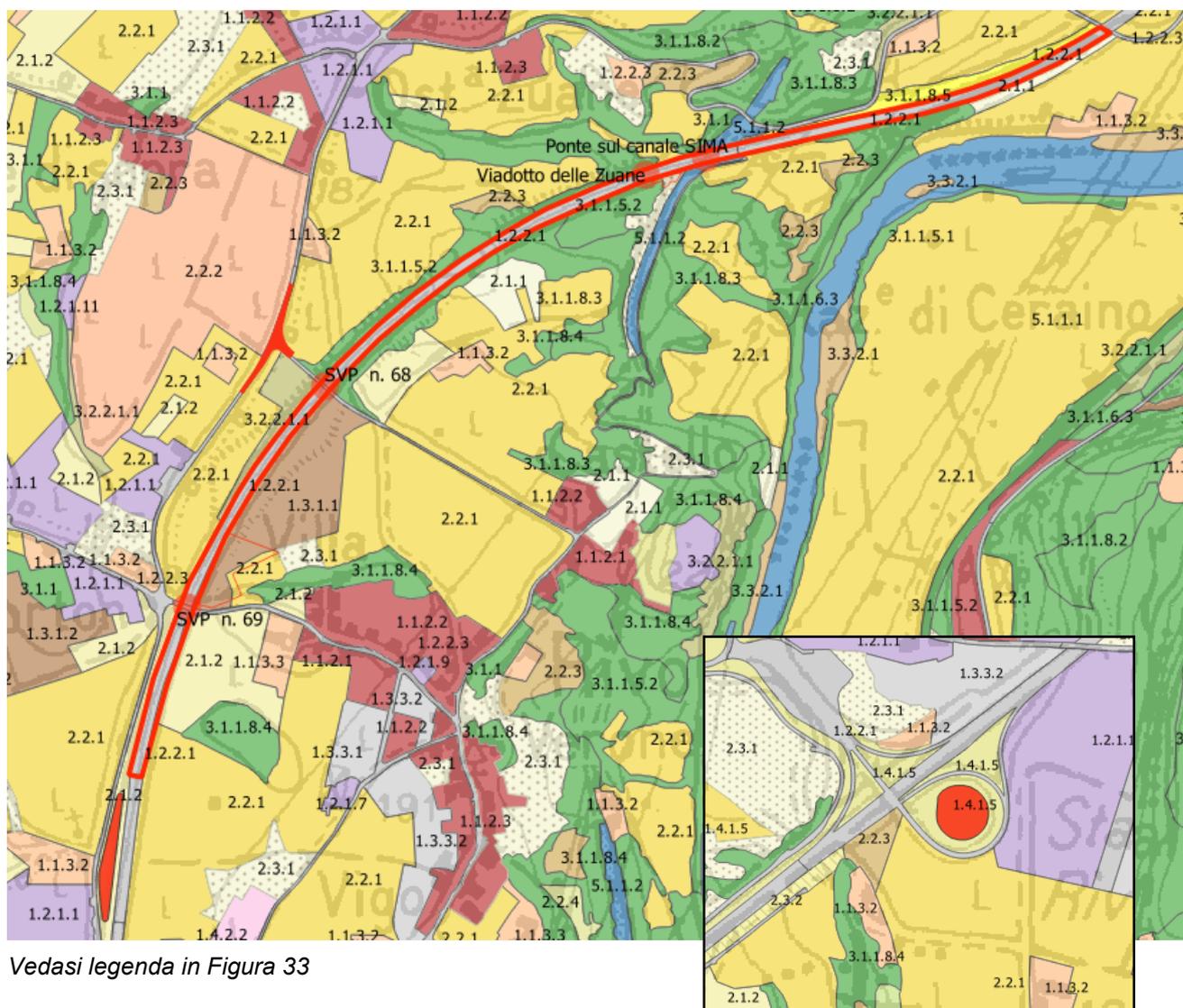
L'area della rotonda di Affi è classificata invece come "Aree verdi associate alla viabilità" (cod. 1.4.1.5).



Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



Vedasi legenda in Figura 33

**Figura 32: Particolare dell'uso del suolo in corrispondenza delle aree di intervento indicate in rosso (Carta uso del suolo 2018 - Quadro Conoscitivo della Regione del Veneto - elab. GIS<sup>22</sup>) – nel riquadro rotatoria di Affi**



Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- 1.1.2.1 Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)
- 1.1.2.2 Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)
- 1.1.2.3 Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)
- 1.1.3.2 Strutture residenziali isolate (discrimina le residenze isolate evidenziando il fatto che sono distaccate da un contesto territoriale di tipo urbano)
- 1.1.3.3 Ville Venete
- 1.2.1.1 Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi
- 1.2.1.11 Complessi agro-industriali
- 1.2.1.3 Aree destinate a servizi pubblici, militari e privati (non legati al sistema dei trasporti)
- 1.2.1.5 Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità: impianti di smaltimento rifiuti, inceneritori e di depurazione acque
- 1.2.1.6 Luoghi di culto (non cimiteri)
- 1.2.1.7 Cimiteri non vegetati
- 1.2.1.9 Scuole
- 1.2.2.1 Strade a transito veloce e superfici annesse (autostrade, tangenziali)
- 1.2.2.2 Rete stradale principale e superfici annesse (strade statali)
- 1.2.2.3 Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)
- 1.2.2.4 Rete ferroviaria con territori associati
- 1.3.1.1 Aree estrattive attive
- 1.3.1.2 Aree estrattive inattive
- 1.3.3.1 Cantieri e spazi in costruzione e scavi
- 1.3.3.2 Suoli rimaneggiati e artefatti
- 1.3.4.2 Aree in trasformazione
- 1.4.1.1 Parchi urbani
- 1.4.2.2 Aree sportive (Calcio, atletica, tennis, ecc.).
- 2.1.1 Terreni arabili in aree non irrigue
- 2.1.2 Terreni arabili in aree irrigue
- 2.2.1 Vigneti
- 2.2.2 Frutteti
- 2.2.3 Oliveti
- 2.2.4 Altre colture permanenti
- 2.3.1 Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione
- 2.3.2 Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata
- 2.4.2 Sistemi culturali e particellari complessi
- 3.1.1 Bosco di latifoglie
- 3.1.1.5.1 Impianto di latifoglie
- 3.1.1.5.2 Robinieto
- 3.1.1.6.3 Saliceti e altre formazioni riparie
- 3.1.1.8.1 Orno-ostrieto con leccio
- 3.1.1.8.2 Orno-ostrieto primitivo
- 3.1.1.8.3 Orno-ostrieto tipico
- 3.1.1.8.4 Ostrio-querceto a scotano
- 3.1.1.8.5 Ostrio-querceto tipico
- 3.1.2.1 Formazione antropogena di conifere
- 3.2.2.1.1 Arbusteto
- 3.3.2.1 Greti e letti di fiumi e torrenti
- 3.3.3 Area a vegetazione rada
- 5.1.1.2 Canali e idrovie

**Figura 33: Legenda Carta uso del suolo 2012 - Quadro Conoscitivo della Regione Veneto**



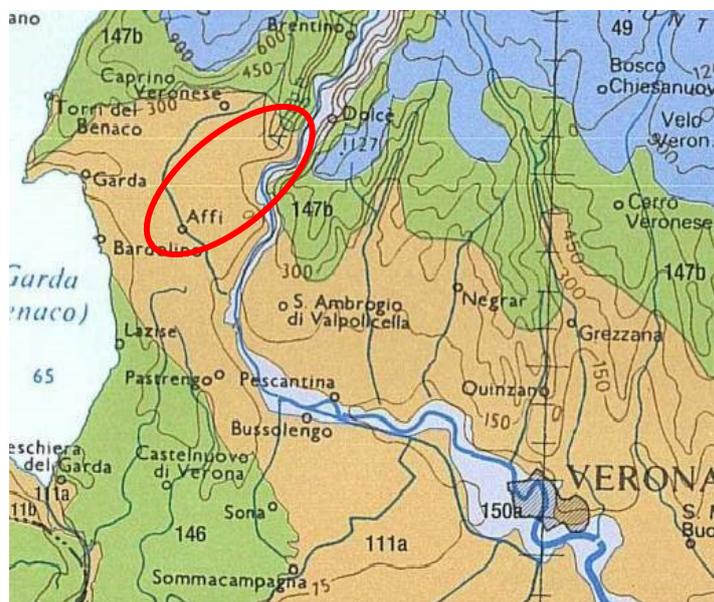
### 5.2.2 Caratterizzazione vegetazionale potenziale

La vegetazione potenziale dell'area è quella che si avrebbe a partire dalla situazione attuale se cessasse ogni attività da parte dell'uomo in modo da permettere le serie dinamiche primarie e secondarie.

Secondo la "Carta delle serie di vegetazione" (Figura 34 - C. Blasi 2010<sup>23</sup>) nel territorio considerato, sono presenti le seguenti serie vegetazionali:

- 111a "Serie dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (*Erythronio-Carpinion betuli*)";
- 150a "Vegetazione ripariale e igrofila: geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*) dell'alta pianura".

A Nord è presente la Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti (147b).



111

- a - Serie dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (*Erythronio-Carpinion betuli*);  
b - Serie della bassa Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (*Asparago tenuifolii-Quercus roboris sigmetum*);  
c - Serie dei quercu-carpineti della pianura alluvionale (*Quercetalia pubescenti-petraeae*)

#### Vegetazione ripariale e igrofila

150

- Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*);  
a - dell'alta pianura; b - della bassa pianura

**Figura 34: Stralcio della "Carta delle serie di vegetazione" – "La vegetazione d'Italia" BLASI - area di intervento cerchiata in rosso**

<sup>23</sup> Carlo Blasi ed – La Vegetazione d'Italia - Cap. Le serie di vegetazione della regione Veneto – G. Buffa, U.Gamper, L. Ghirelli, C. Lasen, D. Mion, G. Sbrulino.



Si riportano a seguire le caratteristiche della serie vegetazionale "111a" e "150a", che maggiormente caratterizzano le aree di intervento.

#### 5.2.2.1 Serie 111a

Le caratteristiche della serie vegetazionale 111a dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (*Erythronio-Carpinion betuli*) sono:

#### DISTRIBUZIONE E LITOMORFOLOGIA

La fascia potenziale corrisponde a limiti geologici ben definiti, risultando compresa tra i primi rilievi collinari, generalmente a quote inferiori ai 200 metri, e la linea delle risorgive. Essa è spesso, tuttavia, irriconoscibile in campo per le profonde alterazioni subite: colture agrarie, insediamenti industriali ed anche opere di bonifica e canalizzazione, hanno, infatti, banalizzato il paesaggio rendendolo uniforme.

Tra i pochissimi relitti che offrono qualche informazione, le zone umide con prati permanenti ancora gestiti in modo quasi tradizionale: Palù del Quartier del Piave, Fontanazzi di Onigo, vallette relitte tra Mussolente e San Zenone.

In corrispondenza di situazioni topografiche favorevoli, si hanno penetrazioni nella fascia collinare pedemontana e sulle principali emergenze collinari presenti nell'area.

La serie si rinviene su depositi alluvionali a matrice prevalentemente carbonatica e granulometria fine nelle aree pianeggianti e a granulometria più grossolana in corrispondenza dei bassi rilievi collinari.

#### ARTICOLAZIONE CATENALE

Lo stato attuale del paesaggio vegetale non permette di effettuare che delle ipotesi sulla vegetazione potenziale di questa fascia. Nelle aree più propriamente pianeggianti è verosimile la potenzialità di un bosco a carpino bianco e farnia, non dissimile da quello presente nella bassa pianura (*Asparago tenuifolii-Quercetum roboris*); a sostegno di questa ipotesi sta la presenza comune di continuità arbustive riferibili al mantello del bosco di farnia (*Frangulo alni-Viburnetum opuli*). Parallelamente, sui bassi pendii collinari, in corrispondenza di suoli maggiormente drenati, le caratteristiche edafiche propendono piuttosto per una potenzialità del quercu-carpinetto (*Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betuli*), del quale sono riscontrabili aspetti di degradazione riferibili a *Lamio orvalae-Sambucetum nigrae*, molto diffuso nella fascia considerata. *Frangulo alni-Viburnetum opuli* è componente tipica delle siepi e dei bordi delle alberate a *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, poste a delimitazione di prati stabili e campi coltivati; questo insieme di tessere mosaicali va a costituire il tradizionale paesaggio a "campi chiusi", testimonianza di storia e cultura tramandatesi nel tempo e del quale, ormai, restano pochissimi esempi, come ai Quartieri del Piave.

I prati stabili fanno riferimento a *Arrhenatherion* con *Poo sylvicolae-Lolietum multiflori* e *Centaureo carniolicae-Arrhenatheretum*, in dipendenza dal tenore idrico del suolo. Frequenti orli nitrofilo di *Galio-Urticetea* (*Urtico-Laminetum orvale*, *Urtico-Aegopodietum*). Nelle depressioni umide sono ancora presenti frammenti di *Alnion glutinosae* (soprattutto di *Carici elatae-Alnetum glutinosae*) e ridotte a superfici occupate da *Salicetum cinereae*. Particolare rilevanza assumono comunità relitte di *Caricion davallianae* (*Caricetum davallianae*) e le praterie umide di *Molinion* (*Plantagini-Molinietum caerulae*); presenti anche comunità di orlo igrofilo a *Filipendula ulmaria* (*Calthion*) e



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

magnocariceti (*Caricetum elatae*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum acutiformis*). Abbondano le superfici agricole cerealicole e i vigneti, con le relative comunità infestanti: *Caucalidion lapulae* (grano), *Panico-Setarion* (mais), *Veronico-Euphorbion* (vite); diffusi anche i frutteti e le colture specializzate (radicchio di Treviso, asparago di Bassano).

### 5.2.2.2 Serie 150a

L'artificializzazione della parte montana dei principali fiumi (dighe, briglie, captazioni, modificazioni spondali, ecc.) ha profondamente alterato il normale deflusso delle acque. La vegetazione attualmente esistente lungo i corsi d'acqua raramente si manifesta nella sua articolazione naturale. Ciò nonostante, in Val d'Adige si possono ancora apprezzare lembi di residua naturalità, che, nel contesto di un territorio agricolo intensamente coltivato e industrializzato, acquistano ancora più valore per la tutela della biodiversità, conferendo a questi spazi alveali e golenali il ruolo di oasi di rifugio.

Le caratteristiche della serie vegetazionale 150a (vegetazione ripariale e igrofila) geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*) dell'alta pianura sono:

### DISTRIBUZIONE E LITOMORFOLOGIA

Il mosaico interessa le aste fluviali dei tre principali fiumi (Adige, Brenta, Piave), limitatamente all'area che va dallo sbocco in pianura alla linea delle risorgive, al confine con la bassa pianura. Presenze non cartografabili si hanno in altri corsi d'acqua minori, a regime torrentizio.

Gli alvei fluviali dell'alta pianura, ove si rinviene il geosigmeto, presentano granulometria variabile derivante dalla dinamica fluviale e dai conseguenti processi di erosione/sedimentazione nonché dalla maggior o minore distanza dalla porzione centrale del corpo idrico. La matrice si mantiene quasi sempre carbonatica.

### ARTICOLAZIONE CATENALE

Anche nell'Alta Pianura è sempre rappresentato, ancorché su tratti limitati, *salicetum incano-purpureae*, unitamente alle cenosi erbacee più pioniere e agli stadi di degradazione già descritti in precedenza.

L'elemento dominante è dato tuttavia da fitocenosi arboree, particolarmente bene espresse, ad esempio, sul Piave, all'altezza di Vidor, alle Grave di Papadopoli e lungo il medio corso del Brenta; le associazioni di riferimento sono *Salicetum albae* e *Populetum albae*; quest'ultimo si imposta sui terrazzi alluvionali, su suoli sempre caratterizzati da uno scheletro piuttosto grossolano.

A causa di processi di eutrofizzazione, conseguenti alle deposizioni fangose durante le esondazioni, nella componente erbacea sono diventate spesso dominanti entità di *Galio-Urticerea* e/o di *Bidentetea*.

Nella fascia più esterna, aree residuali con tracce di bosco ripariale più evoluto, assimilabile a *Quercu-Ulmetum*, si possono ancora osservare anche presso Fontigo (Fontane Bianche).

Sui terrazzi saltuariamente inondate sono inoltre diffuse comunità a *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans*. Presso Isola dei Morti e all'altezza di Maserada e Spresiano sono diffuse aree magredili, solo eccezionalmente inondate, con elementi glareicoli dealpinizzati e specie steppiche, tra le quali domina *Stipa eriocaulis* subsp. *austriaca*, riferibili a *Centaureon dichroanthae*. I diversi livelli di



antropizzazione (escavazioni, frequentazione turistica, aree ricreative) sono evidenziati, sia dalle indicatrici nitrofile legate ai coltivi adiacenti (prevala la coltivazione del mais), sia dalle cenosi di neofite, erbacee e, soprattutto, arbustive, con *Amorpha fruticosa* dominante su larghi tratti. Soprattutto in corrispondenza di golene, sorgenti e piccoli corsi d'acqua marginali al corpo idrico principale, sono presenti numerose comunità idro-igrofile, in gran parte corrispondenti a quelle del mosaico perialveare montano.

Tracce di *Alnion glutinosae* sono diffuse, ma sempre molto circoscritte.

### 5.2.2.3 Vegetazione potenziale nell'area di analisi

Rispetto alle aree di analisi, la vegetazione potenziale, ovvero quella che si avrebbe a partire dalla situazione attuale se cessasse ogni attività da parte dell'uomo in modo da permettere le serie dinamiche primarie e secondarie definite dal Blasi, può richiamare le seguenti serie di vegetazione potenziale:

TIPO VEGETAZIONALE	SERIE DI VEGETAZIONE
<b>Ambienti fluviali</b>	
Acque fluviali (Adige)	Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale dell'alta pianura.
Saliceto a <i>Salix alba</i>	Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale dell'alta pianura.
Popolamento fluviale disturbato	Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale dell'alta pianura.
<b>Ambienti agrari</b>	
Prato/seminativo	Serie dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco;
Vigneto	Serie dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco
Oliveto	Serie dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco
<b>Ambienti primitivi</b>	
Parete rocciosa calcarea con vegetazione arborea	Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti;
Ghiaione calcareo	Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti;
Prato arido in ricolonizzazione	Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti;
<b>Formazioni boscate</b>	
Robinieto	Serie dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti;
Robinieto/Orno-ostrieto	Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti;
Orno-ostrieto	Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti;
Ostrio-querceto a scotano	Serie prealpina basifila degli Ostrio-querceti in mosaico con la serie degli orno-ostrieti;



TIPO VEGETAZIONALE	SERIE DI VEGETAZIONE
<b>Ambienti disturbati e degradati</b>	
Area degradata	variabile a seconda della localizzazione
Scarpata stradale-bordo fluviale-area calpestata	variabile a seconda della localizzazione

### 5.2.3 Carta regionale dei tipi forestali

Il tratto autostradale oggetto di intervento costeggia alcune zone perimetrare nella cartografia regionale (2005-2006) come aree boscate. Esse sono distinte in base alla percentuale di copertura:

- con copertura >70%;
- con copertura compresa tra 30 e 70%;
- con copertura inferiore al 30% (bosco rado).

Tale definizione deriva dalla decisione di adottare per l'INFC (Inventario Forestale Nazionale Italiano) la classificazione definita in sede FAO per il *Forest Resources Assessment* del 2000 – FRA2000 – che si basa su valori soglia per l'estensione e la larghezza delle unità boscate, la copertura del terreno da parte delle chiome e infine l'altezza potenziale della vegetazione arborea.

La soglia di copertura minima è fissata al 10% e l'estensione minima a 5000 m<sup>2</sup>.

Tale definizione, che si discosta spesso dalle definizioni adottate dalle singole regioni italiane, ha valore esclusivamente inventariale e nessuna implicazione di carattere giuridico.

Secondo il database regionale, che riporta i dati georeferenziati della Carta Regionale dei tipi forestali della Regione del Veneto (Figura 35), le aree boscate che costeggiano l'autostrada sono caratterizzate prevalentemente da:

- Orno-ostrieto tipico, Ostrio-querceto tipico ed a scotano (con cop. >70%)
- Robinieti (con cop. >70%)
- Arbusteto (31-70%).

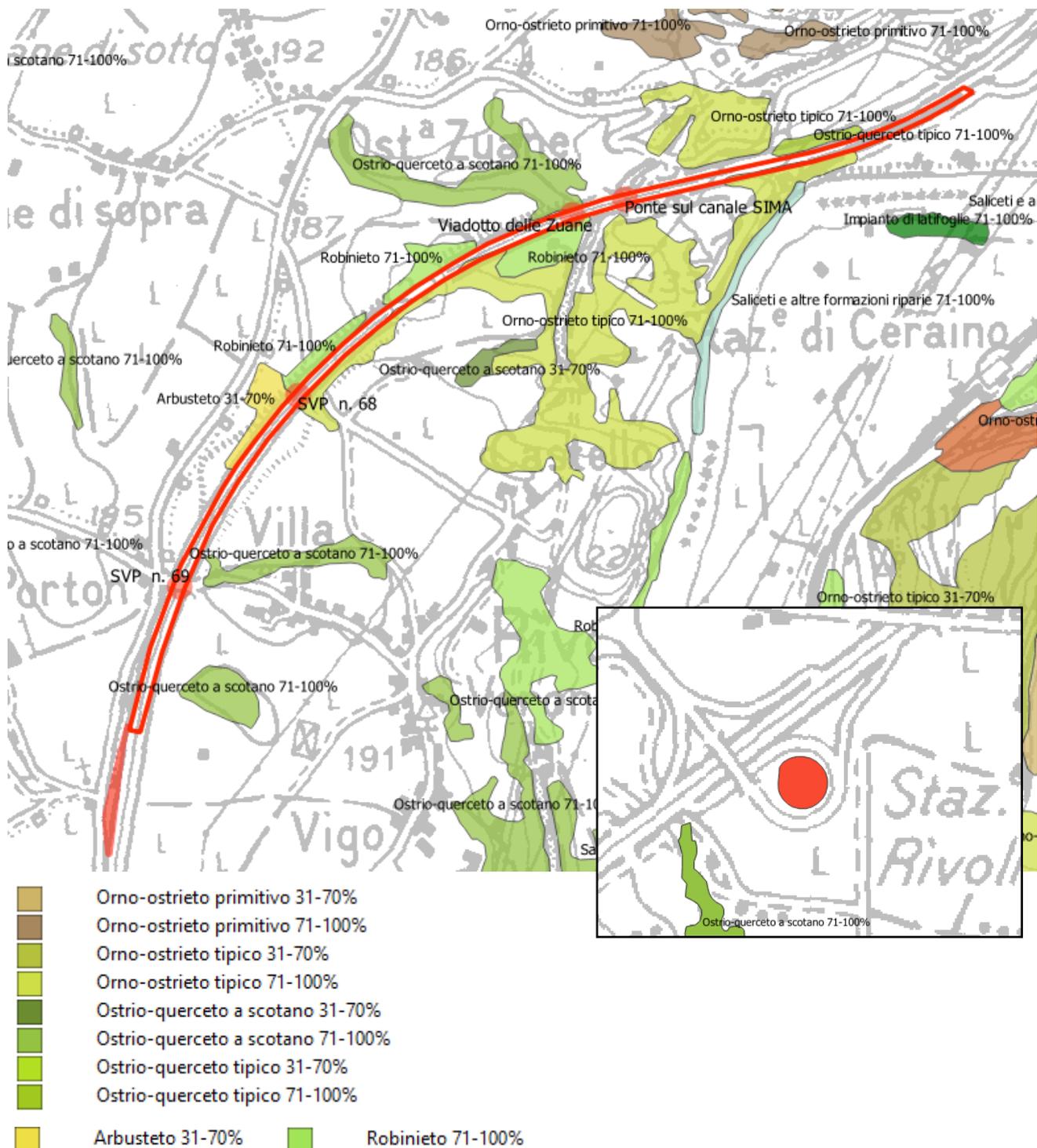
Lungo il fiume Adige sono presenti formazioni di Saliceti ed altre specie ripariali.



Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



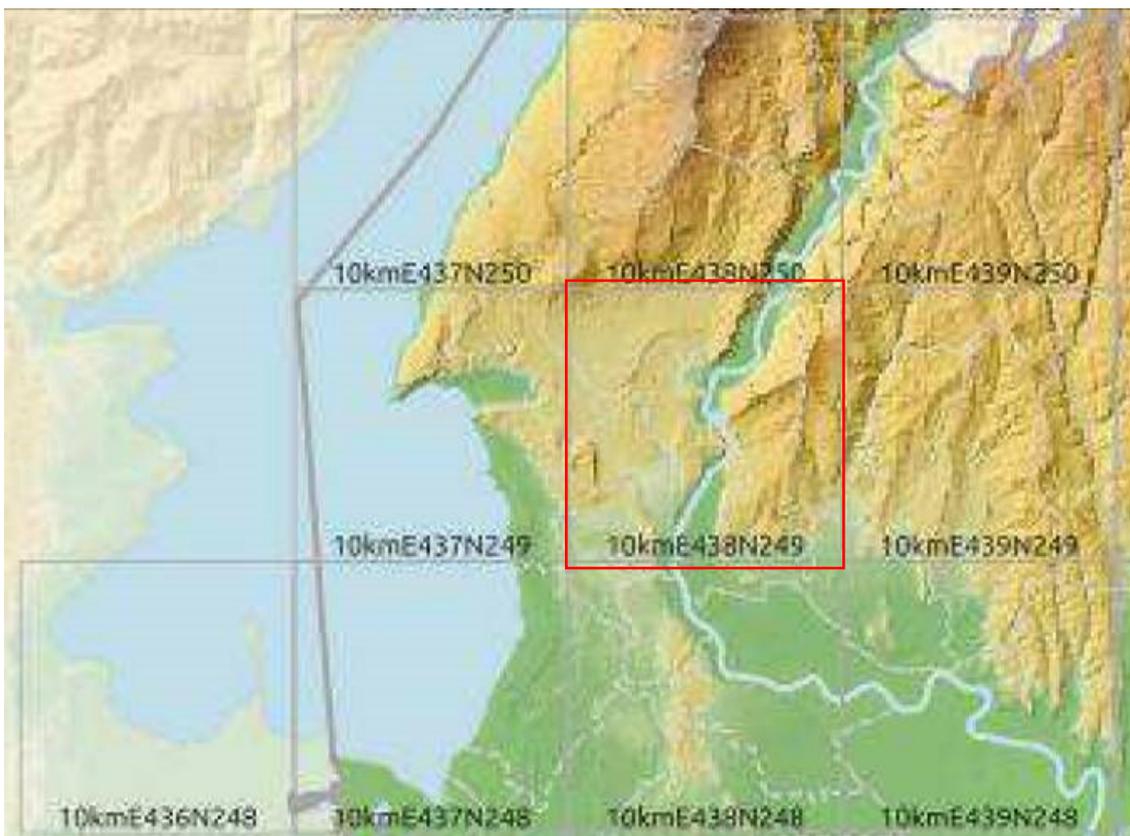
**Figura 35: Carta Regionale dei tipi forestali della Regione del Veneto con indicata percentuale di copertura - elaborazione GIS<sup>24</sup> - nel riquadro rotatoria di Affi**

<sup>24</sup> c060511 da Geoportale della Regione Veneto



#### 5.2.4 Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto

L'Atlante distributivo regionale delle specie, consultato in formato shape file [Allegato A della DGR n. 2200 del 27 novembre 2014 "Approvazione del database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza (D.P.R. n. 357/97 e successive modificazioni, articoli 5 e 6)"], si basa sulla suddivisione del territorio provinciale veronese in tavole ognuna con forma pressoché quadrata e rappresenta una superficie di circa 10x10 km di lato. Attraverso la consultazione dell'Atlante delle specie della Regione Veneto è possibile avere un quadro generale della presenza di specie tutelate sul territorio basata su studi bibliografici e database ad oggi disponibili. L'area di intervento ricade nella tavola **E438N249** (Figura 36):



**Figura 36: Rappresentazione del territorio provinciale veronese suddiviso in tavolette dell'I.G.M  
In rosso viene evidenziata la tavoletta in cui ricade l'area di intervento**

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie vegetali potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono elencate in Tabella 44.

Tra queste, le uniche specie vegetali di interesse comunitario oggetto di tutela sono:  
*Anacamptis pyramidalis*, *Himantoglossum adriaticum* e *Adenophora liliifolia* (All. II-IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), *Galanthus nivalis* e *Ruscus aculeatus* (All. V Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).



Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	II-IV	H-6302
<i>Himantoglossum adriaticum</i>	II-IV	H-4104
<i>Galanthus nivalis</i>	V	H-1866
<i>Ruscus aculeatus</i>	V	H-1849
<i>Adenophora liliifolia</i>	II-IV	H-4068
<i>Selaginella helvetica</i>		
<i>Equisetum arvense</i>		
<i>Equisetum hyemale</i>		
<i>Equisetum moorei</i>		
<i>Equisetum ramosissimum</i>		
<i>Equisetum telmateia</i>		
<i>Equisetum variegatum</i>		
<i>Pteridium aquilinum</i>		
<i>Adiantum capillus-veneris</i>		
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>		
<i>Asplenium ceterach</i>		
<i>Asplenium lepidum</i>		
<i>Asplenium onopteris</i>		
<i>Asplenium ruta-muraria</i>		
<i>Asplenium scolopendrium</i>		
<i>Asplenium trichomanes</i>		
<i>Athyrium filix-femina</i>		
<i>Cystopteris fragilis</i>		
<i>Cyrtomium fortunei</i>		
<i>Dryopteris affinis</i>		
<i>Dryopteris carthusiana</i>		
<i>Dryopteris dilatata</i>		
<i>Dryopteris filix-mas</i>		
<i>Gymnocarpium robertianum</i>		
<i>Polystichum setiferum</i>		
<i>Polypodium cambricum</i>		
<i>Polypodium interjectum</i>		
<i>Polypodium vulgare</i>		
<i>Juniperus communis</i>		
<i>Potamogeton berchtoldii</i>		
<i>Dioscorea communis</i>		
<i>Veratrum nigrum</i>		
<i>Erythronium dens-canis</i>		
<i>Gagea villosa</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Cephalanthera damasonium</i>		
<i>Cephalanthera longifolia</i>		
<i>Cephalanthera rubra</i>		
<i>Epipactis atrorubens</i>		
<i>Epipactis helleborine</i>		
<i>Epipactis microphylla</i>		
<i>Epipactis muelleri</i>		
<i>Epipactis palustris</i>		
<i>Limodorum abortivum</i>		
<i>Neottia nidus-avis</i>		
<i>Neottia ovata</i>		
<i>Anacamptis coriophora</i>		
<i>Anacamptis morio</i>		
<i>Anacamptis papilionacea</i>		
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>		
<i>Dactylorhiza viridis</i>		
<i>Goodyera repens</i>		
<i>Gymnadenia conopsea</i>		
<i>Himantoglossum robertianum</i>		
<i>Neotinea tridentata</i>		
<i>Neotinea ustulata</i>		
<i>Ophrys apifera</i>		
<i>Ophrys benacensis</i>		
<i>Ophrys bertolonii</i>		
<i>Ophrys heterochila</i>		
<i>Ophrys insectifera</i>		
<i>Ophrys sphegodes</i>		
<i>Orchis mascula</i>		
<i>Orchis militaris</i>		
<i>Orchis pallens</i>		
<i>Orchis provincialis</i>		
<i>Orchis purpurea</i>		
<i>Orchis simia</i>		
<i>Platanthera bifolia</i>		
<i>Spiranthes spiralis</i>		
<i>Crocus biflorus</i>		
<i>Gladiolus italicus</i>		
<i>Iris graminea</i>		
<i>Iris pallida</i>		



Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Asphodelus albus</i>		
<i>Allium ericetorum</i>		
<i>Allium lusitanicum</i>		
<i>Allium paniculatum</i>		
<i>Muscari botryoides</i>		
<i>Prospero autumnale</i>		
<i>Luzula campestris</i>		
<i>Carex austroalpina</i>		
<i>Carex divulsa</i>		
<i>Carex flacca</i>		
<i>Carex halleriana</i>		
<i>Carex montana</i>		
<i>Carex umbrosa</i>		
<i>Cyperus longus</i>		
<i>Leucopoa spectabilis</i>		
<i>Cleistogenes serotina</i>		
<i>Piptatherum miliaceum</i>		
<i>Danthonia alpina</i>		
<i>Heteropogon contortus</i>		
<i>Alopecurus aequalis</i>		
<i>Brachypodium rupestre</i>		
<i>Festuca trichophylla</i>		
<i>Hierochloe australis</i>		
<i>Melica picta</i>		
<i>Phleum nodosum</i>		
<i>Phleum phleoides</i>		
<i>Poa molinerii</i>		
<i>Poa palustris</i>		
<i>Stipa eriocalis</i>		
<i>Vulpia myuros</i>		
<i>Ceratophyllum submersum</i>		
<i>Fumaria vaillantii</i>		
<i>Papaver apulum</i>		
<i>Papaver argemone</i>		
<i>Papaver dubium</i>		
<i>Pseudofumaria lutea</i>		
<i>Aconitum anthora</i>		
<i>Clematis recta</i>		
<i>Clematis vitalba</i>		
<i>Pulsatilla montana</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Paeonia officinalis</i>		
<i>Jovibarba globifera</i>		
<i>Saxifraga petraea</i>		
<i>Euonymus latifolia</i>		
<i>Viola alba</i>		
<i>Viola canina</i>		
<i>Viola mirabilis</i>		
<i>Linum trigynum</i>		
<i>Quercus pubescens</i>		
<i>Ostrya carpinifolia</i>		
<i>Lembotropis nigricans</i>		
<i>Argyrobolium zanonii</i>		
<i>Astragalus onobrychis</i>		
<i>Astragalus vesicarius</i>		
<i>Coronilla coronata</i>		
<i>Coronilla minima</i>		
<i>Coronilla scorpioides</i>		
<i>Cytisus hirsutus</i>		
<i>Cytisus purpureus</i>		
<i>Lathyrus cicera</i>		
<i>Lathyrus niger</i>		
<i>Lathyrus nissolia</i>		
<i>Lathyrus setifolius</i>		
<i>Lens nigricans</i>		
<i>Medicago carstiensis</i>		
<i>Medicago orbicularis</i>		
<i>Onobrychis arenaria</i>		
<i>Ononis reclinata</i>		
<i>Trifolium angustifolium</i>		
<i>Trifolium arvense</i>		
<i>Trifolium fragiferum</i>		
<i>Trifolium ochroleucon</i>		
<i>Trifolium patens</i>		
<i>Vicia hybrida</i>		
<i>Vicia parviflora</i>		
<i>Vicia peregrina</i>		
<i>Polygala chamaebuxus</i>		
<i>Crataegus monogyna</i>		
<i>Filipendula vulgaris</i>		
<i>Potentilla argentea</i>		



Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Potentilla collina</i>		
<i>Potentilla pusilla</i>		
<i>Potentilla recta</i>		
<i>Prunus spinosa</i>		
<i>Rosa arvensis</i>		
<i>Rosa gallica</i>		
<i>Rhamnus alaternus</i>		
<i>Urtica urens</i>		
<i>Epilobium roseum</i>		
<i>Oenothera adriatica</i>		
<i>Cotinus coggygria</i>		
<i>Pistacia terebinthus</i>		
<i>Acer campestre</i>		
<i>Dictamnus albus</i>		
<i>Ruta graveolens</i>		
<i>Reseda phyteuma</i>		
<i>Nasturtium microphyllum</i>		
<i>Alyssum alyssoides</i>		
<i>Arabis collina</i>		
<i>Arabis hirsuta</i>		
<i>Biscutella cichoriifolia</i>		
<i>Capsella rubella</i>		
<i>Cardamine amara</i>		
<i>Cardamine flexuosa</i>		
<i>Descurainia sophia</i>		
<i>Erysimum rhaeticum</i>		
<i>Hornungia petraea</i>		
<i>Lepidium campestre</i>		
<i>Sisymbrium orientale</i>		
<i>Daphne alpina</i>		
<i>Daphne laureola</i>		
<i>Thymelaea passerina</i>		
<i>Helianthemum apenninum</i>		
<i>Helianthemum oelandicum</i>		
<i>Helianthemum salicifolium</i>		
<i>Althaea hirsuta</i>		
<i>Persicaria amphibia</i>		
<i>Cerastium tomentosum</i>		
<i>Stellaria alsine</i>		
<i>Minuartia hybrida</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Minuartia mediterranea</i>		
<i>Moehringia bavarica</i>		
<i>Herniaria glabra</i>		
<i>Cucubalus baccifer</i>		
<i>Silene nemoralis</i>		
<i>Silene nutans</i>		
<i>Cornus mas</i>		
<i>Cornus sanguinea</i>		
<i>Philadelphus coronarius</i>		
<i>Hottonia palustris</i>		
<i>Erica carnea</i>		
<i>Anchusa azurea</i>		
<i>Anchusa officinalis</i>		
<i>Cynoglossum creticum</i>		
<i>Cynoglossum officinale</i>		
<i>Lappula squarrosa</i>		
<i>Onosma echioides</i>		
<i>Onosma helvetica</i>		
<i>Buglossoides purpureoerulea</i>		
<i>Cruciata glabra</i>		
<i>Galium verum</i>		
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		
<i>Fraxinus ornus</i>		
<i>Ligustrum vulgare</i>		
<i>Phillyrea latifolia</i>		
<i>Plantago argentea</i>		
<i>Plantago holosteum</i>		
<i>Plantago media</i>		
<i>Digitalis lutea</i>		
<i>Linaria angustissima</i>		
<i>Paederota bonarota</i>		
<i>Veronica peregrina</i>		
<i>Veronica prostrata</i>		
<i>Verbascum phoeniceum</i>		
<i>Ajuga genevensis</i>		
<i>Teucrium botrys</i>		
<i>Teucrium chamaedrys</i>		
<i>Lamium amplexicaule</i>		
<i>Stachys annua</i>		
<i>Hyssopus officinalis</i>		



Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Lycopus exaltatus</i>		
<i>Nepeta cataria</i>		
<i>Prunella laciniata</i>		
<i>Euphrasia tricuspidata</i>		
<i>Melampyrum arvense</i>		
<i>Melampyrum italicum</i>		
<i>Melampyrum nemorosum</i>		
<i>Odontites luteus</i>		
<i>Odontites vernus</i>		
<i>Orobanche artemisiae-campestris</i>		
<i>Orobanche purpurea</i>		
<i>Orobanche ramosa</i>		
<i>Orobanche teucrii</i>		
<i>Convolvulus cantabrica</i>		
<i>Solanum villosum</i>		
<i>Campanula bononiensis</i>		
<i>Campanula petraea</i>		
<i>Campanula sibirica</i>		
<i>Campanula spicata</i>		
<i>Legousia hybrida</i>		
<i>Legousia speculum-veneris</i>		
<i>Achillea tomentosa</i>		
<i>Achillea virescens</i>		
<i>Calendula arvensis</i>		
<i>Filago germanica</i>		
<i>Inula ensifolia</i>		
<i>Inula spiraeifolia</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Carthamus lanatus</i>		
<i>Centaurea deusta</i>		
<i>Crupina vulgaris</i>		
<i>Echinops sphaerocephalus</i>		
<i>Rhaponticoides alpina</i>		
<i>Silybum marianum</i>		
<i>Leontodon crispus</i>		
<i>Leontodon incanus</i>		
<i>Rhagadiolus stellatus</i>		
<i>Scorzonera austriaca</i>		
<i>Bifora radians</i>		
<i>Bunium bulbocastanum</i>		
<i>Bupleurum praealtum</i>		
<i>Caucalis platycarpus</i>		
<i>Ferulago campestris</i>		
<i>Laserpitium krapfii</i>		
<i>Orlaya grandiflora</i>		
<i>Dichoropetalum carvifolia</i>		
<i>Seseli annuum</i>		
<i>Seseli pallasii</i>		
<i>Sison amomum</i>		
<i>Tordylium maximum</i>		
<i>Trinia glauca</i>		
<i>Viburnum lantana</i>		
<i>Viburnum tinus</i>		
<i>Lonicera caprifolium</i>		
<i>Valerianella dentata</i>		

**Tabella 44: Specie floristiche citate nel quadrante dell'Atlante distributivo dell'area di analisi**



### 5.2.5 Indagine vegetazionale<sup>25</sup>

La zona di indagine comprende un buffer di circa 250 metri, a destra e a sinistra dell'asse autostradale per una lunghezza di circa 3,5 km.

Si tratta di un territorio prevalentemente agricolo con presenza, nel tratto finale verso monte anche di ambienti ripariali, lungo il fiume Adige e rocciosi sul lato apposto.

Alcuni nuclei boscati sono presenti nei versanti più ripidi e rivolti a nord delle colline e lungo gli impluvi di alcuni corsi d'acqua.

Le caratteristiche dell'area sono evidenziate in Figura 37 dove sono rappresentate in giallo ■ le zone agrarie, in blu ■ il fiume Adige e gli ambienti ripariali, in verde ■ i boschi, in violetto ■ gli ambienti primitivi (rocce, ghiaioni, prati aridi) e in grigio ■ le zone urbanizzate.

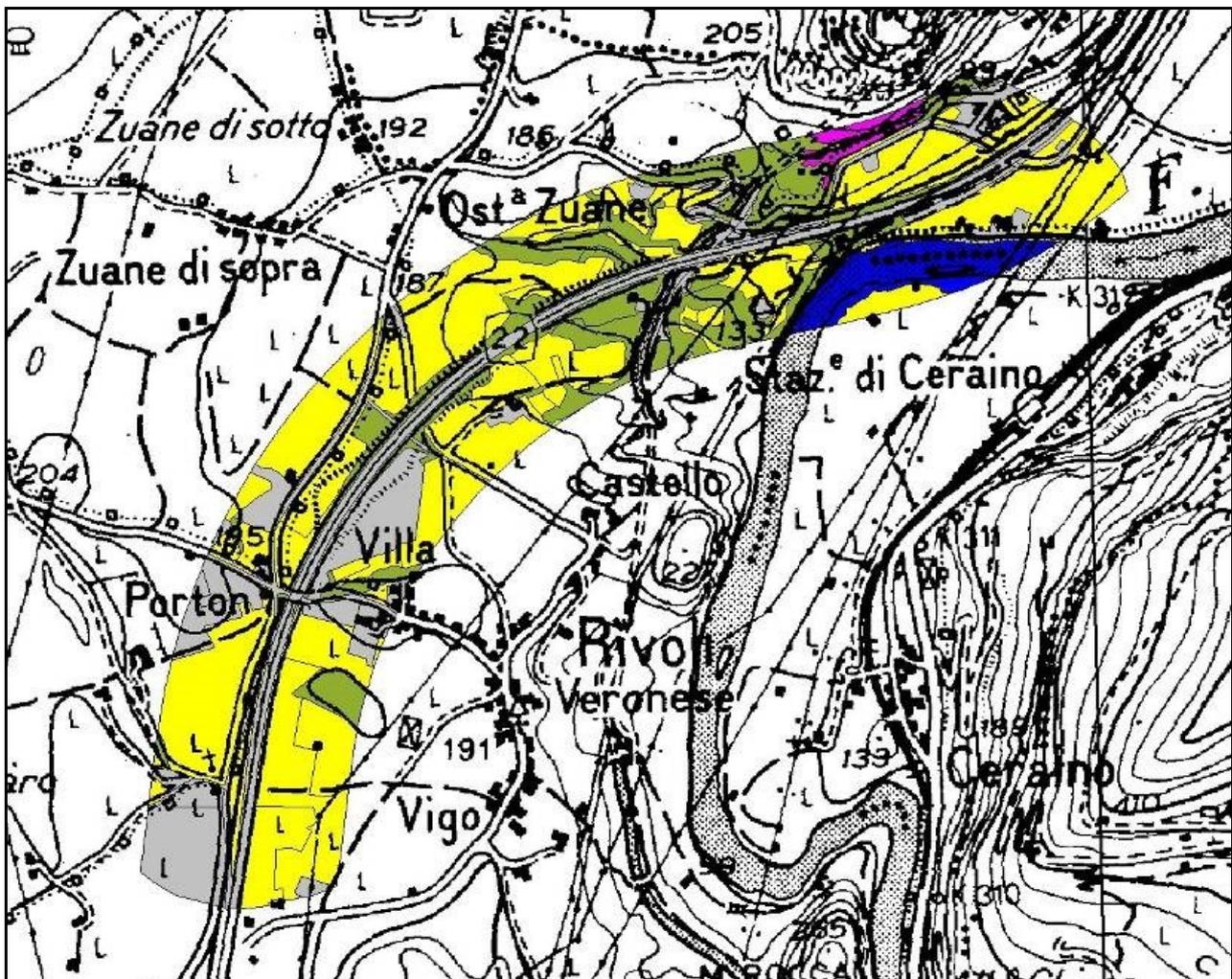


Figura 37: Caratteristiche dell'area indagata

<sup>25</sup> L'indagine è stata effettuata nel 2010



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

**5.2.5.1 Caratteristiche rilevate**

La zona indagata corrisponde a un'area di circa 180 ettari presente ai lati dell'asse autostradale. Dai dati di Tabella 45 si nota la netta prevalenza degli ambienti agrari rappresentanti poco più del 50% e, in seconda battuta, delle formazioni boscate (circa il 19%). Le zone urbanizzate sono estese su quasi il 23% della superficie totale mentre gli ambienti più interessanti, cioè quelli fluviali e quelli rocciosi solo rispettivamente sul 4,23% e 1,22%. Le zone disturbate e/o degradate si estendono sul 2,2% della superficie complessiva.

<b>TIPO</b>	<b>Superficie (mq)</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>%</b>
<b>Ambienti fluviali</b>			
Acque fluviali (Adige)	58177	5,8177	3,21
Saliceto a <i>Salix alba</i>	6182	0,6182	0,34
Popolamento fluviale disturbato	12288	1,2288	0,68
<b>Ambienti agrari</b>			
Prato/seminativo	233187	23,3187	12,88
Vigneto	651455	65,1455	35,98
Oliveto	28791	2,8791	1,59
<b>Ambienti primitivi</b>			
Parete rocciosa calcarea con vegetazione arborea	15498	1,5498	0,86
Ghiaione calcareo	1008	0,1008	0,06
Prato arido in ricolonizzazione	5569	0,5569	0,31
<b>Formazioni boscate</b>			
Robinieto	193185	19,3185	10,67
Robinieto/Orno-ostrieto	43881	4,3881	2,42
Orno-ostrieto	77757	7,7757	4,29
Ostrio-querceto a scotano	28424	2,8424	1,57
<b>Ambienti disturbati e degradati</b>			
Area degradata	5299	0,5299	0,29
Scarpata stradale-bordo fluviale-area calpestata	35488	3,5488	1,96
<b>Ambienti artificiali o urbanizzati</b>			
Canale artificiale	12087	1,2087	0,67
Area estrattiva	71741	7,1741	3,96
Autostrada	104854	10,4854	5,79
Rete stradale secondaria	55867	5,5867	3,09
Zona urbanizzata	73116	7,3116	4,04
Zona sportivo-ricreativa	7979	0,7979	0,44
Zona industriale	88739	8,8739	4,90
<b>TOTALE</b>	<b>1810572</b>	<b>181,0572</b>	<b>100,00</b>

**Tabella 45: Copertura del suolo dell'area indagata**

Si riporta, di seguito, una breve descrizione con i caratteri peculiari di ciascuna area cartografata.



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### *5.2.5.2 Ambienti fluviali*

#### **ACQUE FLUVIALI (ADIGE)**

Si tratta delle acque del fiume Adige che in questo tratto sono prive di vegetazione acquatica. Sulle sue sponde si hanno tratti di vegetazione fluviale (saliceti).

#### **POPOLAMENTO FLUVIALE DISTURBATO**

Sulla sponda dell'Adige sono presenti alcuni nuclei di popolamenti arborei piuttosto disturbati con presenza di qualche salice e pioppo nero (Figura 38).



**Figura 38: Tratto dell'Adige in località Dogana. In primo piano popolamenti ripariali disturbati; sullo sfondo un nucleo più evoluto con *Salix alba* e *Populus nigra***

#### **SALICETO A SALIX ALBA**

Si tratta di un nucleo di bosco igrofilo riferibile al *Salicetum albae* con il salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*) specie dominanti. Questa vegetazione si sviluppa sulla sinistra idrografica del fiume Adige, in aree soggette a esondazione e deposito di materiale fine alluvionale. I suoli sono generalmente idromorfi con formazione di *pseudogley*.



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### *5.2.5.3 Ambienti agrari*

#### **PRATO/SEMINATIVO**

Sono estesi su circa 23 ettari di superficie e sono caratterizzati da prati stabili e seminativi.

#### **VIGNETO**

Rappresenta il tipo di coltura agraria più diffusa nell'area con quasi il 40% del totale (Figura 39).



**Figura 39: Vigneti in direzione di Martinel**

#### **OLIVETO**

Sono presenti su poco meno di 3 ettari e confinati soprattutto al tratto più alto dell'area di studio in corrispondenza dei pendii più soleggiati (Figura 40).



**Figura 40: Oliveto sotto Zuane Osteria**



Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di  
Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei  
sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 5.2.5.4 Ambienti primitivi

#### **PARETE ROCCIOSA CALCAREA CON VEGETAZIONE ARBOREA**

Sono presenti a monte della frazione di Canale di Rivoli Veronese. Si tratta di ripide pareti rocciose con presenza di vegetazione arborea localizzata nelle cenge rocciose (*Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus ilex* e *Ficus carica*). Tra le altre specie presenti si ricorda in particolare la presenza di *Satureja variegata*, *Artemisia alba* e *Coronilla emerus* (Figura 41).



**Figura 41: Pareti rocciose calcaree sopra la frazione di Canale di Rivoli Veronese**

#### **GHIAIONE CALCAREO**

Presente in un piccolo poligono tra le formazioni boscate con diffusa rinnovazione di orniello.

#### **PRATO ARIDO IN RICOLONIZZAZIONE**

Si tratta di ambienti molto interessanti sia dal punto di vista floristico che vegetazionale. Tra le graminacee presenti si ricordano *Chrysopogon gryllus*, *Stipa eriocalis* e *Melica ciliata*. Questi ambienti, essendo di fatto secondari e, oggi, non più né falciati né pascolati, risentono molto della ricolonizzazione arborea ad opera di orniello, roverella, scotano, ecc. (Figura 42).



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di  
Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei  
sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



**Figura 42: Prati aridi in ricolonizzazione**

### 5.2.5.5 Formazioni Boscate

#### **ROBINIETO**

L'abbandono delle tradizionali coltivazioni, vite ed olivo, è seguita, come spesso succede nelle situazioni ricche di nutrienti, da fasi dominate dalla robinia che diventa specie fisionomizzante. Si tratta di fasi transitorie, ma di fatto durevoli poiché la grande plasticità della robinia, insieme alla notevole capacità pollonifera, ne rendono difficoltosa la sostituzione con le specie ecologicamente coerenti che, nel caso specifico sono qui rappresentate dalle latifoglie termofile (roverella, orniello e carpino nero).

Se da un lato la pronta ricolonizzazione di questa specie contribuisce ad un recupero di condizioni di nemoralità, anche laddove per cause naturali o antropiche queste condizioni si sono perse, non bisogna dimenticare che le comunità vegetali che essa edifica non rispecchiano caratteri di naturalità poiché è specie di tipo alloctono. Tra le specie presenti si ricordano: *Robinia pseudoacacia* (dominate), *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*, *Ruscus aculeatus*, *Rubus fruticosus* agg., *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Geranium robertianum*, *Galium aparine* ecc. Nell'area queste comunità occupano circa il 10,7% della superficie totale e, oltre ad essere presenti in prossimità degli ambienti agrari queste formazioni sono presenti anche lungo le scarpate stradali (Figura 43).



Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



**Figura 43: Robinieto presente a lato dell'autostrada**

### **ROBINIETO/ORNO-OSTRIETO**

Situazione caratterizzata da un mosaico tra l'Orno-ostrieto e il Robinieto difficilmente separabili. Si possono avere sia situazioni mosaicate di compenetrazione, cioè orno-ostrieti molto degradati con invasione di robinia, che piccoli nuclei difficilmente cartografabili di ostrieto, o più raramente ostrio-querceto, nell'ambito del robinieto. Questi nuclei, in genere, sono presenti in dossi o scarpate poco soggette a utilizzazioni forestali.

### **ORNO-OSTRIETO E OSTRIO-QUERCETO A SCOTANO**

Si tratta di formazioni arboree rade e termofile dominate dal carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), omiello (*Fraxinus ornus*) e roverella (*Quercus pubescens*).

Nell'area si evidenziano situazioni abbastanza evolute ed altre decisamente primitive da assimilare agli Orno-ostrieti primitivi di rupe.

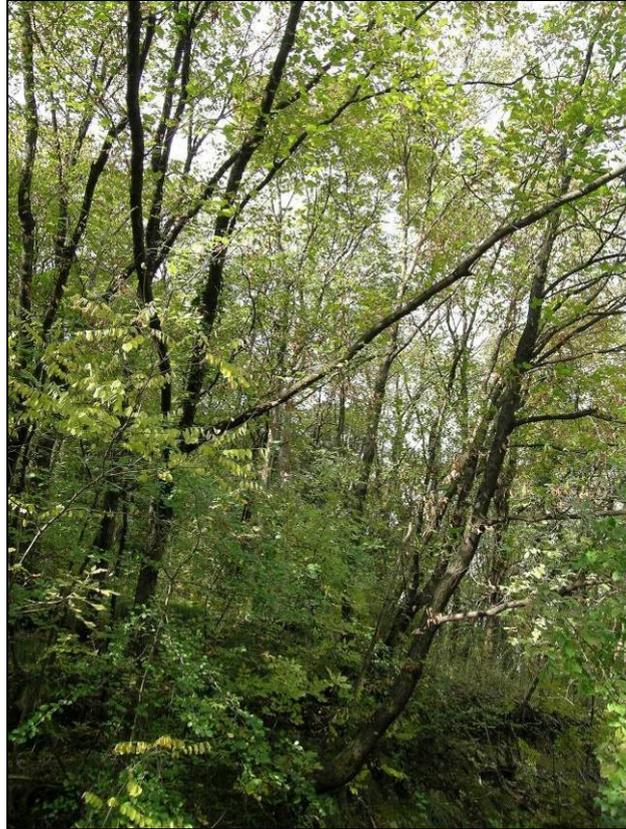
Rispetto all'Orno-ostrieto l'Ostrio querceto si differenzia per un apporto termico maggiore e per una minor incidenza delle specie di *Erico-Pinetalia* mentre aumenta la partecipazione di entità dell'ordine *Quercetalia pubescentis-petraeae*. I suoli sono in genere maggiormente evoluti e la copertura dello strato arboreo abbastanza colma (Figura 44)



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**



**Figura 44: Nucleo di Orno-ostrieto presente sopra la località Dogana**

### *5.2.5.6 Ambienti disturbati e degradati*

#### **AREA DEGRADATA**

Con questa voce sono state cartografate piccole aree, generalmente in ambienti agrari, che hanno subito movimenti terra e che quindi presentano comunità vegetali di tipo ruderale con presenza di *Artemisia vulgaris*, *Rubus* sp., *Senecio inaequidens*, *Agropyron repens*, ecc.

#### **SCARPATA STRADALE-BORDO FLUVIALE-AREA CALPESTATA**

Si tratta di ambienti disturbati, calpestati localizzati in prossimità di strade o nuclei abitati. Nella voce è stata compresa anche una breve fascia presente a lato del fiume Adige, priva di vegetazione arborea e con presenza di specie sinantropico-ruderali (Figura 45).



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**



**Figura 45: Aree calpestate e degradate tra l'autostrada e il canale d'acqua artificiale**

### *5.2.5.7 Ambienti artificiali o urbanizzati*

#### **CANALE ARTIFICIALE**

Corrisponde a un breve tratto, completamente artificializzato di un canale di derivazione dell'Adige (Figura 46).



**Figura 46: Canale d'acqua artificiale**



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

---

### **AREA ESTRATTIVA**

Sono presenti alcune aree estrattive per una superficie complessiva di poco più di 7 ettari (3,96%).

### **AUTOSTRADA**

Si estende su una superficie di 10,5 ettari (5,79%)

### **RETE STRADALE SECONDARIA**

Sono state individuate solo le reti stradali principali (3% del totale) e non il fitto reticolo di strade secondarie, spesso a fondo naturale o semplicemente inghiaiate, presenti nelle zone agrarie.

### **ZONA URBANIZZATA**

Corrisponde a piccoli nuclei abitati o a case sparse. Occupano una superficie complessiva di 7,3 ettari pari al 4%.

### **ZONA SPORTIVO-RICREATIVA**

Si tratta di una limitata superficie (0,8 ha) presente in prossimità della frazione di Villa.

### **ZONA INDUSTRIALE**

Sono tre superfici per complessivi 8,8 ettari (4,90%) localizzate in località Forcole, Vanzelle e Sabbioni.



## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 5.2.5.8 Ambienti umidi

In adiacenza a via Castello è presente un appezzamento recintato, compreso tra la S.P. 11, via Castello (che supera l'autostrada in corrispondenza del sovrappasso n. 68), l'autostrada e confinante a Sud-Ovest con un vigneto (Figura 47).

Si tratta di un'area che si presenta ribassata rispetto alla campagna circostante, in quanto è stata interessata dall'escavazione di materiale all'epoca della realizzazione dell'autostrada (cava di prestito). Nella parte centrale e maggiormente depressa dell'area, lenti di argilla hanno favorito un certo ristagno idrico che ha reso possibile il formarsi di un ambiente umido di discrete dimensioni.

In base agli esiti del rilievo vegetazionale di dettaglio effettuato (riportato nella RELAZIONE NATURALISTICA allegata allo SIA), l'ambiente più interessate è l'area in cui si osserva una maggior disponibilità idrica e in cui la specie dominante è la Cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Nelle zone più aperte del canneto si osservano aree dominate da *Carex flacca*, insieme ad altre specie idrofile, con presenza di una ricca popolazione di *Epipactis palustris* (Lista rossa NT nazionale, CR Verona; NT Veneto).

L'area prativa più esterna presente tra l'autostrada e la zona umida, soggetta a ripetuto taglio necessario alla manutenzione autostradale, è caratterizzata da specie erbacee che, in corrispondenza del canale di scolo, assumono caratteri maggiormente idrofilii.

A monte della zona umida, alla base della scarpata, è presente una formazione con aspetti decisamente più xerofili, mentre sulle scarpate è predominante una componente arboreo/arbustiva.



**Figura 47: Vista dell'area umida dominata da *Phragmites australis* con particolare fioritura dell'orchidea *Epipactis palustris***



Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di  
Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei  
sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 5.3 FAUNA

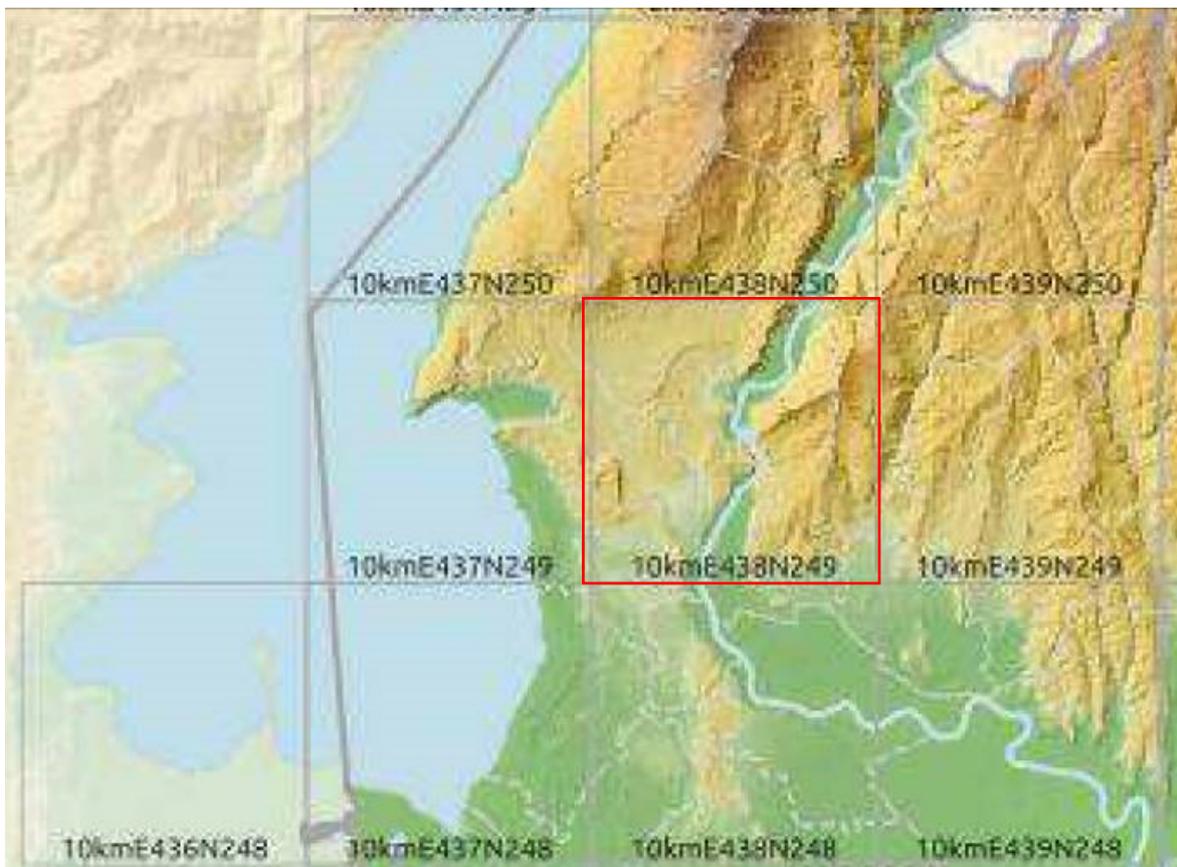
Nei paragrafi seguenti vengono analizzate le componenti faunistiche del territorio entro cui si colloca il progetto di allargamento della carreggiata sud.

#### 5.3.1 *Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto*

Nell'Atlante distributivo regionale delle specie elaborato dalla Regione del Veneto (Allegato A della DGR n. 2200 del 27 novembre 2014) sono stati analizzati e rielaborati i dati contenuti in numerosi studi faunistici pubblicati. Per ogni specie è stata segnalata la presenza sulla base di una griglia 10 x 10 km predisposta e gestita dalla DG Ambiente della Commissione europea e dall'Agencia europea dell'ambiente.

Attraverso la consultazione in formato shape dell'Atlante è possibile avere un quadro generale della presenza di specie sul territorio basata su studi bibliografici e database ad oggi disponibili.

L'area di intervento ricade nella tavola **E438N249** (Figura 48):



**Figura 48: Rappresentazione del territorio provinciale veronese suddiviso in tavolette dell'I.G.M. In rosso viene evidenziata la tavoletta in cui ricade l'area di intervento**



### 5.3.1.1 Invertebrati

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie invertebrate potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono elencate in Tabella 46.

Tra queste, le uniche specie vegetali di interesse comunitario oggetto di tutela sono:

*Parnassius mnemosyne* e *Phengaris arion pyramidalis* (All. IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), *Helix pomatia* (All. V Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Helix pomatia</i>	V	H-1026
<i>Parnassius mnemosyne</i>	IV	H-1056
<i>Phengaris arion</i>	IV	H-6265
<i>Iglica concii</i>		
<i>Graziana alpestris</i>		
<i>Bythinella schmidtii</i>		
<i>Tubifex tubifex</i>		
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>		
<i>Nais alpina</i>		
<i>Nais barbata</i>		
<i>Nais behningi</i>		
<i>Nais bretscheri</i>		
<i>Nais christinae</i>		
<i>Nais communis</i>		
<i>Nais elinguis</i>		
<i>Nais pardalis</i>		
<i>Nais simplex</i>		
<i>Ophidonais serpentina</i>		
<i>Pristina aequisetata</i>		
<i>Pristina jenkiniae</i>		
<i>Pristina osborni</i>		
<i>Chaetogaster diaphanus</i>		
<i>Stylaria lacustris</i>		
<i>Erpobdella octoculata</i>		
<i>Erpobdella testacea</i>		
<i>Dina lineata</i>		
<i>Neobisium carcinoides</i>		
<i>Neobisium trentinum</i>		
<i>Balkanoroncus boldorii</i>		
<i>Hysterochelifer meridianus</i>		
<i>Alona rectangula</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Synurella ambulans</i>		
<i>Echinogammarus stammeri</i>		
<i>Niphargus aquilex</i>		
<i>Niphargus galvagnii</i>		
<i>Niphargus lessiniensis</i>		
<i>Eupolybothrus grossipes</i>		
<i>Eupolybothrus tridentinus</i>		
<i>Lithobius punctulatus</i>		
<i>Cryptops hortensis</i>		
<i>Cryptops parisi</i>		
<i>Cryptops umbricus</i>		
<i>Himantarium gabrielis</i>		
<i>Geophilus insculptus</i>		
<i>Strigamia acuminata</i>		
<i>Strigamia transsilvanica</i>		
<i>Barbitistes serricauda</i>		
<i>Poecilimon elegans</i>		
<i>Chopardius pedestris</i>		
<i>Nemobius sylvestris</i>		
<i>Apterygida albipennis</i>		
<i>Corixa punctata</i>		
<i>Notonecta glauca</i>		
<i>Notonecta viridis</i>		
<i>Gerris costae</i>		
<i>Gerris lacustris</i>		
<i>Gerris maculatus</i>		
<i>Macrosaldula variabilis</i>		
<i>Saldula c-album</i>		
<i>Saldula pallipes</i>		
<i>Saldula saltatoria</i>		
<i>Deraeocoris serenus</i>		
<i>Deraeocoris ruber</i>		



Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di  
Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei  
sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Deraeocoris lutescens</i>		
<i>Orthocephalus saltator</i>		
<i>Strongylocoris erythroleptus</i>		
<i>Psallus perrisi</i>		
<i>Psallus ambiguus</i>		
<i>Psallus henschii</i>		
<i>Psallus anaemicus</i>		
<i>Agramma minutum</i>		
<i>Catoplatus carthusianus</i>		
<i>Copium clavicornis</i>		
<i>Dictyla echii</i>		
<i>Kalama tricornis</i>		
<i>Lasiacantha capucina</i>		
<i>Tingis auriculata</i>		
<i>Tingis crispata</i>		
<i>Tingis maculata</i>		
<i>Tingis reticulata</i>		
<i>Carabus creutzeri</i>		
<i>Cychrus angustatus</i>		
<i>Trechus fairmairei</i>		
<i>Lessinodytes caoduroi</i>		
<i>Orotrechus vicentinus</i>		
<i>Platysma nigrum</i>		
<i>Steropus melas</i>		
<i>Pterostichus micans</i>		
<i>Poecilus cupreus</i>		
<i>Poecilus koyi</i>		
<i>Tanythrix edura</i>		
<i>Platambus maculatus</i>		
<i>Margarinotus purpurascens</i>		
<i>Hister quadrimaculatus</i>		
<i>Leptinus testaceus</i>		
<i>Bryaxis oertzeni</i>		
<i>Pselaphostomus stussineri</i>		
<i>Eusphalerum italicum</i>		
<i>Eusphalerum limbatum</i>		
<i>Eusphalerum marshami</i>		
<i>Eusphalerum robustum</i>		
<i>Phyllodrepa floralis</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Omalius caesum</i>		
<i>Omalius rivulare</i>		
<i>Anthobium atrocephalum</i>		
<i>Acidota cruentata</i>		
<i>Lesteva longoelytrata</i>		
<i>Platydracus stercorarius</i>		
<i>Staphylinus caesareus</i>		
<i>Ocypus brunnipes</i>		
<i>Ocypus fulvipennis</i>		
<i>Ocypus nitens</i>		
<i>Ocypus olens</i>		
<i>Ocypus ophthalmicus</i>		
<i>Ocypus picipennis</i>		
<i>Ocypus tenebricosus</i>		
<i>Tasgius falcifer</i>		
<i>Tasgius pedator</i>		
<i>Agrypnus murinus</i>		
<i>Anostirus zenii</i>		
<i>Cidnopus pilosus</i>		
<i>Athous haemorrhoidalis</i>		
<i>Athous melanoderes</i>		
<i>Athous subvirgatus</i>		
<i>Idolus picipennis</i>		
<i>Melanotus cinerascens</i>		
<i>Melanotus punctolineatus</i>		
<i>Agrilus albogularis</i>		
<i>Trachys minutus</i>		
<i>Asida sabulosa</i>		
<i>Blaps lethifera</i>		
<i>Blaps mucronata</i>		
<i>Grammoptera ruficornis</i>		
<i>Deilus fugax</i>		
<i>Clytus arietis</i>		
<i>Chlorophorus varius</i>		
<i>Anaglyptus mysticus</i>		
<i>Pedestredorcadion arenarium</i>		
<i>Saperda populnea</i>		
<i>Agapanthia cardui</i>		
<i>Longitarsus pratensis</i>		



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di  
Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei  
sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Cryptocephalus bameuli</i>		
<i>Cryptocephalus bipunctatus</i>		
<i>Cryptocephalus primarius</i>		
<i>Cryptocephalus trimaculatus</i>		
<i>Lasiorhynchites cavifrons</i>		
<i>Neocoenorrhinus germanicus</i>		
<i>Involvolus aethiops</i>		
<i>Apoderus coryli</i>		
<i>Dodecastichus mastix</i>		
<i>Otiorhynchus armadillo</i>		
<i>Otiorhynchus caudatus</i>		
<i>Otiorhynchus fortis</i>		
<i>Otiorhynchus distincticornis</i>		
<i>Otiorhynchus prolixus</i>		
<i>Otiorhynchus montivagus</i>		
<i>Otiorhynchus mancinii</i>		
<i>Otiorhynchus alutaceus</i>		
<i>Leiosoma concinnum</i>		
<i>Nephrotoma appendiculata</i>		
<i>Simulium reptans</i>		
<i>Simulium voilense</i>		
<i>Chloromyia formosa</i>		
<i>Sargus bipunctatus</i>		
<i>Dasysyrphus albostriatus</i>		
<i>Dasysyrphus lenensis</i>		
<i>Dasysyrphus venustus</i>		
<i>Epistrophe eligans</i>		
<i>Epistrophe melanostoma</i>		
<i>Epistrophe nitidicollis</i>		
<i>Episyrphus balteatus</i>		
<i>Eupeodes corollae</i>		
<i>Eupeodes luniger</i>		
<i>Eupeodes lapponicus</i>		
<i>Melangyna lasiophthalma</i>		
<i>Melangyna umbellatarum</i>		
<i>Melangyna triangulifera</i>		
<i>Meliscaeva auricollis</i>		
<i>Scaeva dignota</i>		
<i>Scaeva pyrastris</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Scaeva selenitica</i>		
<i>Sphaerophoria rueppelli</i>		
<i>Sphaerophoria scripta</i>		
<i>Sphaerophoria taeniata</i>		
<i>Syrphus ribesii</i>		
<i>Syrphus vitripennis</i>		
<i>Xanthogramma festivum</i>		
<i>Xanthogramma pedissequum</i>		
<i>Chrysotoxum arcuatum</i>		
<i>Chrysotoxum bicinctum</i>		
<i>Chrysotoxum cautum</i>		
<i>Chrysotoxum intermedium</i>		
<i>Chrysotoxum octomaculatum</i>		
<i>Rhyacophila dorsalis</i>		
<i>Rhyacophila vulgaris</i>		
<i>Halesus radiatus</i>		
<i>Zygaena cynarae</i>		
<i>Zygaena ephialtes</i>		
<i>Zygaena erythra</i>		
<i>Pyrgus alveus</i>		
<i>Pyrgus armoricanus</i>		
<i>Pyrgus carthami</i>		
<i>Pyrgus malvae / malvoides</i>		
<i>Pyrgus onopordi</i>		
<i>Spialia sertorius</i>		
<i>Carcharodus alceae</i>		
<i>Carcharodus floccifer</i>		
<i>Carcharodus lavatherae</i>		
<i>Erynnis tages</i>		
<i>Thymelicus lineola</i>		
<i>Thymelicus sylvestris</i>		
<i>Hesperia comma</i>		
<i>Ochlodes sylvanus</i>		
<i>Papilio machaon</i>		
<i>Iphiclides podalirius</i>		
<i>Aporia crataegi</i>		
<i>Pieris brassicae</i>		
<i>Pieris bryoniae / napi</i>		
<i>Pieris manni</i>		



**Autostrada del  
Brennero S.p.A.  
Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di  
Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei  
sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Pieris rapae</i>		
<i>Pontia edusa</i>		
<i>Euchloe ausonia / crameri</i>		
<i>Anthocharis cardamines</i>		
<i>Colias alfacariensis / hyale</i>		
<i>Colias crocea</i>		
<i>Gonepteryx rhamni</i>		
<i>Leptidea juvernica / sinapis</i>		
<i>Hamearis lucina</i>		
<i>Lycaena phlaeas</i>		
<i>Favonius quercus</i>		
<i>Satyrium acaciae</i>		
<i>Satyrium ilicis</i>		
<i>Satyrium spini</i>		
<i>Satyrium w-album</i>		
<i>Callophrys rubi</i>		
<i>Leptotes pirithous</i>		
<i>Lampides boeticus</i>		
<i>Cupido alcetas</i>		
<i>Cupido argiades</i>		
<i>Cupido minimus</i>		
<i>Cupido osiris</i>		
<i>Celastrina argiolus</i>		
<i>Pseudophilotes baton</i>		
<i>Scolitantides orion</i>		
<i>Glaucopsyche alexis</i>		
<i>Plebejus argus / argyrognomon / idas</i>		
<i>Aricia agestis</i>		
<i>Aricia eumedon</i>		
<i>Cyaniris semiargus</i>		
<i>Polyommatus bellargus</i>		
<i>Polyommatus coridon</i>		
<i>Polyommatus daphnis</i>		
<i>Polyommatus dorylas</i>		
<i>Polyommatus escheri</i>		
<i>Polyommatus icarus</i>		
<i>Polyommatus thersites</i>		
<i>Nymphalis antiopa</i>		
<i>Nymphalis polychloros</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Aglais io</i>		
<i>Vanessa atalanta</i>		
<i>Vanessa cardui</i>		
<i>Araschnia levana</i>		
<i>Aglais urticae</i>		
<i>Polygonia c-album</i>		
<i>Polygonia egea</i>		
<i>Argynnis adippe</i>		
<i>Argynnis aglaja</i>		
<i>Argynnis paphia</i>		
<i>Issoria lathonia</i>		
<i>Brenthis daphne</i>		
<i>Brenthis hecate</i>		
<i>Boloria dia</i>		
<i>Boloria euphrosyne</i>		
<i>Boloria selene</i>		
<i>Melitaea athalia</i>		
<i>Melitaea aurelia</i>		
<i>Melitaea cinxia</i>		
<i>Melitaea didyma</i>		
<i>Melitaea phoebe</i>		
<i>Melitaea trivia</i>		
<i>Apatura ilia</i>		
<i>Apatura iris</i>		
<i>Limenitis camilla</i>		
<i>Limenitis reducta</i>		
<i>Libythea celtis</i>		
<i>Satyrus ferula</i>		
<i>Minois dryas</i>		
<i>Hipparchia fagi</i>		
<i>Hipparchia semele</i>		
<i>Hipparchia statilinus</i>		
<i>Chazara briseis</i>		
<i>Erebia aethiops</i>		
<i>Erebia medusa</i>		
<i>Erebia styx</i>		
<i>Melanargia galathea</i>		
<i>Maniola jurtina</i>		
<i>Hyponphele lycaon</i>		



SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Pyronia tithonus</i>		
<i>Coenonympha arcania</i>		
<i>Coenonympha pamphilus</i>		
<i>Pararge aegeria</i>		
<i>Lasiommata maera</i>		

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Lasiommata megera</i>		
<i>Cacyreus marshalli</i>		
<i>Spaelotis ravida</i>		
<i>Chrysis analis</i>		

**Tabella 46: Specie invertebrate citate nel quadrante dell'Atlante distributivo dell'area di analisi**

### 5.3.1.1 Anfibi

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie anfibe potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono elencate in Tabella 47.

Tra queste, le uniche specie vegetali di interesse comunitario oggetto di tutela sono:

*Bombina variegata* (All. II-IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), *Bufo viridis* e *Hyla intermedia* (All. IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), *Rana dalmatina* e *Pelophylax synkl. esculentus* (All. V Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Bombina variegata</i>	II-IV	H-1193
<i>Bufo viridis</i>	IV	H-1201
<i>Hyla intermedia</i>	IV	H-5358
<i>Rana dalmatina</i>	IV	H-1209
<i>Pelophylax synkl. esculentus</i>	V	H-1210
<i>Salamandra salamandra</i>		H-2351
<i>Mesotriton alpestris</i>		H-2353
<i>Bufo bufo</i>		H-2361

**Tabella 47: Specie anfibe citate nel quadrante dell'Atlante distributivo dell'area di analisi**



### 5.3.1.1 Rettili

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie rettili potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono elencate in Tabella 48.

Tra queste, le uniche specie vegetali di interesse comunitario oggetto di tutela sono:

*Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *Hierophis viridiflavus* e *Zamenis longissimus* (All. IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Lacerta bilineata</i>	IV	H-5179
<i>Podarcis muralis</i>	IV	H-1256
<i>Hierophis viridiflavus</i>	IV	H-5670
<i>Zamenis longissimus</i>	IV	H-6091
<i>Anguis fragilis</i>		H-2432
<i>Natrix natrix</i>		H-2469
<i>Vipera aspis</i>		H-2471

**Tabella 48: Specie rettili citate nel quadrante dell'Atlante distributivo dell'area di analisi**

### 5.3.1.1 Ittiofauna

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie ittiche potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono tutte di interesse comunitario (Direttiva "Habitat" 92/43/CEE): *Lampetra zanandreae* (All. II-IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), *Salmo marmoratus* e *Cottus gobio* (All. II Direttiva "Habitat" 92/43/CEE)

La Carta Ittica della Provincia di Verona - Settore Faunistico Ambientale riporta i risultati dei campionamenti effettuati nel 2003 in località Rivalta Veronese in ambiente ritrale e Pescantina dove la velocità di corrente è molto forte.

Questi campionamenti hanno permesso di individuare le seguenti specie: trota fario, *Salmo (trutta) trutta*, scazzone, *Cottus gobio*, cavedano, *Leuciscus cephalus*, barbo comune, *Barbus plebejus*, temolo, *Thymallus thymallus*, e trota marmorata, *Salmo (trutta) marmoratus*.

Viene inoltre segnalata la possibile presenza di sanguinerola, *Phoxinus phoxinus*. Non è stata riscontrata la presenza della lampreda padana, *Lethenteron zanandreae*.



### 5.3.1.2 Avifauna

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie di uccelli potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono elencate in Tabella 49.

Molte di queste specie sono di interesse comunitario (All. Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Cygnus olor</i>	IIB	B-A036
<i>Anas crecca</i>	IIA-IIIIB	B-A052
<i>Anas platyrhynchos</i>	IIA-III A	B-A053
<i>Netta rufina</i>	IIB	B-A058
<i>Aythya fuligula</i>	IIA-IIIIB	B-A061
<i>Tetrao tetrix</i>	I-IIB	B-A107
<i>Alectoris graeca</i>	I-IIA	B-A109
<i>Perdix perdix</i>	IIA-III A	B-A112
<i>Coturnix coturnix</i>	IIB	B-A113
<i>Phasianus colchicus</i>	IIA-III A	B-A115
<i>Gavia stellata</i>	I	B-A001
<i>Gavia arctica</i>	I	B-A002
<i>Pernis apivorus</i>	I	B-A072
<i>Milvus migrans</i>	I	B-A073
<i>Falco peregrinus</i>	I	B-A103
<i>Rallus aquaticus</i>	IIB	B-A118
<i>Crex crex</i>	I	B-A122
<i>Gallinula chloropus</i>	IIB	B-A123
<i>Fulica atra</i>	IIA-IIIIB	B-A125
<i>Scolopax rusticola</i>	IIA-IIIIB	B-A155
<i>Larus ridibundus</i>	IIB	B-A179
<i>Columba livia</i>	IIA	B-A206
<i>Columba palumbus</i>	IIA-III A	B-A208
<i>Streptopelia decaocto</i>	IIB	B-A209
<i>Streptopelia turtur</i>	IIB	B-A210
<i>Bubo bubo</i>	I	B-A215
<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	B-A224
<i>Alcedo atthis</i>	I	B-A229
<i>Dryocopus martius</i>	I	B-A236
<i>Lullula arborea</i>	I	B-A246
<i>Alauda arvensis</i>	IIB	B-A247
<i>Turdus merula</i>	IIB	B-A283
<i>Turdus pilaris</i>	IIB	B-A284
<i>Turdus philomelos</i>	IIB	B-A285

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Turdus iliacus</i>	IIB	B-A286
<i>Turdus viscivorus</i>	IIB	B-A287
<i>Lanius collurio</i>	I	B-A338
<i>Garrulus glandarius</i>	IIB	B-A342
<i>Pica pica</i>	IIB	B-A343
<i>Corvus monedula</i>	IIB	B-A347
<i>Corvus corone</i>	IIB	B-A349
<i>Sturnus vulgaris</i>	IIB	B-A351
<i>Phalacrocorax carbo</i>		B-A017
<i>Tachybaptus ruficollis</i>		B-A004
<i>Podiceps cristatus</i>		B-A005
<i>Podiceps nigricollis</i>		B-A008
<i>Accipiter gentilis</i>		B-A085
<i>Accipiter nisus</i>		B-A086
<i>Buteo buteo</i>		B-A087
<i>Falco tinnunculus</i>		B-A096
<i>Actitis hypoleucos</i>		B-A168
<i>Larus michahellis</i>		B-A604
<i>Cuculus canorus</i>		B-A212
<i>Tyto alba</i>		B-A213
<i>Otus scops</i>		B-A214
<i>Athene noctua</i>		B-A218
<i>Strix aluco</i>		B-A219
<i>Asio otus</i>		B-A221
<i>Apus apus</i>		B-A226
<i>Tachymartus melba</i>		B-A228
<i>Upupa epops</i>		B-A232
<i>Jynx torquilla</i>		B-A233
<i>Picus viridis</i>		B-A235
<i>Dendrocopos major</i>		B-A237
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		B-A250
<i>Hirundo rustica</i>		B-A251
<i>Delichon urbica</i>		B-A253
<i>Anthus trivialis</i>		B-A256



SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Motacilla flava</i>		B-A260
<i>Motacilla cinerea</i>		B-A261
<i>Motacilla alba</i>		B-A262
<i>Troglodytes troglodytes</i>		B-A265
<i>Erithacus rubecula</i>		B-A269
<i>Luscinia megarhynchos</i>		B-A271
<i>Phoenicurus ochruros</i>		B-A273
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		B-A274
<i>Saxicola torquatus</i>		B-A276
<i>Cettia cetti</i>		B-A288
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		B-A298
<i>Hippolais polyglotta</i>		B-A300
<i>Sylvia atricapilla</i>		B-A311
<i>Sylvia communis</i>		B-A309
<i>Sylvia melanocephala</i>		B-A305
<i>Phylloscopus collybita</i>		B-A315
<i>Muscicapa striata</i>		B-A319
<i>Aegithalos caudatus</i>		B-A324

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Parus caeruleus</i>		B-A329
<i>Parus major</i>		B-A330
<i>Parus ater</i>		B-A328
<i>Parus palustris</i>		B-A325
<i>Oriolus oriolus</i>		B-A337
<i>Lanius senator</i>		B-A341
<i>Corvus cornix</i>	IIB	B-A615
<i>Corvus corax</i>		B-A350
<i>Passer italiae</i>		B-A621
<i>Passer montanus</i>		B-A356
<i>Fringilla coelebs</i>		B-A359
<i>Fringilla montifringilla</i>		B-A360
<i>Serinus serinus</i>		B-A361
<i>Chloris chloris</i>		B-A363
<i>Carduelis carduelis</i>		B-A364
<i>Carduelis cannabina</i>		B-A366
<i>Emberiza calandra</i>		B-A383

**Tabella 49: Specie uccelli citate nel quadrante dell'Atlante distributivo dell'area di analisi**

### 5.3.1.3 Mammiferi

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie mammifere potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono elencate in Tabella 50.

Tra queste, le uniche specie animali di interesse comunitario oggetto di tutela sono:

*Rhinolophus ferrumequinum* e *Miniopterus schreibersii* (All. II-IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), *Myotis daubentonii*, *Pipistrellus kuhlii* e *Hystrix cristata* (All. IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), *Lepus timidus*, *Martes martes* e *Rupicapra rupicapra* (All. V Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).

SPECIE	ALLEGATI	N2K_CODE
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II-IV	H-1304
<i>Myotis daubentonii</i>	IV	H-1314
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	H-2016
<i>Miniopterus schreibersii</i>	II-IV	H-1310
<i>Lepus timidus</i>	V	H-1334
<i>Hystrix cristata</i>	IV	H-1344
<i>Martes martes</i>	V	H-1357
<i>Rupicapra rupicapra</i>	V	H-1369
<i>Erinaceus europaeus</i>		H-2590



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

<i>Sorex alpinus</i>		H-2598
<i>Lepus europaeus</i>		H-5690
<i>Sciurus vulgaris</i>		H-2607
<i>Vulpes vulpes</i>		H-5906
<i>Meles meles</i>		H-2631
<i>Sus scrofa</i>		H-5861
<i>Cervus elaphus</i>		H-2645
<i>Capreolus capreolus</i>		H-2644

**Tabella 50: Specie mammifere citate nel quadrante dell'Atlante distributivo dell'area di analisi**

**5.3.1.1 Funghi**

Secondo la banca dati dell'Atlante Distributivo delle Specie 2014, le specie di funghi potenzialmente presenti all'interno del quadrante E438N249 sono *Peziza proteana*, *Callistosporium olivascens* e *Phlebia rufa*. Nessuna di queste è di interesse comunitario (Allegati Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).



## 6. AGENTI FISICI

### 6.1 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

Anche se questa componente ambientale non viene direttamente interessata dal progetto, si fornisce un cenno relativo alle radiazioni, ionizzanti e non, nell'area di studio.

#### 6.1.1 Radiazioni ionizzanti (radon)

La Regione ha definito come aree a rischio radon quelle in cui almeno il 10% delle abitazioni è stimato superare il livello di riferimento di  $200 \text{ Bq/m}^3$ , inteso in termini di concentrazione media annua (DGRV n. 79/2002).

In Figura 49 è rappresentata la mappatura delle aree a rischio radon in Veneto.

In provincia di Verona non sono segnalati comuni a rischio radon.

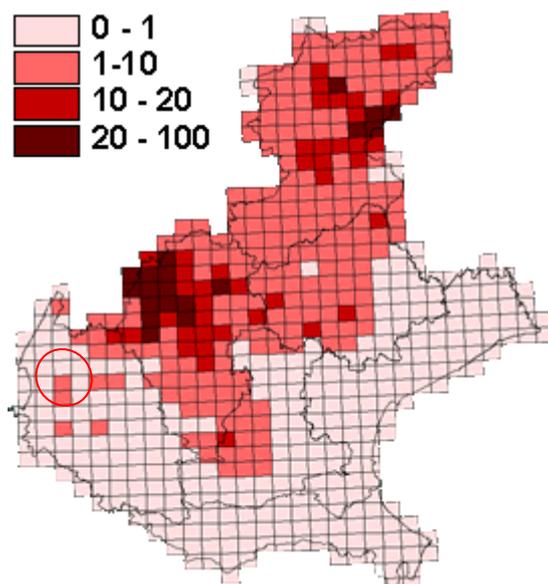


Figura 49: Mappatura rischio radon<sup>26</sup>

<sup>26</sup> <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/agenti-fisici/radiazioni-ionizzanti/radon/aree-a-rischio-in-veneto>



### 6.1.2 Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti (NIR) sono forme di radiazioni elettromagnetiche, comunemente chiamate campi elettromagnetici, che al contrario delle radiazioni ionizzanti (IR), non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole). Si prendono qui in esame elettrodotti e stazioni radio base:

- Elettrodotti: la VAS del PATI (2009) evidenzia come il territorio di Rivoli Veronese sia attraversato da molteplici linee di elettrodotti: il dato complessivo per il comune è di molto superiore al dato di riferimento e risulta una criticità negli ATO a destinazione prevalente di tipo residenziale. Il tratto di autostrada interessato dall'intervento è attraversato da un elettrodotto in corrispondenza dell'ansa dell'Adige all'altezza della località Canale (Figura 50).
- Stazioni radiobase: in Comune di Rivoli Veronese, sono presenti alcune stazioni RTV, lontane dal tratto di autostrada interessato dall'intervento (Figura 50). La VAS del PATI (2009) evidenzia come criticità ambientale la presenza di impianti di radiocomunicazione a ridosso di edifici civili.

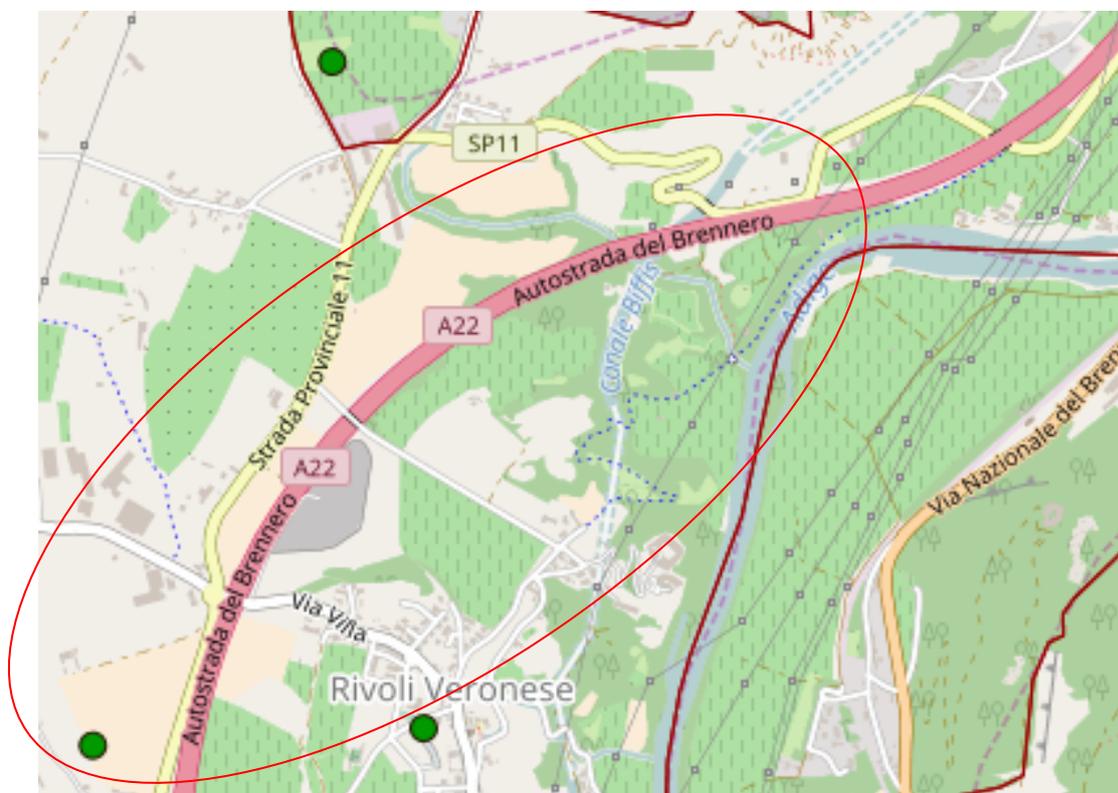


Figura 50: Distribuzione degli impianti SRB attivi al 2015 nell'area di intervento. Sono indicati anche gli elettrodotti.



## **6.2 RUMORE**

### **6.2.1 *Clima acustico***

La società Autostrada del Brennero S.p.A. ha incaricato società Pasquali - Rausa Engineering S.r.l. di effettuare uno STUDIO ACUSTICO sul progetto in esame, come allegato allo Studio di Impatto Ambientale.

Dal questo studio emerge che il clima acustico del territorio in cui ricade l'intervento è caratterizzato principalmente dal rumore prodotto dall'infrastruttura autostradale; non sono infatti presenti altre infrastrutture viarie concorsuali. La configurazione esistente è stata quindi calcolata inserendo, per la definizione della sorgente di rumore, i dati del traffico riferiti all'anno 2018.

Per la taratura del modello di simulazione, è stata utilizzata una misura fonometrica settimanale eseguita dalla Società Pasquali - Rausa Engineering S.r.l. nel 2014, in un punto ricettore in via Zuane-Canale 20 a Rivoli Veronese, ubicato ad una quota superiore rispetto alla sede stradale ed a circa 180 metri di distanza dalla stessa. Nella simulazione di taratura sono stati inseriti i traffici effettivi transitati durante la stessa settimana di misurazione. La taratura ha avuto esito positivo, in quanto i valori ottenuti dal programma di calcolo sono risultati di poco superiori rispetto a quelli della misura e quindi a favore di sicurezza (la differenza è sempre inferiore ad 1 dB(A)).

In Figura 51 ed in Figura 52 si riporta la mappa acustica della configurazione esistente, rispettivamente nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Analizzando la mappa si evidenzia che, in generale, nella configurazione esistente il clima acustico attuale è abbastanza buono, grazie anche alla presenza nella zona Nord di barriere antirumore su entrambe le carreggiate, a protezione delle abitazioni esistenti. Rimane la presenza di alcuni superamenti in periodo notturno su alcuni ricettori ubicati a Sud dell'autostrada (sul lato interessato dall'ampliamento di progetto) a quota superiore rispetto alla sorgente ed in fascia B (250 m) di pertinenza autostradale.

Tali superamenti sono causati principalmente dalla morfologia del terreno in questa zona (le abitazioni sono lontane ed a quota superiore rispetto alla sorgente di rumore e quindi difficili da proteggere); lo Studio riporta che in ogni caso, in generale non si rilevano situazioni particolarmente critiche dal punto di vista acustico, in quanto i valori superano solo di poco i limiti di Legge durante il periodo di riferimento notturno.

Tali ricettori sono evidenziati nella mappa (Figura 52) con un pallino rosso.

In periodo diurno non sono segnalati superamenti su nessun ricettore in fascia B (250 m) di pertinenza autostradale.

In periodo notturno invece è stato registrato qualche superamento lungo via Zuane-Canale.

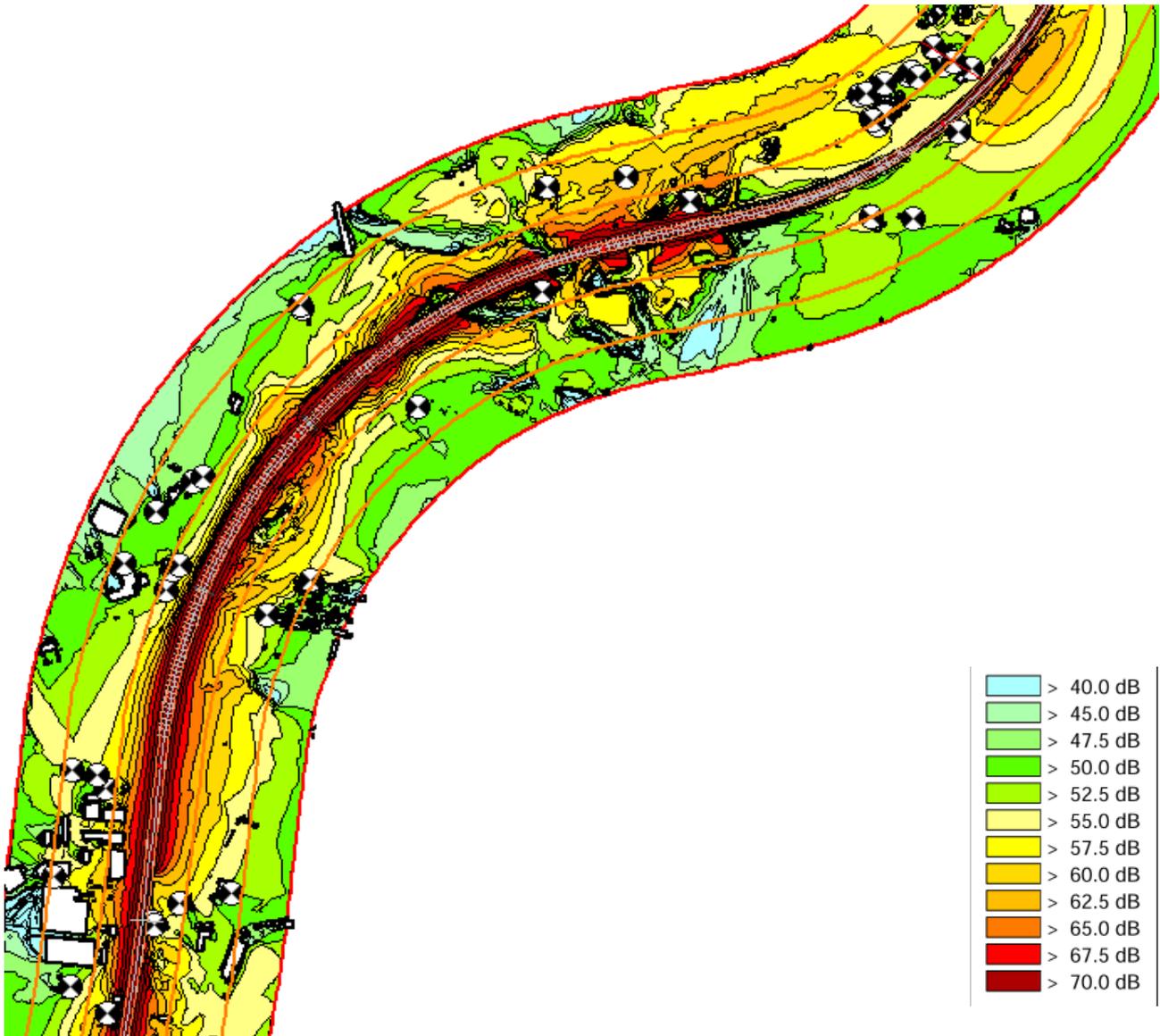
Relativamente al clima acustico attuale della zona interessata dall'intervento all'interno della rotonda autostradale del casello di Affi, è stato valutato di non effettuare specifiche analisi in quanto gli interventi previsti avranno un carattere temporaneo e non significativo considerando la posizione interna all'anello della pista di svincolo autostradale, rendendo superflue specifiche indagini sul rumore nella configurazione esistente.



Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



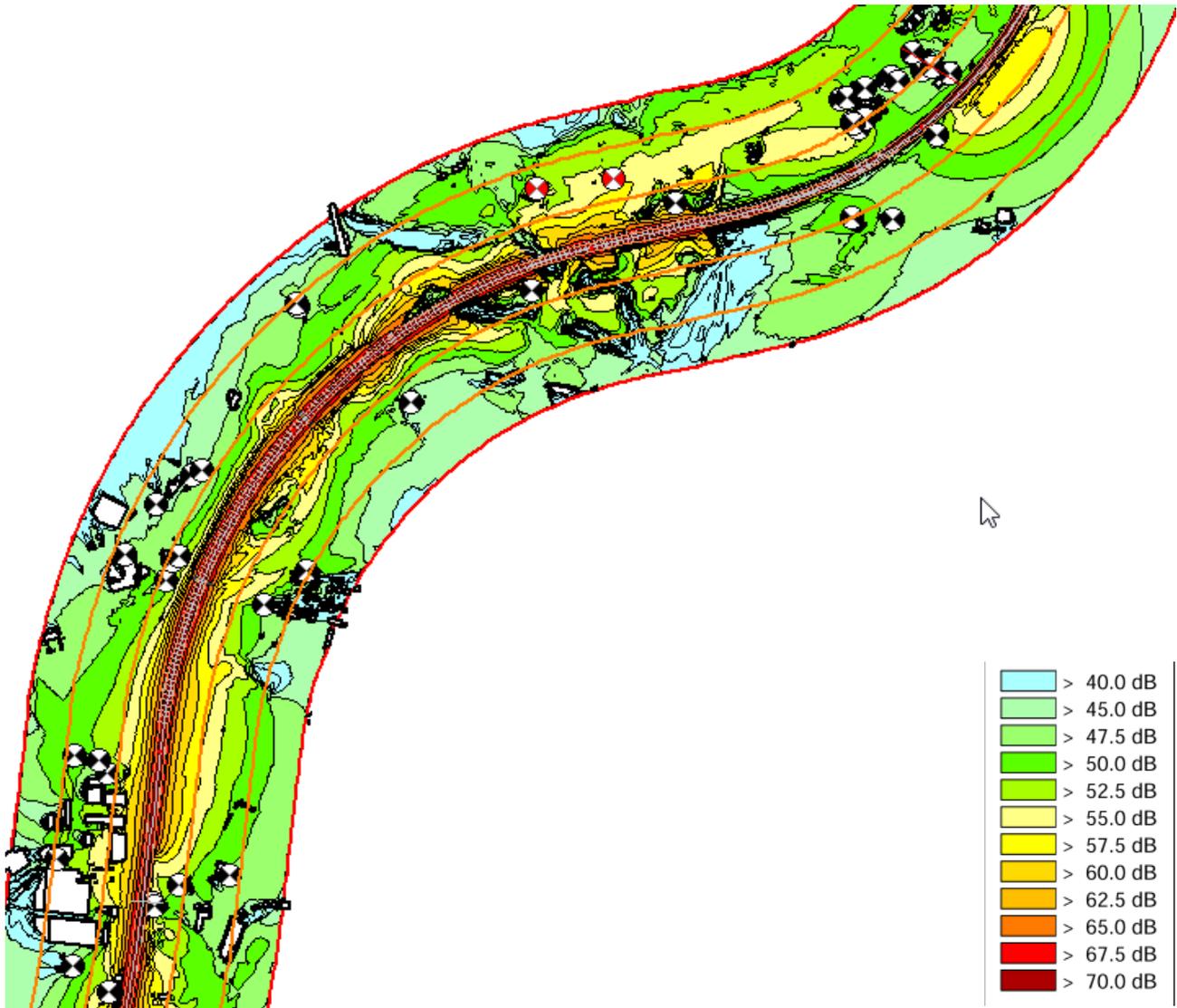
**Figura 51: Mappa acustica della configurazione esistente nella fascia di 250 m dall'autostrada, nel periodo di riferimento diurno**



Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



**Figura 52: Mappa acustica della configurazione esistente nella fascia di 250 m dall'autostrada, nel periodo di riferimento notturno**



## **7. PAESAGGIO**

### **7.1 AMBITO PAESAGGISTICO (P.T.R.C. A VALENZA PAESAGGISTICA)**

L'area di intervento appartiene all'Ambito Paesaggistico n°25 RIVIERA GARDESANA<sup>27</sup>, caratterizzato da frammentazione bassa, con dominante insediativa debole. Sulla base della indicazione congetturale proveniente dall'analisi di biopermeabilità, si riscontra che l'ambito rientra tra i paesaggi a naturalità più pronunciata e a maggiore stabilità nella regione. L'ambito è però connotato da una netta ripartizione tra i comuni che presentano caratteri morfotonali, con una parte di territorio nella pianura fluvio-glaciale alluvionale e una parte, talvolta pressoché equivalente, caratterizzata dalle morfologie più acclivi dei rilievi submontani e dei versanti dei contrafforti montani e i comuni che si trovano interamente nell'ambito collinare più vicino alla pianura. Ciò fa sì che le condizioni di biopermeabilità e di consumo insediativo del suolo si ripartiscano per aggregazioni piuttosto nette. Quelli più prossimi alla pianura presentano un grado di frammentazione a dominante insediativa maggiore di quello complessivo dell'ambito.

Nell'ambito in esame si rileva la presenza del geosito "Anfiteatro morenico di Rivoli", di forma quasi geometrica con cerchie moreniche interne più o meno parallele fra di loro. Questa costruzione, dovuta alle variazioni climatiche determinatesi durante il Quaternario e formatasi in un arco di tempo di circa 200 milioni di anni, è composta da sei cerchie con brandelli di una settima appena accennata, presso la scarpata sulla Val d'Adige. L'idrografia dell'area è caratterizzata dalla presenza del fiume Adige e da corsi d'acqua a carattere torrentizio, che si affianca alla presenza di boschi di latifoglie.

La "piana di Rivoli" fu sempre un territorio attraversato, oltre che dai tradizionali commerci, anche dalle spedizioni militari e da quelle costituite dai transumanti, che dalla pianura padana stagionalmente salivano e scendevano dall'alpeggio. A causa dei continui saccheggi i residenti si sono attrezzati sin dal Medioevo con una sequenza ininterrotta di castelli affacciati alternativamente sulle sponde dell'Adige. Sotto il profilo strategico l'"anfiteatro di Rivoli" ha rappresentato il sito ideale per uno scontro epico: è qui che Napoleone nel gennaio 1797, inflisse all'Austria una sconfitta risolutiva. Le strategie e gli scontri militari hanno condizionato per lungo tempo il territorio, che dopo la Restaurazione, prima gli austriaci e successivamente alla fine dell'800, gli italiani costellarono di fortificazioni.

Da menzionare Forte Rivoli e batteria bassa, Polveriera di Rivoli Veronese, la Tagliata e batteria alta d'Incanal e il monumento napoleonico.

Si riscontra sul territorio anche la presenza di alcune ville venete:

- Villa Becelli, Bertoli, Maffei, Borin - XV sec. - *Valdoneyghe di Sopra*
- Villa Becelli, Poggi - XVI sec. - *Valdoneyghe di Sotto*
- Corte Fiffaro - XVII sec. - *Rivoli Veronese*
- Corte Bresavola, Silvestrelli, detta "Bramante" - XVI sec. - *Rivoli Veronese*
- Corte Calzolari, detta "Campana" - XVI sec. - *Rivoli Veronese*

<sup>27</sup> Definito con il Documento per la pianificazione paesaggistica del PTRC Veneto, ALLEGATO B3 Dgr n. 427 del 10/04/2013



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

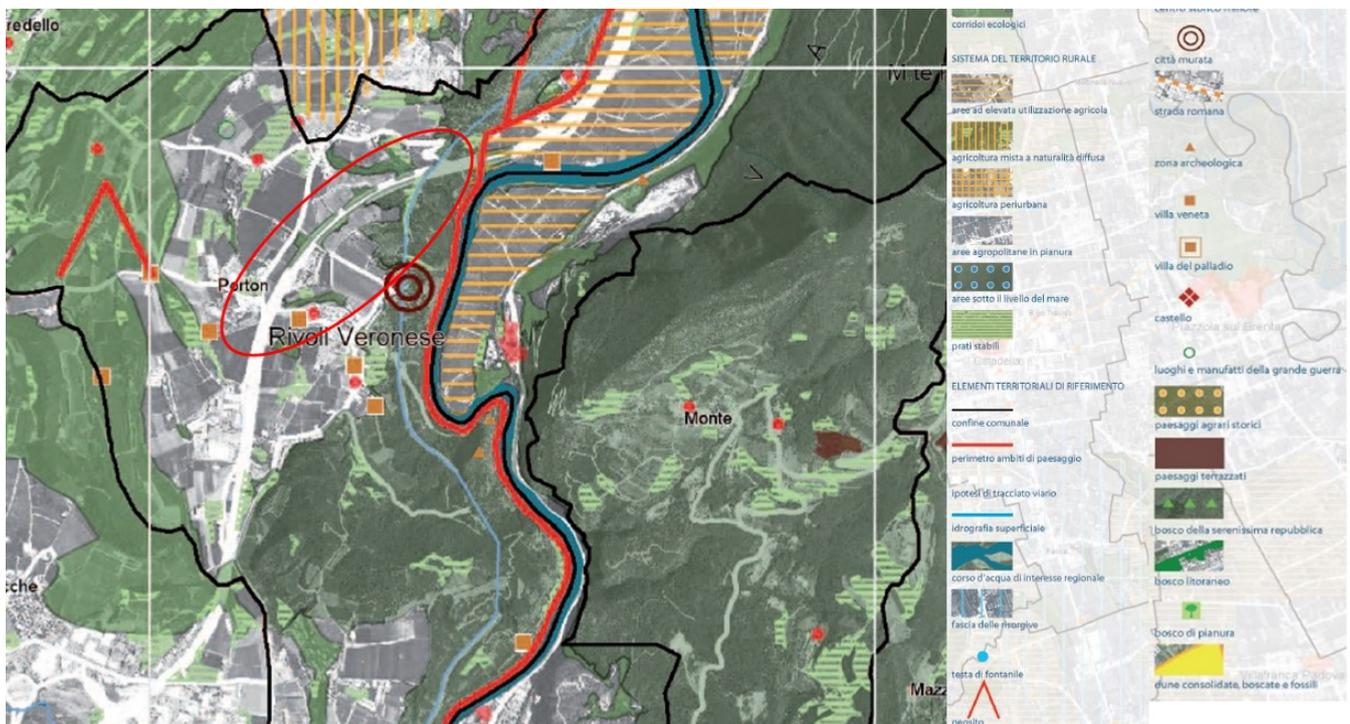
Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- Palazzo Gaiuni - XV sec. - *Gaium*
- Corte Rizzoni - XVIII sec. - *Rivoli Veronese*
- Villa Tosadori - Martinato - XVII sec. - *Rivoli Veronese*
- Palazzo Canale - XVIII sec. - *Canale*
- Palazzo Torri, Antolini - XVII sec. - *Rivoli Veronese*

Attualmente la "piana di Rivoli", contenuta all'interno dell'anfiteatro morenico, pur non essendo eccessivamente intaccata da espansioni edilizie recenti, è deturpata dalla consistenza, dalla tipologia e dalla localizzazione dell'edificato, che ne impedisce una visione di insieme. Rivoli Veronese si trova a nord del nodo commerciale di Affi e ospita insediamenti produttivi legati al distretto del marmo che si localizzano lungo la direttrice Volargne - Affi - Rivoli Veronese, dove sono molto sviluppate anche le attività di cava. Queste costituiscono un fattore di rischio e vulnerabilità del territorio.

Per quanto riguarda il sistema viabilistico, si sottolinea la criticità derivante dalla viabilità locale che spesso non riesce a soddisfare il flusso di traffico, dato il notevole afflusso turistico, in particolare durante il periodo estivo.



**Figura 53: Stralcio della Tav. 09 Ambiti di Paesaggio del PTRC (12-25\_MonteBaldo\_RivGardesana)**



## 7.2 INQUADRAMENTO STORICO-TESTIMONIALE<sup>28</sup>

### 7.2.1 Testimonianze archeologiche

L'antropizzazione risale, se non al paleolitico superiore (Riparo Soman), al neolitico al quale risalgono le tracce di insediamenti rinvenuti sulla Rocca e risultati appartenere alla Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata.

Il P.A.T.I. ha indicato, sul territorio di Rivoli Veronese, alcune "aree a rischio archeologico" nella fascia in corrispondenza dell'antico tracciato stradale romano, per le quali le norme del Piano (art. 12.3.4 N.T.) dispongono specifici approfondimenti. Uno Studio della potenzialità archeologica, effettuato nel 2013, non ha individuato nell'area di intervento la presenza di siti archeologici.

I ritrovamenti di età preistorica più vicini all'area di intervento sono localizzati in località Sabbioni, a circa 300 m a sudovest del sovrappasso 68 (rinvenimento di sepolture pertinenti all'età del Ferro ST103) e presso l'abitato di Canale.

### 7.2.2 Inquadramento storico

La peculiare posizione geografica Rivoli Veronese, situata allo sbocco della Valle dell'Adige ed a presidio della Chiusa Veneta, ne hanno fatto fin dalle epoche più remote un centro di fondamentale importanza per il controllo strategico della viabilità terrestre e fluviale di congiunzione del Centro Europa con il Bacino del Mediterraneo, in particolare delle pianure danubiane con le fertili plaghe padane.

Alle remote piste paleolitiche correnti sul fondo della Val Lagarina si è sovrapposta, in epoca romana, la via Claudia Augusta (Figura 54) cui è seguita, nel Medio Evo, la strada imperiale (l'odierna statale dell'Abetone e del Brennero) percorsa nel 700 dagli artisti del "Grand Tour" (Goethe e Heine in primis).

La presenza dell'autostrada del Brennero conferma questa importante vocazione di corridoio di transito e trasporto di fondamentale importanza economica e sociale in ambito europeo.

Intorno al 1100 sulla "Rocca di Rivoli" esisteva una fortificazione.

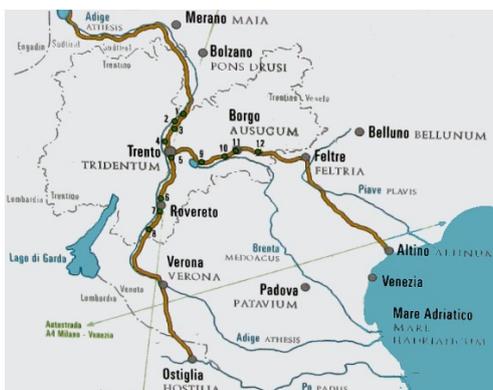


Figura 54: Ipotesi di tracciato della viabilità romana<sup>29</sup>

<sup>28</sup> [http://www.comune.Rivoli\\_Veronese.vr.it/Rivoli\\_Veronese\\_veronese.php](http://www.comune.Rivoli_Veronese.vr.it/Rivoli_Veronese_veronese.php)



### **7.2.3 Grandi battaglie**

Rivoli Veronese fu teatro della battaglia del 14 gennaio 1797 nella quale le truppe napoleoniche impegnate nella campagna d'Italia, affrontarono, sconfiggendolo, l'esercito austriaco, ponendo le basi per l'avanzata dei francesi nel cuore dell'impero austro-ungarico e per il successo della carriera di Napoleone, stratega dello scontro.

Per ricordare questa importante "vittoria di Rivoli", Napoleone fece erigere sul campo di battaglia un imponente monumento costituito da una colonna che raggiungeva i 20 metri d'altezza.

Questo monumento fu abbattuto dagli austriaci nel 1814, dopo la caduta di Napoleone. Oggi nella piana di Canale, nel punto dove sorgeva il monumento, vi è un mausoleo con i resti dei combattenti francesi caduti nella battaglia (Figura 55).



**Figura 55: Localizzazione (Google Maps) e foto (Carlo Raso) del Monumento Napoleonico a sud dell'autostrada**

Il territorio ha ospitato altri periodi di battaglia: durante la guerra d'indipendenza nel 1848 alcune divisioni dell'esercito piemontese si scontrarono vittoriosamente contro le truppe austriache del maresciallo Radetzky.

In onore del generale austriaco Wohlgemuth, distintosi nella campagna del 1848, fu costruito tra il 1850 e il 1851 sull'altura del Monte Castello (m 227 s.l.m.) l'omonimo Forte Wohlgemuth, a Nord-Est di Rivoli Veronese.

Il forte aveva il compito di proteggere le strade che da Affi si dirigono a Rivoli Veronese e all'Adige, incrociando il suo tiro con i forti di Ceraino e Monte.

<sup>29</sup> <https://www.magicoveneto.it/storia/archeo/ClaudiaAugustaAltinate.htm>



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**



**Figura 56: Forte Wohl gemuth**

Un'altra testimonianza dei numerosi conflitti che hanno caratterizzato questo territorio è il Forte Tagliata di Canale, edificato dagli Italiani nel 1884 in una zona strategica della valle, a ridosso del Monte Cordespino e vicino al fiume Adige, importante via di comunicazione e di scambi commerciali e a sbarramento della strada Canale-Zuane.

La Tagliata del Canale, costruita con regolari conci di pietra locale, rimase in perfette condizioni fino agli anni Ottanta del secolo scorso quando venne parzialmente distrutto per consentire il passaggio della strada provinciale.



**Figura 57: Vista della Tagliata di Canale**<sup>30</sup>

A sud del Forte, sull'altura prospiciente la Tagliata, sono presenti resti di altre fortificazioni (es. Batteria Alta d'Incanal).

Infine, sulle colline dell'anfiteatro morenico si possono ancora scorgere segni delle trincee che gli italiani costruirono durante la Prima guerra mondiale.

<sup>30</sup> <https://ifortidiRivoli.wordpress.com/2012/12/08/tagliata-di-canale/>



### 7.2.4 Ville Venete

Attraverso il Catalogo online<sup>31</sup> dell'Istituto Regionale Ville Venete è stato possibile individuare una decina di Ville Venete sul territorio di Rivoli Veronese. Le più vicine (Figura 58) alle aree oggetto di intervento sono:

1. Palazzo Canale risalente al XVIII sec (Codici identificativi Sistema IVV-A\_0004028, IRVV A0500004997/IRVV, Catalogo Provinciale VR 307 (2003) in località Il Palazzo, a sud dell'autostrada;
2. Villa Tosadori – Martinato risalente al XVII sec. (Codici identificativi Sistema IVV-A\_0003895, IRVV A0500002532/IRVV, Catalogo Provinciale VR 312 - 2003) in via Villa a nord ovest del centro storico di Rivoli Veronese, a est dell'autostrada;
3. Corte Calzolari, detta "Campana", risalente al XVI sec. (Codici identificativi Sistema IVV-A\_0004038, IRVV A0500005007/IRVV, Catalogo Provinciale VR 306 - 2003) in località Corte Campana, a ovest dell'autostrada.



**Figura 58: Ville Venete presenti nelle vicinanze del tratto di autostrada oggetto di intervento**

<sup>31</sup> <http://irvv.regione.veneto.it/>



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Lungo la S.P. 11, in corrispondenza del sovrappasso autostradale di via Villa, è ancora possibile vedere il portale di accesso alla villa Villa Tosadori – Martinato, sul lato ovest dell'autostrada.



**Figura 59: Ex portale di accesso alla villa Tosadori – Martinato a Rivoli Veronese lungo la S.P.11**



### 7.3 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-NATURALISTICO

#### 7.3.1 Anfiteatro Morenico di Rivoli

La costituzione geologica del territorio di Rivoli Veronese è dovuta alla piega coricata del Monte Baldo e alla successiva glaciazione "Rissiana" nella quale il ghiacciaio Atesino, superato l'ostacolo naturale di Mori, invase l'attuale Valdadige modellandola.

Una delle principali testimonianze geologiche è l'Anfiteatro Morenico che con la sua forma perfettamente semicircolare, facilmente riconoscibile anche dall'occhio non esperto, caratterizza fortemente il territorio di Rivoli Veronese. Anche sulle pareti rocciose del Monte Pastello, del Monte S. Marco, del Monte Castello, della Rocca e del Monte Pipalo si possono scorgere dei liscioni glaciali che testimoniano il lento avanzare del ghiacciaio.

#### 7.3.2 Paesaggio carsico e incisioni rupestri<sup>32</sup>

Lungo la Via Corone, che da località Villa di Incanale prosegue sopra Tessari, Preabocco e Brentino per arrivare a Pozza Gallet e continuare quindi verso il Santuario della Madonna della Corona, a sinistra, si innalza il Monte Cordespino.

A destra spiccano ampi lastroni di roccia levigati dal passaggio del ghiacciaio, IV glaciazione "Würm"), finemente lavorati dall'acqua, con la complicità del calcare presente nella roccia.

Tra questi lastroni sono nascoste incisioni paragonabili a quelle di San Vigilio ed a quelle della Val Camonica, da cui si differenziano per l'inversione di rilievo, dovuto al calcio contenuto nella roccia sciolto e solidificato nell'incisione stessa.

Gli studiosi non sono concordi sulla loro datazione: per Bagolini e Nisi sarebbero da collocare nella prima età dei metalli (metà III, fine III millennio a. C.), mentre per Gaggia e Fasolo sarebbero di età più recente.



**Figura 60: Monte Cordespino e tipiche pareti calcaree modellate in epoca glaciale**

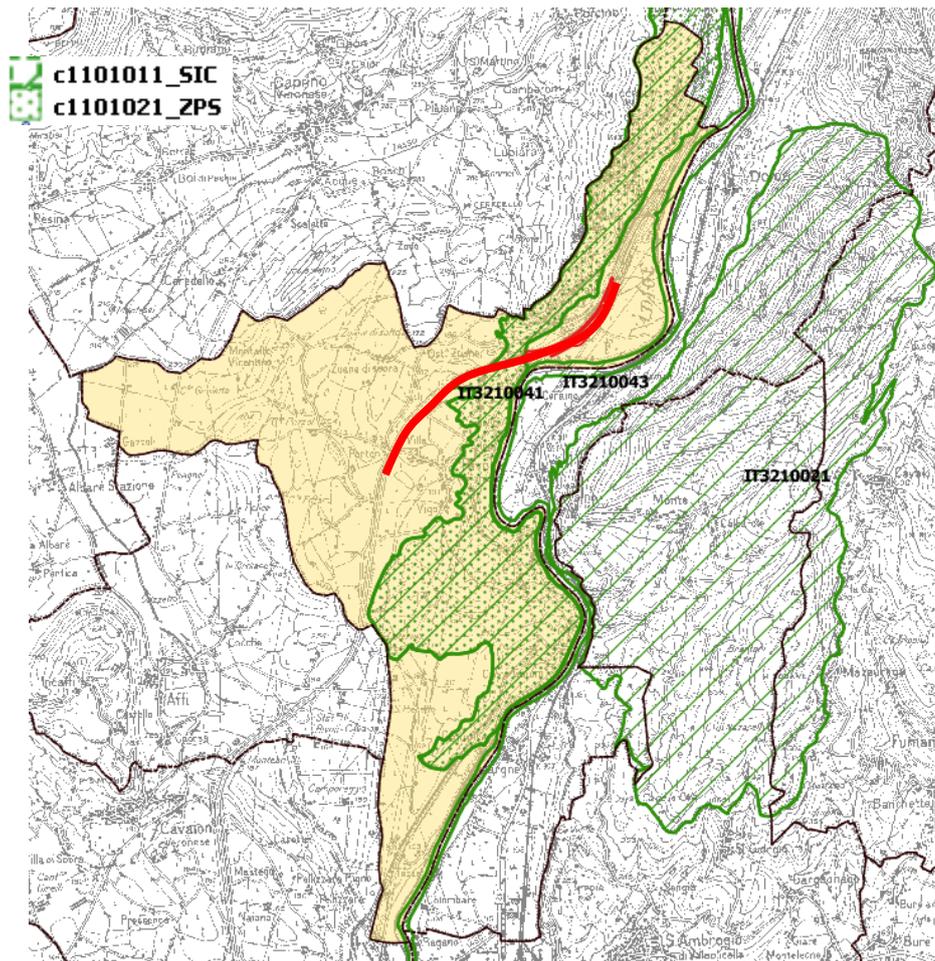
<sup>32</sup> <http://www.comune.Rivoli.vr.it/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idservizio/20005/idtesto/44>



### 7.3.3 Valenze naturalistiche

Da un punto di vista naturalistico, nel comune di Rivoli Veronese e dintorni sono presenti alcuni siti della Rete Natura 2000 (Figura 61):

- SIC IT3210043 "Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest"
- ZPS IT3210041 "Monte Baldo Est"
- SIC IT3210021 "Monte Pastello"



**Figura 61: Localizzazione dell'intervento (in rosso) e dei siti della Rete Natura 2000 in comune di Rivoli Veronese (elaborazione GIS)**

Le aree interessate dal progetto sono attraversate dal SIC/ZPS IT3210041 "Monte Baldo Est" e lambiscono, senza entrarne nel perimetro, il SIC IT3210043 "Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest".



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### **7.3.3.1 SIC IT3210043 "Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest"**

Il Sito d'Importanza Comunitaria "Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest" (codice identificativo SIC IT3210043) viene descritto nel Formulario come un "*Tratto di fiume con ampie fasce ripariali e con vegetazione igrofila arboreo-arbustiva*".

Il sito nel suo insieme riveste notevole importanza per le specie legate alle zone di acqua corrente. La presenza di tratti golenali, seppur limitati, offre infatti possibilità riproduttive per le specie della fauna vertebrata.

Le principali vulnerabilità sono date da interventi ipotizzabili di modifica dell'idrodinamica in alveo, rettifica e rimodellamento delle sponde, del tutto estranei al progetto di allargamento della carreggiata della A22 in corrispondenza della Salita di Affi.



**Figura 62: Tratto dell'Adige in località Dogana. In primo piano popolamenti ripariali disturbati. Sullo sfondo, in sinistra idraulica, un nucleo più evoluto con *Salix alba* e *Populus nigra*.**



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### **7.3.3.2 SIC/ZPS IT3210041 "Monte Baldo Est"**

Il Sito d'Importanza Comunitaria - Zona di Protezione Speciale "Monte Baldo Est" (codice identificativo SIC/ZPS IT3210041) viene descritto nel Formulario come un ambiente dove sono presenti "Formazioni erbose xeriche seminaturali e in parte arbustate su substrato calcareo".

Presenta una "Vegetazione casmofitica dei pendii rocciosi (versanti calcarei sub-mediterranei)" e "Foreste di valloni di Tilio-Acerion".

L'ambiente è caratterizzato da boschi di latifoglie mesofile, che nei valloni trasversali alla valle dell'Adige, alle basse quote, sono costituiti prevalentemente da tiglio ed acero. È presente vegetazione di tipo sub-mediterraneo, ricca di elementi floristici che assumono il carattere di relitti xerotermici. L'ambiente, in gran parte rupestre, è rappresentato dalle balze rocciose che fiancheggiano la destra idrografica della bassa Valle Lagarina. Presenze di endemismi ed entità rare (*Himantoglossum adriaticum*; *Dictamnus albus*, ecc).

Le principali vulnerabilità sono date dall'accesso di veicoli fuoristrada, incendi, attività forestale da conciliare con la salvaguardia del biotopo.



**Figura 63: Habitat rocciosi e prati aridi in ricolonizzazione a nord della località Canale**



#### **7.4 VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA**

L'intervento di progetto relativo all'allargamento della carreggiata della A22 in corrispondenza della Salita di Affi va parzialmente ad interessare alcune aree soggette a vincolo paesaggistico:

- Zona denominata "Chiusa della Val d'Adige" dichiarata di notevole interesse pubblico con D.M. 2 marzo 1953, in quanto *"la zona, sviluppandosi in un susseguirsi di località pittoresche, ai due lati del fiume Adige, che si apre la via tra i massicci rocciosi delle montagne incombenti, costituisce un insieme di grande effetto paesaggistico e forma per la presenza di varie strutture di vecchie formazioni, un quadro di carattere artistico e tradizionale"*.
- Zona con vincolo paesaggistico legato alla presenza del fiume Adige (lettera c, art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42: *"i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"*)
- Aree boscate tutelate ai sensi dell'art. 142, lett. g), del D. Lgs 42/04, *"i territori coperti da foreste e da boschi"* (come definiti dall'art. 14 della Legge regionale 13 settembre 1978, n. 52, "Legge Forestale Regionale", dalla LRV 05/05 e s.m.i.).

L'intervento non interessa siti archeologici noti e inseriti fra quelli segnalati come "siti archeologici di importanza significativa" ai quali si estenda anche la tutela paesaggistica.

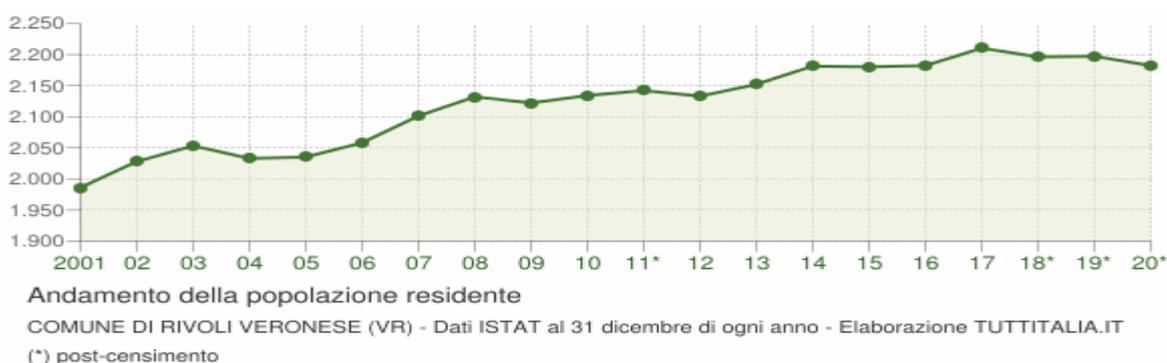
Per una descrizione di dettaglio dei vincoli, si rimanda alla RELAZIONE PAESAGGISTICA allegata allo Studio di Impatto Ambientale.



## 8. SALUTE PUBBLICA

### 8.1 DATI DEMOGRAFICI

L'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Rivoli Veronese dal 2001 al 2019 (Tabella 51), basato sui dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno, mostra un trend in costante aumento. Al 2019 la popolazione residente era di circa 2.197 unità.

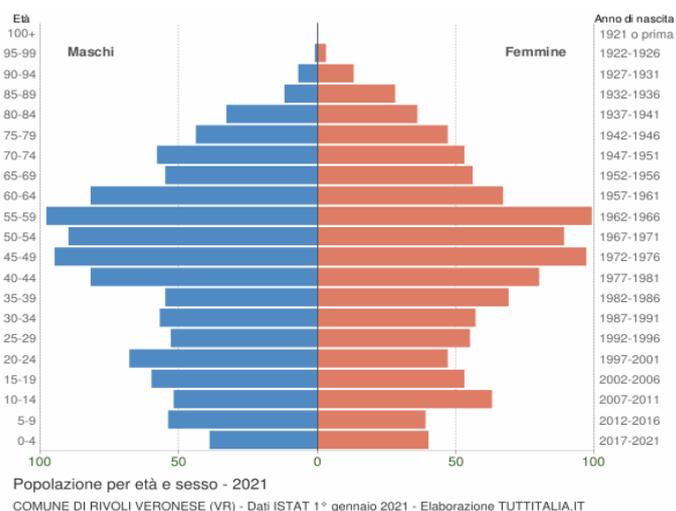


**Tabella 51: Andamento della popolazione residente (elaborazione tuttitalia.it)**

Si riportano alcuni dati relativi alla popolazione residente nelle località vicine all'intervento:

- Zuane Osteria - 204 abitanti
- Canale - 106 abitanti
- Zuane di Sopra - 48 abitanti
- Vanzelle - 9 abitanti

In Tabella 52 si riporta la distribuzione della popolazione residente per età e sesso al 1° gennaio 2021.



**Tabella 52: Popolazione residente per età e sesso (elaborazione tuttitalia.it)**

In Tabella 53 i principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Rivoli Veronese:



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	96,6	47,0	113,1	87,4	22,8	10,5	9,0
2003	96,4	46,7	122,5	87,8	20,3	13,2	6,4
2004	96,7	47,1	133,7	92,3	21,4	7,8	8,3
2005	94,4	48,2	142,0	100,3	20,3	10,3	8,4
2006	95,9	48,6	119,1	105,9	21,3	10,3	7,8
2007	97,1	48,3	104,8	108,1	22,1	9,1	8,2
2008	98,6	48,8	105,8	108,0	21,9	11,3	9,0
2009	99,4	50,6	96,3	111,0	22,1	11,8	8,0
2010	102,6	49,8	100,9	115,3	23,3	6,6	6,6
2011	109,9	48,7	105,4	122,8	20,3	9,8	7,0
2012	111,4	48,8	105,2	126,1	21,3	10,8	11,7
2013	116,0	48,8	99,1	126,4	20,7	7,9	6,5
2014	120,7	49,5	94,3	131,0	19,8	7,4	8,8
2015	121,9	49,2	89,3	133,5	18,7	6,9	7,3
2016	129,7	49,9	88,5	135,7	19,1	10,5	9,2
2017	129,5	50,5	99,2	139,3	19,0	5,9	7,7
2018	132,0	51,1	113,0	145,1	17,6	5,9	6,4
2019	142,3	50,7	118,6	148,2	17,3	5,5	8,2
2020	145,8	50,8	132,1	153,4	17,5	-	-
2021	155,4	50,4	131,9	153,1	17,2	-	-
<b>MEDIA</b>	<b>114,6</b>	<b>49,2</b>	<b>110,7</b>	<b>121,5</b>	<b>20,2</b>	<b>9,0</b>	<b>8,0</b>

**Tabella 53: Principali indici demografici (elaborazione tuttitalia.it)**

Nel 2021 i dati per il comune di Rivoli Veronese evidenziavano che:

- l'indice di vecchiaia è di 155,4 anziani ogni 100 giovani (trend in aumento);
- l'Indice di ricambio della popolazione attiva è 131,9, evidenziando una popolazione in età lavorativa molto anziana (trend in aumento);
- l'Indice di natalità è in riduzione;
- l'indice di mortalità è mediamente stabile.



## 8.2 PROBLEMATICHE SANITARIE

Dal 1987 la Regione del Veneto ha istituito un Registro Regionale delle cause di morte. Nel comprensorio territoriale comprendente il comune di Rivoli Veronese, i dati di mortalità pubblicati dall'ULSS per cause potenzialmente riconducibili anche alle emissioni da traffico veicolare, ovvero malattie del sistema circolatorio e respiratorio, fanno emergere un valore leggermente più alto rispetto alla media regionale, sia per i maschi che per le femmine. Relativamente agli incidenti stradali, i dati raccolti dal gestore dell'A22<sup>33</sup> indicano che con l'introduzione del divieto di sorpasso nel 2006 è diminuito il tasso di incidentalità totale, ossia il rapporto tra il numero degli incidenti e i chilometri percorsi dai veicoli entrati in autostrada. Analizzando il solo tratto Ala–Modena il tasso di incidentalità con coinvolgimento di TIR è passato dal 75,58 del 2006 al 60,05 del 2007 e, nel periodo 15 giugno 2007 – 15 gennaio 2008, è diminuito di altri 10 punti attestandosi al 51,55. Altri interventi ed investimenti hanno permesso di ridurre ulteriormente<sup>34</sup> il tasso di incidentalità totale<sup>35</sup> nonostante l'aumento di traffico (Tabella 54).

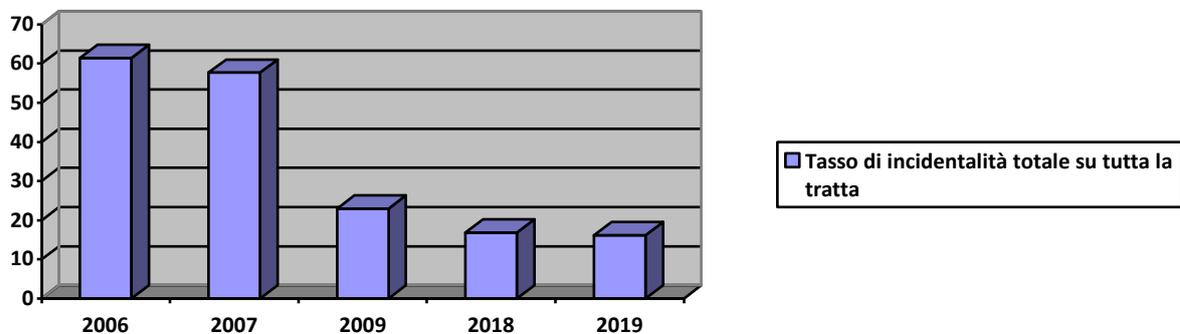


Tabella 54: Andamento tasso di incidentalità sulla A22

Dai dati ACI è invece possibile esaminare il numero di incidenti sulla S.P. n. 11 della Val d'Adige:

- nel 2017<sup>36</sup> si sono verificati 11 incidenti, con 12 feriti e nessun decesso. 6 di questi incidenti si sono verificati sul tratto della provinciale in territorio di Rivoli Veronese, con 7 feriti.
- nel 2018<sup>37</sup> si sono verificati 8 incidenti, con 8 feriti e 1 decesso. 2 di questi incidenti si sono verificati sul tratto della provinciale in territorio di Rivoli Veronese, con 3 feriti.
- nel 2019<sup>38</sup> si sono verificati 12 incidenti, con 18 feriti e nessun decesso. 5 di questi incidenti si sono verificati sul tratto della provinciale in territorio di Rivoli Veronese, con 9 feriti.

<sup>33</sup> [https://www.autobrennero.it/documenti/Press/2008/CS\\_divieto\\_sorpasso\\_25%20gennaio\\_def.pdf](https://www.autobrennero.it/documenti/Press/2008/CS_divieto_sorpasso_25%20gennaio_def.pdf)

<sup>34</sup> [https://www.autobrennero.it/documenti/Press/2010/dati\\_traffico\\_incidentalita.pdf](https://www.autobrennero.it/documenti/Press/2010/dati_traffico_incidentalita.pdf)

e

[https://www.ansa.it/canale\\_motori/notizie/attualita/2019/09/13/a22-piu-traffico-tir-e-meno-incidenti-in-primi-6-mesi-2019\\_bf4bcd3-1d18-415d-8c1b-a542f736becb.html](https://www.ansa.it/canale_motori/notizie/attualita/2019/09/13/a22-piu-traffico-tir-e-meno-incidenti-in-primi-6-mesi-2019_bf4bcd3-1d18-415d-8c1b-a542f736becb.html)

<sup>35</sup> unità di misura che esprime il rapporto tra incidenti accaduti e chilometri percorsi moltiplicato per 100.000.000

<sup>36</sup> <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/incidentalita/incidenti-strade-provinciali/2017.html>

<sup>37</sup> <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/incidentalita/incidenti-strade-provinciali/2018.html>

<sup>38</sup> <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/incidentalita/incidenti-strade-provinciali/2018.html>



**Autostrada del Brennero  
S.p.A. Brennerautobahn AG**

Progetto di Allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino"

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Sono segnalati alcuni rari incidenti anche sulla S.P. 29/c delle Cristane – che corre sul territorio di Rivoli Veronese per circa 2,5 km da località Porton verso ovest in direzione di Albarè di Costermano – e sulla S.P. 29 del Pozzo dell'Amore, che attraversa il territorio comunale nel suo estremo lembo occidentale per un breve tratto di ca. 0,9 km in località Corte Groletta.



## **9. CONCLUSIONI**

Dal presente QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE emergono alcune osservazioni relative allo stato attuale dell'ambiente in cui ricade l'intervento che, di seguito, vengono suddivise in base alle diverse componenti ambientali in modo che possano essere facilmente riprese nelle considerazioni contenute nel QUADRO DEGLI IMPATTI.

### **TRAFFICO**

Dall'analisi dei dati nel tratto dell'autostrada A22, dove si colloca il progetto di allargamento della carreggiata, si osserva un tendenziale e costante incremento nel tempo dei volumi di traffico nel tratto compreso tra i due caselli a monte e a valle della zona oggetto di analisi, con conseguente progressivo abbassamento dei livelli di servizio.

Il rallentamento dei mezzi pesanti, causato dalla pendenza presente presso la "Salita di Affi", costituisce un problema per mantenere livelli di scorrimento costanti e per evitare, soprattutto in occasione dei picchi di traffico, la formazione di code e i fenomeni di "stop&go".

### **ATMOSFERA**

Da un punto di vista climatico, l'area d'intervento ricade in una zona a clima temperato caldo di tipo umido (con irrigazione non richiesta) con mesoclima di tipo prealpino.

La qualità dell'aria è caratterizzata da alcune criticità relativamente alla presenza di alcuni superamenti dell'obiettivo di lungo termine (OLT) raccomandato per l'esposizione di 8 ore relativo al parametro "ozono" e alla presenza di alcuni sporadici superamenti del limite giornaliero per le "polveri sottili", peraltro rientranti entro il numero massimo di superamenti stabiliti dalla normativa.

Il valore medio di NOx supera il limite annuale per la protezione della vegetazione di 30 µg/m<sup>3</sup>, mentre i valori di questo parametro afferenti alla salute umana, risultano entro i limiti.

### **AMBIENTE IDRICO**

Oltre al fiume Adige, sul territorio in esame non sono presenti altri corsi d'acqua significativi. Questo è dovuto alla ristrettezza del bacino idrografico e alla buona permeabilità dei terreni, che consentono un'infiltrazione rapida delle precipitazioni nel sottosuolo in direzione del fiume Adige.

Il tratto autostradale oggetto di intervento interseca alcuni elementi minori della rete idraulica superficiale.

Sono presenti nelle vicinanze dell'intervento aree con criticità idrauliche (località Canale).

### **SUOLO E SOTTOSUOLO**

In base ai dati delle campagne geognostiche, eseguite nelle vicinanze del tracciato autostradale oggetto di intervento, è stato possibile identificare i materiali che verranno intercettati dai lavori per la realizzazione dell'allargamento della carreggiata sud in corrispondenza della salita di Affi:

- depositi glaciali prevalentemente ghiaiosi, costituiti da ghiaie medio-grossolane in matrice sabbioso-limosa con ciottoli ben arrotondati, poligenici, di diametri variabili da 2 cm fino a 20 cm con grado di permeabilità medio-alto (circa 10<sup>-4</sup> m/sec);



- depositi glaciali prevalentemente sabbiosi, costituiti da sabbie medio-grossolane, solitamente di colore nocciola chiaro, limose, con ciottoli e intercalazioni di lenti ghiaiose con grado di permeabilità medio-basso (circa  $10^{-5}$  m/sec);
- depositi alluvionali, costituiti da ghiaie medio-grossolane in scarsa matrice sabbioso-limosa, con frequenti ciottoli ben arrotondati, grossolani, poligenici, con un grado di addensamento inferiore rispetto ai depositi glaciali con grado di permeabilità alto (circa  $5 \cdot 10^{-4}$  m/sec).

La superficie freatica appartenente all'acquifero principale si trova a profondità superiori a quelle di scavo previste dal progetto in esame.

Nel territorio sono presenti alcune zone con problematiche idrauliche (località Canale).

Il Comune di Rivoli Veronese, secondo la classificazione sismica, appartiene alla Zona Sismica 3.

### **BIOSFERA**

I terreni attraversati dal tratto di autostrada dove sono previsti gli interventi sono caratterizzati dalla presenza di: vigneti (codice Corine Biotopes 83.21), greti subalpini e montani con vegetazione erbacea (24.221), robinieti (83.324), querceto a roverella (41.731), centri abitati (86.1), seminativi intensivi e continui (82.1) e colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (82.3).

Il valore ecologico generale delle aree in cui ricade il progetto risulta piuttosto basso, tranne che per i greti sull'Adige, dove sono presenti saliceti a *Salix alba*, e alcune formazioni forestali a Ostrio-querceto a scotano e Orno-ostrieto tipico, penalizzate però da un'alta pressione antropica e dalla presenza di barriere infrastrutturali, giudicata di media entità, che ne limita la funzione di connessione naturalistica.

Il livello di frammentazione del tessuto naturale risulta alto, in funzione: della presenza di infrastrutture stradali di diverso livello, di un importante canale idroelettrico, di un'area di cava e lavorazione inerti, delle attività agricole e, in misura minore, dell'edificazione diffusa e a maggiore distanza, lungo la sponda sinistra del fiume Adige, della ferrovia.

Sui rilievi sono presenti Orno-ostrieto primitivo di rupe, (parete rocciosa calcarea con vegetazione arborea, ghiaione roccioso) e alcuni prati aridi in ricolonizzazione.

L'area di intervento attraversa parte del sito della Rete Natura 2000 SIC-ZPS IT3210041 "*Monte Baldo Est*", identificato come area nucleo, ed è limitrofa al sito SIC IT3210043 "*Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest*".

Non vengono direttamente interessati habitat di interesse comunitario.

### **AGENTI FISICI**

Il clima acustico del territorio in cui ricade l'intervento è caratterizzato principalmente dal rumore prodotto dall'infrastruttura autostradale e da altre attività antropiche.

In periodo diurno non sono segnalati superamenti su nessun ricettore in fascia B (buffer 250 m dall'autostrada). In periodo notturno invece è stato registrato qualche superamento in case sparse ubicate lungo via Zuane-Canale.



## **PAESAGGIO**

L'area di intervento è localizzata tra la "piana di Rivoli", racchiusa a ovest dall'Anfiteatro morenico, ed il fondovalle della Val d'Adige (più precisamente la Val Lagarina). Si tratta di un ambito prevalentemente agricolo, scenario di storiche battaglie militari, circondato da rilievi calcarei.

La presenza dell'autostrada del Brennero conferma l'importante vocazione di corridoio di transito e trasporto di fondamentale importanza economica e sociale in ambito sovranazionale.

Sul territorio sono presenti, oltre a testimonianze storico culturali (Forte Wohlgemuth, Monumento Napoleonico, Tagliata di Canale) anche alcune ville venete.

L'intervento va parzialmente ad interessare alcune aree soggette a vincolo paesaggistico:

- zona denominata "Chiusa della Val d'Adige" dichiarata di notevole interesse pubblico con D.M. 2 marzo 1953, in quanto *"la zona, sviluppandosi in un susseguirsi di località pittoresche, ai due lati del fiume Adige, che si apre la via tra i massicci rocciosi delle montagne incumbenti, costituisce un insieme di grande effetto paesaggistico e forma per la presenza di varie strutture di vecchie formazioni, un quadro di carattere artistico e tradizionale"*.
- zona con vincolo paesaggistico legato alla presenza del fiume Adige (lettera c, art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42: *"i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"*)
- aree boscate tutelate ai sensi dell'art. 142, lett. g), del D. Lgs 42/04, *"i territori coperti da foreste e da boschi"* (come definiti dall'art. 14 della Legge regionale 13 settembre 1978, n. 52, "Legge Forestale Regionale", dalla LRV 05/05 e s.m.i.).

L'intervento non interessa siti archeologici noti e inseriti fra quelli segnalati come "siti archeologici di importanza significativa" ai quali si estenda anche la tutela paesaggistica.

## **SALUTE PUBBLICA**

L'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Rivoli Veronese dal 2001 al 2019 risulta in costante aumento. Al 2019 la popolazione residente era di circa 2.197 unità.

I nuclei abitati vicini alle aree di intervento sono di piccole dimensioni.

La popolazione al 2021 risulta mediamente anziana, con l'Indice di natalità in riduzione e di mortalità mediamente stabile.

La mortalità per cause potenzialmente riconducibili alle emissioni da traffico veicolare, ovvero malattie del sistema circolatorio e respiratorio, fanno emergere un valore leggermente più alto rispetto alla media regionale.

Il traffico sull'A22 Autostrada del Brennero è in sistematica crescita che evidenzia sempre più la necessità di interventi che ne migliorino il livello di servizio soprattutto in riferimento al traffico veicolare pesante (soprattutto nei tratti con pendenza elevata) e ai periodici intensi flussi turistici.