

*PNRR - Fondo Complementare Nazionale del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
(PNRR) per le Aree colpite dai terremoti del 2009 e del 2016, Sub-misura A4,
"Investimenti sulla rete stradale statale"*

**S.S. n 260 "PICENTE" Dorsale Amatrice - Montereale - L'Aquila
Lotto V° dallo svincolo di Cavallari al confine regionale
1° STRALCIO**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

PROGETTISTI: <i>Ing. Daniela Di GIOVANNI</i> <i>Ordine Ingegneri di Chieti n. 963</i> 		GRUPPO DI PROGETTAZIONE <i>Geom. Andrea PANCIOLI</i> <i>Geom. Maurizio RICCI</i> <i>Ing. Aldo PARIS</i> <i>Ing. Daniela CIAVARELLA</i> <i>Ing. Davide LUBERTI</i> <i>Ing. Paola Di GIANNATALE</i> <i>Ing. Matteo CASTELLANI</i> <i>Ing. Michele SERGIACOMO</i>
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Valerio MANZON</i> <i>Ordine Geologi del Lazio n.860</i> 		
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Geom. Renzo ROSSI</i>		
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Antonio MARASCO</i> 		
PROTOCOLLO 362361	DATA : 31/05/2022	

F - STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. S1AQ01 F 2201		NOME FILE F01-T00IA00AMBRE00B.dwg		REVISIONE	SCALA
CODICE ELAB. T00IA00AMBRE00		B	-		
B	ESITO CONFERENZA DEI SERVIZI E SUDDIVISIONE IN STRALCI	GIUGNO 2022	A.PARIS	D. DI GIOVANNI	A. MARASCO
A	PRIMA EMISSIONE	FEBBRAIO 2022	A.PARIS	D. DI GIOVANNI	A. MARASCO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1 Premessa	3		
1.1 Normativa di riferimento	3		
2 Il progetto: obiettivi e coerenze	4		
2.1 Premessa	4		
2.2 Inquadramento generale dell'opera	4		
2.3 MOTIVAZIONE E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO	5		
2.3.1 Le caratteristiche del tracciato attuale	5		
2.4 OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE	6		
2.4.1 Obiettivi tecnico funzionali	6		
2.4.2 Obiettivi ambientali	6		
2.5 I DATI DI TRAFFICO	7		
2.5.1 Il livello di servizio dell'attuale S.S.260	7		
2.6 CONFORMITA' ALLA NORMATIVA	8		
2.6.1 CONFORMITA' ALLA PIANIFICAZIONE REGIONALE	8		
2.6.1.1 Quadro di riferimento regionale (QRR)	8		
2.6.1.2 Piano Regionale Paesistico (PRP)	9		
2.6.1.3 Piano Regionale Integrato dei Trasporti Abruzzo (PRIT)	13		
2.6.1.4 Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria (P.R.T.Q.A Abruzzo)	14		
2.6.1.5 Piano di Tutela delle Acque Regione Abruzzo (P.T.A. ABRUZZO)	15		
2.6.2 Conformità alla pianificazione delle Autorità di Bacino	16		
2.6.2.1 Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico del fiume Tronto	18		
Aree a rischio Frane	18		
Aree a rischio Esondazione (assetto idraulico)	19		
Fasce fluviali di tutela integrale	19		
2.6.2.2 Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico Bacino Regione Abruzzo	21		
Fenomeni gravitativi e processi erosivi - Inventario dei fenomeni franosi	21		
Carta della pericolosità	23		
Carta del Rischio	24		
2.6.2.3 Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A. Abruzzo)	25		
Aree di pericolosità idraulica definite dal PSDA	26		
Aree di rischio idraulico definite dal PSDA	27		
Considerazioni finali sul PSDA Abruzzo	28		
2.6.3 Conformità con la Pianificazione Provinciale	28		
2.6.3.1 Il Piano Territoriale Provinciale di L'Aquila	28		
2.7 INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI VINCOLI E TUTELE	32		
2.7.1 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23)	32		
2.7.2 Vincoli Piano Regionale Paesaggistico (P.R.P. D.Lgs.42/2004)	34		
2.7.3 Studio archeologico	36		
2.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	36		
2.8.1 Obiettivi tecnici	36		
2.8.2 Obiettivi ambientali	36		
2.9 L'INFRASTRUTTURA ATTUALE E LA DIMENSIONE FISICA	37		
2.9.1 Comune di Montereale (AQ)	37		
2.9.2 Comune di Capitignano (AQ)	37		
2.10 L'INFRASTRUTTURA ATTUALE E LA DIMENSIONE OPERATIVA	38		
2.11 IL CONTESTO AMBIENTALE	38		
2.11.1 Dati climatici	38		
2.11.2 La qualità dell'aria	39		
2.11.2.1 Inquinanti principali	40		
2.11.3 Suolo e Sottosuolo	41		
2.11.3.1 Uso del suolo	41		
2.11.3.2 Degrado ed Abbandono	44		
2.11.3.3 Categorie Forestali	46		
2.11.4 Ambiente idrico	48		
2.11.4.1 Qualità delle acque superficiali	49		
2.11.4.2 Qualità delle acque sotterranee	53		
2.11.4.3 Inquadramento geologico e geostrutturale	57		
2.11.4.4 Inquadramento geomorfologico	57		
2.11.4.5 Sismicità e tettonica	57		
2.11.5 La Biodiversità	58		
2.11.5.1 Introduzione	58		
2.11.5.2 La rete ecologica	64		
2.11.6 La salute umana	64		
2.11.6.1 Il Contesto Demografico	65		
2.11.6.2 La mortalità	67		
2.11.6.3 Esposizione agli inquinanti atmosferici	68		
2.11.6.4 Esposizione al rumore	68		
3 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE	70		
3.1 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO	70		
3.1.1 Alternativa "B" tracciato prescelto	70		
3.1.2 Alternativa "A" al tracciato selezionato	70		
3.2 LA SOLUZIONE DI PROGETTO	71		
3.2.1 Risultato degli studi e indagini preliminari	71		
4 LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO	75		
4.1 LA DIMENSIONE FISICA	75		
4.1.1 La sezione stradale	77		
4.1.2 Le barriere di sicurezza	77		
4.1.3 L'idraulica di piattaforma	78		
4.1.3.1 Smaltimento delle acque nei tratti in rilevato	78		
4.1.3.2 Smaltimento acque nei tratti in trincea	79		
4.1.3.3 Vasche di prima pioggia	79		
4.1.4 Le interferenze idrauliche	79		

4.1.5	Le opere d'arte _____	81
4.1.5.1	Muri, tombini idraulici e sottopassi _____	81
4.2	LA CANTIERIZZAZIONE E LA DIMENSIONE COSTRUTTIVA _____	81
4.2.1	Le attività di cantiere e la cantierizzazione _____	81
4.2.2	Cave e discariche _____	82
4.3	LE AZIONI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE _____	83
4.3.1	Premessa _____	83
4.3.2	Misure di Prevenzione _____	83
4.3.3	Mitigazioni in fase di esercizio _____	84
4.3.3.1	Premessa _____	84
4.3.3.2	Misure per la salvaguardia della vegetazione _____	84
4.3.3.3	Misure per la salvaguardia della fauna _____	86
4.3.3.4	Misure per la salvaguardia paesaggistica _____	87
4.3.3.5	Misure per la salvaguardia del clima acustico _____	87
4.3.3.6	Rimodellamento morfologico con rinaturalizzazione _____	87
4.3.3.7	Mitigazioni in fase di cantiere _____	87
4.3.3.8	Misure per la salvaguardia della biodiversità _____	90
5	I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI _____	90
5.1	LA METODOLOGIA PER LA DEFINIZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI _____	90
5.1.1	Schema generale di processo _____	91
5.2	SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI _____	92
5.2.1	Aria e Clima _____	92
5.2.2	Suolo e sottosuolo _____	94
5.2.2.1	Analisi degli impatti _____	95
5.2.3	Ambiente idrico _____	96
5.2.3.1	Analisi degli impatti _____	96
5.2.4	Territorio e patrimonio agroalimentare _____	97
5.2.4.1	Analisi degli impatti _____	98
5.2.5	La biodiversità _____	98
5.2.5.1	Analisi degli impatti _____	99
5.2.6	Paesaggio e Patrimonio culturale _____	100
5.2.6.1	Analisi degli impatti _____	101

1 PREMESSA

Il presente elaborato fa parte del Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economica per la realizzazione dell'intervento di adeguamento della "SS.260 "Picente" Dorsale Amatrice -Montereale -L'Aquila - Lotto V dallo svincolo di Cavallari al confine regionale" di cui viene posto a base gara il solo 1° stralcio, oggetto del presente appalto, finanziato per un importo complessivo dell'investimento di 22 Mln di Euro.

Sono stati infine emessi tutti gli elaborati di progetto aggiornati con il tracciato approvato, in sede di Conferenza dei Servizi, indicando i tratti del tracciato oggetto del presente 1°Stralcio e quelli del 2°Stralcio di completamento esclusi dal presente appalto.

1.1 La Conferenza di Servizi Preliminare

A seguito della conclusione della redazione del PFTE dell'intero intervento da parte della Struttura Territoriale Abruzzo e al fine di acquisire, prima della presentazione del progetto definitivo, le condizioni per ottenere, alla sua successiva presentazione, i necessari pareri, intese, concerti, nulla osta, autorizzazioni, concessioni o altri atti di assenso, comunque denominati, a cura delle Amministrazioni in indirizzo, ai sensi dell'art. 14, comma 3, della L. 241/90, secondo le previsioni dell'art. 48, comma 5 del D.L. 77/2021 e s.m.i., il Soggetto Attuatore, nominato con O.C.D.P.C. n. 408/2016, nell'esercizio dei poteri di cui all'art. 3 comma 5 dell'O.C.D.P.C. n. 394/2016, con nota CDG-0179553 del 21/03/2022, ha convocato la Conferenza di Servizi Preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della L. 241/90, con svolgimento in forma simultanea ed in modalità sincrona ex art. 14-ter della legge medesima, per il giorno 05/04/2022 con inizio alle ore 10:30.

Con Determinazione n°258 del 02/05/2022 di conclusione della Conferenza di Servizi tenutasi il 05/04/2022, relativamente all'approvazione del seguente progetto di fattibilità tecnico ed economica: Codice Progetto 8SAQ01E2201: S.S. 260 "Picente" (Dorsale Amatrice - Montereale - L'Aquila) - Lotto V - dallo svincolo di Cavallari al confine regionale il Soggetto Attuatore ha approvato il verbale della Conferenza di Servizi che sostituisce a ogni effetto tutti gli atti di assenso, comunque denominati, di competenza delle Amministrazioni e dei gestori di beni e servizi pubblici interessati, rilevando che nulla osta alla prosecuzione dell'elaborazione del progetto definitivo dell'intervento di cui in oggetto.

Si allegano tutti gli atti della CdS di cui sopra nell'elaborato A05-T00EG00GENRE05_A.

1.2 Normativa di riferimento

Dal punto di vista ambientale In ambito nazionale sono in vigore le seguenti norme:

- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", aggiornato con le modifiche introdotte da successivi decreti, fra i quali il D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128, "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69", disciplina, nella Parte Seconda, le "procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC);

- D. Lgs. 104 del 16 giugno 2017 Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.

2 IL PROGETTO: OBIETTIVI E COERENZE

2.1 Premessa

Nel "Quadro di Riferimento Regionale" (Q.R.R.), strumento di pianificazione e di salvaguardia territoriale della Regione Abruzzo, adottato dalla G.R. il 3/11/99, sono definite le direttive generali finalizzate ad orientare lo sviluppo verso il superamento degli squilibri economico- demografici alla ricerca di una "migliore qualità della vita".

I processi di trasformazione del territorio abruzzese hanno comportato l'instaurarsi di condizioni di ritardo nella fasce di contorno delle aree dove si concentra lo sviluppo e ciò soprattutto in quelle che morfologicamente sono meno favorite e tagliate fuori dal sistema delle comunicazioni veloci.

Inoltre "l'armatura "insediativa abruzzese è costituita da alcuni capisaldi urbani che offrono una gamma completa di servizi, da alcuni centri di dimensione medio- piccola di importanza locale e da una moltitudine di centri minori, grosso modo equidistanti.

Tale struttura dipende dalla rete relazionale e dalla capacità di funzionamento come sistema unitario.

In tale contesto viene evidenziata la necessità che vadano promosse le azioni miranti alla tutela e valorizzazione di quella rara risorsa costituita dai beni storici, culturali, naturalistici e paesistici che caratterizzano il territorio abruzzese e ciò in una prospettiva di sviluppo "ecosostenibile".

Grande rilevanza assume quindi, sia per lo sviluppo produttivo che per un più razionale assetto urbanistico-territoriale, il promuovere un adeguato sistema di trasporti da realizzare non solo investendo su nuove direttrici stradali, ma soprattutto razionalizzando e riqualificando sia dal punto di vista funzionale e tecnologico ma anche paesistico la viabilità esistente.

In particolare nell'obiettivo generale che ci si pone della "Qualità ambientale" le risorse dei territori regionali interni, parchi naturali e zone protette, devono assumere un ruolo prioritario nell'economia regionale che registra un notevole divario nel campo turistico tra la fascia costiera e le zone interne.

La funzione ecologico-naturalistica deve, quindi, assumere carattere prioritario e vanno valorizzati i beni culturali ed ambientali.

La valenza ambientale della Regione Abruzzo, infatti, è stata riconosciuta a livello europeo ed in particolare "il sistema delle aree protette rappresenta l'elemento essenziale dell'identità dell'Abruzzo" ove circa il 30% del territorio è stato sottoposto a tutela speciale.

Appare necessario, pertanto, dare una risposta organica al sistema delle aree naturali protette, in una logica dell'intero sistema appenninico e con una prospettiva di valorizzazione europea.

Per quanto riguarda l'ambito sub-regionale di interesse riguardante l'Alta Valle dell'Aterno, si deve rilevare che si tratta di un'area monopolare attualmente gravitante principalmente sulla città capoluogo L'Aquila.

Dal punto di vista demografico gran parte dei comuni della provincia avevano raggiunto il massimo di popolazione in censimenti anteriori al 1931 subendo poi un processo di spopolamento ancora non completamente arrestatosi nelle zone più interne, con una preoccupante tendenza alla senilizzazione.

La politica territoriale abruzzese deve quindi porsi l'obiettivo di ridurre gli squilibri che ancora permangono tra "centri e periferie" per consentire alle città capoluogo di svolgere adeguatamente la loro insostituibile funzione di servizio per la comunità regionale.

Di qui la convinzione che il diffusore per eccellenza dello sviluppo regionale resti il sistema relazionale ed in particolare quello viario di cui deve essere massimizzata l'efficienza.

In tale quadro di riferimento, coerentemente con le finalità di sviluppo e miglioramento della vita sopra enunciate, viene posto in giusto rilievo il collegamento viario costituito dalla S.S. n°260 "Picente" che nelle Tavole riguardanti Lo "Schema strutturale dell'Assetto del Territorio", analizzato nel seguito della trattazione, viene segnalata come Direttrice ed inserita come necessaria integrazione della rete delle arterie principali costituita dalla Autostrada A24, SS.17, S.S.80, S.S n°4 e S.S.5 bis.

Tant'è che con propria deliberazione del 14 Aprile 1999 la Regione Abruzzo ha auspicato il potenziamento del collegamento del capoluogo di regione con la SS 260 sino all'innesto con l'innesto con la SS.4 "Salaria" al bivio per Santa Giusta.

2.2 Inquadramento generale dell'opera

L'intervento oggetto del presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica è parte del progetto generale relativo all'itinerario "Rieti-Amatrice-L'Aquila-Navelli", inserito, già a suo tempo, nel primo programma delle infrastrutture strategiche della Legge Obiettivo e contenuto nell'Intesa Generale Quadro del 20 dicembre 2002.

Il suddetto itinerario si snoda in parte nella Regione Lazio, (Figura 1), interessando la S.S. 4 "Via Salaria" tra Rieti ed Amatrice per poi proseguire sulla S.S. 260 da Amatrice fino al confine regionale Abruzzo/Lazio e da qui fino ai bivio

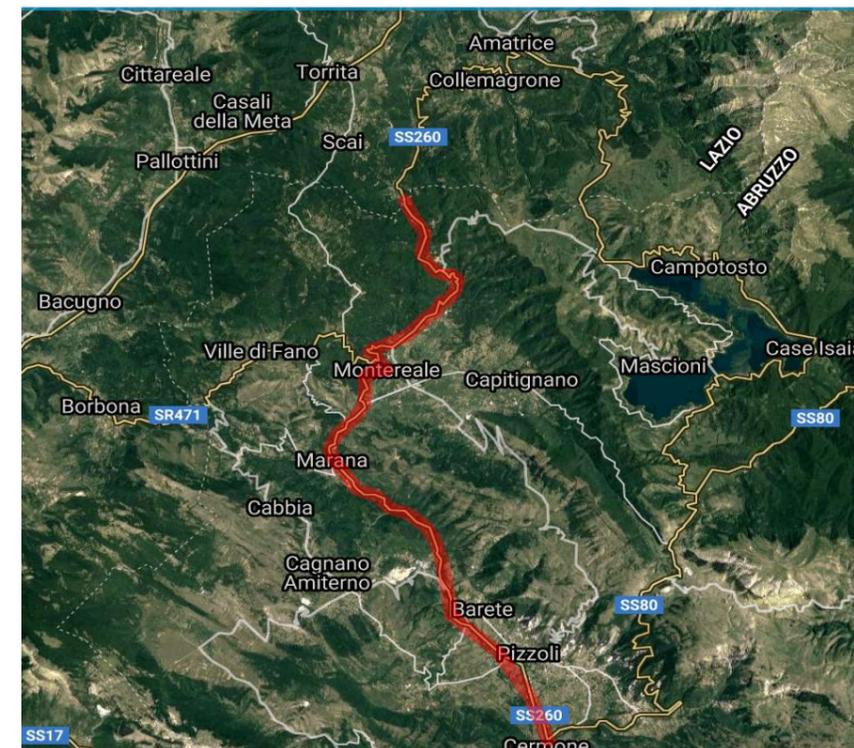


Figura 1 - SS.260 Tratto competenza Anas ST Abruzzo-Molise

Cermone ad innesto sulla SS 80 sulla quale prosegue fino a L'Aquila per poi finire sulla SS 17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo Sannitico" fino a Navelli (al Km 68+500) dove prosegue sulla SS 153 "Della Valle del Tirino".

La SS.260 "Picente" nel tratto che interessa la Regione Abruzzo ha uno sviluppo di 29,462 Km di competenza ANAS, Struttura Territoriale Abruzzo e Molise. Il suddetto tratto, a partire da fine anni '80, è stato oggetto di adeguamento, in parte in sede ed in parte in variante, alla sezione C2 del D.M. 05/11/2001, realizzato per lotti funzionali di cui quello oggetto della presente progetto costituisce il V lotto di adeguamento del tratto da frazione Colle Calvo del Comune di Montereale, a partire dall'innesto con la S.P.106 in corrispondenza della fine intervento del realizzando Lotto IV, fino al confine regionale tra Abruzzo e Lazio



Figura 2 - SS.260 Tratto Colle Calvo – Confine regionale

Nel particolare il presente progetto sviluppa l'adeguamento stradale della **SS 260 "Picente" lotto V dall'intersezione con la SP 106 fino al confine della Regione Abruzzo**, ad una sezione stradale tipo C2 come indicato nel D.M. 05/11/2001, comprendendo un lungo tratto in variante ed un breve tratto di adeguamento in sede nella parte finale del percorso.

Il territorio interessato è ubicato nel comune di Montereale, in provincia de L'Aquila ed il tracciato di progetto totale (1°+2° stralcio) ha una lunghezza complessiva di circa 7 km. Le finalità sopra enunciate sono state perseguite adeguando dove possibile la sede stradale esistente e prevedendo la realizzazione di un tratto in variante, che consenta di migliorare il livello di sicurezza e scorrevolezza della strada e di limitare l'impatto del traffico.

2.3 MOTIVAZIONE E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO

La principale finalità perseguita dal progetto è quella di migliorare l'inserimento del collegamento viario nel sistema integrato di collegamenti regionali e nazionali restituendo maggiore funzionalità ed affidabilità a tale direttrice viaria. Gli interventi previsti mirano a:

- ridurre i tempi di percorrenza con rettifiche di tracciato allo scopo di attenuarne la tortuosità e migliorarne l'altimetria;
- aumentare la sicurezza sia in condizioni normali sia in condizioni invernali;
- risolvere le attuali criticità di traffico nei punti singolari (strette);
- eliminare le situazioni di pericolo (es. caduta massi);
- realizzare l'ammodernamento tecnologico dei materiali, di pavimentazione e di segnaletica;
- risolvere l'inserimento ambientale dell'intervento con soluzioni rispettose del territorio sottoposto a vincolo idrogeologico.

A tal fine, si è scelto di discostarsi per gran parte dalla viabilità esistente, prevedendo un lungo tratto in variante mirato a dare continuità tipologico-costruttiva e di percorrenza a quanto in esecuzione del Lotto VI, nonché a regimentare quella parte del traffico diretta fuori Regione, lasciando l'attuale percorso della SS260 quale collegamento principale per gli spostamenti tra i piccoli borghi.

2.3.1 Le caratteristiche del tracciato attuale

La strada SS 260 "Picente" ha origine in provincia dell'Aquila (in località Cermone, innesto con la SS n°80) e fine nella Regione Lazio (presso S. Giusta prov. di Rieti, innesto SS n°4 " Salaria") e rappresenta un ramo del collegamento trasversale interessante le regioni Lazio, Abruzzo, Molise e Puglia. Tale asse, inoltre, da circa un decennio, mette in comunicazione (integrandosi con la SS n°17 dell'Appennino Abruzzese ed Appulo Sannitico e con la SS n°261 della Valle Subequana) le aree protette del " Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga", del "Parco Naturale Regionale Sirente – Velino" e del " Parco Nazionale dei Monti Sibillini".

La SS 260 si configura lungo tutto il suo percorso come una strada extraurbana secondaria che corre parallelamente al Fiume Aterno fra il rilievo montuoso del Monte Cabbia, che la separa dalle Gole del Velino ad ovest, ed i rilievi montuosi del Parco del Gran Sasso d'Italia ad est.

La sede stradale attuale vira in direzione nord-est al km 16+500 ca, prima dell'innesto con la SP4 (che giunge poi allo svincolo di Piedicolle da cui è prevista la partenza della nuova tratta in progetto), attraversa il paese di Montereale,

collegandolo poi alle numerose frazioni, passando per Cavallari, Cavagnano e Aringo fino ad affiancare S.Lucia, per poi procedere verso il confine regionale.

La sezione tipo esistente ha una larghezza trasversale di circa 7 metri ed è suddivisa in due corsie da 3 m ciascuna e due banchine di 0,50 m; in alcuni tratti, specialmente all'interno dei centri abitati, si rilevano delle strettoie che compromettono la sicurezza della circolazione.



Figura 3 - SS 260 attuale nei pressi e dentro Montereale (AQ)

All'altezza del km 21+800 si rileva la presenza di una intersezione a raso con la strada comunale proveniente dalla SP4, mentre dalle parti di Aringo, intorno al km 26+000, la SS260 è intersecata dalla SP2



2.4 OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

Stante le criticità che sono state sinteticamente sopra riportate, ANAS S.p.A. si è posta alcuni obiettivi tecnici nella progettazione dell'infrastruttura al fine di superare le problematiche connesse all'esigenza di mobilità. Tali obiettivi sono di fatto intrinseci sia nella "mission" di ANAS sia nella logica della progettazione integrata ormai consolidata nei processi di lavoro posti in essere.

Nella logica di assegnare sempre con maggiore enfasi al processo progettuale una modalità di evoluzione che si basi su quella che si potrebbe definire "progettazione per obiettivi" nel presente studio assume un ruolo di primaria importanza l'individuazione, l'interpretazione e la caratterizzazione degli "obiettivi di progetto".

Nei prossimi paragrafi si procederà pertanto ad individuare gli obiettivi tecnico - funzionali e quelli ambientali.

2.4.1 Obiettivi tecnico funzionali

A tale riguardo è possibile individuare dei Macro Obiettivi da cui discernono diversi Obiettivi Specifici correlati all'infrastruttura in progetto quali:

1. **MOBT.01** Migliorare la mobilità di breve percorrenza;
2. **MOBT.02** Migliorare la mobilità di lunga percorrenza;
3. **MOBT.03** Migliorare la mobilità a livello di rete;

L'attuazione di questi Macro Obiettivi passa attraverso il raggiungimento di Obiettivi Specifici, che in relazione all'intervento in esame, sono stati individuati nei seguenti:

1. MOBT.01 - Migliorare la mobilità di breve percorrenza

- ObTS.1.1 Migliorare la viabilità locale

2. MOBT.02 - Migliorare la mobilità di lunga percorrenza

- ObST.2.1 Incremento delle velocità di progetto e riduzione dei tempi di percorrenza;
- ObST.2.2 Incremento del livello di servizio sull'infrastruttura con conseguente aumento del livello di comfort e di sicurezza;

3. MOBT.03 - Migliorare la mobilità a livello di rete;

- ObST.3.1 Ridistribuzione del carico sulla rete: la realizzazione, il potenziamento o l'ammodernamento di un'infrastruttura inserita in una rete può comportare una modifica non solo delle condizioni locali (sull'infrastruttura stessa) ma a livello più ampio di meso-scala o macro-scala.

2.4.2 Obiettivi ambientali

L'approccio alla progettazione di fattibilità dell'intervento proposto è stato, inoltre, governato dall'esigenza di minimizzazione dell'uso del suolo e di nuove risorse materiali, dei costi e degli impatti ambientali attraverso l'individuazione dei seguenti Macro Obiettivi Ambientali:

1. **MOBA.01** Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale;
2. **MOBA.02** Tutelare il benessere sociale;
3. **MOBA.03** Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo;
4. **MOBA.04** Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo
5. **MOBA.05** Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali;

L'attuazione di questi Macro Obiettivi passa attraverso il raggiungimento di Obiettivi Specifici, che in relazione all'intervento in esame, sono stati individuati nei seguenti:

1. **MOBA.01** - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale
 - ObSA.1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;
 - ObSA.1.2 Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio: il tracciato previsto deve essere il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio;
2. **MOBA.02** - Tutelare il benessere sociale

- ObSA.2.1 Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;
- ObSA.2.2 Migliorare la sicurezza stradale: il nuovo tracciato deve essere geometricamente coerente in modo tale da garantire la sicurezza stradale per gli utenti, attraverso la realizzazione di rettilinei e raggi di curvatura di dimensioni tali da rispettare i limiti normativi, che siano ben interpretati dagli utenti della strada;
- ObSA.2.3 Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: il presente obiettivo vuole eliminare il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree a rischio idraulico, idrologico e geomorfologico;

3. MObA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

- ObSA.3.1 Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma.
- ObSA.3.2 Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: il massimo riutilizzo dell'infrastruttura esistente che verrà conservata, benché si prevedano importanti interventi di manutenzione e adeguamento tecnico funzionale soprattutto delle opere d'arte già presenti. La strada esistente, per gran parte della suo tracciato, verrà utilizzata e trasformata come semicarreggiata a senso unico, con due corsie per senso di marcia, a cui verrà affiancata la nuova semicarreggiata in «raddoppio»;
- ObSA.3.3 Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;

4. MObA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo

- ObSA.4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti: il bilanciamento dei movimenti di materie e massimo riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi (ad es. dalle nuove gallerie previste) e dal rifacimento completo del pacchetto di pavimentazione della carreggiata esistente;

5. MObA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

- ObSA.5.1 Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree a vegetazione naturale e di aree naturali protetta con il tracciato di progetto al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.

2.5 I DATI DI TRAFFICO

Si fa riferimento agli studi trasportistici già effettuati per la realizzazione dei lotti precedenti ed in particolare del lotto IV in fase di realizzazione, per il quale è stata effettuata una campagna di rilievo, denominata "Indagine di traffico sulla SS.260 e SS. 80" effettuata da TPS s.r.l. Transport Planning Service di Perugia, dalla quale sono stati stimati i volumi di traffico effettivamente transitanti sull'attuale viabilità e la stima sui carichi futuri. I conteggi presi in esame sono riferiti ad una sezione ubicata a Nord dell'abitato di Marana nel Comune di Montereale.

Il Traffico Giornaliero Medio (TGM) relativo al giorno feriale "tipo" (ore 6.00 di lunedì a ore 6.00 di martedì) è pari a 1998 veicoli, distinto in:

- 1916 veicoli leggeri
- 82 veicoli pesanti

Per quanto riguarda gli scenari futuri, secondo quanto indicato da ANAS, è verosimile applicare i seguenti tassi di crescita annui ai volumi di traffico conteggiati:

	Intervallo temporale		
	2008-2015	2015-2025	2025-2035
Tasso annuo di crescita veicoli leggeri	2,8%	2,0%	1,0%
Tasso annuo di crescita veicoli pesanti	1,7%	1,2%	0,6%

Tabella I - Tassi di crescita dei flussi veicolari leggeri e pesanti

Dallo stesso studio si ricavano le composizioni veicolari percentuali riassunte di seguito:

Autovetture	Veicoli leggeri	Veicoli comm. isolati	Veicoli industriali	Autobus	Veicoli pesanti combinati
92,5%	4,6%	2,6%	0,1%	0,3%	

Tabella II - Composizione veicolare media

Applicando i tassi di crescita riportati Il Traffico Giornaliero Medio (TGM) relativo al 2035 è pari a 3154 veicoli, distinto in 3045 veicoli leggeri e 109 veicoli pesanti.

2.5.1 Il livello di servizio dell'attuale S.S.260

Prendendo a riferimento i dati di traffico sopra riportati è stato determinato il Livello di Servizio dell'attuale infrastruttura nel tratto oggetto del progetto in parola e il cui dettaglio di calcolo viene riportato nella Relazione Tecnica illustrativa. Il livello di servizio di una strada statale extraurbana secondaria secondo la normativa vigente è quello riportato nella tabella a seguire:

Valori di Livello di Servizio minimo per ciascun tipo di strada D.M.05/11/2001		
Tipo di strada		L.d.S. min
Autostrade	Extraurbane	B
	Urbane	C
Extraurbane principali		B
Extraurbane secondarie		C
Urbane di scorrimento		E
Urbane di quartiere		E
Locali	Extraurbane	C
	Urbane	E

Valori desunti dall'Highway Capacity Manual (H.C.M)

dove:

- A: rappresenta le condizioni di flusso libero con totale assenza di condizionamenti tra i veicoli;
- B: rappresenta le condizioni di deflusso libero con qualche limitazione alla libertà di manovra, ma ancora con elevate condizioni di confort fisico e psicologico;
- C: per mantenere la velocità desiderata occorrono cambi di corsia e/o sorpassi piuttosto frequenti che richiedono notevole attenzione da parte degli utenti;
- D: il flusso veicolare è ancora stabile ma la libertà di manovra è notevolmente ridotta ed è basso il livello di confort e fisico e psicologico;
- E: i condizionamenti tra i veicoli sono pressoché totali ed i livelli di confort sono scadenti. Il limite inferiore di questo livello corrisponde alla capacità della strada;
- F: rappresenta le condizioni di livello forzato con frequenti ed imprevedibili arresti della corrente, ossi con marcia del tipo stop and go

L'attuale Livello di Servizio (LdS) della SS.260 si attesta ad un livello pari a E, pertanto, non rispondente al livello di servizio minimo richiesto dalla normativa per i flussi attuali e a maggior ragione per quelli previsti.

2.6 CONFORMITA' ALLA NORMATIVA

Al fine di scegliere quale sia il progetto più sostenibile dal punto di vista ambientale devono essere considerate più soluzioni progettuali alternative ciascuna delle quali descritta dal punto di vista tipologico, costruttivo, tecnologico di processo, di ubicazione, dimensionale, di portata.

La prima verifica di fattibilità sulle diverse soluzioni individuate deve essere effettuata attraverso l'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento (vincoli paesaggistici naturalistici, architettonici archeologici storico culturali idrogeologici ambientali demaniali di servitù vincoli e tutele previsti nei piani paesistici territoriali di settore).

Da questa prima verifica deriveranno gli areali utilizzabili per sviluppare le proposte progettuali e i primi criteri di elaborazione delle stesse. Lo studio analitico di dettaglio delle ragionevoli alternative e la scelta finale della migliore è stato svolto solo a valle delle analisi delle singole tematiche ambientali.

Il quadro programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulla relazione tra l'infrastruttura in oggetto e gli atti di pianificazione territoriale, ambientale e settoriale, analizzandone nel contempo la congruità con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di programmazione.

Più precisamente sono stati indicati i dati necessari per individuare, analizzare e valutare la natura, le finalità e la conformità dell'intervento in oggetto alle disposizioni legislative e normative settoriali riferite alla gestione integrata dei rifiuti e alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica.

Nel dettaglio si valuteranno i seguenti strumenti di pianificazione, vincoli e tutele:

✚ Livello Regionale:

- Quadro di riferimento Regionale (Q.R.R. Abruzzo)
- Piano Regionale Paesistico (P.R.P.)
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I. Abruzzo)
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A. Abruzzo)
- Piano per l'Assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del Tronto
- Piano Regionale Integrato dei Trasporti (P.R.I.T. Abruzzo)
- Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria (P.R.T.Q.A. Abruzzo)
- Piano di tutela delle Acque Regione Abruzzo (P.T.A. Abruzzo)

✚ Livello Provinciale:

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di L'Aquila (P.T.C di L'Aquila)

✚ Livello comunale:

- Piano Regolatore Generale di Montereale;
- Piano Regolatore Generale di Capitignano;

2.6.1 CONFORMITA' ALLA PIANIFICAZIONE REGIONALE

2.6.1.1 Quadro di riferimento regionale (QRR)

Il Quadro di Riferimento Regionale (Q.R.R.), previsto dall'art. 3 della L.R. n. 70/1995, è stato adottato nel marzo 1996 ed ha concluso il suo iter nel dicembre 1996, con l'approvazione dei chiarimenti richiesti dal Commissario di Governo. "Il Q.R.R., complessivamente inteso, esplica i suoi effetti attraverso le azioni previste dalla Normativa Tecnica di Attuazione (NTA) nonché attraverso i Piani di Settore e Progetti Speciali di cui all'art. 6 e 6 bis della L.R. 70/95 testo coordinato e trova articolazione territoriale nei P.T.P. di cui all'art. 7 della medesima L.R. 70/95" (art. 4 comma 2 NTA).

Particolarmente importante l'art. 7 delle NTA, che regola i "Rapporti tra il Q.R.R. ed i piani di bacino, i piani di settore, i progetti speciali e i piani territoriali". In particolare:

- "I Piani di Settore, i Progetti Speciali ed i Piani Territoriali Provinciali specificano i contenuti e le previsioni del Q.R.R. per quanto di competenza." (comma 1);
- "il Piano Paesistico Regionale, i Piani di Settore e Progetti Speciali. [...] sono parte integrante del Q.R.R. e ne costituiscono norma di dettaglio." (comma 2)
- "Conseguentemente, le previsioni e prescrizioni [...] dei piani di cui al 2° comma costituiscono previsioni e prescrizioni dello stesso Q.R.R." (comma 3)
- "I Piani e Progetti specificati ai precedenti commi, nonché i piani di bacino regionali o interregionali, i Piani Territoriali Provinciali, di nuova formazione, devono essere coerenti alle previsioni del Q.R.R." (comma 4) [...]"

Il Q.R.R. fissa pertanto le strategie e le linee guida generali e individua interventi mirati al perseguimento dei suoi obiettivi generali: qualità dell'ambiente, efficienza dei sistemi urbani, sviluppo dei settori produttivi trainanti. Gli obiettivi generali indicati sono articolati in obiettivi specifici e azioni programmatiche.

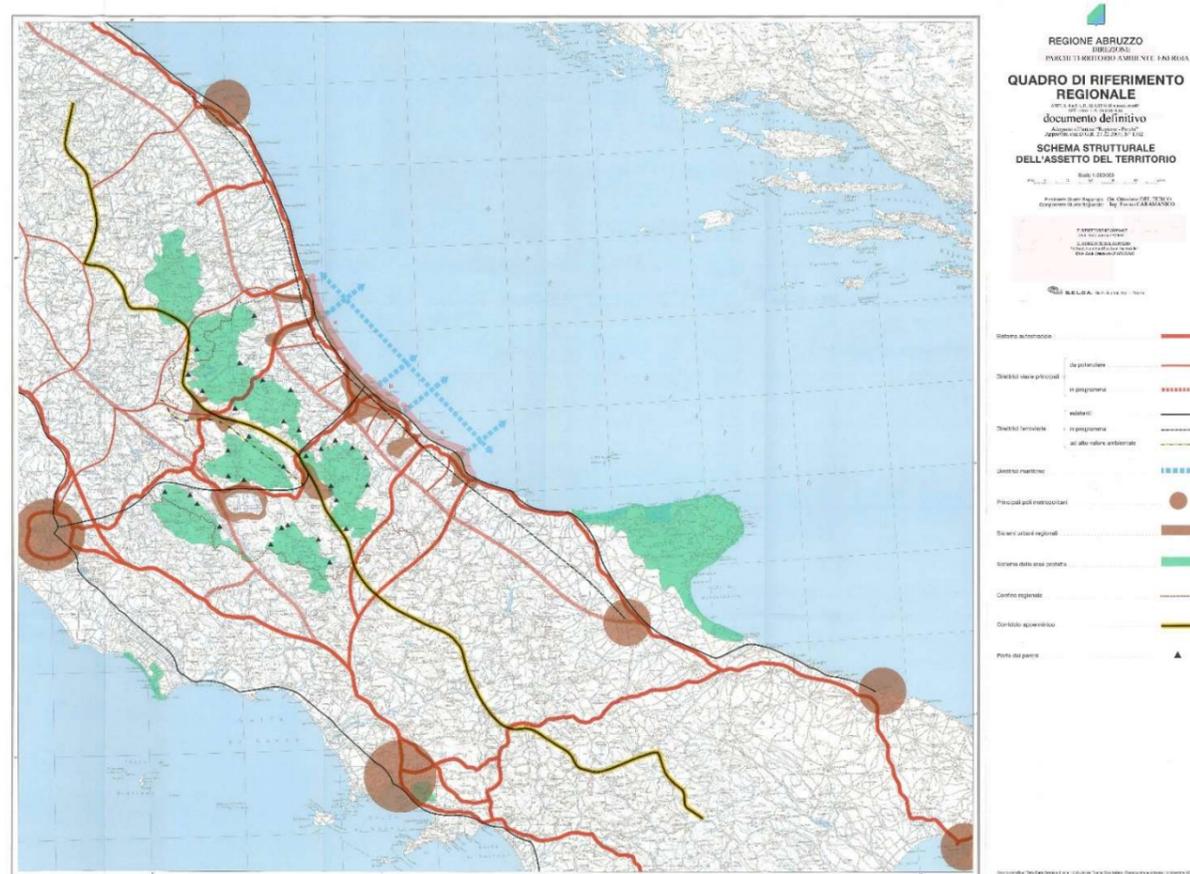


Figura 4 - schema strutturale Quadro di Riferimento Programmatico (QQR)

In tale quadro di riferimento, coerentemente con le finalità di sviluppo e miglioramento della vita sopra enunciate, viene posto in giusto rilievo il collegamento viario costituito dalla S.S n°260 "Picente" che nelle Tavole riguardanti Lo

"Schema strutturale dell'Assetto del Territorio", vedasi stralcio planimetrico, viene segnalata come Direttrice ed inserita come necessaria integrazione della rete delle arterie principali costituita dalla Autostrada A24, SS.17, S.S.80, S.S n°4 e S.S.5 bis (vedi Figura 4 e Figura 5)

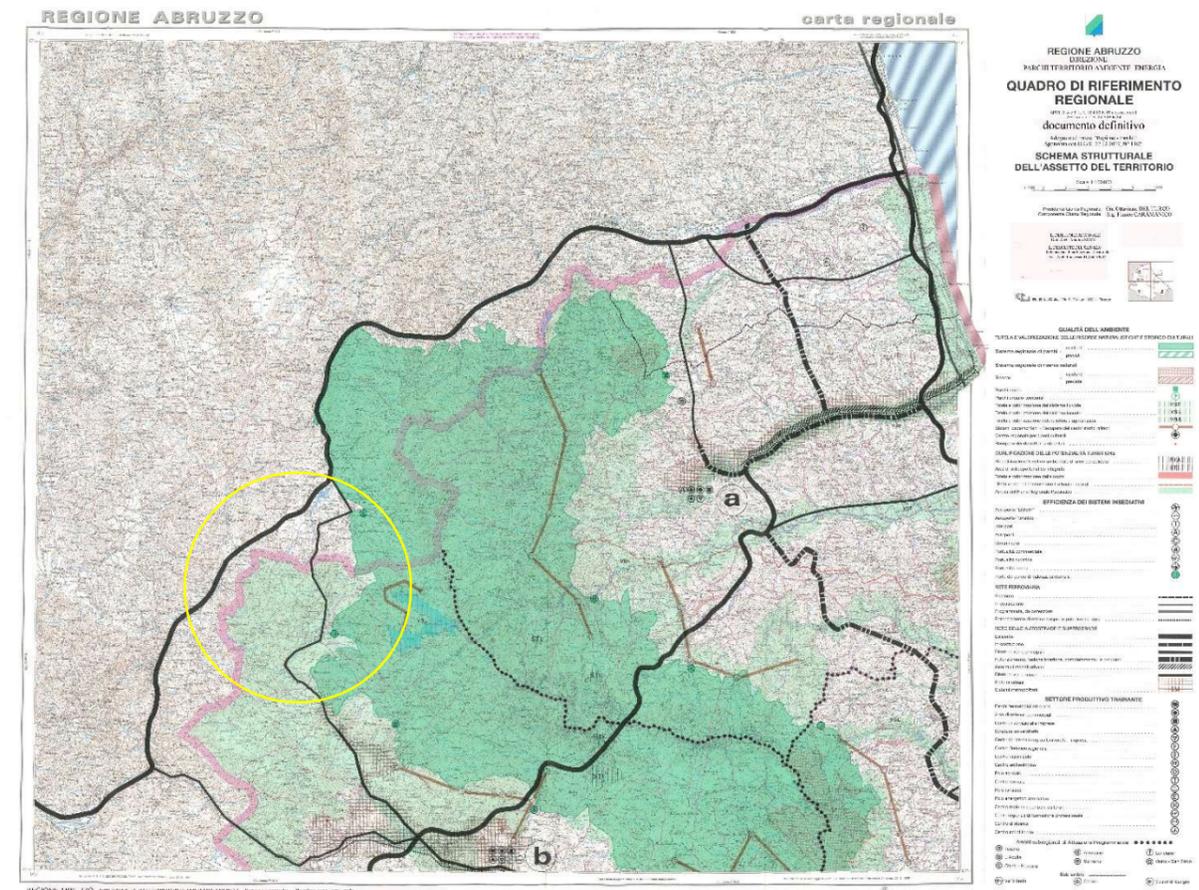


Figura 5 - schema strutturale Quadro di Riferimento Programmatico (QQR) - dettaglio zona di interesse

2.6.1.2 Piano Regionale Paesistico (PRP)

Il Piano Regionale Paesistico PRP è stato approvato dal Consiglio Regionale il 21 marzo 1990. In specifici ambiti paesistici, il PRP costituisce strumento quadro per l'analisi dell'incidenza di ogni piano sulla trasformazione e l'uso dei suoli e per la verifica della congruenza ambientale ed economica di programmi, piani ed interventi nell'ambito del territorio disciplinato. Il PRP (ai sensi dell'art. 6, L.R. 12 aprile 1983, n. 18) è "[...] volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, storico e artistico, al fine di promuovere l'uso sociale e la razionale utilizzazione delle risorse, nonché la difesa attiva e la piena valorizzazione dell'ambiente".

Il Piano Regionale Paesistico organizza i suddetti elementi, categorie o sistemi nei seguenti ambiti paesistici:

- Ambiti Montani: Monti della Laga, fiume Salinello; Gran Sasso; Maiella; Morrone; Monti Simbruini, Velino Sirente, Parco Nazionale d'Abruzzo.
- Ambiti costieri: Costa Teramana, Costa Pescara; Costa Teatina.
- Ambiti fluviali: Fiume Vomano - Tordino; Fiumi Tavo - Fino; Fiumi Pescara - Tirino - Sagittario; Fiumi Sangro - Aventino.

In tali ambiti paesistici il PRP definisce le "categorie da tutela e valorizzazione" per determinare il grado di conservazione, trasformazione ed uso del territorio fornendo indirizzi e prescrizioni a riguardo.

Le categorie definite dal PRP sono: Conservazione (A) – integrale (A1), parziale (A2). Trasformabilità mirata (B). Trasformazione condizionata (C). Trasformazione a regime ordinato (D), come riassunto e schematizzato nella seguente legenda.

CATEGORIE DI TUTELA E VALORIZZAZIONE	Ambito montano	Ambito costiero	Ambito fluviale
		1 - Monti della Laga 2 - Massiccio del Gran Sasso 3 - Massiccio Majella-Morrone 4 - Massiccio Velino-Sirente, Monti Simbruini, P.N.A.	5 - Costa teramana 6 - Costa pescarese 7 - Costa teatina
CONSERVAZIONE INTEGRALE	A1	A1	A1
	--	A1c2 ambito 5	A2 ambito 8 A1a-A1b ambito 9 OB1, OB2/OB3 OC2 OD1 ambito 10 AO1 ambito 11
	--	A1c3 ambito 5	A4 ambito 11
CONSERVAZIONE PARZIALE	A2	A2	A2
	--	A1d1 ambito 5	SA1, SB5, OC1 ambito 10
	--	A3	--
TRASFORMABILITÀ MIRATA	B1	B1	B1
	B2	B2	--
TRASFORMAZIONE CONDIZIONATA	C1	C1	C1
	--	--	OC7 ambito 10
	--	C2	--
TRASFORMAZIONE A REGIME ORDINATO	D	D	D

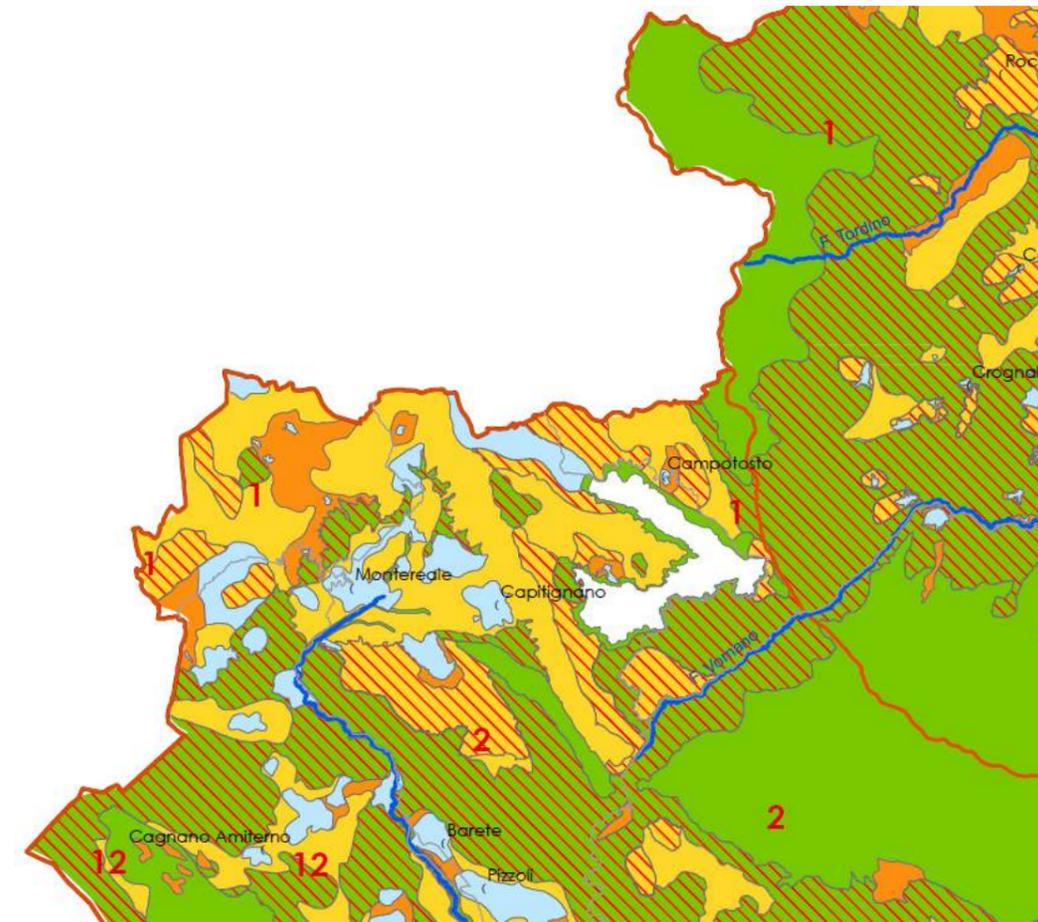


Figura 6 - stralcio di Piano Regionale Paesistico - Tav.1 - Carta delle Conoscenze

La cartografia del PRP è scaturita dall'insieme della cartografia tematica di seguito elencata:

Cartografia di base per la definizione/caratterizzazione degli AMBITI

- (1U1) 1 U 1 Fasce altimetriche
- (2U2) 2 U 2 Fascia collinare
- (3U3) 3 U 3 Fascia sub Montana
- (4U4) 4 U 4 Uso del Suolo 1985
- (5U5) 5 U 5 Uso del suolo 2000
- (6U6) 6 U 6 Carta Uso Suolo - Corine 1990
- (7U7) 7 U 7 Carta Uso Suolo - Corine 2000
- (8U8) 11 U 11 Tipologie forestali
- (9U9) 12 U 12 Vegetazione
- (10U10) 8 U 8 Rete idrica
- (11U11) 9 U 9 Opere idrauliche
- (12U12) 25 U 25 Idrografia
- (13U13) 10 U 10 Bacini principali
- (14U14) 18 U 18 Modello digitale del terreno
- (15U15) 26 U 26 Pendenze
- (16U16) 13 U 13 Carta geomorfologica

Gli ambiti di PRP che interessano la zona in questione sono riportati sulla Carta delle Conoscenze, elaborata come Tavola 1 del Piano Regionale Paesistico della Regione Abruzzo, di cui si riporta l'estratto di nostro interesse in Figura 6.

(17U17) 14 U 14 Unità morfocarsiche
 (18U18) 27 U 27 Sistemi di Suoli
 (19U19) 19 U 19 Intervisibilità totale
 (20U20) 20 U 20 Intervisibilità da autostrade
 (21U21) 21 U 21 Intervisibilità da beni storico-arch.-amb. e paesistici del PRP 1987
 (22U22) 22 U 22 Intervisibilità da ferrovie
 (23U23) 23 U 23 Intervisibilità da fortificazioni
 (24U24) 24 U 24 Intervisibilità da coste
 (25U25) 15 U 15 Unità Ambientali Planeco
 (26U26) 16 U 16 Unità morfologiche elementari
 (27U27) 17 U 17 Unità paesistico-ambientali da PTCP
 (28U28) 28 U 28 Le quattro regioni geografico - morfologiche
 (29U29) 29 U 29 I 21 Paesaggi identitari regionali
 (30U30) 30 U 30 I 64 Paesaggi di Area vasta

Cartografia di base per la definizione dei RISCHI, DEGRADO e ABBANDONO e per la definizione/caratterizzazione degli AMBITI

(31R1) 33 R 3 Abbandono suoli agricoli
 (32R2) 35 R 5 Cave
 (33R3) 36 R 6 Detrattori ambientali da recuperare (PRP 1987)
 (34R4) 32 R 2 Pericolosità sismica
 (35R5) 37 R 7 Pericolosità idraulica (da PSDA)
 (36R6) 38 R 8 Pericolosità idrogeologica (da PAI)
 (37R7) 34 R 4 Impianti eolici
 (38R8) 31 R 1 Anagrafe siti inquinati
 (39R9) 39 R 9 Aree percorse da incendi
 (40R10) 40 R 10 Inventario storico valanghe
 (41R11) 41 R 11 Vulnerabilità acquiferi
 (42R12) 42 R 12 Fratture della continuità ambientale
 (43R13) 43 R 13 Aree compromesse o degradate
 (44R14) 44 R 13 bis Aree compromesse o degradate

Cartografia di base per la definizione dei VALORI e per la definizione/caratterizzazione degli AMBITI

(45V1) 45 V 1 Parchi aree protette SIC
 (46V2) 71 V 26 Progetto APE
 (47V3) 70 V 25 Piani dei Parchi Nazionali e Regionale
 (48V4) 47 V 3 Zone di Interesse Archeologico
 (49V4bis) 48 V 3bis Zone di Interesse Archeologico (Prov. di Pescara)
 (50V5) 50 V 5 Tratturi
 (51V6) 65 V 20 Sistemi fortificati e sistemi agricoli storici
 (52V7) 67 V 22 Tholos, case in terra, trabocchi
 (53V8) 68 V 23 Opere fortificate
 (54V9) 46 V 2 Inventario beni ambientali
 (55V10) 51 V 6 Specie endemiche (di base per V10, V11, V12)
 (56V11) 52 V 7 Insetti (di base per V10, V11, V12)
 (57V12) 53 V 8 Invertebrati (di base per V10, V11, V12)
 (58V13) 54 V 9 Vertebrati (di base per V10, V11, V12)
 (59V14) 55 V 10 Valore di qualità ambientale
 (60V15) 56 V 11 Valore di ricchezza faunistica

(61V16) 57 V 12 Valore di endemicità
 (62V17) 58 V 13 Qualità geobotanica
 (63V18) 59 V 14 Emergenze floristiche e vegetazioni rare
 (64V19) 60 V 15 Geosigmeti
 (65V20) 61 V 16 Rete Ecologica Nazionale - Specie minacciate (di base per R12)
 (66V21) 62 V 17 Rete Ecologica Orso, Lupo e Capriolo (di base per R12)
 (67V22) 63 V 18 Rete Ecologica - Core Areas (di base per R12)
 (68V23) 64 V 19 ERI: Indice di Reversibilità Ambientale
 (69V24) 66 V 21 Qualità biologica delle acque
 (70V25) 69 V 24 Potenzialità tartufigole
 (71V26) 72 V 27 Aree doc, dop e altre aree di origine protetta-vini
 (72V27) 73 V 28 Aree doc, dop e altre aree di origine protetta-oli
 (73V28) 49 V 4 Beni paesaggistici di notevole interesse pubblico (da PRP 1987)*
 (74V29) 74 V 29 Beni paesaggistici individuati e tipizzati
 (75V29bis) 75 V 29 bis Beni paesaggistici individuati e tipizzati

Cartografia di base per la definizione dell'ARMATURA URBANA e per la definizione/caratterizzazione degli AMBITI

(76AU1) 76 AU 1 Turisticità (studio statistico)
 (77AU2) 77 AU 2 Abbandono centri (studio statistico)
 (78AU3) 78 AU 3 Abbandono centri: Indice di vecchiaia (studio statistico)
 (79AU4) 79 AU 4 Impianti Eolici
 (80AU5) 80 AU 5 Reti energetiche e tecnologiche
 (81AU6) 81 AU 6 Sistema della mobilità
 (82AU7) 82 AU 7 Rete sentieristica
 (83AU8) 83 AU 8 Mosaico PRG
 (84AU9) 84 AU 9 Progetti Speciali Territoriali e aree complesse PRP 1987
 (85AU10) 85 AU 10 Perimetrazione centri edificati

Cartografia di base per la definizione dei VINCOLI e per la definizione/caratterizzazione degli AMBITI

(86W1) 86 W 1 PRP ver. 2004
 (87W2) 87 W 2 Vincolo paesaggistico (L. 1497/39 – L. 431/85)
 (88W3) 88 W 3 Vincolo idrogeologico (L. 3267/23)
 (89W4) 89 W 4 Aree tutelate per legge
 (90W4bis) 90 W 4 bis Aree tutelate per legge

Si riportano a seguire le carte del PRP con l'individuazione degli ambiti di cui per il progetto in parola per quanto attiene al tracciato prescelto.

L'area oggetto del presente intervento ricade negli ambiti A1, A2, B1 e D.

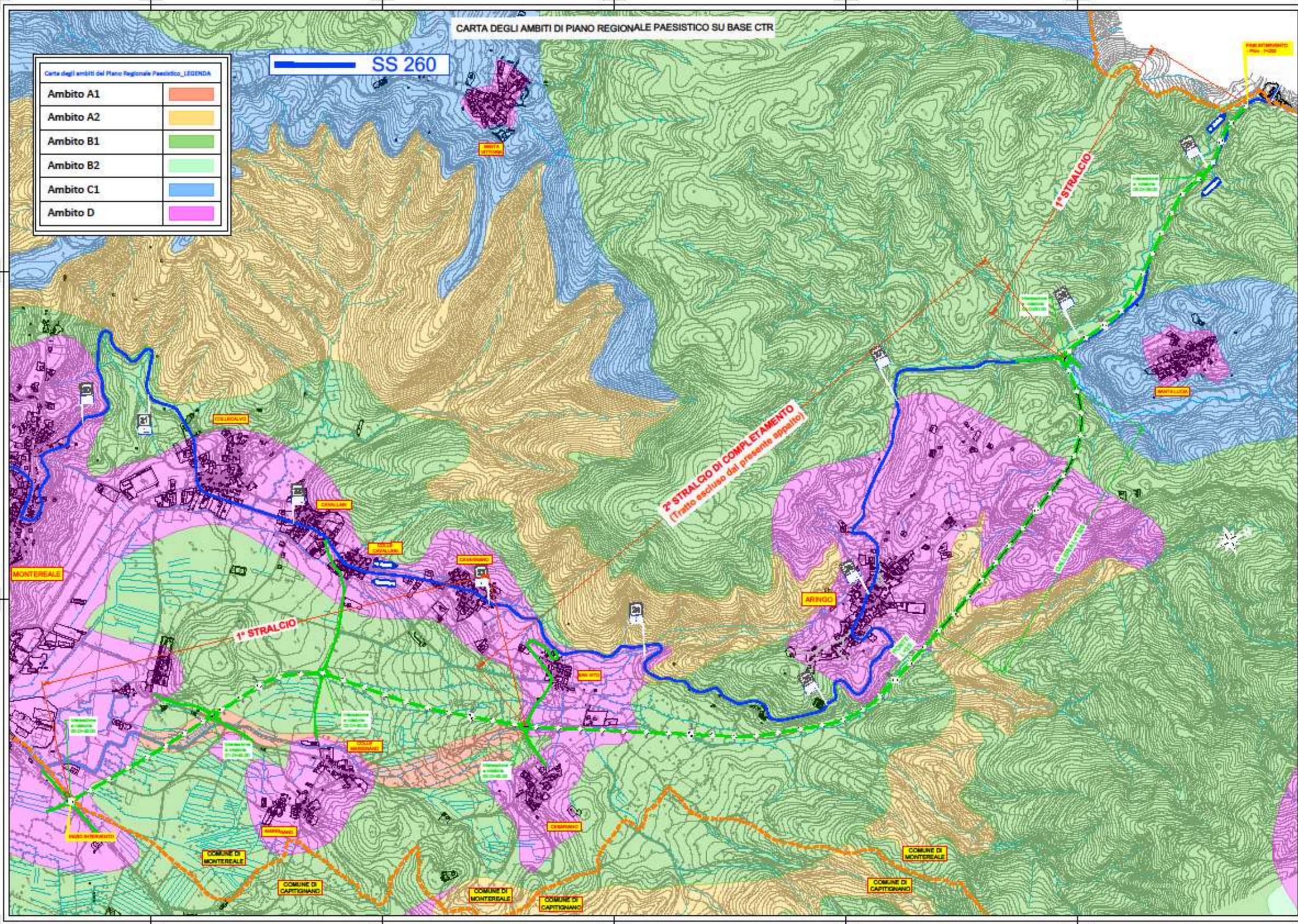
CARTA DEGLI AMBITI DA PIANO REGIONALE PAESISTICO

CARTA DEGLI AMBITI DI PIANO REGIONALE PAESISTICO SU BASE CTR

Carta degli ambiti del Piano Regionale Paesistico - LEGENDA

Ambito A1	
Ambito A2	
Ambito B1	
Ambito B2	
Ambito C1	
Ambito D	

SS 260



2.6.1.3 Piano Regionale Integrato dei Trasporti Abruzzo (PRIT)

In base all'art. 9 della L. R. 152/1998, il Piano Regionale Integrato dei Trasporti e della Logistica della Regione Abruzzo deve realizzare un sistema integrato dei trasporti adeguato alle aspettative di sviluppo socio-economico come delineate nel Programma Regionale di Sviluppo e compatibili con le esigenze di tutela della qualità della vita.

Gli obiettivi principali che il PRIT deve perseguire sono stati dichiarati dalla Regione Abruzzo e sono i seguenti dieci punti:

1. Garantire la piena accessibilità al sistema regionale e nazionale di trasporto per tutti i cittadini, con riduzione del gap infrastrutturale e di servizi sia per le zone interne che per le aree a forte concentrazione demografica e di sviluppo.
2. Riequilibrare la ripartizione modale della domanda di trasporto, sia di passeggeri che di merci, al fine di ottimizzare le condizioni di esercizio per ciascuna modalità, utilizzando pienamente il sistema delle infrastrutture esistenti.
3. Individuare un modello di ridefinizione delle competenze delle Istituzioni e degli Enti che hanno potere sui trasporti.
4. Riordino delle imprese di produzione del servizio di trasporto.
5. Elevare gli standard di sicurezza per tutte le reti e per tutti i servizi di trasporto.
6. Ottimizzare il sistema complessivo dei costi della mobilità pubblica e privata attraverso la valutazione del costo generalizzato del trasporto.
7. Salvaguardare le particolari valenze ambientali, architettoniche e paesaggistiche del territorio attraverso idonee scelte modali di trasporto.
8. Instaurare uno stretto collegamento con le politiche di sviluppo economico e sociale per adeguare le reti alle necessità produttive attraverso un Ufficio di Piano.
9. Introdurre lo sviluppo delle reti immateriali di comunicazione, ed in generale sviluppare la telematica nei trasporti.
10. Collegare le scelte infrastrutturali e gestionali ai bilanci e ai documenti finanziari di accompagnamento.

L'intervento in oggetto riguarda un itinerario longitudinale classificato di 1° livello dal Piano Regionale dei Trasporti della Regione Abruzzo, approvato nel 2016, come mostra la Figura 7.

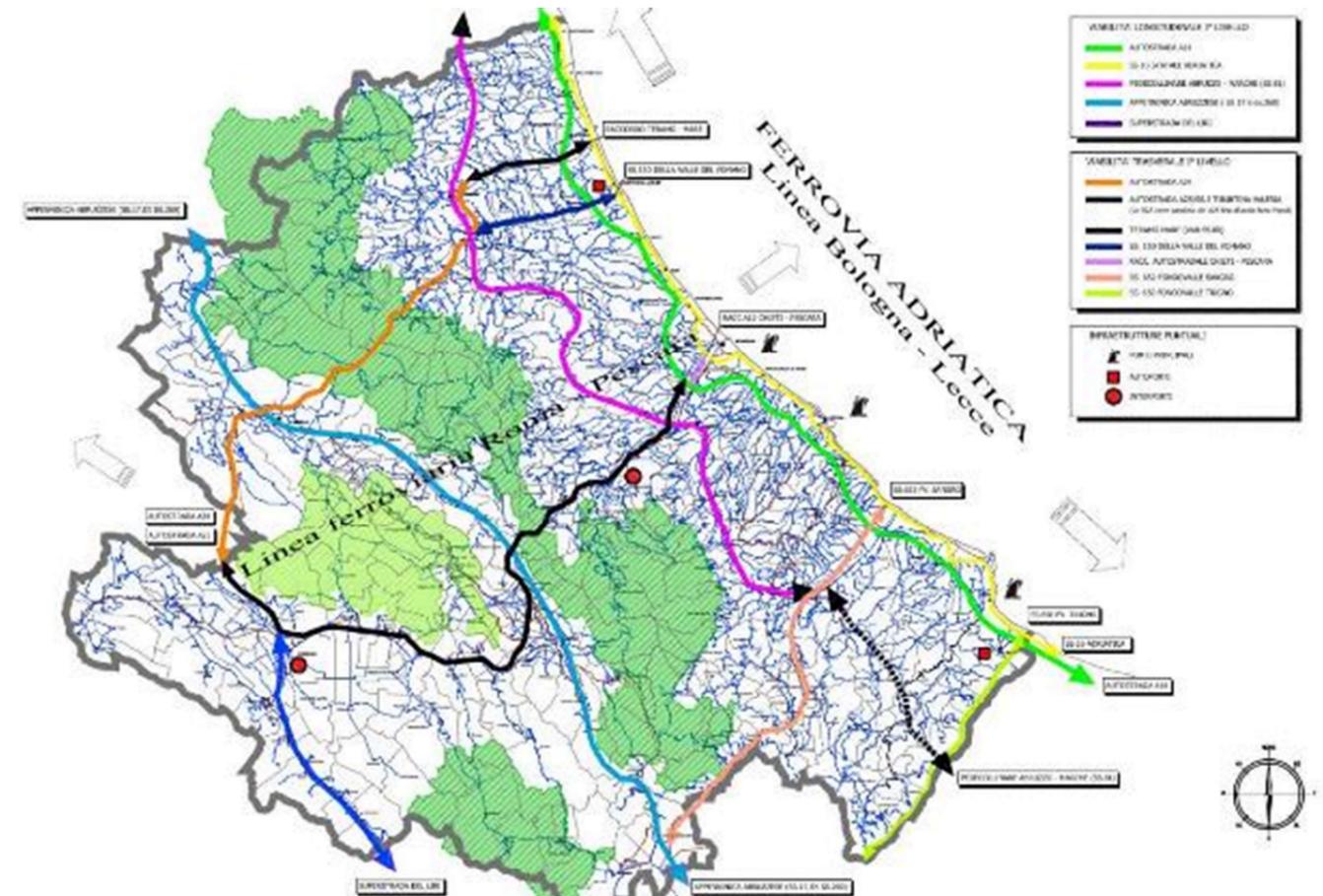


Figura 7 - Prit Abruzzo - infrastrutture principali

Il PRIT Abruzzo definisce le principali direttrici infrastrutturali stradali costituite, in direzione Nord - Sud, dalle infrastrutture di corridoio adriatico, ovvero la A14 e la SS16, nonché nell'interno dalla pedecollinare Abruzzo - Marche (SS 81) e l'appenninica abruzzese - appulo - sannitica (SR ex SS 260 e SS 17) ed infine la superstrada del Liri.

La necessità di provvedere alla messa in sicurezza dell'itinerario della SS.260 con interventi di adeguamento e di variante stradale era stato già programmato dal PRIT come mostrano le figure di seguito (Figura 8 e Figura 9).

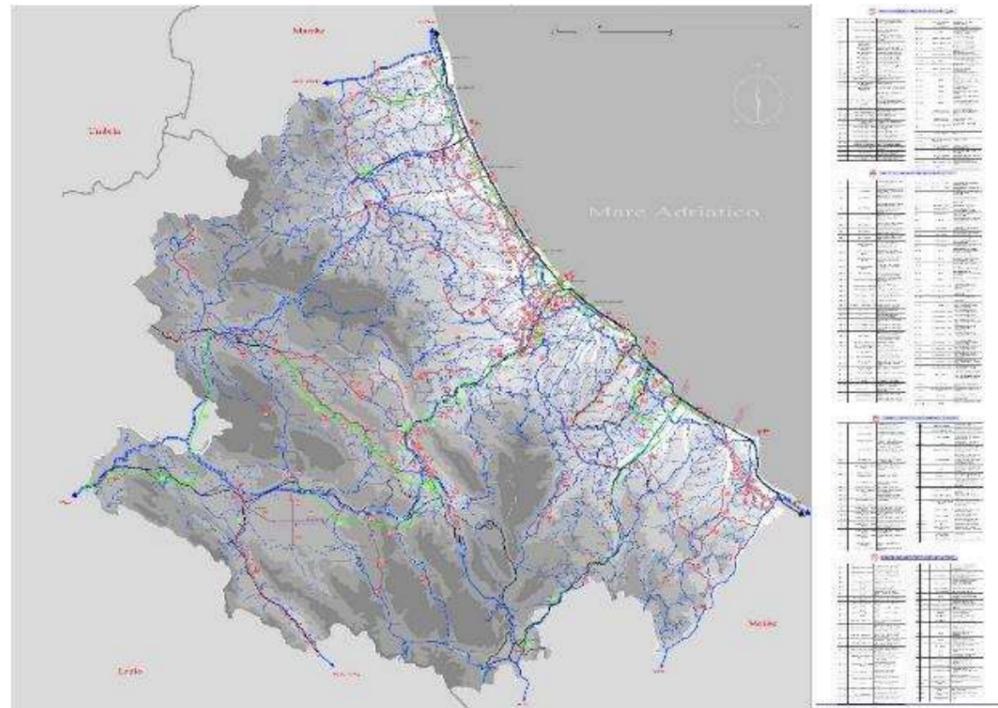


Figura 8 - PRIT Abruzzo - Programmazione regionale

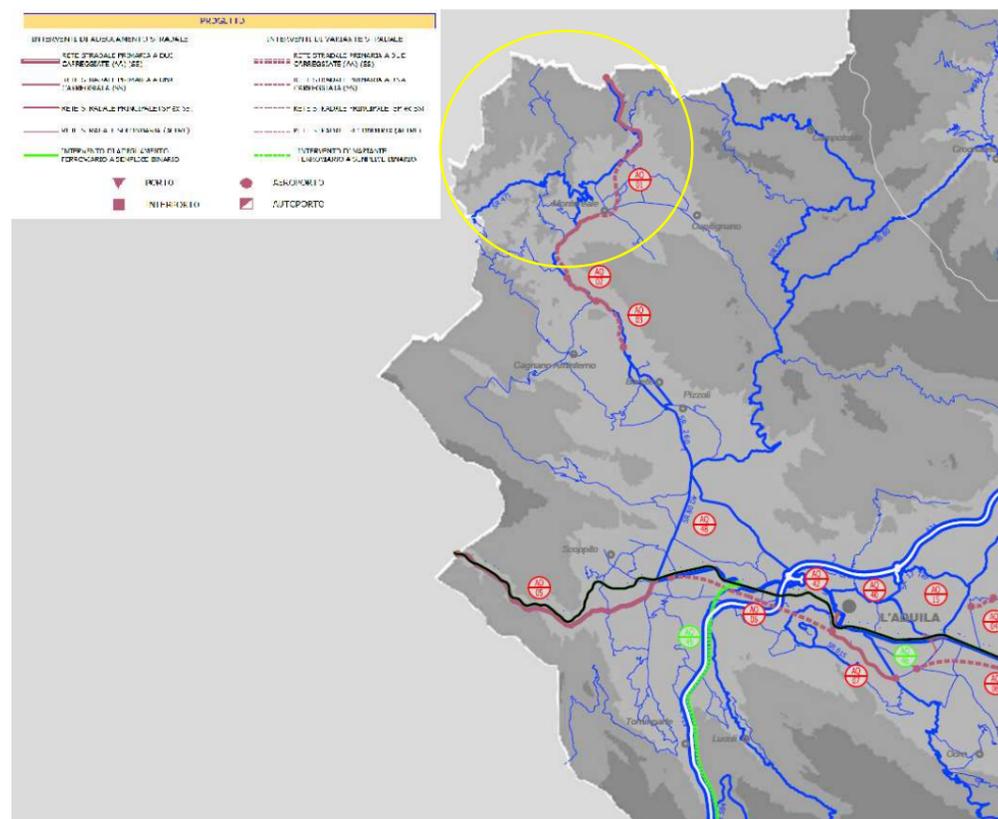


Figura 9 - PRIT Abruzzo - Programmazione regionale - Dettaglio SS 260 V Lotto

2.6.1.4 Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria (P.R.T.Q.A Abruzzo)

Il Piano è stato redatto in conformità ai dettami legislativi del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n. 261 contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002).

In particolare, il Piano ha il fine di:

- Elaborare piani o programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti superano i limiti legislativi;
- Elaborare piani di mantenimento della qualità dell'aria, nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite;
- Ottimizzare il monitoraggio della qualità dell'aria;
- Contribuire al raggiungimento dei limiti nazionali di emissioni;
- Conseguire un miglioramento in riferimento alle problematiche globali quali la produzione di gas serra.

In estrema sintesi la realizzazione del piano è stata effettuata secondo le seguenti fasi:

1. Fase conoscitiva (analisi del territorio, quadro normativo, inventario emissioni, analisi dati meteorologici e di qualità dell'aria, valutazione qualità dell'aria mediante integrazione dell'informazione disponibile con i risultati di modelli di simulazione);
2. Fase valutativa (suddivisione territorio regionale in zone in base al rispetto degli standard);
3. Fase previsionale (analisi degli effetti futuri delle misure legislative e normative già introdotte in termini di emissioni e qualità dell'aria tramite modelli);
4. Fase propositiva (definizione di obiettivi nelle diverse porzioni di territorio; previsione delle emissioni e valutazione della qualità dell'aria tramite modelli nei differenti scenari; analisi dei costi; definizione di priorità, responsabilità e tempistica);
5. Fase attuativa (attuazione delle misure di piano e monitoraggio dei risultati);
6. Fase di verifica (verifica periodica dei risultati, aggiornamento ed integrazione del piano).

Il Piano indica una serie di interventi puntuali da attuare per risanare i problemi ambientali in Abruzzo; vengono, inoltre delimitate aree soggette ad inquinamento e delineati gli interventi più idonei, nel medio-lungo termine, per ridurre le fonti d'inquinamento atmosferico e risanare l'aria.

Tra le proposte di intervento figura un finanziamento per agevolare la trasformazione dei veicoli con motore a benzina in motori a metano e GPL, la realizzazione di nuove centraline per il monitoraggio, e altri interventi di bonifica del territorio. La Fase Propositiva del Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo individua le aree di rischio e/o oggetto di tutela attraverso l'elaborazione di indici di rischio specifici relativamente alle principali tipologie di recettori sensibili (popolazione, aree naturali, beni culturali).

Vengono definite le strategie di risanamento per i diversi settori di intervento, predisponendo per ciascuno di essi differenti scenari di riduzione delle emissioni. Vengono indicati gli strumenti previsti per la verifica dei risultati a valle dell'attuazione degli interventi di risanamento e le modalità per la predisposizione di un piano di informazione per i cittadini.

Gli indici statistici utilizzati per la individuazione delle zone a rischio hanno preso in considerazione i seguenti elementi:

- Emissioni di inquinanti: sorgenti, localizzazione sul territorio e intensità delle emissioni;
- Concentrazioni degli inquinanti (reti di monitoraggio e simulazioni matematiche);
- Caratteristiche meteo-climatiche del territorio (venti prevalenti, precipitazioni ecc.);
- Presenza di recettori sensibili (Popolazione, Patrimonio culturale, Aree naturali).

Per quanto riguarda le strategie proposte per la riduzione delle emissioni in atmosfera, nel Piano sono contemplati numerosi strumenti in tema di traffico veicolare, tramite le "Strategie per il controllo ambientale della circolazione".

Il Piano considera ad ogni modo anche le alte fonti di inquinamento, tra cui quelle di origine industriale, proponendo i seguenti interventi:

- Conversione a gas naturale degli impianti alimentati ad olio combustibile;
- Campagna di sensibilizzazione ed incentivazione per la diffusione capillare dell'Eco-Audit;
- Introduzione di sistemi di abbattimento ad alta efficienza;
- Mantenimento di un elevato livello di sorveglianza nei settori industriali a maggior impatto ambientale regionale, quali la produzione di cemento, quella di vetro piano, e quella di ceramiche e laterizi, così come le fonderie di metalli non ferrosi e le attività di verniciatura.

Il nuovo Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 861/c del 13/08/2007 e con Delibera di Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/09/2007 e pubblicato sul B.U.R.A. Speciale n. 98 del 05/12/2007.

Obiettivi:

- Zonizzazione del territorio regionale in funzione dei livelli di inquinamento della qualità dell'aria ambiente;
- Elaborare piani di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti superino i limiti di concentrazione;
- Elaborare dei piani di mantenimento della qualità dell'aria in quelle zone dove i livelli degli inquinanti risultano inferiori ai limiti di legge;
- Migliorare la rete di monitoraggio regionale;
- Elaborare strategie condivise mirate al rispetto dei limiti imposti dalla normativa e alla riduzione dei gas climalteranti.

Relativamente agli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron, monossido di carbonio e benzene, l'attività di zonizzazione del territorio regionale, relativamente alle zone individuate ai fini del risanamento definite come aggregazione di comuni con caratteristiche il più possibile omogenee, ha portato alla definizione di:

- IT1301 Zona di risanamento metropolitana Pescara-Chieti,
- IT1302 Zona di osservazione costiera,
- IT1303 Zona di osservazione industriale,
- IT1304 Zona di mantenimento.

L'area oggetto del presente intervento ricade in quella che viene classificata IT1304 Zona di mantenimento, come desumibile dalla Figura 10 seguente.

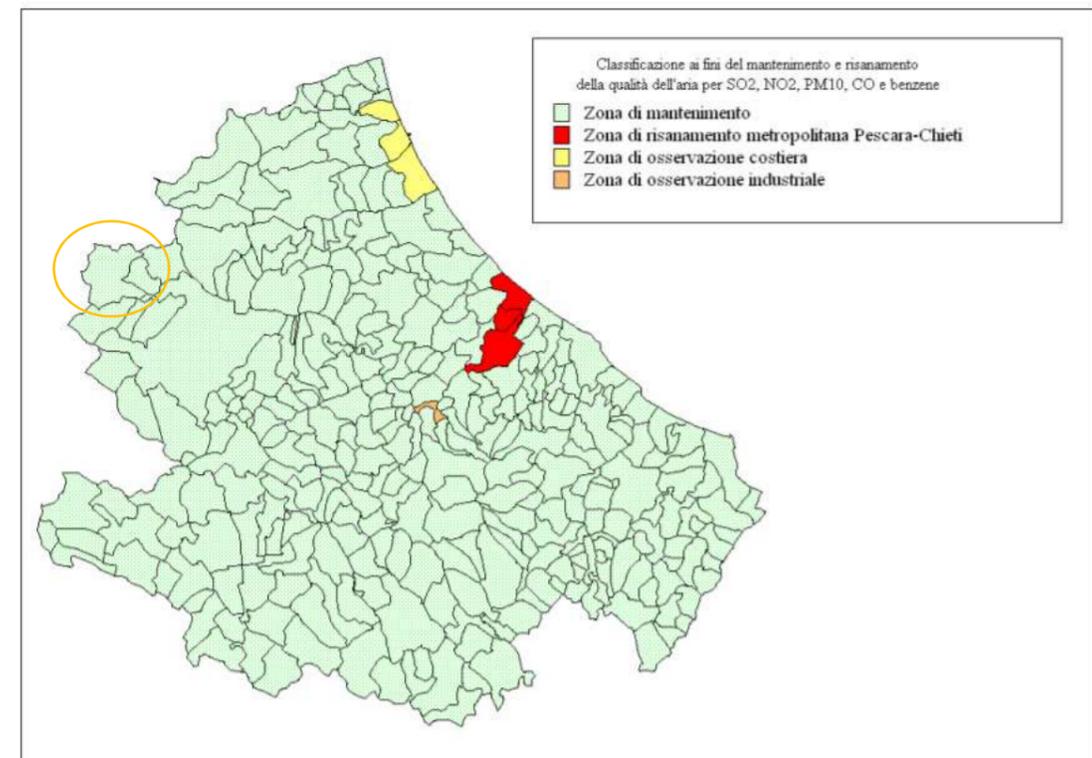


Figura 10 - Stralcio P.R.T.Q.A Abruzzo - Classificazione del territorio ai fini del mantenimento e risanamento della qualità dell'aria per ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron, monossido di carbonio e benzene

2.6.1.5 Piano di Tutela delle Acque Regione Abruzzo (P.T.A. ABRUZZO)

In base al Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo, l'area oggetto di realizzazione del nuovo intervento ricade per la maggior parte nel bacino idrografico dell'Aterno-Pescara e in piccola parte nel bacino idrografico del Tronto (Figura 11).

Come già anticipato in precedenza, entrambi i bacini idrografici ricadono all'interno del quadro amministrativo dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale; più precisamente, il bacino idrografico dell'Aterno-Pescara è soggetto all'amministrazione e alla legiferazione dell'Autorità di Bacino "regionale" della Regione Abruzzo, mentre il bacino del Tronto dell'Autorità di Bacino "interregionale" del fiume Tronto.



Figura 13 - Limiti amministrativi del Bacino Idrografico dell'Appennino Centrale

Regione	Superficie compresa nel distretto (kmq)	% di territorio ricoperta nel distretto
Abruzzo	9.238,08	21,734
Emilia Romagna	45,89	0,108
Lazio	13.642,84	32,096
Marche	9.220,29	21,692
Molise	132,37	0,311
Toscana	1.809,71	4,258
Umbria	8.416,03	19,800
Stato	Superficie compresa nel distretto (kmq)	% di territorio ricoperta nel distretto
Città del Vaticano	0,794	0,002

Tabella III - suddivisione per competenza territoriale del Bacino Idrografico dell'Appennino centrale

Ogni Autorità di Bacino dispone di un Piano Stralcio di Bacino, spesso chiamato più semplicemente Piano, avente valore di piano territoriale di settore e di strumento conoscitivo, normativo e tecnico – operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate ad assicurare in particolare la difesa, la conservazione e la valorizzazione del suolo rispetto ai dissesti di natura idraulica e geologica, la prevenzione del rischio idrogeologico, e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connessi.

Va evidenziato che il tratto stradale oggetto del presente studio sottende, per quasi tutto il suo percorso, l'area competente all'Autorità di Bacino della Regione Abruzzo (Figura 14, parte in verde) e solo in piccola parte l'Area competente all'Autorità di Bacino del Tronto (Figura 15)

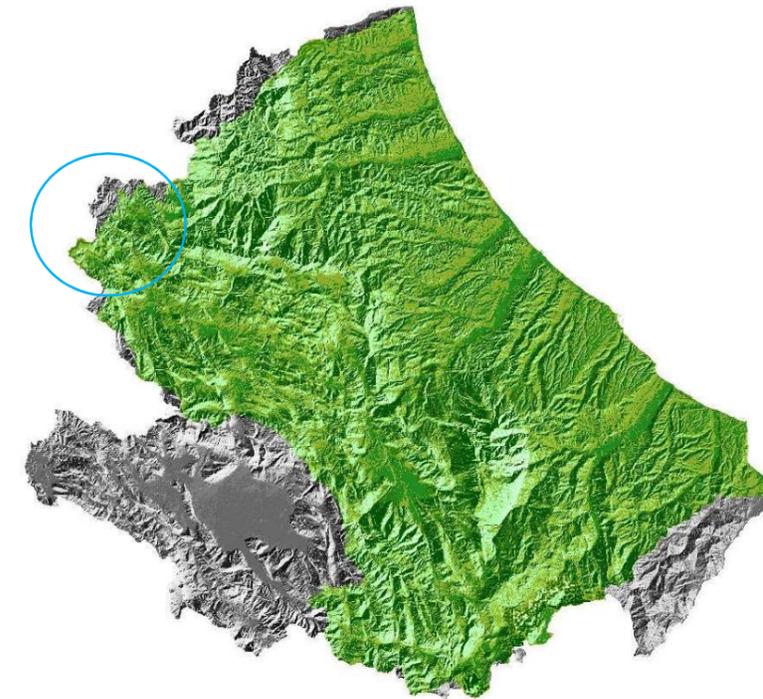


Figura 14 - Area di competenza dell'Autorità di Bacino regionale Abruzzese (in verde)

La delimitazione di tutti i bacini nazionali, regionali e interregionali è stata fissata dal DPCM 22 Dicembre 1977.

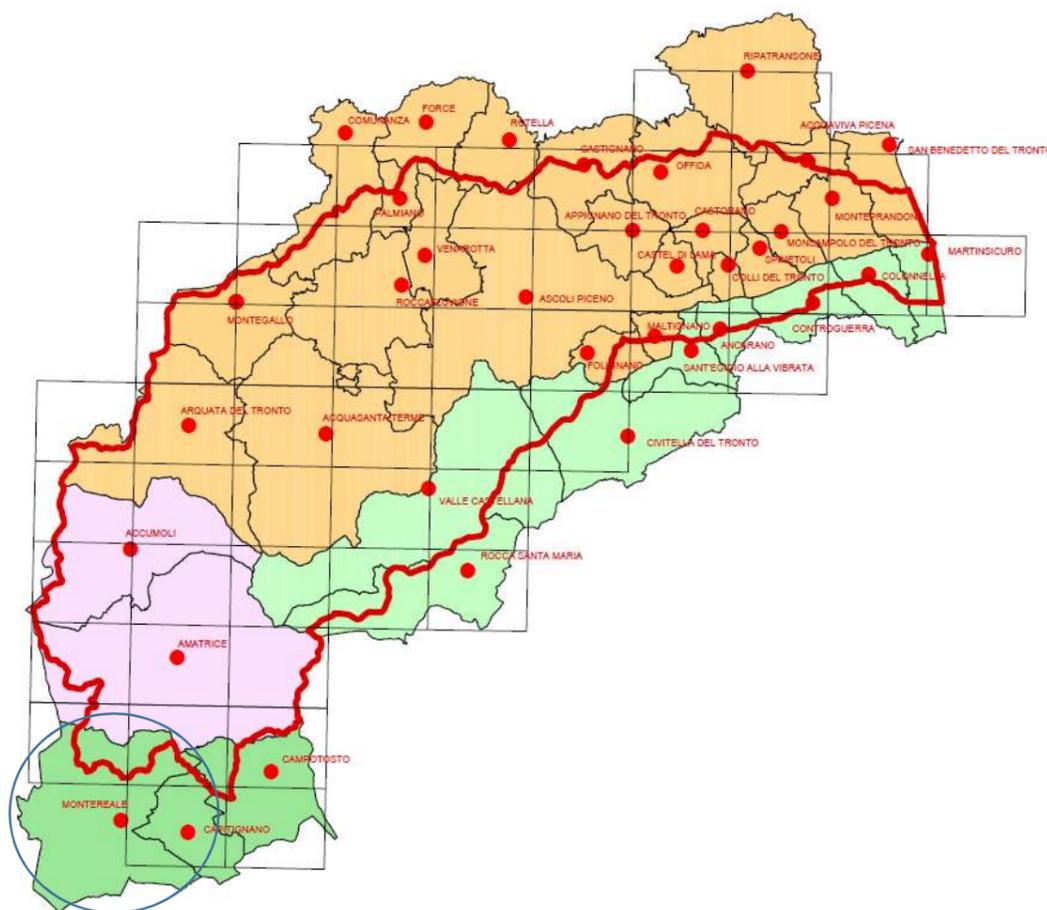


Figura 15 - Area di competenza dell'Autorità di Bacino interregionale del Tronto (limite linea rossa)

Lo studio è stato svolto con particolare attenzione agli strumenti normativi vigenti tra cui "Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro" della Regione Abruzzo adottato con D.G.R. n.655 del 29/06/2017 e il "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico del fiume Tronto" dell'AdB interregionale del Tronto (adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 07/06/2007). Il Piano abruzzese si divide, a sua volta, di un Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA, Direttiva 2007/60/CE) e in un piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico "Fenomeni gravitativi e processi erosivi" che nel proseguo della presente relazione, per facilità, verrà più volte definito "PAI"; il Piano di Bacino del fiume Tronto, invece, individua all'interno dell'omonimo ambito territoriale le aree di pericolosità idraulica (intesa fascia di territorio esondabile del fiume), e di pericolosità per frane e valanghe (Aree di versante in condizione di dissesto).

In generale si è provveduto a sovrapporre il tracciato sulla cartografia tematica sviluppata dai Piani di Bacino e contenente le informazioni pocanzi descritte. Detta sovrapposizione è stata possibile grazie all'utilizzo del software Autocad MAP 3D.

2.6.2.1 Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico del fiume Tronto

Aree a rischio Frane

La "Carta Territoriale dei dissesti" del Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Tronto (Tavola n.7 del Piano) è il risultato dell'individuazione e del censimento di oltre 1700 aree di versante in dissesto, caratterizzate da diversi livelli di rischio. Su tali aree viene applicata una normativa d'uso del territorio in funzione dei differenti livelli di pericolosità.

Dall'esame della carta (di cui una rappresentazione è riportata in Figura 16) si desume che ogni proposta di tracciato non interferisce con alcuna area a rischio.

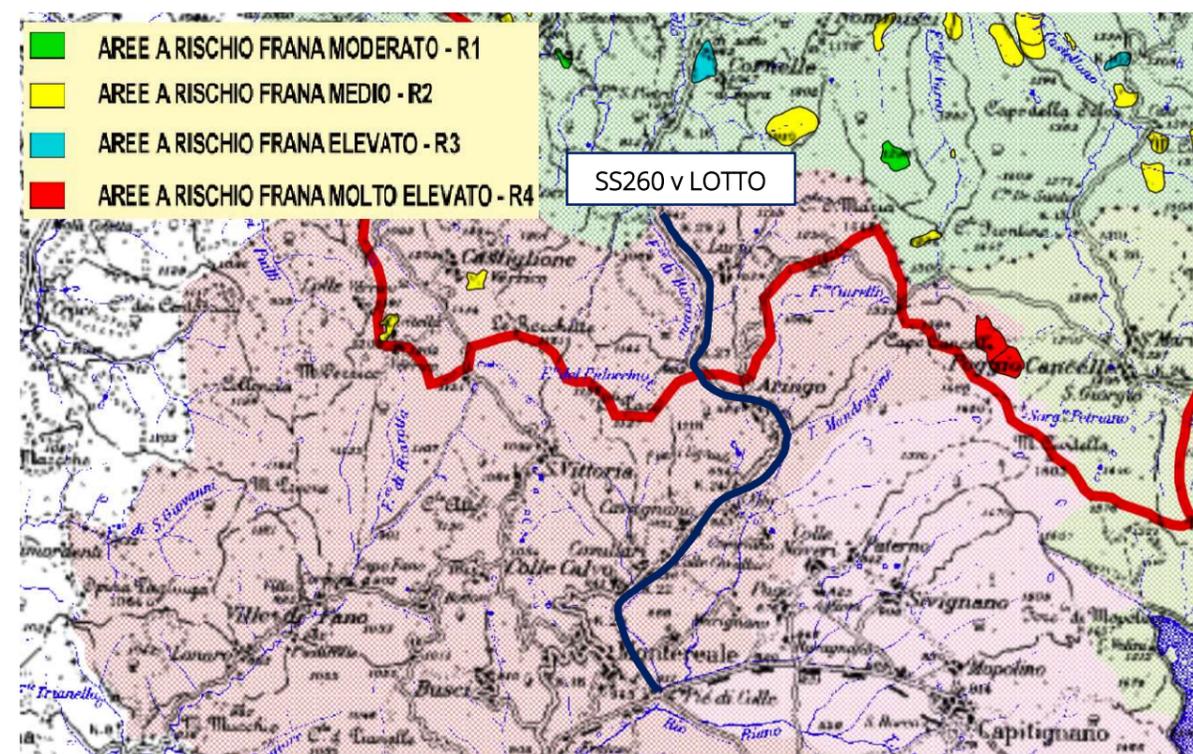


Figura 16 - AdB Tronto - Carta delle aree a Rischio Fenomeni Franosì

Le uniche aree a rischio frana all'interno del Bacino Idrografico del Tronto, che interessino il comune di Montereale, sono riportate in Tabella IV e, come evidente osservando la Figura 17, non interessano né la SS260 attualmente esistente né la strada in progetto né territori immediatamente limitrofi.

ID_FRANA	COMUNE	PROVINCIA	REGIONE	AREA_ha	H	R
1520	MONTEREALE	AQ	ABRUZZO	15,343	4	4
1584	MONTEREALE	AQ	ABRUZZO	5,183	3	2
1585	MONTEREALE	AQ	ABRUZZO	4,842	3	2
1586	MONTEREALE	AQ	ABRUZZO	3,706	3	2

Tabella IV - Quadro di Sintesi Aree a rischio Frane. Comune di Montereale (AQ)_H=indice di pericolosità dei fenomeni gravitativi; R= livelli di rischio, che sono la combinazione tra indice di pericolosità H e indice di vulnerabilità

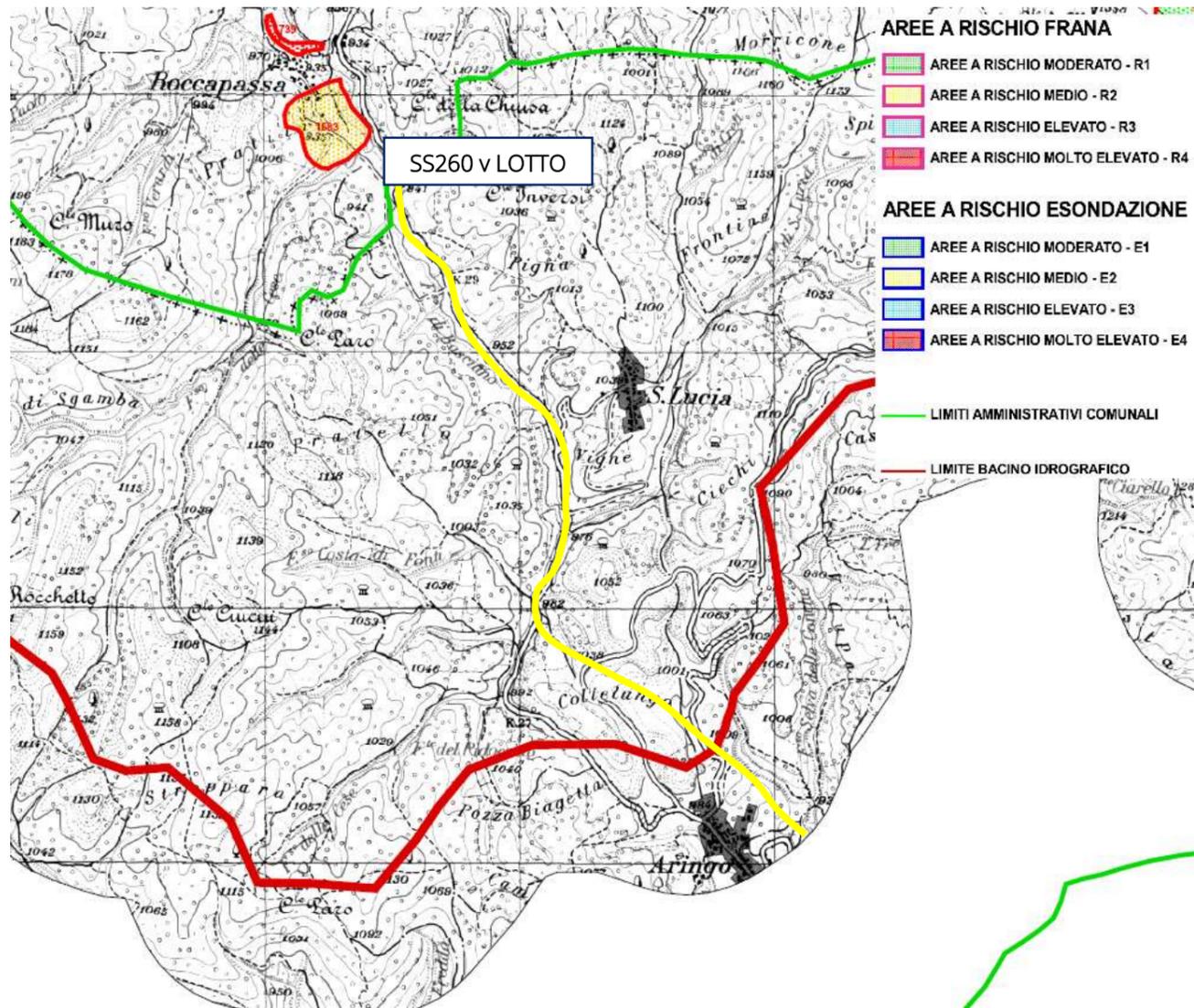


Figura 17 - AdB Tronto - Carta delle aree a rischio

Aree a rischio Esondazione (assetto idraulico)

Le aree a rischio di esondazione E1, E2, E3, E4, sono state determinate sulla base della configurazione altimetrica dei terreni in corrispondenza dei tratti in cui i corsi d'acqua possono esondare per causa di portate eccessive, o per danneggiamento o collasso delle arginature e delle altre opere di difesa.

Le aree a rischio molto elevato di esondazione E4, sono quelle che possono essere interessate dalle piene di minore portata e maggior frequenza, con tempo di ritorno tra 30 e 50 anni.

Le aree a rischio elevato di esondazione E3, sono quelle che possono essere interessate dalle piene con tempo di ritorno assimilabile a 100 anni.

Le aree a rischio medio di esondazione E2, sono quelle che possono essere interessate dalle piene con tempo di ritorno assimilabile a 200 anni.

Le aree a rischio moderato di esondazione E1, sono quelle che possono essere interessate dalle piene con tempo di ritorno di 500 anni.

Anche in questo caso, dall'esame della carta (di cui una rappresentazione è riportata in Figura 18) si desume che il progetto non interferisce con alcuna area a rischio.

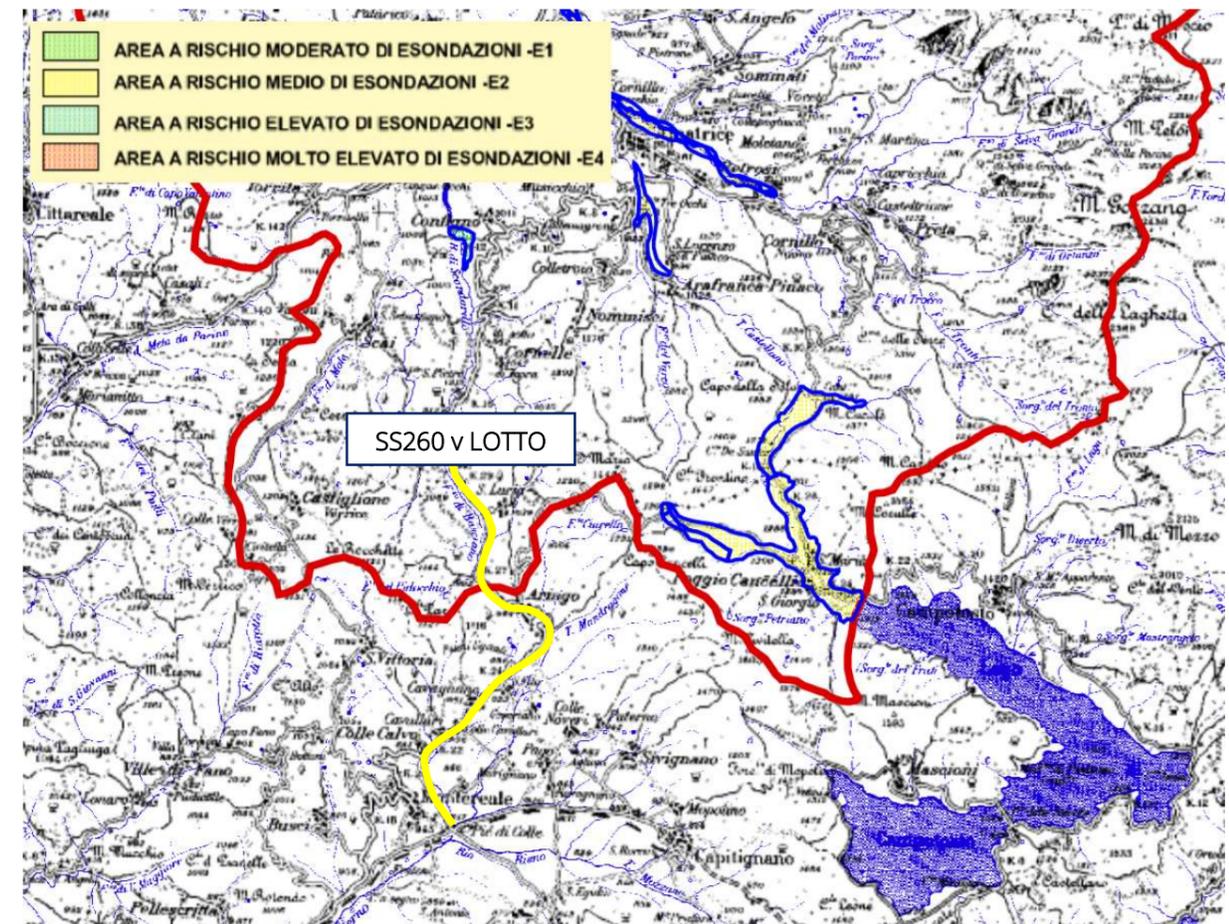


Figura 18 - AdB Tronto - Carta delle aree a rischio esondazione

Fasce fluviali di tutela integrale

Al fine di consentire la pianificazione dell'assetto fisico dei corsi d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso del suolo ai fini antropici e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali, l'Autorità di Bacino del fiume Tronto ha istituito delle fasce fluviali di tutela dei corsi d'acqua affluenti nel fiume omonimo. Tali fasce variano in relazione alla classe del corso d'acqua ed al ruolo che questo ricopre nel bacino idrografico suddiviso nelle fasce *appenninica* (A), *pedappenninica* (PA) e *subappenninica* (SA).

Nel caso in studio il tratto stradale ricadente nel bacino del Tronto si trova in piena fascia appenninica (A), come evidente osservando in Figura 20. Dalla tabella allegata (Tabella V) si evince, inoltre, che l'unico corso d'acqua interessato dall'andamento stradale è il Rio Scandarello (02sx), classe 2; come dettato dalle norme attuative, per un corso d'acqua classe 2 in fascia appenninica, la fascia di tutela misurata a partire dal piede esterno dell'argine o dalla

sponda è di 10,0 metri. All'interno di tale distanza dal fiume sono vietate tutte le nuove costruzioni ad eccezione delle opere necessarie ad assicurare il buon regime idraulico dei corsi d'acqua e di sistemazione ambientale ed idrogeologica finalizzata a ridurre il rischio di esondazione, le derivazioni o le captazioni di acqua, gli scarichi di acque preventivamente depurate, e le opere necessarie all'attraversamento sia viarie che impiantistiche, da sottoporre al parere vincolante dell'Autorità idraulica competente, che provvede alla trasmissione del parere e del progetto delle opere all' Autorità di Bacino ai fini dell'aggiornamento del piano di bacino.

- Limite del Bacino idrografico del Fiume Tronto
- Limiti Comunali
- Reticolo idrografico Fiume Tronto - Corso d'acqua classe 1
- Reticolo idrografico minore - Corsi d'acqua classe 2

FASCE APPLICAZIONE AMBITI DI TUTELA INTEGRALE

- APPENNINICA
- PEDAPPENNINICA
- SUBAPPENNINICA

Figura 20 - AdB Tronto - NTA - LEGENDA Carta delle Fasce fluviali di tutela integrale (Tav 6)

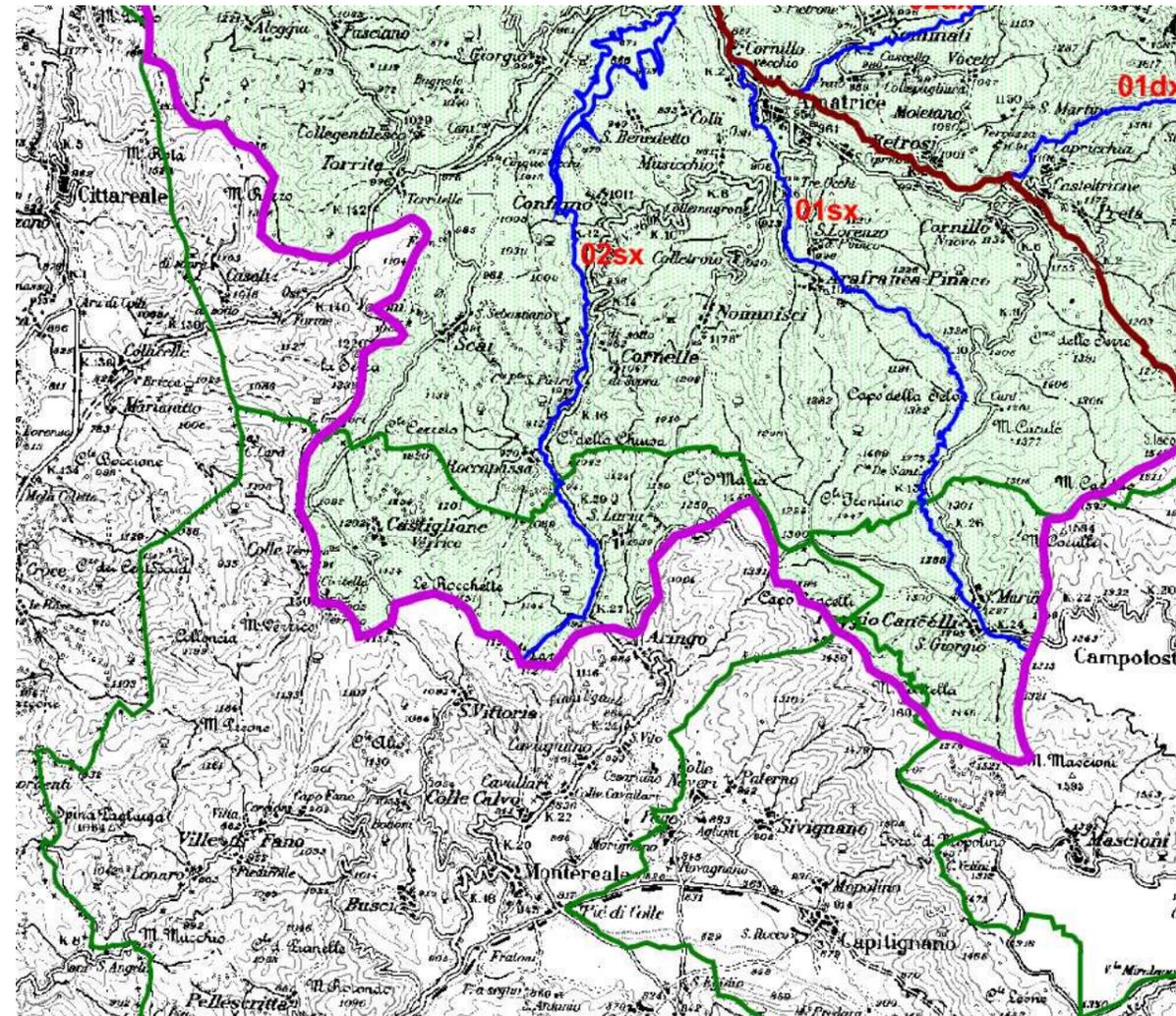


Figura 19 - AdB Tronto - NTA - Carta delle Fasce fluviali di tutela integrale (Tav 6)

AFFLUENTI FIUME TRONTO IN SINISTRA

Corsi d'acqua classe 2

- 01sx - Torrente Castellano di Amatrice
- 02sx - Rio di Scandarello
- 03sx - Torrente Neia
- 04sx - Fosso Travezzano
- 05sx - Rio di Capodacqua
- 06sx - Fosso Cavatone di Pescara del Tronto
- 07sx - Fossi della Camartina e della Pianella
- 08sx - Fosso il Rigo
- 09sx - Rio di Novele
- 10sx - Fossi di Tallacano e Piandelloro
- 11sx - Rio Selva
- 12sx - Torrente Fluvione
- 13sx - Torrente Chiaro
- 14sx - Fosso Pecoraro
- 15sx - Torrente Bretta
- 16sx - Fosso Riccione
- 17sx - Fosso Sanguinetola
- 18sx - Torrente Chifente
- 19sx - Fosso Secco
- 20sx - Torrente Lama
- 21sx - Fosso Vargo
- 22sx - Fosso Cavatone
- 23sx - Fosso Morrice
- 24sx - Fosso Fangano

- 25sx - Torrente Fiobbo
- 26sx - Fosso S. Mauro
- 27sx - Fosso Carpineto
- 28sx - Fosso S. Anna
- 29sx - Fosso Nuovo
- 30sx - Fosso Centobuchi
- 31sx - Fosso Valluccio
- 32sx - Fosso dei Galli

AFFLUENTI FIUME TRONTO IN DESTRA

Corsi d'acqua classe 2

- 01dx - Fosso di Selva Grande
- 02dx - Fosso Molinaro
- 03dx - Torrente Lagozzo
- 04dx - Fosso di S. Tommaso
- 05dx - Torrente Chiarino
- 06dx - Rio Noce Andreana
- 07dx - Rio Garrafo
- 08dx - Fosso di Cervara
- 09dx - Torrente Castellano
- 10dx - Fosso Grancaso
- 11dx - Fosso Terrapone
- 12dx - Fosso Scodella
- 13dx - Torrente Marino
- 14dx - Fosso Acqualata - Pincerite
- 15dx - Fosso Coste di Nardo
- 16dx - Fosso del Vescovo
- 17dx - Fosso di Ancarano

- 18dx - Fosso di Casa Monica
- 19dx - Fosso Fruscione
- 20dx - Fosso Lupo di Controguerra
- 21dx - Fosso Lupo di Colonnella
- 22dx - Fosso Castagna
- 23dx - Fosso Ottone

CORSI D'ACQUA CHE SFOCIANO A MARE

Corsi d'acqua classe 2

In Sinistra

- 1 sx - Fosso Ragnola
- 2 sx - Fosso Collettore

In Destra

- 3 sx - Fosso Giardino
- 4 sx - Fosso Fontemaggio
- 5 sx - Fosso Franchi

Tabella V - AdB Tronto - NTA - Elenco e classificazione degli affluenti del fiume Tronto

Dall'analisi visiva e strumentale della Tavola 6 delle norme tecniche attuative del Piano, riportata parzialmente in Figura 20, non è facilmente rilevabile l'eventuale incontro o affiancamento tra l'infrastruttura in studio ed il Rio Scandarello (Cod 02sx fascia appenninica). Al fine di raggiungere un maggiore dettaglio grafico sono stati utilizzati i vettori formato

.shp forniti dal set Open Data della Regione Abruzzo, elaborati in MAP 3D. E' stato dunque ricavato il reticolo idrografico insistente sul territorio in studio, visibile nell'elaborato B25-T00SG00IDRCO00B di cui l'elenco in Figura 21 riporta i risultati.

✓ IDR_Fiume Aterno	
✓ IDR_fosso Colucci	
✓ IDR_fosso Colucci_affl	
✓ IDR_fosso del Molino	
✓ IDR_fosso del Molino_affl	
✓ IDR_fosso della Moglie	
✓ IDR_fosso della Moglie_affl	
✓ IDR_fosso della Regina	
✓ IDR_fosso della Regina_affl	
✓ IDR_fosso delle Cese	
✓ IDR_fosso delle Cese_affl	
✓ IDR_fosso delle Conche	
✓ IDR_fosso delle Conche_affl	
✓ IDR_fosso delle Pendenti	
✓ IDR_fosso di Creti	
✓ IDR_fosso di Creti_affl	
✓ IDR_fosso di Pollino	
✓ IDR_fosso di Rasciano	
✓ IDR_fosso di Rasciano_affl	
✓ IDR_fosso di Santa Lucia	
✓ IDR_fosso di Santa Lucia_affl	
✓ IDR_fosso Pago	
✓ IDR_fosso Predara	
✓ IDR_fosso Predara_affl	
✓ IDR_fosso Rapinale	
✓ IDR_fosso Rapinale_affl	
✓ IDR_fosso Rinzano	
✓ IDR_fosso Rinzano_affl	
✓ IDR_fosso Valle Salcia	
✓ IDR_fosso Valle Salcia_affl	
✓ IDR_Fume aterno, affl	
✓ IDR_non specificati	
✓ IDR_rio di Lago	
✓ IDR_rio Piana Crullata	
✓ IDR_rio Riano	
✓ IDR_rio Riano affl	
✓ IDR_rio Riezoli	
✓ IDR_torrente Mandragone	
✓ IDR_torrente Mandragone_affl	
✓ IDR_torrente Mozzano	
✓ IDR_torrente Mozzano, affl	
✓ IDR_torrente Trefossati	
✓ IDR_torrente Trefossati, affl	

Figura 21 - Elenco dei corsi d'acqua presenti nel territorio d'intervento

Si evince così che l'Infrastruttura in progetto non interseca il Rio Scandarello né transita all'interno della fascia fluviale di tutela pocanzi analizzata.

2.6.2.2 Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico Bacino Regione Abruzzo

L'Autorità dei bacini di rilievo regionale dell'Abruzzo e del bacino interregionale del Fiume Sangro (di seguito denominata Autorità di Bacino) esercita le funzioni di gestione del Piano riassunte nella seguente analisi avvalendosi nella Regione Abruzzo della collaborazione funzionale dei Servizi Tecnici centrali e periferici della Direzione Regionale competente in materia di difesa del suolo e nella Regione Molise delle competenti strutture tecniche della Direzione Generale IV. Il Piano, con le relative Norme di Attuazione, si applica al territorio della Regione Abruzzo compreso nei bacini idrografici di rilievo regionale e al territorio compreso nel bacino di rilievo interregionale del fiume Sangro, come definiti dal D.P.R. 1.6.1998 pubblicato nel S.O. n. 173 alla Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n. 244 del 19.10.1998.

Fenomeni gravitativi e processi erosivi - Inventario dei fenomeni franosi

Il Piano Stralcio di Bacino "Fenomeni gravitativi e Processi erosivi" ha la funzione di esaminare, in funzione della loro importanza relativa, i fattori di propensione al dissesto idrogeologico e quindi al raggiungimento della migliore relazione di compatibilità tra la naturale dinamica idrogeomorfologica di bacino e le aspettative di utilizzo del territorio. L'analisi delle cause si è esplicitata attraverso la redazione di carte tematiche di base sui fattori predisponenti alla genesi di forme instabili. In particolare sono stati acquisiti e omogeneizzati i dati sulle caratteristiche litologiche e tettoniche dell'area investigata, i dati riguardanti le unità stratigrafico-strutturali della carta geolitologica del territorio, è stato evidenziato il ruolo dei terremoti sulla stabilità dei versanti sulla base dei dati storici a disposizione, sono state fornite le caratteristiche sedimentarie dei depositi di copertura, consentendo di discriminare le aree di alterazione ed erosione da quelle di deposizione sedimentaria, è stata inoltre particolarmente approfondita l'acclività dei versanti con l'utilizzo dei modelli digitali del terreno. In parallelo è stata realizzata la *Carta Geomorfologica* di base attraverso l'analisi della documentazione esistente, l'indagine storica e più fasi di rilevamento sul campo. Questo documento rappresenta in modo analitico le forme di erosione e di accumulo presenti nel territorio regionale distinte in funzione dell'agente morfogenetico dominante e del loro stato di attività. Dalla *Carta Geomorfologica* sono stati estratti i principali elementi pericolosi divisi per stato di attività e raggruppamento genetico. Questo si è tradotto nella realizzazione della *Carta Inventario dei fenomeni franosi*, espressione degli effetti dell'instabilità dei versanti ed elemento di prima valutazione spaziale e tipologica dei fenomeni di dissesto. Integrando gli elementi delle *Carte Geomorfologica ed Inventario dei Fenomeni Franosi* con i fattori predisponenti il dissesto, anche in considerazione del loro diverso peso, è stata ottenuta la *Carta della Pericolosità* che ha consentito di definire le aree a diverso grado di suscettibilità ai processi di rapida morfogenesi. L'intersezione di tale elaborato con la carta dei beni esposti ha permesso di riconoscere i diversi livelli di *Rischio* presenti nel territorio regionale.

L'ambito di Piano confina a Nord con il bacino interregionale del Fiume Tronto, a Sud con il Bacino interregionale Trigno-Saccione-Fortore e ad Ovest con i Bacini di rilievo Nazionale Liri-Garigliano-Volturno e Tevere. Per quanto attiene l'ambito costiero il campo d'indagine si chiude al limite interno delle spiagge in quanto il Piano non prende in esame i processi erosivi che interessano le spiagge attuali d'Abruzzo.

Il Piano interessa il territorio delle quattro Province abruzzesi, L'Aquila (pro parte), Chieti, Pescara e Teramo (pro parte) e porzioni più o meno ampie delle province di Isernia (Molise), Ascoli Piceno (Marche) e Rieti (Lazio). Il numero di Comuni della Regione Abruzzo coinvolti nel Piano è di 259, pari all'85% del totale (305) dei Comuni abruzzesi. A questi vanno aggiunti dieci Comuni appartenenti alla Regione Molise, compresi nel bacino interregionale del Fiume Sangro, due Comuni appartenenti alla Regione Marche e un Comune appartenente alla Regione Lazio per un totale di 272 Comuni. Fra i Comuni in territorio non-abruzzese inseriti solo parzialmente nel Piano, cinque contribuiscono con porzioni di territorio che non comprende il capoluogo comunale.

Nella Provincia di L'Aquila l'analisi dei dati per ambiti comunali mostra che il maggior numero di Siti Frana si concentra nel capoluogo provinciale (Figura 22). Questo dato dipende sia dall'ampia superficie territoriale del Comune di L'Aquila sia dalla maggior ricchezza delle informazioni disponibili sul Capoluogo. Gli altri Comuni presentano distribuzioni che ricalcano le caratteristiche geologiche del territorio;

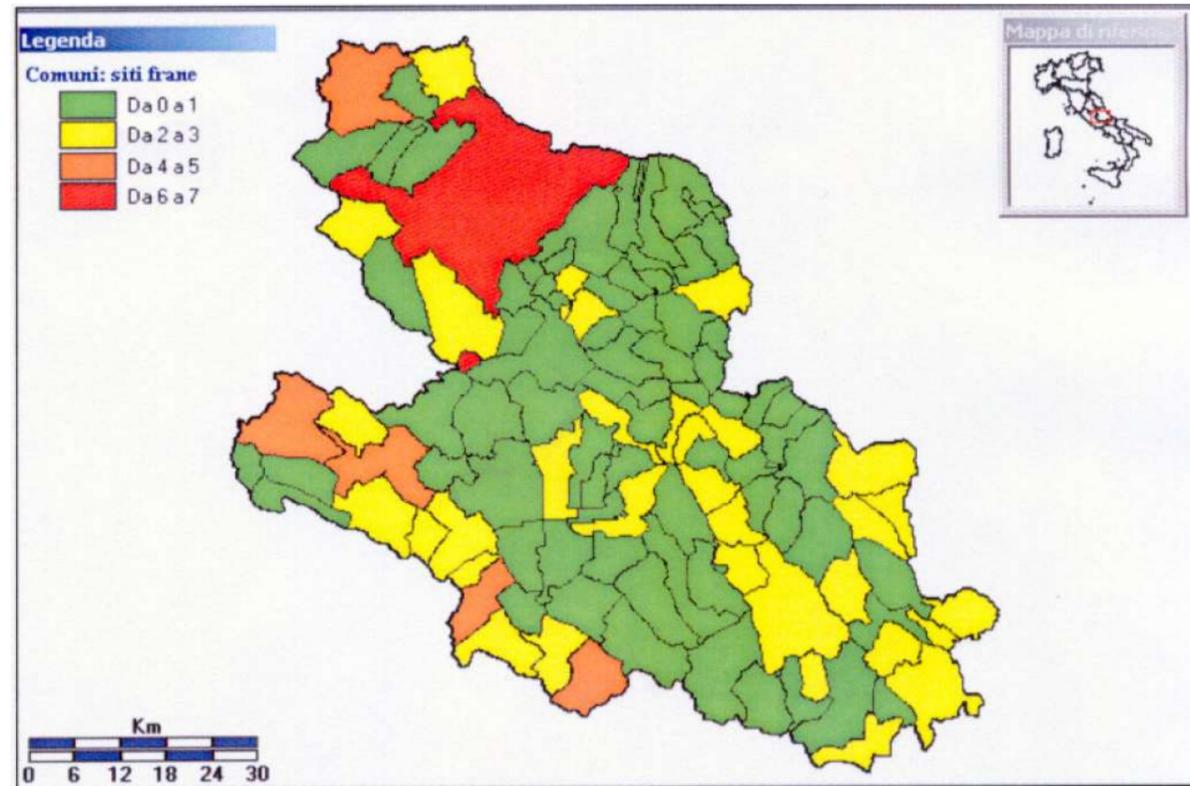


Figura 22 - Distribuzione dei Siti Frana nei comuni della Provincia di L'Aquila (CNR-GNDCI)

In ottemperanza al D.L. n. 180/1998 convertito nella legge 267/1998, la Regione Abruzzo e l'Università degli studi di Chieti "Gabriele d'Annunzio", hanno eseguito, sulla base dei dati a conoscenza, un sistematico rilevamento delle aree a rischio idrogeologico sulla base dei dati conosciuti. Questo lavoro, noto come *Piano Straordinario*, riguarda i bacini di interesse regionale ed il bacino interregionale del Fiume Sangro. I dati raccolti hanno evidenziato la presenza di 346 aree soggette a rischio di frana ripartite nelle diverse classi di rischio (che verranno trattate in dettaglio nel seguito nel capitolo Carta del Rischio), come mostrato in Tabella VI.

BACINO	R4	R3	R2	R1	TOTALE
Vibrata	-	-	-	-	0
Salinello	2	4	5	-	11
Tordino	5	6	5	4	20
Vomano	26	10	7	1	44
Piomba	4	4	1	1	10
Saline	10	4	16	2	32
Aterno-Pescara	28	15	20	-	53
Alento	11	6	4	-	22
Foro	9	4	6	-	19
Arielli	1	1	1	-	3
Moro	4	2	2	-	8
Feltrino	5	2	0	0	7
Sangro	52	36	6	2	98
Osento	1	-	-	-	1
Sinello	9	1	3	-	13
TOTALE	167	96	73	10	346

Tabella VI - Numero di aree a Rischio di frana ripartite in base ai Bacini Idrografici ed ai gradi di Rischio

Il comune di Montereale (AQ), all'interno del quale si dirama la strada oggetto del presente studio, è pienamente compreso tra i 259 comuni coinvolti nel piano e coinvolge porzioni di ben 3 bacini idrografici quali l'Aterno-Pescara (per la maggior parte), il Tronto ed il Tevere. All'interno del territorio di Montereale non risultano esserci stati crolli per la presenza di cavità sotterranee, come dimostra la Tabella VII sotto riportata.

Provincia	Comune	Località
AQ	Prata D'Ansidonia	Via 28 Ottobre e Via Peltrino
AQ	San Pio delle Camere	Via Protettore e Fraz. Castelnuovo
AQ	Caporciano	Via Costa del Pozzo e Salita del Forno
AQ	Castelvecchio Subequo	Periferia abitato
AQ	Capestrano	Via del Lago
AQ	San Benedetto in Perillis	Capoluogo
AQ	Fagnano Alto	Frazione Ripa
AQ	Poggio Piacenze	Rione "Piede a Terra"
AQ	San Demetrio	Frazione Collarino e San Giovanni

Tabella VII - fenomeni di crollo segnalati nei comuni facenti parte del bacino idrografico dell'Aterno-Pescara

Dall'analisi dei processi franosi ed erosivi si evince che i fenomeni di dissesto verificatisi o in fase di attiva nel comune di Montereale sono molteplici e di diversa natura. Da uno studio condotto dall'Università D'Annunzio e recepito dall'autorità di bacino della Regione Abruzzo discende, infatti, la "carta inventario dei fenomeni franosi". Sovrapponendo il tracciato alla suddetta Cartografia si può affermare lo stesso non attraversa zone interessate da dissesti franosi, ad eccezione del tratto al km 1+000 che lambisce un *versante a dilavamento prevalentemente diffuso* (Figura 23), ossia un tipo di terreno ricco di limi e argille il cui dilavamento è dovuto prevalentemente allo scorrimento

delle acque meteoriche sul versante in forma di velo diffuso o di reticolo: questo tipo di erosione comporta l'asportazione di particelle della copertura e ne coinvolge in generale uno spessore limitato.



Figura 23 - Estratto dell'elaborato progettuale B17-T00SG00GEOCT01B "Carta dell'inventario dei Fenomeni Franosi P.A.I."

Carta della pericolosità

La determinazione delle classi di pericolosità è basata sui fenomeni di dissesto del territorio quali Fenomeni gravitativi (frane) e processi erosivi ad opera degli agenti atmosferici, ambedue che siano attivi, quiescenti o inattivi. In base a quanto detto l'autorità di Bacino ha provveduto a pubblicare la *Carta delle Pericolosità*, intendendo la pericolosità come la probabilità che un fenomeno di dissesto si verifichi in una determinata area. La procedura seguita si basa sull'elaborazione del database dei Dissesti censiti all'interno dell'area in studio in funzione del loro numero, tipologia, Stato di Attività, litologia e acclività del versante interessato dal Dissesto stesso. Altri fattori, come le precipitazioni meteoriche, pur rappresentando un importante fattore di innesco dei fenomeni di Dissesto, non sono stati considerati per la mancanza di informazioni spazio-temporali di sufficiente dettaglio. Nonostante ciò la Carta delle Pericolosità risulta altamente significativa giacché l'approccio metodologico fa riferimento al principio che più alta è la concentrazione di dissesti più alta è la possibilità che se ne verifichino dei nuovi o che quelli presenti siano soggetti a riattivazione. Notoriamente, gran parte degli eventi franosi altro non è che la riattivazione di dissesti precedenti; vari studi dimostrano che, se si fa riferimento ai recenti fenomeni franosi o se si confronta la carta del dissesto con quella della franosità storica, si può riscontrare una sistematica persistenza dei fenomeni franosi con riattivazione periodica.

Al fine di definire le Classi di pericolosità, è stato assegnato un determinato livello di pericolo alle categorie di dissesto in base alla pendenza dei versanti ed alla litologia del terreno. Sono stati stabiliti quattro livelli di Pericolosità denominati P3, P2, P1 e Pscarpate.

Nella Pericolosità P3 (*pericolosità Molto Elevata*) sono comprese pressoché tutte le Frane attive, indipendentemente dalla pendenza dei versanti poiché, per definizione, i fenomeni attivi sono potenzialmente i più pericolosi.

Nelle Pericolosità P2 (*Pericolosità Elevata*) e P1 (*Pericolosità Moderata*) sono comprese quasi esclusivamente le Frane quiescenti e inattive secondo la "probabilità" più o meno elevata di riattivazione dei fenomeni, ossia a seconda che i dati sull'acclività e sulla litologia risultino più o meno predisponenti al dissesto. La possibilità di riattivazione delle Frane quiescenti e inattive, e quindi la loro appartenenza alle Pericolosità P2 o P1, è stata stabilita semiquantitativamente sulla base delle distribuzioni dei dati di litologia ed acclività.

Per quanto riguarda i Processi Erosivi, le superfici a calanchi e forme simili sono comprese tutte, indipendentemente dal loro Stato di Attività, nella Pericolosità P3 perché questi fenomeni una volta attivati generalmente non conoscono pausa. Al contrario, le superfici con forme di dilavamento prevalentemente diffuso e prevalentemente concentrato, fenomeni oggettivamente meno pericolosi, sono comprese nella Pericolosità P2 se attive mentre sono comprese nella Pericolosità P1 se quiescenti o inattive. Nella Pericolosità Pscarpate sono comprese tutte le categorie di "Orli di scarpata" elencate al punto precedente a prescindere dal loro Stato di Attività.

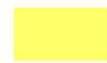
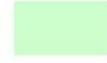
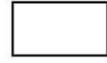
CLASSE DI PERICOLOSITÀ	
	P3 – Pericolosità Molto Elevata Aree interessate da Dissesti in attività o riattivati stagionalmente
	P2 – Pericolosità Elevata Aree interessate da Dissesti con alta possibilità di riattivazione
	P1 – Pericolosità Moderata Aree interessate da Dissesti con bassa possibilità di riattivazione
	Pscarpate – Pericolosità da Scarpate Aree interessate da Dissesti tipo Scarpate
	Aree in cui non sono stati rilevati Dissesti

Figura 24 - Legenda della Carta delle Pericolosità

Dall'esame della carta delle Pericolosità e dalla sovrapposizione applicata si desume che l'unico tratto interessato da un'area a Pericolosità moderata P1, seppur molto breve, si trova al km 1+000 (Figura 25).

Le Norme di Attuazione del Piano di Bacino prevedono che, per tale classe di pericolosità, sono ammessi tutti gli interventi di carattere edilizio e infrastrutturale, in accordo con quanto previsto dagli strumenti urbanistici vigenti, e che tutti i nuovi interventi devono essere tali da:

- migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;
- non costituire in nessun caso un fattore di aumento del rischio da dissesti di versante, attraverso significative e non compatibili trasformazioni del territorio nelle aree interessate;
- non pregiudicare la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza del cantiere;

- limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo.

Inoltre in tali aree sono i comuni a dover valutare la necessità di redazione dello studio di compatibilità idrogeologica.

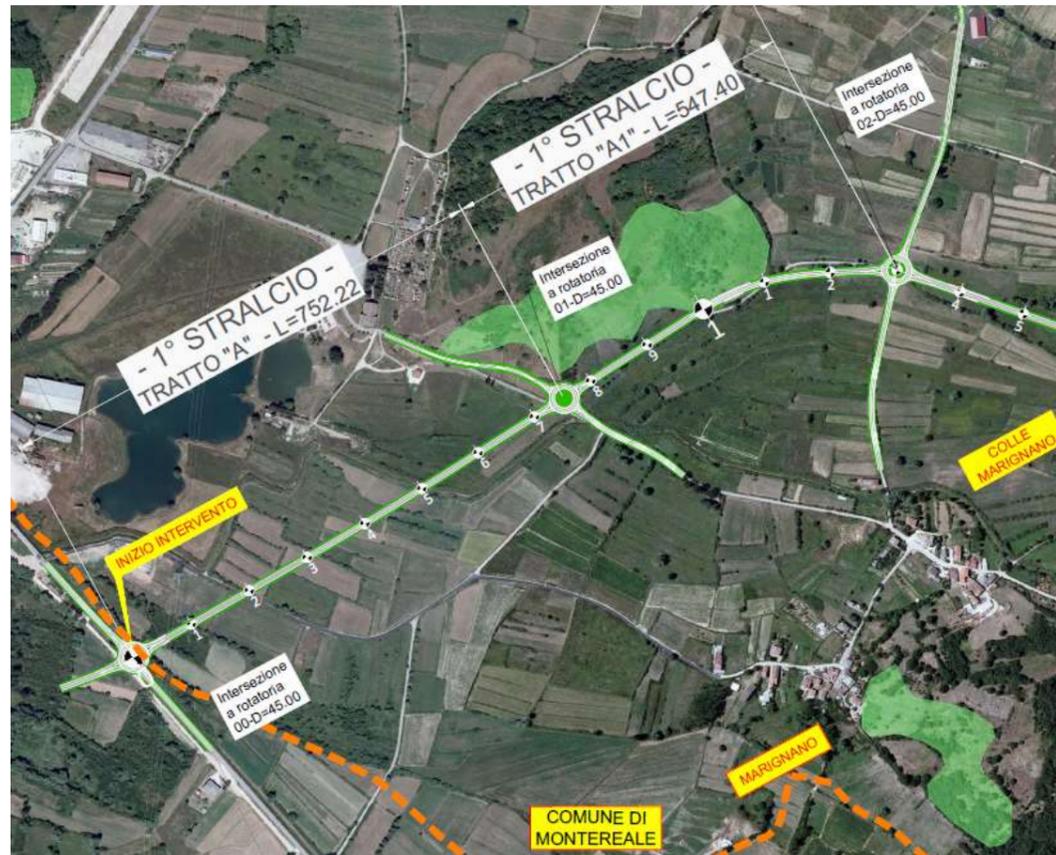


Figura 25 - Stralcio dell'elaborato B18-T00SG00GEOCT02B "Carta delle Pericolosità-P.A.I."

Carta del Rischio

Nel quantificare il Rischio ambientale legato ai fenomeni di dissesto finora analizzati, lo studio condotto dall'Autorità di Bacino considera il prodotto di due fattori: la *Pericolosità (P)* o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso, il *Valore degli elementi a rischio (W)* (intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale). La sua formulazione, definibile *Rischio totale*, risulta $R = P \times W$.

Mentre il concetto di Pericolosità è stato ampiamente discusso nel precedente paragrafo, La determinazione del Valore (W) di ciascun elemento a rischio, i.e., le attività produttive ed economiche, le infrastrutture, le proprietà e la popolazione (intesa come agglomerati urbani), rappresenta ancora un aspetto cruciale. L'approccio scelto nell'ambito del Piano è quello di assegnare un valore relativo ai diversi elementi a rischio rappresentato dal seguente ordine di priorità: agglomerati urbani, infrastrutture di rilievo regionale e nazionale, aree con insediamenti produttivi, ferrovie, infrastrutture di rilievo locale, aree di servizi pubblici e privati, aree sottoposte a vincoli, aree agricole-forestali. La fase di attribuzione dei Valori degli elementi è quella caratterizzata dalla maggiore soggettività. Non solo, essa rappresenta anche un momento di passaggio da considerazioni di tipo tecnico, a considerazioni di carattere sociale che presuppongono l'espressione di un giudizio di merito sull'importanza e la rilevanza relativa dei beni (naturali, territoriali, ed antropici) presenti sul territorio. La scala dei valori è quindi da intendersi come una scala ordinale, nella quale i

valori più alti sono assegnati agli elementi il cui eventuale danno provocato da un Dissesto risulta essere più importante da un punto di vista economico e da un punto di vista sociale. Il Valore più alto è stato assegnato ai centri abitati mentre quello più basso è stato assegnato alle aree agricole-forestali in cui non sono presenti attività industriali, infrastrutture ed edifici civili.

I valori del calcolo del rischio così effettuato sono riassunti nella seguente tabella in funzione della classe di pericolosità e dell'elemento di valore socio-economico (Tabella VIII):

ELEMENTO DI VALORE (W)	PERICOLOSITÀ (P)		
	P1	P2	P3
Aree agricole-forestali	R1	R1	R1
Aree sottoposte a vincoli	R1	R1	R1
Aree di servizi pubblici e privati	R1	R1	R2
Infrastrutture di rilievo locale	R1	R1	R2
Ferrovie	R2	R2	R3
Aree con insediamenti produttivi e con impianti tecnologici	R2	R2	R3
Infrastrutture di rilievo nazionale o regionale	R2	R2	R3
Nuclei di edificazione diffusa	R2	R3	R4
Agglomerati urbani	R2	R3	R4

Tabella VIII - Attribuzione delle classi di Rischio in base all'incrocio fra elemento di valore

Per quanto detto, le classi di rischio previste dalla normativa vigente (anche considerate le altre pianificazioni di bacino fatte a tutt'oggi in Italia) sono state definite come segue in Tabella IX.

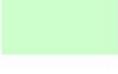
CLASSE DI RISCHIO	
	R4 – Rischio Molto elevato Per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione di attività socio-economiche.
	R3 – Rischio Elevato Per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche.
	R2 – Rischio Medio Per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
	R1 – Rischio Moderato Per il quale i danni sociali ed economici sono marginali.

Tabella IX - classificazione delle classi di Rischio

Dall'esame della carta del Rischio e dalla sovrapposizione applicata si desume che l'unico tratto interessato da un'area a Rischio moderato R1 si trova al km 1+000 del tracciato (Figura 26).

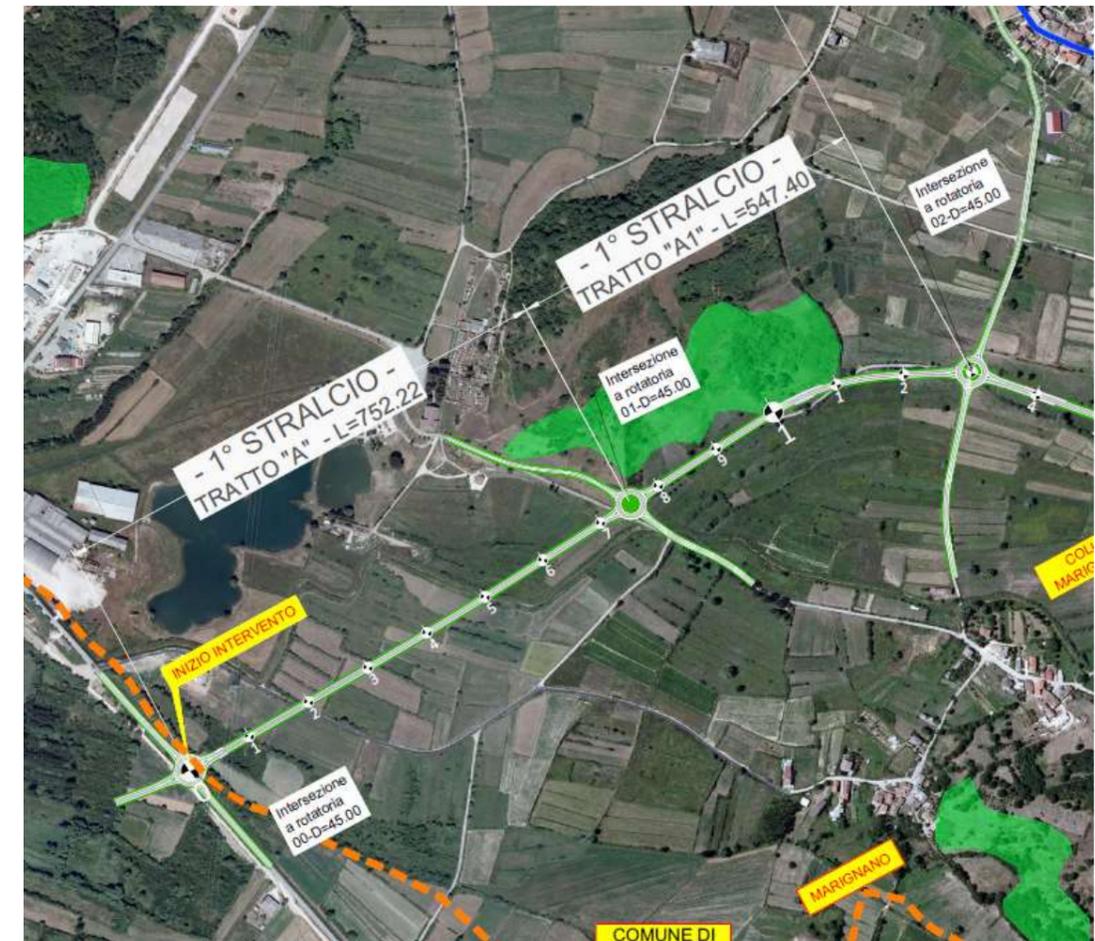


Figura 26 - Stralcio dell'elaborato B16-T00SG00GEOCT00B "Carta del Rischio da fenomeni franosi - P.A.I."

2.6.2.3 Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A. Abruzzo)

Nell'ambito dei propri compiti istituzionali connessi alla difesa del territorio l'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro ha disposto, ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della Legge 18.05.1989 n. 183, la redazione del Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni, quale stralcio del Piano di Bacino, inteso come strumento di individuazione delle aree a rischio alluvionale e quindi, da sottoporre a misure di salvaguardia ma anche di delimitazione delle aree di pertinenza fluviale: il Piano è, quindi, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive) il conseguimento di un assetto fisico dell'ambito fluviale compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli, industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

La legge 18.05.1989 n. 183 costituisce un'autentica svolta nell'impianto normativo del settore: ambito di riferimento non è più il singolo corso d'acqua, completamente enucleato dal suo contesto ma l'intero territorio di reciproca appartenenza (il bacino idrografico): scopo della legge non è più la tutela del sistema di beni materiali delle strutture e delle infrastrutture ma la "difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali a loro connessi", un impianto legislativo a tutto tondo, insomma, che affronta la problematica della salvaguardia e del governo del territorio nel suo insieme.

Una fondamentale novità della legge è proprio l'introduzione del Piano di bacino idrografico quale strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo per affrontare in una visione sistemica tutte le problematiche legate alla salvaguardia del territorio ed alla corretta gestione delle sue risorse. Nel sistema di gerarchia delineato dalla legge, il Piano di bacino assume una posizione sovraordinata nei confronti degli altri strumenti di pianificazione di settore, ponendosi come vincolo anche rispetto alla pianificazione urbanistica: uno strumento di pianificazione redatto, in sostanza, con un forte riferimento alla vocazione del territorio, alla ricerca di un modello di sviluppo che sia realmente compatibile con essa.

La logica che presiede al carattere vincolante delle prescrizioni, è legata all'esigenza che il fine conservativo del Piano di bacino ed il raggiungimento di condizioni uniformi di sicurezza del territorio si pongono come pregiudiziali condizionanti rispetto agli usi dello stesso ai fini urbanistici, civili, di sfruttamento delle risorse e di produzione.

In particolare il PSDA individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizioni di massima piena valutati con i metodi scientifici dell'idraulica.

In tali aree di pericolosità idraulica il Piano ha la finalità di evitare l'incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche, assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e con gli strumenti di pianificazione e programmazione in vigore.

Inoltre, in linea con le politiche ambientali regionali, particolare attenzione è stata riservata alla promozione di interventi di riqualificazione e rinaturazione che favoriscono la riattivazione e l'avvio dei processi naturali e il ripristino degli equilibri ambientali e idrologici.

Allo scopo di individuare esclusivamente ambiti e ordini di priorità tra gli interventi di mitigazione del rischio, all'interno delle aree di pericolosità, il PSDA perimetra le aree a rischio idraulico secondo le classi definite dal D.P.C.M. del 29.09.1998.

La definizione del rischio idraulico adottata, esplicitata dalla grandezza che rappresenta la contemporanea presenza, all'interno della medesima area, di una situazione di pericolosità e di un danno potenziale, ben sintetizza il concetto di sovrapposizione tra ambiente naturale e attività antropiche, rendendo così immediata la sua rappresentazione grafica. L'obiettivo prioritario della pianificazione regionale è quindi quello di costruire insieme al PSDA un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) che risulti costantemente operativo. Nello specifico il DSS agevolerà l'avviamento e lo sviluppo di processi di governo delle aree fluviali, in modo che la Pubblica Amministrazione possa fornire risposte correlate alle variazioni dei "comportamenti" fluviali su scale spaziali e temporali variabili, anche in relazione agli effetti determinati dalle attività antropiche.

Il PSDA individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica mediante la valutazione dei livelli raggiungibili in condizioni di massima piena valutati con i principi teorici dell'idraulica. La perimetrazione adottata riguarda le aree limitrofe ai principali corsi d'acqua individuati tenendo conto sia delle portate liquide che li attraversano sia delle criticità che li hanno interessati nel corso degli ultimi decenni. La perimetrazione sottopone a revisione le perimetrazioni stabilite alla scala 1:25.000 dai Piani straordinari della Regione Abruzzo per la rimozione delle situazioni di rischio idrogeologico elevato nell'ambito del bacino idrografico interregionale del fiume Sangro e dei bacini idrografici regionali di cui rispettivamente alle delibere del Consiglio regionale d'Abruzzo 30.11.1999, nn. 140/15 e 140/16, indagando quindi tutti i tratti fluviali interessati da portate significative e da passaggi significativi di onde di piena.

Aree di pericolosità idraulica definite dal PSDA

Il P.S.D.A. (Piano stralcio di Difesa dalle Alluvioni) studia le aree di pericolosità idraulica molto elevata (P4), elevata (P3), media (P2) e moderata (P1), come individuate nella Legenda riportata in Tabella X.

Classi di pericolosità idraulica [Q50 - Q100 - Q200] (*)

	Pericolosità molto elevata h50 > 1m v50 > 1m/s	 Reticolo idrografico
	Pericolosità elevata 1m > h50 > 0.5 m h100 > 1m v100 > 1m/s	
	Pericolosità media h100 > 0m	
	Pericolosità moderata h200 > 0m	

Tabella X - Legenda della carta della pericolosità idraulica del PSDA

Tali aree di pericolo idraulico sono localizzate in determinate zone del territorio regionale, perlopiù adiacenti o limitrofe ai principali corsi d'acqua presenti in Abruzzo. Nella Tabella XI, estrapolata dall'Allegato A del PSDA "Elenco dei Comuni dei bacini regionali abruzzesi e del bacino interregionale del Sangro in cui sono individuate aree di pericolosità idraulica", si evince che il territorio di Montereale non è annoverato tra i comuni con aree di pericolosità idraulica.

Nome comune	Pericolosità	Provincia
Barete	P4, P3, P2, P1	AQ
Barisciano	P3, P2, P1	AQ
Castel di Sangro	P4, P3, P2, P1	AQ
Corfinio	P4, P3, P2, P1	AQ
Fagnano Alto	P4, P3, P2, P1	AQ
Fossa	P3, P2, P1	AQ
L'Aquila	P4, P3, P2, P1	AQ
Pizzoli	P4, P3, P2, P1	AQ
Poggio Picenze	P2, P1	AQ
Pratola Peligna	P4, P3, P2	AQ
Raiano	P2, P1	AQ
Roccacasale	P4, P3, P2, P1	AQ
S. Demetrio ne' Vestini	P4, P3, P2, P1	AQ
Sant'Eusanio Forconese	P3, P2, P1	AQ
Scontrone	P4, P2, P1	AQ
Scoppito	P1	AQ
Villa Sant'Angelo	P4, P3, P2, P1	AQ
Vittorito	P2, P1	AQ

Tabella XI - estrapolazione dell'Allegato A delle Norme Attuative del PSDA: Elenco dei comuni ricadenti in Provincia di L'Aquila in cui sono individuate aree di pericolosità idraulica.

Aree di rischio idraulico definite dal PSDA

All'interno delle aree di pericolosità viste pocanzi, il PSDA perimetra le aree a Rischio idraulico al solo scopo di individuare ambiti ed ordini di priorità tra gli interventi di riduzione dei rischi nonché allo scopo di segnalare aree di interesse per i piani di protezione civile. Le aree a rischio sono classificabili in aree a rischio idraulico molto elevato (R4), elevato (R3), medio (R2) e moderato (R1) e sono localizzate nei territori definiti in Tabella XIII, da cui si evince che il comune di Montereale non risulta tra comuni in provincia di L'Aquila in cui risultano individuate zone di Rischio idraulico; perciò si può escludere che il tracciato di progetto e le sue alternative interferiscano con aree a rischio.

La definizione del danno potenziale, su cui si basa la classificazione del rischio esposta nella legenda alla Tabella XII, è stata basata sulla lettura dell'uso del suolo e quindi della vulnerabilità di tutti gli elementi (assunta cautelativamente pari a 1, perdita totale). La classificazione del danno è stata desunta dunque in funzione del grado di urbanizzazione, correlato alla zonizzazione degli strumenti urbanistici comunali e di concentrazione dei beni esposti ad elevato valore sociale ed economico.

Valutazione dei livelli di rischio idraulico		CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA [Q50 - Q100 - Q200]*				
		MOLTO ELEVATA	ELEVATA	MEDIA	MODERATA	
		h50 > 1 m v50 > 1 m/s	1m > h50 > 0,5 m h100 > 1m v100 > 1m/s	h100 > 0m	h200 > 0m	
DANNO POTENZIALE	MOLTO ALTO	ZONE A, B, C, C1	R4	R4	R2	R2
	ALTO	ZONE D1, D2	R3	R3	R2	R1
	MODERATO	ZONE E, FA, FB, FD, FC, FC1, FC2	R2	R2	R1	R1
BASSO	BASSO	ZONE GOLENALI, DISABITATE ED IMPRODUTTIVE	R1	R1	R1	R1

Tabella XII - Legenda della carta del rischio idraulico del PSDA

Nome comune	Pericolosità	Provincia
Barete	R2, R1	AQ
Barisciano	R4, R2, R1	AQ
Castel di Sangro	R3, R2, R1	AQ
Corfinio	R2, R1	AQ
Fagnano Alto	R4, R3, R2, R1	AQ
Fossa	R4, R3, R2, R1	AQ
L'Aquila	R4, R3, R2, R1	AQ
Pizzoli	R3, R2, R1	AQ
Poggio Picenze	R1	AQ
Pratola Peligna	R4, R3, R2, R1	AQ
Raiano	R1	AQ
Roccacasale	R3, R2, R1	AQ
S. Demetrio ne' Vestini	R4, R3, R2, R1	AQ
Sant'Eusanio Forconese	R4, R3, R2, R1	AQ
Scontrone	R2, R1	AQ
Scoppito	R1	AQ
Villa Sant'Angelo	R4, R2, R1	AQ
Vittorito	R2, R1	AQ

Tabella XIII - estrapolazione dell'Allegato B delle Norme Attuative del PSDA: Elenco dei comuni ricadenti in Provincia di L'Aquila in cui sono individuate aree di rischio idraulico.

Considerazioni finali sul PSDA Abruzzo

Riassumendo quanto detto nei precedenti paragrafi, si può ritenere che nessun tratto in studio interferisce con zone di pericolo o di rischio idraulico da alluvioni.

Questa tesi trova ulteriore riscontro dall'analisi degli elaborati cartografici delle aree di rischio (risorse open datas dell'Autorità di Bacino Regione Abruzzo). Visionando l'elaborato 9.4.07.at.09 "Individuazione del rischio idraulico-carta analitica del rischio idraulico-Bacino Aterno Pescara-Fiume Aterno" (Figura 27) risulta evidente che le prime aree di rischio che interessino il bacino dell'Aterno si trovano tra il comune di Barete (AQ) e il comune di Pizzoli (AQ), ben lontano dal territorio interessato dal progetto di cui il presente studio di fattibilità. Ad avvalorare quanto affermato si riporta inoltre la Figura 28 che mostra il quadro di unione degli elaborati cartografici del piano, nonché gli elaborati progettuali Carta del Rischio - PSDA e Carta delle pericolosità - PSDA (B28-T00SG00IDRCT01B e B27 - T00SG00IDRCT00B).

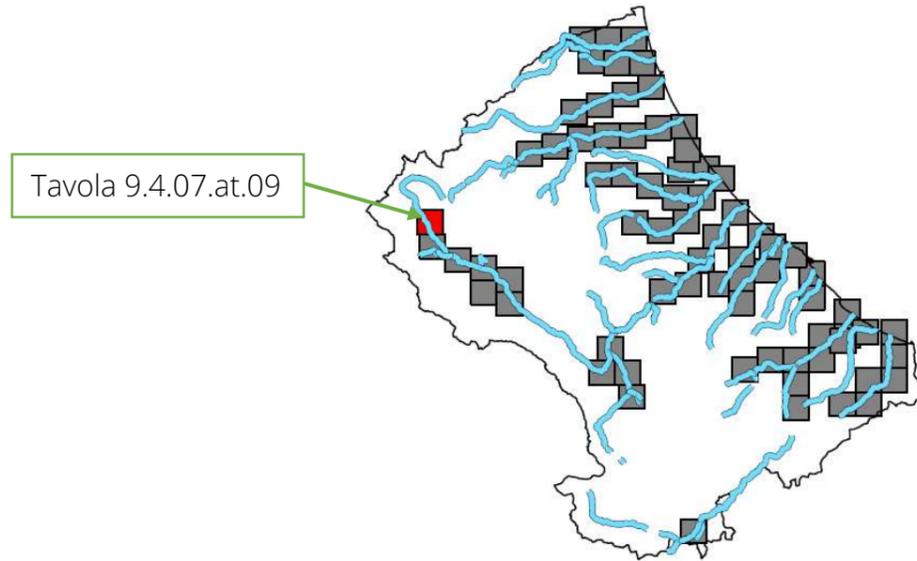


Figura 28 - Quadro d'unione elaborati cartografici del Rischio, Piano Stralcio Difesa Alluvioni dell'autorità di bacino della Regione Abruzzo

In conclusione, le opere previste sostanzialmente non modificano lo stato dei luoghi, non influenzano equilibri esistenti e non aumentano l'attuale livello del rischio idraulico per cui, fatti salvi suggerimenti integrativi eventualmente proposti dall'Autorità di Bacino, si ritiene che le stesse possano essere considerate compatibili con le norme di cui al PSDA e quindi con la configurazione attuale dei luoghi e con le caratteristiche fisiche di drenaggio esistenti nell'area.

2.6.3 Conformità con la Pianificazione Provinciale

2.6.3.1 Il Piano Territoriale Provinciale di L'Aquila

Ai sensi e per gli effetti della L.R. 12/4/1983, n. 18 e successive modificazioni, il territorio della Provincia di L'Aquila è disciplinato dalle disposizioni contenute nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.P) costituito dalle presenti Norme Tecniche di Attuazione e dagli elaborati tecnici di seguito elencati:

- Tav. 1 - SCHEMA DI INQUADRAMENTO GENERALE (scala 1:500.000) di cui si riporta uno stralcio nella Figura 29;
- Tav. 2 - IL QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE (scala 1:200.000);
- Tav. 3 - IL SISTEMA AMBIENTALE: (I Parchi, le Riserve, le Aree Protette, i Sistemi fluviali e lacuali) (scala 1:100.000);
- Tav. 4 - IL SISTEMA AMBIENTALE: (Beni archeologici e storicoartistici) (scala 1:100.000);
- Tav. 5 - IL SISTEMA AMBIENTALE: (Tutela e valorizzazione delle aree di preminente interesse agricolo) (scala 1:100.000);
- Tav. 6 - IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE (scala 1:100.000)
- Tav. 7 - IL SISTEMA PRODUTTIVO: (Distretti Industriali ed Aree produttive) (scala 1:100.000);
- Tav. 8 - IL SISTEMA PRODUTTIVO IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE ED ALLA DIFESA DEL SUOLO (scala 1:100.000);

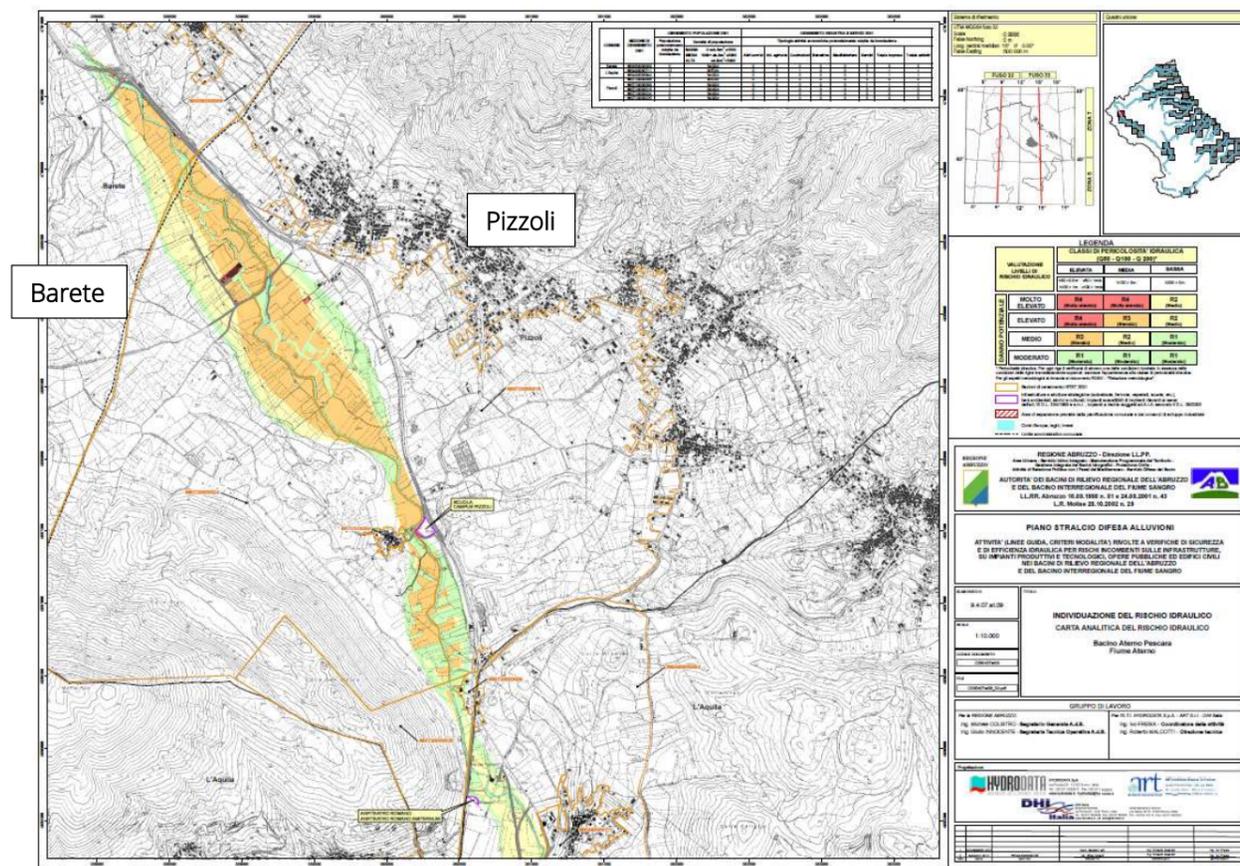


Figura 27 - elaborato 9.4.07.at.09 "Individuazione del rischio idraulico-carta analitica del rischio idraulico-Bacino Aterno Pescara-Fiume Aterno"

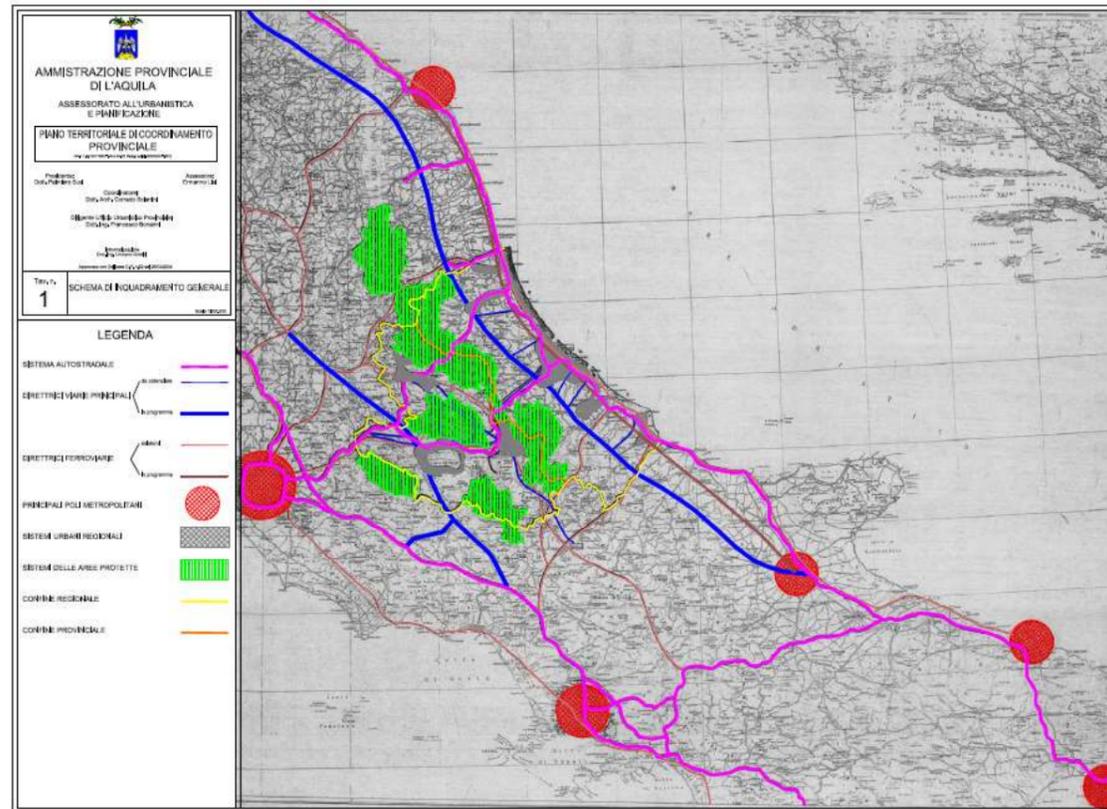


Figura 29 - TAV 1: schema di inquadramento generale

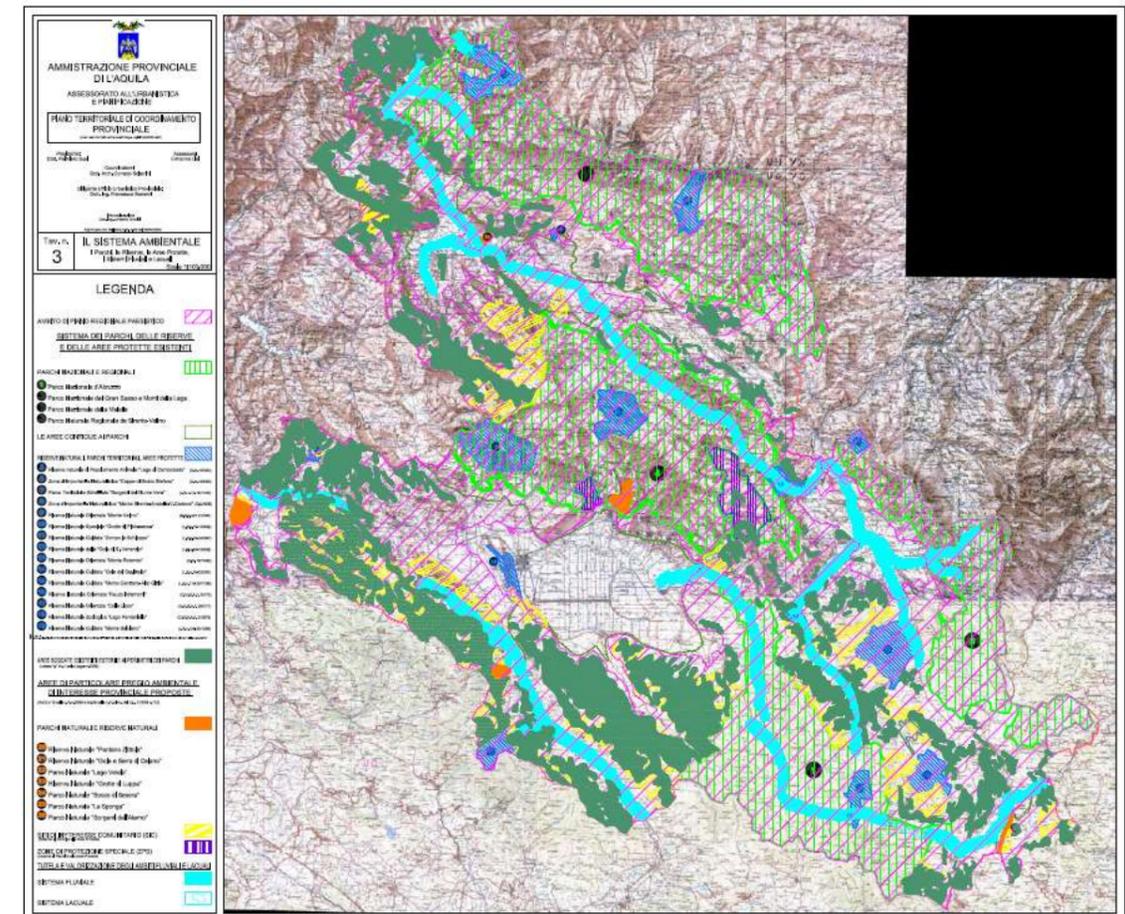


Figura 31 - Tav. 3 - IL SISTEMA AMBIENTALE: (i Parchi, le Riserve, le Aree Protette, i Sistemi fluviali e lacuali)

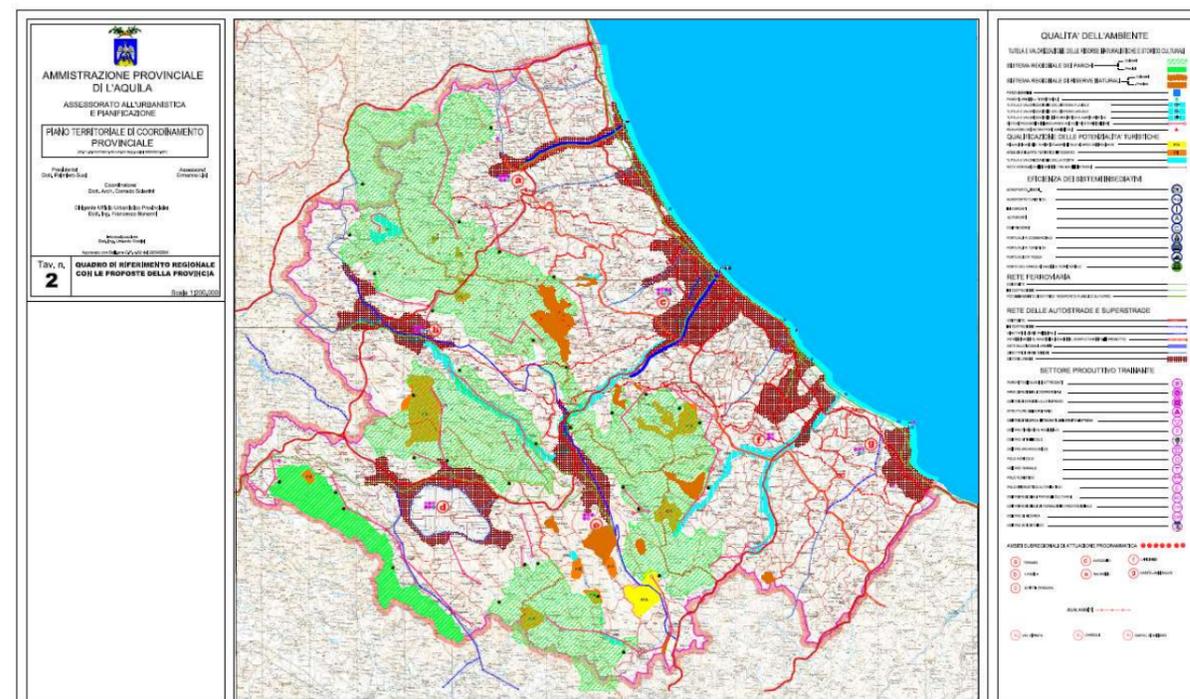


Figura 30 - TAV 2: quadro di riferimento regionale

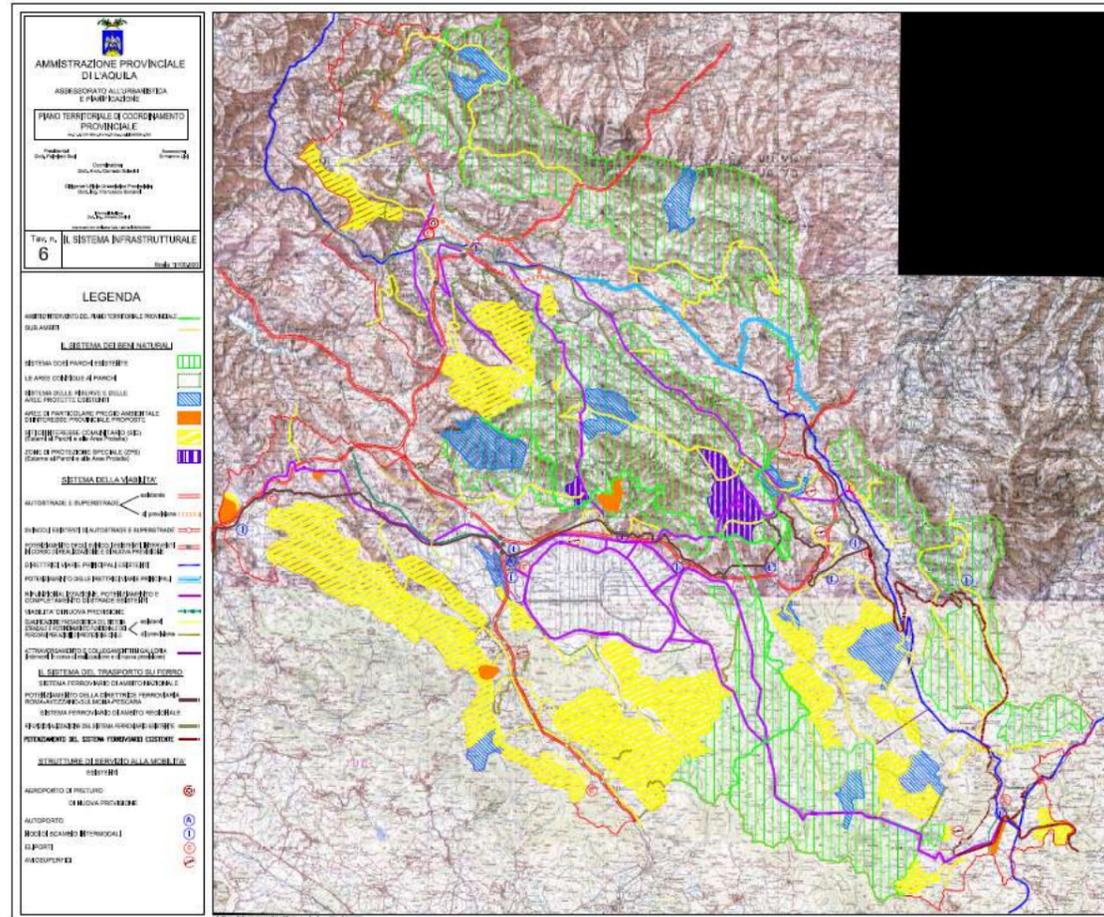


Figura 34 - Tav. 6 - IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

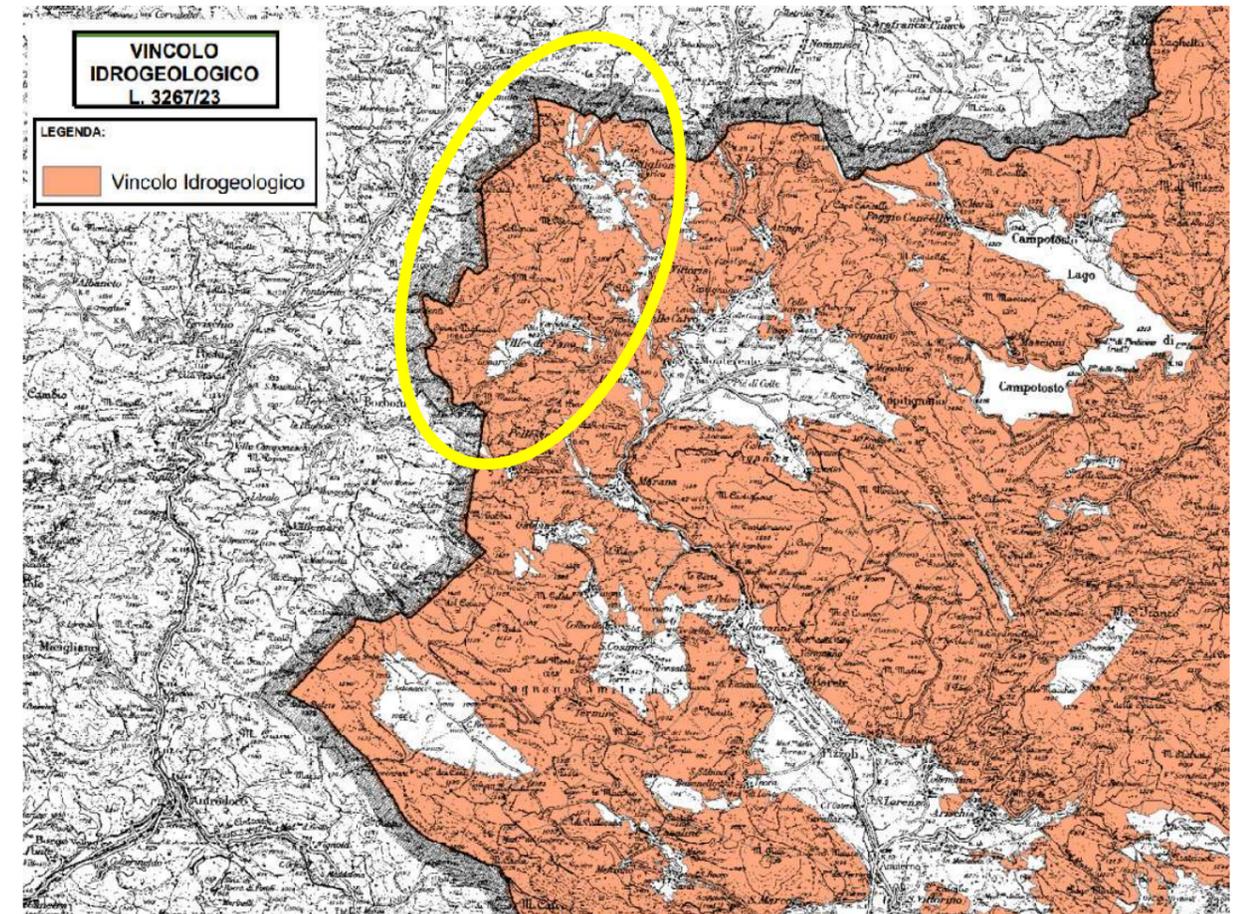


Figura 35 - Stralcio della Carta del vincolo idrogeologico. Evidenziazione del luogo di interesse.

2.7 INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI VINCOLI E TUTELE

2.7.1 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23)

L'area in oggetto ricade all'interno di zone caratterizzate dalla presenza del vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e del Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. Il Regio Decreto n. 3267 del 30/12/23, concernente il "Riordino e Riforma della Legislazione in materia di boschi e terreni montani", ha istituito vincoli idrogeologici per la tutela di pubblici interessi su terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto della loro lavorazione e per la presenza di insediamenti, potevano, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità e/o turbare il regime delle acque.

L'area di interesse per il presente studio, è assoggettata a vincolo idrogeologico come mostra la figura a seguire, estrapolata dalle cartografie del piano regionale paesistico, e la tavola di dettaglio elaborata B33-T00SG00AMBCT03B.

CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO

CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO FORESTALE

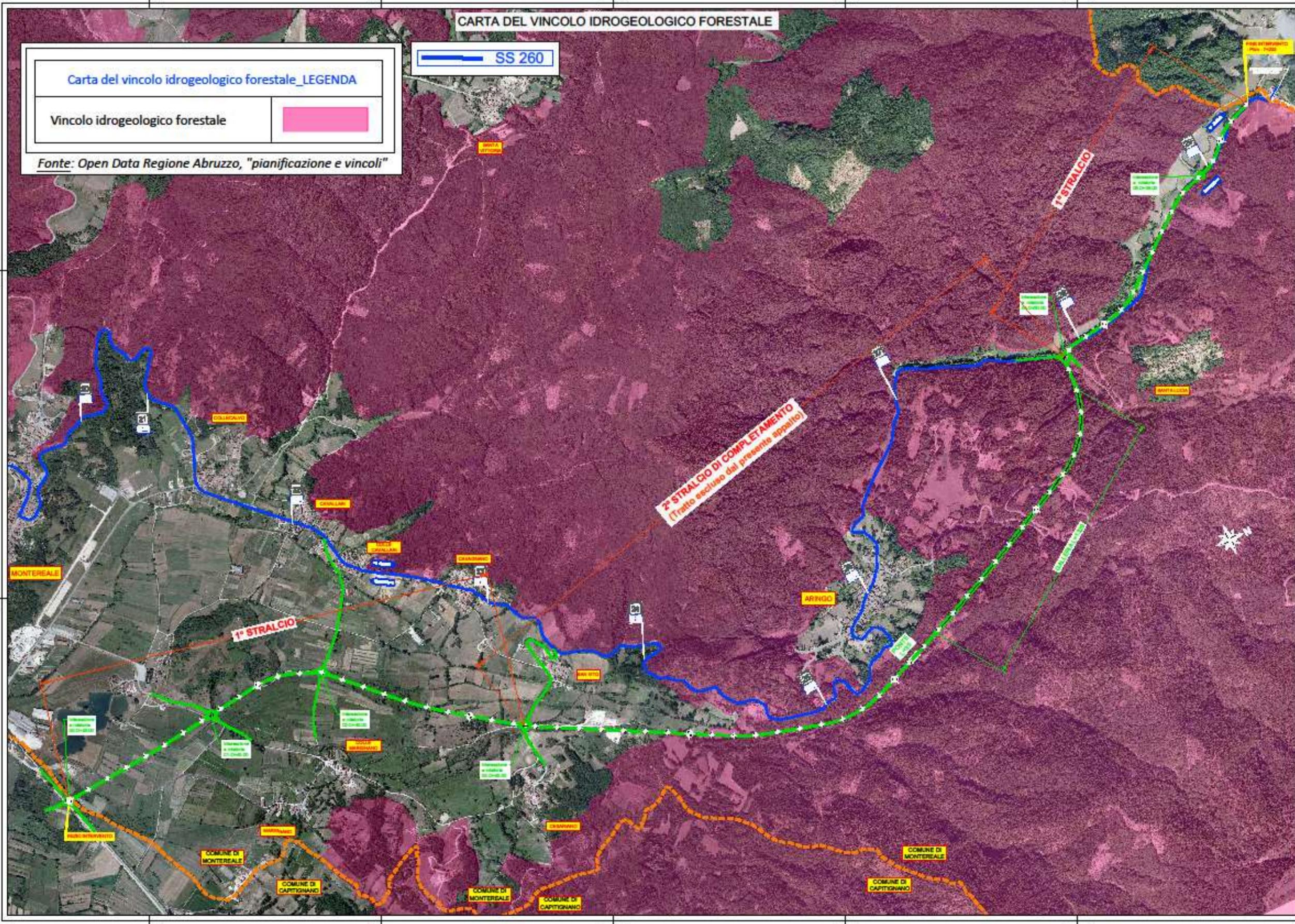
SS 260

Carta del vincolo idrogeologico forestale_LEGENDA

Vincolo idrogeologico forestale



Fonte: Open Data Regione Abruzzo, "pianificazione e vincoli"



2.7.2 Vincoli Piano Regionale Paesaggistico (P.R.P. D.Lgs.42/2004)

Il nuovo "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", Dlgs. n. 42 del 22.01.2004, prevede l'obbligo, entro 4 anni dalla entrata in vigore, per le Regioni che hanno già il P.R.P. vigente, di verificarlo ed adeguarlo alle nuove indicazioni dettate dallo stesso decreto.

La principale novità introdotta dal Codice è che il P.R.P. viene esteso all'intero territorio regionale, ed ha un contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo. Il nuovo P.R.P. deve, in funzione dei diversi valori paesistici riconosciuti, attribuire a ciascun ambito, obiettivi di qualità paesaggistica, in coerenza con i principi stabiliti e sottoscritti dalle Regioni nella Convenzione Europea per il Paesaggio.

Con un protocollo d'intesa tra la Regione e le quattro Province approvato dalla Giunta Regionale con Delibera n.297 del 30 aprile 2004 si è costituito un "gruppo di progettazione" (il cosiddetto ufficio del Piano), composto dai rappresentanti della Regione e delle Province.

Allo stato attuale il PRP vigente in Abruzzo è quello del 1990 sebbene la cartografia sia stata aggiornata al 2004.

Il Piano Regionale Paesistico è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, storico ed artistico, al fine di promuovere l'uso sociale e la razionale utilizzazione delle risorse, nonché la difesa attiva e la piena valorizzazione dell'ambiente.

Nella carta a seguire vengono riportati i vincoli D.Lgs n.42/04 e ss.mm. e ii e precisamente :

- Art.142 , vincoli ex L.431/85;
- Art.146, vincoli ex RD n.1497/39, ex RD n.1089/39

Non si riportano i vincoli di cui al DPR n.357/97 relativamente alle zone SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e alle ZPS (Zone di Protezione Speciale) in quanto l'Area non ne è interessata, né tantomeno sono presenti zone di Riserve naturali.

Non risultano inoltre interessati Beni Paesaggistici (ex RD.1497/39).

Per quanto attiene ai vincoli di cui all'art.142 (ex L.431/85) l'area è interessata dalla fascia di rispetto fiumi e torrenti e aree boscate.

Non sono interessate zone umide.

[CARTA DEI VINCOLI DI P.R.P.](#)

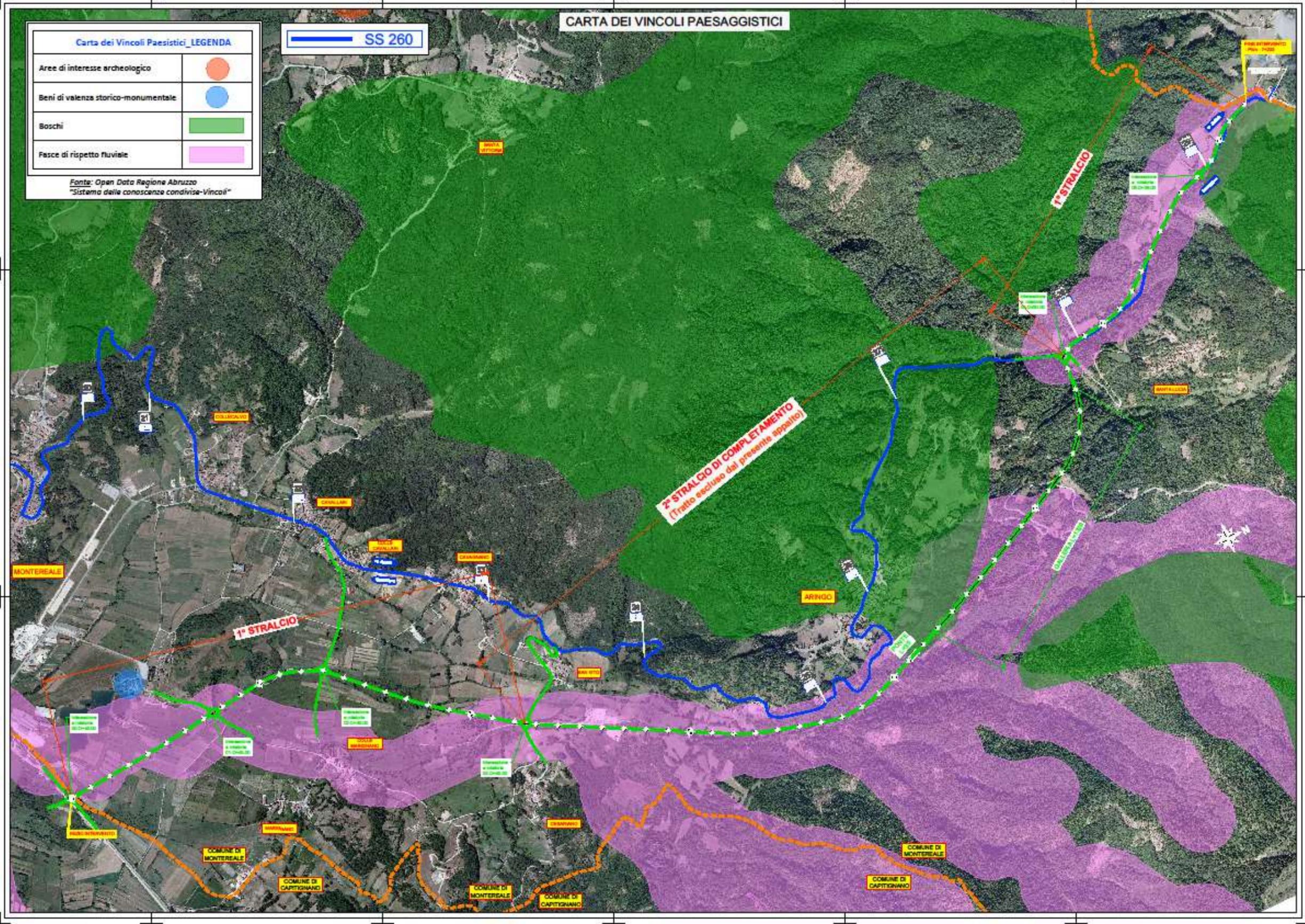
CARTA DEI VINCOLI PAESAGGISTICI

Carta dei Vincoli Paesistici LEGENDA

Aree di interesse archeologico	
Beni di valenza storico-monumentale	
Boschi	
Fasce di rispetto fluviale	

Fonte: Open Data Regione Abruzzo
"Sistema delle conoscenze condivise-Vincoli"

SS 260



2.7.3 Studio archeologico

Gli aspetti legati al potenziale rilievo di beni storico monumentali o archeologici sono stati discussi nella relazione B07-T00SG00REAMBRE00A "Documento di valutazione preventiva dell'interesse archeologico", condotto in coerenza con la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi dell'art.25 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

Da questi risulta che nella zona analizzata è possibile accertare una frequentazione, seppur limitata, già a partire dal paleolitico medio ed una occupazione probabilmente stabile durante il periodo orientalizzante ed arcaico, epoca cui si datano le deposizioni di Colle Madonna e di Ville di Fano.

L'occupazione del territorio diviene sistematica in epoca romana, allorchè diviene possibile leggere una volontà di sfruttamento delle risorse della conca di Montereale. La scelta insediativa è quella dell'abitato sparso e rimane tale anche durante il successivo periodo medievale.

Riferendoci specificatamente all'area designata per la realizzazione dell'opera, questa risulta interessata da segnalazioni puntuali presso il centro storico di Montereale e presso la loc. Cavallari. A questi livelli archeologici certi, si affiancano i dati tiponomastici, quali i toponimi prediali di Cavagnano e Marignano ed il toponimo longobardo di Aringo.

Analizzando la carta dei rischi B09-T00SG00AMBCO01A si determina come entrambi i tracciati ipotizzati attraversino, in prossimità delle Rotatorie n.2 e n.3, delle zone a rischio archeologico medio, riferibili alla toponomastica dei paesi che esse collegano, riconducibili ad insediamenti rustici di epoca romana.

Tutta la rimanente parte dei tracciati in studio si trova invece su aree a rischio archeologico basso, in cui sono pressochè inesistenti gli elementi analizzati che attestino la presenza eventuale di beni archeologici e storici.

2.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

2.8.1 Obiettivi tecnici

L'obiettivo dell'analisi dei rapporti di coerenza si struttura, all'interno del presente studio, non soltanto nell'individuazione delle congruenze tra gli obiettivi del progetto e la previsione degli strumenti di pianificazione, ma anche nell'elaborazione ed interpretazione dei rapporti tra i primi ed il modello di assetto territoriale che emerge dalla lettura degli atti di pianificazione e programmazione.

Il progetto si pone come obiettivi di tipo tecnico quelli di migliorare la mobilità, sia a livello di breve che di lunga percorrenza, oltre che per quanto riguarda il sistema della rete più generale in termini di redistribuzione del traffico, mentre tra quelli di tipo ambientale vi sono i target di "conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale", "tutelare il benessere sociale", "utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo", "ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo", e "conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali".

2.8.2 Obiettivi ambientali

Per quanto riguarda gli obiettivi ambientali, invece, la verifica della coerenza dell'intervento in progetto è stata condotta sulla base delle risultanze del presente Studio Preliminare Ambientale, in relazione alle analisi effettuate per le singole componenti ambientali, espone nel proseguito della presente trattazione.

Entrando nel merito delle tematiche ambientali, in primo luogo gli obiettivi di base prefissati relativi alla conservazione del paesaggio e del patrimonio culturale vengono rispettati, in quanto il "nuovo" tracciato previsto, che di fatto è quello affiancato all'esistente, non interferisce in modo significativo con i vincoli o gli elementi paesaggistici e non risulta nessun interessamento diretto con gli altri elementi archeologici ed architettonici.

Come emerge dall'analisi delle carte allegare al presente PTFE si sottolinea la coerenza del progetto con l'obiettivo di protezione del territorio dal rischio idraulico, idrologico e geomorfologico, in quanto lungo il tracciato previsto non si rileva la presenza di aree a pericolosità da alluvioni e frane che interferisce in modo rilevante con la nuova infrastruttura.

Nell'area in cui si inserisce l'intervento, si rileva la presenza di aree boscate la cui interferenza è tuttavia minima, considerando l'utilizzo di opere d'arte come la galleria in progetto (2° STRALCIO), dunque è stato minimizzato l'impatto che il progetto stesso potrebbe avere con le aree circostanti.

Infine è utile ricordare come non si rilevi nè la presenza di SIC e ZSC nè di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate nelle vicinanze dell'intervento di progetto. Per tutti i fattori combinati appena esposti, è possibile affermare quindi che l'obiettivo di conservazione della biodiversità venga perseguito, confermando la coerenza dell'intervento di progetto con tale obiettivo.

Relativamente alla componente paesaggistica, considerando l'obiettivo di conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale, l'inserimento dell'opera nel contesto è stato operato in coerenza con i caratteri territoriali dell'area; ad esempio per i muri saranno previsti rivestimenti in pietra locale su tutte le superfici in calcestruzzo a vista.

Per quanto riguarda la salute e la qualità della vita, dalle analisi effettuate per la componente "Aria e clima" emerge la piena coerenza con l'obiettivo, in quanto non si rilevano criticità sui livelli di emissione di inquinanti generati dall'esercizio e dalla realizzazione della nuova infrastruttura.

Allo stesso modo, essendo la "nuova" carreggiata dell'infrastruttura in progetto in media maggiormente distante dagli agglomerati urbani rispetto alla sede attuale, viene garantito il rispetto normativo dei livelli acustici generati dal traffico stradale, con conseguente riduzione dell'esposizione al rumore stradale di cantiere e di esercizio da parte di quei ricettori prossimi alla strada attuale. Lì dove il nuovo tracciato si accosta di più ad aree abitate, sarà prevista l'introduzione di opere di mitigazione acustica, con l'inserimento di barriere antirumore lungo il tracciato. Pertanto, l'intervento in esame risulta essere coerente con l'obiettivo di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita, grazie ad una nuova distribuzione del traffico che determina lo spostamento di parte dei volumi locali sulla nuova infrastruttura di progetto, distante dai nuclei abitativi, scaricando l'attuale asse viario più prossimo a ricettori sensibili.

Un ulteriore elemento che concorre alla tutela del benessere sociale riguarda il miglioramento della sicurezza stradale, che rappresenta un altro obiettivo alla base del progetto. Si specifica come, con la realizzazione dell'intervento in esame garantisce una maggiore sicurezza rispetto allo stato attuale, anche in considerazione del dimensionamento geometrico effettuato secondo i principali standard normativi.

Alla luce di quanto brevemente riportato è possibile concludere che l'intervento in oggetto risulta coerente con gli obiettivi di base che si erano prefissati preliminarmente.

2.9 L'INFRASTRUTTURA ATTUALE E LA DIMENSIONE FISICA

La strada SS 260 "Picente" ha origine in provincia dell'Aquila (in località Cermone, innesto con la SS n°80) e fine nella Regione Lazio (presso S. Giusta prov. di Rieti, innesto SS n°4 " Salaria") e rappresenta un ramo del collegamento trasversale interessante le regioni Lazio, Abruzzo, Molise e Puglia. Tale asse, inoltre, da circa un decennio, mette in comunicazione (integrandosi con la SS n°17 dell'Appennino Abruzzese ed Appuro Sannitico e con la SS n°261 della Valle Subequana) le aree protette del " Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga", del "Parco Naturale Regionale Sirente – Velino" e del " Parco Nazionale dei Monti Sibillini".

La SS 260 si configura lungo tutto il suo percorso come una strada extraurbana secondaria che corre parallelamente al Fiume Aterno fra il rilievo montuoso del Monte Cabbia, che la separa dalle Gole del Velino ad ovest, ed i rilievi montuosi del Parco del Gran Sasso d'Italia ad est.

L'intervento ricade a Nord Ovest del territorio regionale, nella Provincia di L'Aquila, interessando i comuni di Montereale ed in piccola parte (lì dove ricade lo svincolo a rotatoria iniziale sulla S.P.106) il comune di Capitignano.

Sotto il profilo fisico il tracciato è inserito dapprima nell'alta Valle dell'Aterno, in zona pianeggiante definita come "Piana di Montereale", per poi proseguire verso il massiccio dei monti dell'alto Aterno in direzione di Aringo fino a superare il valico di Montereale a circa 1000 mslmm per finire nell'alta valle del Tronto, scendendo fino a raggiungere il confine Laziale.

2.9.1 Comune di Montereale (AQ)

Montereale è un comune italiano di 2 349 abitanti situato nella provincia dell'Aquila, in Abruzzo, nella zona dell'Alto Aterno.

Il territorio è particolarmente ricco d'acqua: qui nasce infatti l'Aterno, il principale fiume d'Abruzzo, mentre nelle vicinanze, poco oltre gli spartiacque montuosi, sono presenti anche le sorgenti del Tronto e del Velino. A poca distanza dal confine comunale è infine situato il lago di Campotosto, il più grande bacino lacustre della regione.

E' situato nella parte più settentrionale della provincia dell'Aquila, nell'alta valle dell'Aterno, il principale fiume abruzzese le cui sorgenti si trovano all'interno del territorio comunale, nei pressi della frazione di Aringo. Confina a nord e a ovest con la provincia di Rieti - e precisamente con i centri di Amatrice, Borbona e Posta, fino al 1927 ricompresi nel territorio del circondario di Cittaducale, facente parte della provincia dell'Aquila - a est con i comuni di Campotosto e Capitignano - quest'ultimo staccatosi dal comune di Montereale nell'Ottocento - e a sud con i comuni di Barete, Cagnano Amiterno e Pizzoli.

È composto da numerose frazioni, dette Ville, sparse nell'esteso territorio comunale. Le Ville erano originariamente in numero di 36 o 42[6] e suddivise in quattro Quarti, mentre a oggi se ne annoverano 27.

Il centro principale è situato su un colle posto a circa 948 metri s.l.m. in posizione dominante sulla vallata circostante, a sua volta circondata dai Monti dell'Alto Aterno, dai Monti della Laga e, parzialmente, dal massiccio del Gran Sasso d'Italia.

Il passo di Montereale, all'estremità settentrionale del territorio comunale e al confine con la valle del Tronto, è considerato lo spartiacque tra l'Appennino abruzzese e quello umbro-marchigiano.

Posto in posizione baricentrica tra Abruzzo, Lazio e Marche, Montereale dista 27 km dall'Aquila, 55 km da Teramo, 56 km da Rieti, 65 km da Ascoli Piceno e 130 km da Roma.

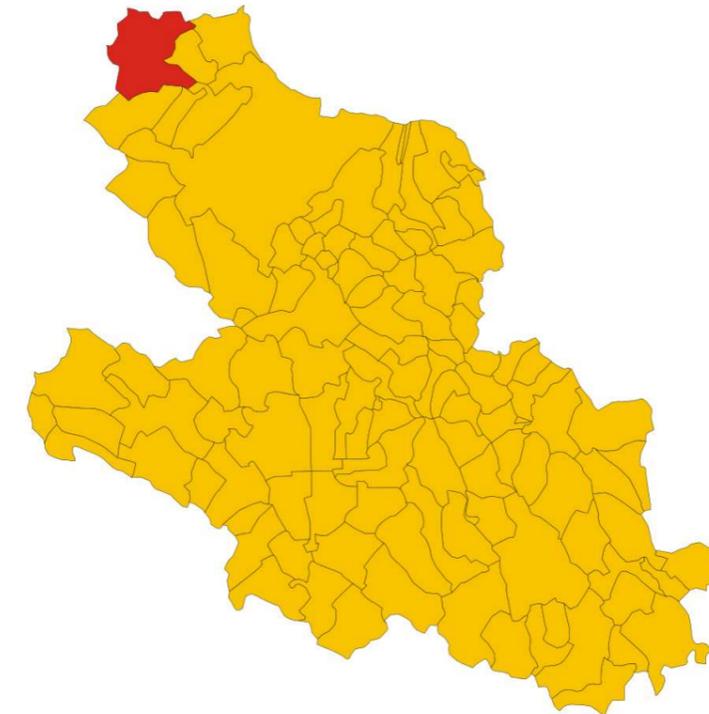


Figura 36 - Comune di Montereale all'interno della Provincia di L'Aquila

2.9.2 Comune di Capitignano (AQ)

Capitignano è un comune italiano di 652 abitanti della provincia dell'Aquila, in Abruzzo. Dista circa 30 km dal capoluogo abruzzese e fa parte della comunità montana Amiternina. Parte del territorio del comune rientra nel territorio del Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, costituendone di fatto una delle porte di accesso nella sua parte nord-occidentale, e della riserva naturale del Lago di Campotosto, in virtù della presenza dell'omonimo lago.

Capitignano è posto ai piedi di uno sperone roccioso a margine della piana dell'Alto Aterno, circondata dai Monti dell'Alto Aterno, ad oltre 900 metri di altitudine e stretto tra il massiccio dei Monti della Laga a nord-est e del Gran Sasso d'Italia a sud-est, allungandosi in parte ad ovest sull'adiacente piana di Montereale. Nei suoi pressi, in particolare in località Aringo di Montereale, sorge l'Aterno, il principale fiume della regione.

All'interno del territorio comunale rientra, inoltre, parte del lago di Campotosto, tra i più vasti bacini artificiali d'Italia e principale attrazione turistica dell'area, raggiungibile dall'abitato al termine di una breve, ma ripidissima salita (Svolte della Lima - 4 km al 15% di pendenza media), la cui realizzazione era legata all'estrazione e al trasporto della torba nel soprastante bacino di Campotosto. Il territorio del comune si allunga inoltre a sud e sud-est verso il Passo delle Capannelle (raggiungibile tramite una strada provinciale) e i Monti dell'Alto Aterno (Monte Mozzano). Transita qui un tratto della grande Ippovia del Gran Sasso.



Figura 37 - Comune di Capitignano all'interno della Provincia di L'Aquila

2.10 L'INFRASTRUTTURA ATTUALE E LA DIMENSIONE OPERATIVA

2.11 IL CONTESTO AMBIENTALE

2.11.1 Dati climatici

L'alta valle dell'Aterno è caratterizzata da un clima temperato fresco con inverni molto rigidi e precipitazioni abbondanti, spesso di carattere nevoso. La temperatura media annuale è di circa 9 °C con valori che arrivano frequentemente sotto lo zero nella stagione invernale; durante l'ondata di freddo del febbraio 2012 è stata registrata una minima di -22,7 °C.

Per quel che riguarda le piogge, le precipitazioni nell'alta valle dell'Aterno sono abbondanti e più abbondanti che in altre parti dell'Appennino, perché, essendo la valle incassata fra catene di monti, contro di essi si addensano le nubi, portatrici di pioggia.

L'estate è meno piovosa. Possiamo dire che le piogge crescono in Ottobre, raggiungendo il massimo a Novembre, continuando ad essere sempre abbondanti a Dicembre. A Maggio diminuiscono, ma complessivamente non sono scarse; invece diminuiscono sensibilmente Giugno, e scarseggiano a Luglio e ad Agosto.

Il regime delle temperature minime e massime e delle precipitazioni medie è riportato in Tabella XIV.

Montereale ^[15]	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	8	7	11	15	22	24	30	28	22	16	15	11	8,7	16	27,3	17,7	17,4
T. min. media (°C)	-5	-4	-1	0	4	7	11	11	7	5	-2	-6	-5	1	9,7	3,3	2,3
Precipitazioni (mm)	70	71	72	80	69	55	38	49	72	87	109	104	245	221	142	268	876

Tabella XIV - dati di temperatura e pluviometrici del territorio di Montereale (AQ)

Regime Termico

Il primo indicatore climatico analizzato è rappresentato dalla Temperatura. Per tale analisi si è fatto riferimento al documento fornito dall'ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2020 - Anno XVI - Stato dell'Ambiente 80/2018", dal quale è stato possibile valutare la temperatura media registrata nell'anno 2020 relativa all'intero territorio nazionale.

Relativamente alla Regione Abruzzo, le temperature medie annue registrate nell'anno 2020 (ultimo anno disponibile) si attestano tra i 4°C e 16 °C.

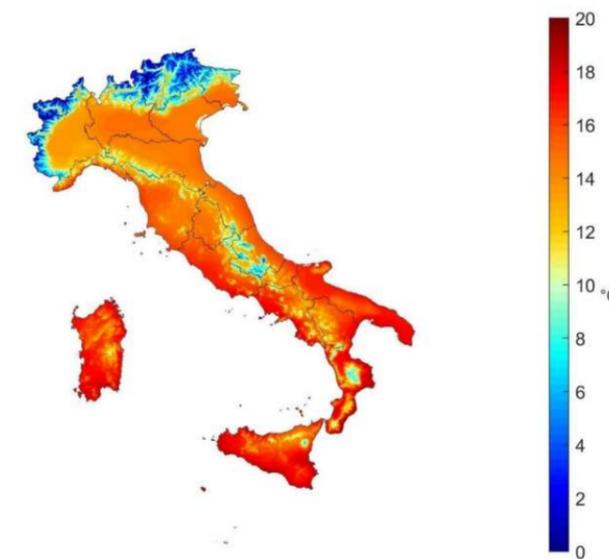


Figura 38 - Temperatura Media annua (fonte: documento ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2020 - Anno XVII")

Regime Pluviometrico

In relazione alle precipitazioni registrate nell'anno 2020, rilevate dalle stazioni ricadenti sul territorio nazionale è possibile far riferimento alla Figura 39. Nello specifico si evidenzia come in Abruzzo i valori di precipitazione risultano mediamente alti.

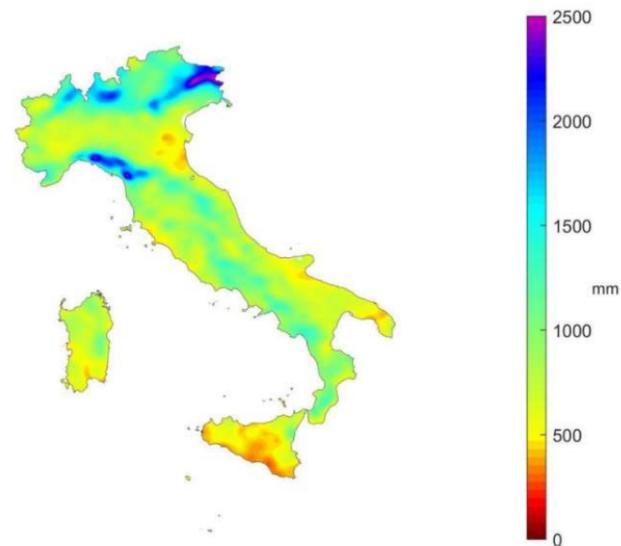


Figura 39 - Precipitazione cumulata annua fonte: documento ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2020 – Anno XVI"

Più nello specifico, a sottolineare quanto pocanzi indicato, si rimanda allo studio contenuto nel PSDA dell'Autorità di Bacino della Regione Abruzzo, dal quale si evidenzia che la media dei massimi annuali della pioggia di n. 1 giorno si attesta, nella zona di interesse, attorno ai 20 mm (Figura 40).

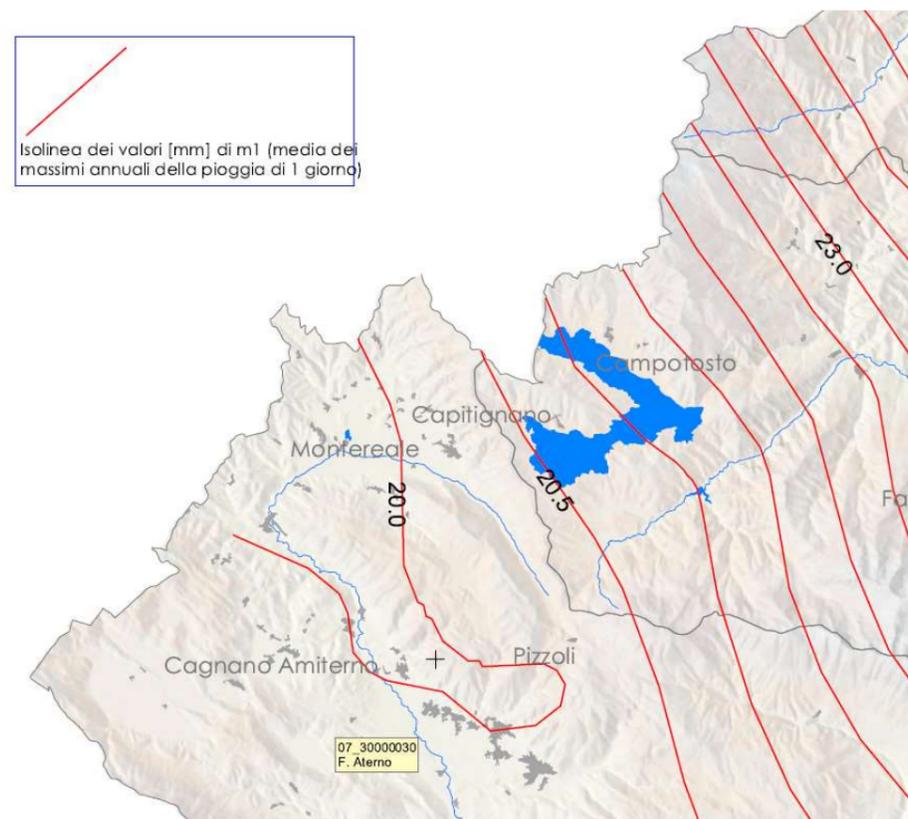


Figura 40 - Elaborato 6.3. PSDA Abruzzo - Stima della pioggia indice, mappa con isolinee dei valori di m1

2.11.2 La qualità dell'aria

La qualità dell'aria si valuta tramite il monitoraggio delle concentrazioni di inquinanti, accompagnando alle analisi lo studio dei parametri meteorologici che incidono sulla dispersione degli inquinanti (velocità e direzione del vento, umidità, irraggiamento, eccetera). Nel corso degli anni la normativa in materia di qualità dell'aria ha subito numerose evoluzioni. Le norme di riferimento sono:

- a livello europeo, la Direttiva 2004/107/CE del 15/12/2004 (concernente arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria) e la Direttiva 2008/50/CE del 21/5/2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente;
- a livello nazionale, il D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155, di recepimento della Direttiva 2008/50/CE, e il D.Lgs. 24/12/2012 n. 250, che ha introdotto modifiche e integrazioni nel D.Lgs. 155/2010 (il testo del D.Lgs. 155/2010 presentato è coordinato con il D.Lgs. 250/2012);
- a livello regionale, il Piano regionale per la tutela della qualità dell'aria, emanato con Delibera di Giunta Regionale n. 861/c del 13/8/2007 e con Delibera del Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/9/2007, in corso di modifica.

La Direttiva 2008/50/CE, in particolare, mira a garantire una valutazione ed una gestione della qualità dell'aria su base "regionale", superando il concetto di valutazione della qualità dell'aria entro i confini amministrativi e indirizzando Fig.22 Precipitazione cumulata annua fonte: documento ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2020 – Anno XVI" verso una ripartizione del territorio in zone omogenee dal punto di vista delle fonti di inquinamento, delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche e del grado di urbanizzazione.

Per questo la Regione Abruzzo ha già aggiornato una prima volta la zonizzazione del territorio regionale con la D.G.R. 1030/2015.

Tramite l'Arta, la Regione Abruzzo, gestisce la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria in base alle previsioni della D.G.R. n. 708 del 15/11/2016. La rete è il frutto di un processo di valutazione svolto dall'Arta per conto della Regione che dalle direttive contenute nel "Piano regionale per la tutela della qualità dell'aria 2007", tiene conto di tutte le norme di riferimento ed è pienamente rispondente a tutti gli standard, in particolare quelli contenuti nel D.Lgs. 155/2010.

Oltre al monitoraggio con stazioni fisse l'Arta effettua campagne di monitoraggio con il proprio laboratorio mobile: le campagne possono essere eseguite di iniziativa, su richiesta di amministrazioni o a seguito di eventi anomali. Oltre al rilevamento con gli strumenti automatici e con il laboratorio mobile, l'Arta effettua analisi di laboratorio su campioni prelevati dalle stazioni, sulla frazione PM10 del particolato per la determinazione dei metalli Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Piombo (Pb) e per il il Benzo(a)Pirene.

Per definire l'Indice della qualità dell'Aria IQA, si fa riferimento ai dati rilevati dalle stazioni fisse dell'ARTA di cui, come evidente in Figura 41, una è posizionata ad Arischia (AQ), comune al confine sud di Montereale quindi vicino al luogo di interesse.

L'area oggetto di intervento è comunque classificata a minore pressione antropica.

Allo stato attuale i dati relativi all'emissione nell'aria delle sostanze inquinanti risale al 2012 e sono allegati al "Piano Regionale della Qualità dell'Aria" della Regione Abruzzo approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/09/2007 e pubblicato sul B.U.R.A. Speciale n. 98 del 05/12/2007 e che di seguito si riportano.

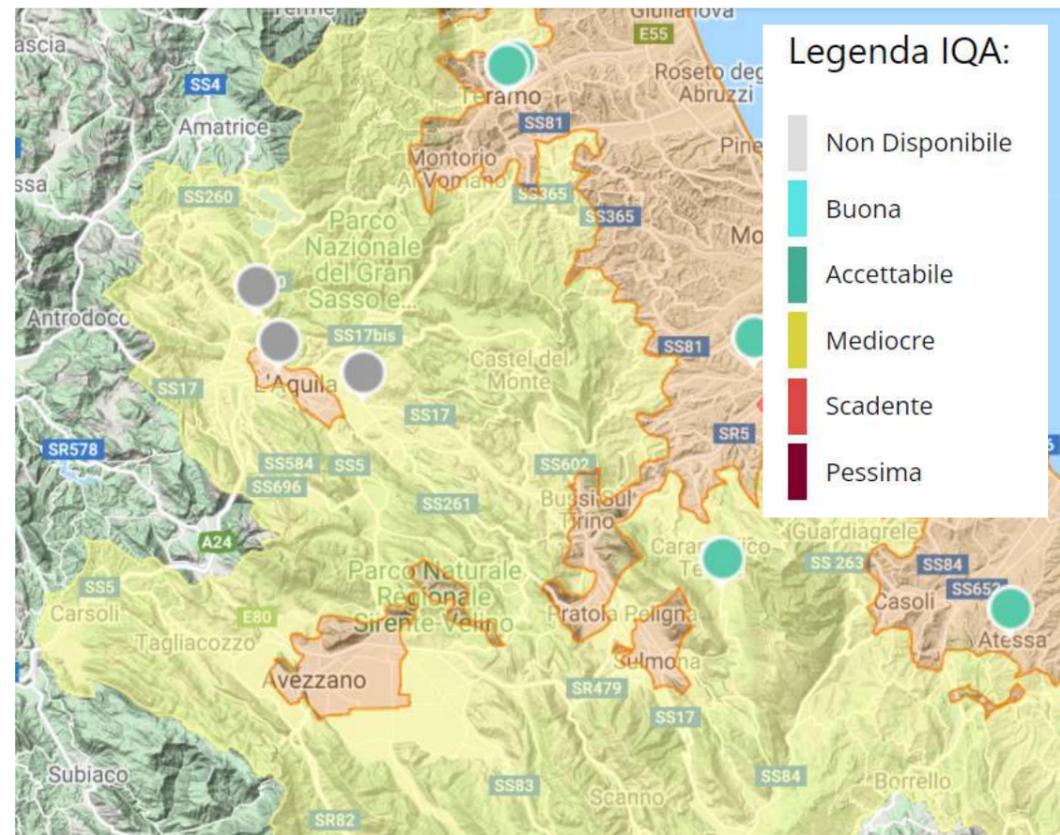


Figura 41 - Ubicazione stazioni fisse Arta Abruzzo con Legenda livello IQA

2.11.2.1 Inquinanti principali

Ossido di Azoto (NOx)

Con riferimento agli ossidi di azoto, le emissioni relative al 2012 (circa 15.000 Mg) sono dovute principalmente ai Trasporti che complessivamente contribuiscono per il 57% alle emissioni totali, con il 50% circa delle emissioni dovute ai Trasporti stradali (7450 Mg) ed il 7% circa alle Altre Sorgenti mobili (oltre 1.000 Mg). L'evoluzione nel corso degli anni è caratterizzata da una forte riduzione delle emissioni essenzialmente dovuta ai Trasporti stradali a causa del rinnovo del parco circolante e, negli ultimi anni, alla diminuzione dei consumi e delle percorrenze a causa della crisi economica.

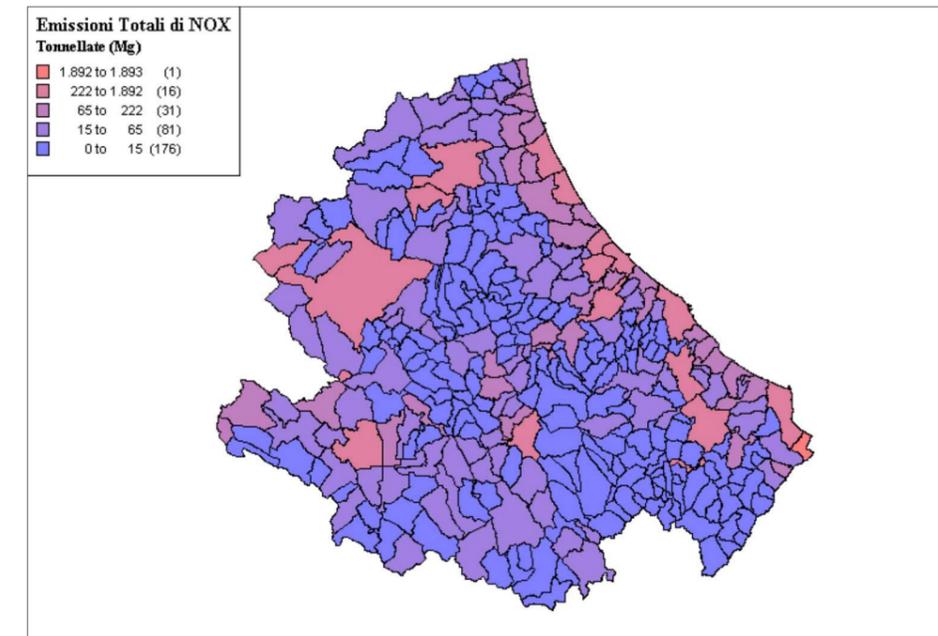


Figura 42 - Emissioni di Ossidi di Azoto nel 2012 per comune

Particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM10)

I trasporti sono causa di circa il 4% delle emissioni di polveri, con circa 530 Mg per quelli stradali e circa 50 Mg per le altre sorgenti mobili.

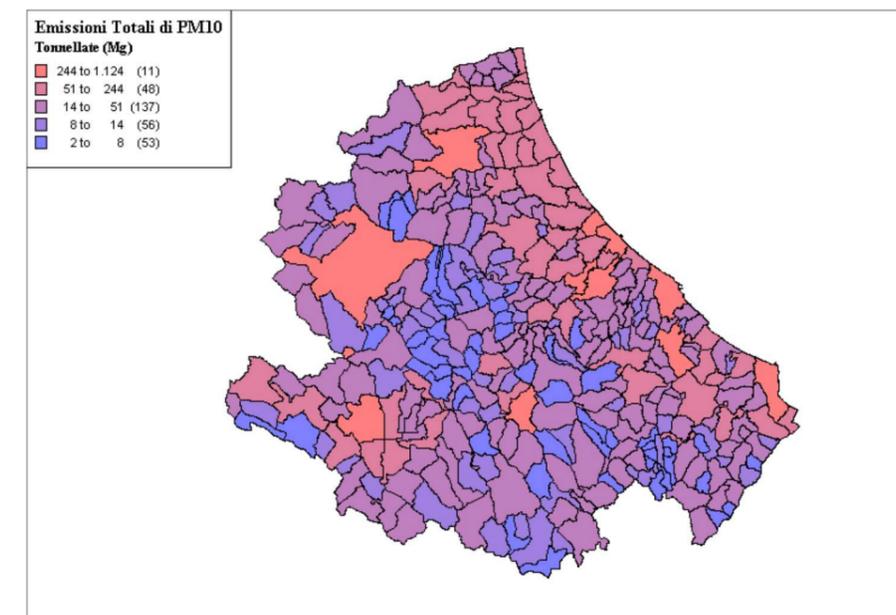


Figura 43 - Emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron nel 2012 per comune

Composti organici volatili (COVNM Mg)

Nel 2012 le emissioni sono dovute per il 44% all'Uso di solventi (con circa 15.100 Mg) e per il 24% agli Impianti di combustione non industriali (con quasi 8.300 Mg). Il settore dei trasporti stradali contribuisce per il 10% (con quasi 3.500 Mg) e il settore Altre sorgenti/natura, con oltre 3.800 Mg, contribuisce per più dell'11%.

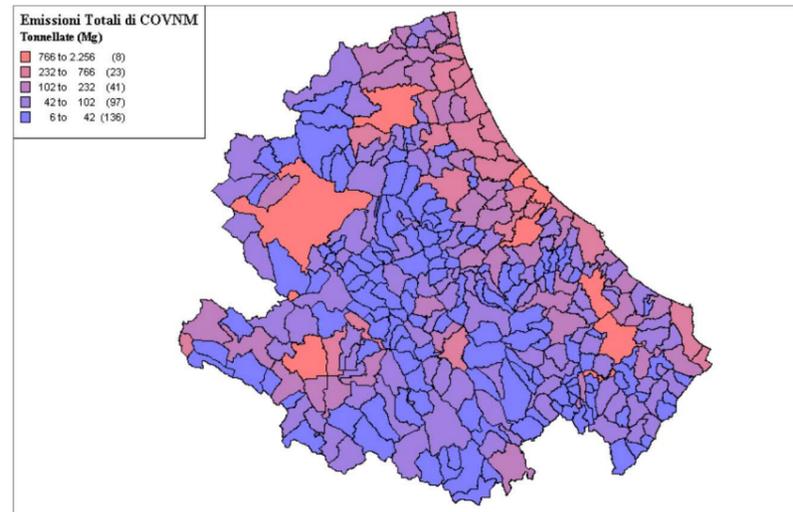


Figura 44 - Emissioni di Composti Organici Volatili nel 2012 per comune

Monossido di carbonio (CO)

Nel 2012, per quanto riguarda il monossido di carbonio, le emissioni sono dovute per il 71% circa agli Impianti di combustione non industriali con 21.419 Mg. Il settore dei trasporti stradali è responsabile del 22% delle emissioni totali. Anche in questo caso si assiste ad una forte riduzione delle emissioni dovuta particolarmente ai trasporti stradali.

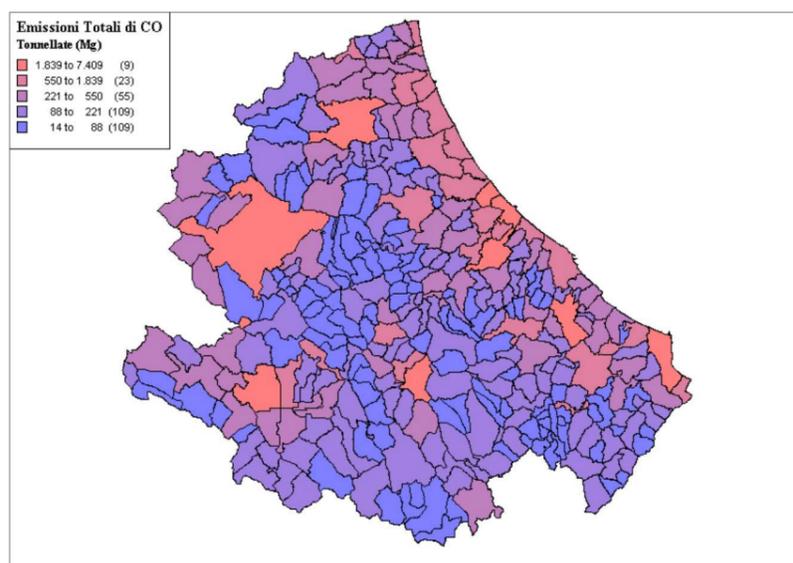


Figura 45 - Emissioni di Monossido di carbonio nel 2012 per comune

2.11.3 Suolo e Sottosuolo

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e della utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, in ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensioni dell'intervento e alla natura dei luoghi, sono effettuate attraverso la descrizione pedologica con riferimento a:

- composizione fisico-chimica-biologica e alle caratteristiche idrologiche dei suoli
- distribuzione spaziale dei suoli presenti
- biologia del suolo
- geni e all'evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso.

Le analisi dovranno essere condotte qualora non siano presenti adeguati dati pregressi e/o disponibili.

- la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, diminuzione di sostanza organica e biodiversità edafica, impermeabilizzazione e desertificazione);
- la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;
- la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione;
- la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all'area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all'eventuale presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, come definiti ai sensi del D.Lgs. 228/2001 e ss.mm.ii.;
- la rappresentazione delle imprese agroalimentari beneficiarie del sostegno pubblico e di quelle che forniscono produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica;
- la verifica dell'eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

Il progetto in esame ricade nel territorio della Provincia di L'Aquila e si dirama all'interno della Valle dell'Aterno superiore. Dopo un breve inquadramento geomorfologico, si riportano le planimetrie realizzate a partire dalle carte tematiche regionali per la definizione dei seguenti fattori ambientali relativamente al suolo e sottosuolo, quali:

- Uso del suolo;
- Degrado e abbandono;
- Categorie forestali

2.11.3.1 Uso del suolo

Nel seguito si riporta la Tabella XV, nella quale sono riassunte le classi di utilizzo del suolo dell'intero Bacino del fiume Aterno.

Classi di uso del suolo ¹	Superficie	
	(ha)	(%)
Aree boscate	110312,69	35,0
Aree cespugliate	26767,17	8,5
Aree umide	4,90	0,0
Arre archeologiche	4,76	0,0
Colture cerealicole e vivai	67260,46	21,4
Colture ortive	19,21	0,0
Corsi d'acqua, canali e idrovie, bacini d'acqua	205,81	0,1
Frutteti, vigneti, uliveti	20769,83	6,6
Prato-pascolo	69439,17	22,1
Spiagge, dune, sabbie	4,16	0,0
Zone aperte a vegetazione rada o assente	8744,64	2,8
Zone estrattive, discariche e cantieri	639,27	0,2
Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	2900,25	0,9
Zone urbanizzate	7687,63	2,4

¹Fonte: Corine Land Cover, 2000.

Tabella XV - Classi d'uso del suolo del BAcino dell'Aterno Pescara - PTA Abruzzo

L'opera in studio attraversa complessivamente aree caratterizzate dalle seguenti classificazioni d'uso del suolo:

1. Seminativi non irrigui;
2. Seminativi semplici;
3. Colture temporanee associate a colture permanenti;
4. Brughieri e cespuglieti;
5. Cedui matricinati;
6. Aree a ricolonizzazione naturale;
7. Aree agroforestali;
8. Prati stabili.

Una più accurata visualizzazione relativa al tracciato è riportata nell'elaborato progettuale che segue.

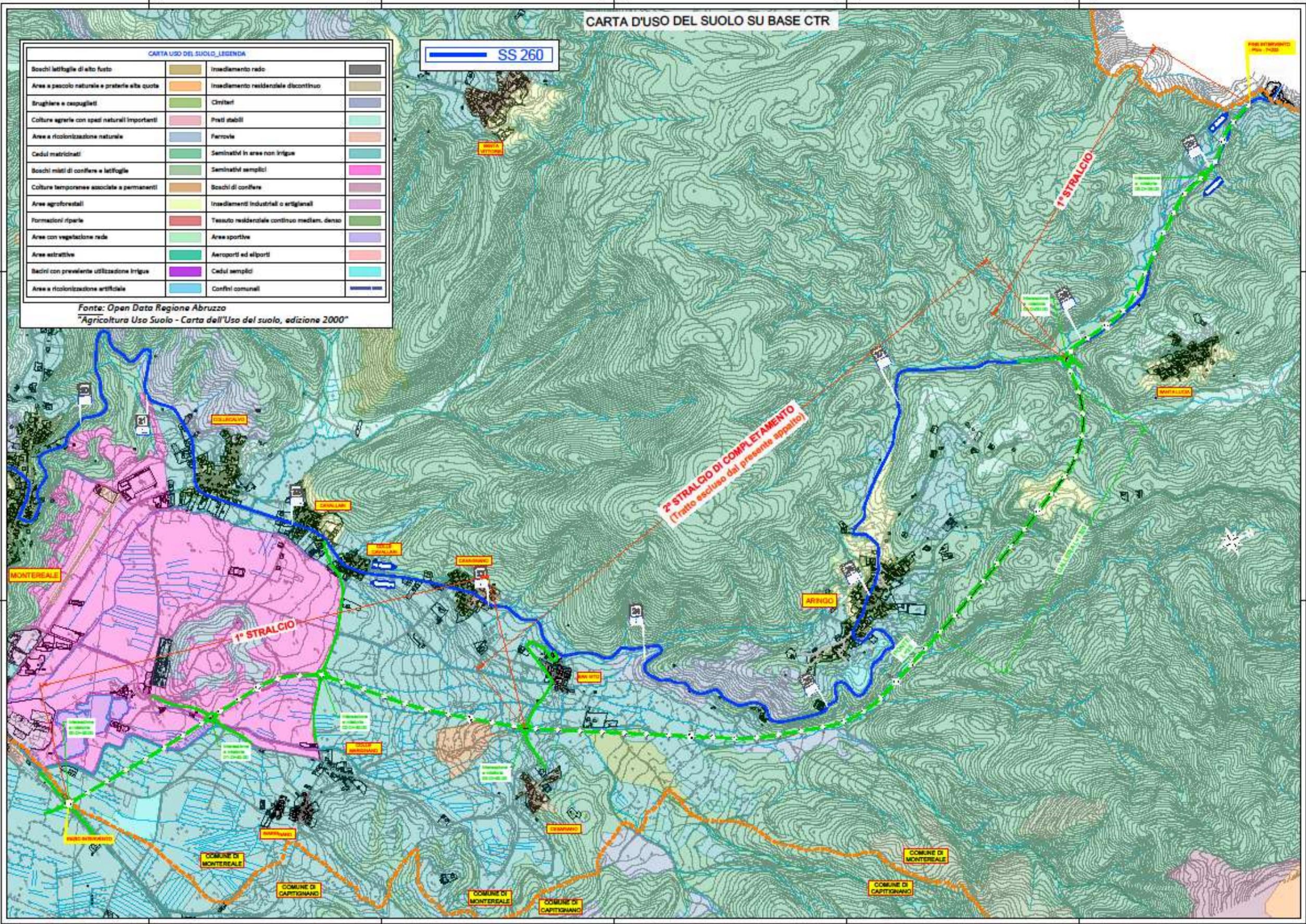
CARTA D'USO DEL SUOLO

CARTA D'USO DEL SUOLO SU BASE CTR

CARTA USO DEL SUOLO, LEGENDA			
Boschi latifoglie di alto fusto	Innesamento rado		
Area a pascolo naturale e praterie alta quota	Innesamento residenziale discontinuo		
Erughiere e capuglietti	Cimiteri		
Culture agrarie con spazi naturali importanti	Prati stabili		
Area a ricolonizzazione naturale	Ferrovie		
Cedui matricinati	Seminativi in aree non irrigue		
Boschi misti di conifere e latifoglie	Seminativi semplici		
Culture temporanee associate a permanenti	Boschi di conifere		
Area agroforestali	Innesamenti industriali o artigianali		
Formazioni riparie	Tessuto residenziale continuo median. denso		
Area con vegetazione rada	Area sportive		
Area estrattive	Aeroporti ed elporti		
Bacini con prevalente utilizzazione irrigua	Cedui semplici		
Area a ricolonizzazione artificiale	Confini comunali		

Fonte: Open Data Regione Abruzzo
"Agricoltura Uso Suolo - Carta dell'Uso del suolo, edizione 2000"

SS 260



2.11.3.2 *Degrado ed Abbandono*

Nella mappa che segue sono riportati gli Areali di Abbandono e di Degrado (AAD), quali parti di territorio caratterizzate da fenomeni di abbandono degli usi antropici e dal conseguente degrado dei fattori costitutivi.

CARTA DEL DEGRADO E ABBANDONO

2.11.3.3 *Categorie Forestali*

Al fine di poter fornire il quadro conoscitivo delle aree boscate attinenti alla zona di interesse si riporta nel seguito la carta delle categorie forestali.

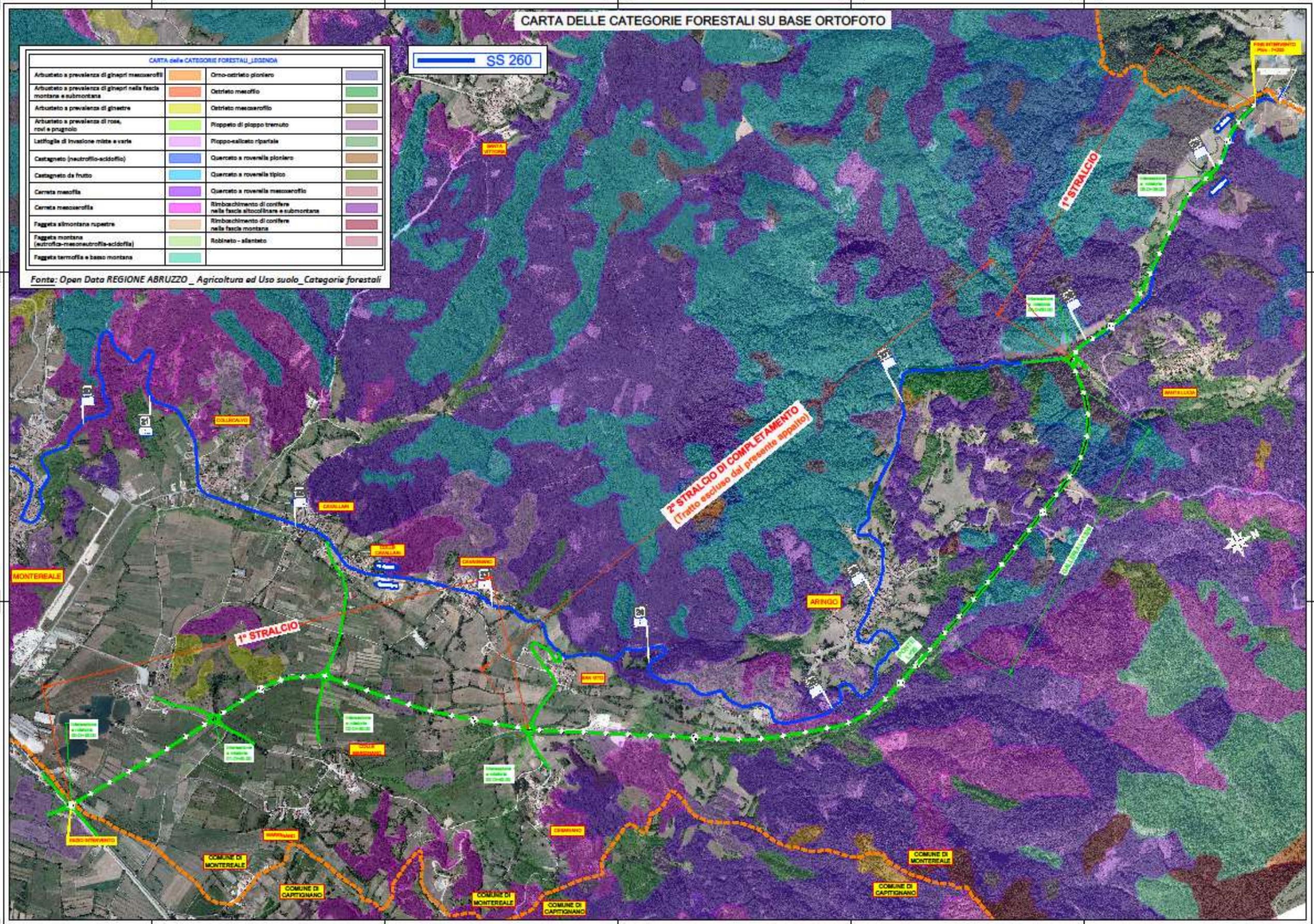
[CARTA DELLE CATEGORIE FORESTALI](#)

CARTA DELLE CATEGORIE FORESTALI SU BASE ORTOFOTO

CARTA DELLE CATEGORIE FORESTALI LEGENDA		
Arbusteto a prevalenza di ginepri mesoerofili	Orno-abetiario pioniero	
Arbusteto a prevalenza di ginepri nella fascia montana e submontana	Ornieto mesoerofilo	
Arbusteto a prevalenza di ginestre	Ornieto mesoerofilo	
Arbusteto a prevalenza di rose, rovi e prugnolo	Pioppeto di pioppo tremulo	
Lattifoglie di invazione miste e varie	Pioppo-alcorno ripariale	
Castagneto (neutrofilo-acidofilo)	Querceto a rovenella pioniero	
Castagneto da frutto	Querceto a rovenella tipico	
Corneta mesoerofila	Querceto a rovenella mesoerofila	
Corneta mesoerofila	Rimboscimento di conifere nella fascia altocollinare e submontana	
Faggeta almontana rupetrea	Rimboscimento di conifere nella fascia montana	
Faggeta montana (eutrofica-mesoeutrofica-acidofila)	Robinetto - alantato	
Faggeta termofila e basso montana		

SS 260

Fonte: Open Data REGIONE ABRUZZO _ Agricoltura ed Uso suolo _ Categorie forestali



2.11.4 Ambiente idrico

L'Area oggetto del presente studio, ovvero quella sottesa dalla tratta stradale in progetto, è ubicata nella Regione Abruzzo interamente nel comune di Montereale, in Provincia di L'Aquila, coinvolge quasi unicamente il bacino idrografico regionale del Fiume Aterno ed in minima parte il bacino idrografico interregionale del fiume Tronto.

Il corso d'acqua di maggiore rilevanza ai fini delle possibili interferenze con il tracciato prescelto è certamente il fiume Aterno, nello specifico il suo tratto sorgivo, identificato con il primo affluente, il Torrente Mondragone. L'Aterno, infatti, nasce a Nord dell'abitato di Aringo, alimentato dalle omonime sorgenti situate sulle pendici di M.Capo-Cancelli (1398 m s.l.m.) e prende il nome di Torrente Mondragone fino alla località Piè di Colle. Il fiume attraversa e drena la Piana di Montereale-Capitignano, per una stretta gola, e giunge fino al centro dell'Aquila dopo aver attraversato numerosi piccoli centri abitati. Successivamente, in prossimità dell'abitato di Popoli (PE), l'Aterno diverrà un confluente del fiume Pescara, da cui prenderà il nome. Alla confluenza con il Pescara il fiume sottende un bacino di circa 1950 km², pari ad un terzo del territorio abruzzese, compreso tra una quota massima di 2622 m s.l.m. e minima di 244 m s.l.m.. Proprio per questo motivo, il bacino dell'Aterno rientra tra quelli di interesse regionale come riporta l'allegato 1 del D.Lgs 152/99, che definisce come significativi i corsi d'acqua aventi le seguenti caratteristiche:

- Tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 km²;
- Tutti i corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore a 400 km².

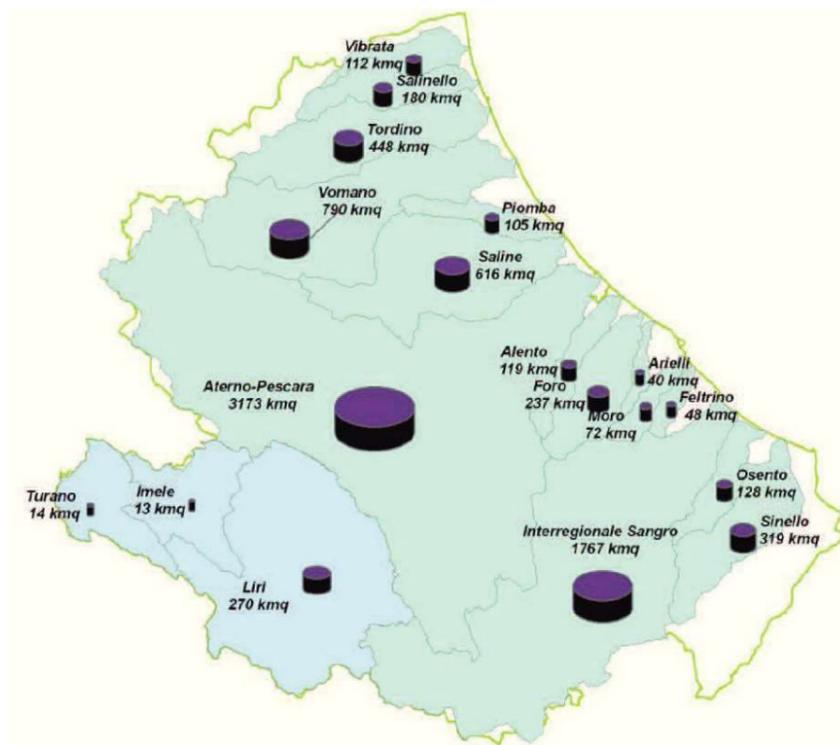


Figura 46 - Cartina d'Abruzzo, particolare dei principali bacini idrografici

In generale il Bacino dell'Aterno è caratterizzato da elevata permeabilità e da pendenze non accentuate, perciò le situazioni di maggiore criticità si riscontrano in corrispondenza delle zone con maggior grado di antropizzazione. Dal punto di vista quantitativo, le principali criticità riguardano la stessa valle dell'Aterno che, pur essendo una delle aree dell'Abruzzo a più alta piovosità, risulta essere anche l'area a più bassa disponibilità specifica di acque superficiali: infatti, a fronte di un afflusso efficace dell'ordine del 25 m³/s, l'Aterno presenta scarsi deflussi superficiali, dell'ordine di 3-4 m³/s. A causa delle enormi perdite sotterranee, al limite inferiore del bacino imbrifero, vengono alimentate le numerose sorgenti che riemergono più a valle lungo il Pescara

Oltre l'origine dell'Aterno il territorio è caratterizzato da altri torrenti minori. La localizzazione di tutti i corsi d'acqua superficiali interferenti col tracciato è visibile in maniera dettagliata nell'elaborato B25-T00SG00IDRCO00B "Carta del reticolo Idrografico".

Sono presenti nel territorio, inoltre, canali artificiali significativi, riassunti in Tabella XVI

Sezione	Denominazione	Località	Comune	Provincia	Corpo Idrico Derivato	Corpo Idrico Recettore	Lunghezza (Km)	Tipologia
Alto Corso	Canale Enel alla Centrale di Molina-Aterno	Molina Aterno	Molina Aterno	L'Aquila	Aterno	Aterno	3,1	Idroelettrico
Medio Corso	Canale Enel a Bolognano	Colle Morto	Bolognano	Pescara	Pescara	Pescara	9,4	Idroelettrico
	Canale Enel ad Alanno ¹	Petricca	Alanno	Pescara	Pescara	Pescara	7,7	Idroelettrico
Basso Corso	Canale Enel ad Triano	Triano	Chieti	Chieti	Pescara	Pescara	17,2	Idroelettrico

¹ Il canale è inserito nel medio corso in quanto il corrispondente punto di monitoraggio ricade nella medesima sezione.

Tabella XVI - elenco canali artificiali significativi nel bacino dell'Aterno - PTA Abruzzo

ed in aggiunta, dallo "studio a supporto della programmazione regionale in materia di risorse idriche destinabili alla produzione di energia elettrica", condotto dalla società Abruzzo Engineering S.p.A. (2008), risulta un ulteriore utilizzo ai fini idroelettrici:

DITTA	CORSO D'ACQUA	COMUNE	L/S	TIPO DI UTILIZZO	PRATICA N°
Consorzio di Bonifica Interno	Fiume Aterno - lago di Campotosto	Capitignano-Montereale,	1078	Idroelettrico	AQ/D/1513

Per quel che riguarda i dati di portata dell'Alto Aterno, dallo studio pocanzi richiamato si evince che c'è una stazione idrometrica situata nei pressi di Montereale ("tre ponti"), i cui rilevamenti, riconducibili ad un periodo di osservazione di 38 anni, indicano un massimo di portata verificabile nel mese di Febbraio che si attesta intorno ai 2 mc/s (Tabelle Tabella XVII e Tabella XVIII).

Stazione	Distanza foce (Km)	Periodo di Osservazione	N° Anni Misure	Ubicazione
Aterno a tre ponti	77	1937 - 2002	38	Montereale
Aterno a L'Aquila	52	1951 - 1998	24	L'Aquila
Aterno a Molina	15,4	1925 - 2002	57	Molina Aterno
Aterno-Sagittario ad Alloggiamento	53	1948 - 2001	37	Popoli
Pescara a Maraone	50	1924 - 1998	62	Popoli
Lavino a Scafa	35	1926 - 1936	3	Scafa
Pescara a S.Teresa	9	1922 - 2001	60	Spoltore
Pescara a Sambuceto	12	1921 - 1930	9	Sambuceto
Tirino a Madonnina	4	1937 - 1999	27	Bussi sul Tirino
Nora a Cepagatti	7,5	1937 - 1938	2	Cepagatti
Orta a Bolognano	7	1927 - 1942	14	Bolognano
Sagittario a Capo Canale	5,5	1927 - 2001	55	Corfinio
Sagittario a Villalago	31	1932 - 1994	43	Villalago
Tasso a Scanno	35	1929 - 1958	18	Scanno

Tabella XVII - Dati di portata idrometrica - Abruzzo Engineering

Idrometro Aterno a tre ponti												
Portata mensile (m³/s)												
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Portata annuale (m³/s)
1,425	2,130	1,972	1,625	1,167	0,561	0,226	0,136	0,200	0,304	0,927	1,506	1,015

Tabella XVIII - Serie di portate mensili per la singola stazione idrometrica - Abruzzo Engineering

Nelle tabelle a seguire, invece, vengono riportati i corpi idrici sotterranei significativi presenti nelle successioni carbonatiche e fluvio-lacustri.

Corpi idrici sotterranei significativi in successioni fluvio-lacustri				
Sezione		Denominazione	Sigla	Litologia prevalente
Alto Corso		Piana dell'Alta Valle dell'Aterno	AVA	gla
Alto Corso	Medio Corso	Piana di Sulmona	SU	gla
Medio Corso	Basso Corso	Piana del Pescara	PE	gla

Legenda:
 Litologia prevalente affiorante:
 gla: ghiaie, limi e argille.

Tabella XIX - Elenco corpi idrici sotterranei significativi in successioni fluvio lacustri presenti nel Bacino dell'Aterno - PTA Abruzzo

Corpi idrici sotterranei significativi in successioni carbonatiche						
Sezione	Corpi idrici sotterranei principali			Corpi idrici sotterranei secondari		
	Denominazione	Sigla	Litologia prevalente	Denominazione	Sigla	Litologia prevalente
Alto Corso	Monte Velino - Monte Giano - Monte Nuria	V-G-N	csm	Monte Giano	V-G-N (a)	csm
				Monte Velino- Monte Nuria	V-G-N (b)	csm
				Monte Marsicano	MS	c
Alto Corso	Monti del Gran Sasso-Monte Sirente	GS-S	csm	Monti del Gran Sasso	G-G(a)	csm
				Monte Sirente s.l.	G-G(b)	csm
Medio Corso	Monte Morrone	MR	csm	Monte Rotondo	MR(a)1	csm
				Monte Morrone s.s.	MR(a)2	csm
Basso Corso	Monte della Maiella	ML	cs	Colle della Civita	ML(a)	cs
				Monte Acquaviva	ML(b)	cs

Legenda:
 Litologia prevalente affiorante:
 c: calcari
 cs: calcari e calcari selciferi
 csm: calcari, calcari con selce e calcari marnosi.

Tabella XX - Elenco corpi idrici sotterranei significativi in successioni carbonatiche presenti nel Bacino dell'Aterno - PTA Abruzzo

2.11.4.1 Qualità delle acque superficiali

La norma europea di riferimento sulle acque superficiali è la Direttiva 2000/60/CE, nota come Direttiva quadro sulle acque, che chiama gli Stati membri a identificare e analizzare le acque, classificarle per bacino e per distretto idrografico di appartenenza e ad adottare piani di gestione e programmi di misure adattati a ciascun corpo idrico.

La Direttiva è stata recepita in Italia sia con la L. 308 del 15/12/2004 che - soprattutto - con il D.Lgs. 152/06, in particolare con i contenuti della Parte III, al cui interno sono disciplinate la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche.

Successivamente sono state emanate altre norme di interesse, anche in attuazione del D.Lgs. 152/06:

- il D.M. 131/2008, in cui si dettano i criteri per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni);
- il D.M. 56/09, in cui si definiscono i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e per il controllo dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali nel bacino idrografico, anche ai fini della predisposizione dei piani di gestione e di tutela delle acque della Regione;
- il D.M. 260/10 che riporta i criteri per la classificazione dello stato di qualità.

La Regione Abruzzo per tramite di ARTA (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente) ha effettuato la tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali e dei bacini lacustri e l'individuazione dei corpi idrici significativi da sottoporre al monitoraggio, secondo le previsioni del D.M. 131/08.

I risultati dell'attività di tipizzazione e il metodo di lavoro sono rappresentati nella relazione tecnica che costituisce l'Allegato A.1.8 al Piano di tutela delle acque.

Reti di monitoraggio per i fiumi

Nel 2010, successivamente all'identificazione dei 19 tipi fluviali, sono state individuate 121 stazioni ridistribuite su 111 corpi idrici.

Le stazioni di monitoraggio di riferimento per il Bacino del Fiume Aterno si trovano a Fontecchio, Cagnano, Villa S. Angelo, Molina Aterno e Raiano come riportato nell'elenco in Tabella XXI.

L'AQUILA						
CI	Stazione	Tipologia	Coord. UTM	Coord. UTM	Descrizione	Comune
CI_Aterno_2	R1307AT12	O	2405184	4675315	A valle di Fontecchio, loc. Camponi	Fontecchio
CI_Aterno_1	R1307AT3b	S	2376356	4704550	loc. Tre Ponti (Marana)	Cagnano
CI_Aterno_2	R1307AT9 ¹	S	2399314	4661375	A monte ponte sul fiume - Villa S. Angelo	Villa S. Angelo
CI_Aterno_3	R1307AT15	O	2416220	4666382	Circa 500mt a valle della Stazione di Molina	Molina Aterno
CI_Aterno_3	R1307AT15 bis ¹	S	2422702	4663046	a valle di Raiano	Raiano
CI_F.sso La Raffia	N010RF1	S	2385986	4653890	A valle Fraz. Cese di Avezzano	Avezzano
CI_Giovenco_1	N005GV13	S	2415972	4647657	Circa 3 km a monte di Ortona dei Marsi	Ortona dei Marsi
CI_Giovenco_2	N005GV15	O	2407154	4653069	A valle di Pescina - loc. Pagliarone	Pescina
CI_Gizio_1	R1307GI44	S	2433580	4647528	Pettorano (ponte dopo Caserma CC)	Pettorano
CI_Gizio_2	R1307GI45	O	2429536	4657326	Dc Vella pc Sagittario - Stazione Di Sulmona	Sulmona
CI_Imele_1	N010IM6	S	2378529	4657397	S. Giacomo - bivio sfratati	Tagliacozzo
CI_Imele_2	N010IM11	O	2378171	4665396	Bivio Marano - Loc. Ponte di Marano	Magliano dei marsi
CI_Liri_1	N005LR1	S	2381301	4650475	Castellafiume- Loc. Canapine, a valle sorgente Petrella	Cappadocia
CI_Liri_2	N005LR9	O	2401473	4627806	A valle di Balsorano (circa 2,5 km a valle)	Balsorano
CI_Raio1	R1307RA29	O	2379483	4690915	Sassa Scalo (ponte sul fiume dopo passaggio livello)	L'Aquila
CI_Sagittario_1	R1307SA36B	S	2421617	4650683	Anversa degli Abruzzi, 800mt circa avalle delle sorgenti del Cavuto	Anversa degli Abruzzi
CI_Sagittario_2	R1307SA40	O	2426390	4664304	Corfinio -CapoCanale	Roccacasale
CI_Tasso 1	R1307TS1	O	2426549	4641276	Scanno	Scanno
CI_Turano_1	N010TU2	S	2364112	4662579	M.te Sabinense, a monte di Carsoli-circa Km 74	Carsoli
	N010TU2bis	S	2358904	4662306	Str. Prov. Turanense incr. Str. Com. Carsoli Collalto Loc. Casa Bianca	Carsoli
CI_Vera_1	R1307VE34	O	2392864	4669864	Paganica (Loc. Aquilento dopo confluenza Raiale)	L'Aquila

Tabella XXI - Anagrafica dei corsi d'acqua monitorati

Di seguito, per singola stazione fluviale e lacustre indagata, vengono riportati i risultati ottenuti annualmente nel periodo 2015-2019 per ogni indice di qualità chimico-fisica e biologica indagata, confrontandoli con quelli della classificazione riferita al triennio 2015-2017, che è definitiva per il primo ciclo triennale di monitoraggio della rete Operativa, ma parziale per il ciclo sessennale della rete di Sorveglianza.

Per i corpi idrici naturali, l'obiettivo di qualità imposto dalla Direttiva 2000/60/CE è il raggiungimento del Buono Stato Ecologico e del Buono Stato Chimico. Le classi di qualità, degli indici chimico-fisici e biologici che concorrono alla definizione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico, sono rappresentate con le seguenti scale cromatiche:

Corpi idrici naturali	Classi LIMeco, Inquinanti non prioritari Tab 1/B, Indici biologici per lo STATO ECOLOGICO	
		Classe Elevato
		Classe Buono
		Classe Sufficiente
		Classe Scarso
		Classe Cattivo
Classi Inquinanti prioritari Tab 1/A per lo STATO CHIMICO		
	Classe Buono	
	Classe Non Buono	

Indice LIMeco nel quadriennio 2015-2018

Corpo idrico	Stazione	Tipologia di rete 2015-20	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco 2017	LIMeco 2018	LIMeco nel triennio 2015-2017*
CI_Aterno_1	R1307AT3bis	O	0.61	0.63	0.75	0.72	0.66
	R1307AT6	O	0.45	0.42	0.26	0.54	0.38
CI_Aterno_2	R1307AT9	O	0.49	0.28	0.34	0.38	0.37
	R1307AT12	O	0.31	0.38	0.45	0.43	0.38
CI_Aterno_3	R1307AT15	O	0.41	0.43	0.51	0.52	0.45
	R1307AT15bis	O	0.41	0.34	0.58	0.51	0.44

Per gli indici LIMeco o LTLeCo (Elementi fisico-chimici a sostegno), oltre alla classe di qualità, viene indicato il punteggio attribuito al corpo idrico e/o alla stazione ai sensi del D.M. 260/10.

Per gli indici biologici utilizzati nella valutazione della qualità delle popolazioni di Diatomee, Macrofite, Macroinvertebrati bentonici, Fauna ittica e Fitoplancton, oltre alla classe di qualità, viene indicato il valore RQE (Rapporto di Qualità Ecologica), ottenuto dal rapporto tra i valori osservati e quelli di riferimento per lo stesso "Tipo" fluviale o lacustre indagato attribuito al corpo idrico, ai sensi del D.M. 260/10 o del Decreto Direttoriale n. 341/STA del 2016.

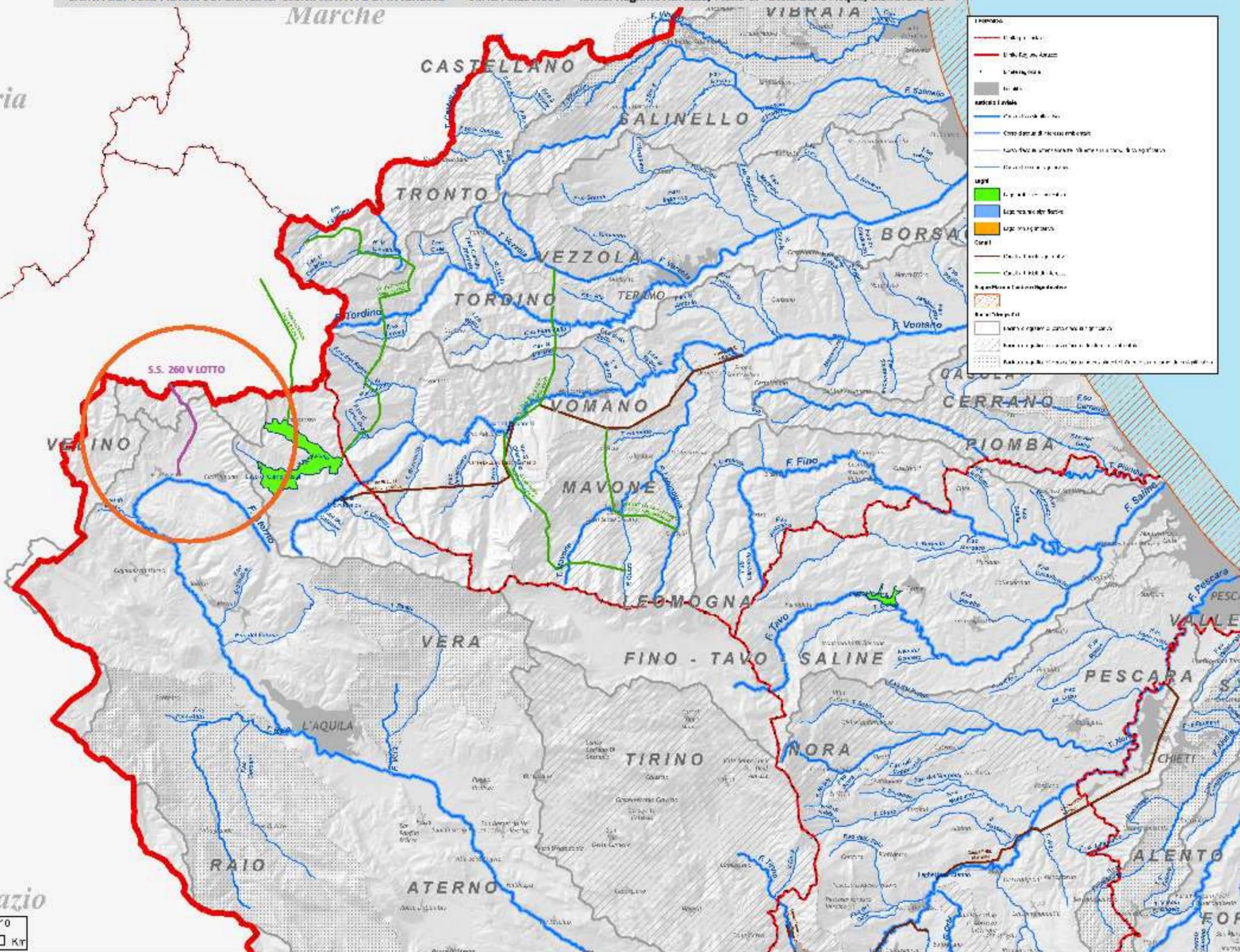
Si riportano di seguito la Carta dei corpi idrici superficiali significativi e la Carta dei bacini idrografici relative alla zona di interesse, estrapolate dal Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Abruzzo.

[CARTA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI SIGNIFICATIVI E DI INTERESSE \(da P.T.A. ABRUZZO\)](#)

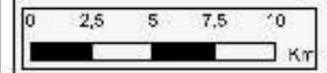
[CARTA DEI BACINI IDROGRAFICI \(da P.T.A. ABRUZZO\)](#)

Marche

Umbria



Simboli	
[Red line]	Fiume (1° ordine)
[Red line]	Fiume (2° ordine)
[Red line]	Fiume (3° ordine)
[Red line]	Fiume (4° ordine)
[Red line]	Fiume (5° ordine)
[Red line]	Fiume (6° ordine)
[Red line]	Fiume (7° ordine)
[Red line]	Fiume (8° ordine)
[Red line]	Fiume (9° ordine)
[Red line]	Fiume (10° ordine)
[Red line]	Fiume (11° ordine)
[Red line]	Fiume (12° ordine)
[Red line]	Fiume (13° ordine)
[Red line]	Fiume (14° ordine)
[Red line]	Fiume (15° ordine)
[Red line]	Fiume (16° ordine)
[Red line]	Fiume (17° ordine)
[Red line]	Fiume (18° ordine)
[Red line]	Fiume (19° ordine)
[Red line]	Fiume (20° ordine)
[Red line]	Fiume (21° ordine)
[Red line]	Fiume (22° ordine)
[Red line]	Fiume (23° ordine)
[Red line]	Fiume (24° ordine)
[Red line]	Fiume (25° ordine)
[Red line]	Fiume (26° ordine)
[Red line]	Fiume (27° ordine)
[Red line]	Fiume (28° ordine)
[Red line]	Fiume (29° ordine)
[Red line]	Fiume (30° ordine)
[Red line]	Fiume (31° ordine)
[Red line]	Fiume (32° ordine)
[Red line]	Fiume (33° ordine)
[Red line]	Fiume (34° ordine)
[Red line]	Fiume (35° ordine)
[Red line]	Fiume (36° ordine)
[Red line]	Fiume (37° ordine)
[Red line]	Fiume (38° ordine)
[Red line]	Fiume (39° ordine)
[Red line]	Fiume (40° ordine)
[Red line]	Fiume (41° ordine)
[Red line]	Fiume (42° ordine)
[Red line]	Fiume (43° ordine)
[Red line]	Fiume (44° ordine)
[Red line]	Fiume (45° ordine)
[Red line]	Fiume (46° ordine)
[Red line]	Fiume (47° ordine)
[Red line]	Fiume (48° ordine)
[Red line]	Fiume (49° ordine)
[Red line]	Fiume (50° ordine)
[Red line]	Fiume (51° ordine)
[Red line]	Fiume (52° ordine)
[Red line]	Fiume (53° ordine)
[Red line]	Fiume (54° ordine)
[Red line]	Fiume (55° ordine)
[Red line]	Fiume (56° ordine)
[Red line]	Fiume (57° ordine)
[Red line]	Fiume (58° ordine)
[Red line]	Fiume (59° ordine)
[Red line]	Fiume (60° ordine)
[Red line]	Fiume (61° ordine)
[Red line]	Fiume (62° ordine)
[Red line]	Fiume (63° ordine)
[Red line]	Fiume (64° ordine)
[Red line]	Fiume (65° ordine)
[Red line]	Fiume (66° ordine)
[Red line]	Fiume (67° ordine)
[Red line]	Fiume (68° ordine)
[Red line]	Fiume (69° ordine)
[Red line]	Fiume (70° ordine)
[Red line]	Fiume (71° ordine)
[Red line]	Fiume (72° ordine)
[Red line]	Fiume (73° ordine)
[Red line]	Fiume (74° ordine)
[Red line]	Fiume (75° ordine)
[Red line]	Fiume (76° ordine)
[Red line]	Fiume (77° ordine)
[Red line]	Fiume (78° ordine)
[Red line]	Fiume (79° ordine)
[Red line]	Fiume (80° ordine)
[Red line]	Fiume (81° ordine)
[Red line]	Fiume (82° ordine)
[Red line]	Fiume (83° ordine)
[Red line]	Fiume (84° ordine)
[Red line]	Fiume (85° ordine)
[Red line]	Fiume (86° ordine)
[Red line]	Fiume (87° ordine)
[Red line]	Fiume (88° ordine)
[Red line]	Fiume (89° ordine)
[Red line]	Fiume (90° ordine)
[Red line]	Fiume (91° ordine)
[Red line]	Fiume (92° ordine)
[Red line]	Fiume (93° ordine)
[Red line]	Fiume (94° ordine)
[Red line]	Fiume (95° ordine)
[Red line]	Fiume (96° ordine)
[Red line]	Fiume (97° ordine)
[Red line]	Fiume (98° ordine)
[Red line]	Fiume (99° ordine)
[Red line]	Fiume (100° ordine)



Lazio

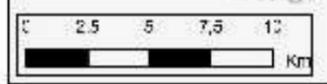
ALENTO

FOR

Marche

Umbria

Lazio



LEGENDA

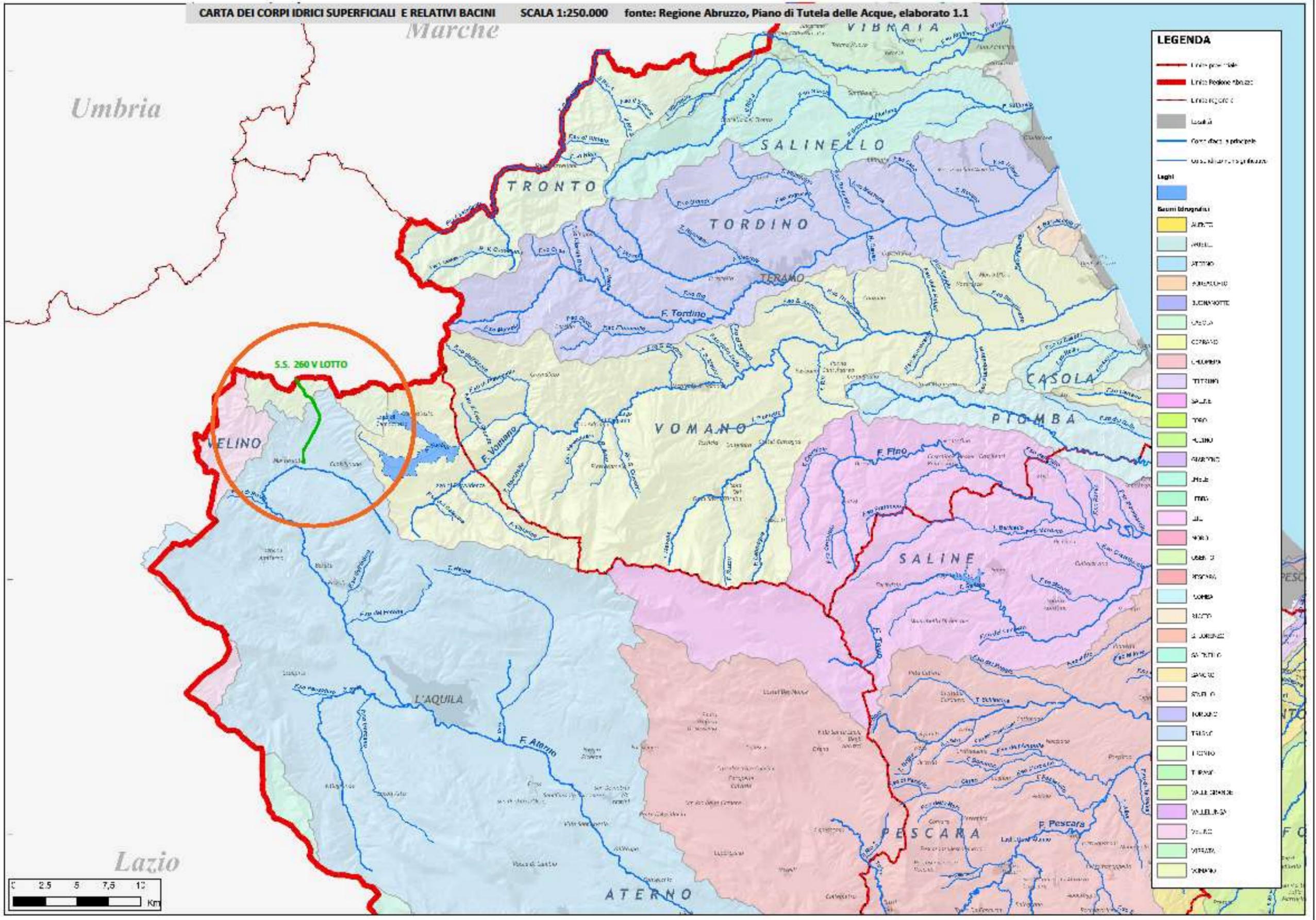
- Linea provinciale
- Linea Regione Abruzzo
- Linea regionale
- Località
- Confini dei principali
- Versanti idrografici

Laghi

- Lago

Bacini idrografici

- S. L. 1
- S. L. 2
- S. L. 3
- S. L. 4
- S. L. 5
- S. L. 6
- S. L. 7
- S. L. 8
- S. L. 9
- S. L. 10
- S. L. 11
- S. L. 12
- S. L. 13
- S. L. 14
- S. L. 15
- S. L. 16
- S. L. 17
- S. L. 18
- S. L. 19
- S. L. 20
- S. L. 21
- S. L. 22
- S. L. 23
- S. L. 24
- S. L. 25
- S. L. 26
- S. L. 27
- S. L. 28



2.11.4.2 Qualità delle acque sotterranee

Il patrimonio idrico sotterraneo, utilizzato per scopi idropotabili, industriali, irrigui e domestici, non rappresenta una risorsa inesauribile, ma un bene prezioso da proteggere. In Italia, il recepimento delle norme europee in materia di acque rappresentate dalla direttiva quadro 2000/60/CE (WFD) e dalla direttiva 2006/118/CE (GWD) si è concretizzato con l'emanazione del D.lgs. 30/2009 che ha recepito la direttiva 2006/118/CE specificatamente dedicata alle acque sotterranee, e del D.lgs. 260/2010 che ha colmato alcune lacune tecniche del D.lgs. 152/2006 per la completa attuazione delle direttive comunitarie sopra citate.

Il D.Lgs 30 del 19 aprile 2009 definisce le misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee.

Gli obiettivi principali della norma sono:

- identificare e caratterizzare i corpi idrici sotterranei;
- valutare il "buono" Stato Chimico;
- individuare ed invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento;
- classificare lo Stato Qualitativo.

La norma stabilisce che corpi idrici sotterranei hanno uno stato chimico classificato "buono" quando:

1. non superano gli standard e valori soglia di qualità applicabili ai sensi delle disposizioni nazionali e comunitarie, ed elencati nelle tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3;
2. non presentano effetti di intrusione salina;
3. non impediscono il conseguimento degli obiettivi ambientali previsti per le acque superficiali, né arrecano danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

Nel documento A1.10 allegato al Piano di Tutela delle Acque "Individuazione dei corpi idrici sotterranei analisi delle pressioni e del livello di rischio ai sensi del D.Lgs 30/2009", la Regione Abruzzo ha provveduto a individuare i corpi idrici sotterranei significativi e ad attribuire il livello di rischio.

Con tale documento sono stati individuati i corpi idrici sotterranei "non a rischio", "probabilmente a rischio" e "a rischio" di non raggiungere, entro il 2015, l'obiettivo di qualità "buono" richiesto dalla Direttiva Acque. In particolare i corpi idrici non a rischio sono quei corpi idrici sotterranei sui quali non insistono attività antropiche o per i quali è provato, da specifico controllo dei parametri di qualità correlati alle attività antropiche presenti, che queste non incidono sullo stato di qualità del corpo idrico.

Si riportano di seguito la rete di monitoraggio acque sotterranee (Figura 47) relativa all'area oggetto di intervento e lo stato di qualità chimica dei corpi idrici sotterranei (Figura 48) (D.Lgs. 30/09 e D.M. 6 luglio 2016).

Si evince come lo stato di qualità delle acque sotterranee nella zona di interesse (Alta valle dell'Aterno) sia classificato BUONO.

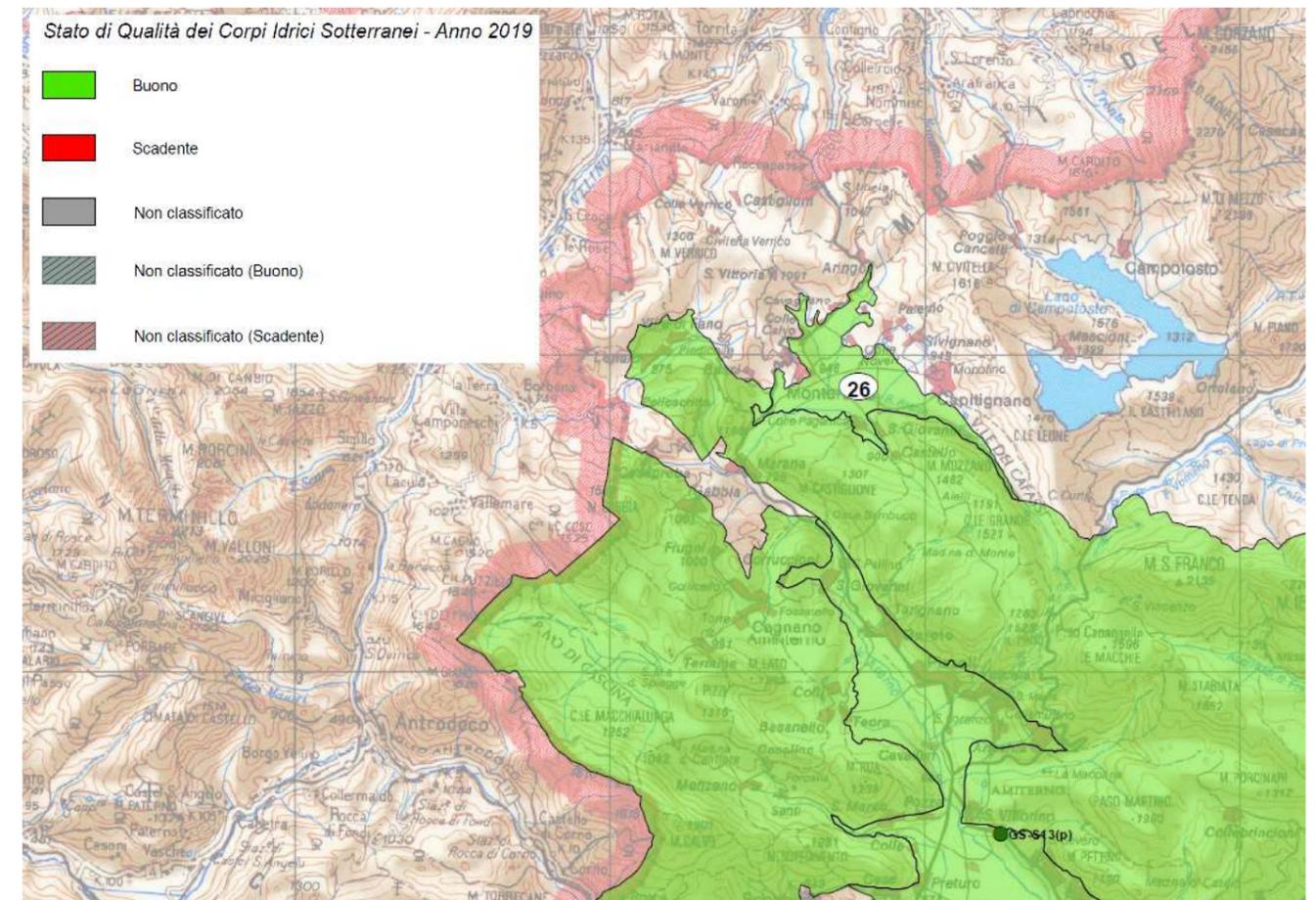


Figura 47 - Rete di monitoraggio acque sotterranee Regione Abruzzo

STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI – ANNO 2019

	CORPO IDRICO	N° SITI MONITORAGGIO CHIMICO	N° SITI MONITORAGGIO CHIMICO CON SUPERAMENTO VALORI SOGLIA/STANDARD	PERCENTUALE DELL'AREA/ VOLUME DEL CORPO IDRICO CON SUPERAMENTI	CLASSE DI QUALITA' CHIMICA
1	Montagna dei Fiori	0	0	0	N.C. _B (1)
2	Monte Cornacchia – Monti della Meta	11	1	<20*	BUONO (1)
3	Monte della Maiella	6	0	0	BUONO
4	Monte Genzana – Monte Greco	4	0	0	BUONO (1)
5	Monte Marsicano	8	1	<20*	BUONO
6	Monte Morrone	3	2	N.D.*	N.C. _A [SCADENTE]
7	Monte Porrara	2	0	0	N.C. _B [BUONO]
8	Monte Rotella	1	0	0	N.C. _B [BUONO]
9	Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano	4	0	0	BUONO
10	Monte Velino - Monte Giano - Monte Nuria	3	0	0	BUONO (1)
11	Monti Simbruini - Monti Ernici - Monte Cairo	8	0	0	BUONO (1)
12	Monti del Gran Sasso - Monte Sirente	25	2	<20*	BUONO
13	Piana del Foro	15	5	33	SCADENTE (2)
14	Piana del Pescara	18	7	39	SCADENTE (2)
15	Piana del Saline	21	10	48	SCADENTE
16	Piana del Salinello	10	3	30	SCADENTE (2)
17	Piana del Sangro	25	7	28	SCADENTE
18	Piana del Sinello	12	3	25	SCADENTE (2)
19	Piana del Tordino	28	13	46	SCADENTE
20	Piana del Trigno	15	8	53	SCADENTE (1)
21	Piana del Tronto	17	8	47	SCADENTE (1) (2)
22	Piana del Vibrata	26	15	58	SCADENTE
23	Piana del Vomano	28	10	36	SCADENTE
24	Piana del Tirino	7	6	86	SCADENTE
25	Piana del Fucino e dell'Imele	15	4	27	SCADENTE
26	Piana dell'Alta Valle dell'Aterno	8	1	12.5	BUONO
27	Piana di Castel di Sangro	6	0	0	BUONO
28	Piana di Dricola	11	2	18	BUONO
29	Piana di Sulmona	14	5	36	SCADENTE

Figura 48 - Stato chimico dei corpi sotterranei – anno 2019

Si riportano nel seguito la Carta dei Corpi idrici sotterranei di interesse e la Carta della Vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi, desunti dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo.

[CARTA DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI E DI INTERESSE \(da P.T.A. ABRUZZO\)](#)

[CARTA DELLA VULNERABILITA' INTRINSECA ALL'INQUINAMENTO DEGLI ACQUIFERI \(da P.T.A. ABRUZZO\)](#)

2.11.4.3 *Inquadramento geologico e geostrutturale*

Il tracciato in progetto si sviluppa per circa 7100 m dalla quota di 816 m s.l.m. (intersezione con SP 4 località Piè di Colle) sino al confine regionale Abruzzo- Lazio a quota 941 m s.l.m., interessando in galleria la dorsale montuosa ad est dell'abitato di Aringo che raggiunge la altezza massima di 1060 m s.l.m. con copertura massima di circa 90 m.

Da un punto di vista geolitologico il tracciato è suddivisibile in tre parti che interessano le seguenti litologie (si veda sezione geologica interpretativa nell'Elaborato B15):

- dalla pkm 0 alla pkm 4+050 ca.: alluvioni torbose (sino alla pkm 950 ca.) e alluvioni miste a conoidi di detrito;
- Dalla pkm 4+050 c.a. alla pkm 5+500 c.a.: quasi esclusivamente in galleria, attraversamento del termini litologici del membro arenaceo e arenaceo pelitico del Flysch della Laga, interessato da diversi sistemi di faglia presumibilmente quiescenti e che lambisce il sistema simogenetico attivo di Capitignano – Montereale (Figura 49);

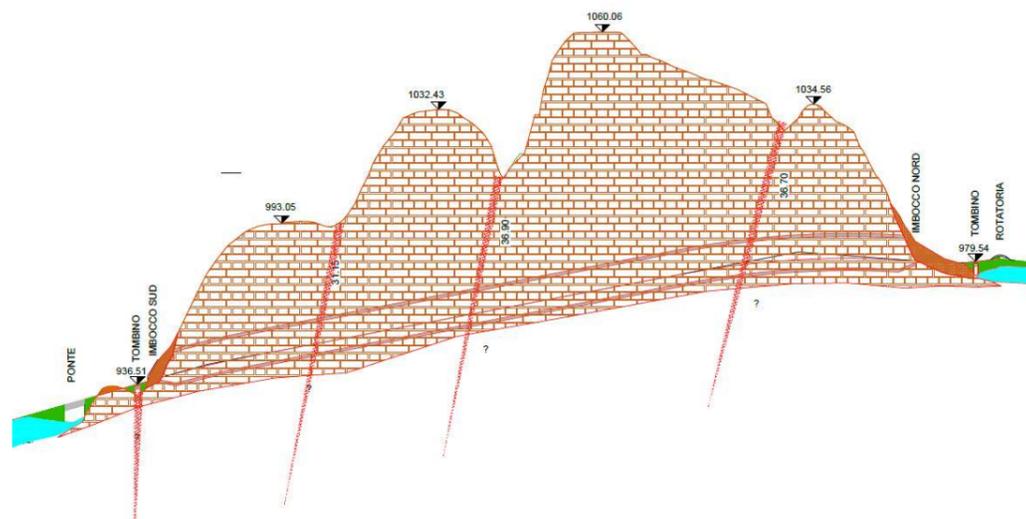


Figura 49 - SS.260 – profilo geologico galleria di progetto

- Dalla pkm 5+500 ca. alla pkm 7+100 ca.: alluvioni fluviali del fosso di Basciano sovrapposte od al piede dei versanti costituiti sul membro arenaceo pelitico del Flysch della Laga.

I pericoli di natura "geologica", come previsto nelle NTC 2018, con riferimento al tracciato B dell'opera in progetto dotati di maggiore probabilità di danno, si possono schematizzare come segue per un periodo di riferimento 50 anni:

pericolo/dissesto	origine	giudizio	Opere d'arte/corpo stradale	Derivato da:
alluvioni	Reticolo fluviale	possibili	Rilevati, tratti a raso e ponti	Relazione idraulica

Crolli e rotolamenti massi	Flysch della Laga	Medio, tratti in trincea	tracciato	Carta geomorfologica
cedimenti differenziali del terreno	Alluvioni torbose e alluvioni indifferenziate	Da elevato a medio	rilevati	Carta geologica
gas endogeni dal sottosuolo	Superfici di faglia interni al Flysch della Laga	possibile	Galleria Aringo	Carta geologica
Terremoti	Effetti - azioni dinamiche sulle strutture	Molto probabile	Sovrastrutture ponti e viadotti in particolare, gallerie in zona di faglia	Carte macrozonazione sismica e microzonazione sismica

2.11.4.4 *Inquadramento geomorfologico*

Il settore in studio è caratterizzato da una dorsale montuosa di spartiacque e due valli alluvionali rispettivamente appartenenti al bacino del fiume Aterno (valle fluvio lacustre del torrente Mandragone a sud) e al bacino del fiume Velino (vallecola del fosso di Basciano a nord)

Il tracciato in progetto a partire dalla località Pie di Colle (rotatoria 1) a quota 810 m risale la valle del torrente Mandragone che costituisce l'ampia piana di Marignano con alcuni laghetti ad uso sportivo, ed è interessata da una rete di solchi e canalizzazioni agricole che testimoniano il precedente ambiente fluvio-palustre.

Oltre la piana di Prataricco la pendenza si incrementa per effetto di depositi di conoidi di detrito che si sono accumulati presumibilmente con interdigitazioni sui depositi fluvio lacustri dai torrenti ai bordi del piccolo bacino in esame.

Il tracciato entra quindi in galleria sulla dorsale ad ovest dell'abitato di Aringo costruito sulle alternanze del Flysch della Laga, sia in corrispondenza degli imbocchi sud e nord che dei versanti interessati non si rilevano fenomeni franosi.

Di qui il nuovo tracciato corre in affiancamento o sostituirà il vecchio tracciato, tutto posizionato sul fianco destro del fosso di Basciano, affluente di destra del Fiume Velino: alcuni tratti a mezzacosta interessano modesti accumuli di colluvio e detrito altri scavalcano modesti affluenti di destra del fosso e così sino al termine del lotto (confine regionale Abruzzo – Lazio).

2.11.4.5 *Sismicità e tettonica*

L'area compresa tra Montereale e Cittareale è inserita nella zona a maggiore pericolosità sismica d'Italia, ciò deriva dalla sua storia sismica, caratterizzata da importanti terremoti, dalle analisi geodetiche, che individuano l'area in una zona a deformazione attiva, e dalla presenza di importanti strutture sismogenetiche attive (INGV).

Il bacino sismogenetico di Montereale è stato responsabile dei terremoti del 1703 con magnitudo stimata tra 6,5 – 6,8, ed è stata interessata dai terremoti de l'Aquila, (6 aprile 2009 Mw = 6,3) e Amatrice Accumoli II (inizio sequenza 26 ottobre 2016 Mw= 5.9) oltre che da 4 severe scosse di magnitudo variabile tra 5.0 e 5.4 del 18 gennaio 2017 con epicentri Capitignano e Barete.

Nell'area in esame in a sud est di Aringo sono segnalate n. 3 faglie capaci che fanno parte del sistema sismogenetico del bacino Montereale – Capitignano, esse sono presumibilmente attive stante l'attuale sciame sismico che interessa l'area con sismi di magnitudo media pari a 3.

Il territorio interessato dal tracciato in progetto, ricade interamente nel comune di Montereale il quale è classificato secondo l'OPCM del n. 3274 del 20 marzo 2003, in classe sismica 1, rischio sismico di alto grado con accelerazione massima al suolo su substrato rigido (prob. Superamento 10% in 50 anni) $ag > 0,25$ e diverse sono le zone del tracciato suscettibili di amplificazione locale.

2.11.5 La Biodiversità

2.11.5.1 Introduzione

Il patrimonio vegetale dell'Abruzzo è uno dei più ricchi d'Italia, oltre che uno dei più importanti a livello europeo.

La flora regionale, primo livello di questo patrimonio, ammonta a oltre 3360 entità tra specie e sottospecie; il suo interesse non è legato solo alla elevata numerosità, ma anche alla qualità testimoniata, tra l'altro, dai circa 230 endemiti, prestigiose piante il cui numero va aumentando con il progredire degli studi sistematici, a dimostrazione che l'Abruzzo costituisce una vera e propria fucina di biodiversità.

Altrettanto rilevante è il secondo livello, rappresentato dalla vegetazione, quale risultante di una incessante combinazione di stirpi vegetali che nel corso dei millenni ci ha consegnato un peculiare e multiforme mantello verde, espressione della storia naturale e delle condizioni ecologiche attuali.

La notevole eterogeneità climatica, litologica e geomorfologica della regione, che ha prodotto una altrettanto ricca eterogeneità biologica, si riflette poi anche al più alto livello, quello della diversità paesaggistica.

In tale contesto, la vegetazione forestale rappresenta un elemento fondamentale, qualificato e qualificante del paesaggio, oltre che la forma più complessa di vegetazione. In quanto ecosistema, il bosco è molto più della sola somma dei singoli alberi che ne disegnano la fisionomia, essendo i suoi componenti, biotici e abiotici, legati da molteplici interazioni.

Dal punto di vista strutturale, nei casi più semplici, in un bosco si distinguono uno strato arboreo, uno arbustivo, uno erbaceo ed uno muscinale. I boschi più antichi e climaticamente favoriti, come le foreste pluviali equatoriali, presentano una struttura ben più articolata, con diversi strati arborei, di cui quello emergente può superare i 50 m di altezza.

Oltre a fornire legno, i boschi rappresentano una importante risorsa alimentare, idrica e farmaceutica e svolgono svariate funzioni: ecologiche e di conservazione della biodiversità, turistico-ricreative e igienico-sanitarie, di protezione idrogeologica, di stabilità climatica e ambientale.

La vita dell'uomo, quella materiale innanzi tutto, ma anche quella spirituale, si è sempre intrecciata con la vita del bosco, che ha ricoperto il ruolo di risorsa insostituibile e generosa, oltre che di luogo della sacralità e dell'ispirazione artistica.

I boschi in Abruzzo

L'Abruzzo è terra di boschi. Dalle coste adriatiche alle montagne appenniniche, leccete, pinete, querceti, carpineti e faggete compongono una straordinaria sequenza della biodiversità forestale della nostra regione. Un patrimonio che, in base ai dati dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio, ammonta a circa 438590 ettari, con un indice di boscosità superiore al 40% (la media nazionale è pari al 34,7%), a conferma di come l'Abruzzo sia uno dei maggiori distretti forestali italiani.

La maggior parte di tale superficie è coperta dai boschi di latifoglie, seguiti dai boschi misti e dai boschi di conifere, questi ultimi rappresentati quasi totalmente da pinete a Pino nero di impianto antropico; una quota è costituita da formazioni arboree rade e da arbusteti.

Ad incrementare la superficie forestale ha contribuito l'abbandono, in vari territori, delle tradizionali attività agricole e di pascolo, che ha favorito il ritorno del bosco.

La vegetazione forestale è stata oggetto in Abruzzo di numerose ricerche relative ai diversi settori geografici ed alle varie tipologie. Le associazioni forestali attualmente note e identificate con approccio fitosociologico ammontano ad una sessantina, numero elevato come conseguenza dei contesti geomorfologico, ecologico, fitogeografico e storico, che hanno favorito la diversificazione forestale.

In questa sede si integra quanto già riportato in un precedente articolo di questa stessa rivista sui boschi montani, con una sintesi delle più significative fitocenosi forestali presenti in Abruzzo, sulla base della classica suddivisione in gruppi fisionomici:

- boschi di latifoglie decidue:
 - mesofili (faggete, querceto-carpineti, boschi di forra, ecc.);
 - termofili e submesofili (querceti a Roverella e Cerro, ostrieti, castagneti, ecc.);
 - ripariali e paludosi (saliceti, pioppeti, frassineti, olmeti, ontanete).
- boschi di latifoglie sempreverdi:
 - leccete;
 - boschi di alloro.
- boschi di aghifoglie:
 - pinete mediterranee a Pino d'Aleppo;
 - pinete montane a Pino nero;
 - mugheta appenninica.

Le faggete

Se si dovesse scegliere un albero distintivo dell'ambiente appenninico, non ci sarebbero dubbi: la scelta cadrebbe sicuramente sul Faggio. Ed infatti, nel ricco ed articolato mosaico vegetazionale dell'Appennino, la tessera più importante per fisionomia e rappresentatività è quella relativa alla faggeta.

È, il Faggio (*Fagus sylvatica*), è un albero maestoso, dal tronco dritto che può raggiungere i 40 metri di altezza, con grandi rami formanti una densa chioma. Quando, poi, cresce isolato nelle radure ed ha, quindi, la possibilità di svilupparsi senza subire concorrenza, allora espande ancor più i suoi rami, che assumono un andamento suborizzontale e poi ascendente, sì da formare una chioma veramente imponente.

Distribuito in Europa ed in Asia occidentale, forma ampi e densi boschi nei territori a clima temperato-fresco con carattere oceanico, su suoli profondi, in un intervallo altitudinale che, sull'Appennino, ha il suo optimum tra i 1000 ed i 1700 metri. Teme i periodi di aridità, le gelate primaverili, i venti secchi ed il ristagno di acqua nel suolo.

Il bosco di Faggio chiude, almeno nel settore appenninico centro-meridionale, la zonazione altitudinale del manto forestale. La forma di governo dominante è il ceduo, ma non mancano esempi di fustaie.

Alle quote inferiori la faggeta è caratterizzata da aspetti misti con Aceri, Carpini, Ornielli e Cerri, mentre nella fascia più elevata, oltre i 1300-1400 metri, il Faggio, con l'accentuarsi di un clima più fresco ed umido, diventa dominante.

In Abruzzo la faggeta copre ampie superfici lungo i versanti di tutti i massicci montuosi, più spesso con aspetti di ceduo ma anche con esempi di bellissime fustaie..

Sul piano sia floristico-ecologico che fitogeografico, il panorama relativo alle faggete abruzzesi è ampio e articolato. I fattori climatici discriminano due grandi gruppi: quello delle faggete termofile, nell'orizzonte montano inferiore, e quello delle faggete microterme, di pertinenza dell'orizzonte montano superiore.

Nel primo gruppo risultano ben rappresentate due faggete a carattere neutro-basifilo: una con Agrifoglio (*Ilex aquifolium*) e l'altra con Acero di Lobel (*Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*). Si tratta di aspetti generalmente misti ad altre latifoglie mesofile, insediati generalmente su suoli bruni calcarei ben sviluppati. In particolare, la faggeta con Acero di Lobel esprime la particolare ecologia di questa specie endemica dell'Appennino meridionale, buona indicatrice di condizioni di meso-eutroficità, che si insedia con particolare vigore nelle stazioni caratterizzate da affioramenti rocciosi molto fratturati che trattengono abbondante humus. È presente inoltre una faggeta termofila subacidofila, legata ai suoli acidi pelitico-arenacei.

Anche per il secondo gruppo sono note in Abruzzo due tipologie: una a carattere neutro-basifilo, dei substrati carbonatici e presente su tutti i massicci montuosi della regione, l'altra acidofila, legata ai suoli pelitico-arenacei del Gran Sasso e dei Monti della Laga.

Sporadicamente, in aree a clima meno spiccatamente oceanico, è presente, nelle faggete della Laga, del Gran Sasso e dell'Abruzzo meridionale ai confini con il Molise, l'Abete bianco (*Abies alba*). In passato le abieti-faggete erano molto diffuse, come dimostrano le analisi polliniche, e costituivano il tipo di bosco più evoluto della catena appenninica. Oggi la presenza dell'Abete è divenuta rara sia a causa delle variazioni climatiche che hanno favorito il Faggio, sia a seguito degli interventi antropici che hanno eliminato la conifera da molti territori. Queste fitocenosi ospitano alcune specie vascolari endemiche e lo stesso Abete bianco è rappresentato, almeno nell'Appennino meridionale, da una sottospecie endemica (*Abies alba* subsp. *apennina*). Nel loro corteggio floristico è inoltre presente un ricco contingente di specie

orofile, da considerarsi come relitti di una flora terziaria che dopo le glaciazioni non è stata in grado di espandersi verso nord e che è rimasta accantonata su queste montagne.

Un altro albero di rilevante interesse, presente nelle faggete, è il Tasso (*Taxus baccata*), in Italia oggi sporadico, legato alle stazioni più umide e con scarse oscillazioni termiche, anch'esso come relitto di una flora terziaria preesistente alle glaciazioni quaternarie. In Abruzzo si può osservare, quasi sempre molto localizzato, sia nelle faggete termofile che in quelle microterme, oltre che nei boschi misti mesofili di forra.

Più di un cenno meriterebbe la Betulla (*Betula pendula*), importante relitto glaciale presente in varie località della regione (Monti della Laga, Gran Sasso, contrafforti dell'Altopiano di Cascina, Sirente-Velino, Majella, Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise). Si tratta di piccoli nuclei localizzati in un intervallo altitudinale compreso tra 1000 e 1700 m circa, generalmente ai margini delle faggete, a volte ai limiti superiori del bosco su suoli poco evoluti e con detrito di falda.

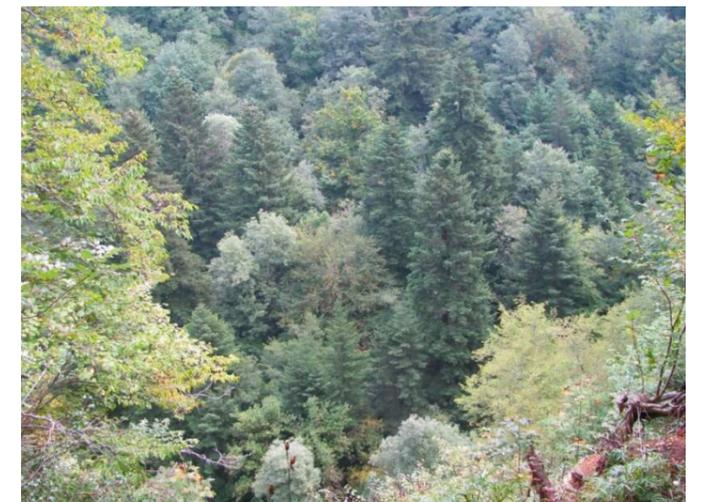
I boschi di forra

I versanti dei massicci montuosi regionali sono incisi da profondi valloni e strette forre rupestri, che costituiscono una degli aspetti morfologici più tipici e seducenti delle nostre montagne. Sono sede, questi luoghi, di rare e interessanti foreste, nelle quali regna un'atmosfera di tempi remoti, resa a volte ancora più magica dalla loro inaccessibilità.

Si tratta di boschi temperato-freschi che hanno un areale a baricentro atlantico-centro-ovest-europeo e presentano una localizzazione fortemente condizionata dalle caratteristiche del substrato, determinate dall'accumulo di materiale detritico proveniente dal disfacimento del versante e di materiale organico che favorisce la pedogenesi di suoli profondi, eutrofici e ben drenati.

Lo strato arboreo risulta formato da varie latifoglie mesofile quali gli Aceri (*Acer pseudo-platanus*, *Acer platanoides*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*), il Tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos* subsp. *platyphyllos*), il Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior*), l'Olmo montano (*Ulmus grabra*) e il Faggio (*Fagus sylvatica*). Nell'Italia meridionale, verso nord fino all'Abruzzo meridionale, spesso questi boschi sono impreziositi dalla presenza dell'Acero di Lobel (*Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*), elegante albero endemico dell'Appennino meridionale, cui si è fatto cenno a proposito delle faggete. La maggior parte di questi alberi sono annoverati tra le latifoglie "nobili", quelle cioè che, presenti sporadicamente nei nostri boschi, possiedono caratteri di relativa rarità e di particolare pregio tecnologico, estetico e naturalistico.

Anche il sottobosco mostra una composizione che riflette l'accentuata mesofilia dei popolamenti, con numerose specie tipiche delle faggete. In Italia tali boschi sono ben rappresentati sulle Alpi mentre, anche a causa delle lacune nella



ricerca di campo, sono poco noti per gli Appennini. In Abruzzo sono presenti in varie località, tra cui le Riserve Regionali Abetina di Rosello e Monte Genzana/Alto-Gizio ed i Parchi Nazionali della Majella e del Gran Sasso-Monti della Laga.

Le cerrete

Nel ricco panorama delle antiche tradizioni popolari, il Cerro è protagonista di uno dei riti più suggestivi, quello del "maggio", radicato in varie aree dell'Appennino, ma diffuso anche in tutta l'Europa.

Il Cerro (*Quercus cerris*), albero ad areale sud-est-europeo, sull'Appennino forma boschi monospecifici o misti, nell'ambito di più orizzonti di vegetazione, con *optimum* nella fascia submontana e con risalite, nelle esposizioni soleggiate, fino a 1200 m e oltre. Predilige suoli profondi, freschi, subacidi ed è tollerante nei confronti dei suoli argillosi, nei limiti di una sufficiente umidità. I tronchi, dritti e slanciati, conferiscono alla cerreta, quando gli esemplari sono annosi, un aspetto particolarmente solenne.

Partecipa anche alla costruzione di boschi planiziali nei quali si associa alla Farnia (*Quercus robur* subsp. *robur*). In condizioni xeriche diminuisce la capacità di concorrenza e, di conseguenza, aumenta la possibilità di consociazione con la Roverella (*Quercus pubescens*).

È presente sporadicamente in Italia settentrionale, mentre assume notevole rilievo nelle regioni centro-meridionali, dove edifica boschi puri o misti con altre latifoglie (Roverella, Rovere, Farnetto, Carpino nero e bianco, ecc.) nella fascia generalmente posta al di sopra di quella della Roverella, anche se, in condizioni climatiche favorevoli, scende fino al livello del mare.

In Abruzzo il panorama dei boschi di Cerro risulta ben articolato e, sul piano fitogeografico, è evidente il collegamento con le formazioni dell'Europa orientale.

Al pari delle faggete, anche nell'ambito delle cerrete vi sono boschi sia termofili che mesofili.

I primi sono legati alle quote inferiori, nei quali il sottobosco si avvicina a quello dei boschi di Roverella. In alcuni casi la presenza di sclerofille sempreverdi (Leccio, Fillirea, Asparago selvatico, Robbia selvatica, ecc.) sottolinea aspetti ad impronta decisamente mediterranea.

Due sono anche gli aspetti di cerreta mesofila: uno con l'Agrimonia delle faggete (*Agrimonia agrimonoides*), presente in varie località del settore meridionale e nord-occidentale della regione e relativa alle formazioni mesofile submontane, di transizione tra le faggete ed i boschi termofili, a forte determinismo edafico, su suoli prevalentemente subacidi senza deficit idrico; l'altro, submontano e montano, con l'orchidea *Listera ovata*, su substrati freschi ed umidi del flysch, sui Monti della Laga e nell'alta valle del Vomano.

È stata descritta, inoltre, una cerreta a carattere intermedio, quindi di tipo semimesofilo, rilevata lungo i versanti meridionali del piano montano della regione (Assergi, Ofena, Capestrano, Bisegna, Val Roveto, ecc.), a quote comprese tra 700 e 1300 m, in bioclima temperato e su substrati carbonatici.



Castagneti

Per secoli il Castagno è stato un valido sostentamento delle popolazioni più povere, fornendo alimento, combustibile, legno per attrezzi, ecc.; ha alimentato le prime industrie del ferro e del tannino; ha sempre attirato l'attenzione dei selvicoltori ed ha ispirato poeti e letterati.

Dopo un lungo periodo di relativo oblio, dovuto soprattutto ai profondi danni causati da vari parassiti (i più virulenti dei quali sono il "mal dell'inchiostro"-cioè la peronospora del castagno, il fungo *Phytophthora cambivora*- ed il terribile "cancro della corteccia" -causato da un altro fungo, *Endothia parasitica*), nonostante il ridimensionamento della castanicoltura e il continuo imperversare delle parassitosi, oggi questo importante albero ritorna poco a poco, anche se faticosamente e con alterne vicende, alla ribalta, a regalarci ancora deliziose caldarroste e gustosi castagnacci.

Il Castagno (*Castanea sativa*) è un albero caducifoglio alto fino a 20-25 m, con tronco eretto e massiccio assai ramificato e con chioma ampia. Possiede un'ottima capacità pollonifera, è molto longevo e può raggiungere i 500 anni di età, mentre per alcuni individui è stata stimata un'età di 1000 anni. In Italia l'esemplare più famoso è quello detto "dei cento cavalli", sulle pendici dell'Etna, che avrebbe un'età di oltre 2000 anni. In Abruzzo, il "Piantone di Nardò" a Valle Castellana, sui Monti della Laga, ha una circonferenza di quasi 13 metri.

Specie eliofila e moderatamente termofila, è legato ai suoli acidi, freschi e profondi; è sensibile alle gelate tardive ed ai lunghi periodi di siccità.

In Abruzzo il bosco di Castagno è presente nella Valle del Vomano sul versante settentrionale del Gran Sasso (Intermesoli, Fano Adriano, Montorio al Vomano, ecc.), sui Simbruini, in Val Roveto e in altre località dell'Aquilano (Sante Marie, Montereale, Tornimparte, ecc.). Estesi castagneti sono localizzati sui Monti della Laga, nella sezione nord-occidentale (dintorni di Acquasanta, Valle Castellana, Favallanciatina, ecc.), su substrati marnoso-arenacei del Miocene, in una fascia altitudinale compresa tra i 600 ed i 1000 m s.l.m. circa.

In funzione dell'influsso antropico è possibile distinguere, su base strutturale, il castagneto da frutto, il ceduo e la fustaia. Al Castagno, dominante nello strato arboreo, si accompagnano diverse altre specie quali il Cerro, la Rovere, il Carpino nero, la Roverella, l'Acerò opalo, l'Orniello e il Faggio. Anche la composizione floristica del sottobosco è ricca e annovera numerose specie tipiche dei boschi mesofili di caducifoglie, oltre a varie piante acidofile.

Il Castagno possiede un notevole patrimonio genetico, rappresentato da diverse varietà, di cui le più pregiate vengono raccolte sotto il nome di "marroni", caratterizzati da frutti grossi (uno solo per ciascun riccio), facilità di sbucciatura della pellicola (episperma) e striature della buccia. Tra le varietà presenti in Abruzzo si ricordano il "Marrone di Valle Castellana" e la "Roschetta della Val Roveto".

I boschi di Carpino bianco

Eleganti e utili ma forse poco conosciuti, i Carpini occupano, meritatamente, un posto di primo piano nel panorama forestale della nostra regione.

Il Carpino bianco (*Carpinus betulus*), in particolare, simbolo di vigore, anticamente era oggetto di riti che propiziavano la guarigione degli ammalati gravi.

È un albero alto fino a 20 metri, a tronco eretto provvisto di ampie scanalature e creste, con corteccia liscia di color grigio-cenerino che nelle creste diventa argenteo. Predilige i terreni profondi, sciolti e freschi; vive sia in pianura, dove edifica assieme alla Farnia, oltre che all'Olmo e ai Frassini, sia in collina e in montagna fino a 1000-1200 m, dove si

associa al Faggio, al Castagno, al Frassino, al Cerro, al Tiglio, ecc. A volte, dato il suo temperamento pioniero, colonizza anche terreni poveri, migliorandoli e preparandoli all'insediamento di specie arboree più esigenti.

È presente, anche se spesso in modo sporadico, in tutto il territorio abruzzese, nelle valli alluvionali e nei boschi freschi collinari e montani.

Nell'Italia centrale il Carpino bianco partecipa a varie comunità forestali, alle quali a volte conferisce una peculiare fisionomia. Sono frequenti, nelle forre o alla base dei versanti vallivi, le boscaglie di questa specie in associazione con il Nocciolo, mentre sono più localizzati, spesso lungo i fossi incisi dal sistema idrico superficiale, i nuclei di bosco in cui il Carpino bianco diventa nettamente dominante. Si tratta, comunque, di boschi di limitata estensione, che si affermano dove l'umidità edafica è particolarmente alta e dove, a volte, costituiscono una vegetazione di transizione tra il bosco di versante e quello igrofilo dell'impluvio.

Le fitocenosi note per l'Abruzzo sono articolate in sei aspetti:

- ✓ con Bosso (*Buxus sempervirens*), rilevato nella Riserva Naturale Regionale "Monte Genzana e Alto Gizio" e la cui composizione rivela una transizione tra i carpineti e i boschi di forra;
- ✓ con Geranio nodoso (*Geranium nodosum*), insediato nella parte bassa dei versanti vallivi e nelle forre del bacino del fiume Vomano;
- ✓ con Geranio striato (*Geranium versicolor*), più termofilo del precedente, di cui è vicariante nella valle del Trigno;
- ✓ con Nocciolo (*Corylus avellana*), insediato negli impluvi, canali e valleciole fresche ed umide, dei piani collinari e basso-montano, in varie località della regione;
- ✓ con Alloro (*Laurus nobilis*), di stampo submediterraneo o francamente mediterraneo, differenziato da alcune sclerofille sempreverdi come il Leccio e il Laurotino, rilevato nelle Gole del Salinello;
- ✓ con Carice di Griolet (*Carex grioletii*), misto con Acero campestre, Farnia, Cerro, Olmo campestre, Tiglio e altre latifoglie, in ambito mediterraneo o submediterraneo, noto per il Bosco di Don Venanzio, Vallaspra di Atesa e fiume Aterno.

I boschi di Farnia e Carpino bianco (querco-carpineti)

La Farnia (*Quercus robur* subsp. *robur*) è alta fino a 30-35 m, a volte anche 40 m, con rami robusti e chioma ampia e più o meno irregolare. È specie mesofila, spiccatamente eliofila da giovane, meno da adulta, resistente ai rigori invernali. Tenzionalmente igrofila, non adatta ai suoli aridi e alcalini, predilige i terreni sciolti e profondi anche con falda elevata.

È la quercia tipica delle pianure, dove un tempo, prima dell'avvento dell'agricoltura e dell'urbanizzazione, formava grandi foreste in associazione con il Carpino bianco, i Pioppi e l'Olmo; oggi nelle pianure alluvionali restano solo sparse testimonianze di tali superbe foreste.



In Abruzzo è poco diffusa soprattutto a causa della scomparsa delle antiche foreste planiziali.

Rari sono i lembi di bosco misto con Farnia (querco-carpineti), nei quali si possono rinvenire anche il Cerro, la Rovere, il Tiglio nostrano e il Pioppo bianco. Nell'Italia centro-meridionale, a causa dell'antropizzazione del territorio, sono

osservabili ormai sporadicamente in alcune pianure alluvionali e costiere ma anche in qualche pianoro della fascia collinare e basso-montana: in Abruzzo ne sono esempi i boschi di Oricola e di Tornimparte.

Quello di Oricola è un bosco misto a dominanza di Farnia, Carpino bianco e Tiglio selvatico, su depositi lacustri argilloso-sabbioso-limosi nel bacino intermontano di Carsoli, antica conca fluvio-lacustre a circa 600 m s.l.m.

Il bosco di Tornimparte, nel bacino del torrente Raio, è dominato da Farnia, Carpino bianco e Cerro, a circa 700 m s.l.m., su substrati di natura prevalentemente sabbioso-argillosa, nel contesto di litologie flyschoidi e di depositi fluvio-lacustri.

I boschi di Carpino nero

Carpino nero e tartufo: un binomio inscindibile. Questa bella ed elegante caducifolia è infatti una delle piante simbionti largamente utilizzata nella coltivazione dei tartufi ed in particolare del tartufo nero. Un motivo in più, ove ce ne fosse bisogno, per guardare questo albero con maggiore entusiasmo.

Il Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), ad areale europeo esteso fino all'Asia Minore ed al Caucaso, è legato a consorzi generalmente misti (con Cerro, Roverella, Orniello, Aceri, Carpini, ecc.), che occupano uno spazio ecologico compreso tra i boschi di sclerofille sempreverdi e la faggeta, nei quali può comunque entrare a far parte spingendosi fino a 1000-1200 m di altitudine. Mostra preferenza per i suoli ricchi di calcare rifuggendo, invece, da quelli molto argillosi e acidi.

Nell'Italia centro-meridionale i boschi di Carpino nero sono ricchi di elementi orientali, come l'Orniello (*Fraxinus ornus* ssp. *ornus*), il Carpino orientale (*Carpinus orientalis*), il Terebinto (*Pistacia terebinthus*), il Bagolaro (*Celtis australis*), la Marruca (*Paliurus spina-christi*) e il Siliquastro (*Cercis siliquastrum*).

Anche questi boschi, come quelli di Faggio, di Cerro e di Roverella, costituiscono un tipo fisionomico che riunisce diversi aspetti differenziati sul piano floristico-ecologico. Accanto agli ostrieti a carattere decisamente mesofilo, la cui composizione floristica si avvicina a quella degli altri boschi freschi come le faggete e le cerrete, vi sono boschi di Carpino nero più o meno termofili, a volte caratterizzati, nelle fasce altimetriche più modeste, dalla presenza di elementi della macchia mediterranea. Tale situazione è presente anche in Abruzzo, con aspetti della fascia basso collinare più vicina alla costa ricchi di specie della macchia mediterranea, e aspetti appenninici, più freschi.

In situazioni di forra o lungo versanti molto acclivi, su substrati poco evoluti e spesso ricchi di scheletro, si affermano consorzi il cui sottobosco è caratterizzato dalla presenza delle Seslerie, piante erbacee perenni della famiglia delle Graminacee.

I boschi di Roverella e Quercia virgiliana

La Roverella sta la collina come il Faggio alla montagna: la faggeta domina la fascia montana, il bosco di Roverella caratterizza il paesaggio della fascia collinare. Il nome non deve ingannare, perché la nostra "cerqua" non sfigura affatto, per portamento, al cospetto di altre querce come la Rovere, la Farnia e il Cerro: può superare, infatti, in altezza, anche i 20-25 metri, se viene lasciata libera di crescere.

Ciò, purtroppo, accade molto raramente, perché il bosco di Roverella viene governato, nella quasi totalità dei casi, a ceduo e, quindi, la turnazione dei tagli non permette a questa bella e frugale latifolia di esprimersi in tutto il suo vigore. Che, invece, possiamo apprezzare in qualche maestoso esemplare, a volte di dimensioni veramente notevoli, sfuggito al taglio, nel bel mezzo dei campi o lungo le stradine interpoderali: una testimonianza delle antiche, superbe selve di Roverella che un tempo ammantavano le nostre colline.

Nel panorama delle querce presenti nel territorio italiano, la Roverella (*Quercus pubescens*) è una delle specie tra le più plastiche sul piano ecologico. Albero molto frugale ed indifferente al tipo di substrato, il suo *optimum* si pone nella fascia collinare-submontana. Tra le specie caducifoglie è la più xerofila; nell'area mediterranea tende ad eludere l'aridità estiva con la fioritura e l'entrata in vegetazione più precoci di quelle del Leccio, con l'emissione di getti autunnali e con accenni di comportamento semisempreverde.

A causa della vicinanza con i maggiori insediamenti umani e delle millenarie utilizzazioni, è raro osservare boschi di Roverella ben strutturati e con esemplari annosi; i nuclei presenti sono generalmente dei cedui degradati, che occupano territori marginali di difficile utilizzazione agricola. In diverse aree si assiste, al contrario, come conseguenza dell'abbandono delle attività agricole e di pascolo, ad una ricolonizzazione da parte del bosco, che sta riconquistando gli spazi che gli erano stati sottratti.

Nella fascia collinare è presente anche la Quercia virgiliana o castagnara (*Quercus virgiliana*) che spesso risulta dominante e nell'area basso-collinare forma fitocenosi a carattere più nettamente mediterraneo.

Sono state riconosciute diverse associazioni a dominanza di Roverella e Quercia virgiliana. Le più diffuse si possono ricondurre a due grandi tipologie, ampiamente presenti anche in Abruzzo: una a carattere submediterraneo, differenziata, sul piano floristico, da numerose sclerofille sempreverdi tipiche della macchia mediterranea: Leccio (*Quercus ilex*), Rosa sempreverde (*Rosa sempervirens*), Fillirea comune (*Phillyrea latifolia*), Caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*), Asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), ecc.; l'altra a carattere subcontinentale, caratterizzata soprattutto dalla presenza di alcuni arbusti eliofili come il Citiso a foglie sessili (*Cytisophyllum sessilifolium*) e il Citiso spinoso (*Cytisus spinescens*).

Nella nostra regione sono stati rilevati anche altri interessanti aspetti, tra cui quello con Bosso (*Buxus sempervirens*) e quello con Alloro (*Laurus nobilis*), quest'ultimo presente in varie località subcostiero-collinari del Pescara e del Chietino, in stazioni dove la natura del substrato e l'esposizione favoriscono una discreta umidità edafica.

I boschi di Pioppo tremolo

Il Pioppo tremolo (*Populus tremula*) è un albero alto fino a 20 m e oltre, con fusto slanciato e rami raccolti verso l'alto. È una specie colonizzatrice, amante della luce, e costituisce dei nuclei ai margini e nelle radure dei boschi montani in stazioni soleggiate e ad elevata umidità. La sua distribuzione geografica comprende l'Europa, l'Asia fino all'Estremo Oriente e l'Africa del Nord. In Abruzzo è comune e si possono osservare su tutti i gruppi montuosi, in particolare ai margini delle faggete e di altri boschi freschi.

Le formazioni a dominanza di Pioppo tremolo hanno caratteristiche preforestali e si affermano lungo gli impluvi ed ai margini dei boschi misti, anche se non mancano fitocenosi con aspetti floristico-ecologici più maturi.

Questi boschi si insediano su terreni profondi, freschi e ben drenati, derivanti soprattutto da substrati arenacei e marnoso-arenacei, nei piani collinare e montano (600-1400 m s.l.m. circa) del settore appenninico centro-meridionale.

I boschi di Leccio e la macchia mediterranea

Le antiche foreste litoranee erano edificate da imponenti querce, che le rendevano cupe e selvagge: "neri boschi di Leccio", come ci ricorda Virgilio. Erano boschi sacri agli Etruschi, ai Greci ed ai Romani. Numerose città italiche vennero fondate in località impregiate da grandi querce, ad auspicarne la fortuna e la prosperità.

Stiamo qui riferendoci alla Regione Mediterranea, caratterizzata da periodi più o meno lunghi di bel tempo e dall'assenza di pioggia per vari mesi. Le estati calde prive di precipitazioni e gli inverni miti favoriscono una vegetazione

legnosa a sclerofille, caratterizzate da foglie ricche di tessuto sclerenchimatico, coriacee, rigide e persistenti per un anno o più, idonee a difendere le piante dall'eccessiva perdita di acqua per traspirazione.

Il Leccio vegeta, con popolamenti radi rupicoli o spesso in consorzi di macchia anche molto estesi, in diverse zone interne della fascia collinare arenacea e gessoso-calcareo, nei valloni e gole (Gole del Salinello, Vallone d'Angri, Gole di Popoli, Gole di San Venanzio e del Sagittario, Valle dell'Orta, Valle dell'Orfento, ecc.), lungo le vallate aperte ed i bacini interni (Valli del Trigno, del Sangro, del Vomano; Conche di Capestrano, di Sulmona e del Fucino).

In Abruzzo sono state riconosciute quattro associazioni di lecceta, tutte di tipo misto con presenza di caducifoglie e, a seconda della fascia fitoclimatica, a diverso grado di termo-xerofilia o mesofilia.

Tra le tipologie di macchia mediterranea, la più diffusa è quella a dominanza di Mirto e Lentisco, presente nei segmenti costieri e subcostieri, oltre che nelle valli fluviali.

Le pinete a Pino nero

Il Pino nero è una specie collettiva (gruppo di *Pinus nigra*) comprendente diverse popolazioni con scarsa differenziazione morfologica ma forte frammentazione geografica. Il suo areale, a carattere relittuale, comprende i settori montani dell'Europa meridionale (Alpi Orientali, Pirenei, Carpazi) e del bacino del Mediterraneo (Appennino centro-meridionale, Sicilia, Corsica, Dalmazia, Nordafrica).

È un albero alto fino a 20 m, slanciato, con chioma piramidata e rami a volte "a bandiera" (meccanomorfosi da azione eolica) o, negli individui vecchi, appiattiti. È specie elio-xerofila, resistente all'aridità del suolo, indifferente al tipo di substrato litologico. Per le sue doti di frugalità e di crescita rapida è stato sempre privilegiato nelle opere di rimboscimento e nelle alberature stradali.

Gli Autori distinguono varie sottospecie di *Pinus nigra*, ciascuna legata ad un determinato settore geografico. In Italia vengono riconosciute due sottospecie: *P. nigra* subsp. *nigra* (Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Lazio, Abruzzo, Molise e Campania) e *P. nigra* subsp. *laricio* (Toscana, Calabria, Sicilia), presente anche in Corsica.

In Abruzzo il Pino nero è autoctono in alcune località del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, del Parco Nazionale della Majella e della Riserva Naturale Regionale di Zompo lo Schioppo, con popolazioni riferibili a *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *italica* (noto come Pino nero di Villetta Barrea).

Queste pinete naturali, a struttura piuttosto aperta, mostrano un temperamento spiccatamente pioniero, insediate come sono su suoli poco evoluti, con frequenti affioramenti rocciosi lungo i ripidi versanti delle montagne calcaree. Il sottobosco è costituito soprattutto da arbusti eliofili, come i Citisi (*Cytisus spinescens*, *Cytisophyllum sessilifolium*), piccoli cespugli come la Poligala falso-bosso (*Polygala chamaebuxus*) e diverse specie erbacee xerofile.



Se allo stato spontaneo il Pino nero nella nostra regione è, come abbiamo accennato, estremamente localizzato, è invece molto comune nelle pinete di origine antropica, che sono diffuse in tutta la fascia montana della regione, dove le opere di rimboschimento attuate con questa Conifera sono state frequenti, incoraggiate dalla sua facilità di attecchimento in ambienti xerici con suolo povero.

I boschi ripariali e paludosi (saliceti, pioppeti, frassineti, olmeti, ontanete)

Tra gli ambienti naturali scelti dai cittadini a scopo ricreativo o turistico, ai primi posti ci sono quelli caratterizzati dalla presenza di bosco e acqua: quindi laghi, stagni, corsi d'acqua limpidi e puliti con vegetazione arborea che fa da cornice. Non a caso anche gli artisti ed i letterati si sono sempre interessati a tali ambienti che vengono proposti come habitat tranquilli e sereni.

Di notevole interesse paesaggistico, la vegetazione che si afferma lungo le rive degli ambienti umidi è anche un tassello qualificato e qualificante del mosaico della biodiversità regionale.

Boscaglie e boschi igrofilo sono ancora piuttosto frequenti lungo i corsi d'acqua, anche se, purtroppo, spesso si tratta di cenosi molto degradate e, a volte, ridotte a sparuti nuclei o finanche a semplici filari di alberi lungo le sponde.

Si tratta di un complesso di comunità vegetali che comprendono le boscaglie di Salici ed i boschi di Pioppi, Frassini, Olmi e Ontani. Queste fitocenosi sono condizionate non tanto dal clima o dalla localizzazione geografica, quanto dal regime delle acque.

Dal punto di vista strutturale, e con riferimento al tratto planiziale, la vegetazione legnosa dell'ambiente ripario è costituita da diverse comunità vegetali che si insediano in fasce parallele al corso d'acqua, a partire dal limite esterno dell'alveo di morbida.

In sintesi, nell'Italia peninsulare la fascia più interna è formata da saliceti arbustivi, principalmente Salice da ceste (*Salix triandra*), Salice rosso (*S. purpurea*) e Salice bianco (*Salix alba*). A questa segue una fascia con saliceti arborei a dominanza di Salice bianco, Pioppo nero (*Populus nigra*) e Pioppo ibrido (*Populus x canadensis*).

Con la fascia a questa esterna la vegetazione assume caratteristiche più propriamente forestali, con i pioppeti a Pioppo bianco (*Populus alba*), i frassineti a Frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*) e le ontanete a Ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Un'altra cenosi forestale poco frequente è quella caratterizzata dalla dominanza dell'Olmo minore (*Ulmus minor* subsp. *minor*). Il pioppeto, il frassineto e l'olmeto preludono ecologicamente ai boschi delle pianure alluvionali con Farnia (*Quercus robur* subsp. *robur*) e Carpino bianco (*Carpinus betulus*). Un altro gruppo di fitocenosi è quello dei boschi e boscaglie paludose, tipiche delle aree allagate, come le comunità a dominanza di Ontano nero e di Salice cinereo (*Salix cinerea*).

Nel tratto collinare dei corsi d'acqua, su suoli alluvionali prevalentemente limoso-sabbiosi ma anche ghiaiosi, vi è dominanza del Salice rosso (*Salix purpurea*) e del Salice ripaiolo (*S. eleagnos*), cui si associa spesso il Salice dell'Appennino (*S. apennina*). Nel tratto montano, infine, su suoli prevalentemente sabbioso-ghiaiosi con presenza di sassi e massi di varie dimensioni, assume una sempre maggiore importanza il Salice ripaiolo, che nei segmenti di alveo a morfologia più tormentata diventa quasi esclusivo.

Negli impluvi della fascia collinare, a volte in contesti calanchivi, si afferma una boscaglia meso-igrofila di Olmo minore (*Ulmus minor* subsp. *minor*) che, in ambiti mediterranei, si arricchisce di Alloro (*Laurus nobilis*).

Tale complesso di vegetazioni arboreo-arbustive è presente in Abruzzo lungo la gran parte dei corsi d'acqua, anche se purtroppo i vari consorzi vegetali coprono quasi sempre esigue superfici.

Tra le fitocenosi arboree della nostra regione le più diffuse sono quelle a Salice bianco, tra le arbustive vi sono i saliceti a Salice rosso, a Salice da ceste e a Salice ripaiolo. Meno diffusi sono i pioppeti a Pioppo bianco. Rari sono poi diventati i frassineti, gli olmeti, le ontanete ed i querceto-frassineti.

I boschi di specie esotiche

Da diversi anni la diffusione di alcuni alberi esotici e in particolare della Robinia (*Robinia pseudoacacia*) e dell'Ailanto (*Ailanthus altissima*) è diventata invasiva e ormai queste specie formano purtroppo, anche nella nostra regione, veri e propri boschi.

La Robinia è una alloctona naturalizzata originaria del Nordamerica, introdotta in Europa agli inizi del 1600 da Jean Robin (al quale è dedicato il nome generico), curatore del Giardino Botanico del re di Francia, come pianta ornamentale. Per la sua facile coltivazione, la sua elevata capacità di propagazione per stoloni e il legno duro particolarmente adatto alle utilizzazioni in agricoltura, è stata diffusa spesso in modo indiscriminato, per cui è diventata invasiva.

Anche l'Ailanto è una alloctona naturalizzata, originaria della Cina. Introdotto in Italia verso la metà del 1700 nell'Orto Botanico di Padova, è stato ampiamente diffuso nella seconda metà del 1800 per l'allevamento della farfalla "Sfinge dell'Ailanto" finalizzato alla produzione della seta, che però risultò di qualità scadente.

Sia la Robinia che l'Ailanto tendono a sostituire, nelle aree degradate, la vegetazione autoctona e edificano spesso fitocenosi arboree nelle quali dominano nettamente, lungo le scarpate, ai margini delle strade e in ambiti di pertinenza dei boschi ripariali e dei terrazzi fluviali. La diffusione interessa ormai vasti territori in tutta l'Italia, spesso imprimendo anche una inedita fisionomia ai paesaggi antropizzati. Si tratta di comunità a determinismo antropico, il cui sottobosco è ricco di specie nitrofile, con residui di flora autoctona che ricorda le formazioni sostituite dal robinieto e dall'ailanteto.

Si riporta a seguire un quadro completo della vegetazione e del patrimonio geobotanico che caratterizza l'area di intervento.

2.11.5.2 La rete ecologica

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La normativa nazionale ha individuato le misure minime di conservazione delle Zone speciali di conservazione (ZSC) e delle Zone di protezione speciale (ZPS), con il DM 17 ottobre 2007 (e successive modifiche). La Regione Abruzzo ha individuato le "Misure generali di conservazione per i siti Natura 2000 con la DGR n. 877/16; successivamente, con la DGR 279/17 sono state approvate le prime misure di conservazione sito-specifiche e aggiornato la DGR 877/16. Con DGR 451/2009 sono stati invece approvati i divieti e gli obblighi per tutte le ZPS della Regione (Figura 50).

Le zone protette limitrofe al posizionamento dell'opera in studio sono riportate nell'elaborato progettuale B30-T00SG00AMBCT00A "Carta delle aree protette".

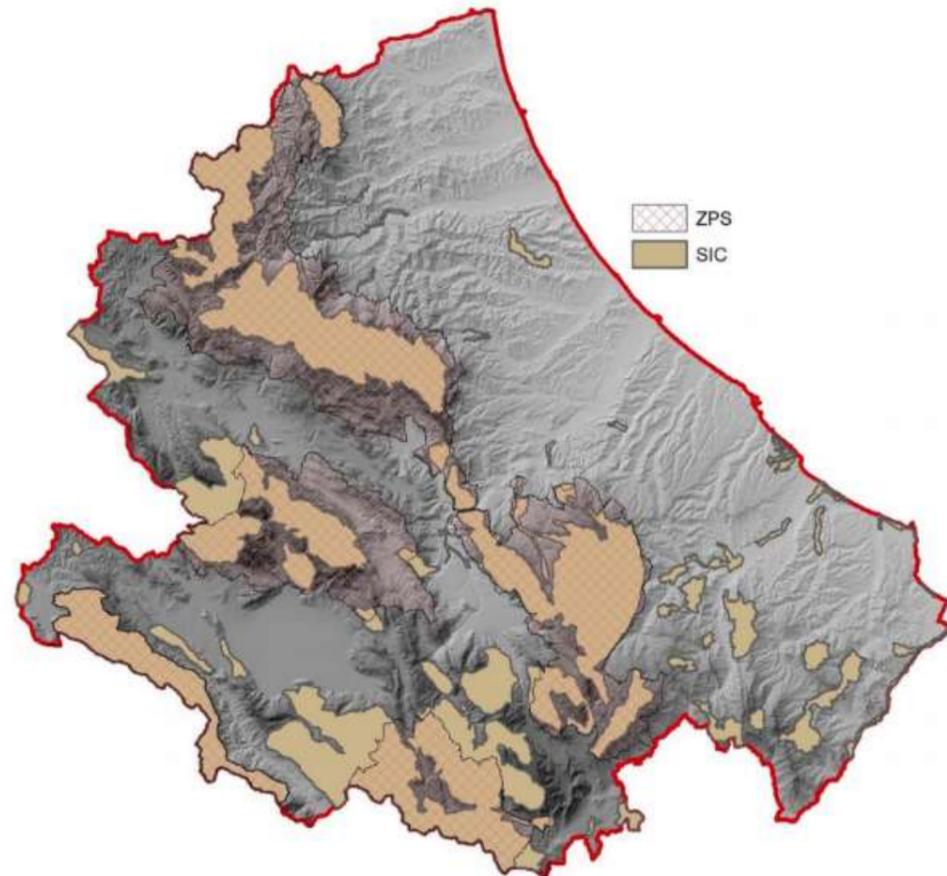


Figura 50 - Rete natura 2000 nella regione Abruzzo. _Estratto dal PFVR 2018

Si sottolinea come la porzione di territorio interessato dal presente progetto non appartiene ad alcuna zona sottoposta a speciali tutele quali SIC, ZSC, ZPS, riserve naturali o parchi sia nazionali che regionali (Figura 51).

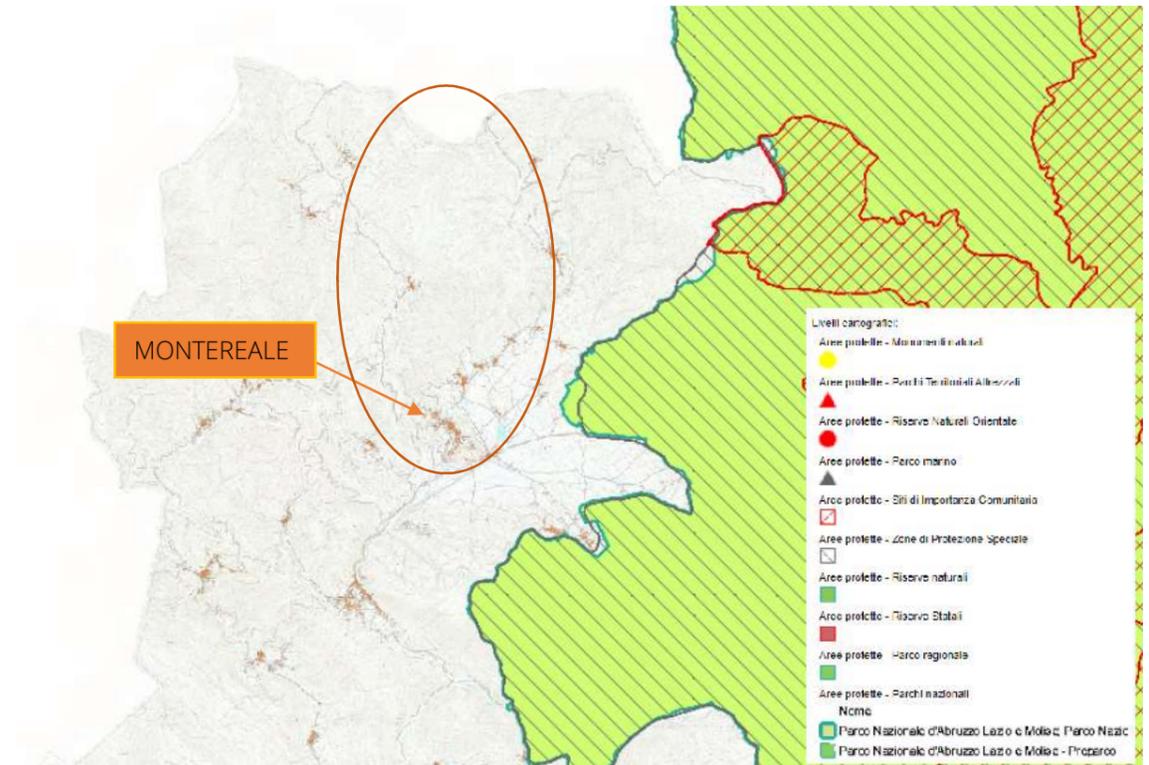


Figura 51 - Zone protette limitrofe all'area intervento

2.11.6 La salute umana

L'obiettivo principale di questo studio è individuare le eventuali interferenze dovute alla presenza e all'esercizio dell'infrastruttura stradale sullo stato di salute degli abitanti residenti nelle vicinanze della nuova infrastruttura nei comuni attraversati.

Nel 1948 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito la salute come "uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non solamente l'assenza di malattia".

Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione e l'analisi della componente Salute umana, in quanto nella valutazione del benessere delle popolazioni o dei singoli individui coinvolti vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.

Pertanto in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti lo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti e le condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi altra azione quotidiana.

Attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti. La relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta, invece, molto più complessa; molte malattie infatti, sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

L'obiettivo dello studio sullo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana è quello di verificare la compatibilità degli effetti diretti e indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana.

L'obiettivo generale dell'analisi è quello, infatti, di definire il rapporto tra lo stato di salute della popolazione presente all'interno del territorio, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto.

La caratterizzazione dello stato attuale, è strutturata in due fasi:

1. analisi del contesto demografico, del profilo epidemiologico sanitario condotta attraverso il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici;
2. stima delle condizioni allo stato attuale della popolazione residente in prossimità dell'area in esame, partendo dai risultati ottenuti dallo studio delle componenti "Aria e clima" e "Rumore" del presente SPA.

Al fine di individuare le principali patologie che possono compromettere la salute dell'uomo, la prima operazione che è stata compiuta è l'individuazione delle potenziali fonti di disturbo derivanti dalle attività relative all'infrastruttura stradale in esame.

Nello specifico, le principali azioni che possono avere effetti sulla salute umana possono essere ricondotte in primo luogo alla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche determinate dal traffico.

In tal senso, le principali patologie legate all'esercizio di una infrastruttura stradale possono essere:

- cardiovascolari;
- respiratorie;
- polmonari;
- tumorali;
- alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

2.11.6.1 Il Contesto Demografico

I comuni di Montereale e Capitignano, su cui ricade l'intervento oggetto del presente PFTE, occupano parte del territorio dell'Alta Valle dell'Aterno. Essi si trovano in una posizione "intermedia" (Figura 52) rispetto al maggiore polo urbanizzato più vicino, ossia la città di L'Aquila che, come ovvio, detiene tutte le più importanti funzioni del territorio riconducibili alla popolazione che vive la valle dell'Aterno, siano esse scolastiche, sanitarie, trasportistiche, commerciali, di servizio.

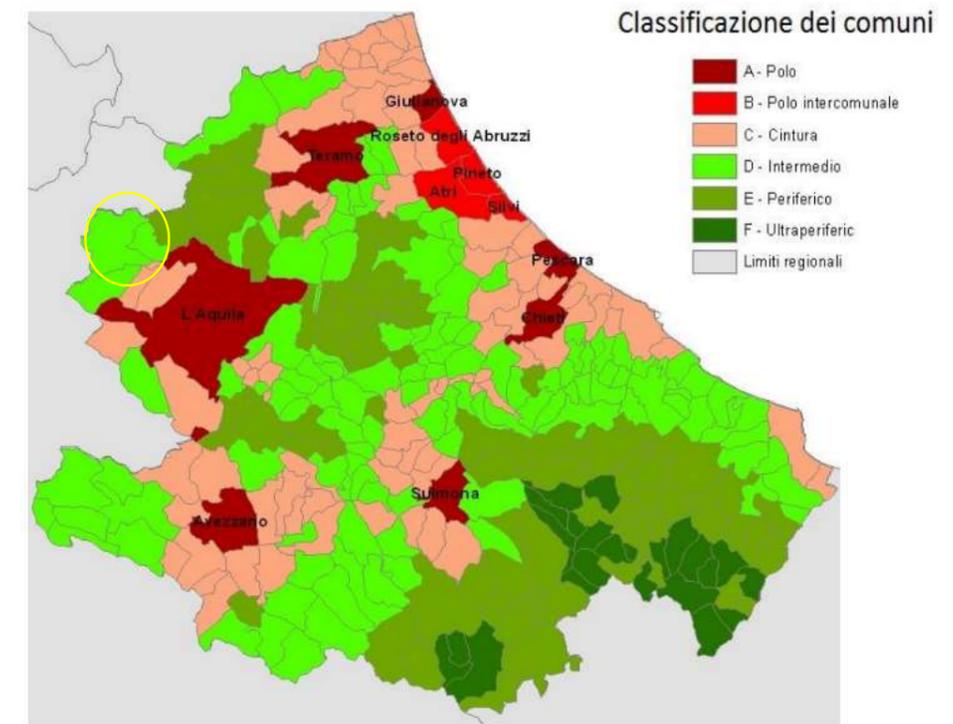


Figura 52 - Classificazione dei comuni della regione Abruzzo rispetto ai maggiori poli urbanizzati

Come è facile evincere dalla Figura 53, i comuni interessati dal progetto hanno densità abitativa tra le più basse della Regione (< 30 abitanti/kmq).

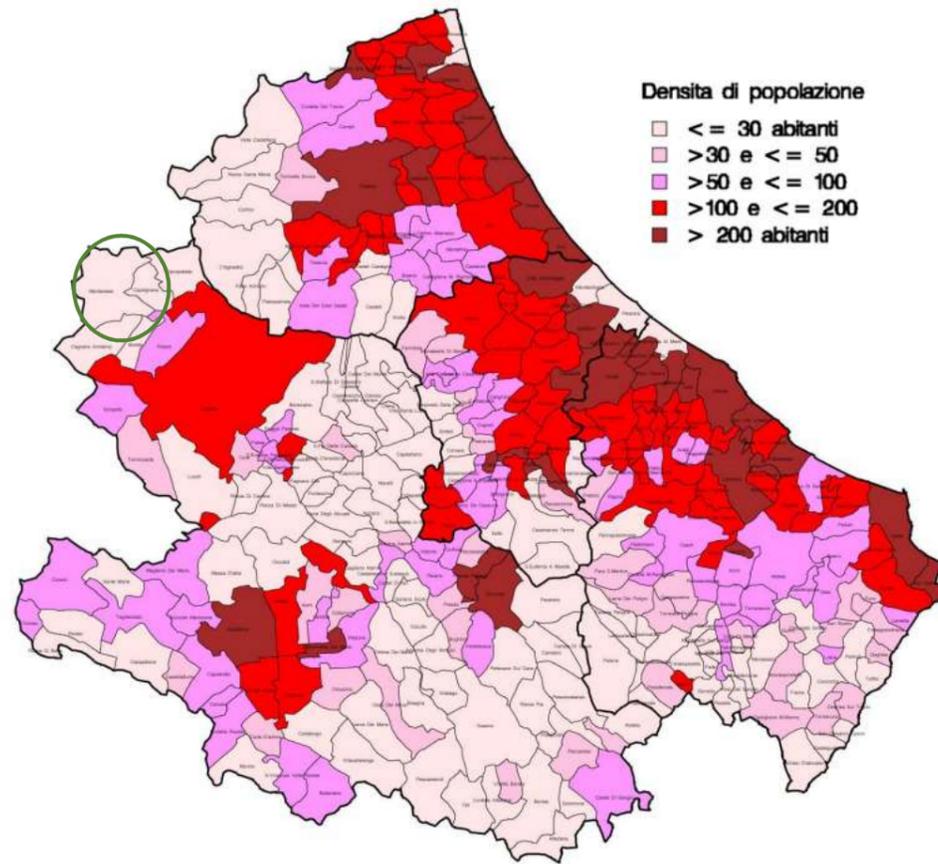


Figura 53 - Densità abitativa comuni Regione Abruzzo

ANDAMENTO DEMOGRAFICO COMUNE DI MONTEREALE (AQ)

Andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Montereale** dal 2001 al 2019. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



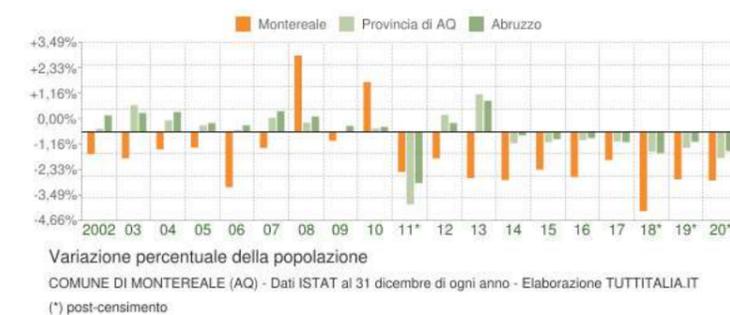
Dal **2018** i dati tengono conto dei risultati del **censimento permanente della popolazione**, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

La popolazione residente a Montereale al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 2.812 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 2.853. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 41 unità (-1,44%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente

Variazione percentuale della popolazione

Le variazioni annuali della popolazione di Montereale espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia dell'Aquila e della regione Abruzzo.



Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Flusso migratorio della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Montereale negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come **iscritti** e **cancellati** dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



ANDAMENTO DEMOGRAFICO COMUNE DI CAPITIGNANO (AQ)

Andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Capitignano** dal 2001 al 2019. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

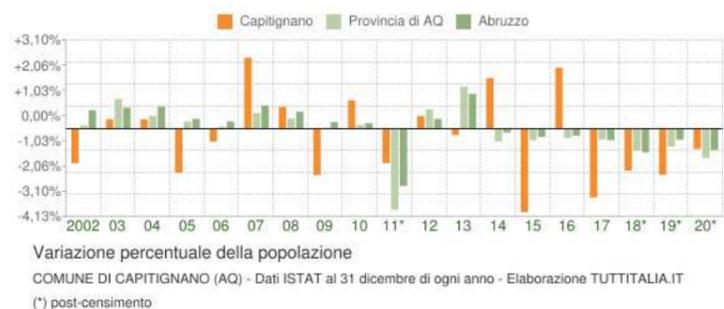


La popolazione residente a Capitignano al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 680 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 692. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 12 unità (-1,73%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

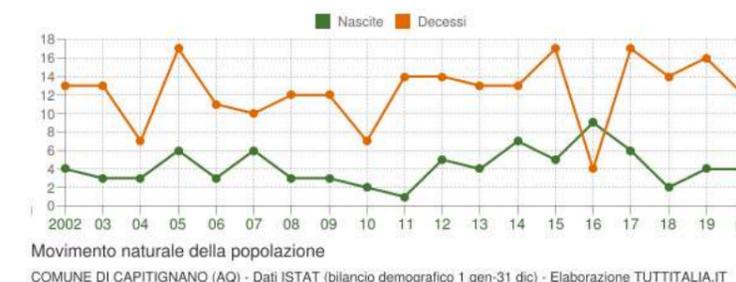
Variazione percentuale della popolazione

Le variazioni annuali della popolazione di Capitignano espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia dell'Aquila e della regione Abruzzo.



Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Flusso migratorio della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Capitignano negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come **iscritti** e **cancellati** dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



2.11.6.2 La mortalità

L'indice 2019 della salute del territorio della Provincia di L'Aquila la pone al 59° posto (su 107 capoluoghi di provincia) ed è basato sui seguenti indici:

- mortalità di 78.6: standardizzato su 10 mila abitanti;
- mortalità per tumore : 18,0484 (morti ogni 1000 abitanti nel periodo 2012 -2016);
- mortalità per infarto miocardico acuto: 2,51922 (morti ogni 1000 abitanti nel periodo 2012 -2016);
- consumo di farmaci per asma e bpc0: 6.51745 unità minime procapite consumate;
- consumo di farmaci per diabete: 35.8188 unità minime procapite consumate;
- consumo di farmaci per ipertensione: 146.702 unità minime procapite consumate;

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato è stato possibile confrontare lo stato di salute dell'ambito Provinciale di L'Aquila e le aree di riferimento corrispondenti all'ambito regionale abruzzese e all'intero territorio nazionale. Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale tra la Provincia e le suddette aree di riferimento non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività afferenti all'opera infrastrutturale in esame. In generale, è pertanto possibile escludere fenomeni specifici rispetto all'infrastruttura in esame.

2.11.6.3 Esposizione agli inquinanti atmosferici

Con riferimento agli effetti dell'inquinamento atmosferico sull'uomo, si è soliti distinguere gli effetti dell'inquinamento atmosferico in effetti di tipo acuto a breve latenza ed effetti cronici. I primi si manifestano in modo episodico in occasione di picchi d'inquinamento e comportano disturbi che interessano principalmente l'apparato respiratorio ed il sistema cardiovascolare. Nel lungo termine (dopo anni di esposizione a livelli eccessivi di inquinamento), invece, in alcuni soggetti possono svilupparsi malattie ad andamento cronico (broncopneumopatie croniche, tumori, ecc.).

I principali inquinanti che sono considerati nocivi per la salute umana e sono di interesse per il progetto in esame riguardano il biossido di azoto ed il particolato. In relazione al primo inquinante di riferimento (NO₂), questo è considerato un irritante polmonare, disturba la ventilazione, inibisce la funzione polmonare, incrementa la resistenza delle vie aeree, indebolisce la difesa contro i batteri, danneggia il sistema macrofagico, diminuisce l'attività fagocitaria, provoca edema polmonare, inattiva il sistema enzimatico cellulare, denatura le proteine e provoca le perossidazioni dei lipidi. Gli ossidi di azoto possono inoltre essere adsorbiti sulla frazione inalabile del particolato. Queste particelle hanno la possibilità di raggiungere, attraverso la trachea e i bronchi, gli alveoli polmonari provocando gravi forme di irritazione e, soprattutto nelle persone deboli, notevoli difficoltà di respirazione anche per lunghi periodi di tempo.

Con riferimento al particolato, invece, si specifica come in particolare il PM₁₀ nelle aree urbane riveste un ruolo di fondamentale importanza. Infatti, a causa della loro elevata superficie attiva e dei metalli (piombo, nichel, cadmio etc.) in esse dispersi, le particelle di PM₁₀ agiscono da forti catalizzatori delle reazioni di conversione degli ossidi di zolfo e di azoto ad acido solforico ed acido nitrico. Pertanto, la loro azione irritante viene potenziata dalla veicolazione di acidi forti, la cui concentrazione nella singola particella può essere molto elevata. Esse costituiscono anche il mezzo attraverso cui avviene la deposizione secca degli acidi su edifici ed opere d'arte.

Il sistema maggiormente attaccato dal particolato è l'apparato respiratorio e il fattore di maggior rilievo per lo studio degli effetti è probabilmente la dimensione delle particelle, in quanto da essa dipende l'estensione della penetrazione nelle vie respiratorie. Prima di raggiungere i polmoni, i particolati devono oltrepassare delle barriere naturali, predisposte dall'apparato respiratorio stesso.

Alcuni particolati sono efficacemente bloccati; si può ritenere che le particelle con diametro superiore a 5 mm si fermano e stazionano nel naso e nella gola. Le particelle di dimensioni tra 0,5 mm e 5 mm possono depositarsi nei bronchioli e per azione delle ciglia vengono rimosse nello spazio di due ore circa e convogliate verso la gola.

Nel caso in esame, prendendo in considerazione le analisi svolte nell'ambito della componente "Aria e clima" per lo stato attuale, si può sinteticamente concludere che le emissioni generate dal traffico stradale circolante sulla rete di riferimento in generale rappresentano una percentuale minima rispetto alle emissioni generate dalla sorgente "Trasporto stradale" dell'intera provincia. Attraverso gli strumenti di pianificazione di settore, si sta comunque cercando sempre più di ridurre le emissioni in atmosfera, attraverso azioni mirate con la finalità ultima di garantire una migliore qualità dell'aria per l'uomo e per l'ambiente.

2.11.6.4 Esposizione al rumore

L'immissione di rumore in un ricettore interferisce con il normale svilupparsi della vita del ricettore, determinando una condizione di disagio che si riflette sulla salute dei soggetti esposti con ripercussioni sulle varie sfere emotivamente sollecitabili.

L'inquinamento da rumore comporta nell'individuo reazioni di allarme che tendono ad ingigantirsi e ad influenzare tutto il sistema di vita, provocando lo sconvolgimento di attività organiche e ghiandolari.

Le conseguenze sull'uomo sono diverse e di differente entità in funzione della reattività specifica di ognuno: pregiudizio per sistema nervoso, apparato cardiovascolare, digerente e respiratorio. Gli effetti del rumore sull'organismo umano, quindi, sono molteplici e complessi, possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo, oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso o endocrino.

In fisiologia acustica gli effetti del rumore vengono classificati in tre categorie, denominate danno, disturbo e fastidio ("annoyance").

Gli effetti di danno si riferiscono ad alterazioni irreversibili o parzialmente irreversibili dovute al rumore che siano oggettivamente dal punto di vista clinico.

Gli effetti di disturbo riguardano, invece, le alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto che determinano conseguenze fisio-patologiche ben definite sull'apparato cardiovascolare, sull'apparato digerente, sulle ghiandole endocrine, sul senso dell'equilibrio, sulla vista, sull'apparato respiratorio, sull'apparato muscolare, sulla psiche, sul sonno e sulla depressione e aggressività.

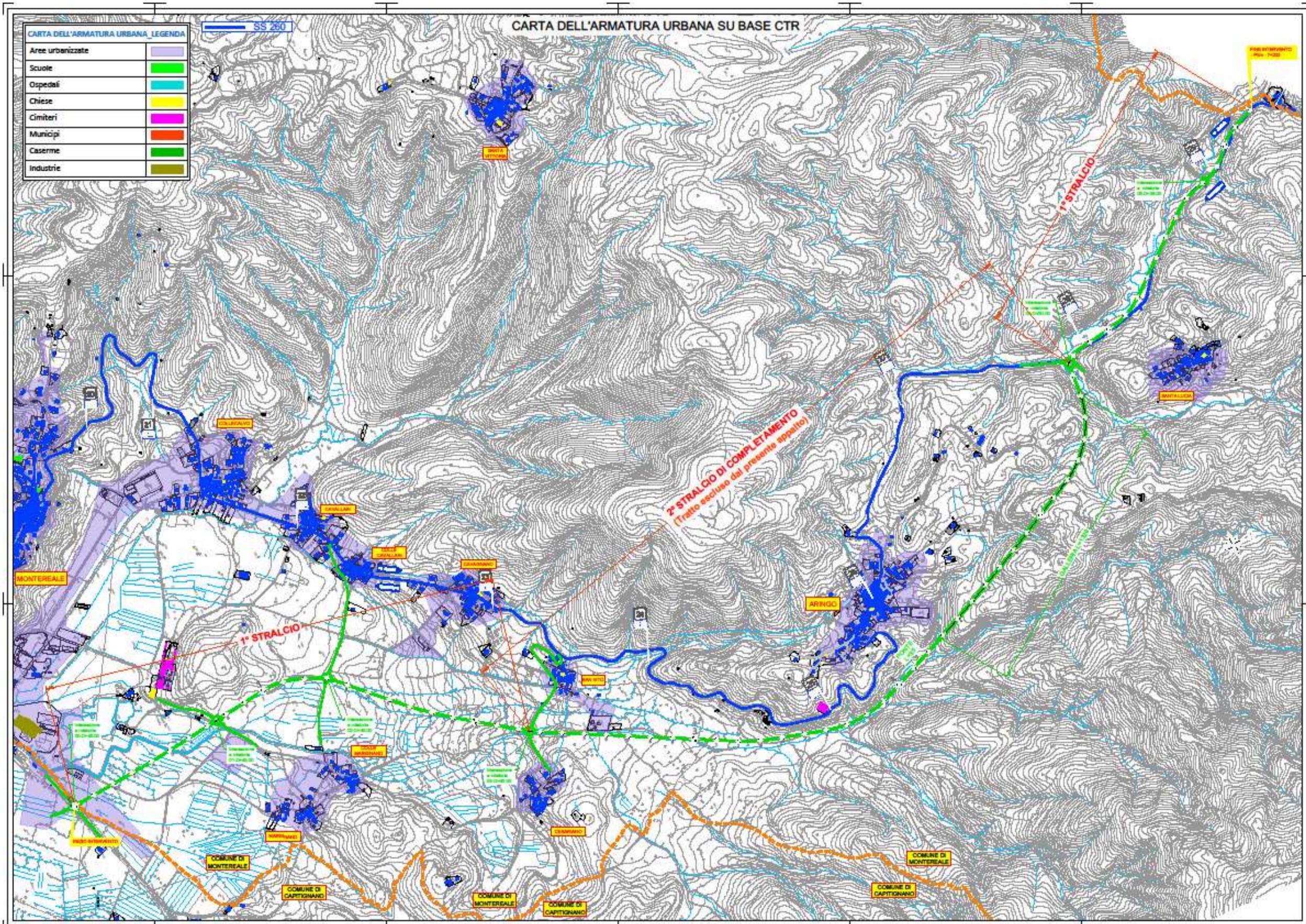
Gli effetti di annoyance, in ultimo, indicano un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo. Tale fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori di natura psicologica, sociologica ed economica.

Alla luce delle considerazioni effettuate sulla base di studi noti di letteratura, si può concludere che l'esposizione ad elevati livelli di rumore, porta ad un deterioramento dello stato di salute, per cui si avverte una condizione di scadimento della qualità della vita.

Nel caso in esame, i risultati delle analisi condotte sui livelli sonori stimati allo stato attuale, derivanti dalla sorgente veicolare che circola sull'attuale S.S.260 di riferimento, non hanno evidenziato alcuna criticità e pertanto non inducono un significativo effetto sulla salute e la qualità della vita del territorio circostante.

Per quanto appena detto, inoltre, considerato che il nuovo tratto della S.S. 260 oggetto del presente studio si discosta notevolmente dall'esistente e che attraversa esclusivamente zone non urbanizzate, è verosimile un'ulteriore diminuzione dei potenziali effetti negativi su qualsivoglia recettore sensibile ubicato nel territorio circostante. A sostenere quanto appena asserito si riporta, nel seguito, la Carta dell'armatura urbana (a sua volta compresa nell'elaborato progettuale B34-T00SG00INTPV00B "Planimetria delle interferenze") con l'ubicazione dei principali recettori sensibili quali scuole di ogni ordine e grado e presidi ospedalieri o case di riposo.

CARTA DELL'ARMATURA URBANA



CARTA DELL'ARMATURA URBANA LEGENDA

Aree urbanizzate	■
Scuole	■
Ospedali	■
Chiese	■
Cimiteri	■
Municipi	■
Caseme	■
Industrie	■

CARTA DELL'ARMATURA URBANA SU BASE CTR

1° STRALCIO

2° STRALCIO DI COMPLETAMENTO
(Tratto escluso dal presente appalto)

MONTEREALE

1° STRALCIO

ARNICO

COMUNE DI MONTEREALE

COMUNE DI CAPITIGNANO

COMUNE DI MONTEREALE

COMUNE DI CAPITIGNANO

COMUNE DI MONTEREALE

COMUNE DI CAPITIGNANO

PIÙ DETTAGLIATO
Plan. 1:2000

3 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE

3.1 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Nella fase embrionale della progettazione, a seguito dell'analisi dello stato di fatto, si è ritenuto opportuno valutare la possibilità di ipotizzare più tracciati alternativi all'attuale infrastruttura, tutti volti a soddisfare i seguenti obiettivi:

- Elevare i livelli di servizio, confort e sicurezza per il traffico e l'utenza, attraverso l'incremento della capacità stradale realizzando una strada di tipo C2 Extraurbana Principale delle Norme di cui al DM 5/11/2001);
- Aumentare la sicurezza della circolazione sia in condizioni normali sia in condizioni invernali;
- Eliminare le situazioni di pericolo (es. strettoie, intersezioni in curva, caduta massi, etc);
- Realizzare l'ammodernamento tecnologico dei materiali, di pavimentazione e di segnaletica;
- Ridurre sostanzialmente e rendere certi i tempi di percorrenza dell'itinerario sia per il transito delle persone che per il trasporto delle merci;
- Riorganizzazione del sistema infrastrutturale per gerarchie funzionali e prestazionali attraverso la connessione della nuova infrastruttura (di penetrazione) a quella esistente (di distribuzione);

Il principio informatore che ha condotto lo studio dei possibili tracciati è stato quella della minimizzazione dell'uso del suolo, dell'uso di nuove risorse materiali, dei costi e degli impatti ambientali attraverso:

- studio delle varianti limitato al corridoio infrastrutturale già di fatto tracciato con gli interventi pregressi ed in corso di realizzazione;
- bilanciamento dei movimenti di materie e massimo riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi (ad es. dalla nuova galleria prevista);
- Interventi di mitigazione e inserimento ambientale. Trattamento completo delle acque di piattaforma, mitigazione acustica, interventi di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico, opere di rinaturalizzazione e nuove piantumazioni a verde.

Le soluzioni di tracciato studiate sono state così due, chiamate in origine Alternativa A ed Alternativa B. Col progredire della progettazione di ambedue le ipotesi, approfondite le caratteristiche tecniche e costruttive, si è potuto procedere ad un bilancio costi-benefici che, come dettagliato in seguito, ha portato a ritenere l'Alternativa B come il tracciato maggiormente sostenibile e dunque assoggettabile ai pareri degli enti preposti.

3.1.1 Alternativa "B" tracciato prescelto

La seconda alternativa di tracciato studiata, denominata alternativa "B", per la realizzazione del V Lotto di completamento dell'adeguamento alla sezione C2 (D.M. 05.11.2001), della variante alla SS.260, ha origine all'innesto con la S.P.106 tramite un'intersezione a rotatoria che collega la strada in progetto con il Lotto IV della stessa S.S.260 - in corso di esecuzione - e con la richiamata strada provinciale.

Dall'intersezione il tracciato prosegue completamente in variante alla SS.260 fino ad intercettare la viabilità locale di accesso e collegamento per e tra le frazioni di Cavallari e Colle Cavallari (sulla SS.260 al Km 22+400 circa) e le frazioni di Marignano e Colle Marignano.

Da qui prosegue fino alla successiva intersezione con la viabilità di accesso e collegamento tra le frazioni di San Vito (sulla SS.260 al Km 23+450) e Cesariano. Fin qui la strada si sviluppa prevalentemente in rilevato con una pendenza media del 2%.

Dalla intersezione per San Vito il tracciato prosegue fino quasi ad affiancare in destra il tracciato esistente della SSS.260 in prossimità del Km 25+000 e in corrispondenza della località di Aringo, dopo aver superato un'incisione con un'opera di scavalco attraversa con una galleria di 1,3 Km circa e pendenza del 3,8% il massiccio montuoso, per poi attestarsi, con una rotatoria, poco dopo l'uscita dalla stessa sulla viabilità di accesso alla frazione di S. Lucia.

Da qui il tracciato di progetto si ricongiunge con l'attuale SS.260 al km 28+000 e per circa 1.450 m il tracciato prosegue con un adeguamento in sede fino al Km 29+462 dell'attuale SS.260, fine competenza ANAS Abruzzo, che coincide con il Km 7+126.

Riassumendo, le uniche due opere d'arte previste sono:

- ❑ Ponte L=35 m al km 4+000;
- ❑ Galleria L=1330 m al km 4+200.

Gli svincoli previsti lungo il tracciato, invece, sono i seguenti:

- ❑ Rotatoria n.1 all'inizio del tracciato di progetto, all'innesto con la S.P.106, congiungente il tratto finale del IV Lotto della nuova S.S.260, in corso di esecuzione;
- ❑ Rotatoria n.2 al km 1+200 all'altezza di Colle Marignano;
- ❑ Rotatoria n.3 al km 2+200 all'altezza di Cesariano;
- ❑ Rotatoria n.4 al km 5+700, all'innesto con l'attuale S.S.260.

3.1.2 Alternativa "A" al tracciato selezionato

La prima alternativa di tracciato studiata, denominata alternativa "A", per la realizzazione del V Lotto di completamento dell'adeguamento alla sezione C2 (D.M. 05.11.2001), della variante alla SS.260, ha origine all'innesto con la S.P.106 tramite un'intersezione a rotatoria che collega la strada in progetto con il Lotto IV della stessa S.S.260 - in corso di esecuzione - e con la richiamata strada provinciale. Dall'intersezione il tracciato prosegue completamente in variante alla SS.260 dapprima percorrendo parzialmente una strada rurale esistente, fino ad intercettare una viabilità locale per la frazione di Marignano e Colle Marignano e per la SP.106, per la cui risoluzione si ipotizza di realizzare una rotatoria per poi proseguire per ulteriore 500 m circa fino ad intercettare la viabilità locale di accesso e collegamento tra le frazioni di Cavallari e Colle Cavallari (sulla SS.260 al Km 22+400 circa) e le frazioni di Marignano e Colle Marignano. Anche questa intersezione, sebbene a distanza di solo 500 m dalla precedente viene risolta con una intersezione raso del tipo rotatoria. Il tracciato poi prosegue per circa 1 km fino all'intersezione con la viabilità locale di accesso e collegamento tra le frazioni di San Vito (sulla SS.260 al Km 23+450) e Cesariano. Fin qui la strada si sviluppa prevalentemente in rilevato con una pendenza media del 2%.

Dalla intersezione per San Vito il tracciato prosegue fino quasi ad affiancare in destra l'attuale SSS.260 in prossimità del Km 25+000, da cui, in località Aringo, supera alcune incisioni del terreno, con opere di scavalco, per poi attraversare con una galleria di 1,3 Km circa e pendenza del 4% il massiccio montuoso. In uscita dalla galleria è necessaria la realizzazione di un'opera di scavalco per poi proseguire in rilevato fino ad innestarsi, con una rotatoria, al Km 28+400

circa, sulla attuale SS.260. Da qui per circa 940 m il tracciato prosegue con un adeguamento in sede fino al Km 29+462 dell'attuale SS.260, fine competenza ANAS Abruzzo, che coincide con il Km 7+159.

L'Alternativa "A" presenta le seguenti opere d'arte:

- ❑ Ponte L=70 m al km 3+650;
- ❑ Ponte L=140 m al km 3+800;
- ❑ Galleria L=150 m al km 4+000;
- ❑ Ponte L=115 m al km 4+180;
- ❑ Galleria L=1330 m al km 4+320;
- ❑ Ponte L=235 m al km 5+680.

Le intersezioni previste lungo il tracciato, invece, sono le seguenti:

- ❑ Rotatoria n.1 all'inizio del tracciato di progetto, all'innesto con la S.P.106, congiungente il tratto finale del IV Lotto della nuova S.S.260, in corso di esecuzione;
- ❑ Rotatoria n. 2 al km 0+750 all'altezza del Santuario della Madonna in Pantanis;
- ❑ Rotatoria n. 3 al km 1+300 all'altezza di Colle Marignano;
- ❑ Rotatoria n. 4 al km 2+250 all'altezza di Cesariano;
- ❑ Rotatoria n. 5 al km 6+220 all'innesto con l'attuale S.S.260;

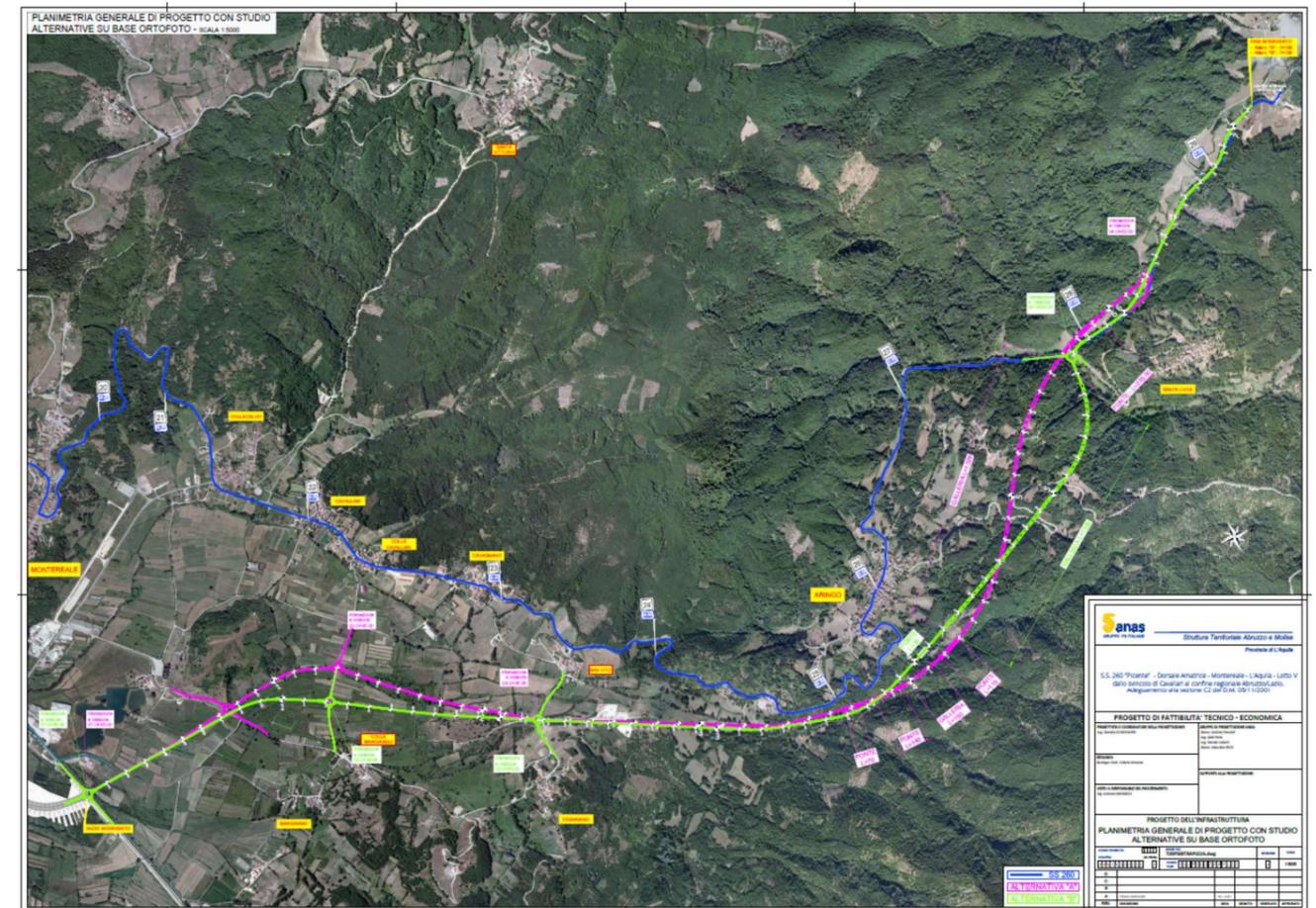


Figura 54 - Inquadramento planimetrico delle alternative progettuali

3.2 LA SOLUZIONE DI PROGETTO

3.2.1 Risultato degli studi e indagini preliminari

A valle delle due ipotesi tracciate e descritte ai paragrafi precedenti, si è proceduto ad una analisi degli impatti e dei benefici, delle diverse soluzioni dando priorità al criterio di minor impatto ambientale sul territorio.

A valle dell'analisi dei fattori ambientali e fisici, come illustrato nei precedenti capitoli si è tenuto conto della necessità di preservare i recettori sensibili ed esposti, quali il territorio antropizzato ed urbanizzato, e le maggiori risorse ambientali quali corsi d'acqua e zone a vulnerabilità geologica e idrogeologica.

Si riportano di seguito, per il tracciato selezionato e per l'unica alternativa la matrice degli impatti dei principali vincoli sull'intero tracciato.

L'analisi delle alternative ha pertanto riguardato unicamente i condizionamenti ambientali ad esso associati, che sotto il profilo tecnico-ambientale condizionano alcune matrici di analisi e che in particolare le matrici risultate invariati sono:

- Vincoli: i vincoli in relazione ai diversi tracciati non risultano un criterio significativo per la scelta dell'alternativa come si vedrà nella matrice dei vincoli riportata nello Studio Preliminare Ambientale a cui si rimanda integralmente per i dettagli;
- Archeologia (cfr Par.2.7.3);

Si riportano le Matrici dei Vincoli relative ai due tracciati ipotizzati:

4 LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO

4.1 LA DIMENSIONE FISICA

Il tracciato inizialmente prescelto (prima della Conferenza dei Servizi preliminare di cui al paragrafo 1.1) nell'ottica di ottimizzazione del rapporto costi/benefici dell'intero Lotto V equivale alla Soluzione B e si origina all'innesto con la S.P.106 tramite un'intersezione a rotatoria che collega la strada in progetto con il Lotto IV della stessa S.S.260 - in corso di esecuzione - e con la richiamata strada provinciale.

Successivamente il tracciato si articola ex-novo, lontano da qualsiasi altra viabilità esistente, procedendo fino a raggiungere le frazioni di Colle Marignano (km 1+200), Cesariano e San Vito (km 2+200), tramite svincoli a rotatoria su 4 bracci. All'incirca dopo il km 4+000 si trova l'unico ponte di circa 35 metri di lunghezza, dopo il quale il tracciato prosegue con l'unica galleria lunga circa 1330 metri, con uscita al km 5+550. Poco dopo l'uscita della galleria, in concomitanza con la quarta ed ultima rotatoria al km 5+700, il tracciato di progetto si ricongiunge a quello esistente all'altezza del km 28 dell'attuale S.S.260. Di qui procederà pressochè con lo stesso andamento plano-altimetrico dell'esistente fino alla fine dell'intervento proposto, all'ettometrica di progetto km 7+126.

Riassumendo, le uniche due opere d'arte inizialmente previste sono:

- Ponte L=35 m al km 4+000;
- Galleria L=1330 m al km 4+200.

Gli svincoli previsti lungo il tracciato, invece, sono i seguenti:

- Rotatoria 01 all'inizio del tracciato di progetto, all'innesto con la S.P.106, congiungente il tratto finale del IV Lotto della nuova S.S.260, in corso di esecuzione;
- Rotatoria 02 al km 1+200 all'altezza di Colle Marignano;
- Rotatoria 03 al km 2+200 all'altezza di Cesariano;
- Rotatoria 04 al km 5+700, all'innesto con l'attuale S.S.260.

[IL TRACCIATO SELEZIONATO SU CTR](#)

4.1.1 La sezione stradale

La sezione stradale tipo adottata nel presente progetto per la viabilità principale si riconduce ad una sezione tipo C2 extraurbana come indicato dalla normativa vigente (D.M. 05/11/2001).

La sezione tipo C2 è una strada a carreggiata singola di 9.50 m organizzata in due corsie da 3.50 m e due banchine da 1.25 m.

Tale sezione prevede tre tipologie di margine a seconda se ci si trova in rilevato, in scavo o in galleria.

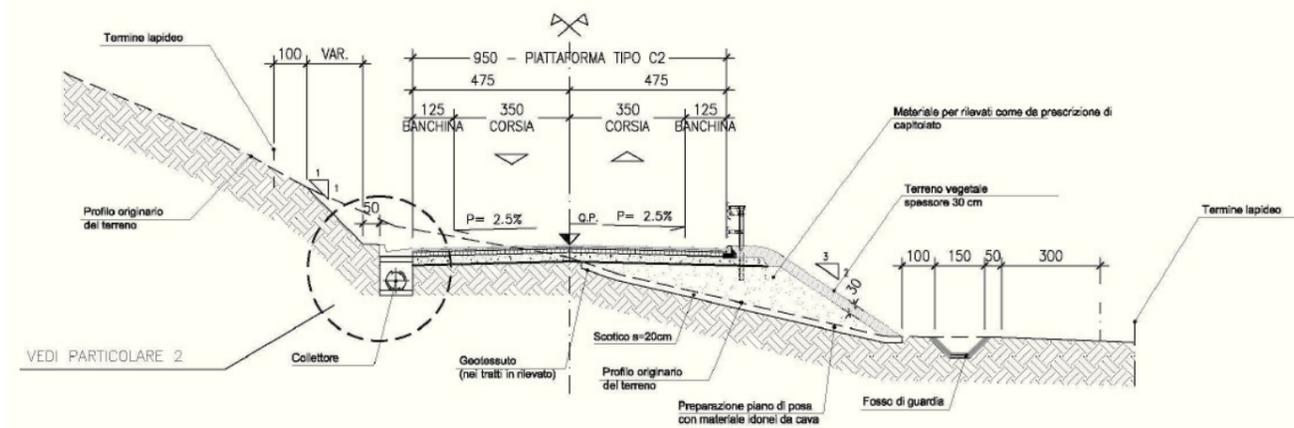


Figura 55 - Sezione tipo C2 della nuova S.S.260

Al margine della piattaforma stradale si trova un cordolo in calcestruzzo e un arginello in terra per un totale di 1.25 m in caso di rilevato o una cunetta in cls di 1.5 m per la raccolta delle acque di piattaforma in caso di scavo.

La pendenza dello scavo varia a seconda del tipo di terreno. Nel caso più frequente si attesta intorno al 100% per terreni normalmente consolidati. Può essere ridotto al 70% per terreni con scarso angolo di attrito interno ma può aumentare notevolmente in caso di terreno roccioso fino a mantenere una parete pseudo verticale successivamente consolidata per sicurezza.

La sezione tipo prevede allargamenti per l'iscrizione del veicolo in curve di raggio inferiore a 225 m ove necessario ovvero dove sia prevista una percentuale di traffico pesante non trascurabile come nel presente caso. L'allargamento viene introdotto su entrambe le corsie di marcia sempre all'interno della curva disassando l'asse di rotazione della piattaforma (centro strada) rispetto a quello di progetto. Non ultimo la sezione tipo prevede, inoltre, allargamenti per aumentare la visuale libera e dunque la sicurezza della circolazione.

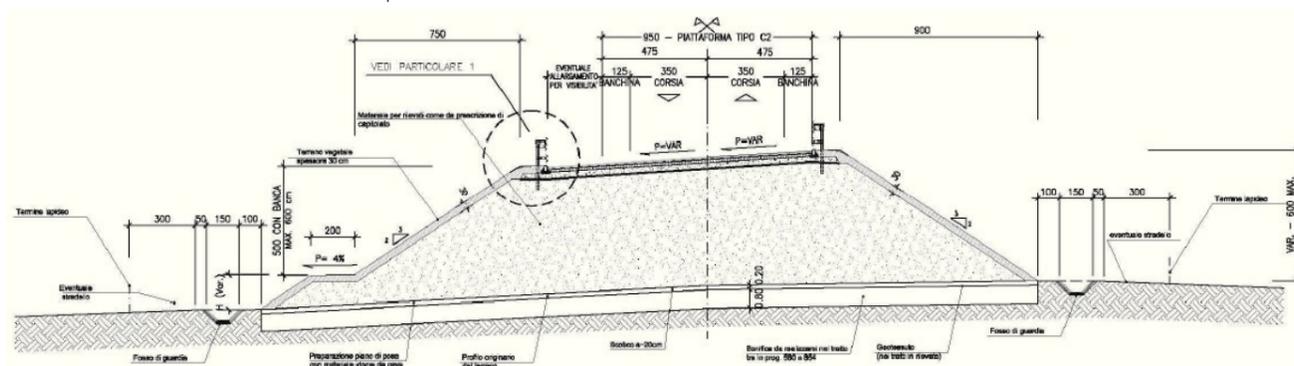


Figura 56 - Sezione tipo C2 della nuova S.S.260

In merito alla sovrastruttura e pavimentazioni, quanto previsto nel presente studio, è stato dimensionato per analogia con strade appartenenti alla stessa categoria e tipo sottoposta al traffico veicolare ipotizzato.

Come riportato nella figura di lato, è stata prevista una pavimentazione semirigida di spessore complessivo 50 cm ripartiti in 10 cm di base in conglomerato bituminoso, 6 cm di binder e 4 cm di strato di usura del tipo antisdrucchiolo.

Il pacchetto in conglomerato bituminoso poggia su di uno strato di fondazione di cm 30 in misto stabilizzato.

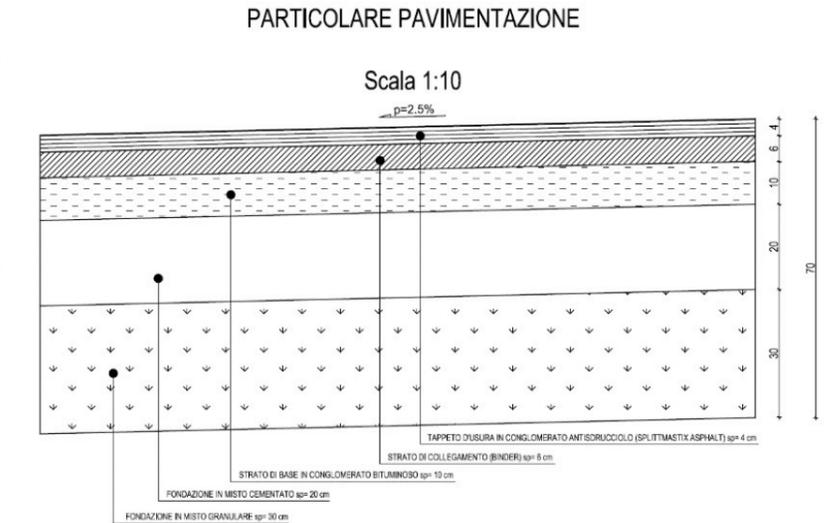


Figura 57 - Particolare sovrastruttura stradale

Per le evidenze di dettaglio si rimanda agli elaborati riportanti le sezioni trasversali C10-T00PS00TRAST00B e C11-T00PS00TRAST01B.

4.1.2 Le barriere di sicurezza

I dispositivi di ritenuta sono necessari per la sicurezza stradale lungo i bordi laterali, sulle opere d'arte e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli potenzialmente esposti all'urto da parte dei veicoli in svio.

Nel successivi livelli di progettazione si dovrà sviluppare un progetto conforme a quanto richiesto dall'art.2 del Decreto 18.02.1992 n.223, così come modificato dal D.M.3.6.1998, dal D.M. 21.06.2004 e dal D.M. 28.06.2011, attenendosi alle indicazioni contenute nella Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.7.2010 n.62032 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione ed impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" e ss.m.e ii.

In merito al presente intervento, potrà essere previsto l'impiego di barriere "tipo Anas" in tutti i casi in cui la classe delle barriere di sicurezza da installare rientri nelle tipologie disponibili e comunque non inferiore ad H3.

Il focus di attenzione per ANAS nel settore delle barriere è stato sulla sicurezza totale di tutti gli utenti della strada. Questa enunciazione può sembrare banale, ma non lo è alla luce dello stato dell'arte nel settore, quando ANAS ha preso la decisione di operare direttamente in esso.

Le barriere di sicurezza sono integrate alle altre strutture della strada per cui le prestazioni ed i relativi costi vanno valutati in una ottica globale di benefici/ costi dell'intero ciclo della protezione di sicurezza, attiva e passiva, comprendendo in esso caratteristiche intrinseche della barriera, modi e spazi di funzionamento, facilità e costi di manutenzione.

Le barriere di sicurezza disponibili sul mercato, progettate per molti anni dai loro produttori, non rispondono completamente a queste caratteristiche perché il loro progetto è guidato essenzialmente da criteri commerciali di prevalenza sul mercato, pur compatibili con le diverse forme di appalto nelle quali le barriere vengono poi a ricadere (sola fornitura, posa in opera, appalto integrato, general contractor etc.).

Ricordiamo che prima del 1992 le barriere di sicurezza erano prerogativa delle aziende che costruivano e gestivano strade e autostrade. Con il DM 223 del febbraio 1992 questa funzione vitale, per la sicurezza della strada, è stata trasferita d'imperio ai soli produttori di barriere; lasciando agli enti gestori solo l'indicazione delle Classi di energia che desideravano porre sulle strade, nuove o esistenti: la soluzione sarebbe stata quella del miglior offerente.

Dal 1998 però, successivi aggiornamenti al DM 223 resi ai sensi dell'art. 8 dello stesso decreto (cfr GU 253 del 3 giugno 1998) ha riportato la materia progettuale dei dispositivi nelle prerogative degli enti gestori. Un ulteriore miglioramento si è avuto poi con la modifiche introdotte dal DM 21 giugno 2004 (cfr art.7); detti Decreti aggiornano le istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione.

Conseguentemente il nuovo approccio, usato da ANAS, per una barriera stradale più sicura e legata al contesto stradale è rappresentato quindi da:

- controllo aggiuntivo che i passeggeri delle autovetture non abbiano danni dall'urto;
- aggiunta di dispositivi per la protezione dei motociclisti che hanno una probabilità di morire, in seguito ad un sinistro, 30 volte superiore rispetto a quella degli automobilisti.
- contenimento, compatibilmente con le due prime condizioni essenziali, dello spostamento che la barriera subisce in seguito all'urto, per ridurre lo spazio a tergo necessario al suo funzionamento;
- utilizzo della barriera ANAS o di barriere equivalenti, nell'ambito dei criteri tecnici ampiamente enunciati e della normativa di settore.

4.1.3 L'idraulica di piattaforma

Per assicurare il tempestivo allontanamento dell'acqua ruscellante sulla piattaforma stradale e garantire l'assenza di ristagni d'acqua sulla superficie di usura sono stati previsti i sistemi classici di smaltimento acque in accordo con gli strumenti legislativi vigenti.

Il criterio seguito nel disporre il complesso delle canalizzazioni è stato quello di convogliare le portate raccolte, per quanto possibile, nelle opere idrauliche esistenti in zona.

4.1.3.1 Smaltimento delle acque nei tratti in rilevato

Nei tratti in rilevato lo smaltimento delle acque meteoriche avviene per mezzo di un sistema rete di cunette e caditoie grigliate atte a convogliare il deflusso nelle tubazioni di scarico da cui l'acqua giunge ai fossi di guardia tramite canalizzazioni ad embrice in calcestruzzo, per poi terminare nei recettori finali individuati nell'elaborato Planimetria delle sistemazioni idrauliche C14-T00PS00IDRCT00B.

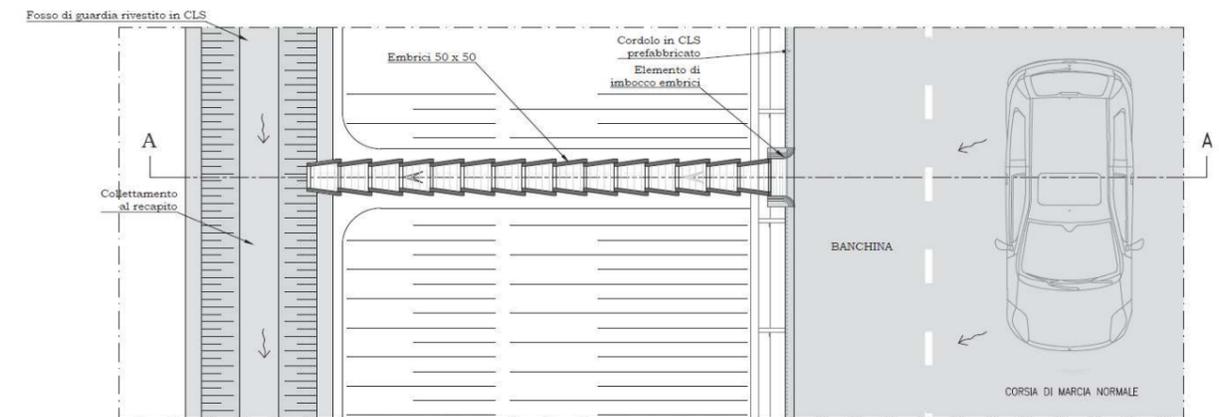


Figura 58 - scarico al fosso di guardia con embrici

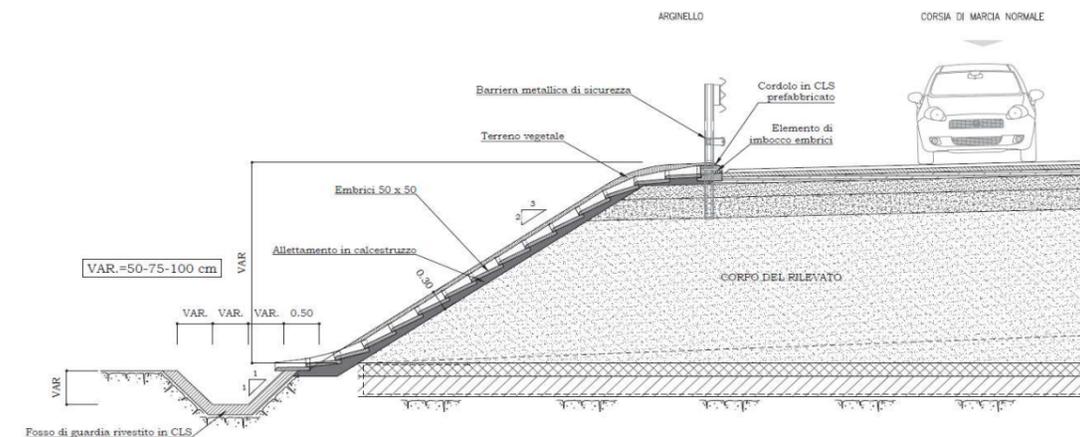


Figura 59 - scarico in rilevato

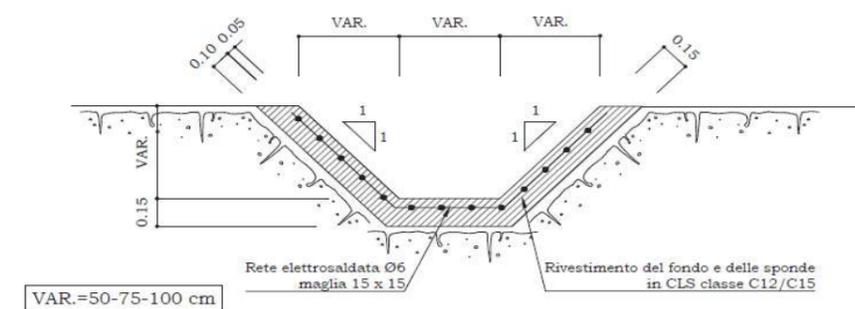


Figura 60 - Fosso di guardia - sezione tipo con rivestimento in cls

4.1.3.2 Smaltimento acque nei tratti in trincea

Per quanto riguarda la piattaforma stradale in trincea il drenaggio è costituito da cunette triangolari "alla francese" poste al lato della strada ove non sono presenti cordoli che svolgano la funzione di battente idraulico. Le cunette triangolari scaricano con regolare frequenza mediante embrici o pozzetti grigliati a condotte sottostanti in PVC di vari diametri (Figura 61 e Figura 62). Nei tratti in cui sono previsti cordoli che bloccano il deflusso superficiale, il sistema è composto da pozzetti con caditoia grigliata, di adeguata classe di resistenza e disposti con passo regolare, e condotte di raccordo in PVC che recapitano nei fossi di guardia stradali o si allacciano alla rete esistente ove previsto.

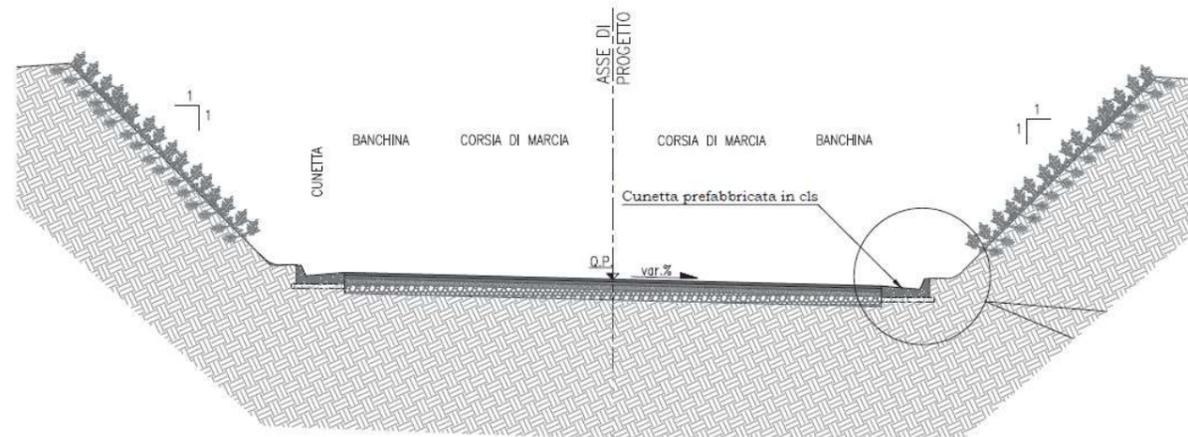


Figura 61 - drenaggio per sezione in trincea

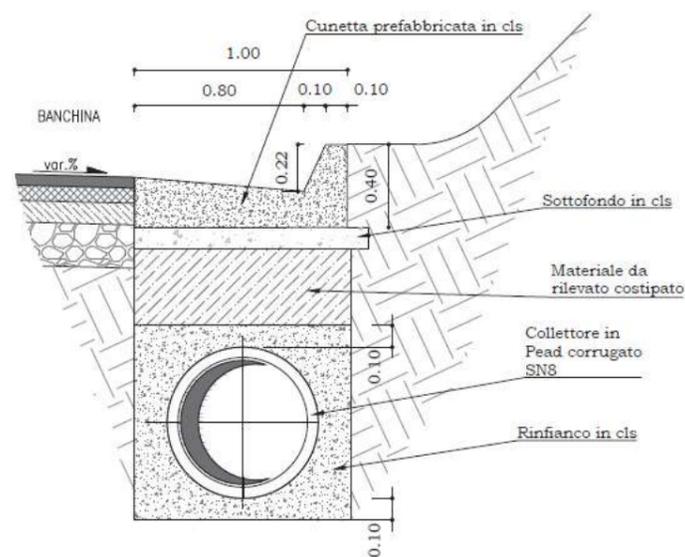


Figura 62 - elemento corrente cunetta + tubazione

4.1.3.3 Vasche di prima pioggia

Al fine di intercettare ed escludere dallo scarico una notevole percentuale degli inquinanti veicolati dalle acque di deflusso, nello studio in oggetto è stato previsto il posizionamento di 2 Vasche di Prima Pioggia, con lo scopo di separare le acque di sgrondo delle piattaforme stradali, riducendo quindi sensibilmente la quantità di inquinanti recapitati ai recettori naturali o infiltrate nelle falde.

L'art.113, comma 3 del D.Lgs.152/06 prevede che le "acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari condizioni nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici".

Le strade pertanto non rientrano rigorosamente nelle fattispecie elencate purtuttavia sono stati considerati "ambientalmente sensibili" i recapiti degli scarichi delle acque di piattaforma motivo per il quale si è provveduto a garantire il trattamento delle acque di prima pioggia attraverso l'inserimento di vasche di trattamento poste a monte dei recapiti stessi (Figura 63).



Figura 63 - Stralcio di planimetria delle sistemazioni idrauliche (Elab. C14-T00PS00IDRCT00B.)

Le vasche potranno essere di due tipi, l'uno tradizionale in c.a. fuori terra e l'altra in HPDE interrata di nuova concezione. Per i dettagli si rinvia agli elaborati specifici di progetto (cfr. elaborato C14-T00PS00IDRDI00B e C16-T00PS00IDRDI01B).

4.1.4 Le interferenze idrauliche

L'elaborato "carta del reticolo idrografico B25-T00SG00IDRCO00B" mostra l'esistenza di molteplici alvei che interferiscono col tracciato di progetto, talvolta attraversandolo e talvolta in affiancamento. Non tutti gli alvei tracciati sono però considerabili come corpi idrici veri e propri, in molti casi si tratta di semplici impluvi dettati dall'assetto del terreno che però, per caratteristiche geomorfologiche e di permeabilità, non sono mai stati caratterizzate da deflusso idrico rilevante ai fini della sicurezza delle opere circostanti. Per questo sono stati presi in analisi, perlomeno in questa fase progettuale, solamente le interferenze idrauliche accertate da evidenze.

Per quanto detto il tracciato selezionato necessita di alcuni attraversamenti idraulici, in corrispondenza di affluenti minori del fiume Aterno, in particolare in prossimità di:

- 1) Torrente Mondragone, Km di progetto 0+500 (Figura 64);
- 2) Torrente Mondragone, Km di progetto 2+200 circa, in prossimità della rotatoria n°3 (Figura 65);

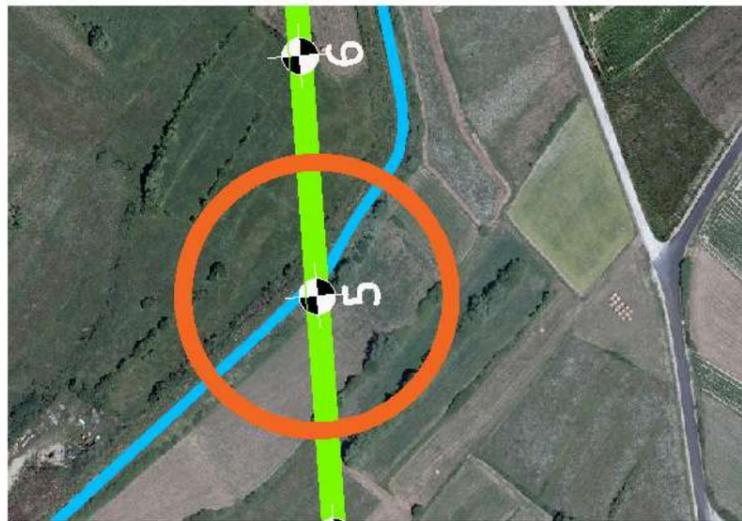


Figura 64 - Interferenza idraulica 1 - Torrente Mondragone - Km 0+500

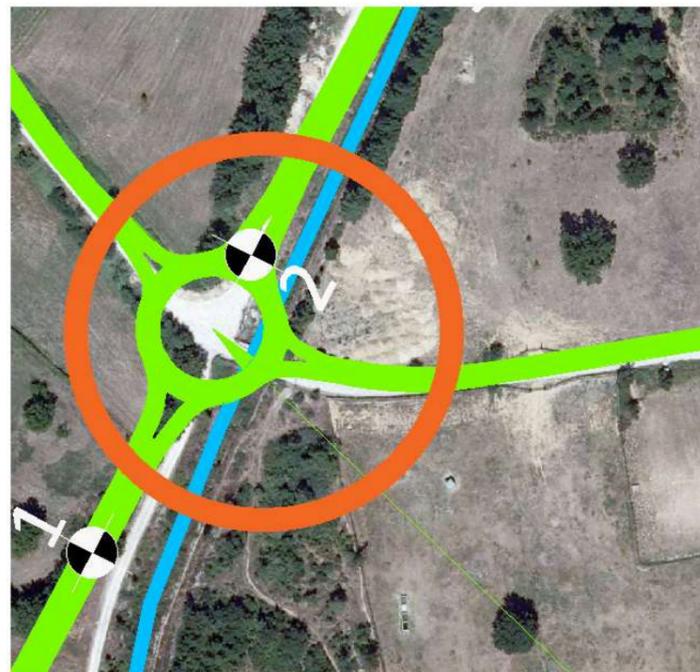


Figura 65 - Interferenza idraulica 2 - Torrente Mondragone - Km 2+200 circa

In prossimità del primo degli attraversamenti in elenco ci si trova in un tratto in rilevato di circa 3,5 metri, del tutto in variante, tra la sezione 11 e la sezione 12 (Figura 66). Il corso d'acqua che interseca l'infrastruttura è il torrente Mondragone, da cui ha origine il fiume Aterno.

Riferendosi a quanto descritto al paragrafo 2.11.4, e riprendendo i dati della Tabella XVIII, la portata di progetto viene assunta pari a 2,130 m³/s. Per soddisfare tale portata, considerando un adeguato franco di sicurezza all'intradosso, si ritiene applicabile l'esecuzione di un sottopasso scatolare in c.a. di dimensioni 200 x 150 cm.

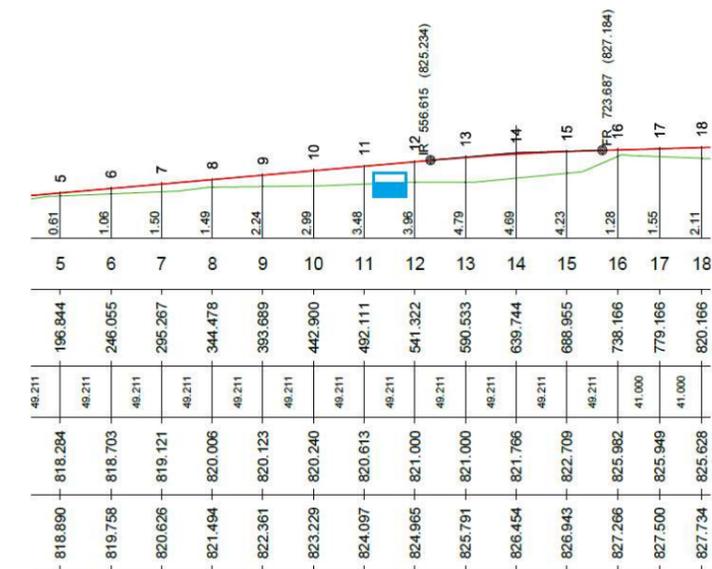
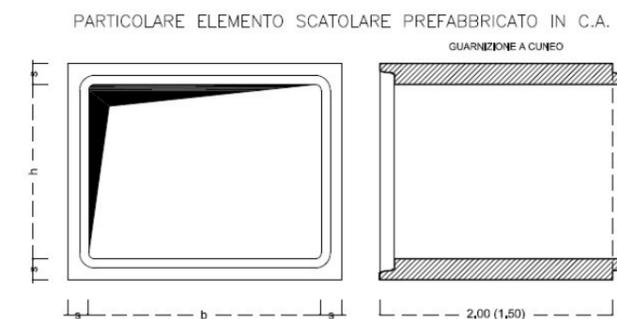


Figura 66 - Profilo longitudinale di progetto - Attraversamento 1 (da elaborato ----inserirsi codice-----)



In prossimità del secondo attraversamento il tracciato di progetto si articola in uno svincolo a rotatoria che sovrappone una strada locale esistente, già provvista di un ponte a scavalcare l'alveo. Anche in questo caso il corso d'acqua che interessa l'infrastruttura è il torrente Mondragone. Sia a destra che a sinistra dell'attraversamento la strada di progetto risulterà in perfetto affiancamento al torrente per circa 300 metri (Figura 67 - attraversamento 2 - vista lato DXe Figura 68 - attraversamento 2 - vista lato SX).



Figura 67 - attraversamento 2 - vista lato DX



Figura 68 - attraversamento 2 - vista lato SX

La portata di progetto, come nel caso precedente, viene assunta pari a 2,130 m³/s, e si ritiene quindi applicabile un sottopasso scatolare di dimensioni 200 x 150 cm. Lungo tutto l'affiancamento longitudinale si predispongono, invece, un intervento di protezione spondale a gabbioni di dimensioni variabili gradualmente a seconda dell'altezza del tirante idrico nei vari punti, al fine di evitare cambi di sezione puntuali ed al fine di assicurare la tenuta del rilevato da fenomeni di erosione spondale cumulabili nel tempo. Nei gabbioni superiori saranno inserite delle tasche vegetative, tecnica diffusa e prescritta da tutti i manuali di ingegneria naturalistica, per contribuire a mitigare l'impatto ambientale ricreando microhabitat locali (Figura 69).

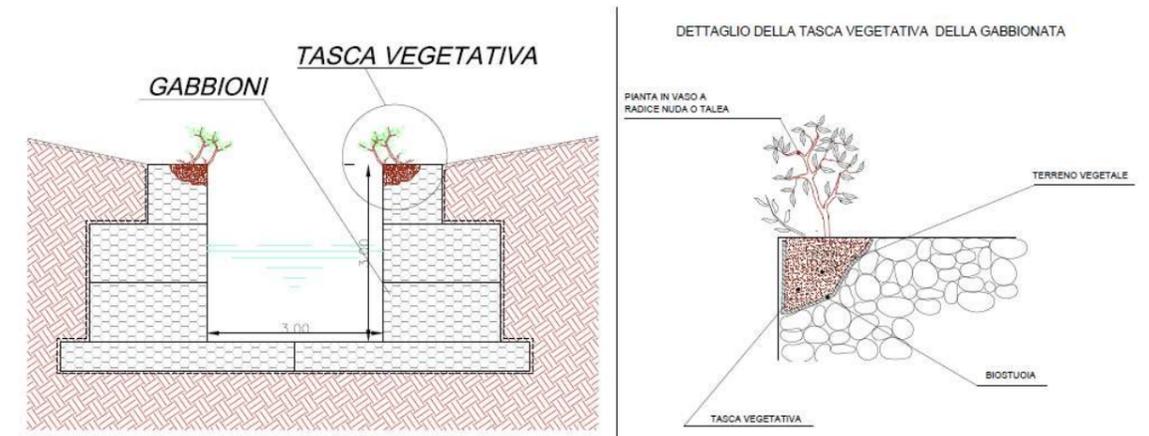


Figura 69 - difesa spondale a gabbioni con tasche vegetative in sommità

A questi si aggiunge la presenza di diversi impluvi, di cui si dovrà tenere debita considerazione in una fase progettuale più avanzata al fine di garantire la continuità idraulica dei versanti montuosi, altrimenti interrotta dal nuovo rilevato stradale.

4.1.5 Le opere d'arte

4.1.5.1 Muri, tombini idraulici e sottopassi

Il progetto prevede la realizzazione di diverse opere d'arte minori, quali muri di sostegno, tombini idraulici e sottopassi. I muri saranno prevalentemente in c.a. rivestiti in pietra o realizzati in terra armata laddove impattano visivamente. In alcuni casi è prevista la realizzazione di muri in gabbioni rinverditi.

Alcuni attraversamenti idraulici saranno dimensionati per poter essere utilizzati anche come attraversamenti faunistici.

4.2 LA CANTIERIZZAZIONE E LA DIMENSIONE COSTRUTTIVA

4.2.1 Le attività di cantiere e la cantierizzazione

Per la realizzazione della nuova infrastruttura stradale è stato prodotto uno studio legato alle opere di cantierizzazione, riportato in forma completa nell'elaborato C31-T00PS00CANRE00B "relazione di cantierizzazione" e nei successivi C32, C33, C34, C35, C36.

Le aree di cantiere verranno suddivise in Cantiere Base o Principale (CB-n) e Sottocantieri (Sc-n), le cui dimensioni e il cui numero è stato progettato tenendo conto della lunghezza del lotto e del numero di opere d'arte maggiori da realizzare. Inoltre, il posizionamento dei suddetti è stato inoltre effettuato tenuto conto della necessità di limitare il consumo di suolo, il disagio alla circolazione e l'impatto sul territorio ottimizzando a tal fine l'uso della viabilità secondaria presente (spesso rappresentata anche da strade sterrate ad uso dei terreni coltivati o attività produttive presenti in zona) riducendo quindi al minimo l'onere per la realizzazione delle piste di cantiere.

Il **cantiere base o principale** è costituito da un vero e proprio villaggio, concepito in modo tale da essere quasi indipendente dalle strutture socio- economiche locali.



Figura 70 - Layout schema tipo cantiere principale

I **sottocantieri** sono localizzati lungo il tracciato, essenzialmente in corrispondenza delle opere d'arte principali da realizzare, in punti strategici per l'esecuzione razionale delle lavorazioni.



Figura 71 - Layout schema tipo sotto-cantiere

Gli elementi componenti il cantiere sono pensati per essere il meno possibile impattanti nel contesto naturale circostante, ad esempio le recinzioni dell'area di cantiere saranno realizzate in truciolo e saranno ricoperte con immagini che riducano l'impatto visivo delle stesse sugli utenti stradali e sui residenti, mentre le recinzioni delle aree

operative saranno costituite da elementi new-jersey prefabbricati in c.a.v. sormontati da pannelli in lamiera metallica con caratteristiche di fono assorbente.

Sarà allestita apposita area per lo stoccaggio delle sostanze inquinanti coperta, impermeabilizzata e isolata idraulicamente in modo da garantire la loro conservazione temporanea in completa sicurezza.

La viabilità interna al cantiere è stata ideata, grazie a presidi di sicurezza ed esclusione di interferenze, al fine di salvaguardare la massima sicurezza per personale e mezzi ivi transitanti.

Più in generale saranno garantiti tutti i presidi e tutte le sicurezze per quel che riguarda la massima mitigazione degli impatti nella fase di realizzazione, quali il ripristino del suolo e della copertura vegetale asportata per l'impianto dei cantieri, la raccolta delle acque reflue, la protezione delle alberature, la salvaguardia della fauna circostante, la mitigazione dell'inquinamento acustico e atmosferico.

4.2.2 Cave e discariche

Nell'ambito del PFE è stata condotta una ricerca sia su base documentale (P.R.A.E. Regione Abruzzo) e territoriale volta all'individuazione dei siti estrattivi ed impianti di smaltimento/recupero attivi, utilizzabili rispettivamente per l'approvvigionamento di materiali utili per la realizzazione delle opere previste e per il conferimento/recupero delle terre non riutilizzate nell'ambito dell'intervento (Figura 72e Figura 73)

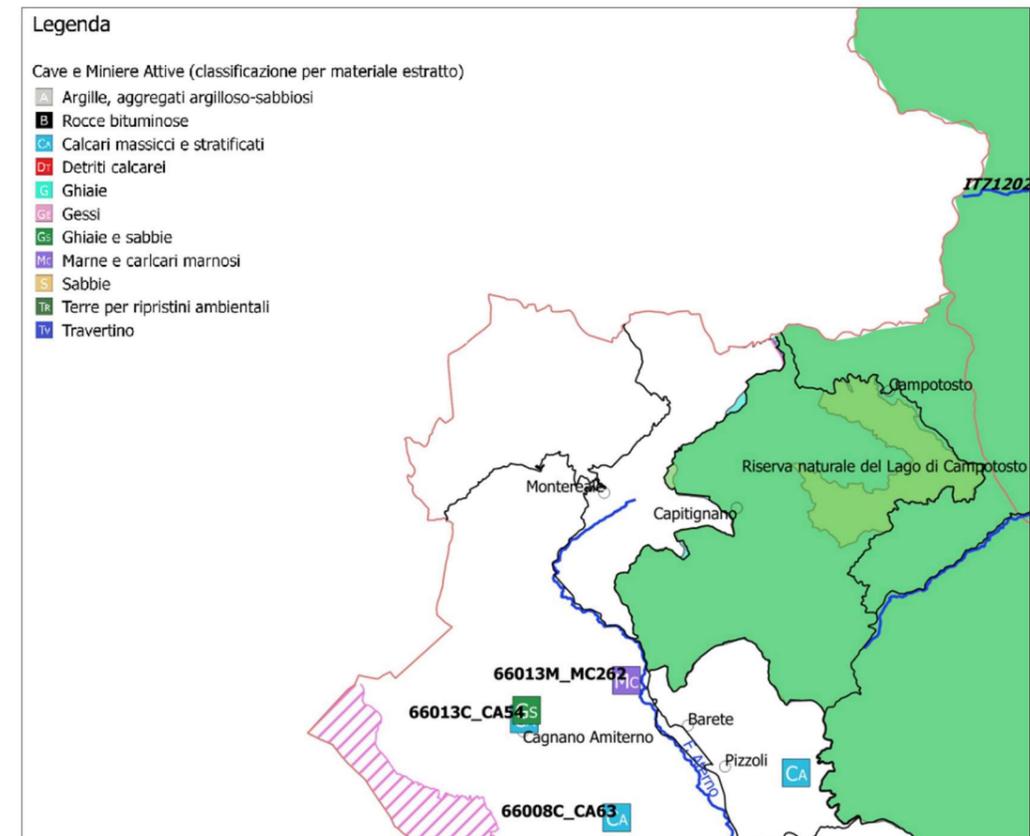


Figura 72 - Stralcio del P.R.A.E. - Planimetria cave e miniere attive al 2015 - Analisi dei Vincoli

Considerato che il progetto prevede la realizzazione di una galleria, la cui caratterizzazione geologia preliminare degli scavi ha evidenziato la possibilità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo per la realizzazione delle bonifiche e formazione dei rilevati (anche stabilizzati a calce e/o cemento per il massimo riutilizzo), si avrà prevalentemente bisogno di individuare impianti di conferimento dei materiali prodotti dalle attività suddette.

I materiali di esubero possono essere inviati al recupero per la produzione di materie prime secondarie oppure smaltiti ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

In questo caso il produttore avrà l'obbligo di effettuare la caratterizzazione e classificazione (CER) di ciascuna tipologia di terreno conferita in idoneo impianto di recupero (o discarica controllata) secondo la vigente normativa in materia di rifiuti.

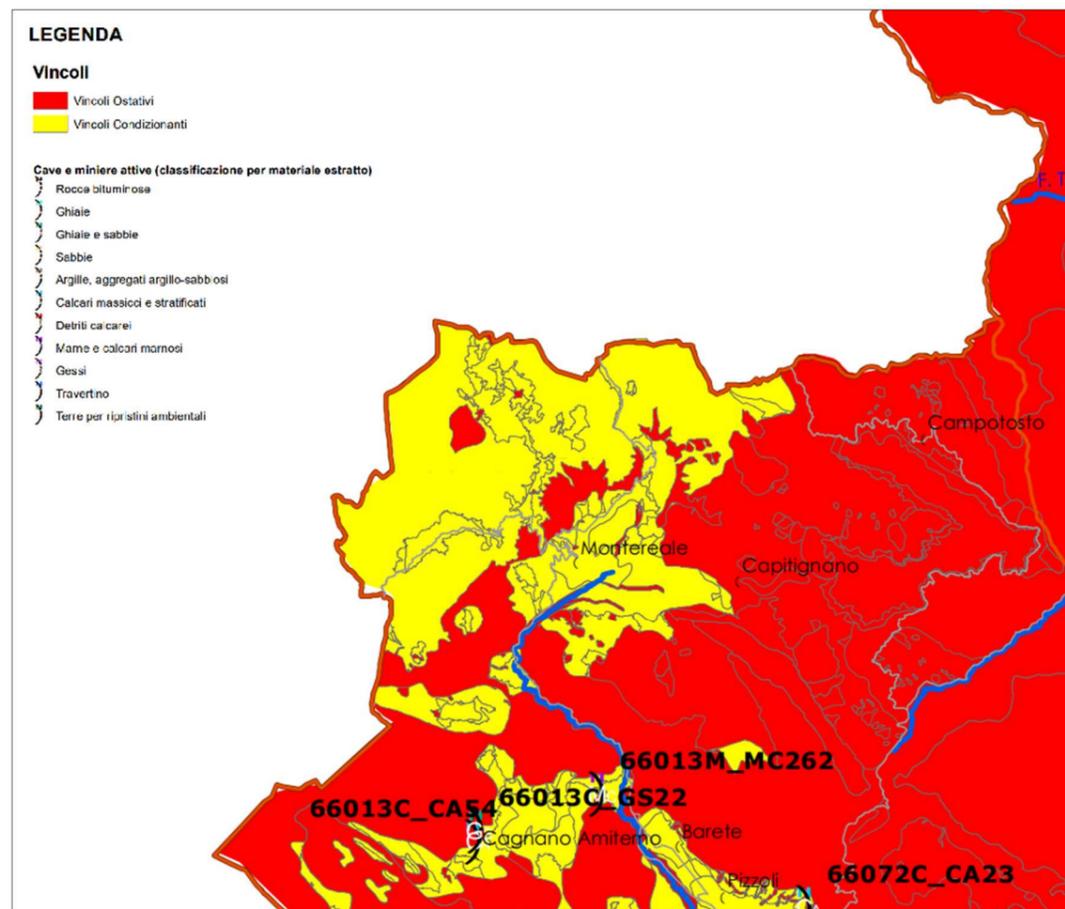


Figura 73 - Stralcio del P.R.A.E. - Planimetria cave e miniere attive al 2015

Dalla carta del P.R.A.E. del censimento delle cave e delle miniere attive si evince l'elenco delle Ditte autorizzate (Fig.73), sebbene risalgono al 2011 aggiornato al 2015 per cui tale censimento non si considera esaustivo e quindi oggetto di approfondita verifica nelle successive fasi progettuali.

Regione Abruzzo - Elenco discariche operative
situazione al 01.05.2011

ID	Comune	Località	PV	Gestore	Indirizzo gestore	Autorizzazione	Tipologia rifiuti	Principali CER	Stato operativo
1	Avezzano	Valle Solegara	AQ	ACIAM spa	Via Edison, 27 - 67051 - Avezzano (AQ) - Tel. 0863 441345	DF3/71 del 21.07.04	Rifiuti inerti	17 01 03; 17 01 07; 17 05 04; 17 09 04	in esercizio
2	Barisciano	Forfona	AQ	Panone srl	SS 17 km 51,500 - Loc. Forfona - 67021 - Barisciano (AQ) - Tel. 0862 89195	DN7/21 del 23.03.2006 + Prot. 17880 del 26.03.10	Rifiuti inerti	17 01 07; 01 04 13	in esercizio
3	Montesilvano	Villa Carmine	PE	Imalar snc	Via Michelangelo, 22 - 65124 - Montesilvano (PE) - Tel. 085 4682262	DP 2009-0003341 del 11.12.2009	Rifiuti inerti	7 01 03; 17 01 07; 17 05 04; 17 09 04	in esercizio
4	Castel di Sangro	Bocche di Forli	AQ	AltoSangroAmbiente Srl	Loc. Bocche di Forli - 67031 - Castel di Sangro (AQ) - Tel. 0864 841295	AIA n. 126/113 del 30.06.2009; AIA n. 50/113 del 1.04.2008	Rifiuti non pericolosi	9 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
5	Magliano De' Marsi	Topanico	AQ	Tecnologie Ambiente srl	Via dei Cappuccini - 67051 - Avezzano (AQ) - Tel. 0863 413892	AIA n. 130/135 del 30.06.2009	Rifiuti non pericolosi	9 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
6	Sante Marie	Santa Giusta	AQ	Segen spa	Via dei Santi, 40 - 67054 - Civitella Roveto (AQ) - Tel. 0863 979031	EN3/113 del 04.09.2007	Rifiuti non pericolosi	9 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
7	Sulmona	Noce Mattei	AQ	Cogesa srl	Via Vicenne - 67039 - Sulmona (AQ) - Tel. 0864 210429	AIA n. 129/49 del 30.06.2009	Rifiuti non pericolosi	19 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
8	Chieti	Casoli	CH	Deco spa	Via Vomano, 12 - 6510 - Spoltore (PE) - Tel. 085 4963074	AIA n. 43/42 del 31.03.2008	Rifiuti non pericolosi	19 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
9	Cupello	Valle Cena	CH	Consorzio Civeta	C. da Valle Cena, 1 - 66051 - Cupello (CH) - Tel. 0873 317770	AIA n. 3/10 del 16.03.2010	Rifiuti non pericolosi	19 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
10	Lanciano	Cerratina	CH	Ecologica Sangro spa	S. P. Pedemontana, km 10 - 66034 - Lanciano (CH) - Tel. 0872 716332	AIA n. 127/48 del 30.06.2009	Rifiuti non pericolosi	19 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
11	Spoltore	Collecese	PE	Deco spa	Via Vomano, 12 - 6510 - Spoltore (PE) - Tel. 085 4963074	AIA n. 44/107 del 31.03.2008	Rifiuti non pericolosi	19 12 12; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio

Figura 74 - Stralcio del P.R.A.E. - Elenco Ditte discariche operative

4.3 LE AZIONI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

4.3.1 Premessa

L'obiettivo dei paragrafi che seguono è quello di esplicitare le azioni di prevenzione e mitigazione per il progetto in esame.

Secondo quanto definito dal D.Lgs 152/06 così come integrato dal D.Lgs. 104/17, è quindi possibile effettuare una gerarchia dei principi legati alla tutela dell'ambiente ed è possibile schematizzare questi in ordine gerarchico:

1. Prevenzione dall'interferenza ambientale: obiettivo di un'accorta progettazione e gestione dell'opera in progetto deve essere quello di prevenire l'insorgere di possibili interferenze agendo in maniera preventiva ed attraverso delle misure, gestionali e costruttive, atte a garantire il perseguimento di tale obiettivo;
2. Mitigazione dell'interferenza ambientale: laddove si dovesse esplicare, anche in maniera potenziale, un'interferenza tra l'infrastruttura ed il progetto si devono mettere in pratica tutte le misure, anche in questo caso gestionali e costruttive, atte a ridurre l'interferenza stessa entro livelli accettabili;
3. Compensazione dell'interferenza ambientale: laddove non sia possibile né prevenire né mitigare l'interferenza, occorre compensarla attraverso delle misure che possano bilanciare l'interferenza stessa.

Nel prosieguo della trattazione si riporteranno le misure di prevenzione (a cui fanno riferimento principalmente soluzioni progettuali) nonché le misure di mitigazione previste dal progetto in merito alle opere in esame.

4.3.2 Misure di Prevenzione

Tra le soluzioni progettuali finalizzate alla prevenzione degli impatti ambientali si può far riferimento ai seguenti aspetti:

Modalità costruttive

Tra le modalità costruttive si prevede per le strutture delle opere d'arte dell'asse principale, l'utilizzo dell'acciaio Corten, il quale rispetto all'acciaio tradizionale risulta essere più vantaggioso in termini di sostenibilità ambientale, possedendo comunque caratteristiche meccaniche comparabili.

Infatti, tale materiale, grazie alle sue caratteristiche chimiche ha un tempo di conservazione maggiore richiedendo una bassa manutenzione. Tra i vantaggi principali dal punto di vista ambientale si sottolineano l'ottimo inserimento paesaggistico ambientale dovuto all'esistenza dei diversi stadi di ossidazione dell'acciaio, ai quali corrispondono diverse tonalità di colore tutte perfettamente integrate con l'ambiente naturale ed il basso impatto ambientale dovuto all'assenza di operazioni di manutenzione sulle verniciature e dei relativi materiali di risulta.

Per il ponte al km 4+000 si prevede l'adozione di un impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo.

Il ponte ha un'unica campata di luce di 30 metri. L'impalcato è costituito da due travi in acciaio corten a doppio T, collegate tra loro da trasversi, e soletta in cemento armato gettato in opera.

Le travi presentano una sezione ad altezza variabile in funzione della luce, con altezza che va dai 3,50 m ai 2,50 m circa in corrispondenza delle spalle e dai 2,50 m ai 2,00 m circa in campata.

Le spalle sono di tipo ordinario realizzate in cemento armato.

Individuazione delle aree di cantiere

L'individuazione delle aree sulle quali installare i cantieri è stata effettuata tenendo conto di una serie di requisiti quali dimensioni, accessibilità, distanza da ricettori sensibili e/o zone residenziali significative, vincoli e/o prescrizioni limitative all'uso del territorio, morfologia e valenza ambientale dello stesso, distanza dai siti di approvvigionamento e conferimento, etc.. In ogni caso, sono state individuate aree in corrispondenza della viabilità locale esistente, per agevolare gli accessi, ed ovviamente prossime alle opere da realizzare.

Individuazione della viabilità di cantiere

In merito all'accessibilità, considerato che per i lavori in oggetto può individuarsi quale lavorazione prevalente la realizzazione dei rilevati, come mezzi per l'approvvigionamento del materiale vengono considerati gli autocarri, e la definizione dei percorsi dei mezzi d'opera è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane.

Idonea segnaletica apposta sulla viabilità pubblica indicherà la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi pesanti, e tutte le eventuali deviazioni ed occupazioni temporanee saranno segnalate ai sensi del Codice della Strada e concordate con gli enti preposti. Eventuali piste di cantiere verranno realizzate in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di evitare l'occupazione di terreni esterni all'ingombro della strada da realizzare.

Riutilizzo della terra in sito

Nell'ambito della gestione delle materie, per ridurre il più possibile il consumo di risorse e quindi ridurre gli approvvigionamenti ed il trasporto in discariche o impianti di recupero, si prevede, nelle successive fasi progettuali di dettagliare in maniera più approfondita le procedure e le caratterizzazioni per la gestione del materiale, cercando di massimizzarne il riutilizzo.

4.3.3 Mitigazioni in fase di esercizio

4.3.3.1 Premessa

Per la definizione degli interventi paesaggistico - ambientali si è tenuto conto della vegetazione e del paesaggio in cui si inserisce l'opera in progetto, nonché dei principali riferimenti normativi (Nuovo codice della strada artt.16, 17 – Regolamento del C.d.S. artt. 26, 27 – Codice Civile artt. 892, 893) al fine di determinare la localizzazione effettiva delle alberature, ad una distanza idonea dalla strada, nonché dalle proprietà stradali.

Con riferimento a quanto dettagliato nei paragrafi successivi, di seguito si riportano i principali interventi di inserimento paesaggistico – ambientali previsti:

- Misure per la salvaguardia della vegetazione;
- Misure per la salvaguardia della fauna;
- Misure per la salvaguardia del suolo;
- Misure per la salvaguardia paesaggistica;
- Misure per la salvaguardia del clima acustico.

4.3.3.2 Misure per la salvaguardia della vegetazione

Gli interventi per la salvaguardia della vegetazione prevedono le seguenti tipologie di opere a verde:

- Inerbimento,
- Fasce e macchie arbustive,
- Filari,
- Siepi,
- Fasce arboreo-arbustive.

Tali opere a verde sono state concepite al fine di perseguire l'integrazione e l'inserimento a carattere paesaggistico e naturalistico, con l'obiettivo di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla.

E' importante contestualizzare e differenziare gli interventi di mitigazione per consentire un corretto inserimento dell'infrastruttura nell'ambiente circostante. L'analisi del contesto territoriale, la scelta delle essenze, i tipologici delle mitigazioni, la precisa localizzazione degli interventi lungo tutto il tracciato – scarpate, aree intercluse, aree di cantiere, viabilità dismessa – sono un valore aggiunto per un'opera paesaggisticamente e ambientalmente sostenibile e ricuce, laddove possibile, la frammentazione del territorio causato dalla nuova strada.

Nella progettazione degli interventi e nella scelta delle specie si è tenuto conto del tipo e degli stadi seriali delle formazioni presenti al contorno, individuando in tal modo le specie maggiormente idonee all'impianto, privilegiando l'inserimento di specie autoctone e facendo in modo di innescare processi evolutivi naturali che nel tempo divengano autonomi.

Il filo conduttore degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale è rappresentato dalle opere a verde che svolgono principalmente sia la ricucitura con le formazioni vegetali di tipo naturale esistente e la riqualificazione ecologico - funzionale delle aree di intervento sia l'inserimento ambientale dell'opera mediante la piantumazione di filari e siepi lungo la nuova infrastruttura stradale con funzione di schermo e mascheramento percettivo e di ricostruzione della trama dei campi agricoli. Si specifica, inoltre, che nella distribuzione degli elementi arborei ed arbustivi sono state rispettate le distanze dal corpo stradale imposte dalla normativa vigente in materia.

Inerbimento

L'inerbimento risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, nonché rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell'inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento.

Nel caso specifico, l'inerbimento previsto dal presente progetto sarà realizzato mediante la tecnica dell'idrosemina di una miscela di sementi di specie autoctone ed è mirato alla rinaturalizzazione di:

- superfici delle scarpate dei rilevati e delle trincee,
- aree intercluse le cui ridotte superfici non consentono un ripristino degli usi ante operam,
- aree all'interno delle rotatorie,
- aree in cui si prevede la piantumazione di esemplari arborei ed arbustivi.

Fasce e macchie arbustive

L'intervento ha una duplice funzionalità paesaggistico-ambientale, l'una prevalentemente ornamentale e di sistemazione paesaggistica, mediante la piantumazione di specie arbustive autoctone all'interno delle rotatorie e delle aree di svincolo, e l'altra prevalentemente naturalistica, mediante la piantumazione di specie arbustive autoctone per mitigare l'inserimento delle scarpate stradali, per creare degli inviti faunistici e per rinaturalizzare le aree di pertinenza delle gallerie. Relativamente alla prima funzione, si prevede la piantumazione poco eterogenea e poco fitta di specie arbustive autoctone previo inerbimento mediante idrosemina, rispettando sia un'esigenza di tipo paesaggistico-ambientale sia il mantenimento de criteri di visibilità dalla sede stradale: nella fascia più esterna solo specie erbacee, mentre nella fascia più interna l'impianto di vegetazione bassa e cespugli.

Relativamente alla seconda funzione, si prevede la piantumazione più eterogenea, anche come dimensioni, e più fitta rispetto alla precedente tipologia, di specie arbustive autoctone, previo inerbimento mediante idrosemina.

Il sesto di impianto delle masse arbustive per la riqualifica delle zone intercluse è di seguito rappresentato.

Filari

L'intervento è previsto in prossimità dei tratti stradali in rilevato, quando questo supera un'altezza di circa 4 metri, e riguarda la piantumazione di specie autoctone arboree, previo inerbimento dell'area, nel rispetto delle distanze dal corpo stradale imposte dalla normativa vigente in materia. I filari arborei saranno del tipo monospecifici costituiti con una distanza tra un albero e l'altro di circa 7 m.

L'impiego dei filari è mirato prevalentemente ad una funzione di schermatura della nuova infrastruttura stradale e di ricostruzione della trama dei campi agricoli, favorendo

anche la ricucitura di un collegamento funzionale tra aree che altrimenti potrebbero risultare frammentate e marginali. L'assetto di impianto tipo relativo ai filari segue il seguente schema.

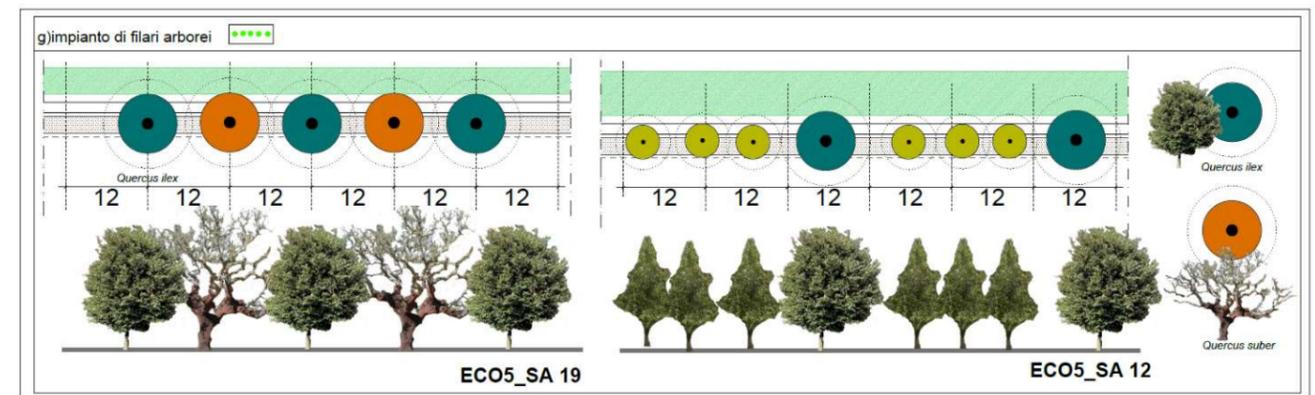
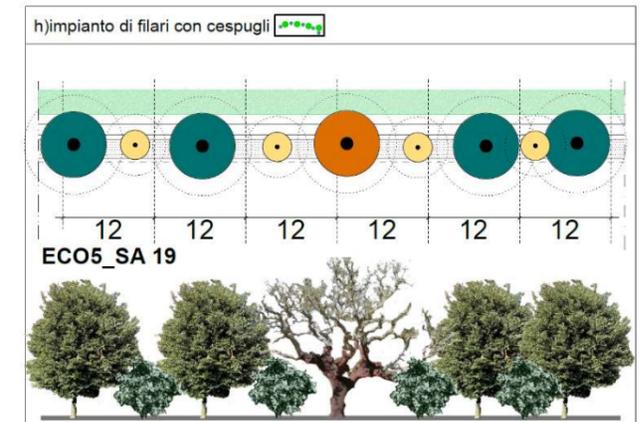


Figura 76 - Assetto di impianto tipo relativo ai filari

Fasce arboreo-arbustive

L'intervento è mirato alla mitigazione degli imbocchi delle gallerie e alla rinaturalizzazione dell'area di ritombamento alle spalle degli imbocchi. Il sesto si applica come fascia in corrispondenza degli imbocchi e come macchia, ripetendo la fascia come modulo, in corrispondenza dei ritombamenti e nel caso del rimodellamento morfologico.

Le formazioni arboreo-arbustive sono caratterizzate da formazioni miste dominate prevalentemente da specie autoctone, I sest di impianto tipo sono riportati nella seguenti Figura 77 e Figura 78.

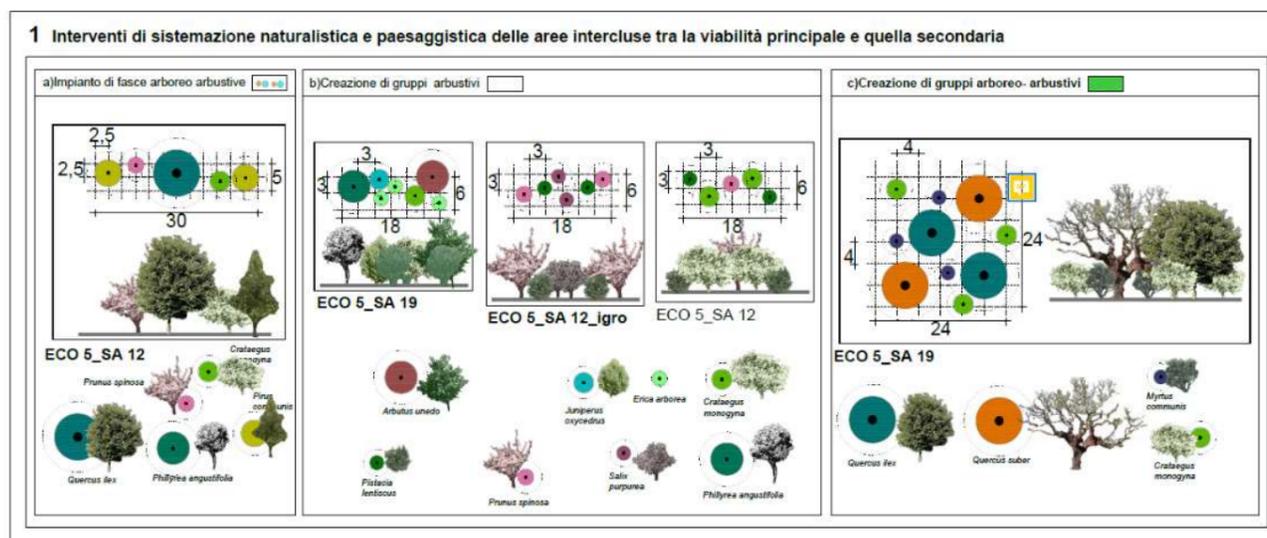


Figura 75 - interventi di sistemazione naturalistica e paesaggistica delle aree incluse tra la viabilità principale e quella secondaria

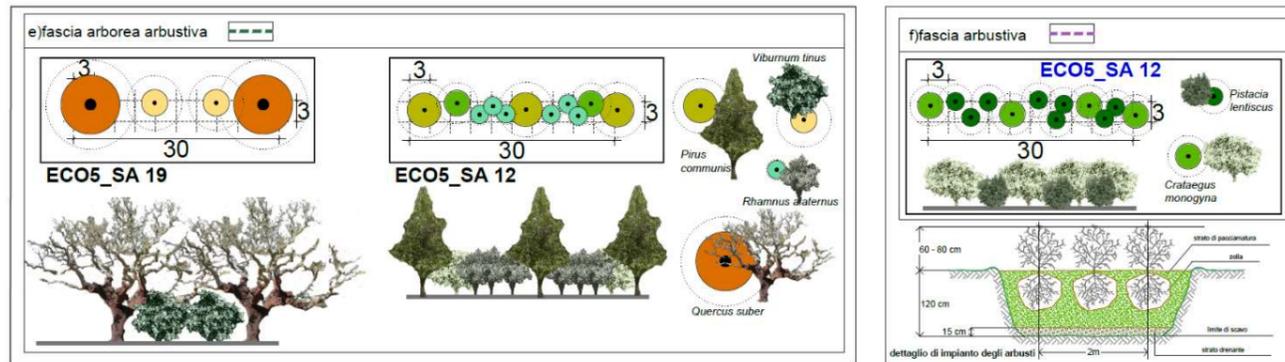


Figura 77 - Aspetto di impianto tipo fascia arborea/arbustiva_1

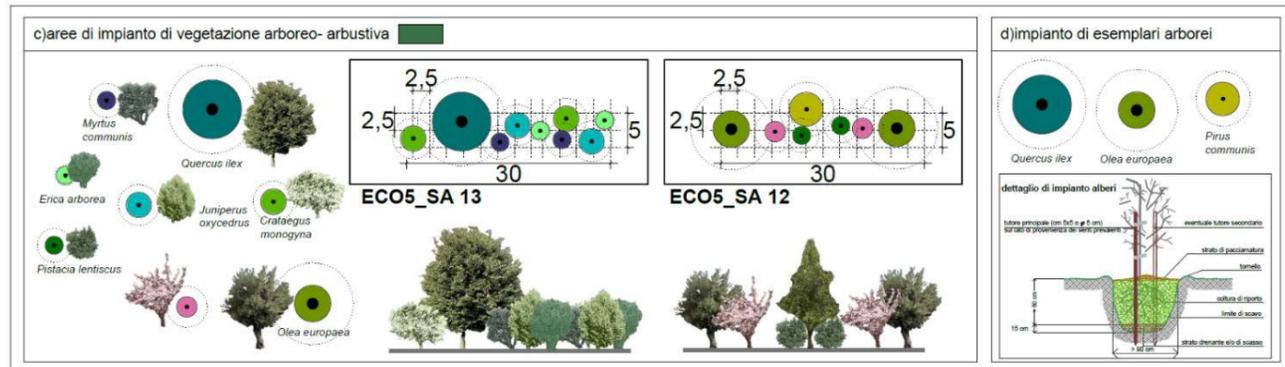


Figura 78 - Aspetto di impianto tipo fascia arborea/arbustiva_2

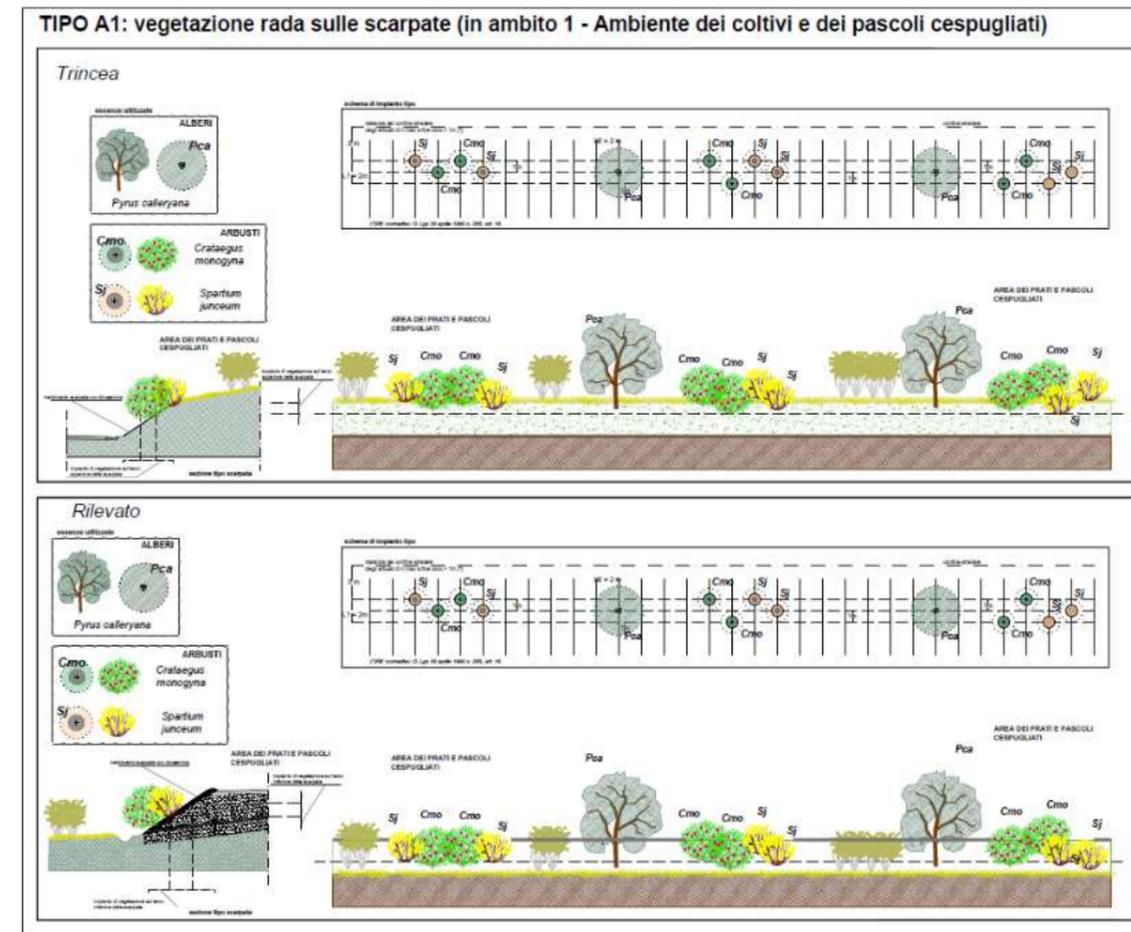


Figura 79 - Sistemazioni vegetative tipo in trincea e in rilevato

4.3.3.3 Misure per la salvaguardia della fauna

Attraversamenti faunistici

Gli effetti che la realizzazione della nuova infrastruttura stradale può potenzialmente determinare sulle unità ecosistemiche presenti nel territorio indagato hanno indotto alla definizione di misure di mitigazione atte a:

- ridurre la frammentazione e l'isolamento delle popolazioni,
- ridurre la possibilità di collisione tra veicoli ed animali.

A tale proposito, questi obiettivi sono stati conseguiti attraverso la realizzazione di appositi passaggi faunistici che consentono alla fauna, in particolare ai micromammiferi e alla fauna mobile terrestre, di attraversare in sicurezza le vie di comunicazione, ripristinando la continuità territoriale e riducendo la frammentazione ecosistemica; questi sono inoltre corredati da apposite recinzioni atte a ridurre il rischio di attraversamento dell'infrastruttura da parte della fauna e, nel contempo, di convogliare gli animali verso i punti di attraversamento sicuro costituiti dai passaggi faunistici. Nell'ambito del progetto le opere d'arte atte all'attraversamento del reticolo idrografico esistente, nonché la realizzazione del sistema idraulico di progetto costituiscono ubicazione privilegiata per l'identificazione dei passaggi faunistici consentendo di diminuire l'effetto barriera che inevitabilmente è associato ad un'opera stradale.

A tale fine, il presente progetto prevede l'ottimizzazione degli interventi di salvaguardia della fauna attraverso una corretta progettazione degli attraversamenti idraulici, costituiti da tombini e scatolari, lungo la nuova infrastruttura stradale, allo scopo di renderli fruibili anche dalla fauna selvatica che popola l'area, consentendo il passaggio della stessa da un lato all'altro della strada evitando il rischio di collisione con gli autoveicoli.

Sarà prevista una frangia laterale secca utilizzata per il passaggio della fauna per evitare che tutta l'ampiezza dello scatolare sia permanentemente coperta d'acqua.

Inoltre, per facilitare ed "invitare" la confluenza delle specie animali verso il passaggio, saranno previsti sia l'impianto di vegetazione di invito dal lato in cui è presente la banchina, con specie arbustive autoctone, sia una rete di protezione anti attraversamento per evitare l'attraversamento del corpo stradale.

4.3.3.4 Misure per la salvaguardia paesaggistica

Al fine di garantire un minor impatto visivo prodotto dalla realizzazione delle opere d'arte, è previsto per i muri il loro rivestimento in pietra locale in modo da valorizzare le opere di sostegno e di inserirle correttamente all'interno del paesaggio.

Per quanto concerne invece i viadotti da realizzare sull'asse principale l'intervento consisterà nella definizione di un'opera d'arte con elementi architettonici coerenti con i caratteri del contesto paesaggistico (travi in acciaio corten con profilo curvilinee e veletta in corten a copertura dello spessore della soletta).

Inoltre la funzione di salvaguardia paesaggistica è assoluta oltre che dalle misure di prevenzione inerenti le scelte progettuali delle opere d'arte sopra descritte, anche dalle opere a verde previste, in particolare dalla sistemazione delle rotatorie, nonché da filari arborei e siepi previsti a schermatura di rilevati e trincee.

4.3.3.5 Misure per la salvaguardia del clima acustico

In corrispondenza dei brevi tratti in cui il tracciato si avvicina ai recettori sensibili, rappresentati dalle frazioni urbanizzate dei comuni attraversati, al fine di contenere il rumore in fase di esercizio, si prevede di ricorrere a sistemi di mitigazione acustica per i ricettori residenziali. Per ottemperare alle criticità riscontrate si prevede l'utilizzo di barriere fonoassorbenti miste PMMA/CORTEN, rispettivamente di lunghezza pari a 40 e 50 metri e di altezza 2,5 metri, come da tipologico di seguito riportato in Figura 80.

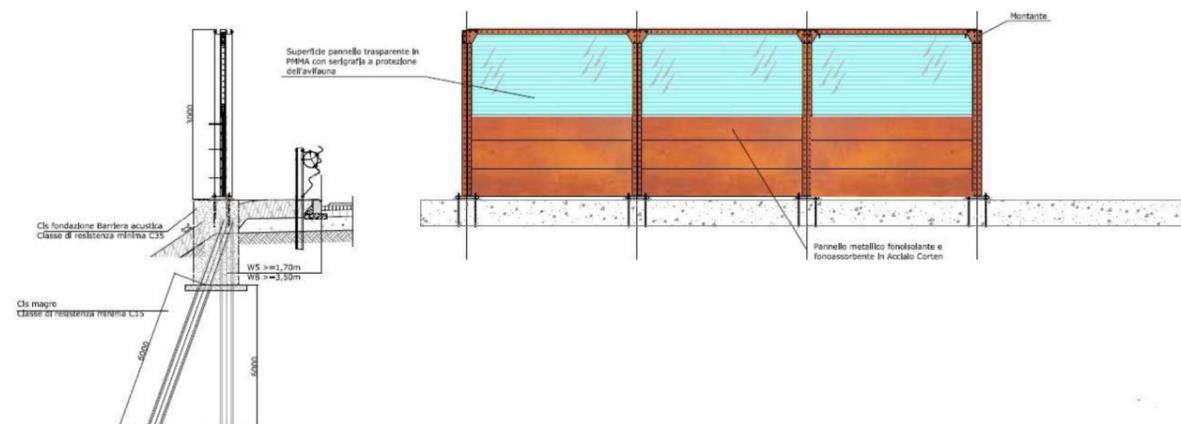


Figura 80 - Sistemi di mitigazione acustica: barriere fonoassorbenti miste PMMA/CORTEN

4.3.3.6 Rimodellamento morfologico con rinaturalizzazione

Questo tipo di intervento prevede la riambientalizzazione delle aree prossime al tracciato in cui non è possibile intervenire mediante ripristino dello stato ante-operam a causa di una condizione dei luoghi compromessa per precedenti utilizzazioni. L'intervento principale in questo caso consiste nel rimodellamento morfologico e nella riprofilatura delle aree manomesse, la realizzazione di impianti arborei e arbustivi e la realizzazione di sistemazioni idraulico-forestali nei tratti acclivi.

L'intervento, atto a ricucire il tratto adiacente alla sede stradale, verrà preceduto da lavorazioni preparatorie quali il riempimento con rimodellamento che avverrà per sovrapposizione di materiale proveniente dall'escavazione della nuova galleria di progetto e la realizzazione di sistemazioni idrauliche superficiali come canalette in grado di incanalare l'acqua e ridurre il rischio di fenomeni erosivi.

Il profilo del terreno verrà modellato in modo da ricucire la morfologia dei luoghi senza alterarne i caratteri e gli aspetti percettivi inoltre si presterà particolare attenzione nel mantenere delle acclività ridotte. terminate le attività preparatorie si procederà con la posa di terreno vegetale con spessore variabile tra 30 e 50 cm.

Successivamente verrà realizzato il recupero vegetazionale attraverso l'inerbimento mediante idrosemina con concimi, collanti e pacciamatura e la messa a dimora di giovani piante di specie arboree e arbustive. La copertura di tipo forestale o arbustiva verrà ripristinata ricorrendo ai sestri d'impianto precedentemente descritti e nello specifico la fascia arbustiva naturalistica nelle aree di impianto di sole essenze arbustive e la fascia arboreo-arbustiva nelle aree di impianto di elementi misti.

4.3.3.7 Mitigazioni in fase di cantiere

Per quanto riguarda i suoli occupati temporaneamente in fase di cantiere, come ad esempio le aree destinate ai cantieri operativi, subiranno, una volta conclusi i lavori, interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione della nuova infrastruttura stradale, tali aree, infatti, saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco ed il loro ripristino ambientale.

Vengono di seguito descritti i provvedimenti previsti allo scopo di mitigare gli eventuali impatti indotti sulle componenti ambientali nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto.

Ripristino del suolo e della copertura vegetale asportata per l'impianto dei cantieri

Nella fase di movimentazione delle terre (sbancamenti, riporti, ecc.), il terreno smosso può essere facilmente dilavato dalle acque meteoriche e convogliato negli impluvi, sarà pertanto indispensabile contenere le zone interessate dalla movimentazione dei mezzi entro i limiti strettamente necessari alle lavorazioni.

Le aree soggette alla movimentazione delle terre saranno ripristinate alle condizioni originarie. Infatti, l'asportazione di suolo e della relativa copertura vegetale può determinare fenomeni di erosione accelerata, variazioni nella permeabilità dei terreni (con maggiori rischi nei riguardi dell'inquinamento), nonché minori capacità di ritenzione delle acque meteoriche. Nel momento in cui le aree di cantiere verranno smobilitate, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Vengono di seguito descritte le tecniche atte ad ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti ed a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio di mezzi d'opera (nuove piste), dovranno essere preventivamente scoticati ed opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità).

Alla chiusura delle attività di cantiere, si provvederà al ripristino del suolo in tutte le aree interferite. In particolare si prevede la bonifica della parte superficiale mediante asportazione di 60-80 cm di terreno e successivo ripristino con uno strato di terreno vegetale dello spessore di 30 cm.

A tale scopo, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di questo terreno avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle, per evitare la formazione di sacche di aria eccessive e di non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno concimi organominerali o, in alternativa, letame maturo (500 q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà ad una leggera lavorazione superficiale.

Particolari accorgimenti saranno adottati per la raccolta delle acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, pile, spalle, scatolari e tombini).

Nella fase di getto del conglomerato cementizio, infatti, si verifica la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, o penetrando nel terreno e incontrando le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento.

Allo scopo di evitare tale rischio, si prevede di recapitare le acque di supero in apposite vasche o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate vicinanze delle opere da realizzare.

Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, per consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

Raccolta delle acque di supero

Particolari accorgimenti saranno adottati per la raccolta delle acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, pile, spalle, scatolari e tombini).

Nella fase di getto del conglomerato cementizio, infatti, si verifica la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, o penetrando nel terreno e incontrando le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento.

Allo scopo di evitare tale rischio, si prevede di recapitare le acque di supero in apposite vasche o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate vicinanze delle opere da realizzare.

Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, per consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente, come evidente in Figura 81.

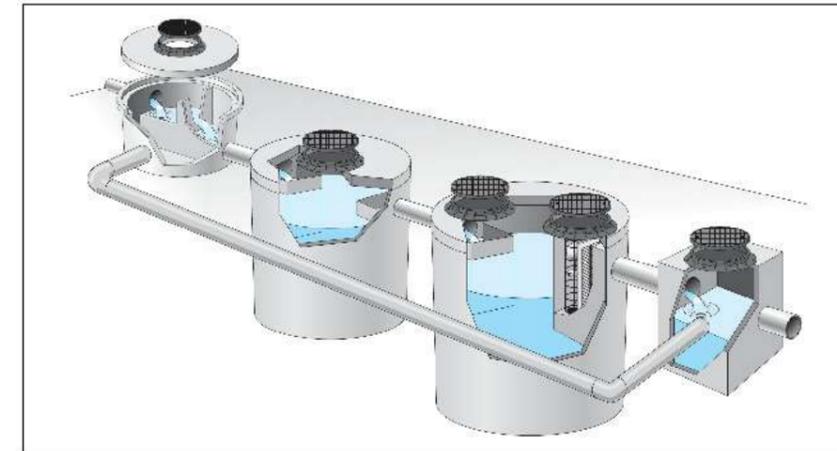


Figura 81 - Schema dell'impianto di sedimentazione acque reflue

Potenziale alterazione della qualità dei corsi d'acqua e dei canali colatori

Per quanto riguarda la potenziale alterazione della qualità delle acque dei corsi d'acqua limitrofi alle aree di intervento, che potrebbe avvenire in seguito allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, sarà prevista una corretta gestione dei materiali movimentati.

Inoltre, qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si determinassero delle locali e limitate modifiche alla morfologia dei colatori naturali, con l'abbandono delle linee di drenaggio esistenti ed il convogliamento delle acque superficiali verso nuove linee di deflusso, si potrà prevedere la realizzazione di adeguate canalizzazioni di raccolta/convogliamento temporaneo delle acque di deflusso dai fronti di scavo.

Protezione delle alberature

Il territorio attraversato è caratterizzato da formazioni vegetali miste dove predominano le associazioni vegetali arbustive ed erbacee con presenza di boschi di latifoglie alternate ad ampie aree di pascolo naturale caratterizzate da affioramenti rocciosi non convertibili in seminativi per la presenza di zone accidentate con una intensa presenza di delimitazioni di particella (siepi, muri a secco, recinti). Il passaggio del nuovo tracciato potrà sottrarre fasce di terreno più o meno estese alle attività agro-pastorali della zona. La presenza di un ecosistema tipico di un'agricoltura estensiva caratterizzata da estensioni significative di pascoli con carichi di bestiame limitati non produrrà grandi scompensi produttivi.

Qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si trovassero esemplari arborei di elevato valore o pregio per i quali non sia possibile l'espianto verranno adottate particolari cautele quali:

- protezione delle radici, evitando l'accumulo di materiali ed il compattamento del terreno in un raggio pari alla chioma aumentata di 1,5 m; qualora sia necessario operare al di sotto della chioma con mezzi pesanti, si potrà realizzare uno strato dello spessore di circa 20 cm di materiale drenante (pietrisco), su cui posare travi di legno o piastre metalliche;
- protezione del tronco e della chioma, recintando l'intorno dell'albero o cingendo il tronco con tavole fissate con catene e senza chiodi, per evitare urti accidentali da parte di mezzi in manovra, effettuando inoltre una idonea potatura di rami troppo bassi (senza scosciature della corteccia, con tagli lisci ed opportunamente inclinati) e, infine, evitando che mezzi di altezza elevata (quali, ad esempio, le gru) urtino le chiome

Salvaguardia della fauna

Nella fase di cantiere si avrà particolare cura di non chiudere o ostruire passaggi e/o attraversamenti, al fine di evitare che animali di piccola e media taglia siano costretti a tentare l'attraversamento della statale.

Qualora, nel corso delle attività di movimentazione delle terre venissero alla luce animali in letargo o cucciolate, si avrà cura di trasportarli in luogo idoneo.

Nelle aree di cantiere si dovrà evitare di lasciare al suolo rifiuti organici (avanzi di cibo, scarti, ecc.) allo scopo di non attirare animali.

Impatto visivo

Le recinzioni dell'area di cantiere saranno realizzate in truciolo e saranno ricoperte con immagini che riducano l'impatto visivo delle stesse sugli utenti stradali e sui residenti. Potranno selezionarsi immagini pubblicitarie o immagini rappresentanti paesaggi, piante come mostrato nell'esempio in figura. La soluzione proposta rappresenta un buon deterrente alla classica aversione verso la presenza di lavorazioni da parte del generico stake holder.

Le recinzioni delle aree operative delimiteranno il perimetro di ciascuna area e saranno costituite da elementi new-jersey prefabbricati in c.a.v. sormontati da pannelli in lamiera metallica con caratteristiche di fono assorbimento di altezza non inferiore ai 2,00 mt..



Figura 82 - mitigazione ambientale: recinzione di cantiere

Mitigazione dell'inquinamento acustico

Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

1. Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;

- l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
2. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
 3. Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22)

Nel caso in cui questi interventi "attivi" (in quanto finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità potranno essere previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" poiché finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno), quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

Per quanto riguarda, invece, il traffico indotto dai mezzi d'opera, si evidenzia che qualora si dovessero determinare delle situazioni di particolare criticità dal punto di vista acustico in corrispondenza di ricettori prossimi alla viabilità di cantiere, potrà essere previsto il ricorso all'utilizzo di barriere antirumore di tipo mobile, in grado di essere rapidamente movimentate da un luogo all'altro.

Oltre alle raccomandazioni elencate sarebbe opportuno richiedere al Sindaco del Comune di competenza, prima dell'inizio dei lavori, un'autorizzazione in deroga per il superamento dei limiti di legge; tale richiesta dovrebbe riguardare un periodo temporale limitato a pochi giorni per i cantieri operativi su fronte di avanzamento lavori in corrispondenza di più ricettori sensibili, mentre dovrebbe essere esteso a tutta la durata dei lavori per i cantieri principali risultati più impattanti.

Mitigazione dell'inquinamento atmosferico

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere determinata dalla emissione delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di realizzazione delle opere di progetto, nonché della movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, verranno previste le modalità operative e gli accorgimenti di seguito indicati:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua;

- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree eventualmente destinate al deposito temporaneo di inerti;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, con l'utilizzo di autobotti, nonché della bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione;
- posa in opera di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici, ove necessario

Per ridurre la produzione delle polveri in uscita dal cantiere base sarà installata una piattaforma di lavaggio mezzi con sistema di riciclo dell'acqua di lavaggio. Essa sarà di tipologia compatta e con serbatoio d'acqua incorporato e permetterà la minimizzazione degli impatti dovuti alle polveri. Per ridurre la produzione delle polveri durante lavorazioni particolari, quali scavi, carico e scarico di materiali fini e/o polverosi, si adopereranno dei cannoni nebulizzanti a getto esteso. I sistemi di nebulizzazione ad aria forzata e convogliata sono ideali per combattere la polvere e gli odori sgradevoli in ambienti particolarmente ampi. La disposizione degli ugelli a 360° e la particolare conformazione del convogliatore consentono al sistema di generare delle micro-particelle d'acqua in grado di catturare polverino ed odori in un raggio di oltre 60 metri.



Figura 83 - Interventi di mitigazione delle polveri



Stoccaggio dei materiali inquinanti

Le sostanze inquinanti (cfr. lo stralcio del layout del cantiere principale) saranno depositate in sicurezza, in apposita area all'uopo allestita, coperta, impermeabilizzata ed isolata idraulicamente come mostra la figura seguente.

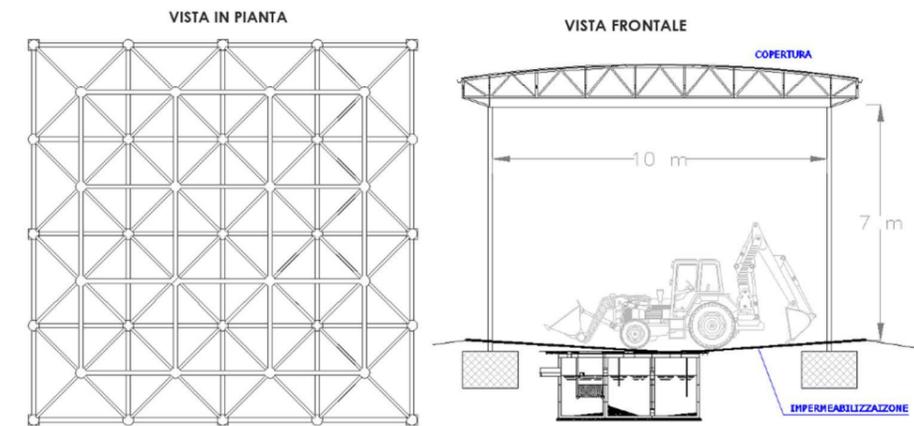
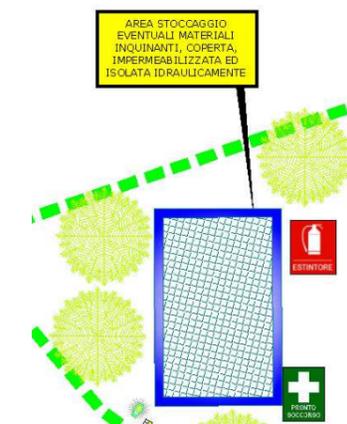


Figura 84 - stoccaggio materiali potenzialmente inquinanti



4.3.3.8 Misure per la salvaguardia della biodiversità

In generale, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per la salvaguardia del clima acustico, della qualità dell'aria, delle acque e del suolo, in grado cioè di mitigare l'alterazione degli ecosistemi presenti. In aggiunta si raccomanda di preservare il più possibile la vegetazione esistente, in particolare in corrispondenza delle fasce fluviali.

5 I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

5.1 LA METODOLOGIA PER LA DEFINIZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

In conformità con quanto disposto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il presente capitolo è volto a definire la metodologia sulla scorta della quale sono state definiti i nessi causali intercorrenti con le azioni di progetto al fine di valutare gli effetti potenziali delle azioni stesse.

Catena Azioni - Fattori causali - Impatti potenziali

Azione di progetto	Attività che deriva dalla lettura degli interventi che costituiscono l'opera in progetto nelle sue tre dimensioni
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibili di interagire con l'ambiente in quanto origine di possibili impatti
Impatto ambientale potenziale	Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Per quanto riguarda le azioni di progetto, come riportato in tabella, queste sono suddivise nelle tre dimensioni dell'opera, ossia nella dimensione fisica, costruttiva ed operativa che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto, l'opera in realizzazione e l'opera in esercizio. Tali azioni per ogni dimensione dell'opera, di seguito riportate, sono state definite in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

Dimensione fisica

Assetto fisico	
AF.1	Presenza del nuovo corpo stradale
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate
AF.3	Presenza di nuove opere d'arte

Dimensione costruttiva

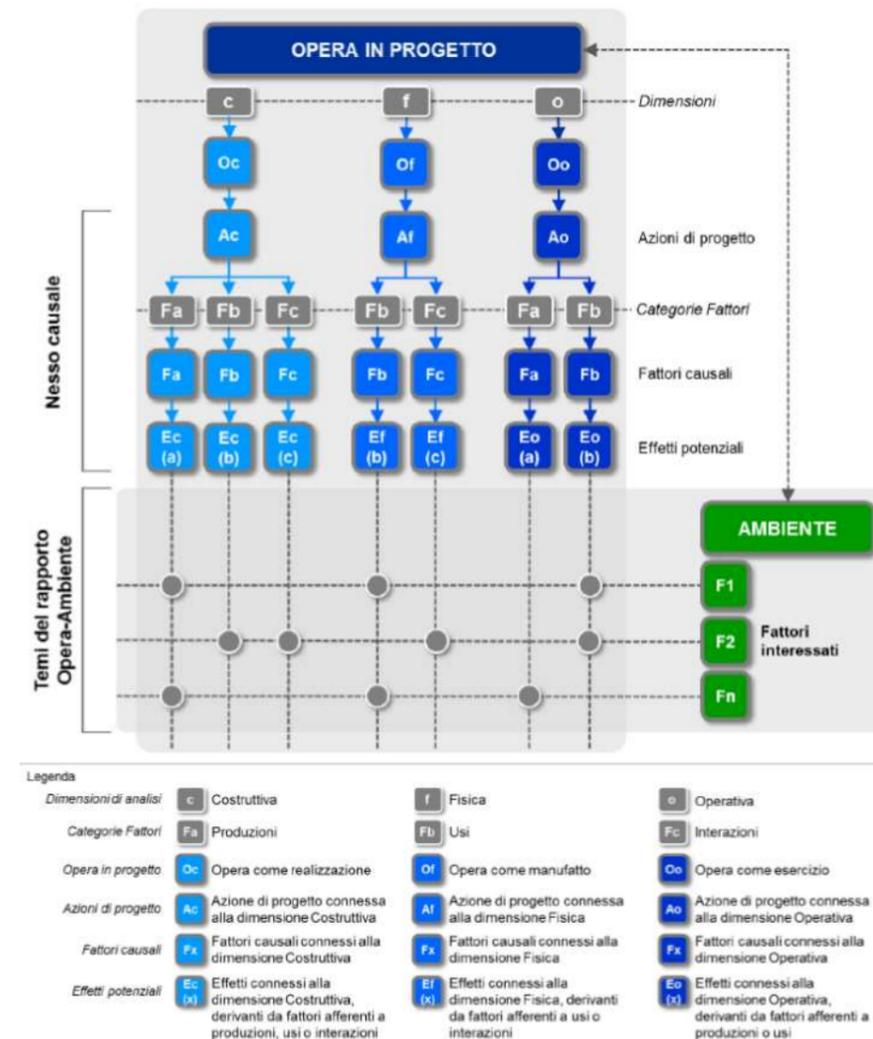
Attività di cantiere	
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere
AC.2	Scotico terreno vegetale
AC.3	Scavi e sbancamenti
AC.4	Scavi per gallerie
AC.5	Formazione rilevati
AC.6	Esecuzione fondazioni
AC.7	Posa in opera di elementi prefabbricati
AC.8	Realizzazione elementi gettati in opera
AC.9	Realizzazione della pavimentazione

Dimensione operativa

Assetto operativo	
AO.1	Volumi di traffico circolanti
AO.2	Gestione delle acque di piattaforma

- Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali;
- Valutazione degli effetti potenziali secondo quanto disposto dagli allegati alla parte II del D.Lgs. 152/06 e smi.

Dalla ricostruzione del quadro riportato in figura, in via teorica, è possibile, declinandolo al caso in specie, effettuare un primo screening delle componenti/matrici ambientali che non vengono interessate dalle azioni di progetto, effettuando così uno screening di tali componenti.



5.1.1 Schema generale di processo

In breve il progetto è scomposto in tre dimensioni e la metodologia può essere scomposta in tre step successivi:

- Scomposizione dell'Opera in progetto in "tre" distinte opere, rappresentate da "Opera come realizzazione - Dimensione Costruttiva", "Opera come manufatto - Dimensione Fisica" ed "Opera come esercizio - Dimensione Operativa"

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

Dimensioni di analisi dell'opera

Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell'opera in tre distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi

Nesso causale

Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall'opera, assunta nelle sue tre differenti dimensioni.

La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell'opera in progetto, dall'altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera. In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le "Matrici di causalità", che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.

Temi del rapporto Opera – Ambiente

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente costituisce l'esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, per come emersi attraverso l'analisi dello scenario di base e dei successivi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell'effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari. Sulla scorta delle azioni di progetto definite, per il cui dettaglio si rinvia allo Studio Preliminare Ambientale è stato possibile effettuare una prima disamina dei fattori causali e degli effetti potenziali al fine di poter determinare le principali componenti oggetto di analisi nelle relative dimensioni.

L'analisi è stata condotta sulla base dei seguenti Fattori/Componenti ambientali interferite, individuate appositamente in funzione dell'intervento e dell'area sulla quale insiste:

- Area e fattori climalteranti;
- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Territorio e patrimonio agroalimentare;
- Biodiversità;
- Rumore;
- Salute Pubblica;
- Paesaggio e patrimonio culturale.

Sono state quindi individuati i Fattori causali di impatto, ossia gli aspetti delle Azioni di progetto suscettibili di interagire con l'ambiente in quanto generatore di impatti, e definiti i corrispondenti Impatti potenziali, inteso quali modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali, derivante da uno specifico fattore causale.

Una volta individuati e quindi definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata ha visto l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo, mediante la valutazione di alcuni parametri, definiti ai sensi delle normative vigenti:

1. portata;
2. ordine di grandezza e complessità;
3. probabilità;
4. durata;
5. frequenza;
6. reversibilità

Valutati quantitativamente i parametri per ogni impatto potenziale individuato per ogni componente ambientale, al fine di sintetizzare i risultati è stata stimata, sempre a livello qualitativo, la significatività degli impatti complessivi sulla singola componente ambientale in relazione a ciascuna dimensione dell'opera.

Nel caso in cui l'impatto non sia risultato trascurabile, alla luce delle mitigazioni previste viene effettuata di nuovo la suddetta analisi per la valutazione della riduzione della significatività dell'impatto stesso.

Per la classificazione quantitativa dei sopracitati parametri (compresa la significatività) sono state definite delle classi da P1 a P4, così caratterizzate (Tabella XXII):

Parametri	Classi			
	P1	P2	P3	P4
Portata	Nulla	Trascurabile	Locale	Vasta
Natura transfontaliera	Assente	-	-	Presente
Ordine di grandezza e complessità	Trascurabile	Bassa	Media	Alta
Probabilità	Nulla	Poco probabile	Poco probabile	Certa
Durata	Istantanea	Breve	Media	Continua
Frequenza	Irripetibile	Poco ripetibile	Mediamente ripetibile	Costante
Reversibilità	Reversibile	Reversibile nel breve periodo	Reversibile nel lungo periodo	Irreversibile
Significatività	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Tabella XXII - classificazione qualitativa dei parametri ambientali

5.2 SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

5.2.1 Aria e Clima

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Aria e fattori climalteranti è riportata nella seguente Tabella XXIII.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere		
AC.2 Scotico terreno vegetale	Produzione emissioni polveru-	Modifica condizioni di polverosità nell'aria
AC.3 Scavi e sbancamenti	lente	
AC.4 Scavi per galleria		
AC.5 Formazione rilevati		
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circo-	Produzione emissioni inquinanti	Modifica condizioni di qualità dell'aria
lante		

Tabella XXIII - Componente Aria: azioni-fattori causali-impatti potenziali_1

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, quindi alla presenza dell'infrastruttura in sé, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Relativamente, invece, agli impatti potenziali individuati per le altre due dimensioni dell'opera, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di valutare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

In particolare, al fine di determinare gli impatti potenziali generati dalle attività di cantierizzazione, sono state valutate le emissioni di PM10 prodotte dalle attività di cantiere, considerando le lavorazioni maggiormente critiche per la componente in esame, ossia quella riguardante i movimenti di terra e quella di frantumazione del materiale di risulta dallo scavo della galleria artificiale, e prendendo come riferimento una giornata lavorativa. Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima qualitativa dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sulla componente Aria.

LA DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI ALLO SCENARIO DI PROGETTO

Per la dimensione operativa, invece, è stato stimato il delta delle emissioni di NOx, CO, PM10, PM, VOC generate dal traffico veicolare previsto allo stato di progetto, in base ai dati di traffico a disposizione che di seguito si riportano.

Delta t/anno per inquinante	Scenario di progetto (2031)		
	Leggeri	Pesanti	TOTALE
CO	16,58	0,01	16,59
CO2	524,73	0,31	525,04
VOC	1,12	0,00	1,12
NOX	6,34	0,00	6,35
PM	0,06	0,00	0,06
Totale	548,84	0,33	549,16

LA DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI PRODOTTE DURANTE LA FASE DI CANTIERE

Per la stima dell'impatto in fase di cantierizzazione sono state analizzate, nel presente paragrafo, le emissioni di PM10 che verranno generate dai cantieri in cui sono previste le principali attività critiche. Nel caso in esame, in via cautelativa,

non avendo informazioni dettagliate sul programma dei lavori in termini di tempi di realizzazione, si considerano contemporanee le attività interne al cantiere base caratterizzate dalla frantumazione del materiale di risulta della galleria artificiale e dal carico e scarico dello stesso e dai movimenti di terra previsti per la realizzazione del rilevato.

Il primo passo per la stima delle emissioni prodotte da tali attività è il calcolo dal fattore di emissione. In generale, i fattori di emissione rappresentano la capacità unitaria di emissione delle attività che si stanno analizzando. Il fattore di emissione, quindi, rappresenta la parte unitaria delle emissioni che, moltiplicata per l'unità di tempo in cui la sorgente rimane in condizione "attiva", permette il calcolo delle emissioni di inquinanti totali "usciti" dalla sorgente.

Per la stima di tali valori si è ricorso ai dati bibliografici messi a disposizione dalla U.S.E.P.A. (United States Environmental Protection Agency) Emission Factors & AP42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factor".

In tale documento sono riportati tutti i fattori di emissione riguardanti le principali sorgenti, dagli impianti industriali, agli impianti estrattivi, sino alle operazioni di costruzioni civili. Con riferimento alle attività di frantumazione dei materiali di risulta della galleria artificiale le "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT forniscono i fattori di emissione in funzione della pezzatura del materiale prodotto di seguito riportati.

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05			
frantumazione primaria 75 – 300mm (primary crushing)	3-05-020-01		Bagnatura con acqua		
frantumazione secondaria 25 – 100mm (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043		3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25mm (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04,15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5mm (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)					
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05		-	-
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

Il fattore di emissione pertanto dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo, e della % M di umidità del materiale.

Per il valore di k si può fare riferimento ai valori di tabella seguente.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla tabella seguente.

Ranges Of Source Conditions			
Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind speed m/s	mph
0,44 – 19	0,25 – 4,8	0,6 – 6,7	1,3 – 15

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l'analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente, media, pari a 3 m/s;
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8 per i rilevati;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM10.

Alla luce di ciò, applicando la formulazione sopra riportata, il fattore di emissione per la movimentazione del materiale scavato e delle terre di realizzazione dei rilevati, risulta pari a 0.000246 kg/t.

Assumendo i volumi movimentati sopradetti, ovvero di circa 200 mc/giorno per il materiale di risulta dalle attività di scavo della galleria artificiale, da portare all'impianto di frantumazione, e di circa 300 mc/giorno per la realizzazione dei rilevati, e considerato il peso specifico dei materiali, è stato possibile determinare l'emissione di PM10 generata dalle attività di cantiere, che in particolare per lo scavo è risultata pari a 3.28 g/h e per il rilevato pari a 4.92 g/h.

Si specifica, inoltre, come in merito al traffico di cantiere sia possibile fare le seguenti considerazioni. Considerando il bilancio materiali complessivo, ottenuto come somma del materiale approvvigionato (fabbisogno) e del materiale di esubero (scarica) ed autocarri da 18 mc ed ipotizzando un periodo di 12 mesi di movimentazione, è stato possibile stimare un traffico orario circa pari a 6 veic/h (monodirezionali).

Tale valore può essere ritenuto trascurabile per lo studio della componente in esame e pertanto, non è stato preso in considerazione nell'analisi emissiva delle attività di cantiere.

Alla luce delle analisi sopra esposte il valore di emissione complessivo del PM10 risulta pari a 23.825 g/h, in considerazione della contemporaneità delle attività critiche individuate in via cautelativa. Con la finalità di valutare la criticità o meno di tale risultato e comprendere quindi la significatività dell'impatto generato dal cantiere sull'aria, il valore di emissione risultante è stato confrontato con i valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT.

L'ARPAT ha individuato alcuni valori di soglia delle emissioni di PM10 al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Queste soglie sono riportate nella successiva tabella.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 + 250	250 + 200	200 + 150	150 + 100	<100
0 + 50	145	152	158	167	180	208
50 + 100	312	321	347	378	449	628
100 + 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella XXIV - Soglie assolute di emissione PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

Alla luce di ciò è stato confrontato il valore emissivo risultante dall'analisi sviluppata, pari a 23.825 g/h di PM10, con il valore soglia più critico pari a 145 g/h, considerando la situazione peggiore in termini di vicinanza dei recettori (0 -50 metri) e di giorni di emissione l'anno (>300 giorni). Dal confronto emerge come le emissioni generate dalle attività di

cantiere siano alquanto basse e al di sotto delle soglie definite da ARPAT. Pertanto, l'impatto potenziale prodotto dal cantiere sulla componente atmosferica, può ritenersi trascurabile.

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato trascurabile.

5.2.2 Suolo e sottosuolo

Sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto, per la soluzione identificata, potrebbe generare sulla componente ambientale relativa al suolo e sottosuolo.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Suolo e sottosuolo è riportata nella seguente Tabella XXV.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	Occupazione suolo	Modifica dell'uso del suolo Modifica della originale morfologia del terreno
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione suolo	Modifica temporanea dell'uso del suolo
AC.2 Scotico terreno vegetale	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Perdita di suolo
AC.3 Scavi e sbancamenti	Movimento terra	Modifica della originale morfologia del terreno
AC.6 Esecuzione fondazioni	Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
	Produzione di terre e di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti
AC.5 Formazione rilevati	Approvvigionamento di terre e inerti	Consumo di risorse non rinnovabili
AC.7 Posa in opera di elementi prefabbricati	Produzione di terre e di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti
	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo

Tabella XXV - Componente Suolo e Sottosuolo: azioni-fattori causali-impatti potenziali

Con riferimento alla "Dimensione fisica" dell'opera in esame la prevista costruzione del corpo stradale, con le relative opere d'arte, comporterà un'impronta a terra dell'intera infrastruttura con una conseguente variazione dell'uso del suolo e della morfologia del terreno.

Con riferimento alla "Dimensione costruttiva", gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di scavi che potranno determinare la perdita di suolo e la modifica della originale morfologia del terreno e la formazione di rilevati, oltre che la costruzione di viadotti e cavalcavia, che potranno determinare il consumo di risorse non rinnovabili e la produzione di rifiuti; vi è quindi la possibilità che tali attività influiscano sulle caratteristiche qualitative del suolo. L'approntamento delle aree di cantiere determinerà la modifica dell'uso del suolo, sebbene temporanea.

Con riferimento alla "Dimensione operativa", l'esercizio della infrastruttura, nella sua configurazione di progetto, non si ritiene possa determinare interferenze con la componente in esame.

Come si evince da quanto sopra riportato, in buona sostanza, gli effetti potenziali determinati dagli interventi in progetto si risolvono per la maggior parte nella fase di costruzione.

Dimensione fisica

Modifica dell'uso del suolo

La prevista costruzione del corpo stradale, con le relative opere d'arte, comporterà un'impronta a terra con una conseguente variazione permanente dell'uso del suolo.

Data l'estensione lineare del tracciato stradale (circa 33 km) e la presenza di opere in elevazione, che riducono ulteriormente l'impronta sul suolo, l'interferenza per la modifica del suolo può ritenersi poco significativa.

Modifica della originaria morfologia del terreno

La presenza dell'infrastruttura induce una modifica all'originaria morfologia del terreno, in particolar modo nei tratti di nuova realizzazione. Tenendo conto dell'intera lunghezza del tracciato (circa 33 km) si evidenzia che la configurazione della soluzione progettuale scelta, consente il generalizzato abbassamento delle quote di progetto in tutto l'intero primo tratto, compatibilmente con i soli vincoli di franco relativi ai corsi d'acqua e quindi un'ottimizzazione della movimentazione di materiale. Inoltre è previsto, a valle delle future idonee caratterizzazioni ambientali, il riutilizzo del materiale ottenuto dallo scavo della galleria. Per tali motivazioni la modifica della morfologia del terreno può essere ritenuta poco significativa.

5.2.2.1 Analisi degli impatti

Dimensione costruttiva

Modifica temporanea dell'uso del suolo

Per la realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, in considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità all'interno al cantiere, si prevede di realizzare, per ogni lotto, uno o due Cantieri Base, e Cantieri Operativi in prossimità delle opere d'arte principali.

Si evidenzia che alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di progetto, verranno restituite, ove possibile, alla destinazione d'uso attuale.

Al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Da quanto sopra illustrato ne discende che la modifica temporanea dell'uso del suolo dovuta alla cantierizzazione del progetto in esame è un impatto che si può considerare complessivamente di modesta entità.

Perdita di suolo

La realizzazione dell'opera comporterà una perdita di suolo che, ad opera terminata, risulterà permanente a seguito della costruzione delle superfici di impronta a terra conseguente agli interventi infrastrutturali in progetto. Nel corso

della fase di realizzazione, difatti, gli interventi necessari per l'impronta del rilevato stradale, comporteranno la necessità di provvedere allo scotico.

Lo scotico consiste, nella rimozione ed asportazione del suolo, del terreno vegetale di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua, nella rimozione ed asportazione di erba, radici, cespugli, piante e alberi, da effettuarsi preventivamente a tutte le lavorazioni di scavo, avendo cura di rimuovere completamente tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito. Lo scotico, laddove realizzato propedeuticamente alla preparazione del piano di posa di rilevati prevede, oltre alle operazioni di asportazione del terreno vegetale, il costipamento del fondo scavo ed il riempimento con materiali idonei.

Considerata le modeste superfici interessate e la vocazione dell'area, si ritiene di poter definire il relativo impatto di livello moderato.

Modifica della originaria morfologia del terreno

La modifica della morfologia originaria del terreno, per di più a carattere temporaneo, riguardano esclusivamente le operazioni di eventuale abbancamento, movimentazione e trattamento dei materiali, provocate dalle attività di scavo e demolizione.

Si tratta di un effetto fisico temporaneo, in quanto limitato alla fase di realizzazione dell'opera, che comporta una alterazione minima dello stato dei luoghi e che, al termine dell'attività di cantiere, non produrrà praticamente alcuna modifica permanente dal punto di vista morfologico.

Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo

Gli impatti potenziali sull'ambiente suolo e sottosuolo derivanti dalle seguenti lavorazioni:

- scotico terreno vegetale,
- scavi e sbancamenti,
- esecuzione fondazioni,
- formazione rilevati,
- posa in opera di elementi prefabbricati,

sono riconducibili tutti a sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici. Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale.

Date le caratteristiche di tali lavorazioni non si ritiene necessario provvedere alla messa in opera di particolari mitigazioni, ritenendo le previste misure di gestionali del cantiere sufficienti a ridurre in maniera congrua il rischio di contaminazione del suolo.

Movimentazione rifiuti

Posto che in linea generale ogniqualvolta il progetto preveda la movimentazione di rifiuti, questa è effettuata ai sensi della normativa vigente, la realizzazione dell'infrastruttura in esame riguarda principalmente lo smaltimento di derivanti da demolizioni; è stata quindi effettuata la ricerca orientata verso impianti di recupero, in quanto il conferimento in questi impianti è ovviamente da preferire rispetto alle discariche.

Consumo di risorse non rinnovabili

La realizzazione del progetto in esame non comporterà l'approvvigionamento di elevate quantità di materiali inerti, poiché si procederà al massimo riutilizzo delle terre e rocce da scavo derivanti dallo scavo delle gallerie. A causa di ciò

si prevede un esubero dei materiali da scavo di buona qualità che verrà riutilizzato per la rinaturalizzazione delle aree di cantiere e/o di risulta oltre che per cave dismesse ubicate in zona.

In conclusione sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica) che dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), l'impatto sul suolo e sottosuolo, con le mitigazioni proposte, può essere considerato trascurabile.

5.2.3 Ambiente idrico

Sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto potrebbe generare sulla componente relativa all'Ambiente idrico.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Ambiente idrico è riportata nella seguente Tabella XXVI.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	Presenza acque di dilavamento piattaforma stradale	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AF.3 Presenza di nuove opere d'arte	Interferenza con corsi d'acqua	Modifica deflusso corpi idrici
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AC.3 Scavi e sbancamenti	Interferenza con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei
AC.6 Esecuzione fondazioni	Interferenza con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei

Tabella XXVI - Componente Idrica: azioni-fattori causali-impatti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione operativa dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Con riferimento alla "Dimensione fisica" dell'opera in esame la prevista presenza del corpo stradale, con le relative opere d'arte, comporterà inevitabilmente l'impermeabilizzazione di una parte del terreno con l'eventuale modifica qualitativa e quantitativa degli apporti idrici al reticolo idrografico e alla falda.

Le eventuali modifiche apportate alla rete idrica superficiale in riferimento alle nuove opere d'arte, inoltre, potrebbero alterare le normali condizioni di deflusso dei corpi idrici interessati.

Con riferimento alla "Dimensione costruttiva", gli interventi in progetto comporteranno la presenza di acque di dilavamento nelle aree adibite a cantiere e una produzione di acque reflue generate dalle lavorazioni proprie del cantiere, come ad esempio il lavaggio dei mezzi. Saranno inoltre prodotte acque reflue dagli scarichi civili in funzione

durante la cantierizzazione. La generazione di tali acque reflue potrebbe potenzialmente modificare lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti in prossimità dell'intervento.

Gli scavi per la realizzazione delle opere d'arte e l'esecuzione delle fondazioni potrebbero interessare la falda, causando delle modifiche alle caratteristiche dell'ambiente idrico sotterraneo.

5.2.3.1 Analisi degli impatti

Dimensione fisica

Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Il progetto prevedrà un "ciclo aperto", cioè le acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale verranno convogliate nella loro totalità, mediante embrici/cunette, ai fossi di guardia e da qui ai recapiti finali (corpi idrici superficiali o sottosuolo).

In tal senso la presenza dei manufatti determinerà un impatto trascurabile sul bilancio complessivo delle acque in quanto se da un lato è vero che una parte del sistema naturale di assorbimento del terreno e relativa distribuzione nelle falde superficiali viene sostituito da un sistema artificiale di drenaggio, dall'altro lato l'apporto di acque ai ricettori finali è lo stesso.

Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

La presenza della nuova infrastruttura determinerà la presenza di acque meteoriche di dilavamento sulla piattaforma stradale che potrebbero apportare sostanze inquinanti sia ai corpi idrici superficiali che sotterranei.

Il tracciato di progetto prevede sezioni tipologiche correnti in rilevato, in trincea, in viadotto ed in galleria artificiale.

Al piede dei tratti in rilevato, a raccolta delle acque di scarpata, si prevedono fossi prevalentemente in terra di tipo disperdente, mentre in testa alle trincee (fatto salvo casi specifici in cui la morfologia del terreno declina allontanandosi dalla sede stradale) si prevedono, a protezione della piattaforma stradale, fossi di guardia rivestiti, che recapitano principalmente in aree disperdenti (fossi).

Il fosso di guardia sarà rivestito nel caso la morfologia del terreno non garantisce adeguata stabilità geotecnica. I viadotti sono muniti di dedicati pluviali e collettori, tali da convogliare l'acqua ai fossi sottostanti.

In galleria il sistema di raccolta prevede zanelle, pozzetti e collettori dotati di caratteristiche specifiche frangi-fiamma (es. doppi sifoni). In uscita dalla galleria è prevista la vasca di sicurezza per lo sversamento accidentale.

I dispositivi di controllo degli sversamenti accidentali in galleria a monte dei recapiti finali saranno realizzati tramite vasche in cemento armato.

Il volume dei manufatti effettivamente previsto nel progetto è stato definito in ogni caso tenendo conto dell'esigenza di contenere un eventuale sversamento accidentale da parte di un'autocisterna con rimorchio (40 m3).

Viene confermato l'attuale sistema di drenaggio delle viabilità secondarie di ricucitura, sia quelle collegate col sistema degli svincoli che le esterne.

Sebbene le strade non rientrano rigorosamente nell'insieme di tipologie di superfici per le quali è necessario prevedere la gestione qualitativa delle acque di dilavamento e malgrado, nel caso in esame, non emergono evidenze di aree ambientalmente sensibili, la progettazione della strada è stata implementata, prevedendo oltre al normale sistema di

raccolta a ciclo aperto, ovvero a scarico distribuito mediante embrici e fossi, il trattamento delle acque di prima pioggia, per il controllo degli sversamenti accidentali con vasche di prima pioggia interrate HPD o in c.a. fuori terra.

Modifica deflusso corpi idrici

Nell'ambito del progetto è prevista la realizzazione di viadotti, cavalcavia e tombini idraulici, aventi sezione scatolare e circolare. Per quanto concerne il tema dell'attraversamento dei corsi d'acqua relativo alle nuove opere d'arte, sono state condotte le verifiche delle portate, riportate nell'elaborato di "Relazione idrologica e idraulica", le cui simulazioni hanno determinato dei valori del franco di sicurezza tutti maggiori di quanto stabilito dalla normativa.

Le aree di allagamento dello stato di fatto sono state prese a riferimento per le scelte progettuali di ubicazione spalle e pile: la posizione delle spalle è sempre esterna alla piena di progetto duecentennale, mentre in caso di ponti con pile, se queste sono ricadenti in area allagabile per eventi duecentennali, allora la campata ha luce minima di 40 m.

Infine in merito al tema dell'invarianza idraulica non si evincono peculiari criticità dei recapiti finali; tuttavia il progetto intende minimizzare l'impatto idraulico della nuova opera sul territorio e sull'idrografia superficiale laminando e disperdendo per quanto possibile l'acqua mediante fossi a fondo permeabile (disperdenti), che, oltre a determinare una fondamentale laminazione delle portate defluite dalla sede stradale, contribuiscono anche a ristabilire il riequilibrio ecologico degli afflussi stradali in virtù di meccanismi fitodepurativi.

In tal senso la presenza delle opere d'arte determinerà un impatto trascurabile sul deflusso dei corpi idrici, così come verificato dalle analisi di compatibilità idraulica.

Dimensione costruttiva

Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

L'esecuzione dei lavori comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di differente origine:

- meteorica di dilavamento;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;
- da scarichi civili.

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di mitigazione, come specificato nei precedenti paragrafi.

Si prevedono infatti:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle aree di cantiere ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque;
- accantonamento e recupero del terreno vegetale di scotico per il ripristino ambientale.

Si evince che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione relativa all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alle attività di cantiere può essere considerata trascurabile.

Per quanto concerne le attività di scavo e sbancamento, nell'eventuale presenza di livelli superficiali di acqua di falda, saranno messi in campo tutti gli accorgimenti utili ad evitare sversamenti di sostanze inquinanti nella falda e la sua locale risalita per effetto degli scavi; tali misure saranno previste anche per le esecuzioni delle fondazioni.

Per quanto riguarda la potenziale risalita della falda in caso di scavi che la intercettano sarà previsto l'aggottamento per mantenere asciutto il fondo dello scavo e la gestione delle acque emunte potrà avvenire attraverso la reimmissione in falda, soluzione perseguibile nel caso di pieno rispetto per tutti i parametri di analisi dei limiti normativi.

In conclusione sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva) che dalla presenza dell'opera (dimensione fisica), l'impatto sull'ambiente idrico, con le mitigazioni proposte, può essere considerato trascurabile.

5.2.4 Territorio e patrimonio agroalimentare

Secondo l'approccio metodologico posto alla base del presente studio di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame, in relazione alla configurazione di progetto del tracciato selezionato, potrebbe generare sulla componente ambientale "Territorio e patrimonio agroalimentare".

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali.

Con riferimento alla dimensione costruttiva, la realizzazione delle opere di progetto comporterà il consumo di aree agricole e la conseguente riduzione della produzione agroalimentare in riferimento alle stesse aree presenti in corrispondenza sia dell'ingombro del nuovo tracciato stradale, in maniera definitiva, sia delle aree di cantiere, in maniera temporanea.

In fase di esercizio della nuova infrastruttura stradale, il dilavamento delle acque di piattaforma, se non adeguatamente gestite e trattate, potrebbe influire sulla qualità dei fattori ambientali, quali principalmente il suolo e le acque superficiali e sotterranee, e, di conseguenza, inficiare la qualità dei prodotti agroalimentari delle aree circostanti.

Per quanto attiene agli impatti potenziali individuati, nei paragrafi successivi verranno condotte delle valutazioni opportune al fine di stimare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

In particolare, al fine di determinare gli impatti potenziali generati, nel complesso, dalle attività di realizzazione e operatività delle opere di progetto, sono state valutate:

- le tipologie di porzioni agricole di territorio sottratte, in funzione soprattutto della loro estensione e rappresentatività sul territorio e della loro funzionalità nel quadro della produzione agroalimentare;
- l'ingombro fisico della nuova infrastruttura, in funzione della presenza di aree agricole, della divisione delle stesse e della possibilità di creare aree marginali;
- la modifica della qualità dei prodotti agroalimentari dovuta all'inquinamento delle componenti ambientali, quali suolo e acque, per la confluenza e dispersione delle acque di dilavamento del nuovo corpo stradale, in funzione della gestione delle acque di piattaforma prevista dal progetto, e per il deposito di emissioni di gas e polveri, prodotte dai macchinari e dai veicoli in fase di cantiere e dai veicoli in fase di operatività dell'infrastruttura.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima qualitativa dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sulla componente "Territorio e patrimonio agroalimentare".

5.2.4.1 *Analisi degli impatti*

Dimensione fisica

Frammentazione del fondo agrario

L'infrastruttura stradale si affianca praticamente a quella esistente motivo per il quale non comporta una nuova frammentazione del territorio caratterizzato da una significativa presenza di tessuto boschivo e di campi destinati alla olivicoltura.

Modifica Usi in atto

Per comprendere cosa si intenda per modifica di usi in atto si deve fare riferimento alla definizione di uso del suolo, ovvero di come il suolo viene impiegato in attività antropiche, e della modifica degli usi in atto, con la quale si intende «il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale », la modifica degli usi in atto, riferita alla dimensione Fisica, è da ricondursi espressamente alla superficie di impronta a terra delle opere e di come queste ne determinino una perdita ed una trasformazione definitiva in altra destinazione d'uso.

Operativamente i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell'effetto in parola sono rappresentati dalla estensione delle opere e dal tipo di uso del suolo interessato, nonché dalle modalità con le quali dette opere entrano in relazione con l'assetto territoriale, con specifico riferimento alla creazione di aree intercluse; a tal riguardo, in particolare, ci si riferisce alla formazione di aree di dimensioni ridotte le quali, risultando marginali, divengono oggetto di processi di abbandono degli usi in atto.

Il dato emerso dall'analisi dell'uso del suolo e del rapporto con il nuovo tracciato è che circa il 50% delle aree interferite è di tipo naturale, il 45% è rappresentato da seminativi mentre solo il 5% riguarda aree antropizzate. In ragione di tali considerazioni, degli interventi di mitigazione previsti tramite opere a verde lungolinea, il ripristino delle aree agricole interferite dai cantieri e gli interventi di rinaturalizzazione, tale impatto può dirsi contenuto.

Dimensione costruttiva

Consumo di aree boschive

Come già citato in precedenza, una buona parte del territorio è caratterizzato dalla presenza di boschi. L'infrastruttura stradale in oggetto comporta l'abbattimento di alcune porzioni di tali aree in corrispondenza del nuovo tracciato. È importante considerare che le superfici boschive sono ben diffuse in prossimità del nuovo tracciato stradale e ben rappresentate in tutta l'area circostante, per questo l'impatto del consumo di aree boschive si ritiene contenuto.

Consumo di aree agricole

In fase di realizzazione dell'opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree agricole: esse saranno sottratte in modo temporaneo, in corrispondenza delle aree di cantiere, ed in modo permanente, in corrispondenza del nuovo tracciato stradale.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, esse saranno interessate dal riporto di materiale arido, che potrà garantire la percorribilità dei mezzi di cantiere, dalla ripetuta percorrenza da parte di mezzi operativi di cantiere, dal deposito di materiali terrigeni, ecc.. Queste attività provocheranno un fenomeno di compattazione e, conseguentemente, un impoverimento ed un'inertizzazione del suolo il quale, al termine delle attività di cantiere, potrebbe presentare, come

conseguenza della riduzione delle normali attività microbiologiche e biochimiche dei suoli agrari, caratteristiche di fertilità agronomica ridotte, con conseguente riduzione della potenzialità produttiva dei terreni stessi.

È importante considerare che le superfici agricole sono ben diffuse in prossimità del nuovo tracciato stradale e ben rappresentate in tutta l'area circostante, per questo l'impatto del consumo di aree agricole si ritiene contenuto.

Riduzione della produzione agroalimentare di qualità

Un impatto conseguente a quello precedentemente analizzato, e quindi, strettamente correlato, è la riduzione della produzione agroalimentare di qualità, dovuta alla perdita delle aree utilizzate per tale produzione.

Si avrà, quindi, una riduzione permanente della produzione agroalimentare di qualità, per le zone attualmente destinate ad essa che saranno occupate dal nuovo corpo stradale.

In corrispondenza delle aree di cantiere si avrà una riduzione temporanea della produzione agricola, in quanto, al termine dei lavori, si ripristineranno le condizioni pedologiche attualmente presenti e successivamente anche le coltivazioni. Come detto al punto precedente, l'impatto in esame è comunque contenuto in considerazione della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in esame e in prossimità del nuovo tracciato stradale.

Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari

Le diverse fasi di lavorazione necessarie per la realizzazione dell'infrastruttura stradale determinano emissioni di gas e polveri ad opera dei mezzi di cantiere, con conseguenti ricadute nelle zone circostanti costituite, come già detto, anche da matrice agricola. Inoltre, durante le suddette attività lavorative si producono acque di dilavamento di piattaforma e si possono verificare sversamenti accidentali. Tutti i citati fattori possono comportare un'alterazione del territorio da essi interessato e dei prodotti agroalimentari che derivano da esso.

L'impatto è da ritenersi contenuto in considerazione sia della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in esame e in prossimità del nuovo tracciato stradale sia della temporaneità delle azioni che possono determinarlo.

Dimensione operativa

Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari

A seguito della realizzazione di nuove aree pavimentate si incrementeranno le acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma, che confluiscono nelle vasche di prima pioggia e poi nelle aree limitrofe la nuova infrastruttura stradale non determinano delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali, e, di conseguenza, non inficiano la qualità dei prodotti agroalimentari nelle aree a valle dell'immissione. Per questo motivo l'impatto può essere considerato trascurabile.

In conclusione, sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), dalla presenza stessa della nuova infrastruttura stradale (dimensione fisica), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), con le mitigazioni proposte può definirsi trascurabile.

5.2.5 **La biodiversità**

Secondo l'approccio metodologico posto alla base del presente studio, sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame, in relazione alla configurazione di progetto, potrebbe generare sulla componente ambientale "Biodiversità".

Sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali, prendendo in considerazione separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni (fisica, costruttiva ed operativa) nelle quali è stata distinta l'opera.

Per quanto riguarda la dimensione costruttiva la realizzazione del progetto in esame comporterà la sottrazione degli habitat e delle biocenosi presenti in corrispondenza dell'ingombro del nuovo tracciato stradale e delle relative opere d'arte (viadotti, gallerie, ecc.), con la conseguente potenziale interruzione della connettività ecologica e degli spostamenti della fauna. Gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di scavi, con asportazione della coltre di terreno vegetale e produzione di polveri per la movimentazione delle terre che possono ricadere sulla vegetazione circostante, con possibile alterazione della funzionalità della stessa. La presenza dei mezzi di cantiere e le lavorazioni in generale potrebbero generare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione delle opere che potrebbe compromettere lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che popolano tali habitat.

L'incremento dei livelli acustici generati dalle lavorazioni e dal traffico di cantiere, sebbene temporanei, potrebbero generare un disturbo della fauna con il conseguente allontanamento e dispersione della stessa, in particolare delle specie più sensibili, inficiando potenzialmente la biodiversità locale.

In relazione alla dimensione fisica è la presenza delle nuove superfici pavimentate e delle opere d'arte previste che comporta la sottrazione permanente della vegetazione preesistente e delle specie animali ad essa associate, con conseguente perdita di habitat. Inoltre, la presenza dell'opera in esame può costituire un ostacolo agli spostamenti della fauna presente nell'area, causando la frammentazione degli habitat ed una interruzione delle connessioni ecologiche. La dimensione operativa dell'intervento in esame comporta la presenza di traffico veicolare che determina un aumento dei livelli acustici e la possibilità di collisioni con le specie faunistiche che tentano di attraversare il nuovo asse stradale.

Le collisioni tra veicoli e la fauna possono comportare il ferimento o la morte degli individui colpiti, oltre ad essere un potenziale pericolo per i guidatori.

L'alterazione del clima acustico può comportare l'allontanamento delle specie più sensibili dalle aree limitrofe all'asse stradale, con conseguente variazione nella composizione della comunità faunistica del territorio nel quale si inseriscono le opere di progetto.

5.2.5.1 Analisi degli impatti

Dimensione fisica

Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna.

La nuova infrastruttura stradale potrebbe determinare, rispetto allo stato attuale, un aumento dell'effetto barriera in termini di "aumento della superficie" dell'eventuale attraversamento nei confronti degli spostamenti delle specie faunistiche presenti nell'area, soprattutto per specie più piccole e lente (micromammiferi, anfibi, invertebrati), in quanto andrà ad occupare superfici di habitat e quindi risulterà più ampia da superare.

Il contesto ambientale nel quale si inserisce l'opera è caratterizzato prevalentemente da matrice agricola e boschiva, con dominanza di sugherete, quindi le comunità faunistiche presenti, e che quindi potrebbero essere ostacolate nei loro spostamenti, sono costituite prevalentemente da specie ornitiche, per le quali la strada costituisce un minore ostacolo, mentre tra le altre classi di vertebrati presenti risultano poche le specie di anfibi per i quali invece l'effetto

barriera delle strade è notevole. La permeabilità faunistica della strada è però aumentata dalle opere di attraversamento (scatolari e tombini) previste da progetto.

Considerato quanto appena enunciato si ritiene che l'impatto sulla fauna dovuto alla modifica della connettività ecologica, alla frammentazione del territorio e all'effetto barriera per la fauna, sia contenuto.

Dimensione costruttiva

Sottrazione di habitat e di biocenosi

In fase di realizzazione dell'opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree vegetate sia in modo temporaneo, in prossimità delle aree di cantiere, sia in modo permanente, in corrispondenza del nuovo tracciato stradale.

Le aree di cantiere sono state individuate in modo da non interferire con recettori sensibili, quindi sono state ubicate prevalentemente su superfici agricole. Inoltre, al termine dei lavori è previsto il ripristino in tutte le zone di cantiere.

Per quanto riguarda le superfici sottratte in modo definitivo dalla realizzazione dell'opera, anch'esse sono caratterizzate prevalentemente da zone coltivate e secondariamente da lembi di vegetazione naturale arborea. Quanto affermato si può verificare dall'osservazione della "Carta dell'uso del suolo" e dalla "Carta della vegetazione reale" redatte rispettivamente nell'ambito del quadro conoscitivo delle componenti "Territorio e patrimonio agroalimentare" e "Biodiversità".

La sottrazione di habitat e biocenosi, quindi, non risulta significativa in quanto le superfici fanno parte di un ecosistema seminaturale, che si differenzia da quelli naturali, prima di tutto per la propria origine, dovuta all'azione dell'uomo, e di conseguenza anche nelle componenti biotica ed abiotica che lo caratterizzano.

I fattori fisici e chimici che interagiscono con le comunità vegetali ed animali a formare l'ecosistema agricolo si differenziano da quelli presenti negli ecosistemi naturali sempre perché vi è anche la presenza dell'uomo, che modifica i normali processi fisico-chimici ad esempio utilizzando fertilizzanti, innaffiando quando non piove, selezionando le piante più idonee ai propri scopi, ecc.. In questa tipologia ambientale vivono alcune specie animali meglio adattate a convivere e sfruttare la vicinanza dell'uomo e delle sue attività.

Inoltre, gli habitat sottratti sono diffusi in tutta l'area in esame, quindi si ritiene che la perdita di alcuni lembi a matrice agricola non sia significativa nei termini complessivi ma solo locali.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque, suolo e atmosfera con la conseguente perturbazione degli habitat prossimi all'area di cantiere a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per lo spostamento di materiali. Inoltre, il convogliamento delle sostanze inquinanti nei corsi d'acqua e nelle falde è in grado di trasferire il danno anche a distanza, sia spaziale che temporale.

Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e le movimentazioni del materiale verranno effettuate tenendo in considerazione adeguate precauzioni e le normali "Best practices" per contenere al massimo la dispersione delle polveri che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti, soprattutto in prossimità dei corpi d'acqua.

In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, si ritiene trascurabile l'impatto relativo alla modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.

Allontanamento e dispersione della fauna

L'interferenza è data dalla produzione di rumore e vibrazioni, causati dalle lavorazioni previste, che possono determinare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili. Questo impatto nella fase di cantiere è determinato dai macchinari e dagli uomini necessari alla realizzazione degli interventi in esame. Inoltre, le luci e gli stimoli visivi dei mezzi in movimento non sono ben tollerati da alcune specie di animali.

In considerazione del contesto ambientale nella quale si inquadra l'infrastruttura stradale, ne consegue che la maggior parte delle specie faunistiche presenti sono antropofile o sinantropiche o comunque in grado di tollerare la presenza umana.

Tale impatto è a carattere temporaneo, in quanto non sussisterà più al termine dei lavori, e reversibile. Vista la temporaneità delle attività di lavorazione, la loro entità, il contesto ambientale, prevalentemente agricolo, in cui si svilupperanno, e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che i potenziali effetti sulla fauna dovuti all'alterazione del clima acustico in fase di cantiere siano comunque contenuti.

Dimensione operativa

Mortalità o ferimento di animali per investimento

L'impatto è dovuto al passaggio di veicoli nel tratto di progetto. Tali collisioni possono causare il ferimento o la morte degli animali colpiti, oltre a comportare un rischio per la sicurezza delle persone presenti all'interno dei veicoli.

Le specie maggiormente soggette a questo rischio sono quelle che si muovono a terra, sebbene sia presente anche per diverse specie di uccelli. Tra questi ultimi gli strigiformi risultano particolarmente esposti a questo rischio, in quanto essi possono rinvenire le proprie prede proprio lungo le strade. Le specie maggiormente soggette a possibili collisioni con i veicoli sono il riccio europeo *Erinaceus europaeus* ed in generale gli anfibi, per i quali spesso gli investimenti possono concentrarsi in specifici tratti stradali che possono coincidere con i loro corridoi preferenziali di spostamento.

L'incremento del traffico stradale in fase di esercizio della nuova infrastruttura in progetto potrebbe comportare un rischio per la fauna che popola il territorio, quale il lupo marsicano specie protetta. Per limitare tale impatto, sono stati definiti in fase progettuale gli elementi atti ad attenuare tali tipi di effetti, quali la predisposizione di idonei attraversamenti dell'infrastruttura (tombini per la fauna).

Modifica della biodiversità

L'incremento dei livelli acustici e delle vibrazioni generati dal traffico della nuova infrastruttura stradale in fase di esercizio, non sono ben tollerati da alcune specie di animali e possono causare un disturbo ed un allontanamento della fauna presente.

Nelle fasce lungo le strade, la densità di alcune specie di uccelli si riduce, in particolare perché il rumore del traffico altera la possibilità di comunicare attraverso le emissioni canore.

Considerato il contesto ambientale nella quale si inquadra l'infrastruttura stradale, caratterizzato nei pressi del tracciato prevalentemente da superfici coltivate, ne consegue che la maggior parte delle specie faunistiche presenti sono antropofile o sinantropiche o comunque in grado di tollerare la presenza umana. Esse sono quindi già in parte abituate alla presenza di rumore.

In base a quanto esposto si ritiene che la potenziale alterazione del clima acustico in fase di esercizio sia bassa.

Modifica dell'equilibrio ecosistemico

A seguito della realizzazione di nuove aree pavimentate si incrementeranno le acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma la cui confluenza nelle aree limitrofe la nuova infrastruttura stradale potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali, e, di conseguenza, potrebbe creare delle modiche all'equilibrio dei sistemi ecologici nelle aree a valle dell'immissione.

Il sistema di gestione delle acque di piattaforma individuato dal progetto ha lo scopo di limitare questo potenziale effetto negativo, prevedendo un sistema di fossi di guardia per la raccolta e l'allontanamento delle stesse tale da garantire il controllo degli sversamenti diretti al suolo.

In conclusione sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), dalla presenza stessa della nuova infrastruttura stradale (dimensione fisica), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), con le mitigazioni proposte, gli stessi possono definirsi trascurabili.

5.2.6 Paesaggio e Patrimonio culturale

Seguendo la metodologia esplicitata di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame potrebbe generare sulla componente ambientale relativa al paesaggio e al patrimonio culturale.

Considerando separatamente le tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati, per ognuna di queste le azioni di progetto, i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali generati dall'opera sulla componente in esame.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Paesaggio e patrimonio culturale è riportata nella seguente Tabella XXVII.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	Incremento di aree artificializzate	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio
AF.2 Presenza di nuove aree pavimentate	Presenza nuovi elementi nel contesto	Interessamento di beni culturali ed aree paesaggisticamente sensibili
AF.3 Presenza di nuove opere d'arte		Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza di mezzi d'opera e attrezzature di lavoro	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella XXVII - Componente Paesaggio e Patrimonio culturale: azioni-fattori causali-impatti potenziali

Con riferimento alla "Dimensione fisica", la presenza stessa del sia del nuovo corpo stradale che di nuove aree pavimentate, nonché delle opere d'arte previste lungo il tracciato di progetto, potrebbero modificare la percezione del paesaggio, in quanto il progetto in esame riguarda la realizzazione di un'infrastruttura stradale ex novo.

Allo stesso modo relativamente alla "Dimensione costruttiva", le attività inerenti alla preparazione e realizzazione delle aree di cantiere comporteranno la presenza di mezzi pesanti d'opera e di attrezzature di lavoro che potenzialmente potrebbero generare modificazioni sul paesaggio dal punto di vista percettivo.

Con riferimento alla "Dimensione Operativa", infine, le azioni di progetto ad essa correlate non risultano tali da generare potenziali impatti sul paesaggio e sul patrimonio culturale.

5.2.6.1 *Analisi degli impatti*

Dimensione fisica

Modifica delle condizioni percettive del paesaggio

Per quanto attiene alla dimensione fisica, la tipologia di impatto potenziale è stata identificata nella modificazione delle condizioni percettive conseguente alla realizzazione delle aree artificializzate (sia corpo stradale che aree pavimentate) ed alla presenza di opere d'arte lungo il tracciato di progetto.

Prima di entrare nel merito della analisi dell'assetto percettivo e dell'alterazione delle relazioni percettive, quali temi di lettura per l'analisi delle modificazioni delle condizioni percettive, un aspetto da prendere in considerazione riguarda le caratteristiche strutturali dell'opera stradale in esame, in rapporto al contesto paesaggistico in cui la stessa si inserisce.

In linea generale, la nuova infrastruttura attraversa in un tratto di territorio morfologicamente eterogeneo, con rilievi più o meno accentuati, con presenza di aree destinate a coltivo e a boschi.

Essendo inserita in tale contesto paesaggistico, l'infrastruttura produce un taglio significativo all'interno dell'area d'intervento, alterando e modificando quindi il paesaggio attuale da un punto di vista percettivo.

In particolare, tale considerazione è da considerarsi rilevante nei punti in cui è prevista la presenza di nuovi viadotti, sebbene in affiancamento a quelli esistenti e di rilevati stradali.

Alla luce di tali osservazioni, l'alternativa progettuale scelta limita invece l'impatto che l'opera avrà sul territorio in quanto riduce circa il più possibile di replicare l'opera e quindi confermare gli impatti assimilati sul territorio.

Sono stati pianificati inoltre, alcuni tratti in trincea che mitigano l'effetto del nuovo nastro stradale sul paesaggio circostante, creando, attraverso le scarpate laterali, nuove caratteristiche morfologiche del terreno tendenti a mascherare l'opera.

La galleria stessa, si delinea come una soluzione progettuale efficace per ridurre gli effetti dell'intervento sul territorio in quanto la sua natura risulta congeniale al mascheramento della rete stradale all'interno del contesto.

Tenendo conto di suddette analisi, relativamente all'impatto di modifica delle condizioni percettive del paesaggio, anche se la presenza stessa dell'opera, intesa come corpo stradale, è un nuovo elemento nel contesto territoriale di analisi, questo è stato minimizzato sia grazie all'utilizzo di soluzioni progettuali che di materiali coerenti con il contesto paesaggistico.

Interessamento di beni culturali ed aree paesaggisticamente sensibili

La tipologia di impatti potenziali in oggetto, riguarda la possibile compromissione del patrimonio culturale e di aree tutelate e sensibili dal punto di vista paesaggistico, che va indagata in ragione della accertata presenza di testimonianze ed aree nell'ambito del territorio di studio.

Per quanto attiene quindi ad aree e beni direttamente interferiti dalla soluzione progettuale, per quanto riguarda i beni culturali non si rileva nessun tipo di interferenza diretta e per quanto riguarda i beni paesaggistici invece vi sono quelle con le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi, comma 1 lettera c) relativa a Fiumi, torrenti e corsi d'acqua con fasce di rispetto dei fiumi di 150 metri per lato e quella con le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi, comma 1 lettera g), i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

Posto il rilevamento delle suddette interferenze, è utile sottolineare come siano previste opere di attraversamento del corso d'acqua (Fiume Liri), non comportando quindi variazione dei rapporti di interrelazione tra il tracciato e le aree sottoposte a tutela. Per quanto riguarda le aree boscate, l'estensione delle interferenze risulta minimizzata rispetto sia alla lunghezza totale del tracciato che resta all'interno del corridoio dell'infrastruttura esistente.

A fronte di quanto esposto, nel caso in esame, l'impatto in oggetto può quindi definirsi alla luce delle analisi riportate, di livello basso.

Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale

Per quanto concerne la potenziale modifica dell'uso del suolo, è possibile affermare come con la realizzazione dell'infrastruttura in alcuni tratti avverrà certamente una modifica dell'assetto agricolo e vegetazionale, che è però stata minimizzata con la scelta di soluzioni progettuali che potessero limitare questo tipo di impatto potenziale al minimo.

Per quanto detto quindi l'impatto relativo alla modifica dell'assetto agricolo e vegetazionale, sarà di tipo basso, in quanto non andrà a modificarsi la configurazione nell'area per realizzare la nuova opera, ma sarà limitato soltanto ad alcune porzioni di territorio.

Modificazione della morfologia dei luoghi

La modifica della morfologia dei luoghi avrà una significatività bassa in quanto se da un lato è vero che la nuova opera apporterà delle modifiche all'assetto generale, la configurazione della nuova infrastruttura lo farà sostanzialmente solo a livello locale.

Alterazione dei sistemi paesaggistici

La struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici per poi valutarne anche tutti gli altri aspetti sia tipo fisico, che naturale ed antropico, si può affermare si modifichi solo a livello locale, non generando quindi un potenziale impatto a livello di area vasta.

Da un lato sicuramente le nuove opere daranno una nuova e differente configurazione al contesto circostante (comunque di portata locale) ma non tale da apportare una modifica tangibile in quello che può essere considerato il sistema paesaggistico d'insieme, proprio in considerazione della modesta entità degli interventi in relazione all'estensione del sistema stesso e dei suoi caratteri peculiari.

Dimensione costruttiva

Modifica delle condizioni percettive del paesaggio

Considerato il paesaggio caratterizzante allo stato attuale il contesto in esame, risulta chiaro come le attività di cantiere previste per la realizzazione di un'opera antropica possano indurre a modificazioni di percezione del paesaggio interno al contesto di riferimento.

Facendo riferimento alla dimensione costruttiva dell'opera si specifica come l'attività maggiormente interferente con il paesaggio sia la presenza di mezzi d'opera, baraccamenti, attrezzature di cantiere, nonché eventuali depositi temporanei. La presenza di tali elementi, pertanto, potrebbe generare un impatto sul paesaggio in termini di percezione visiva.

Nel caso specifico, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo, in quanto questi occuperanno il territorio, interferendo con il paesaggio, per una durata corrispondente alla durata dei lavori, l'impatto in oggetto può essere ritenuto trascurabile.

Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale

Per quanto concerne la potenziale modifica dell'uso del suolo, è possibile affermare quindi come a seguito dell'installazione dei cantieri, non si rileverà formazione di reliquati agricoli, ovvero di aree con attuale agricola che risulterebbero marginali e non più in connessione con il resto degli appezzamenti agricoli e pertanto soggette ad abbandono e degrado, in quanto si svilupperanno su aree di dimensioni e localizzazione tali da non dare origine al fenomeno suddetto. Per quanto detto quindi l'impatto relativo alla modifica dell'assetto agricolo e vegetazionale, sarà di tipo temporaneo e limitato alle attività di cantiere, in quanto necessariamente andrà a modificarsi la configurazione nell'area per realizzare la nuova opera.

Modificazione della morfologia dei luoghi

In riferimento alle aree di cantiere previste dal progetto, alla conclusione dei lavori di realizzazione degli interventi, tali aree saranno tempestivamente smantellate, con la pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione.

L'operazione più importante riguarderà il rimodellamento morfologico delle aree di Cantiere Base in maniera tale da raccordare l'area oggetto di rinaturalizzazione con le adiacenti superfici del fondo.

Alterazione dei sistemi paesaggistici

Analizzando la struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici per poi valutarne anche tutti gli altri aspetti sia tipo fisico, che naturale ed antropico, per quanto riguarda i cantieri analizzati (base, operativi ed aree tecniche), si può affermare come resti pressoché invariata. Le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva, ad esempio in relazione alla presenza costante di mezzi lungolinea che per la loro stessa conformazione, saranno temporanee e limitate alle zone dove si procederà alle lavorazioni specifiche.

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

Pertanto, l'alterazione dei sistemi paesaggistici, non si rileva come significativa in quanto i sistemi paesaggistici nell'area di indagine restano riconoscibili anche durante la fase di cantierizzazione che non ne modifica i caratteri sostanziali, fondamentalmente per la modesta entità degli interventi in relazione all'estensione dei sistemi e dei loro caratteri peculiari.

In conclusione, sulla base di quanto messo in evidenza nel precedente paragrafo, sia relativamente alla valutazione degli impatti potenziali generali dalla dimensione fisica dell'opera, sia per quanto riguarda quelli generati dalla dimensione costruttiva, con le mitigazioni proposte, l'impatto risulta trascurabile.

Indice delle Figure

Figura 1 - SS.260 Tratto competenza Anas ST Abruzzo-Molise.....	4	Figura 28 - Quadro d'unione elaborati cartografici del Rischio, Piano Stralcio Difesa Alluvioni dell'autorità di bacino della Regione Abruzzo	28
Figura 2 - SS.260 Tratto Colle Calvo – Confine regionale	5	Figura 29 - TAV 1: schema di inquadramento generale.....	30
Figura 3 - SS 260 attuale nei pressi e dentro Montereale (AQ).....	6	Figura 30 - TAV 2: quadro di riferimento regionale.....	30
Figura 4 - schema strutturale Quadro di Riferimento Programmatico (QQR)	9	Figura 31 - Tav. 3 - IL SISTEMA AMBIENTALE: (I Parchi, le Riserve, le Aree Protette, i Sistemi fluviali e lacuali)	30
Figura 5 – schema strutturale Quadro di Riferimento Programmatico (QQR) – dettaglio zona di interesse	9	Figura 32 - Tav. 4 - IL SISTEMA AMBIENTALE: (Beni archeologici e storicoartistici)	31
Figura 6 - stralcio di Piano Regionale Paesistico - Tav.1 - Carta delle Conoscenze	10	Figura 33 - Tav. 5 - IL SISTEMA AMBIENTALE: Tutela e valorizzazione delle aree di preminente interesse agricolo.....	31
Figura 7 - Prit Abruzzo - infrastrutture principali	13	Figura 34 - Tav. 6 - IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE	32
Figura 8 - PRIT Abruzzo - Programmazione regionale.....	14	Figura 35 - Stralcio della Carta del vincolo idrogeologico. Evidenziazione del luogo di interesse.....	32
Figura 9 - PRIT Abruzzo - Programmazione regionale - Dettaglio SS 260 V Lotto	14	Figura 36 - Comune di Montereale all'interno della Provincia di L'Aquila	37
Figura 10 - Stralcio P.R.T.Q.A Abruzzo - Classificazione del territorio ai fini del mantenimento e risanamento della qualità dell'aria per ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron, monossido di carbonio e benzene.....	15	Figura 37 - Comune di Capitignano all'interno della Provincia di L'Aquila	38
Figura 11 - Stralcio P.T.A. Abruzzo - Carta dei corpi idrici superficiali e relativi bacini.....	16	Figura 38 - Temperatura Media annua (fonte: documento ISPRA “Gli indicatori del clima in Italia nel 2020 – Anno XVII	38
Figura 12 - Fig. 16 Stato Ambientale del Fiume Aterno-Pescara.....	16	Figura 39 - Precipitazione cumulata annua fonte: documento ISPRA “Gli indicatori del clima in Italia nel 2020 – Anno XVI”	39
Figura 13 - Limiti amministrativi del Bacino Idrografico dell'Appennino Centrale.....	17	Figura 40 - Elaborato 6.3. PSDA Abruzzo - Stima della pioggia indice, mappa con isolinee dei valori di m1	39
Figura 14 - Area di competenza dell'Autorità di Bacino regionale Abruzzese (in verde).....	17	Figura 41 - Ubicazione stazioni fisse Arta Abruzzo con Legenda livello IQA.....	40
Figura 15 - Area di competenza dell'Autorità di Bacino interregionale del Tronto (limite linea rossa).....	18	Figura 42 - Emissioni di Ossidi di Azoto nel 2012 per comune.....	40
Figura 16 - AdB Tronto - Carta delle aree a Rischio Fenomeni Franosi.....	18	Figura 43 - Emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron nel 2012 per comune.....	40
Figura 17 - AdB Tronto - Carta delle aree a rischio.....	19	Figura 44 - Emissioni di Composti Organici Volatili nel 2012 per comune.....	41
Figura 18 - AdB Tronto - Carta delle aree a rischio esondazione	19	Figura 45 - Emissioni di Monossido di carbonio nel 2012 per comune.....	41
Figura 19 - AdB Tronto – NTA - Carta delle Fasce fluviali di tutela integrale (Tav 6)	20	Figura 46 - Cartina d'Abruzzo, particolare dei principali bacini idrografici.....	48
Figura 20 - AdB Tronto – NTA –LEGENDA Carta delle Fasce fluviali di tutela integrale (Tav 6)	20	Figura 47 - Rete di monitoraggio acque sotterranee Regione Abruzzo.....	53
Figura 21 - Elenco dei corsi d'acqua presenti nel territorio d'intervento.....	21	Figura 48 - Stato chimico dei corpi sotterranei – anno 2019	54
Figura 22 - Distribuzione dei Siti Frana nei comuni della Provincia di L'Aquila (CNR-GNDICI).....	22	Figura 49 - SS.260 – profilo geologico galleria di progetto.....	57
Figura 23 - Estratto dell'elaborato progettuale B17-T00SG00GEOCT01B “Carta dell’inventario dei Fenomeni Franosi P.A.I.”	23	Figura 50 - Rete natura 2000 nella regione Abruzzo. _Estratto dal PFVR 2018	64
Figura 24 - Legenda della Carta delle Pericolosità	23	Figura 51 - Zone protette limitrofe all'area intervento.....	64
Figura 25 - Stralcio dell'elaborato B18-T00SG00GEOCT02B "Carta delle Pericolosità-P.A.I."	24	Figura 52 - Classificazione dei comuni della regione Abruzzo rispetto ai maggiori poli urbanizzati.....	65
Figura 26 - Stralcio dell'elaborato B16-T00SG00GEOCT00B "Carta del Rischio da fenomeni franosi – P.A.I."	25	Figura 53 - Densità abitativa comuni Regione Abruzzo	66
Figura 27 - elaborato 9.4.07.at.09 “Individuazione del rischio idraulico-carta analitica del rischio idraulico-Bacino Aterno Pescara-Fiume Aterno”	28	Figura 54 - Inquadramento planimetrico delle alternative progettuali	71
		Figura 55 - Sezione tipo C2 della nuova S.S.260.....	77
		Figura 56 - Sezione tipo C2 della nuova S.S.260.....	77
		Figura 57 - Particolare sovrastruttura stradale	77
		Figura 58 - scarico al fosso di guardia con embrici.....	78
		Figura 59 - scarico in rilevato	78
		Figura 60 - Fosso di guardia - sezione tipo con rivestimento in cls	78
		Figura 61 - drenaggio per sezione in trincea.....	79
		Figura 62 - elemento corrente cunetta + tubazione	79
		Figura 63 - Stralcio di planimetria delle sistemazioni idrauliche (Elab. C14-T00PS00IDRCT00B.).....	79
		Figura 64 - Interferenza idraulica 1 - Torrente Mondragone - Km 0+500	80
		Figura 65 - Interferenza idraulica 2 - Torrente Mondragone - Km 2+200 circa	80
		Figura 66 - Profilo longitudinale di progetto - Attraversamento 1 (da elaborato ----inserisci codice----)	80

Figura 67 - attraversamento 2 - vista lato DX.....	81
Figura 68 - attraversamento 2 – vista lato SX.....	81
Figura 69 - difesa spondale a gabbioni con tasche vegetative in sommità.....	81
Figura 70 - Layout schema tipo cantiere principale.....	82
Figura 71 - Layout schema tipo sotto-cantiere.....	82
Figura 72 - Stralcio del P.R.A.E. – Planimetria cave e miniere attive al 2015 – Analisi dei Vincoli.....	82
Figura 73 - Stralcio del P.R.A.E. – Planimetria cave e miniere attive al 2015.....	83
Figura 74 - Stralcio del P.R.A.E. – Elenco Ditte discariche operative.....	83
Figura 75 - interventi di sistemazione naturalistica e paesaggistica delle aree incluse tra la viabilità principale e quella secondaria.....	85
Figura 76 - Assetto di impianto tipo relativo ai filari.....	85
Figura 77 - Assetto di impianto tipo fascia arboreo/arbustiva_1.....	86
Figura 78 - Assetto di impianto tipo fascia arboreo/arbustiva_2.....	86
Figura 79 - Sistemazioni vegetative tipo in trincea e in rilevato.....	86
Figura 80 - Sistemi di mitigazione acustica: barriere fonoassorbenti miste PMMA/CORTEN.....	87
Figura 81 - Schema dell'impianto di sedimentazione acque reflue.....	88
Figura 94 - mitigazione ambientale: recinzione di cantiere.....	89
Figura 83 - Interventi di mitigazione delle polveri.....	90
Figura 84 - stoccaggio materiali potenzialmente inquinanti.....	90

Indice delle Tabelle

Tabella I - Tassi di crescita dei flussi veicolari leggeri e pesanti	7
Tabella II - Composizione veicolare media	7
Tabella III - suddivisione per competenza territoriale del Bacino Idrografico dell'Appennino centrale	17
Tabella IV - Quadro di Sintesi Aree a rischio Frane. Comune di Montereale (AQ)_H=indice di pericolosità dei fenomeni gravitativi; R= livelli di rischio, che sono la combinazione tra indice di pericolosità H e indice di vulnerabilità	18
Tabella V - AdB Tronto – NTA - Elenco e classificazione degli affluenti del fiume Tronto	20
Tabella VI - Numero di aree a Rischio di frana ripartite in base ai Bacini Idrografici ed ai gradi di Rischio	22
Tabella VII - fenomeni di crollo segnalati nei comuni facenti parte del bacino idrografico dell'Aterno-Pescara	22
Tabella VIII - Attribuzione delle classi di Rischio in base all'incrocio fra elemento di valore	24
Tabella IX - classificazione delle classi di Rischio.....	25
Tabella X - Legenda della carta della pericolosità idraulica del PSDA.....	26
Tabella XI - estrapolazione dell'Allegato A delle Norme Attuative del PSDA: Elenco dei comuni ricadenti in Provincia di L'Aquila in cui sono individuate aree di pericolosità idraulica.	27
Tabella XII - Legenda della carta del rischio idraulico del PSDA.....	27
Tabella XIII - estrapolazione dell'Allegato B delle Norme Attuative del PSDA: Elenco dei comuni ricadenti in Provincia di L'Aquila in cui sono individuate aree di rischio idraulico.	27
Tabella XIV - dati di temperatura e pluviometrici del territorio di Montereale (AQ).....	38
Tabella XV - Classi d'uso del suolo del BAcino dell'Aterno Pescara - PTA Abruzzo.....	42
Tabella XVI - elenco canali artificiali significativi nel bacino dell'Aterno - PTA Abruzzo	48
Tabella XVII - Dati di portata idrometrica - Abruzzo Engineering.....	49
Tabella XVIII - Serie di portate mensili per la singola stazione idrometrica - Abruzzo Engineering	49
Tabella XIX - Elenco corpi idrici sotterranei significativi in successioni fluvio lacustri presenti nel Bacino dell'Aterno - PTA Abruzzo.....	49
Tabella XX - Elenco corpi idrici sotterranei significativi in successioni carbonatiche presenti nel Bacino dell'Aterno - PTA Abruzzo.....	49
Tabella XXI - Anagrafica dei corsi d'acqua monitorati.....	50
Tabella XXII - classificazione qualitativa dei parametri ambientali	92
Tabella XXIII - Componente Aria: azioni-fattori causali-impatti potenziali_1	93
Tabella XXIV - Soglie assolute di emissione PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h).....	94
Tabella XXV - Componente Suolo e Sottosuolo: azioni-fattori causali-impatti potenziali.....	94
Tabella XXVI - Componente Idrica: azioni-fattori causali-impatti potenziali	96
Tabella XXVII - Componente Paesaggio e Patrimonio culturale: azioni-fattori causali-impatti potenziali.....	100