



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

S.S. 17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico"
Tronco Antrodoco – Navelli
Tratto S. Gregorio – S. Pio delle Camere
(dal km 45+000 al km 58+000)
Adeguamento alla sezione C1 del D.M. 05/11/2001

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

IL RESPONSABILE DELLO S.I.A.

Dott. Ing. Fiorenzo FORCONE
Ordine Ingegneri di Roma n. 16144

GRUPPO DI SUPPORTO ANAS

Ing. Gianfranco FUSANI - Progetto stradale
Ing. Pier Giorgio D'ARMINI - Valutazioni sul traffico
Ingg. Luca BRANCACCIO e Francesca BARIO - Opere civili
Ing. Martina ERCOLANI - Coordinamento attività

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Antonio SCALAMANDRE'

PROTOCOLLO

DATA

SINTESI NON TECNICA Relazione

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

L0706A D 0501

NOME FILE

T001A00AMBRE01A.DOC

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T001A00AMBRE01

A

R

C

B

A

REV.

EMISSIONE

APRILE 2009

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	4	5.1	Premessa	20
2	INQUADRAMENTO E FINALITA' DELL'OPERA.....	5	5.2	Atmosfera	20
2.1	Lo stato di fatto della SS n.17	5	5.2.1	Le sorgenti di inquinamento e dei ricettori sensibili	20
2.2	I risultati dell'analisi di traffico	5	5.2.2	Quadro meteorologico.....	20
2.3	Le scelte di intervento	6	5.2.3	Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria allo stato attuale	21
3	L'ANALISI PROGRAMMATICA	8	5.2.4	Quadro emissivo ante operam, post operam e opzione zero.....	21
3.1	Rapporti del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione	8	5.2.5	Stima delle concentrazioni per i tre scenari considerati	23
3.1.1	Piani e programmi considerati.....	8	5.3	Ambiente Idrico.....	24
3.1.2	Coerenza del progetto con gli obiettivi dei piani.....	8	5.3.1	Idrologia	24
3.2	Rapporti del progetto con il sistema dei vincoli vigenti	9	5.3.2	Aree a rischio idrogeologico	25
3.2.1	Vincoli ed elementi di tutela considerati	9	5.3.3	Idrogeologia	25
3.2.2	Analisi del sistema dei vincoli.....	10	5.3.4	Rapporto opera – componente Ambiente Idrico	27
4	L'ANALISI PROGETTUALE.....	11	5.4	Suolo e sottosuolo	27
4.1	Le varianti di tracciato	11	5.4.1	Geologia e Geomorfologia.....	27
4.2	Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto	11	5.4.2	Vulnerabilità degli acquiferi	28
4.3	La cantierizzazione	12	5.4.3	Uso del suolo.....	29
4.3.1	Individuazione delle aree di cantiere e della viabilità di collegamento cantiere/cava/discarda.....	12	5.4.4	Rapporto opera – componente Suolo e sottosuolo.....	30
4.3.2	Tempi e fasi di attuazione dell'intervento	12	5.5	Vegetazione, flora e fauna.....	30
4.4	Approvvigionamento e smaltimento dei materiali	12	5.5.1	Inquadramento biogeografico dell'area vasta.....	30
4.4.1	Materiali necessari per la realizzazione dell'opera.....	12	5.5.2	Lineamenti vegetazionali.....	30
4.4.2	Definizione delle modalità di approvvigionamento/smaltimento.....	13	5.5.3	Lineamenti faunistici.....	31
4.5	Problematiche ambientali ed interventi di salvaguardia e mitigazione della fase di costruzione dell'opera.....	14	5.5.4	Inquadramento del corridoio di studio.....	32
4.5.1	Atmosfera	14	5.5.5	Rapporto opera - componente vegetazione, flora e fauna	35
4.5.2	Ambiente idrico, suolo e sottosuolo	15	5.6	Ecosistemi.....	36
4.5.3	Vegetazione, flora e fauna e Paesaggio	16	5.6.1	Caratterizzazione della struttura ecosistemica	36
4.5.4	Rumore	16	5.6.2	Rapporto opera – componente ecosistemi	37
4.6	Gli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico – ambientale	17	5.7	Salute pubblica.....	38
4.6.1	Suolo e sottosuolo	17	5.7.1	Premessa	38
4.6.2	Vegetazione, flora e fauna, Ecosistemi e Paesaggio	17	5.7.2	I fattori di rischio e gli effetti sulla salute pubblica.....	38
4.6.3	Rumore	18	5.8	Rumore	39
5	L'ANALISI AMBIENTALE	20	5.8.1	Premessa	39
			5.8.2	Descrizione del contesto territoriale di intervento	39
			5.8.3	Fase ante – operam	40
			5.8.4	Fase post operam	40

5.8.5	Fase post mitigazione: gli interventi previsti.....	40
5.9	Vibrazioni	41
5.9.1	Ambito di influenza	41
5.9.2	Sorgenti di vibrazioni già presenti.....	41
5.9.3	Ricettori potenzialmente coinvolti.....	41
5.9.4	Individuazione delle aree potenzialmente critiche	41
5.9.5	Interventi di mitigazione.....	41
5.10	Paesaggio	42
5.10.1	Inquadramento paesaggistico e territoriale dell'area vasta.....	42
5.10.2	Caratteri del contesto paesaggistico	43
5.10.3	Caratterizzazione percettiva: morfologia e visibilità	43
5.10.4	Rapporto opera - componente Paesaggio.....	44
5.10.5	L'analisi archeologica	44

1 PREMESSA

La presente Sintesi non Tecnica è destinata all'informazione al pubblico; questa ha, pertanto, il compito di descrivere i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale secondo un carattere divulgativo e sintetico.

Oggetto dello Studio di Impatto Ambientale è l'intervento di ammodernamento ed adeguamento alla sezione C1 del DM 05/11/2001 della SS17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo – Sannitico" nel tratto compreso tra la progr. 45+000 (innesto con la S.S. n°261 "della Valle Subequana") e la progr. 58+000.

L'infrastruttura fa parte dell'Itinerario "Rieti – L'Aquila – Navelli" inserito nella Delibera CIPE n. 121 del 21/12/01 "Legge Obiettivo", all'interno del corridoio stradale definito come "completamento interno della dorsale stradale interna Amatrice-Monteverde-L'Aquila-Navelli".

L'intervento ricade nella provincia di L'Aquila ed interessa i comuni di L'Aquila, Barisciano, Poggio Licenze ed, infine, S. Pio delle Camere.

Con riferimento al recente Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale" si osserva che l'infrastruttura in oggetto non rientra tra i progetti di competenza statale (allegato II al suddetto atto normativo) ma tra i progetti da sottoporre a verifica di assoggettabilità (allegato IV).

Con riguardo a questo aspetto si evidenzia che il progetto in oggetto precedentemente alla emanazione del D.L. 4/2008 è stato assoggettato a verifica di fattibilità presso la Regione Abruzzo con riferimento a quanto indicato dal DPR 12/4/1996, oggi abrogato.

La Regione Abruzzo – Direzione Parchi, Territorio, Ambiente ed Energia con nota n. 13510/07 del 18 settembre 2007 ha richiesto il rinvio a valutazione di impatto ambientale del progetto.

Pertanto, lo studio è stato impostato con riferimento a quanto indicato dall'allegato VII del DL 4/2008 ed alle normative regionali in materia ambientale.

2 INQUADRAMENTO E FINALITA' DELL'OPERA

2.1 Lo stato di fatto della SS n.17

La strada statale n° 17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo Sannitico", con origine nel Lazio, nei pressi di Antrodoco (innesto con la S.S. n°4 Salaria) e termine in Puglia presso Foggia (innesto S.S. n° 16 "Adriatica"), rappresenta il collegamento trasversale di quattro regioni: Lazio, Abruzzo, Molise e Puglia.

Nel tratto abruzzese, essa si configura, ricalcando in linea di massima l'originario tracciato, come asse longitudinale e centrale di attraversamento e di convergenza dei traffici della parte montana della Provincia di L'Aquila ed in special modo nel tronco compreso tra L'Aquila e Popoli – Sulmona. Tale ruolo è stato reso ancora più evidente con il completamento della S.S. n° 153 "della Valle del Tirino", che con un tracciato più scorrevole ha reso ottimale il collegamento con la S.S. n°5 "Tiburtina Valeria" (attraversante l'abitato di Popoli), ed in conseguenza con l'Autostrada A 25 – A14. Dopo aver attraversato L'Aquila (il locale Compartimento ANAS ha avviato un progetto per la costruzione della variante esterna all'abitato, realizzando per ora solo il primo lotto con l'innesto su viabilità secondaria esistente), la statale prosegue attraversando la piana di Bazzano - Monticchio, ove risulta ubicato il nucleo industriale, per ricevere in località S.Gregorio (progr. km 45+000 ca) il flusso veicolare scorrente sulla S.S. n. 261 " della valle Subequana " e diretto verso la direzione Popoli – Sulmona.

Con andamento ondulato con pendenze longitudinali mai superiore a 6,95% e raggi di curvatura di m 90 con un percorso in variante (anni 1960-1970) la statale supera l'abitato di Poggio Picenze per poi continuare, sull'originario tracciato, avente piattaforma mai superiore a m.8.00 - 8.50, nel territorio dei Comune di Barisciano e S. Pio.

In tale tratto, le caratteristiche altimetriche diventano più compatibili per un flusso veicolare regolare, anche se sono presenti criticità strutturali quali la viziosità di Barisciano e di Castelnuovo.

2.2 I risultati dell'analisi di traffico

L'attività svolta è stata finalizzata a valutare i principali indicatori trasportistici a supporto delle analisi ambientali dello Studio di Impatto Ambientale ed, in particolare, per lo studio delle componenti Atmosfera e Rumore. In particolar modo, l'analisi è stata finalizzata a definire i flussi di traffico attuali e quelli attesi sull'infrastruttura di progetto.

Lo studio ha preso in considerazione la stima dei flussi di traffico in due situazioni:

- la situazione attuale, ovvero all'anno 2008 ed in assenza del progetto proposto;
- la situazione di esercizio del progetto per cui si è considerato lo scenario 2015.

Di seguito sono esplicitati i traffici stimati sull'infrastruttura (tratte evidenziate in azzurro) e sulla SS153 (asse alternativo di collegamento alla SS17 di progetto) nella situazione attuale, ovvero al 2008 ed in assenza di progetto. I risultati fanno riferimento ad un giorno medio invernale feriale, considerato maggiormente rappresentativo del traffico che normalmente insiste sull'infrastruttura, e suddivisi, per poterli confrontare con i dati simulati nello scenario di progetto, in traffico nell'ora di punta, traffico diurno (fascia oraria della 06:00 alle 22:00), traffico notturno diurno (fascia oraria della 22:00 alle 06:00) e traffico complessivo giornaliero medio.

Tabella 1 - Anno 2008 - scenario attuale

Situazione attuale - 2008				
Veicoli diurno (06:00 -	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	7.339	1.267	8.606	9.873
Navelli - Popoli SS17	4.593	533	5.126	5.659
Navelli - Bussi SS153	1.057	253	1.310	1.563
Ipotesi 2				
Situazione attuale - 2008				
Veicoli notturno (22:00 -	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	590	96	686	783
Navelli - Popoli SS17	369	41	410	450
Navelli - Bussi SS153	85	19	104	123
Situazione attuale - 2008				
Veicoli Giorno (TGM)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	7.929	1.363	9.293	10.656
Navelli - Popoli SS17	4.963	573	5.536	6.110
Navelli - Bussi SS153	1.142	272	1.414	1.686
Situazione attuale - 2008				
Veicoli ora punta (08:00 -	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	945	139	1.084	1.223
Navelli - Popoli SS17	591	59	650	708
Navelli - Bussi SS153	136	28	164	192

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i risultati ottenuti nello scenario di riferimento "offerta di trasporto attuale e domanda di traffico proiettata al 2015" e nello scenario di progetto "offerta di trasporto con l'inserimento dell'adeguamento della SS17 oggetto della progettazione e domanda di traffico proiettata al 2015".

Si evidenziano i flussi di traffico stimati al 2015 che si attestano tra i 12.000 ed i 13.200 veicoli giorno nell'ipotesi di progetto.

Tabella 2 - Anno 2015 - Scenario di riferimento

Scenario di riferimento – Anno 2015				
Veicoli diurno (06:00 - 22:00)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	9.410	1.475	10.884	12.359
Navelli - Popoli SS17	5.729	610	6.340	6.950
Navelli - Bussi SS153	1.318	290	1.607	1.897
Ipotesi 2				
Scenario di riferimento – Anno 2015				
Veicoli notturno (22:00 - 06:00)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	757	112	869	981
Navelli - Popoli SS17	461	46	506	552
Navelli - Bussi SS153	106	22	128	151
Scenario di riferimento – Anno 2015				
Veicoli Giorno (TGM)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	10.167	1.587	11.753	13.340
Navelli - Popoli SS17	6.190	656	6.846	7.502
Navelli - Bussi SS153	1.424	312	1.736	2.047
Scenario di riferimento – Anno 2015				
Veicoli ora punta (08:00 - 09:00)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	1.211	162	1.375	1.538
Navelli - Popoli SS17	737	67	801	866
Navelli - Bussi SS153	170	32	203	236

Tabella 3 - Anno 2015 - Scenario di progetto

Scenario di Progetto – Anno 2015				
Veicoli diurno (06:00 - 22:00)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	10.761	1.579	12.340	13.919
Navelli - Popoli SS17	9.955	1.401	11.356	12.757
Navelli - Bussi SS153	501	72	572	644
Ipotesi 2				
Scenario di Progetto – Anno 2015				
Veicoli notturno (22:00 - 06:00)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	865	120	985	1.105
Navelli - Popoli SS17	801	106	907	1.013
Navelli - Bussi SS153	40	5	46	51
Scenario di Progetto – Anno 2015				
Veicoli Giorno (TGM)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	11.626	1.699	13.325	15.024
Navelli - Popoli SS17	10.756	1.507	12.263	13.770
Navelli - Bussi SS153	541	77	618	695
Scenario di Progetto – Anno 2015				
Veicoli ora punta (08:00 - 09:00)	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	1.385	174	1.559	1.732
Navelli - Popoli SS17	1.281	154	1.435	1.589
Navelli - Bussi SS153	64	8	72	80

2.3 Le scelte di intervento

Le finalità operative che il progetto di ammodernamento in sede ed in variante del tratto compreso tra l'abitato di S.Gregorio (progr. 45+000 ca) e la progr. 58+000 si prefigge è quello di migliorare la funzionalità ed affidabilità di tale direttrice viaria quale asse di "Sistema pedemontano - recupero dei centri minori" in prosecuzione della direttrice Amatrice - L'Aquila e di inserire tale collegamento nel sistema di infrastrutture regionali e nazionali con interventi volti a:

- ridurre i tempi di percorrenza con rettifiche plano-altimetriche di tracciato;

- aumentare le condizioni di sicurezza e di percorribilità anche nella stagione invernale;
- decongestionare i punti critici di traffico (Barisciano - Castelnuovo);
- ammodernare gli elementi della strada, quali pavimentazione e segnaletica, con l'impiego delle moderne tecnologie dei materiali componenti;
- integrare l'intervento nell'ambiente e nel paesaggio.

Il progetto tiene conto dei seguenti parametri di base:

- Sezione tipo: conforme a quella per strade tipo C1 ex Tipo IV delle norme CNR/80, con piattaforma stradale di m 10,50, costituita da due corsie di m 3,75, due banchine di m 1,50 oltre a due arginelli in terra da m 1,10 ciascuno.
- Piazzole di sosta: previste a distanza di m 500 una dall'altra, ad eccezione dei casi in cui le corsie di accelerazione e decelerazione hanno impedito tale posizionamento.
- Velocità di base: velocità di progetto (velocità di base) quella di km/h 60 con intervallo di velocità $60 \leq V_p \leq 100$.

In rapporto ad essa sono state dimensionate le altre caratteristiche della strada secondo quanto stabilito dal D.M. del 15/11/2001.

Il miglioramento del tracciato è stato inoltre guidato dalle seguenti considerazioni:

- a) rispetto dei possibili futuri programmi viari dell'ANAS nel senso di attuare una soluzione complessiva che non comporti in futuro né costose opere di adeguamento né complicazioni tecnico-costruttive in vista di nuovi ampliamenti della rete e/o allacci aggiuntivi ad altre strade esistenti.
- b) recupero di tutta la viabilità esistente, sia per i brevi nuovi tratti ora citati, sia per le necessarie strade consortili e di collegamento dei centri gravitanti sulla strada e adducenti ai nodi svincolo (in particolare per le rampe di svincolo si sono utilizzati i tratti esistenti);
- c) rispetto degli strumenti urbanistici vigenti e dei altri piani di settore che regolano il territorio interessato.
- d) modifica, allargamento e parziale rettifica dell'attuale sede stradale, limitando le varianti a brevissimi tratti, laddove esigenze inderogabili di funzionalità e sicurezza, nonché particolari caratteristiche orografiche, rendono impossibile il mantenimento in sito della strada (variante di Barisciano e Castelnuovo).
- e) limitazione massima nella previsione di nuove strade consortili, rampe, ecc. e di opere d'arte onerose e complesse se non dove queste soluzioni risultino convenienti sia economicamente che costruttivamente;
- f) costruzione di viadotti dove le particolari condizioni orografiche e di sicurezza d'uso non hanno consentito altre soluzioni tecniche.

3 L'ANALISI PROGRAMMATICA

3.1 Rapporti del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione

3.1.1 Piani e programmi considerati

L'analisi dei rapporti del progetto con gli indirizzi della pianificazione e programmazione, correlabili direttamente o indirettamente al progetto oggetto del SIA, ha preso in considerazione diversi settori quali il settore socio – economico, il settore trasportistico, la gestione del territorio, la salvaguardia ed il risanamento ambientale.

Sono stati presi in considerazione quattro livelli di lavoro: nazionale, regionale, provinciale e locale.

In particolare nel considerare i diversi livelli di analisi sono stati analizzati i seguenti piani e programmi:

1. Livello nazionale

- Piano Decennale ANAS 2003 - 2012.

2. Livello regionale

- Assetto socio – economico: Documento di Programmazione Economico – Finanziaria 2008 – 2010; Programma Regionale di Sviluppo.
- Assetto trasportistico, Piano Regionale Integrato dei Trasporti.
- Pianificazione del territorio e tutela del paesaggio: Quadro di Riferimento Regionale; Piano Regionale Paesistico.
- Salvaguardia e tutela dell'ambiente: Piano Triennale di Tutela Ambientale; Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria; Piano di Tutela delle Acque; Piano di Bacino per l'Assetto Idrogeologico; Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni.

3. Livello provinciale

- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di L'Aquila.

4. Livello locale

- Piani Urbanistici Comunali di L'Aquila, Poggio Picenze, Barisciano e S. Pio delle Camere.

3.1.2 Coerenza del progetto con gli obiettivi dei piani

L'analisi dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi dei piani e dei programmi prende in considerazione i diversi livelli di analisi trattati nei precedenti capitoli con particolare riferimento per il livello nazionale, regionale e provinciale.

Per quanto riguarda il *livello nazionale* si evidenzia che l'infrastruttura fa parte dell'Itinerario "Rieti – L'Aquila – Navelli" inserito nella Delibera CIPE n. 121 del 21/12/01 "Legge Obiettivo", all'interno

del corridoio stradale definito come "completamento interno della dorsale stradale interna Amatrice – Monteraiale - L'Aquila - Navelli". L'intervento, già compreso nel Piano Decennale 2003 - 2012, è attualmente inserito nell'Elenco Opere Infrastrutturali di Nuova Realizzazione 2007/2011 con appaltabilità prevista nell'anno 2010 a valere sui Fondi Ordinari ANAS.

Per la definizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi dei piani e programmi di *livello regionale* si prendono in considerazione i settori socio – economico, dei trasporti e della pianificazione del territorio e della tutela del paesaggio.

Negli strumenti esaminati, pur operando a diversi livelli ma in stretta coerenza tra di loro, si trova specifica indicazione in merito al ruolo di collegamento principale svolto dalla SS17 ed alla necessità di procedere alla realizzazione dell'intervento oggetto della presente analisi ambientale.

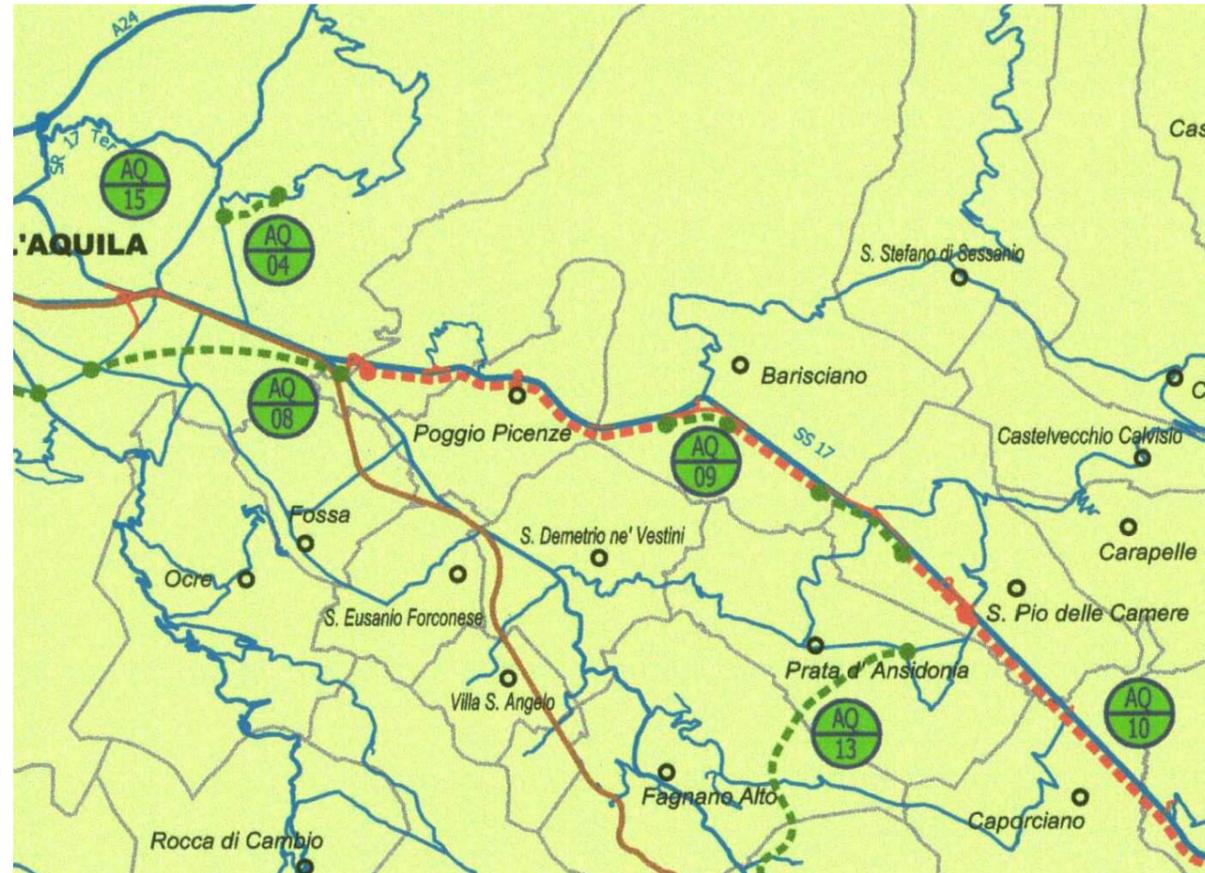
In particolare nel Documento di Programmazione Economico – Finanziaria 2008 – 2010 tra gli interventi previsti è compreso l'adeguamento dell'itinerario Rieti - L'Aquila – Navelli nel tratto S. Gregorio - S. Pio alle Camere.

Il ruolo di principale direttrice infrastrutturale stradale è attribuito dal PRIT alla SS17 nella direzione nord – sud; a tal fine è previsto l'adeguamento di tale tracciato viario che è compreso nella categoria strade extraurbane secondarie.

In particolare, tra gli interventi da realizzare per consentire il riassetto della viabilità di livello regionale è compreso l'adeguamento della SS17 nel tratto S. Gregorio - San. Pio delle Camere. Nel report n. 4 del PRIT è indicato l'importo da finanziare pari a Euro 38.120.000.000; il tratto viario è compreso nella categoria "Strade extraurbane secondarie". Nell'elaborato cartografico allegato al report in cui si individuano gli interventi relativi alla progettualità stradale è riportato l'intervento di adeguamento della SS17.

Nella figura seguente si riporta uno stralcio del suddetto elaborato.

Figura 1 - L'adeguamento della SS17 compreso all'interno dell'elaborato "progettualità stradale" (fonte: Report 4 del PRIT)



Rispetto alle indicazioni del Piano Territoriale Paesistico non si riscontrano particolari difformità; il tracciato di progetto ricade nei seguenti ambiti: area di trasformabilità mirata (B1); area di trasformabilità condizionata (C1); area di trasformazione a regime ordinario (D).

In particolare, nel tratto compreso tra inizio lotto (progr. 45+000) e la progr. 2+500 circa il tracciato di progetto lambisce lungo la corsia in direzione di Navelli un'area di trasformazione a regime ordinario (D) e, successivamente, un'area di trasformabilità mirata (B1). Nell'area di trasformazione a regime ordinario ricadono la rampa del previsto svincolo di S. Gregorio e la rotatoria sulla SS261. Nell'area di trasformabilità mirata ricade quota parte dello svincolo previsto per il collegamento all'area PIP di Barisciano, al confine con il comune di L'Aquila. Oltrepassato l'abitato di Barisciano il tracciato di progetto ricade marginalmente in un ambito di trasformabilità condizionata (C1).

Nelle zone B1 per l'uso tecnologico, sono compatibili gli interventi infrastrutturali (strade – punto 6.2), qualora si abbia verifica positiva attraverso lo studio di compatibilità ambientale. Analoga verifica è prevista per le zone "C" e "D" dove è consentito l'uso tecnologico previa redazione dello studio di compatibilità ambientale.

Rispetto a tali indicazioni il progetto proposto si pone in linea con le indicazioni del PRP sia per la tipologia delle aree interessate, dove è consentita la realizzazione di strade, sia per la tipologia di verifica ambientale richiesta in considerazione del fatto che per il tracciato di progetto è elaborato lo Studio di Impatto Ambientale.

A livello provinciale, il Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di L'Aquila si pone in linea con le indicazioni della pianificazione regionale. Nel tema "grande maglia autostradale e nazionale", desunto dal Quadro di Riferimento Regionale, è presa in considerazione la SS 17 per la quale il PTCP detta specifiche indicazioni: "la Strada Statale dell'Appennino Abruzzese Appulo-Sannitica (S.S. n. 17) che collega L'Aquila con Castel di Sangro e attraverso Bussi con i centri dell'Adriatico deve essere oggetto di interventi tesi a migliorarne la percorribilità riducendo i tempi di percorrenza mediante il suo raddoppio e la sua dotazione di aree ed attrezzature per la sosta e le emergenze, ricollegandola a Nord con la "variante Sud" nella Città di L'Aquila e a Sud attraverso la variante che, dirigendosi verso Capestrano, va a ricollegarsi alla A25 al casello di Bussi, realizzando così un più efficiente collegamento tra L'Aquila ed il Pescara".

Il piano prende, inoltre, in considerazione la sistemazione della viabilità di livello provinciale e locale al fine di costituire una "rete di comunicazione verde" all'interno dei Parchi e delle zone con alto valore ambientale. Si richiama uno degli interventi proposti che viene previsto lungo il tracciato della SS17 ovvero la "realizzazione dello svincolo stradale sulla SS 17 per consentire l'ideale collegamento all'abitato di Poggio Picenze".

Dalle disamina effettuata, ai vari livelli, degli strumenti di programmazione e pianificazione non sono state rilevate significative disarmonie con l'intervento in progetto.

3.2 Rapporti del progetto con il sistema dei vincoli vigenti

3.2.1 Vincoli ed elementi di tutela considerati

L'analisi del regime vincolistico in atto nel territorio interessato alla realizzazione del progetto stradale in oggetto, evidenzia, attraverso la puntuale definizione del controllo normativo attuato ai vari livelli della pianificazione territoriale, i caratteri peculiari dell'ambito territoriale in cui si interviene.

La verifica del sistema dei vincoli è stata effettuata elaborando i dati provenienti dagli strumenti di pianificazione a scala regionale, avendo come finalità l'individuazione delle linee generali che conducono a garantire l'integrità, sia dei caratteri paesaggistici e ambientali che quelli di origine antropica, ovvero di valore storico-testimoniale.

Il quadro generale degli ambiti territoriali vincolati che si è venuto a delineare, è stato sottoposto ad una verifica più puntuale ed approfondita attraverso la successiva ed ulteriore sovrapposizione a tali indicazioni, di informazioni provenienti dagli strumenti di pianificazione provinciale, per meglio definire il limite di compatibilità dell'intervento previsto con le potenzialità del territorio vincolato.

Ulteriori dati provengono dalle indicazioni della Soprintendenza archeologica attraverso la quale si è verificata la puntuale localizzazione delle aree oggetto dei vincoli imposti dalla Legge 1089/39.

E' stata, inoltre, verificata la presenza di aree protette e di siti afferenti alla Rete natura 2000 ovvero aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea; ci si riferisce alla tutela di una serie di habitat e specie animali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli".

Le principali fonti di riferimento considerate sono rappresentate da:

- Piano Territoriale Paesistico
- Soprintendenza per i beni archeologici
- Soprintendenza per i beni ambientali
- Quadro di Riferimento Regionale
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di L'Aquila
- Carta dei parchi (Regione Abruzzo – Direzione Territorio e Beni Ambientali)
- Vincolo paesaggistico ed archeologico (Regione Abruzzo – Settore urbanistica e beni ambientali, servizio assetto del territorio)
- Vincolo idrogeologico e forestale (Regione Abruzzo – Settore urbanistica e beni ambientali, servizio assetto del territorio)

3.2.2 Analisi del sistema dei vincoli

All'interno dell'ambito di intervento sono state riscontrate le seguenti indicazioni di vincolo e tutela, rappresentate nell'elaborato "Carta dei vincoli":

- vincolo idrogeologico (R.D.L. 30/12/1923 n. 3267);
- zone di interesse archeologico (D.L. 42/2004 art. 142);
- boschi (D.L. 42/2004 art. 12).

Il tracciato di progetto interessa in maniera assai limitata ambiti interessati dai vincoli e della tutele considerate nell'elaborato cartografico "Carta dei vincoli". In particolare gli unici ambiti direttamente interessati dal tracciato si individuano all'altezza dello svincolo di Poggio Picenze sud,

dove è attraversata un'area di vincolo idrogeologico per un tratto di circa 600 m ed una zona boscata per circa 250 m.

All'interno dell'ambito di studio non è stata riscontrata la presenza di aree protette (parchi e riserve), e di siti afferenti alla Rete Natura 2000 e del vincolo paesaggistico (D.L. 42/2004 art. 136); questi, pertanto, non sono interessati dal tracciato di progetto.

4 L'ANALISI PROGETTUALE

4.1 Le varianti di tracciato

Preliminarmente alla definizione della soluzione di progetto preferenziale è stata condotta un'analisi sulle possibili soluzioni in variante ("Corografia generale (alternative di tracciato) ed organizzazione del sistema infrastrutturale"). Tali soluzioni interessano solamente tre determinati tratti del tracciato di progetto, individuati in prossimità dei centri abitati posti lungo l'attuale tracciato della SS17. In particolare i tratti del progetto che sono stati oggetto di studio di soluzioni in variante sono posti all'altezza degli abitati di Poggio Picenze, Barisciano e Castelnuovo.

Su tali soluzioni in variante è stato condotto un confronto finalizzato alla scelta della soluzione di tracciato preferenziale.

Il confronto è stato basato principalmente su considerazioni di carattere ambientale desunte dalle analisi sviluppate per il presente Studio di Impatto. In particolare sono stati considerati parametri che possono risultare critici per la scelta di una soluzione di progetto e che, di conseguenza, condizionano la scelta verso una determinata soluzione. I parametri considerati sono stati riferiti ai seguenti sistemi/componenti ambientali:

- aspetti geologici (aree instabili);
- aspetti idrogeologici ed idraulici (aree di erosione);
- aree di inondazione (pericolosità idraulica);
- aspetti ambientali (aree di interesse naturalistico);
- aspetti ambientali (zone di interesse archeologico – D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. m)
- rischio archeologico;
- categorie di tutela e valorizzazione;
- aspetti antropici (aree edificate);
- condizioni percettive di rilievo.

A ciascun parametro è stato attribuito in grado di condizionamento; i gradi di condizionamento sono suddivisi in alto, medio e basso. Ad integrazione dell'analisi sono stati considerati anche i parametri progettuali ed economici.

4.2 Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto

Il tracciato dell'estesa di ml. 13.000 ha origine alla prog.va km 45+000 nei pressi del bivio di S. Gregorio (frazione del comune di L'Aquila) e sino alla prog. 1+950.09 si sviluppa secondo l'attuale tracciato adeguato planimetricamente ed altimetricamente inserendo raccordi planimetrici di raggio non inferiore a m 700 e pendenza longitudinale massima del 5.08 %.

Nel tratto compreso tra la prog. 0+450.02 e la prog. 0+950.02, è previsto uno svincolo a piani sfalsati del tipo a trombeta con la S.S. n° 261 della valle Subequana in posizione tale da essere utilizzato quale futuro svincolo terminale della variante all'abitato della città di L'Aquila (ricadente in territorio del comune di L'Aquila).

Dalla prog.1+800.07 alla prog. 2+291.03 è previsto lo svincolo di ingresso nord all'abitato di Poggio Picenze (Svincolo PIP) tramite due sovrappassi e viabilità di raccordo.

Dalla prog. 2+291.03 alla prog. 3+342.33 il tracciato viene adeguato planimetricamente ed altimetricamente per evitare alterazioni all'attuale assetto urbanistico di quella parte del centro abitato di Poggio Picenze che vi gravita. Allo scopo di eliminare il pericolo rappresentato dalla presenza delle intersezioni, è stata prevista la realizzazione di una viabilità secondaria in sinistra ed in destra.

In corrispondenza dell'abitato di Poggio Picenze, in sede con l'attuale tracciato, verrà realizzato un viadotto in sostituzione del primo tratto in rilevato esistente al fine della realizzazione di una viabilità di collegamento tra monte e valle dell'asse principale.

Dalla prog.3+992.65 alla prog. 5+289.65 il tracciato prosegue con adeguamenti altimetrici, ed allargamento planimetrico, necessari per abbattere i picchi di pendenza esistenti sull'attuale tracciato.

Dalla prog. 5+289.65 e sino alla prog. 7+652.00 il tracciato segue sostanzialmente quello attuale con variazione delle livellette e aumenti dei raggi di curvatura. Ai piedi del rilevato è prevista la realizzazione di viabilità secondarie in destra ed in sinistra, collegate con un sottopasso per l'eliminazione delle intersezioni con viabilità minore.

In corrispondenza della prog. 7+341.26 e sino alla prog. 8+741.26, il tracciato abbandona l'attuale sede per correre in variante in prossimità dell'abitato di Barisciano.

L'andamento altimetrico del tracciato e la configurazione della zona impongono la realizzazione di un viadotto di circa m. 150 e di una galleria artificiale della lunghezza di m. 400 in modo da sottopassare la strada comunale alla prog. 7+941.73 e non creare alterazioni di visuale al contesto ambientale della zona.

Il collegamento con l'attuale tracciato avviene in corrispondenza della prog. 7+341.26 per la direzione Barisciano - L'Aquila alla prog. 8+741.26 per la direzione Pescara - Barisciano e Barisciano - Pescara e alla prog.8741.26 per la direzione L'Aquila - Barisciano.

Il tracciato poi prosegue senza eccessive variazioni sino alla prog. 11+541.25, ove inizia il tratto in variante in corrispondenza dell'abitato di Castelnuovo.

La variante si ricollega armonicamente alla viabilità esistente che diventa parte integrante del paese.

Alla prog. 13+000 ca termina l'intervento ricollegandosi in sede in modo idoneo all'intervento previsto dal lotto "dal km 58+000 all'innesto S.S. n°153" in fase di realizzazione da parte del Compartimento della Viabilità per l'Abruzzo.

4.3 La cantierizzazione

4.3.1 Individuazione delle aree di cantiere e della viabilità di collegamento cantiere/cava/discardica

Per la realizzazione dell'intervento è previsto l'impianto di due cantieri base ubicati rispettivamente:

- all'interno delle rampe dello svincolo PIP all'altezza della progr. 47+000 (cantiere 1);
- all'interno delle rampe dello svincolo di barisciano all'altezza della progr. 53+000 (cantiere 2).

Il cantiere base n. 1 insiste in un'area pianeggiante a destinazione agricola nel comune di Barisciano. Il PRG del comune di Barisciano prevede per l'area destinata dall'impianto del cantiere la destinazione a zona di rispetto stradale. Nell'intorno dell'area del cantiere non sono presenti ricettori a meno del cimitero posto all'altezza della progr. 2+291 lungo la corsia in direzione di Navelli).

Al termine dei lavori l'area di cantiere sarà compresa all'interno dell'opera di svincolo a servizio dell'area PIP e dell'abitato di Poggio Picenze.

Il cantiere base n. 2 insiste in un'area pianeggiante a destinazione agricola con presenza di colture permanenti (mandorli) nel comune di Barisciano. Il PRG del comune di Barisciano prevede per l'area destinata dall'impianto del cantiere la destinazione a zona di rispetto stradale. Nell'intorno dell'area del cantiere non sono presenti ricettori.

Al termine dei lavori l'area di cantiere sarà compresa all'interno dello svincolo di Barisciano.

Parallelamente alla definizione delle aree di cantiere è stata definita la viabilità di collegamento cantiere/cava/discardica. L'asse portante per lo spostamento dei mezzi pesanti è rappresentato dalla SS17; in particolare l'asse viario consente il collegamento diretto con i siti posti a ridosso o in prossimità di quest'ultimo. Alcuni siti di cava/discardica sono raggiungibili impegnando, oltre alla SS17, anche brevi tratti di viabilità locale, della SP 103 e della SS153.

E' stato stimato l'incremento di traffico sulla rete viaria esistente dovuto alla movimentazione dei mezzi pesanti indotta dal trasporto terre. L'incremento medio del traffico indotto dalle fasi di lavorazione è del 4,57%, con punte del 6,74%.

4.3.2 Tempi e fasi di attuazione dell'intervento

Sono state previste cinque fasi di lavorazione. Le fasi individuate possono essere realizzate sia in serie che in parallelo, possedendo ciascuna di esse la proprietà di garantire lo scorrimento del traffico principale sulla viabilità alternativa, mentre si sta operando sulla sede esistente della SS 17. Nel programma lavori è stata ipotizzata una cronologia di interventi tali da minimizzare l'interferenza con il traffico locale, in ottemperanza al disposto dell'art. 15 comma 7 § a del DPR 21/12/1999 n° 554.

Essendo l'opera ricompresa negli interventi di legge obiettivo, l'appaltabilità è subordinata all'acquisizione dei finanziamenti dai fondi CIPE. Nella programmazione ANAS, ad oggi, l'appaltabilità è prevista entro l'anno 2010; i lavori potrebbero avere inizio a fine 2011; la durata dei lavori da progetto definitivo è prevista in 1050 gg (pari a 2 anni e 9 mesi).

4.4 Approvvigionamento e smaltimento dei materiali

4.4.1 Materiali necessari per la realizzazione dell'opera

La movimentazione del materiale occorrente per la realizzazione dell'opera è di seguito riportata (Tabella 4):

Tabella 4 - Materiali necessari per la realizzazione dell'opera

ATTIVITA'	QUANTITA' (MC)
Scavo per tratti in trincea	714.851,55
Scavo per galleria artificiale	179.390,16
Scavo per bonifica	204.076,93
Rilevato stradale	730.886,37
Rinterro galleria artificiale	94.577,86
Materiale per bonifica	204.076,93

Il materiale proveniente dagli scavi e ritenuto riutilizzabile per la sistemazione in rilevato è pari a mc 379.513,73, oltre a mc 94.577,86 che se pur non idoneo per i rilevati potrà essere utilizzato per il rinterro della galleria artificiale.

Per i rilevati quindi si potranno utilizzare mc 379.513,73 di materiale provenienti dagli scavi e mc 351.372,64 dalle cave di prestito.

Dalle cave inoltre dovranno essere approvvigionati gli inerti necessari per il confezionamento dei calcestruzzi, di cui si prevede un fabbisogno complessivo pari a mc 32.000,00 e i materiali per la bonifica pari a mc 204.076,93.

Nella successiva fase della progettazione esecutiva, saranno effettuati, gli studi e le analisi di laboratorio sui materiali provenienti dagli scavi e dalle cave per dettagliare il loro utilizzo.

Di seguito sono riportati i dati relativi ai volumi necessari per la costruzione del corpo stradale in rilevato e per i calcestruzzi.

Tabella 5 - Materiali necessari all'esecuzione delle opere

ATTIVITA'	QUANTITA' (MC)
Materiali per esecuzione rilevati, rinterrati	730.886,37
Materiali per ricopertura della galleria artificiale	94.577,86
Materiale per bonifica	204.076,93
Materiali per esecuzione calcestruzzi	32.000,00
Totale materiali necessari all'esecuzione delle opere	1.061.541,16

Tabella 6 - Materiali di risulta

ATTIVITA'	QUANTITA' (MC)
Materiali provenienti dallo scavo della galleria artificiale	179.390,16
Materiali provenienti dagli scavi per trincee	714.851,55
Materiali provenienti dagli scavi per bonifica	204.076,93
Totale materiali di risulta	1.098.318,64

Tabella 7 - Materiali di risulta da reimpiegare

ATTIVITA'	QUANTITA' (MC)
Materiale di reimpiego provenienti dallo scavo della galleria artificiale	94.577,86
Materiali di reimpiego provenienti dagli scavi	379.513,73
Totale materiali di risulta da reimpiegare	474.091,59

Tabella 8 - Materiali di risulta da allocare a deposito definitivo

ATTIVITA'	QUANTITA' (MC)
Materiali di risulta provenienti dallo scavo della galleria	84.812,30
Materiali provenienti dagli scavi per trincee	335.337,82
Materiali provenienti dagli scavi per le bonifiche	204.076,93
Totale materiali di risulta da allocare in deposito definitivo	624.227,05

Tabella 9 - Materiali da approvvigionare da cava

ATTIVITA'	QUANTITA' (MC)
Materiali per esecuzione dei calcestruzzi	32.000,00
Materiali per esecuzione dei rilevati	351.372,64
Materiali per esecuzione di bonifica	204.076,93
Totale materiali da approvvigionare da cava	587.449,57

4.4.2 Definizione delle modalità di approvvigionamento/smaltimento

Per la definizione del quadro conoscitivo delle modalità di approvvigionamento e smaltimento del materiale necessario per la realizzazione dei lavori si è fatto riferimento alle seguenti fonti:

- Regione Abruzzo, Servizio Attività Estrattive e Minerarie Pescara (siti di cava);
- Amministrazione Provinciale dell'Aquila, Settore Politiche Ambientali Sviluppo Territoriale, Unità Operativa: Autorizzazioni alla Realizzazione ed esercizio di impianti di smaltimento e/o recupero rifiuti su delega regionale (siti di discarica per inerti).

Al fine di rendere compatibili le attività di spostamento dei mezzi pesanti con la realizzazione dei lavori sono stati scelti quali siti di riferimento gli impianti posti nei comuni interessati dai lavori di costruzione del tracciato stradale e nei comuni limitrofi. Poiché la disponibilità di impianti di discarica per inerti è risultata scarsa si è localizzato anche un impianto sito nel comune di Sulmona che dista alcuni chilometri dalla zona di intervento.

L'Amministrazione Provinciale ha anche comunicato l'assenza nell'ambito di interesse di impianti di betonaggio nonché di impianti per conglomerati bituminosi.

Nelle tabelle seguenti si riportano i siti individuati.

Tabella 10 - Impianti di discarica per inerti

Identificativo	Ditta	Località impianto	Comune	Provincia	Volume residuale discarica	Scadenza autorizzazione
1	Panone Pietro	Forfona	Barisciano	AQ	43.470mc	2/10/2012
2	Autotrasporti SPI.CA s.n.c.	"Noce Mattei"-Marane	Sulmona	AQ	56.626mc	30/07/2018

Tabella 11 - Impianti di recupero di materiali di scavo e di riciclaggio di rifiuti da costruzione e demolizione

Identificativo	Ditta	Località impianto	Comune	Provincia	Quantitativo massimo annuo di rifiuti soggetti ad attività di recupero	Scadenza iscrizione Registro Provinciale
3	Aquilana Calcestruzzi s.r.l.	Nucleo Industriale di Bazzano	Bazzano	AQ	20.000ton	22/03/2010
4	Di Carlo Mario	Via degli Api, 3 Capestrano	Capestrano	AQ	variabile a seconda delle diverse tipologie di inerti previste dal D.M. 5/2/1998 e s.m.i.	23/02/2010

Tabella 12 - Cave attive

Identificativo	Località cava	Comune	Provincia	Materiale estratto	Quantitativo (ton)	Scadenza concessione
5	Macchie di Forfona	Barisciano	AQ	Calcere	12.000	
6	Via degli Api	Capestrano	AQ	Calcere	84.000	
7	Colle dei Grilli	L'Aquila	AQ	Calcere	28.800	
8	La Forma	L'Aquila	AQ	Calcere	132.000	
9	Madonnella	Navelli	AQ	Calcere	46.720	
10	Madonnelle	Navelli	AQ	Calcere	66.400	
11	Piano S. Lorenzo	S. Pio delle Camere	AQ	Calcere	111.600	
12	Piano S. Lorenzo	S. Pio delle Camere	AQ	Calcere	111.600	
13	Forfona	Barisciano	AQ	Ghiaia	22.950	
14	Piè delle Vigne	Barisciano	AQ	Ghiaia	3.600	
15	Piano S. Lorenzo	S. Pio delle Camere	AQ	Ghiaia	79.050	
16	Piano S. Lorenzo	S. Pio delle Camere	AQ	Ghiaia	79.050	
17	Valle Chiana	S. Demetrio N.V.	AQ	Calcere	136.000	
18	Collelungo	Ofena	AQ	Calcere	204.048	

Identificativo	Località cava	Comune	Provincia	Materiale estratto	Quantitativo (ton)	Scadenza concessione
	di Ofena					
19	S. Lorenzo	Barisciano	AQ	Ghiaia	5.580	
20	Femmina morta	S. Giacomo-L'Aquila	AQ	Calcere	353.350	
21	S. Biagio	Tempera-L'Aquila	AQ	Calcere	240.000	

4.5 Problematiche ambientali ed interventi di salvaguardia e mitigazione della fase di costruzione dell'opera

Nelle note seguenti si effettua l'esame delle potenziali problematiche indotte dal sistema di cantierizzazione in esame e degli interventi e accorgimenti da seguire in corso d'opera.

4.5.1 Atmosfera

Le fasi di cantierizzazione sono state studiate in maniera tale da interferire in maniera minima con il regolare deflusso del traffico stradale.

L'incremento del transito medio si attesta intorno al 4,5% con un picco massimo del 6,74%. Si consideri inoltre che le situazioni maggiormente sfavorevoli si avranno nelle ore di punta; considerando invece, verosimilmente, i traffici dei mezzi d'opera spalmati in maniera uniforme nel periodo lavorativo diurno le percentuali di incremento diminuiscono ulteriormente.

Da esperienze pregresse si può affermare che incrementi di tale misura non sono percettibili da punto di vista emissivo né tantomeno se si parla di concentrazioni delle sostanze inquinanti.

Saranno comunque adottate le normali precauzioni volte alla riduzione dei materiali volatili dispersi e delle sostanze inquinanti immesse nell'ambiente. Si indicano come necessarie quindi tutte quelle norme di buon lavoro che impediscono il sollevamento delle polveri, quali la copertura dei carichi movimentati mediante appositi teli antipolvere, il sistematico lavaggio dei pneumatici dei mezzi all'uscita dalle aree di cantiere nonché la periodica revisione di mezzi atti al trasporto dei materiali al fine di ridurre il più possibile le emissioni derivanti dalla combustione di carburanti all'interno dei motori.

Per quanto riguarda le aree interessate dalle operazioni di cantiere, sono state distinte due diverse tipologie:

- aree adibite a cantiere base;

- aree interessate dal cantiere mobile.

Sono previste n. 2 aree di cantiere base; la scelta a dei perimetri è caduta su superfici caratterizzate da una urbanizzazione assolutamente inesistente e da elementi antropici praticamente assenti; la destinazione d'uso delle aree stesse rientra nelle aree intercluse, inutilizzate e distanti da qualsiasi attività umana.

Nelle aree di cantiere temporaneo non sono previste aree con destinazione specifica di grande estensione; le uniche di rilevante importanza potranno essere quelle per lo stoccaggio temporaneo dei materiali in arrivo dall'esterno e per quelli di risulta in attesa del trasporto a scarica o dell'eventuale riutilizzo.

Anche all'interno delle aree di cantiere saranno adottate tutte le misure necessarie per rispettare le consuete norme di buon lavoro destinate a ridurre l'impatto sull'ambiente esterno; dovranno essere previste la copertura dei siti di stoccaggio di materiali sciolti con appositi teli antipolvere o in alternativa la periodica bagnatura degli stessi onde impedire il sollevamento di polveri inalabili; si dovrà prevedere la bagnatura periodica (almeno due volte al giorno nei periodi secchi) di tutte le superfici non pavimentate; i mezzi in uscita dal cantiere dovranno essere esaminati e, nel caso in cui presentino residui che potrebbero essere soggetti a dispersione, dovranno subire accurato lavaggio dei pneumatici; tutti i mezzi di cantiere (sia quelli deputati al trasporto materiali che quelli utilizzati per le lavorazioni in situ), dovranno essere soggetti a periodica revisione per ridurre al minimo le emissioni di sostanze inquinanti derivanti dai motori a combustione interna.

Qualora le aree di cantiere temporaneo vengano a trovarsi in prossimità di ricettori (ad una distanza inferiore ai 100 m) si dovrà prevedere l'installazione di barriere temporanee antipolvere di altezza e dimensioni adeguate (almeno 2 m di altezza e che corrono per almeno tutto il tratto di perimetro corrispondente alla presenza dei ricettori).

4.5.2 Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

I potenziali effetti indotti dal sistema di cantierizzazione sulle componenti ambiente idrico e suolo e sottosuolo sono di seguito sintetizzati.

EI1 - Modifica del reticolo idrografico superficiale

L'attraversamento dei corsi d'acqua, nella fattispecie dei fossi, genera una modifica di deflusso idrico superficiale di bassa entità oppure del tutto trascurabile in quanto le opere previste in progetto (tombini, scatolari, ponti) saranno dimensionate sulla base delle massime portate prevedibili.

EI2 - Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali

Tali criticità sono ritenute trascurabili in quanto nel corso della fase di costruzione si farà ricorso a tutti gli accorgimenti atti ad evitare i fenomeni di inquinamento.

EI3 - Alterazione delle caratteristiche chimico - fisiche delle acque sotterranee

I ricettori che possono essere coinvolti da tale effetto sono principalmente i terreni a permeabilità da alta a media, subordinatamente, quelli contraddistinti da una permeabilità da media e bassa. Il livello di gravità di tale effetto dipende dalla qualità delle acque sotterranee eventualmente interessate e dall'uso di queste.

L'eventuale interferenza con la falda idrica è di bassa entità e di carattere temporaneo essendo connessa, eventualmente, alla fase di costruzione e nello specifico alle operazioni che interessano il sottosuolo (scavi, realizzazione di fondazioni). In particolare per quanto attiene la realizzazione del tratto in galleria (Galleria artificiale di Barisciano), si ritiene che tale opera non determini interferenze con la locale circolazione delle acque sotterranee. In corrispondenza di tale tratto in galleria artificiale, infatti, la falda è desumibilmente più profonda dello scavo.

EI4 - Modifica delle condizioni di stabilità dei suoli

Per il tracciato di progetto si può osservare come gli eventi di frana per scorrimento individuati in sede di indagine interessarono direttamente il tratto della viabilità secondaria parallela al Viadotto Poggio Picenze.

Dalle osservazioni effettuate si desume che tali fenomeni non determinano particolari criticità; si rimanda comunque ad una puntuale caratterizzazione dello spessore di tali depositi al fine di poter approntare eventuali interventi di consolidamento di opportuna entità soprattutto in fase di costruzione.

EI5 - Innesco di fenomeni di erosione

I ricettori interessati sono: il ruscellamento diffuso e le aree potenzialmente instabili. Il livello di gravità del suddetto effetto dipende dalle caratteristiche geomorfologiche del ricettore interessato dagli interventi di progetto (forme di erosione in atto o potenziali, litologia, acclività del versante, copertura vegetale).

L'eventuale innesco di fenomeni erosivi potrebbe ingenerarsi in tutti quei tratti in cui siano stati effettuati degli scavi per la realizzazione di trincee e mezzecoste.

EI6 - Modifica del deflusso idrico sotterraneo

I ricettori potenzialmente interessati dal suddetto effetto sono le falde idriche e le opere di captazione connesse alle falde stesse. Le analisi ambientali condotte mostrano che la falda presente nell'area è interessata dalla realizzazione delle fondazioni profonde per la realizzazione di sottopassi e sovrappassi. In corrispondenza del tratto in galleria artificiale (galleria di Barisciano) la falda è desumibilmente più profonda dello scavo. Si rimanda, tuttavia, ad una caratterizzazione più

dettagliata alle fasi successive di progettazione per stabilire, nel corso di ulteriori campagne geognostiche, l'andamento dei valori della falda nelle aree interessate dagli scavi e dalle fondazioni.

A corredo dell'analisi sono stati illustrati gli accorgimenti generali da seguire per:

- l'utilizzo di sostanze chimiche;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose;
- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- il deposito del carburante;
- il drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue;
- la manutenzione dei macchinari di cantiere;
- il controllo degli incidenti.

4.5.3 Vegetazione, flora e fauna e Paesaggio

Al fine di contenere le potenziali interferenze sulle presenze naturalistiche nel sito di intervento sono stati individuati una serie di accorgimenti da seguire nel corso dei lavori.

Protezione degli elementi arborei-arbustivi

Dovranno essere evitate le seguenti azioni:

- versamento di sostanze fitotossiche (sali, acidi, olii, ecc.) nelle aree di pertinenza delle piante (in particolare si devono evitare gli spargimenti di acque di lavaggio di betoniere);
- la combustione di sostanze di qualsiasi natura all'interno delle aree di pertinenza delle alberature;
- l'impermeabilizzazione, anche temporanea, dell'area di pertinenza delle piante;
- l'affissione diretta alle alberature, con chiodi, filo di ferro o materiale non estensibile, di cartelli e simili;
- il riporto, nelle aree di pertinenza delle piante, di ricarichi superficiali di terreno o qualsivoglia materiale, tale da comportare l'interramento del colletto;
- l'asporto del terreno dalle aree di pertinenza degli alberi;
- il deposito di materiali nelle aree di pertinenza degli alberi.

Le aree di pertinenza degli elementi arborei devono essere calcolate considerando lo sviluppo dell'apparato aereo e di quello radicale. Nel caso di transito di mezzi pesanti all'interno delle aree di pertinenza delle alberature, questa dovrà essere adeguatamente protetta dall'eccessiva costipazione del terreno tramite apposizione di idoneo materiale cuscinetto (vecchi copertoni ricoperti da tavolati).

Inoltre per la difesa ai danni meccanici ai fusti tutti gli alberi dovranno essere protetti mediante tavole di legno alte almeno m. 2, disposte contro il tronco in modo tale che questo sia protetto su tutti i lati. Rami e branche che interferiscono con la mobilità di cantiere devono essere rialzati o piegati a mezzo di idonee legature protette da materiale cuscinetto. Al termine dei lavori tali dispositivi dovranno essere rimossi.

Infine alla chiusura del cantiere si dovrà provvedere alla decompattazione dei suoli, mediante le lavorazioni agronomiche ed in corrispondenza dei filari alberati verranno ricostruite le pavimentazioni intorno agli alberi adottando soluzioni più favorevoli alla loro crescita.

Protezione di elementi arborei/arbustivi di particolare valenza naturalistica

Quando ci si trovi ad operare nei pressi di elementi vegetazionali di pregio si dovrà procedere alla loro protezione mediante strutture temporanee (reti, staccionate, ecc.) per evitarne il danneggiamento. E' da evitare, in generale, la riduzione di chioma e dell'apparato radicale; è inoltre opportuno adottare accorgimenti per il mantenimento statico della pianta (es. paratie, tiranti, tutori, ecc.).

Accantonamento terreno vegetale per riutilizzo successivo

Durante la fase di costruzione, lungo tutto il tracciato, si dovrà conservare lo strato superficiale del terreno accantonandolo in un luogo idoneo, possibilmente all'interno delle aree di cantiere al fine di non occupare ulteriori spazi, senza compattarlo e bagnandolo periodicamente. Il suolo dovrà essere riutilizzato per il rivestimento dei rilevati, delle trincee, delle gallerie artificiali e delle aree di cantiere; il riutilizzo originario consentirà, infatti, di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea, garantendo un migliore ripristino.

4.5.4 Rumore

Lo studio condotto per per la fase di cantiere ha preso in considerazione il livello di disturbo indotto dai cantieri base, dai cantieri mobili e dal transito dei mezzi pesanti sulla viabilità di collegamento cantiere/cava/discardica. Non sono state poste in evidenza in evidenza particolari criticità; solo nel caso dei cantieri mobili potranno essere adottate barriere fonoassorbenti mobili nei casi in cui i ricettori sono posti ad una distanza inferiore ai 50 m dal fronte di avanzamento dei lavori.

Le barriere mobili, generalmente montate su supporti di tipo new jersey, potranno essere installate intorno alle sorgenti al fine di confinarne il disturbo all'interno della pertinenza del cantiere. Si tratta di moduli di altezza 900 mm e di larghezza di 3 metri, in legno o plastica con caratteristiche fonoassorbenti, da assemblare fino ad uno sviluppo in altezza di 3 metri.ile predisporle per tutti quei ricettori con distanza inferiore ai 50 metri dal fronte di avanzamento dei lavori, collocandole

per tutta la lunghezza necessaria in modo tale da schermare la propagazione del disturbo all'origine.

4.6 Gli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico – ambientale

Con riferimento ai potenziali effetti indotti dal tracciato di progetto si descrivono per le componenti coinvolte gli interventi di mitigazione ed inserimenti paesaggistico – ambientale previsti. Nella "Carta degli interventi di mitigazione" sono rappresentati gli interventi proposti.

4.6.1 Suolo e sottosuolo

Per la sistemazione delle aree di frana e l'attraversamento delle aree con presenza di conoidi di deiezione potranno essere previsti alcuni interventi di contenimento. In particolare per la sistemazione delle aree di frana potranno essere adottati interventi (attivi) che tendono ad impedire la movimentazione dei blocchi agendo sulla causa del distacco; in alternativa potranno adottati interventi (passivi) che tendono a neutralizzare gli effetti causati dalle masse rocciose dopo il distacco.

Per il consolidamento delle frane di scivolamento, di colata, rotazionale e complesse si potrà ricorrere ad interventi di ingegneria naturalistica.

Nei tratti di attraversamento delle conoidi di deiezione o di aree caratterizzate dallo sviluppo di notevoli spessori della coltre detritica saranno adottati interventi coordinati mirati all'interruzione della progressione del fenomeno e alla possibilità di ricreare un substrato idoneo alla ricrescita della vegetazione. Potranno essere adottati interventi mirati alla regimazione idraulica delle acque superficiali ed al ripopolamento vegetazionale dei versanti. Anche in questi casi potranno essere previsti interventi di ingegneria naturalistica.

4.6.2 Vegetazione, flora e fauna, Ecosistemi e Paesaggio

Sono state individuate due categorie di intervento:

- misure di mitigazione;
- opere di compensazione.

Si prevede di impiegare le seguenti essenze vegetali:

Specie arbustive	Specie arboree
<i>Cytisus sessilifolius</i> (Citiso a foglie sessili)	<i>Quercus pubescens</i> (Roverella)
<i>Rosa canina</i> (Rosa canina)	<i>Fraxinus ornus</i> (Orniello)
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> (Ginepro ossicedro)	<i>Acer campestre</i> (Acer campestre)

Specie arbustive	Specie arboree
<i>Cornus mas</i> (Corniolo)	<i>Celtis australis</i> (Bagolaro)
<i>Crataegus monogyna</i> (Biancospino)	<i>Sorbus domestica</i> (Sorbo)
<i>Spartium junceum</i> (Ginestra comune)	
<i>Prunus spinosa</i> (Prugnolo)	
<i>Euonymus europeus</i> (Fusaggine)	

Nei pressi dei corsi d'acqua si prevede si impiegare le seguenti essenze vegetali:

Specie arbustive	Specie arboree
<i>Populus nigra</i> (Pioppo nero)	<i>Sambucus ebulus</i> (Sambuco)
<i>Salix alba</i> (Salice bianco)	<i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinella)
<i>Ulmus minor</i> (Olmo comune)	<i>Corylus avellana</i> (Nocciolo)
<i>Acer campestre</i> (Acer campestre)	<i>Euonymus europeus</i> (Fusaggine)
	<i>Crataegus monogyna</i> (Biancospino)

Gli interventi di mitigazione previsti sono:

Protezione di elementi arborei con vischio comune (MV1)

Come illustrato nel paragrafo concernente gli interventi di mitigazione da attuare nel corso della fase di cantiere, si procederà alla protezione di elementi arborei - arbustivi di importanza naturalistica. Nel caso specifico i frutteti caratterizzati dalla presenza di vischio comune saranno mappati in fase di progettazione esecutiva e protetti adeguatamente. Attualmente tali interventi sono stati individuati in via puntuale in corrispondenza dello Svincolo di Poggio Picenze Sud e a livello areale tra il Km 5+500 ed il Km 10+400 circa, poiché non si possono mappare, allo stato attuale, gli elementi arborei con vischio.

Rete per la protezione della fauna e nuclei di vegetazione associata (MV2)

E' prevista la realizzazione di una recinzione che ostacoli il passaggio della fauna, indirizzandola verso tratti biopermeabili limitrofi costituiti da un viadotto e dai sottopassi faunistici.

Essa verrà realizzata nei tratti, realizzati ex-novo, compresi rispettivamente tra km 3+830 e 3+930 e tra km 3+940 e 4+000, su entrambi i lati del tracciato.

La recinzione è un intervento atto a ridurre gli scontri diretti tra fauna e veicoli e, quindi, riduce anche le morti da attraversamento ed aumenta la sicurezza stradale. La recinzione sarà essere schermata sul lato esterno da una siepe arbustiva collocata ad una distanza di almeno 2 metri, allo scopo di evitare l'impatto per piccoli uccelli (ad esempio passeriformi). In questo modo, inoltre, la recinzione è migliorata anche da un punto di vista ecologico.

Sottopassi faunistici (MF1)

Per tale intervento sono state utilizzate strutture esistenti, nello specifico un passaggio pedonale, e strutture previste dal progetto quali i tombini destinati all'attraversamento di corpi idrici minori (nel caso in oggetto costituiti da fossi).

Ai bordi dell'entrata dei sottopassi viene posta della vegetazione che ha la funzione di deflettere la fauna verso il sottopasso ed invitare la fauna stessa ad entrare.

Per permettere il passaggio della fauna nei tombini previsti, localizzati rispettivamente al km 3+940 e al km 4+000, deve essere assicurato un passaggio asciutto, che può essere costituito o da un'unica banchina laterale o da una banchina su ciascuno dei due lati del passaggio per l'acqua. L'altra tipologia di sottopasso previsto, localizzato al km 4+710, deriva dall'adattamento di un passaggio pedonale esistente ma che, in base al progetto in esame, sarà prolungato.

Tale struttura può essere utilizzata come sottopasso per la fauna realizzando una separazione, tramite una disposizione di cumuli di massi o di ceppi di alberi, tra la parte che verrà frequentata dalla fauna, di ampiezza pari a 2m, e quella utilizzata dall'uomo.

Fascia arbustiva (MV3)

Questa mitigazione è stata utilizzata per ripristinare i corridoi ecologici, laddove siano interferiti dal tracciato e per rafforzare la rete ecologica con nuovi sistemi di corridoio nelle aree dove si possono localizzare potenziali spostamenti della fauna. Lo scopo principale è la conservazione di corridoi ecologici, che nell'area in esame hanno la funzione principale di favorire gli spostamenti delle specie animali all'interno di aree aperte. Inoltre questa mitigazione fornisce un habitat per la fauna tipica delle fasce ecotonali ed un luogo di rifugio, alimentazione e riproduzione per altre specie faunistiche.

Fascia arboreo - arbustiva (MV4)

Tale intervento ha lo stesso scopo della mitigazione precedente, che è quello di ripristinare i corridoi ecologici interferiti, ma è realizzato anche con specie arboree per un migliore inserimento ed una maggiore funzionalità nel contesto nel quale è localizzata.

Allo scopo di aumentare la funzionalità ecologica dell'intervento in oggetto, le fasce vegetazionali dovranno essere strutturalmente complesse, costituite da elementi arborei ed arbustivi disposti, possibilmente, su più file.

Sistemazione a verde degli imbocchi in galleria (MP1)

Questi interventi sono finalizzati al ripristino delle cenosi temporaneamente sottratte durante le attività di cantiere, per la realizzazione dei tratti in galleria, ed alla ricucitura coerente con le formazioni vegetali adiacenti ai siti di intervento. Dal punto di vista naturalistico, gli interventi di

piantumazione di cenosi pertinenti con le locali caratteristiche vegetazionali consentono il recupero degli habitat temporaneamente sottratti o alterati, favorendo nel contempo l'inserimento paesaggistico dell'opera. In funzione delle caratteristiche vegetazionali dell'area si propone la costituzione di un prato cespugliato.

Sistemazione aree di svincolo e aree intercluse (MP2)

Gli svincoli risultano inutilizzabili per attività umane e, a motivo della loro condizione di possibile abbandono, sono inevitabilmente soggette, se non opportunamente sistemate, a degrado. Tali aree di svincolo sono allo stesso tempo idonee alla sistemazione ambientale e paesaggistica e forniscono una opportunità di riqualificazione e rinaturazione da realizzarsi attraverso la messa a dimora di specie erbacee, arbustive ed arboree idonee a ricostituire piccoli ambienti para-naturali. Tale sistemazione, considerate le aree attraversate dagli svincoli, sarà essenzialmente atta a ricostituire un ambiente agricolo, fatta eccezione del Km 2+800 circa, del Km 5 (Svincolo di Poggio Picenze sud). In tali situazioni è prevista la costituzione di un prato cespugliato.

Ripristino del suolo agricolo (MP3)

Tale categoria di intervento è previsto lungo il tratto di galleria artificiale prevista all'altezza dell'abitato di Barisciano. Visti i caratteri del contorno, si propone il ripristino del territorio agricolo con il fine di realizzare una soluzione di continuità e di consentire lo sfruttamento per tale uso.

Gli interventi di compensazione previsti riguardano la *Rinaturazione*. Tale compensazione verrà realizzata nei tratti in cui la vegetazione naturale subirà alterazioni parziali o totali a seguito delle attività di cantiere. Lo scopo principale di questo intervento è la ricostituzione di cenosi strutturate ed ecologicamente funzionali, mediante la messa a dimora di specie erbacee, arbustive ed arboree autoctone.

In particolare essa è prevista nel tratto compreso tra km 12+250 e 12+330 circa, dove unisce due formazioni boscate limitrofe, allo scopo di favorire lo spostamento della fauna e di creare nuovi habitat faunistici per le specie animali che utilizzano i due nuclei boschivi suddetti, parzialmente ridotti dalla realizzazione del tracciato in esame.

Inoltre la rinaturazione è prevista tra km 11+950 e 11+800 circa, dove costituisce una sorta di stepping - stone tra le formazioni boscate localizzate ai due lati del tracciato.

4.6.3 Rumore

Lo studio condotto nella fase post operam (per cui è stato considerato lo scenario di progetto al 2015) e post mitigazione ha consentito di definire il posizionamento delle barriere acustiche che sono state collocate con lo scopo di abbattere i livelli nei punti in cui si è avuto superamento dei

limiti di legge. La situazione post operam ha messo in evidenza criticità soprattutto presso i centri abitati di San Gregorio e di Poggio Picenze, oltre a superamenti su ricettori isolati.

In totale le barriere previste risultano essere 11 e la loro ubicazione è riportata schematicamente nella tabella seguente:

BARRIERA	CORSIA	SEZIONE RIF.	ESTENSIONE	LUNGHEZZA	ALTEZZA	RICETTORI MITIGATI
1	AQUILA	1	parte da sez. 1	351	3	1, 2, 3, 21, 26, 27, 28, 37
2	NAVELLI	2a	parte da sez. 2a	24	3	38
3	NAVELLI	4	parte da sez. 4	33	4	40
4	NAVELLI	7b	finisce a sez. 7b	60	3	48
5	AQUILA	10a	parte da sez. 10a	45	4	50
6	AQUILA	62	parte da sez. 62	273	3	223, 224, 225, 226, 228, 229
7	AQUILA	70a	18 m prima di sez. 70a	51	3	219
8	AQUILA	77b	parte da sez. 77b	66	3	233
9	NAVELLI	67bis	parte da 67bis	987	4	68, 165, 166, 167, 188, 194, 195, 199, 200, 216, 217, 211a, 211b
10	AQUILA	224	18 m prima di sez. 224	39	4	274
11	AQUILA	240	parte da sez. 240	90	3	270

Sono evidenziate le barriere poste a protezione di un ricettore singolo. Le barriere 1, 6 e 9 sono poste a protezione dei centri urbani di San Gregorio e di Poggio Picenze.

Si prevede di adottare una barriera acustica in legno e in PMMA, di tipo modulare e costituita da pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti, realizzati in struttura scatolare in legno, con montanti in acciaio con interasse di 3 m, delimitati da travi in legno. Sono utilizzati pannelli in legno e in PMMA con un'altezza di 850 mm. L'altezza complessiva delle barriere raggiunge i 3 o i 4 m. Le barriere con altezza di 3 metri sono realizzate in legno per i primi due metri e in PMMA per il pannello di

chiusura superiore. Nel caso di barriere di 4 metri i primi due pannelli in basso sono in struttura opaca (legno) e gli ultimi due pannelli in alto sono in struttura trasparente (PMMA).

L'uso combinato di pannelli in legno e in PMMA consente un migliore inserimento paesaggistico rispetto alla barriera realizzata totalmente in legno o in struttura comunque opaca, soprattutto nel caso di lunghezze considerevoli.

A tal fine i pannelli in PMMA possono essere realizzati in tonalità di azzurro: l'impatto delle barriere risulta essere così attenuato. La parte opaca realizzata in legno si alza sempre da terra per uno sviluppo complessivo di due metri, pertanto al di sopra non è impedito il passaggio alla luce naturale e si percepisce la presenza della barriera in modo sensibilmente meno invasivo.

5 L'ANALISI AMBIENTALE

5.1 Premessa

Il Quadro di Riferimento Ambientale, oltre a fornire il quadro esaustivo dello stato ante-operam del sistema ambientale interessato, ha tra i suoi compiti principali la determinazione del livello d'impatto indotto dall'opera proposta.

Il primo passo procedurale del SIA è stato quello di definire le caratteristiche del sistema ambientale nel quale l'opera proposta si va ad inserire. E' stato definito l'ambito territoriale di riferimento all'interno del quale si presume che il progetto possa determinare significativi effetti, sia a livello diretto sia a livello indiretto. All'ambito territoriale sono stati correlati i sistemi ambientali, il cui peso viene determinato in funzione delle caratteristiche e peculiarità del contesto in cui si interviene, con riferimento alle componenti fisiche, naturalistiche ed antropiche del sistema generale.

Le componenti ambientali sono distinte nel modo seguente:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora e fauna;
- Ecosistemi;
- Salute Pubblica;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Paesaggio.

L'analisi svolta sulle componenti è condotta in riferimento a due principali fattori:

- il grado di importanza della singola componente e dei parametri ambientali, valutato rispetto alle peculiarità del sistema ambientale nella sua globalità;
- la tipologia di intervento proposta che nel caso in esame si riferisce all'adeguamento di un tracciato esistente, a meno di brevi tratti in variante.

Le indagini condotte sulle singole componenti sono rivolte a determinarne il loro stato nella situazione ante-operam, in corso d'opera (aspetto che viene trattato nello specifico nel quadro di riferimento progettuale) ed, infine, nella situazione post-operam.

La definizione dello stato ante-operam è supportato da indagini sviluppate in sito appositamente per il S.I.A. in oggetto ed indagini sviluppate per il progetto ed acquisite dal S.I.A. stesso.

Le indagini sviluppate in situ concernono:

- la campagna di misure fonometriche;
- la conoscenza diretta dei siti al fine di determinare le condizioni di percezione e le presenze vegetazionali.

A supporto delle determinazioni ante-operam e post-operam sono state poste delle attività di simulazione e verifica sintetizzabili in:

- applicazione di modellistica per le componenti rumore ed atmosfera per il confronto con i livelli di compatibilità stabilita dalla normativa vigente nonché definizione e verifica degli interventi di mitigazione acustica;
- fotoinserimenti rivolti a verificare il grado di integrazione di alcuni tratti significativi del progetto nel contesto paesaggistico – ambientale.

5.2 Atmosfera

5.2.1 Le sorgenti di inquinamento e dei ricettori sensibili

Nell'ambito considerato le uniche fonti di inquinamento di origine industriale sono rappresentate dalla zona industriale di Barisciano.

Per l'individuazione dei ricettori è stato tenuto conto della distanza dall'asse stradale, della morfologia della zona, della presenza o meno di barriere naturali o artificiali esistenti e della posizione altimetrica rispetto alla sorgente dell'inquinamento.

A fronte di tali considerazioni si è ritenuto che le ubicazioni dei ricettori sensibili per la componente atmosfera coincidessero con quelle individuate e descritte per la componente rumore.

5.2.2 Quadro meteorologico

L'opera in oggetto è situata nella parte sud est del centro urbano di L'Aquila.

Nei territori interni, e specialmente in quello aquilano e marsicano, in inverno le temperature scendono frequentemente sotto lo "0" fino anche a 25 gradi al di sotto tale limite, anche più giorni in un solo anno. Le temperature estive invece sono ben lontane dai valori massimi riscontrabili in altre regioni italiane e si attestano invece con la media intorno ai 23-24°, sia lungo le coste che sui rilievi più interni.

L'Aquila ed il tracciato della SS17 si trovano all'interno di una conca circondata da punti più elevati. Questo fa sì che la zona sia meno soggetta alle perturbazioni provenienti dal versante adriatico e sia caratterizzata da precipitazioni mediamente inferiori a quelle che interessano i territori circostanti (700-800 mm contro fino a 1500 mm annui).

I valori di intensità del vento sono piuttosto importanti con medie sul periodo annuale che raggiungono gli 8 m/s e con picchi fino a oltre 40 m/s; non rari sono gli episodi ventosi con raffiche superiori ai 20 m/s.

Il salto termico tra le temperature dei mesi invernali e quelle dei mesi estivi è consistente: nella stagione fredda si hanno massimi di poco sopra lo zero e minimi che scendono sotto tale limite di oltre 10°. Nei mesi più caldi, le temperature raggiungono i 21° di giorno per poi riscendere sotto i 10° durante la notte.

5.2.3 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria allo stato attuale

Per la caratterizzazione del quadro di qualità dell'aria per lo scenario ante-operam, sono stati considerati due principali riferimenti:

- il Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria, redatto dalla Regione Abruzzo nell'anno 2007 e contenente un'analisi approfondita dello stato della qualità dell'aria, seguita da un programma di azioni volte a risolvere le problematiche evidenziate durante l'analisi.
- la modellizzazione per il quadro emissivo e di concentrazioni per gli inquinanti considerati, più strettamente legato all'esercizio dell'opera in oggetto allo stato attuale.

5.2.4 Quadro emissivo ante operam, post operam e opzione zero

5.2.4.1 Metodologia

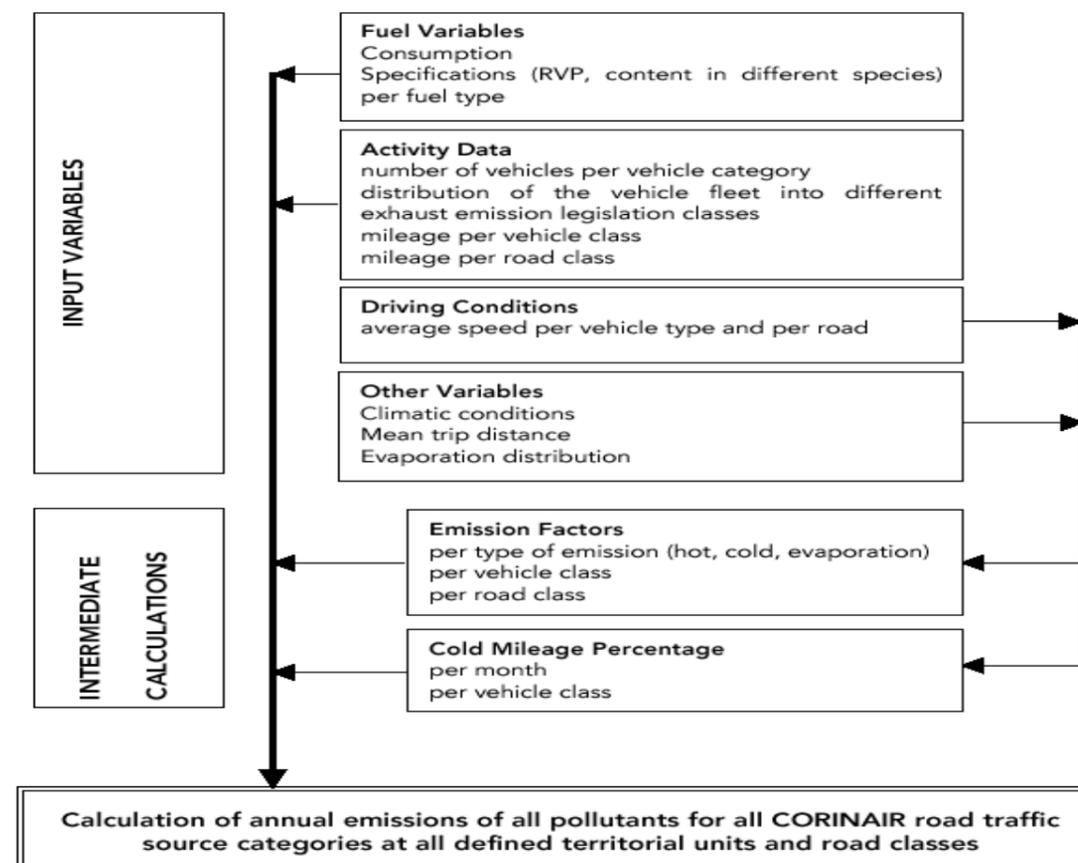
Sulla base della metodologia COPERT, è stato sviluppato un programma di calcolo delle emissioni inquinanti da traffico stradale denominato TREFIC (*TRaffic Emission Factor Improved Calculation*) che è annesso al software ARIA_IMPACT. TREFIC prevede, per molti degli inquinanti atmosferici tipici del traffico (NO_x, N₂O, SO_x, VOC, CH₄, CO, CO₂, NH₃, particolato, metalli pesanti, diossine e furani), la valutazione degli EF in termini di massa d'inquinante emessa per unità di percorrenza (g/km). Tali coefficienti dipendono (Figura 2):

- dal tipo di carburante (benzina con o senza piombo, gasolio, gpl);
- dal tipo di veicolo (motociclo, autovettura, veicolo commerciale leggero o pesante, autobus);
- dalla velocità media di percorrenza o dal tipo di strada percorsa (urbana, extraurbana, autostrada);
- dalla cilindrata del motore per i veicoli passeggeri e dalla portata nel caso di veicoli commerciali;
- dall'età del veicolo, o più precisamente dall'anno di costruzione.

L'età del veicolo permette di risalire alla tecnologia costruttiva, normata dalle varie direttive che in ambito europeo hanno nel tempo regolamentato le massime emissioni dei nuovi motori prodotti. Tale informazione consente anche di legare il fattore d'emissione allo stato di efficienza e di manutenzione del veicolo stesso.

Tra le categorie di veicoli contemplate nel progetto COPERT, alcune riguardano tecnologie costruttive normate da particolari legislazioni nazionali non vigenti nel nostro paese. La distinta delle categorie di veicoli COPERT III è presentata nella successiva tabella.

Figura 2 - Coefficienti che determinano l'entità dei fattori di emissione



Flow chart of the application of the baseline methodology

Tabella 13 - Categorie di veicoli stradali considerati nella metodologia Copert III

Vehicle Category	Class	Legislation	Vehicle Category	Class	Legislation	
Passenger Cars	Gasoline <1,4l	PRE ECE ECE 15/00-01 ECE 15/02 ECE 15/03 ECE 15/04 Improved Conv. Open Loop Euro I - 91/441/EEC Euro II - 94/12/EC Euro III - 98/69/EC Stage 2000 Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	Light Duty Vehicles	Diesel <3,5t	Conventional Euro I - 93/59/EEC Euro II - 96/69/EC Euro III - 98/69/EC Stage 2000 Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	
	Gasoline 1,4 - 2,0l	PRE ECE ECE 15/00-01 ECE 15/02 ECE 15/03 ECE 15/04 Improved Conv. Open Loop Euro I - 91/441/EEC Euro II - 94/12/EC Euro III - 98/69/EC Stage 2000 Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	Heavy Duty Vehicles	Gasoline >3,5t	Conventional	
	Gasoline >2,0l	PRE ECE ECE 15/00-01 ECE 15/02 ECE 15/03 ECE 15/04 Euro I - 91/441/EEC Euro II - 94/12/EC Euro III - 98/69/EC Stage 2000 Euro IV - 98/69/EC Stage 2005		Diesel <7,5t	Conventional Euro I - 91/542/EEC Stage I Euro II - 91/542/EEC Stage II Euro III - COM(97) 627 Euro IV - COM(1998) 776 Euro V - COM(1998) 776	
				Diesel 7,5 - 16t	Conventional 91/542/EEC Stage I 91/542/EEC Stage II Euro III - COM(97) 627 Euro IV - COM(1998) 776 Euro V - COM(1998) 776	
	Diesel <2,0l	Conventional Euro I - 91/441/EEC Euro II - 94/12/EC Euro III - 98/69/EC Stage 2000 Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	Buses	Diesel 16-32t	Conventional 91/542/EEC Stage I 91/542/EEC Stage II Euro III - COM(97) 627 Euro IV - COM(1998) 776 Euro V - COM(1998) 776	
				Diesel >32t	Conventional 91/542/EEC Stage I 91/542/EEC Stage II Euro III - COM(97) 627 Euro IV - COM(1998) 776 Euro V - COM(1998) 776	
	Diesel >2,0l	Conventional Euro I - 91/441/EEC Euro II - 94/12/EC Euro III - 98/69/EC Stage 2000 Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	Coaches	Urban buses	Conventional 91/542/EEC Stage I 91/542/EEC Stage II Euro III - COM(97) 627 Euro IV - COM(1998) 776 Euro V - COM(1998) 776	
				Coaches	Conventional 91/542/EEC Stage I 91/542/EEC Stage II Euro III - COM(97) 627 Euro IV - COM(1998) 776 Euro V - COM(1998) 776	
	Light Duty Vehicles	LPG	Conventional Euro I - 91/441/EEC Euro II - 94/12/EC Euro III - 98/69/EC Stage 2000 Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	Mopeds	<50cm ³	Conventional 97/24/EC Stage I 97/24/EC Stage II
		2 Stroke	Conventional	Motorcycles	2 Stroke >50cm ³	Conventional 97/24/EC
4 stroke 50 - 250cm ³					Conventional 97/24/EC	
4 stroke 250 - 750cm ³	Conventional 97/24/EC	4 stroke >750cm ³	Conventional 97/24/EC			

5.2.4.2 Calcolo delle emissioni da traffico stradale

L'input del programma TREFIC III, è costituito dai flussi di traffico. Non si è ritenuto opportuno quantificare l'evoluzione dal 2006 all'anno di entrata in esercizio in quanto non è possibile prevedere il progresso tecnologico e commerciale futuro.

5.2.4.3 Scenari emissivi considerati

La stima delle emissioni inquinanti per il dominio in esame è stata effettuata per tre scenari di riferimento:

- stato attuale riferito ai traffici dell'anno 2006;
- scenario di progetto al 2015;
- opzione "zero" riferita al 2015

In tutti gli scenari presentati, la percentuale di veicoli commerciali pesanti rispetto al totale è stata presa pari al 2,5%.

Quadro emissivo ante operam (2006)

I traffici inputati all'interno del software per il calcolo delle emissioni derivanti da traffico veicolare sono suddivisi in mezzi leggeri (autovetture, commerciali leggeri con peso minore di 3,5 t, motocicli e ciclomotori) e mezzi pesanti (commerciali pesanti, bus urbani, bus extraurbani, veicoli di cantiere).

Tabella 14 - Dati di traffico per l'anno 2006

Attuale 2006	Scenario Attuale				
	Veicoli	Giorno 2006	Leggeri	Pesanti	Totali
L'Aquila - Navelli	7,929	1,363	9,293	10,656	
L'Aquila - Navelli	7,929	1,363	9,293	10,656	

Per i quattro inquinanti considerati (CO, NO_x, SO₂ e PM10) si è ottenuto quanto riportato in tabella:

Tabella 15 – Emissioni di sostanze inquinanti stimate per il 2006 (AO)

Inquinante	CO	NO _x	SO ₂	PM10
Valori di emissione totali	1.08E+00 t/g	1.78E-01 t/g	2.45E-03 t/g	1.02E-02 t/g

Tali cifre potrebbero sembrare importanti, ma si deve considerare che si riferiscono alle emissioni totali di tutto il tracciato. Da esperienze pregresse tali emissioni risultano invece di scarsissima entità; a suffragio di tale affermazione si vedano i risultati delle previsioni delle concentrazioni riportate nelle note seguenti.

Quadro emissivo post operam (2015)

Lo scenario post operam prende in considerazione come unica fonte emissiva il tracciato di progetto con riferimento ai flussi di traffico stimati per l'anno di entrata in esercizio.

Anche in questo caso i veicoli transitanti sono stati suddivisi in leggeri e pesanti. Nella tabella seguente sono riassunti i transiti veicolari previsti per l'anno 2015.

Tabella 16 – Flussi di traffico stimati per l'anno 2015

PO 2015	Scenario di esercizio			
Veicoli Giorno 2015	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	11,626	1,699	13,325	15,024

Come si può notare è previsto un incremento dei traffici di mezzi nel tratto considerato (oltre il 40%), da imputare in buona parte dall'aumento dei transiti di veicoli leggeri (circa il 47%).

Nella tabella seguente sono riportati i risultati della previsione delle quantità emesse allo stato di esercizio. Come si può constatare i risultati verificano le aspettative, subendo un incremento pressoché proporzionale all'aumento dei volumi di traffico.

Tabella 17 – Emissioni di sostanze inquinanti stimate per il 2015 (PO)

inquinante	CO	NOx	SO2	PM10
Valori di emissione totali	1.39E+00 t/g	2.31E-01 t/g	3.34E-03 t/g	1.36E-02 t/g

Quadro emissivo per l'opzione zero (2015)

Lo scenario dell'opzione zero prende in considerazione l'ipotesi che l'opera non venga realizzata e restituisce una stima della situazione della qualità dell'aria proiettando i dati di traffico per il 2015 (suddivisi in leggeri e pesanti) associati però alla percorrenza della rete viaria attuale. Nella tabella seguente sono riportati i volumi di traffico previsti per l'anno 2015 sul tracciato attuale.

Tabella 18 – Flussi di traffico stimati per l'anno 2015 (Opzione Zero)

PO 2015	Scenario di esercizio			
Veicoli Giorno 2015	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
L'Aquila - Navelli	10,167	1,587	11,753	13,340

Anche in questo caso ci si aspetta un legame "volumi di traffico" – "flussi di massa" pressoché proporzionale; è quindi probabile che i valori di emissione ottenuti in questo caso si pongano a livelli intermedi tra quelli relativi all' AO e quelli relativi al PO. I dati riportati nella tabella seguente confermano ancora tali aspettative.

Tabella 19 – Emissioni di sostanze inquinanti stimate per il 2015 (PO)

inquinante	CO	NOx	SO2	PM10
Valori di emissione totali	1.30E+00m t/g	2.15E-01 t/g	3.04E-03 t/g	1.25E-02 t/g

5.2.5 Stima delle concentrazioni per i tre scenari considerati

5.2.5.1 Le simulazioni effettuate

Il software **ARIA Impact™** è stato utilizzato per la simulazione della dispersione in atmosfera degli inquinanti in corrispondenza di tutti gli scenari considerati (scenario attuale – 2006; scenario di progetto – 2015; scenario "opzione zero" - 2015).

La meteorologia è stata ottenuta da dati SYNOP e riferiti all'anno 2007.

Tra gli inquinanti emessi dal traffico veicolare, sono stati considerati nelle simulazioni modellistiche CO, NO_x, PM10 e Benzene, per via della loro criticità ambientale codificata nei vigenti limiti di legge. Tra i parametri statistici calcolati, sono stati compresi tutti i principali standard di qualità dell'aria, in modo che fosse possibile un confronto con i limiti di legge attualmente in vigore.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i massimi dei valori stimati confrontati con i limiti normativi attualmente in vigore.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, il confronto è presentato tra i limiti di legge per NO₂ ed i livelli calcolati di NO_x: ciò costituisce una assunzione cautelativa in quanto NO₂ rappresenta soltanto una frazione degli ossidi di azoto totali (NO_x), variabile, in funzione della distanza dalla sorgente, tra circa il 20% nei pressi della sede stradale (dove sono calcolati i livelli di NO_x più elevati) ed il 70% per distanze superiori. I livelli di CO presentati si riferiscono a massimi orari piuttosto che 8-orari come previsto dallo standard di qualità dell'aria, ciò costituisce una scelta conservativa e dunque cautelativa.

Tabella 20 – Massimi valori delle concentrazioni di inquinanti stimati per l' Ante Operam.

Inquinante	CO	Nox		SO2			PM10	
Valori di concentrazione	60 µg/mc	0.36 µg/mc	2,4 µg/mc	0.0048 µg/mc	0.06 µg/mc	0.036 µg/mc	0.018 µg/mc	0.048 µg/mc
Tipo di media	Media oraria	Media annuale	Media oraria	Media annuale	Media oraria	Media giornaliera	Media annuale	Media giornaliera
Valori normativi di riferimento	10 mg/mc (media sulle 8h)	40µg/mc	200µg/mc (da non superare più di 24 volte)	20µg/mc	350µg/mc (non superare più di 24 volte)	125µg/mc (non superare più di 3 volte)	40µg/mc	50µg/mc (non superare più di 35 volte)
Percentuale riferita ai limiti di legge	0,6%	0,9%	1,2%	0,02%	0,02%	0,03%	0,05%	0,1%

Tabella 21 – Massimi valori delle concentrazioni di inquinanti stimati per il Post Operam

Inquinante	Nox			SO2			PM10	
	CO							
Valori di concentrazione	78 µg/mc	0.36 µg/mc	2,4 µg/mc	0.006 µg/mc	0.078 µg/mc	0.054 µg/mc	0.024 µg/mc	0.048 µg/mc
Tipo di media	Media oraria	Media annuale	Media oraria	Media annuale	Media oraria	Media giornaliera	Media annuale	Media giornaliera
Valori normativi di riferimento	10 mg/mc (media sulle 8h)	40 µg/mc	200 µg/mc (da non superare più di 24 volte)	20 µg/mc	350 µg/mc (non superare più di 24 volte)	125 µg/mc (non superare più di 3 volte)	40 µg/mc	50 µg/mc (non superare più di 35 volte)
Percentuale riferita ai limiti di legge	0,78%	0,9%	1,2%	0,03%	0,02%	0,04%	0,06%	0,1%

Tabella 22 - Massimi valori delle concentrazioni di inquinanti stimati per l'Opzione"0"

Inquinante	Nox			SO2			PM10	
	CO							
Valori di concentrazione	72 µg/mc	0.42 µg/mc	2,4 µg/mc	0.006 µg/mc	0.072 µg/mc	0.042 µg/mc	0.024 µg/mc	0.06 µg/mc
Tipo di media	Media oraria	Media annuale	Media oraria	Media annuale	Media oraria	Media giornaliera	Media annuale	Media giornaliera
Valori normativi di riferimento	10 mg/mc (media sulle 8h)	40 µg/mc	200 µg/mc (da non superare più di 24 volte)	20 µg/mc	350 µg/mc (non superare più di 24 volte)	125 µg/mc (non superare più di 3 volte)	40 µg/mc	50 µg/mc (non superare più di 35 volte)
Percentuale riferita ai limiti di legge	0,72%	1%	1,2%	0,03%	0,02%	0,03%	0,06%	0,1%

Inquinante CO

Relativamente tutti gli scenari, nonostante l'aver considerato i valori mediati sull'ora anziché su otto ore, come previsto dal DM 60/2002, le concentrazioni calcolate di CO risultano assai limitate (si raggiunge meno del 1% dello standard di legge) e tali da non impensierire rispetto ai livelli limite.

Inquinante NOx

Anche in questo caso si hanno dei valori assolutamente inferiori a quelli di riferimento (meno del 1% dello standard per quanto riguarda il 99,8° percentile; addirittura inferiore se si considera la media annua).

Inquinante PM10

Per il PM10 i livelli massimi di griglia calcolati risultano assai distanti dai limiti di legge (dell'ordine dello 0,01).

Occorre però tenere presente che, generalmente, è presente un fondo d'inquinamento che può essere rilevante, a causa dei contributi di altre sorgenti antropiche, della risospensione, delle componenti naturali (polveri sahariane, aerosol marino, ecc.) e della componente secondaria (particolato formato da altri gas a seguito di trasformazioni chimico-fisiche in atmosfera). Nello studio è invece stato considerato esclusivamente il contributo primario del traffico, inclusi i termini di abrasione di freni, pneumatici e manto stradale.

Inquinante SO2

Come per tutti le altre sostanze analizzate, anche per il SO₂ i livelli d'inquinamento calcolati risultano praticamente vicini allo zero (dell'ordine dello 0,02-0,03% dei limiti di legge).

5.3 Ambiente Idrico

5.3.1 Idrologia

Dal punto di vista dell'idrologia superficiale il tracciato in esame, non interseca corsi d'acqua con portate continue seppur piccole. E' per lo più costellato ed intercetta fossi più o meno estesi.

Sono stati identificati n. 15 bacini idrografici minori. In particolare si segnala che i bacini dal n°1 al n°12, interessati dal tracciato da San Gregorio a Barisciano, rientrano nel più ampio Bacino idrografico del Fiume Aterno, mentre i bacini dal n°13 al n° 15, interessati dal tracciato da Barisciano a Castelnuovo, rientrano nel Bacino idrografico del Fiume Tirino anch'esso sottobacino del più grande Bacino Idrografico del Fiume Pescara. Di seguito si riporta lo stralcio dei 15 bacini idrografici che sono stati individuati ed analizzati (Figura 3).

Vista la natura effimera dei corsi d'acqua che intercettano o costellano il tracciato di progetto, lo stato ambientale dei corpi idrici superficiali non è trattato a causa della mancanza di fossi con acqua sempre presente da poter monitorare.

Il Fiume Aterno, fiume principale dell'area studiata nel cui bacino idrografico è localizzata una porzione del tracciato in studio, scorre ad una distanza di quasi 1km dalla parte iniziale del progetto, non entra in connessione con quest'ultimo ed il suo alveo si allontana subito dall'area in cui insiste il tracciato di progetto.

Figura 3: Bacini idrografici considerati per la verifica dei tombini di progetto

5.3.2 Aree a rischio idrogeologico

Per la definizione del rischio idrogeologico sono stati utilizzati i dati provenienti dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico per quanto riguarda le aree e rischio di frana ed il Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni per quello che concerne le aree a rischio idraulico..

In particolare vengono individuate 4 classi di pericolosità idraulica (molto elevata, elevata, media, moderata) schematizzate nella tabella seguente.

Tabella 23 - Classi di pericolosità idraulica adottate

PERICOLOSITA' IDRAULICA	CONDIZIONI IDRAULICHE
Molto elevata	Riferimento: evento di piena con $Tr = 50$ anni $h_{50} > 1m$ oppure $v_{50} > 1m/s$
Elevata	Riferimento: eventi di piena con $Tr = 50$ anni e con $Tr = 100$ anni $1m > h_{50} > 0.5m$ oppure $h_{100} > 1m$ oppure $v_{100} > 1m/s$
Media	Riferimento: evento di piena con $Tr = 100$ anni $h_{100} > 0m$
Moderata	Riferimento: evento di piena con $Tr = 200$ anni $h_{200} > 0m$

Per la definizione dei livelli di Rischio idraulico, la tabella della pericolosità è stata messa in relazione al valore del Danno Potenziale. Il danno potenziale è caratterizzato da quattro livelli Basso, Moderato, Alto e Molto Alto e prende in considerazione le diverse zone individuate dai piani regolatori.

Al danno basso sono associate le Zone golenali disabitate ed improduttive, al danno moderato sono associate le Zone E, FA, FB, FD, FC, FC1, FC2.

Al danno alto sono associate le Zone D1 e D2 ed infine al danno molto elevato sono associate le zone A, B, C, C1. (vedi tabella nella cartografia allegata).

Nell'ambito di studio si individuano alcune aree a rischio di frana così come determinate dal PAI. Si tratta di aree più o meno estese che riguardano quasi esclusivamente il rischio moderato con piccole fasce di rischio medio. Una sola area interessa il rischio molto elevato e riguarda il versante sud-ovest della collina che ospita l'abitato di Castelnuovo. Questa area pur se di rischio molto elevato non interessa né il tracciato attuale della SS17 né la variante di Castelnuovo.

Le aree a rischio moderato più estese riguardano il versante sud-ovest della dorsale Costa Castello e Monte Costeria (Costa Mario). Queste aree anche se molto estese non sono intercettate direttamente dal tracciato.

Infine anche Colle Cicogna è interessato da diverse aree a rischio moderato.

Le aree a rischio idraulico riguardano solo una fascia in corrispondenza del Fiume Aterno. Le zone golenali del fiume sono classificate a rischio R1, nell'intorno di queste sono presenti aree coltivate interessate da rischio R2, e la parte più marginale di queste ultime fasce sono confinanti con altre aree a rischio R1.

Queste aree non sono direttamente interessate dal tracciato di progetto.

5.3.3 Idrogeologia

5.3.3.1 Complessi idrogeologici

Nell'area in esame sono stati identificati diversi complessi idrogeologici:

- *Complesso idrogeologico marnoso – calcarenitico* (calcareo-marnoso) è costituito da calcari, calcari marnosi, marne calcaree (Miocene medio-Giurassico medio). Questo complesso risulta permeabile per fessurazione e carsismo ed è caratterizzato da un grado di "permeabilità relativa" medio-alto. Il complesso è da ritenere tra gli acquiferi di maggiore interesse del territorio abruzzese, essendo caratterizzato da un coefficiente di infiltrazione efficace medio - alto e da una notevole estensione degli affioramenti.

In particolare nell'area considerata si individua la successione marnoso calcarenitica con brecce costituita dal substrato carbonatico (formazione delle Calcareniti a Briozoi e Litotamni) e dalla Formazione di Valle Valiano (non affiorante nell'area di studio) e caratterizzata da permeabilità medio – alta per fratturazione.

- *Complesso idrogeologico detritico* (sabbioso, limoso, ghiaioso): costituito da detriti di versante e di conoide cementati, detrito di falda sciolto, coperture detritico - colluviali, conoide di deiezione attivi, accumuli di frana e paleofrane (Olocene - Pliocene inf.). Questo complesso risulta permeabile per porosità ed è caratterizzato da un grado di "permeabilità relativa" medio - alto, ma variabile, anche in modo sostanziale, a seconda della granulometria dei depositi, della maggiore o minore presenza di matrice, del grado di cementazione.

In particolare per l'area considerata si presenta a permeabilità media per porosità, che comprende i litotipi a caratterizzazione più marcatamente clastica quali la Formazione di Valle dell'Inferno, la Formazione di Vall'Orsa, le conoidi alluvionali, i depositi colluviali e alluvionali.

- *Complesso idrogeologico dei depositi lacustri*, è costituito da depositi fluviali, anche terrazzati, e fluvio - glaciali prevalentemente ghiaioso - sabbiosi, da depositi palustri e lacustri prevalentemente argilloso – limoso - sabbiosi e da travertini (Olocene-Pliocene). Questo complesso risulta

permeabile per porosità ed è caratterizzato da un grado di "permeabilità relativa" medio, anche se in realtà è variabile, anche in modo sostanziale, da zona a zona in funzione della granulometria dei depositi.

In particolare nell'area considerata comprende la Formazione di Madonna della Neve e quella di S. Nicandro. Presenta una permeabilità d'insieme da medio-bassa a bassa per porosità, ma una discreta capacità d'immagazzinamento. La circolazione sotterranea è limitata, dal punto di vista quantitativo, ma diffusa. In corrispondenza degli orizzonti a caratterizzazione più grossolana la circolazione è più attiva.

- *Complesso idrogeologico carbonatico* è costituito da rocce carbonatiche (calcari prevalenti con intercalazioni dolomitiche e calcareo dolomitiche (Cretacico) Questo complesso risulta permeabile per fessurazione e carsismo ed è caratterizzato da un grado di "permeabilità relativa" elevato.

Il complesso è da ritenere tra gli acquiferi di maggiore interesse del territorio abruzzese, essendo caratterizzato da un coefficiente di infiltrazione efficace elevato, da una notevole estensione degli affioramenti e da una elevata conducibilità idraulica orizzontale e verticale

In particolare, nell'area considerata, il complesso idrogeologico carbonatico è associato alla formazione dei Calcari Cristallini, ma questi non entrano in diretta connessione con il tracciato di progetto.

Alimenta nell'area in esame le sorgenti di F.te Vecchia (832 m), tra Villa e S. Martino, e Le Fontanelle (970 m), tra S. Martino e Barisciano. In entrambi i casi il contatto tettonico distensivo fra le brecce di Valle Valiano e i sedimenti fluvio – lacustri dà luogo a una soglia di permeabilità sovrapposta.

5.3.3.2 Corpo idrico sotterraneo significativo di area vasta

Dal punto di vista dell'area vasta, tutto il progetto stradale ricade all'interno della Piana dell'Alta Valle del Fiume Aterno (vedi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). All'interno di questa piana è presente un corpo idrico sotterraneo significativo.

Per corpi idrici sotterranei significativi (da punto 1.2.1 dell'allegato n° 1 al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152 e s. m. e i.; modificata) si intendono gli accumuli d'acqua (falde idriche o acqua intrappolata da litotipi impermeabili) non trascurabili ai fini del suo utilizzo, contenuti nelle rocce permeabili della zona di saturazione del sottosuolo (con esclusione, quindi, dei corpi idrici discontinui e/o di modesta estensione e/o contenuti in rocce poco permeabili e/o di scarsa importanza idrogeologica e/o di irrilevante significato ecologico).

L'acquifero è costituito da depositi fluvio - lacustri, in particolare, da depositi fluviali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e da depositi lacustri essenzialmente argilloso – limoso - sabbiosi, caratterizzati da un forte spessore (Pliocene-Olocene); a luoghi ad essi sono sovrapposte potenti conoidi detritiche.

L'acquifero è delimitato dai massicci carbonatici adiacenti ed in particolare a Nord-Nord Est, dal massiccio del Gran Sasso ed a Sud-Sud Ovest, dai Monti Giano e Nuria e dal Monte Sirente.

A causa della sostanziale eterogeneità che caratterizza la giacitura dei vari litotipi (con lenti più o meno estese e tra loro interdigitate a depositi con differente grado di permeabilità) che costituiscono l'acquifero fluvio - lacustre, la circolazione idrica sotterranea può essere considerata preferenzialmente basale, anche se si esplica secondo "falde sovrapposte" (appartenenti, quasi sempre, ad un'unica circolazione).

La capacità ricettiva dell'acquifero fluvio - lacustre è complessivamente buona, sia nei confronti dell'alimentazione diretta (fenomeno, questo, molto facilitato dalla morfologia piatta degli affioramenti), sia nei confronti di quella indiretta proveniente dagli acquiferi adiacenti (solo nel caso in cui affiorano termini relativamente più permeabili).

5.3.3.3 Classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi

Per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei è stato fatto riferimento al Piano di Tutela delle Acque della regione Abruzzo. Nel suddetto piano la definizione dello stato di

qualità ambientale dei corpi idrici significativi e stata effettuata secondo la metodologia di classificazione indicata dal D.Lgs. 152/99 (modificato ed integrato dal D.Lgs. 258/00), incrociando il risultato dello stato quantitativo e dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei.

Al corpo idrico sotterraneo principale significativo della Piana dell'Alta Valle dell'Aterno, per lo stato quantitativo, e stata assegnata una classe tra A e B.

In particolare per la classe A si intende che l'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo. Per classe B si intende che l'impatto antropico è ridotto; vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico senza che ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile nel lungo periodo.

5.3.3.4 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi

La definizione dello "stato ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi" e stata affrontata come indicato nell'Allegato 1 (parte 4.4.3) del D.Lgs. 152/99, mediante la "sovrapposizione delle classi chimiche (classi 1, 2, 3, 4, 0) e quantitative (classi A, B, C, D).

Lo stato ambientale (quali-quantitativo) del corpo idrico sotterraneo significativo dell'Alta Valle dell'Aterno risulta sufficiente - scadente.

5.3.4 Rapporto opera – componente Ambiente Idrico

Il tracciato di progetto attraversa aree di ricarica idrogeologica, aree in cui si ha un'elevata vulnerabilità idrogeologica ed aree in cui la falda risulta a breve distanza dal p.c.. Nell'elaborato "Carta di sintesi degli impatti" sono indicate le criticità individuate.

Per Aree di ricarica idrogeologica (CS1) si intendono tutte le aree a permeabilità media e medio-alta in cui, rispetto alle precipitazioni totali, la percentuale di acque di infiltrazione prevale nettamente sulle perdite per evapotraspirazione e ruscellamento superficiale. Lungo il tracciato sono state individuate due fasce in cui le litologie affioranti presentano un'alta permeabilità. La prima è in corrispondenza dello svincolo per San Gregorio dal km 0+150 al km 1+300 circa; la seconda si estende dallo svincolo per Poggio Picense sud al km 4+750 sino al km 7+600 circa. L'adeguamento della struttura stradale rappresenta la creazione di una zona di impermeabilizzazione che impedisce la potenziale infiltrazione delle acque meteoriche in corrispondenza dell'opera, determinando un incremento, in limitata percentuale, del deflusso idrico superficiale. Le condizioni di alimentazione della falda consentono comunque di stimare che la ricarica delle circolazioni sotterranee avvenga sia tramite le precipitazioni dirette che mediante

l'infiltrazione ad opera di fiumi e torrenti situati anche a monte dell'area; se ne deduce che la potenziale riduzione percentuale di ricarica dell'acquifero sia del tutto trascurabile.

Per Aree ad elevata vulnerabilità idrologica ed idrogeologica (CS2) si intendono tutte le zone in cui si sviluppano i corsi d'acqua e/o le sorgenti situati nell'intorno dell'opera.

Vista la natura torrentizia dei fossi che intercettano il tracciato l'unico fosso che può essere preso in considerazione è quello che scorre all'interno di Valle dell'Inferno. Tale fosso è intercettato dal tracciato e superato con viadotto nell'intorno del km 7+700 circa. Questa criticità è anche legata alla presenza di una sorgente posta a poco meno di 100m dal tracciato stradale studiato. Si tratta della Fonte Vallebeata posta alla quota di 837m s.l.m. La fascia di interferenza è estesa dal km 10+100 al km 10+600 circa. Data l'entità della problematica, non si prevede di adottare particolari misure di mitigazione ma si confermano gli interventi di previsti nella relazione idraulica allegata al progetto definitivo. Il sistema previsto contempla la realizzazione di un fosso di guardia lungo l'intero tracciato stradale e di tombini. Nel caso dei bacini idraulici da n. 1 a n. 9 (cfr cap. 3.1 "Idrologia") il recapito finale è rappresentato dal fiume Aterno mentre i bacini idraulici da n. 10 a n. 15 non hanno recapiti finali ben determinati se no aree di piccola depressione tali da smaltire le acque per solo assorbimento.

Per quanto riguarda le aree con presenza di falda a breve profondità dal p.c. (CS3), l'analisi idrogeologica dell'intera tratta ha evidenziato la presenza di settori in cui la falda acquifera sotterranea è situata a pochi metri di profondità dal piano campagna. Al di sotto del tracciato sono stati quindi individuate due fasce con una falda a breve distanza dal piano campagna. La prima è stata individuata tra il km 9+00 ed il km 10+600 circa, la seconda è individuata dal km 11+500 alla fine del lotto di progetto. Anche in questo caso data l'entità della problematica, non si prevede di adottare particolari misure di mitigazione ma si confermano gli interventi di previsti nella relazione idraulica allegata al progetto definitivo.

5.4 Suolo e sottosuolo

5.4.1 Geologia e Geomorfologia

5.4.1.1 Lineamenti geologici di area vasta

L'area abruzzese (come la contigua area laziale, della quale condivide molte caratteristiche, e alla stessa stregua dei settori appenninici posti più ad W e ad E) deriva dall'evoluzione prevalentemente neogenica di un sistema orogenico catena avanfossa - avampaese in cui si possono ricostruire fasi di migrazione degli sforzi compressivi dai settori occidentali (peritirrenici)

verso quelli orientali (area adriatica), fasi compressive accompagnate e poi seguite, a partire almeno dal Miocene superiore, da una tettonica distensiva anch'essa in migrazione da W verso E e non ancora ultimata.

Ha così avuto luogo la strutturazione, prima in ambiente sottomarino e poi in ambiente subaereo, dell'area abruzzese così come la conosciamo oggi, articolata in dorsali quali Velino - Sirente, Marsica, Gran Sasso, Morrone, Maiella, e depressioni quali la Piana del Fucino, la Piana di Sulmona, la Conca Aquilana, ecc.

L'emersione graduale della catena in formazione ha creato infine nel Plio - Pleistocene le condizioni per una importante fase di smantellamento subaereo, accompagnata dalla deposizione di una potente coltre di depositi detritici alluvionali ed anche lacustri che colmano le aree depresse.

5.4.1.2 L'ambito di studio

Nell'area di studio sono state individuate numerose formazioni, sia di origine marina che continentale. I depositi più antichi affioranti nelle immediate vicinanze del tracciato, intercettati in un unico punto, sono formazioni marine appartenenti ad unità derivanti dalla deformazione della Piattaforma Carbonatica Laziale-Abruzzese e facenti parte delle successioni meso-cenozoiche. Il tracciato interessa depositi di origine continentale lacustri argilloso-limoso-sabbiosi e depositi fluviali prevalentemente ghiaioso sabbiosi. Sono, dal più antico:

- Depositii lacustri argilloso-limoso-sabbiosi; depositi fluviali prevalentemente ghiaioso sabbiosi. Pleistocene medio p.p. – Pliocene?
- Depositii lacustri argilloso-limoso-sabbiosi; depositi fluviali prevalentemente ghiaioso sabbiosi. Olocene – Pleistocene superiore.

Dal rilevamento eseguito per il progetto definitivo, queste due ultime formazioni continentali sono state studiate più approfonditamente e distinte in sequenze deposizionali formate essenzialmente da brecce, ghiaie, sabbie, limi e limi calcarei. Le formazioni riconosciute sono: formazione di Valle Valiano; formazione di Madonna della Neve; formazione di San Nicandro; formazione di Vall'Orsa; formazione di Valle dell'Inferno; formazione di S. Mauro; sedimenti prevalentemente eluviali; sedimenti prevalentemente colluviali.

Nell'ambito di studio sono diffusi i conoidi alluvionali, in forme non più attive, che interessano direttamente il tracciato e sono anche presenti nell'intorno di questo.

Sono presenti diversi orli di scarpata sia di origine antropica (orlo di scarpata di scavo), sia dovuti ad erosione fluviale o torrentizia, sia di degradazione e/o frana. Sono comunque forme non attive o quiescenti.

Numerosi sono i torrenti in approfondimento però distribuiti solo sui versanti più acclivi. Sono versanti che presentano litologie più resistenti e sono individuabili lungo la fascia a nord del tracciato.

Sono stati individuati, inoltre, alcuni corpi di frana. Di questi uno soltanto interessa direttamente il tracciato stradale in corrispondenza della chilometrica 4+00 circa. Si tratta di un corpo di frana per scorrimento quiescente che interferisce la variante in corrispondenza di Poggio Picenze.

Un altro corpo di frana per scorrimento è localizzato sul versante nord-est del Colle Cicogna in una forma relitta quiescente che comunque non entra in diretto contatto con il progetto stradale.

Un ulteriore corpo di frana è stato individuato in corrispondenza dell'abitato di Barisciano. Questa è una frana per colamento ed oltre ad essere in forma quiescente dista anche un chilometro circa dal tracciato.

Una forma attiva di modellamento dei versanti che risulta attualmente fortemente attiva, è costituita dalle aree interessate da ruscellamento diffuso. Sono visibili intorno alla Valle Vilanna, sono presenti lungo un tratto della scarpata della Valle dell'Inferno, e diffusamente estese lungo tutto il versante sud-ovest della dorsale Costa Castello e Monte Costeria (Costa Mario).

5.4.2 Vulnerabilità degli acquiferi

Nello studio della componente Suolo e sottosuolo è stata considerata nel dettaglio la vulnerabilità degli acquiferi.

Per vulnerabilità degli acquiferi si deve intendere la facilità o meno con cui le sostanze contaminanti si possono introdurre, si possono propagare e possono persistere in un determinato acquifero. Per la costruzione della vulnerabilità idrogeologica si è utilizzato il metodo DRASTIC, estesamente diffuso negli Stati Uniti (Aller et Alii, 1985). Secondo tale metodologia si giunge ad una quantificazione della vulnerabilità del sistema naturale mediante un complesso insieme di giudizi e valutazioni applicate a sette parametri che più direttamente risultano influenti nella zonazione del territorio rispetto alla caratteristica in esame.

I parametri considerati sono: Soggiacenza (D=Depth of Water); Alimentazione meteorica (R=Recharge); Strato acquifero (A=Aquifer media); Suolo superficiale (S=Soil media); Topografia (T=Topography); Zona non-satura (I=Impact of the vadose zone); Conducibilità idraulica (C=hydraulic conductivity).

A ciascuno di questi parametri viene associato un punteggio e un peso, e l'indice finale è dato dalla somma pesata di tutti i punteggi. La finalità è quella di costruire delle mappe a medio grande denominatore di scala dell'attitudine di un acquifero a ingerire e diffondere un inquinante.

Nell'applicare tale metodologia al territorio interessato dalla realizzazione dell'opera, si è reso necessario apportare alcune semplificazioni ed aggiustamenti sia per adattarla alla realtà in esame,

sia per la tipologia e la disponibilità dei dati, i quali in alcuni casi sono stati dedotti direttamente da cartografie specifiche, in altri casi sono il risultato di elaborazione e ragionamenti più elementari.

Per la determinazione del grado di vulnerabilità degli acquiferi, si è fatto riferimento ad una fascia dello spessore di 400 metri a cavallo del tracciato in studio. Tale fascia è stata però sagomata cercando di considerare le caratteristiche il più possibili omogenee dei vari affioramenti presenti.

La fascia è stata quindi divisa in dieci segmenti all'interno dei quali affiora una sola formazione geologica ed è possibile considerare la profondità della falda costante per quell'intervallo. Dove questo ultimo aspetto o le caratteristiche delle litologie di copertura presentavano delle variazioni troppo marcate si è proceduto con una ulteriore divisione del segmento considerato.

Per ogni segmento sono state considerate le caratteristiche geologiche, granulometriche. e le giaciture evidenziate dalla relazione geologica del progetto definitivo integrandole con i dati bibliografici dedotti dal Piano di Tutela delle Acque (regione Abruzzo –maggio 2008).

Il valore di vulnerabilità atteso per i tratti considerati è variabile da medio ad alto.

5.4.3 Uso del suolo

Per determinare le attuali condizioni di utilizzo del suolo dell'ambito interessato dalla realizzazione del progetto è stata redatta la "Carta dell'uso del suolo". Nella determinazione degli elementi da analizzare si sono considerate come riferimento di base le voci di legenda della Carta Corine Land Cover. Quest'ultime sono state successivamente elaborate e finalizzate alla costruzione dell'elaborato cartografico in oggetto. Per il presente lavoro sono state utilizzate le classi descritte dalla legenda del progetto CORINE Land-Cover (CORINE, 1993), tale progetto prevede la realizzazione della cartografia della copertura del suolo con una legenda sviluppata su tre livelli gerarchici.

Nel presente studio è stato utilizzato, in genere, il secondo livello gerarchico per i territori modellati artificialmente e i territori agricoli, mentre per le classi semi-naturali e naturali si è utilizzato anche il terzo livello gerarchico; talora non sono state incluse alcune voci della legenda CORINE Land-Cover, perché ritenute non presenti nell'area in esame.

SUPERFICI ARTIFICIALI	ZONE URBANIZZATE DI TIPO RESIDENZIALE	Zone residenziali a tessuto continuo
		Zone residenziali a tessuto discontinuo
		Elemento edilizio isolato
	ZONE INDUSTRIALI,	Aree industriali, commerciali

	COMMERCIALI ED INFRASTRUTTURALI	Reti stradali, ferroviarie
	ZONE ESTRATTIVE, CANTIERI, DISCARICHE E TERRENI ARTEFATTI E ABBANDONATI	Aree estrattive
		Discariche
	ZONE VERDI ARTIFICIALI NON AGRICOLE	Aree verdi urbane
		Aree ricreative e sportive
SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	COLTURE PERMANENTI	Frutteti
	ZONE AGRICOLE ETEROGENEE	Colture temporanee associate a colture permanenti
		Sistemi colturali e particellari complessi
TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI	ZONE BOSCADE	Boschi di latifoglie Boschi di conifere Boschi misti di latifoglie conifere
	ZONE CARATTERIZZATE DA VEGETAZIONE ARBUSTIVA E/O ERBACEA	Aree a pascolo naturale e praterie
		Brughiere, cespuglieti
		Aree a vegetazione sclerofilla ed arbustiva in evoluzione
ZONE APERTE CON VEGETAZIONE RADA O ASSENTE	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	
	Aree con vegetazione rada	

Il tracciato della SS 17 prende origine nella parte orientale della media valle dell'Aterno, nella sezione più ampia della Conca Aquilana fino a risalire all'imbocco della Piana di Navelli. Il territorio indagato risulta caratterizzato da un'ampia diffusione di zone agricole eterogenee, costituite prevalentemente da colture temporanee (seminativi o prati) in associazione con colture permanenti.

L'inizio lotto lambisce l'area urbana di S. Gregorio, che presenta a monte caratteri di edificato a tessuto continuo, mentre lato valle si rileva una modesta fascia di edificato discontinuo posto tra la

linea ferroviaria...e la SS 261. Alla prog. 1+200 si evidenzia la presenza di un agglomerato industriale posto a ridosso dell'infrastruttura.

Alla prog. 2+600 i terreni ad uso agricolo sono interrotti da brevi tratti di aree boscate e cespugliate che costeggiano l'infrastruttura fino all'abitato di Poggio Picenze. Le zone agricole sono spesso attraversate da siepi e filari. I filari, in particolare, sono localizzati frequentemente lungo il bordo strada (in corrispondenza dello svincolo di S. Gregorio, alle progr. 1+050, 3+500, nel tratto tra le progr. 6+500 e 7+250). Essi sono spesso a dominanza di olmo comune (*Ulmus minor*), ma si rilevano spesso anche roverella

Proseguendo, i lembi di aree naturali s'insinuano sul lato a valle dell'infrastruttura fino alla prog. 5+600, per tornare nel fondovalle ad interessare un'ampia zona agricola. Questa si estende fino a fine lotto. Nel tratto tra le prog. 6+550 e 7+700 circa e successivamente tra le 7+950 e 8+900, si rileva la presenza lungo l'infrastruttura di zone a coltura permanente di mandorlo, caratteristici frutteti a dominanza di mandorlo e/o noce con la presenza di vischio comune (*Viscum album subsp. album*) sui loro rami.

Ampie zone estrattive sono presenti nel secondo tratto di sviluppo del tracciato. Affiora la presenza di zone caratterizzate da vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

La parte finale del tracciato si sviluppa in un'ampia zona agricola.

5.4.4 Rapporto opera – componente Suolo e sottosuolo

Il tracciato di progetto attraversa o si sviluppa in adiacenza ad aree in frana ed attraversa conoidi di deiezione e/o aree di accumulo detritico. Nell'elaborato "Carta di sintesi degli impatti" sono indicate le criticità individuate.

Lungo il tracciato di progetto è stata messa in evidenza un'area di frana per scorrimento (CS4), in stato quiescente, che interferisce con un tratto della viabilità secondaria parallela al Viadotto Poggio Picense

Per l'attraversamento di conoidi di deiezione e/o aree di accumulo detritico (CS5) si intendono le tratte in cui vengono lambite o intercettate conoidi di deiezione o aree caratterizzate dallo sviluppo di notevoli spessori della coltre detritica. Queste aree sono considerate come critiche in quanto la possibile riprofilatura delle scarpate potrebbe innescare movimenti gravitativi.

Dallo studio effettuato il tracciato di progetto risulta in sovrapposizione e costellato da diversi conoidi alluvionali, in stato quiescente ed a volte con forme relitte. Questa criticità si presenta quindi in modo esteso lungo il tracciato stesso.

In particolare è stata evidenziata in due tratti. Il primo a partire dall'inizio del lotto al km 0+150 sino a circa il km 3+200 circa ed il secondo a partire dal km 6+400 al km 7+600 circa a ridosso delle spalle del viadotto Barisciano.

5.5 Vegetazione, flora e fauna

5.5.1 Inquadramento biogeografico dell'area vasta

Il territorio attraversato dal tracciato in esame ricade all'interno del territorio del Comune di L'Aquila, Barisciano, Poggio Picenze e San Pio delle Camere, in provincia di L'Aquila.

I territori analizzati non ricadono all'interno di aree protette.

Le aree protette più prossime si trovano a circa 2 km a nord, il Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga, e 4 km a sud con il Parco Regionale del Sirente-Velino. Il primo è anche ZPS (Zona di protezione speciale) IT7110128, mentre il secondo parco comprende anch'esso la ZPS IT7110130. A circa 2 km a sud ovest dell'inizio del tracciato è presente il SIC IT7110086 Doline di Ocre.

Inoltre, in corrispondenza dei due parchi, sono presenti due IBA (Important Bird Areas) denominate rispettivamente "Gran Sasso e Monti della Laga" e "Sirente, Velino, Montagne della Duchessa".

In base a quanto pubblicato in Blasi e Michetti (2005), l'assetto fitoclimatico dell'area in oggetto prevede l'appartenenza della stessa alla Regione Temperata di Transizione ed alla Regione Temperata.

In questo territorio si rinviene, a livello di vegetazione potenziale, principalmente la Serie dei boschi di roverella appenninici semicontinentali (54a) (*Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis*), come riportato in Pirone *et alii*, 2005

I monti a nord del tracciato rientrano invece nella serie sud-appenninica delle faggete termofile (18a) (*Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae*). Nell'area di studio rientra anche il Geosigmeto centro-appenninico delle conche intermontane (87a) (*Carpinion betuli, Cytiso-Quercenion, Laburno-Ostryenion*). La serie principale è quella di un bosco di farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*).

5.5.2 Lineamenti vegetazionali

Il territorio indagato ricade principalmente nella fascia collinare fino agli 800-1000 metri di altitudine. I rilievi collinari sono caratterizzati dal paesaggio agrario dominato dall'olivo e dalla vite. La vegetazione forestale è quindi molto frammentata ed è rappresentata da querceti residui.

Nell'ambito di questa fascia i tipi di vegetazione più diffusi sono:

- boschi con prevalenza di roverella (*Quercus pubescens*), costituiti da cedui degradati insediati sui versanti meridionali, più caldo-aridi;
- boschi con prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), sui versanti settentrionali, più freschi;
- boschi a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), impostati su substrati tendenzialmente acidi e spesso posti nella fascia di tensione tra roverella e faggio;
- nuclei di pineta a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), favorito dall'uomo, rappresentanti forme di sostituzione della macchia mediterranea e del querceto deciduo;
- macchie e garighe a cisti, ginepri, santoreggia montana, bosso, ecc.; costituiscono aspetti di degradazione del querceto;
- pascoli xerici a dominanza di *Bromus erectus*, di origine secondaria per taglio del bosco e per azione del pascolo (Pirone, 2005).

In particolare, la conca Aquilana ed il bacino di Navelli-Prata d'Ansidonia, in cui è localizzata la SS17, sono interessati da boschi e boscaglie del *Cytisus sessilifolii-Quercetum pubescentis* (Pirone *et alii*, l.c.) e si presentano, nella maggioranza dei casi, come cenosi molto degradate, con la struttura di ceduo o, talora, di ceduo matricinato.

La fisionomia è data prevalentemente da *Quercus pubescens*, cui si accompagnano poche altre specie arboree quali *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, ecc. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Cytisus sessilifolius*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Cornus mas*, mentre lo strato erbaceo è rappresentato prevalentemente da *Brachypodium rupestre*, *Teucrium chamaedrys* e *Chamaecytisus spinescens*.

Nella zona sono presenti rimboschimenti a prevalenza di *Pinus nigra*, diffusi in particolare nel territorio comunale di Poggio Picenze e Barisciano.

Le zone immediatamente a nord della SS17, rappresentate da Monte Pozzello, Monte della Selva, Monte Carpesco e la zona montana di Santo Stefano di Sessanio, sono interessate da faggete termofile della serie sud-appenninica delle faggete termofile (*Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae*) (Pirone *et alii*, l.c.). I pascoli xerofili appartenenti alla serie afferiscono a diverse associazioni del *Phleo ambigu-Bromion erecti*.

Sono presenti, qua e là e soprattutto sui substrati carbonatici, nuclei di rimboschimento a prevalenza di *Pinus nigra* con *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Pinus sylvestre* ecc.

5.5.3 Lineamenti faunistici

L'area vasta comprende, oltre al corridoio di studio, anche una parte di importanti aree protette, già citate nella parte di inquadramento biogeografico, quali il "Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga", il "Parco Regionale Naturale del Sirente-Velino", ed i corrispondenti SIC e ZPS.

In particolare nell'area in esame ricadono la parte meridionale del "Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga", che è costituita dall'altopiano di Campo Imperatore e dal massiccio del Gran Sasso, e la parte settentrionale del "Parco Regionale Naturale del Sirente-Velino", rappresentata dalla catena del Sirente.

Quindi l'area vasta comprende ambienti molto diversi tra loro; infatti, accanto a zone interessanti dal punto di vista naturalistico, come le aree protette suddette, vi è l'area interessata direttamente dal progetto, che è costituita da un mosaico ambientale nel quale zone prevalentemente antropizzate, quali centri urbani, cave attive e dismesse, rete viaria e ferroviaria, si inseriscono in un contesto prevalentemente agricolo alternato a piccoli nuclei e/o filari di vegetazione arborea.

In ambienti elevati e poco accessibili coperti da estese foreste, soprattutto nel Parco Nazionale d'Abruzzo, si sono conservate certe specie nordiche che rappresentano un patrimonio faunistico per l'interesse naturalistico. Tra queste specie quella più rappresentativa e l'orso bruno marsicano (*Ursus arctos marsicanus*), che è presente anche nell'area in esame. Altro mammifero difficile da osservare, ma che è presente nell'Appennino centrale, e quindi anche nell'area in oggetto, è il lupo (*Canis lupus*).

Molto diffuso è il cinghiale (*Sus scropha*), specie introdotta a scopo venatorio in molti boschi della regione e che poi ha subito una notevole espansione grazie alla sua grande adattabilità alle condizioni ecologiche più varie.

Altra specie oggetto di reintroduzione nel territorio del "Parco Regionale Naturale del Sirente-Velino" e nel "Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga" è il cervo (*Cervus elaphus*).

Per quanto riguarda la mammalofauna, oltre alle specie suddette, sono presenti sia specie di medie dimensioni, quali il gatto selvatico (*Felis silvestris*), la martora (*Martes martes*), il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*) e la volpe (*Vulpes vulpes*), sia micromammiferi come ad esempio il riccio (*Erinaceus europaeus*), il toporagno nano (*Sorex minutus*), la talpa romana (*Talpa romana*), il quercino (*Elyomys quercinus*), il ghiro (*Glis glis*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), l'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*) e lo scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*). Quest'ultimo vive soprattutto in boschi di conifere e più di rado in quelli di caducifoglie. I lagomorfi sono rappresentati dalla lepore comune (*Lepus europaeus*).

Infine l'area in esame potrebbe essere frequentata dai chiroteri, quali ad esempio il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), il barbastello (*Barbastella barbastellus*), il vespertilio minore (*Myotis blythii*), la nottola comune (*Nyctalus noctula*) e il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

I diversi ecosistemi presenti nell'area in esame comportano una grande varietà di presenza animale, come è testimoniato dal numero elevato di specie ornitiche che frequentano questa zona. Le pareti rocciose di alcune zone montuose sono popolate da specie rupicole come ad esempio il gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), il picchio muraiolo (*Trichodroma muraria*), il lanario (*Falco biarmicus*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il gufo reale (*Bubo bubo*) ed il corvo imperiale (*Corvus corax*). Quest'ultimo è in fase di reintroduzione nell'ambito della Riserva Orientata Monte Velino.

Le formazioni boscate presenti nell'area, come le foreste di faggio del Sirente e del Gran Sasso e i boschi misti di roverella presenti lungo la Valle dell'Aterno, sono frequentati da molte specie ornitiche quali: picchio verde (*Picus viridis*), picchio rosso minore (*Picoides minor*), picchio dorsobianco (*Dendrocopos leucotos*), astore (*Accipiter gentilis*), sparviere (*Accipiter nisus*), occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), fringuello (*Fringilla coelebs*), capinera (*Sylvia atricapilla*), lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), rampichino (*Certhia brachydactyla*) e rampichino alpestre (*Certhia familiaris*).

Nell'area in esame, in particolare nelle zone poste all'interno del "Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga" e circostanti il centro abitato di Barisciano, si è sviluppata della vegetazione che ricorda quella delle steppe, favorendo così la presenza di specie ornitiche di particolare interesse, visto il loro declino nell'areale europeo. Tra le suddette specie vi sono ad esempio la passera lagia (*Petronia petronia*), il calandro (*Anthus campestris*) e l'ortolano (*Emberiza hortulana*). Inoltre questa tipologia di ambiente è frequentata da molti altri passeriformi, come la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la tottavilla (*Lullula arborea*), l'averla capirossa (*Lanius senator*) e la più rara averla cenerina (*Lanius minor*).

L'altopiano di campo Imperatore è frequentato da specie avifaunistiche come il fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*), il fanello (*Carduelis cannabina*), il culbianco (*Oenanthe oenanthe*) ed il codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochrurus*).

Infine la presenza del Fiume Aterno e di altri corsi d'acqua di diverse tipologie (torrenti, fossi, canali, ecc.) favoriscono la presenza di uccelli legati alle zone umide quali ad esempio: il porciglione (*Rallus aquaticus*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) ed il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*).

Per quanto riguarda i rettili vi sono varie specie di ofidi quali il saettone (*Zamenis longissimus*), il colubro liscio (*Coronella austriaca*), la vipera comune (*Vipera aspis*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e la natrice dal collare (*Natrix natrix*).

Interessante il popolamento degli anfibi, che sono presenti con endemismi appenninici quali la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*) ed il geotritone italiano (*Speleomantes italicus*). Tra gli altri anfibi presenti nell'area vi sono il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), il tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*) e la raganella italiana (*Hyla intermedia*).

Gli anuri sono rappresentati dalle rane verdi (*Rana bergeri* & *Rana kl. hispanica*): la rana di Uzzell è comune e discretamente distribuita, infatti oltre a frequentare ambienti acquatici naturali si rinviene anche in siti acquatici di aree antropizzate e coltivate; mentre la rana di Berger si rinviene nelle zone umide dei rilievi montuosi.

Le acque correnti della fascia subappenninica e alcuni laghetti artificiali sono l'habitat ideale per varie specie di ciprinidi quali cavedano (*Leuciscus cephalus*), barbo comune (*Barbus plebejus*), tinca (*Tinca tinca*) e carpa (*Cyprinus carpio*). Quest'ultima preferisce fondali molli ricchi di vegetazione acquatica.

Variamente rappresentata è l'entomofauna, e molti endemismi si contano fra i coleotteri.

5.5.4 Inquadramento del corridoio di studio

5.5.4.1 Analisi delle categorie vegetazionali

Il territorio indagato è caratterizzato da un'ampia diffusione di zone agricole eterogenee: tale unità è costituita da colture temporanee (seminativi o prati) in associazione con colture permanenti. È tra le tipologie più diffuse nel territorio e corre più o meno parallelamente al tracciato stradale. Parallelamente alla strada, a sud di Poggio Picenze, si sviluppano anche dei caratteristici frutteti a dominanza di mandorlo (*Prunus dulcis*) e/o noce (*Juglans regia*) con la presenza di vischio comune (*Viscum album* subsp. *album*) sui loro rami (Foto 1). sse, peculiari caratteristiche sia spazio - ecologiche che morfologiche, anatomiche o fisiologiche.

Il *Viscum album* subsp. *album* è pianta rientrante nella Lista rossa Regionale (Conti *et alii*, 1997) nella categoria LR (Low Risk).

Foto 1- Albero con vischio

Le zone agricole sono spesso attraversate da siepi e filari. I filari, in particolare, sono localizzati frequentemente lungo il bordo strada. Essi sono spesso a dominanza di olmo comune (*Ulmus minor*), ma si rilevano spesso anche roverella (*Quercus pubescens*), robinia (*Robinia pseudoacacia*) e bagolaro (*Celtis australis*). Nei tratti in cui si arricchiscono di specie arbustive, si rinvencono *Clematis vitalba*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*. Lungo le strade poderali che si intersecano con la SS17 spesso i filari sono ricchi di roverella e sorbo (*Sorbus domestica*).

Nelle zone sub-pianeggianti limitrofe al tracciato e nei pressi di Colle Camarda, si rinvencono siepi di ampiezza variabile. Le specie rilevabili sono: olmo comune, bagolaro, roverella, sorbo a cui si possono associare asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), biancospino, clematide vitalba.

Le aree collinari sono colonizzate da boschi a dominanza di roverella (Foto 2) cui si accompagnano nello strato arboreo orniello (*Fraxinus ornus*) e acero campestre (*Acer campestre*). Lo strato arbustivo è caratterizzato prevalentemente da *Cytisus sessilifolius*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Cornus mas*, mentre lo strato erbaceo è rappresentato prevalentemente da *Brachypodium rupestre*, *Teucrium chamaedrys*. Nelle zone a contatto con le pinete, come nel territorio comunale di Poggio Picenze e nei pressi dell'abitato di Castelnuovo, si possono rinvenire sparsi esemplari di pino nero (*Pinus nigra*).

Foto 2 - Bosco di roverella nei pressi di Poggio Picenze

Boschi misti di roverella e pino nero sono presenti a nord del centro abitato di Poggio Picenze, nella zona collinare di Colle Rotondo. Essi si trovano nella zona di contatto tra i querceti e i rimboschimenti a pino nero.

Le praterie rilevate sono caratterizzate da specie ad esigenze ecologiche steppico-continentali. Tali condizioni si verificano per la presenza del Gran Sasso d'Italia che limita le precipitazioni sul versante aquilano, ed alla idrocoria dei suoli di natura calcarea. Le specie rinvenute nella stagione autunnale, periodo a cui risale il rilevamento sono *Dactylis glomerata* subs.p. *glomerata*, *Agrimonia eupatoria*, *Silene* sp., *Linum* sp., e *Thymus* (Foto 3). Si sottolinea la presenza di *Stipa Capillata*, rara in Italia e distribuita in alcuni territori steppici dell'Europa orientale, ove si determinano climi continentali (Tammaro, 1998).

Foto 3 - Prateria

Il tratto terminale del tracciato è caratterizzato invece da pascoli di versante con presenza discontinua di pini neri e ginepri ossicedri. Il Monte Camarda è una di queste aree, in cui si rileva una caratteristica zonazione della vegetazione (Foto 4): a monte sul crinale si hanno comunità a pino nero, nella fascia sottostante il pascolo, seguito, scendendo di quota, da cespuglieti a citiso a foglie sessili, biancospino, e aree in evoluzione. Immediatamente a lato della strada si hanno seminativi o aree agricole.

Foto 4 – Zonazione della vegetazione sul versante sud di Monte Camarda

Le aree in evoluzione sono diffuse in tutto il territorio; esse talora occupano ampi spazi e rappresentano fitocenosi a prevalente carattere arboreo-arbustivo. Nell'area studiata è possibile distinguere due diverse tipologie: formazioni derivate dalla degradazione dei boschi e formazioni derivate dalla ricolonizzazione di aree non forestali. Entrambe sono costituite da roverella, orniello, bagolaro, rovo, biancospino; in alcuni ambiti, come in località Petogna e dintorni, alla roverella si associano mandorli, rovo e qualche esemplare di ginepro ossicedro.

Sempre nel tratto terminale del tracciato, nella zona collinare di Monte Camarda, si rilevano delle zone a vegetazione erbacea-arbustiva a dominanza di ginestra comune (*Spartium junceum*) e citiso a tre foglie.

Lungo i corsi d'acqua la vegetazione è a carattere mesofilo ed è rappresentata principalmente da olmo comune, robinia, acero, nello strato arboreo, sambuco (*Sambucus ebulus*), sanguinella e rovo nello strato arbustivo; talora sono presenti esemplari di pioppi neri (*Populus nigra*) e roverella. In generale si tratta di boschi abbastanza degradati a causa del taglio che ha permesso l'invasione di specie alloctone quali la robinia.

5.5.4.2 Analisi dei popolamenti animali

L'area di indagine è costituita da una zona prevalentemente agricola alternata ad una zona antropizzata, costituita da alcuni centri urbani, da aree industriali e commerciali, cave, discariche e dalla rete stradale e ferroviaria.

Il paesaggio agricolo è eterogeneo, infatti le coltivazioni ed i frutteti sono inframmezzati da filari di alberi, da piccole aree boscate, da rimboschimenti, da aree in evoluzione e da arbusteti. La presenza degli elementi suddetti rende l'ambiente meno monotono, favorendo così la presenza di habitat diversi e di conseguenza aumentando la biodiversità dell'area.

ANFIBI

Tra gli anfibio è certamente presente il rospo comune (*Bufo bufo*), una specie ubiquitaria non strettamente legata all'acqua. Nel corridoio di indagine la presenza dell'acqua è legata a qualche fosso, alcuni canali ed un piccolo bacino d'acqua d'origine antropica. Questi elementi forniscono potenziali luoghi di riproduzione per anfibio che non presentano particolari esigenze in tal senso, come ad esempio il tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*).

RETTILI

Sono certamente presenti nell'area di sito la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e la lucertola campestre (*Podarcis sicula*). Quest'ultima si rinviene in un'ampia varietà di ambienti, ed infatti è distribuita in modo abbastanza omogeneo su tutto il territorio della regione Abruzzo, ma mostra una preferenza per gli ambienti prativi ed assolati.

Altro rettile presente nell'area di indagine è il ramarro (*Lacerta bilineata*), che colonizza margini dei boschi, macchie, prati, versanti aperti e soleggiate, aree umide e zone coltivate.

Per quanto riguarda gli ofidi le specie potenzialmente presenti sono: biacco (*Hierophis viridiflavus*), vipera comune (*Vipera aspis*) e natrice dal collare (*Natrix natrix*).

MAMMIFERI

Certamente è presente nell'area un mammifero ubiquitario come la volpe (*Vulpes vulpes*), che è un carnivoro non specializzato e quindi frequenta gli ambienti più vari. Un altro mammifero che trova un habitat idoneo nell'area di studio è il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), che può vivere nelle zone aperte solo se sono presenti elementi, quali ad esempio le siepi, dove possa trovare dei nascondigli temporanei.

Due mustelidi dall'elevata flessibilità ecologica, quali la donnola (*Mustela nivalis*) e la faina (*Martes foina*), possono frequentare l'area in esame, dato che sono in grado di adattarsi anche ad ambienti antropizzati.

E' possibile la presenza del tasso (*Meles meles*) nelle formazioni boscate più esterne del corridoio di indagine, in quanto sono quelle più vicine ai due parchi, posti rispettivamente a sud ed a nord dell'area di indagine, dove tale mammifero è presente.

Altra specie potenzialmente presente nell'area in esame è l'istrice (*Hystrix cristata*), che trova particolare diffusione negli ecosistemi agro-forestali della regione mediterranea, dal piano basale fino alla media collina.

I micromammiferi sono rappresentati sia da roditori, come ad esempio il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), l'arvicola di Savi (*Microtus savii*), l'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), il topo domestico (*Mus domesticus*) ed il ratto nero (*Rattus rattus*), che da insettivori, quali il toporagno nano (*Sorex minutus*), la crocidura a ventre bianco (*Crocidura leucodon*) e la talpa romana (*Talpa romana*).

L'area di studio potrebbe essere frequentata anche da alcune specie di chiroteri, quali il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), che frequenta ambienti molto vari, compresi quelli antropizzati, come le zone agricole ed i centri urbani, ed il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) che ha un'elevata adattabilità ecologica ed è una specie nettamente antropofila.

Infine la presenza di un mammifero di grandi dimensioni, quale è il cinghiale (*Sus scrofa*) è confermata, oltre che dalla presenza di habitat ad esso idonei, dall'esistenza nella zona di varie aree dedicate alla caccia del suddetto mammifero.

UCCELLI

La componente dominante è costituita dai passeriformi. In particolare le due specie maggiormente osservate durante il sopralluogo, svolto il 12-11-08, sono state la gazza (*Pica pica*) e la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*). Infatti entrambe queste specie sono estremamente adattabili dal punto di vista ecologico, quindi frequentano un'ampia varietà di ambienti.

Altri passeriformi osservati o ascoltati durante lo svolgimento del sopralluogo sono: passera d'Italia (*Passer italiae*), allodola (*Alauda arvensis*), verzellino (*Serinus serinus*), capinera (*Sylvia atricapilla*), merlo (*Turdus merula*), fringuello (*Fringilla coelebs*), cinciallegra (*Parus major*) e codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochrurus*). Inoltre sono stati osservati diversi esemplari di un columbiforme: la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*).

I frutteti dell'area in esame possono essere frequentati dall'assiolo (*Otus scops*), che è presente anche in zone coltivate con alberi sparsi, piccolo boschi, parchi e giardini urbani.

All'interno dei centri urbani è possibile rinvenire il rondone (*Apus apus*), il balestruccio (*Delichon urbica*), la rondine (*Hirundo rustica*) e la ballerina bianca (*Motacilla alba*).

Gli ambienti con presenza di alberi sparsi, boschi più o meno estesi, zone ceduate e siepi sono frequentati dal torcicollo (*Jynx torquilla*). Quest'ultimo nidifica anche in prossimità dei centri abitati.

Date le caratteristiche del corridoio di indagine non è possibile escludere, anche se a distanza dal tracciato, la presenza di picidi quali il picchio verde (*Picus viridis*) ed il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*).

La presenza delle zone coltivate può favorire la cappellaccia meridionale (*Galerida cristata meridionalis*), che è abbondante lungo le strade in prossimità di abitazioni rurali, sui terreni arati, ecc.).

Il codiroso (*Phoenicurus phoenicurus*) è presente in prossimità delle aree urbane e, nelle zone coltivate, presso case e costruzioni rurali.

Il gabbiano reale mediterraneo (*Larus argentatus cachinnans*), in conseguenza della sua adattabilità ecologica, pur essendo specie tipicamente marina, frequenta campi coltivati e cerca cibo nelle discariche.

La presenza di vegetazione arborea potrebbe favorire specie quali l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il cuculo (*Cuculus canorus*) e l'upupa (*Upupa epops*). Quest'ultima predilige campi coltivati con alberi di vario genere, con presenza di piccole formazioni boschive, siepi e arbusti.

Tra i rapaci potenzialmente presenti, oltre al citato assiolo (*Otus scops*), vi è il gheppio (*Falco tinnunculus*). Altro rapace che frequenta una grande varietà di ambienti è la poiana (*Buteo Buteo*). Il barbagianni (*Tyto alba*), che è una specie cosmopolita, frequenta ambienti abitati dall'uomo, vecchie case, fattorie agricole, dove nidifica e spesso trova la sua principale fonte di alimentazione: i topi. Le zone agricole sono frequentate da un altro rapace: la civetta (*Athene noctua*).

La presenza, nell'area di indagine, di alcuni fossi e di un piccolo bacino d'acqua artificiale favorisce le specie dell'avifauna legate, almeno per una parte del loro ciclo biologico, alle aree umide. Tra queste sono: il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*), l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*).

5.5.5 Rapporto opera - componente vegetazione, flora e fauna

5.5.5.1 Criteri e metodologia di studio

Tenendo conto delle caratteristiche del progetto in esame si rileva che le principali interferenze con l'assetto naturale del territorio sono riassumibili come segue:

CV1 Sottrazione/Alterazione di fitocenosi

CV2 Sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici

CV3 Interruzione e/o modificazione di corridoi biologici

CV4 Sottrazione di filari, cespuglieti arborati e siepi

CV5 Alterazione della funzionalità degli stepping-stones

CV6 Frammentazione

CV7 Rischio di abbattimento della fauna

CV8 Disturbo alla fauna per inquinamento acustico

Le interferenze riscontrate a carattere diffuso sono di seguito descritte, mentre quelle localizzate sono state anche riportate sulla "Carta di sintesi degli impatti".

Sottrazione/Alterazione di fitocenosi (CV1)

L'interferenza si verifica nei tratti in cui il tracciato è a diretto contatto con le formazioni forestali ed arbusteti, ed è essenzialmente determinata dall'ampliamento della piattaforma stradale. L'impatto è limitato in estensione alla fascia in adeguamento, fatta eccezione per il tratto terminale del tracciato in cui saranno realizzati ex-novo degli interventi progettuali.

Sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici (CV2)

L'adeguamento della S.S.17 comporta l'eliminazione della vegetazione presente ai due lati del tracciato esistente, con la conseguente eliminazione di parte degli habitat faunistici ad essa associati. La sottrazione di habitat faunistici caratteristici dell'ecosistema agricolo, che si verifica per l'ampliamento dell'attuale S.S.17, è un'interferenza poco significativa in quanto interessa aree marginali e di estensione ridotta rispetto all'ecosistema totale. Inoltre l'interferenza riguarda zone a ridosso del tracciato esistente, dove è probabile la presenza di un numero ridotto di specie faunistiche proprio per la presenza stessa dell'asse stradale.

Interruzione e/o modificazione dei corridoi biologici (CV3)

Si ha quando la realizzazione del progetto determina un'interruzione e/o un'alterazione della continuità ambientale e quindi un'interferenza con gli spostamenti delle specie animali.

Nel progetto in esame si ha un adeguamento di un tracciato già esistente, quindi questa tipologia di interferenza si può avere solo nei tratti realizzati ex-novo.

Sottrazione di filari, cespuglieti arborati e siepi (CV4)

L'interferenza si verifica nei casi in cui l'ampliamento della strada o la costruzione dell'opera interferisce con filari, cespuglieti arborati o siepi, determinandone l'eliminazione e la frammentazione con conseguente interruzione di corridoi biologici. L'impatto è limitato in estensione.

I filari, in particolare, sono localizzati frequentemente lungo il bordo strada. Essi sono spesso a dominanza di olmo comune (*Ulmus minor*), ma si rilevano spesso anche roverella (*Quercus pubescens*), robinia (*Robinia pseudoacacia*) e bagolaro (*Celtis australis*). Lungo le strade poderali che si intersecano con la SS17 spesso i filari sono ricchi di roverella e sorbo (*Sorbus domestica*).

Tra il Km 5+500 e Km 10+400 circa, l'ampliamento della strada interesserà delle aree agricole attualmente destinate a frutteto. Questi ultimi sono caratterizzati da piante di *Viscum album* subsp. *album* sulle loro chiome; poiché il vischio comune è una specie inserita nella lista rossa regionale, i lavori di adeguamento del tracciato stradale dovranno procedere con molta cautela laddove si rinverranno esemplari arborei con vischio.

Alterazione della funzionalità degli stepping-stones (CV5)

Tale interferenza si verifica quando la realizzazione di un'opera comporta l'alterazione della funzione di alcuni elementi di habitat ottimale, definiti stepping-stones, che possono fungere da aree di sosta e rifugio per determinate specie animali, altamente vagili. L'alterazione della funzionalità degli stepping-stones si verifica quando un'opera viene inserita tra questi e non permette il passaggio da uno stepping-stone all'altro o quando ne riduce l'estensione.

In particolare nel progetto in esame tale interferenza si verifica solo tra km 12+190 e 12+300 circa, dove la realizzazione di un tratto ex-novo interferisce con uno stepping-stone, provocandone la frammentazione e la sottrazione di parte dei due nuclei boschivi che lo costituiscono.

Frammentazione (CV6)

Questa interferenza si verifica quando la realizzazione di un'opera comporta la suddivisione di un'area naturale o di un habitat faunistico omogeneo (ad esempio un bosco) in due o più parti isolate tra di loro. Se tra i frammenti non esiste più connessione ecologica essi, con le popolazioni faunistiche ad essi associati, evolvono in modo separato.

Trattandosi dell'adeguamento di un tracciato esistente, la frammentazione può verificarsi solo nei tratti realizzati ex-novo. La frammentazione è relativa ad aree agricole e non è elevata, in quanto la porzione di area che rimane isolata è piccola ed a ridosso del tracciato, quindi è poco frequentata dalle specie faunistiche.

La frammentazione dovuta alla strada si verifica solo per quelle specie faunistiche per le quali essa è un ostacolo, quali mammiferi (eccetto i chiroteri), i rettili e gli anfibi.

Rischio di abbattimento della fauna (CV7)

Dato che il progetto in esame prevede sostanzialmente un ampliamento dell'attuale sede stradale della S.S. 17, il rischio di abbattimento della fauna non è imputabile al progetto in oggetto ma alla strada esistente, se si escludono i brevi tratti che si allontanano dalla S.S.17 e che saranno realizzati ex-novo.

L'adeguamento dell'asse stradale, però, comporterà un aumento nel flusso di traffico, con una conseguente maggiore possibilità di investimento, da parte dei mezzi di trasporto, dell'eventuale fauna che attraverserà la S.S.17. Il progetto in esame aumenterà, quindi, un impatto già presente, ma tale aumento sarà comunque basso, sia perché l'ampliamento dell'asse stradale è ridotto, sia perché molti tratti dell'attuale asse viario sono a ridosso dei centri abitati, dove il numero di specie faunistico non è elevato.

Disturbo alla fauna per inquinamento acustico (CV8)

Il rumore prodotto dal movimento dei mezzi di trasporto è già attualmente presente sulla S.S. 17 e sarà aumentato dal maggiore flusso di traffico, che si avrà come conseguenza dell'adeguamento del tracciato esistente. Il suddetto aumento del disturbo alla fauna per il rumore è basso sia per il

contesto nel quale si inserisce, parzialmente antropizzato e quindi le specie animali presenti sono già abituate ad esso, sia perché il traffico in aumento sarà regolarizzato.

Il disturbo causato dal rumore nella fase di cantiere è temporaneo, perché legato all'esecuzione dei lavori ed al movimento dei mezzi di trasporto nei cantieri, quindi al termine dei lavori questo impatto non sarà più presente.

5.6 Ecosistemi

5.6.1 Caratterizzazione della struttura ecosistemica

L'individuazione delle principali tipologie ambientali ed ecosistemiche presenti è stata ricavata attraverso la fotointerpretazione delle relative ortofoto digitali, tramite il sopralluogo sul campo e mediante le differenti classi di copertura del suolo e della vegetazione e gli habitat faunistici.

Gli ecosistemi individuati sono i seguenti: ecosistema urbano; ecosistema agricolo; ecosistema delle aree aperte; ecosistema erbaceo e arbustivo; ecosistema delle aree umide; ecosistema forestale.

ECOSISTEMA URBANO

A livello generale è noto che l'influsso antropico determina una semplificazione dei sistemi naturali, infatti gli ecosistemi urbani sono in generale contraddistinti da un grado di naturalità estremamente basso, ma possono talvolta instaurarsi situazioni che, sebbene "artificiali", si risolvono positivamente. Infatti nell'ecosistema urbano si creano nuove nicchie ecologiche e nuovi habitat che attraggono alcune specie animali e vegetali che altrimenti non troverebbero spazio o avrebbero maggiore competizione e predazione.

Tale ecosistema è costituito prevalentemente dai centri urbani di San Gregorio, Poggio Picenze, Barisciano e Castelnuovo. Inoltre in tale unità ecosistemica sono comprese: zone industriali, zone commerciali, aree cimiteriali, discariche, zone estrattive attive ed abbandonate, terreni artefatti e abbandonati, cantieri e campi sportivi.

Le specie animali che caratterizzano l'ecosistema urbano sono in genere specie antropofile o comunque specie che tollerano la presenza umana.

ECOSISTEMA AGRICOLO

L'ecosistema agricolo è ampiamente distribuito nell'area in esame, ed è costituito prevalentemente da zone coltivate intervallate da siepi, filari di alberi e nuclei di vegetazione arborea, elementi che rendono l'ambiente più complesso ed eterogeneo, fornendo così maggiori possibilità di sopravvivenza per le specie faunistiche, che sono in genere piuttosto eurieche e ben tolleranti la presenza umana.

Inoltre tale unità ecosistemica è costituita dai frutteti che sono a dominanza di mandorlo (*Prunus dulcis*), ma è diffuso anche il noce (*Juglans regia*).

Gli elementi edilizi isolati presenti nel suddetto ecosistema sono stati inseriti in esso nella "Carta dell'ecomosaico-reti ecologiche", in quanto non costituiscono un ecosistema separato.

Il suddetto ecosistema, che si sviluppa principalmente a ridosso dell'asse viario in oggetto e dei centri urbani limitrofi ad esso, può assolvere anche ad un ruolo di cuscinetto tra le aree più densamente antropizzate (edificati urbani) e quelle più naturali esterne alle aree urbane (boschi, vegetazione arbustiva, ecc.).

ECOSISTEMA DELLE AREE APERTE

Si tratta di aree colonizzate prevalentemente da specie erbacee ed aventi una composizione floristica a dominanza di graminacee. Inoltre sono presenti delle aree, in prossimità di alcune formazioni boscate, quasi prive di vegetazione e con esemplari isolati di pino e qualche ginepro.

Questo ecosistema viene utilizzato da varie specie ornitiche, tipiche di ambienti forestali o di altri ecosistemi, come territorio di caccia. Ne sono un esempio la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), l'assiolo (*Otus scops*) ed il picchio verde (*Picus viridis*).

* IUCN: IUCN, 1994. IUCN Red List Categories, nel "Libro Rosso degli animali d'Italia – Vertebrati", 1998

ECOSISTEMA ERBACEO E ARBUSTIVO

In questo ecosistema vi sono aree a vegetazione prevalentemente arbustiva poste sia ai margini delle zone boscate che all'interno e ai margini delle aree agricole, dove possono essere utilizzate come zone di rifugio dalle specie faunistiche presenti nell'ecosistema agrario. Inoltre in questo ecosistema sono comprese le aree in evoluzione, derivate dalla degradazione di boschi o derivate dalla ricolonizzazione di aree non forestali, ed aree a formazione erbacea.

Nelle aree in evoluzione possono essere presenti le seguenti specie, con composizione diversa nelle varie zone: olmo campestre (*Ulmus minor*), bagolaro (*Celtis australis*), roverella (*Quercus pubescens*), clematide vitalba (*Clematis vitalba*), rosa canina (*Rosa canina*) e rovo (*Rubus ulmifolius*). Talora si rinviene robinia (*Robinia pseudoacacia*) e/o sorbo domestico (*Sorbus domestica*) nello strato arboreo e ginepro nello strato arbustivo.

ECOSISTEMA FORESTALE

In generale la struttura delle formazioni boscate si presenta più complessa rispetto a quella degli altri ecosistemi e quindi tali ambienti possono ospitare un maggior numero di specie animali. Le formazioni forestali possono variare nella struttura (presenza di tutti e tre gli strati – erbaceo, arboreo, arbustivo - della vegetazione, presenza o meno di un ricco sottobosco, ecc.) e nel numero di specie vegetali, con una conseguente variazione nel numero e nel tipo di specie animali che possono essere ospitate. Inoltre il valore ecologico dell'ecosistema forestale può anche variare in

base al contesto nel quale si inserisce, infatti nel territorio in esame il suddetto ecosistema assume un valore elevato in quanto si inserisce in un contesto agricolo ed antropizzato non troppo distante, però, da formazioni boscate più ampie di importanti aree naturali protette.

Nel territorio in esame l'ecosistema forestale è costituito da diverse tipologie vegetazionali). Vi sono boschi a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*) e filari di alberi con olmo minore (*Ulmus minor*), roverella (*Quercus pubescens*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), biancospino (*Crataegus monogyna*), rosa canina (*Rosa canina*) e clematide vitalba (*Clematis vitalba*).

Sono presenti, in particolare nel tratto terminale del progetto in esame, zone con vegetazione a dominanza di pioppi neri (*Populus nigra*), con noci (*Juglans regia*), sambuco (*Sambucus nigra*), sanguinella (*Cornus sanguinea*) e rovo (*Rubus ulmifolius*).

Inoltre nel territorio di indagine sono presenti varie aree dove in passato sono stati effettuati rimboschimenti a pino, ed in alcune zone vi è anche la parziale ripresa della roverella (*Quercus pubescens*) e la presenza di aree prative con qualche esemplare di ginepro rosso (*Juniperus oxicedrus*).

ECOSISTEMA DELLE AREE UMIDE

Tale ecosistema è costituito, nell'area di indagine, da elementi di origine antropica, come i canali ed un bacino d'acqua, e da elementi naturali come i fossi, e dalla relativa vegetazione.

La vegetazione ripariale per le sue caratteristiche strutturali che lo rendono un ecotone, ospita specie animali sia strettamente o unicamente legate all'acqua sia specie di margine che trovano tra la vegetazione arbustiva e arborea luogo idoneo alla nidificazione, all'alimentazione o al rifugio.

La vegetazione dei fossi è costituita da: olmo (*Ulmus minor*), sambuco (*Sambucus nigra*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), edera e in alcuni tratti, quelli più vicini alla strada in oggetto, pioppi neri (*Populus nigra*).

Tali aree assumono particolare valenza perché costituiscono dei possibili corridoi ecologici, o stepping-stones nel caso dei bacini d'acqua, che favoriscono gli spostamenti di molte specie animali.

5.6.2 Rapporto opera – componente ecosistemi

Le interferenze che si verificano sugli ecosistemi coincidono con alcune delle interferenze che si verificano sulla fauna e sulla vegetazione.

La sottrazione e/o alterazione di fitocenosi, siepi e filari e dei corrispondenti habitat faunistici corrisponde ad un'interferenza sugli ecosistemi. Infatti, gli habitat faunistici sono parte di un ecosistema, quindi, l'eliminazione della vegetazione di un'area comporta la sottrazione della parte dell'ecosistema del quale fanno parte anche i relativi habitat faunistici.

L'interruzione dei corridoi biologici è un'interferenza relativa alla fauna che li utilizza ma anche alla rete ecologica della quale essi fanno parte. Infine la frammentazione di un habitat faunistico corrisponde alla frammentazione dell'ecosistema del quale esso fa parte.

Quindi le interferenze che si verificano sulla componente ecosistemica sono: Sottrazione/Alterazione di fitocenosi (CV1), Sottrazione di filari, cespuglieti arborati e siepi (Cv4), Sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici (CV2); Interruzione e/o modificazione di corridoi biologici (CV3); Frammentazione (CV6).

Per quanto riguarda gli impatti sulla vegetazione CV1 e CV5 si rimanda alla componente vegetazione e flora e fauna.

Sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici (CV2)

Questa interferenza si verifica soprattutto sull'ecosistema agricolo, ma è comunque ridotta in quanto interessa principalmente aree marginali poste a ridosso dell'asse stradale esistente. Quindi l'alterazione di piccole parti dell'ecosistema non lo degradano nel suo complesso.

Inoltre l'ecosistema agricolo è interessato dall'interferenza in esame anche nei tratti corrispondenti agli svincoli, ed in questi casi come mitigazione è stata prevista la sistemazione delle aree in base alla situazione ante-operam.

In alcuni tratti questo impatto si verifica anche su altri ecosistemi, come quello forestale e quello erbaceo-arbustivo, ma interessa sempre o porzioni marginali dei suddetti ecosistemi o porzioni marginali che sono anche poste a ridosso del tracciato stradale.

Interruzione e/o modificazione di corridoi biologici (CV3)

Come già riportato nella trattazione della componente vegetazione, flora e fauna, al quale si fa riferimento per la localizzazione dei punti interessati da questa interferenza, l'interruzione dei corridoi biologici avviene in pochi tratti.

Frammentazione (CV6)

Questa interferenza consiste nel separare un ecosistema uniforme in aree più piccole, tramite la realizzazione di una barriera che ostacola il passaggio delle specie animali, ad esclusione dei chiroterti e degli uccelli.

La frammentazione si verifica, come riportato per la fauna, solo nei tratti realizzati ex-novo ed interessa principalmente l'ecosistema agricolo. Le aree interessate sono di limitata estensione, quindi l'ecosistema nel suo complesso non viene alterato.

5.7 Salute pubblica

5.7.1 Premessa

L'analisi condotta sulla salute pubblica ha preso in considerazione il quadro dei possibili impatti sulla salute derivanti dagli inquinanti atmosferici correlati al traffico veicolare, prendendo in considerazione anche la componente rumore.

A tal fine è stata effettuata una caratterizzazione delle popolazioni coinvolte dal progetto. In considerazione delle caratteristiche dell'ambito di intervento è stato ricostruito il quadro della popolazione residente nei comuni di L'Aquila, Poggio Picenze, Barisciano e S. Pio delle Camere. Questi costituiscono i comuni direttamente interessati dalla realizzazione/esercizio del tracciato proposto.

L'analisi demografica è stata effettuata sulla base di dati ISTAT relativi alla popolazione residente all'anno 2008. Se si esclude il territorio del comune di L'Aquila, il quale è interessato dal tracciato di progetto in maniera assai limitata, la popolazione potenzialmente esposta risulta pari a 3489 individui. Ripartendo la popolazione residente su 12 km, ovvero sull'estesa del progetto all'interno dei comuni di Barisciano, Poggio Picenze e S. Pio delle Camere (il primo chilometro non è considerato in quanto per circa 700 m il tracciato ricade nel territorio del comune di L'Aquila), si ha una media di circa 290 abitanti per ogni chilometro di tracciato.

5.7.2 I fattori di rischio e gli effetti sulla salute pubblica

I fattori di rischio presi in considerazione sono gli NOx, il CO, il particolato (PM10), il benzene e il rumore. Per ciascuno di tali parametri con riferimento a quanto analizzato in dettaglio per le componenti atmosfera e rumore sono stati considerati gli effetti potenziali sulla popolazione relativamente alla fase di costruzione e di esercizio dell'opera.

Con riferimento alla componente atmosfera per quanto attiene alla fase di esercizio si osserva che sono stati considerati tre scenari emissivi: stato attuale al 2006, scenario dell'opzione zero (2015) e scenario di progetto al 2015.

In particolare:

- le concentrazioni calcolate di CO risultano assai limitate (si raggiunge meno del 1% dello standard di legge) e tali da non impensierire rispetto ai livelli limite;
- per il Nox si hanno dei valori assolutamente inferiori a quelli di riferimento (meno del 1% dello standard per quanto riguarda il 99,8° percentile; addirittura inferiore se si considera la media annua);
- per il PM10 i livelli massimi di griglia calcolati risultano assai distanti dai limiti di legge (dell'ordine dello 0,01);

- per il SO₂ i livelli d'inquinamento calcolati risultano praticamente vicini allo zero (dell'ordine dello 0,02-0,03% dei limiti di legge).

Per quanto attiene la fase di cantiere non sono state rilevate criticità significative; si prevede comunque di adottare le normali misure di mitigazione volte alla riduzione dei materiali volatili dispersi e delle sostanze inquinanti immesse nell'ambiente

Le simulazioni condotte per la componente Rumore relativamente alla fase di esercizio (anno 2015) hanno posto in evidenza la necessità di prevedere alcuni interventi di mitigazione acustica presso i ricettori in cui si rileva il superamento dei limiti di legge (decreto attuativo sul rumore di origine stradale D.P.R. 30 Marzo 2004). Tali interventi consentono la salvaguardia della salute pubblica.

Per quanto attiene la fase di cantiere non si rilevano particolari criticità. Nel caso dei cantieri mobili potrà essere previsto l'utilizzo di barriere acustiche temporanee mobili in presenza di ricettori posti a breve distanza dalle aree di lavorazione.

5.8 Rumore

5.8.1 Premessa

Lo studio della componente rumore ha preso in considerazione tre scenari di riferimento:

- lo stato iniziale dell'ambiente (fase ante operam);
- la fase di esercizio dell'opera per la quale è stato considerato lo scenario al 2015;
- la fase post mitigazione in cui sono stati definiti gli interventi di protezione acustica da adottare.

La caratterizzazione ante – operam è stata supportata da una campagna di monitoraggio e di censimento dei ricettori.

5.8.2 Descrizione del contesto territoriale di intervento

5.8.2.1 La viabilità esistente

La strada di progetto SS 17 si articola nel territorio dei comuni di L'Aquila, Poggio Picenze, Barisciano e Castelnuovo. Si tratta attualmente di una strada ad un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia, classificabile come "strada extraurbana secondaria" (tipo C, sottotipo Ca).

Il progetto in esame copre una lunghezza complessiva di 13 km e prevede la realizzazione di lavori di ammodernamento ed adeguamento dell'infrastruttura alla categoria C1, sia in termini di larghezza della sede stradale che di sistemazione dei raggi di curvatura. I tratti in variante sono due, entrambi di lunghezza inferiore a 2 km, e si trovano presso lo svincolo per Barisciano e nel Km finale del tracciato. Si evidenzia che per quanto attiene la presenza di tratti in galleria, in corrispondenza delle quali l'impatto acustico è nullo, lungo il nuovo tracciato è prevista una galleria artificiale in corrispondenza dello svincolo per Barisciano, al km 7891.

Per strade esistenti o assimilabili sono previste due fasce di pertinenza di 250 m per lato, suddivise in due sottofasce: la prima di 100 m è più vicina alla strada, la seconda di 150 m è più lontana. I limiti acustici sono rispettivamente di 70 dBA e 65 dBA nel periodo diurno e di 60 dBA e 55 dBA nel periodo notturno).

Come da normativa è stata quindi considerata una fascia acustica entro 250 m da ciascun bordo stradale, fissando però l'attenzione sulla presenza di ricettori sensibili fino ad una distanza di 500 m da ciascun bordo stradale (con limiti di 50 dBA per il periodo di riferimento diurno e 40 dBA per quello notturno). I ricettori sensibili rilevati sono scuole presso la frazione di San Gregorio (comune di L'Aquila) e Poggio Picenze.

5.8.2.2 Il censimento dei ricettori

Il territorio interessato dal progetto è stato preventivamente indagato, al fine di comprendere quali fossero i ricettori direttamente coinvolti dall'infrastruttura per la componente rumore. Il censimento dei ricettori è stato effettuato sulla base della fascia di pertinenza stradale della strada di progetto (SS 17)

Attraverso apposito censimento sono stati individuati 274 ricettori, suddivisi nelle diverse tipologie ricettive (residenziale, ricettore sensibile, commerciale, industriale, di servizio). Alcune strutture, segnalate come abitative, sono ancora in fase di costruzione. I ricettori sensibili nella fascia acustica considerata sono rappresentati da alcuni edifici scolastici. E' stata rilevata la presenza di un Centro Oncologico nel comune di Castelnuovo, anche se non più attivo, ad una distanza superiore ai 250 metri ma entro 500 metri dal tracciato. A scopo cautelativo lo studio acustico ha riguardato anche questo ricettore, con i limiti acustici della propria destinazione d'uso.

5.8.2.3 Classificazione acustica del territorio

I comuni interessati dal progetto in esame non hanno ancora una zonizzazione acustica: le parti di territorio non sottoposte a classificazione acustica possono essere considerate, nel caso specifico, come "Tutto il territorio nazionale" (DPCM 1/3/1991), con limiti acustici di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno e di 60 dBA nel periodo di riferimento notturno.

Tutti i ricettori censiti sono stati pertanto ricondotti ai limiti seguenti:

- 70-60 dBA: ricettori ricadenti nella fascia A della SS 17 e della SR 261;
- 65-55 dBA: ricettori ricadenti nella fascia B della SS 17 e della SR 261;
- 50-40 dBA: ricettori sensibili (scuole, Centro Oncologico)

5.8.3 Fase ante – operam

5.8.3.1 Il monitoraggio acustico

Il monitoraggio acustico ante operam è stato effettuato su 4 postazioni di misura, 2 dedicate a rilievi spot di 15' e 2 a rilievi da 24 ore. I punti di misura sono stati scelti in modo tale da caratterizzare l'attuale clima acustico lungo tutto il tratto in oggetto della SS 17, prendendo in considerazione le zone di inizio e fine tracciato e i tratti in variante. Dopo il censimento, si è scelto di monitorare in via preferenziale i ricettori ricadenti entro i 250 metri dalla strada di progetto.

La campagna di misure è stata effettuata dal 22 al 24 Ottobre 2008, secondo normativa (DM 16/03/98).

Per ciascuna postazione è stata realizzata una scheda anagrafica con le coordinate relative al posizionamento del fonometro e con una documentazione fotografica del rilievo. I dati fonometrici sono stati quindi organizzati sulla base del tipo di rilievo effettuato.

5.8.3.2 La modellizzazione ante operam

La simulazione ante operam è stata impostata tenendo conto della tipologia del sito, dell'altimetria, della rete viaria e dei flussi relativi allo stato attuale. La viabilità comprende l'asse principale dell'attuale SS 17 e della SR 261, entrambe con una carreggiata con due corsie, una per senso di marcia. L'algoritmo di calcolo usato è il NMPB Routes 96.

I ricettori sono stati importati tenendo conto della destinazione d'uso e dell'altezza. In base alla planimetria ed all'altezza i ricettori sono stati collocati sulla topografia, ricostruita tramite triangolazioni con punti quota e curve di livello. Ciascun piano è stato considerato di altezza pari a 3 metri.

Come output dal modello sono state ottenute le mappe di rumore ed i livelli in facciata sui ricettori. Le mappe di rumore sono state calcolate alla quota di 2 metri dal suolo. La maglia di calcolo è stata impostata con un lato di 20 metri. La propagazione del rumore è stata rappresentata tramite curve isolivello, con un passo di 5 dBA.

I livelli in facciata sono stati calcolati per ogni ricettore sulla facciata più esposta, per ogni piano a 1,5 metri di altezza dal piano di calpestio e al centro della facciata.

5.8.4 Fase post operam

Le modalità di impostazione del modello nella situazione post operam sono del tutto simili a quelle dell'ante operam. La strada di progetto si sviluppa ancora su una sola carreggiata, con una corsia per senso di marcia. Il tracciato prevede una galleria artificiale, in corrispondenza delle quali la sorgente stradale non è stata considerata. I flussi in ingresso sono relativi all'anno 2015.

L'asfalto è stato considerato di tipo standard. La ricostruzione della topografia è stata fatta con triangolazioni con curve di livello e punti quota. I dati di output sono gli stessi per il modello ante operam.

La modellazione effettuata per la fase post operam ha posto in evidenza alcuni ricettori in cui si rileva il superamento dei livelli acustici e rispetto ai quali è stato impostato lo studio degli interventi di mitigazione. I ricettori con superamenti dei rispettivi limiti di immissione sono quelli identificati nel censimento con i numeri 1, 2, 3, 21, 26, 27, 28, 37, 38, 40, 48, 50, 68, 165, 166, 167, 188, 194, 195, 199, 200, 211a, 211b, 216, 217, 219, 223, 224, 225, 226, 228, 229, 233, 270 e 274.

La situazione post operam ha messo in evidenza criticità soprattutto presso i centri abitati di San Gregorio e di Poggio Picenze, oltre a superamenti su ricettori isolati.

Nella "Carta di sintesi degli impatti" sono individuati gli ambiti in cui sono state rilevate criticità dal punto di vista acustico.

5.8.5 Fase post mitigazione: gli interventi previsti

Come già indicato nel paragrafo descrittivo degli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico – ambientale si prevede di porre in opera n. 11 barriere acustiche ("Carta degli interventi di mitigazione"). Tre degli interventi previsti sono posti a protezione dei centri urbani di San Gregorio e di Poggio Picenze, per le criticità riscontrate previsionalmente sui ricettori indicati.

I superamenti residui sono limitati e riguardano i ricettori 37, 38, 165, 166 e 274.

Il ricettore 37 è una scuola, con limite di immissione diurno pari a 50 dBA e presenta un superamento residuo, dovuto alla sorgente SS17 implementata, intorno ai 4 dBA. L'edificio è posto però prima della progressiva di inizio tracciato del lotto, pertanto la barriera 1 sul tracciato risulta insufficiente e avulsa dal contesto generale in cui viene a trovarsi il plesso. Potrà eventualmente essere prevista una mitigazione anche sul lotto precedente, eventualmente integrandola con la barriera 1 fino al raggiungimento dell'obiettivo (50 dBA).

Il ricettore 38 presenta un superamento residuo dovuto alla SR 261.

I ricettori 165 e 166 sono edifici scolastici sui quali, pur con la barriera 9 di 4 metri di altezza, resta un superamento compreso tra 1 e 3 dBA rispetto al limite diurno di 50 dBA. Tale superamento

deve essere operativamente rilevato nello stato di post operam, al fine di verificare i dati ottenuti dalla simulazione acustica. In presenza di effettivo superamento, è necessario quantificare con precisione il livello di immissione e provvedere ad un'eventuale ulteriore mitigazione.

Il ricettore 274 è un edificio ANAS a ridosso del tracciato, pertanto la mitigazione al primo piano risulta difficoltosa anche con la barriera 10 di 4 metri di altezza.

Come già indicato, si prevede di adottare una barriera acustica in legno e in PMMA, di tipo modulare.

5.9 Vibrazioni

5.9.1 Ambito di influenza

Un aspetto importante da considerare è la definizione dell'area entro cui stimare le potenziali interferenze. Nel caso di una infrastruttura a carattere lineare, quale quella in oggetto, l'area di studio si configura solitamente come un corridoio del quale occorre definire la larghezza. Questa ultima viene determinata in maniera tale da comprendere l'area all'interno della quale si prevede che l'impatto dell'opera sia apprezzabile, tenendo conto delle caratteristiche morfologiche e urbanistiche del territorio e della tipologia dell'opera. La larghezza del corridoio può non essere costante lungo l'intero sviluppo dell'infrastruttura.

Nel caso in esame per quanto riguarda l'esercizio dell'infrastruttura è possibile considerare una fascia di 30 m (CNR – Studi di impatto ambientale nel settore dei trasporti). Per quanto riguarda i cantieri l'ambito di influenza si configura come un'areale posto all'intorno dell'impianto.

5.9.2 Sorgenti di vibrazioni già presenti

Nel corridoio in cui si prevede di realizzare l'infrastruttura non si identificano sorgenti di vibrazioni a carattere industriale significative. Nel tratto iniziale del tracciato è presente la linea ferroviaria Sulmona – L'Aquila – Terni – Rieti.

5.9.3 Ricettori potenzialmente coinvolti

Con riferimento all'indagine condotta nel corso dell'analisi della componente rumore sono stati individuati i ricettori presenti all'interno dell'ambito di influenza del tracciato e degli impianti di cantiere (nn. 21, 3, 50, 38, 40, 48, 229, 228, 227, 226, 223, 224, 225, 219, 233, 68, 67, 66, 211a, 211b, 216, 217, 213, 200, 194, 195, 192 188). I ricettori sono prevalentemente a carattere residenziale.

5.9.4 Individuazione delle aree potenzialmente critiche

Le potenziali interferenze indotte dal traffico veicolare possono essere considerate nulle quando il manto stradale è in buone condizioni e non sono presenti numerose cavità per i sottoservizi. E' stata comunque effettuata l'individuazione delle aree potenzialmente critiche al fenomeno vibratorio tenendo anche in considerazione la fase di cantiere.

Considerando le tipologie di progetto, il posizionamento e la tipologia dei cantieri, la litologia presente e, soprattutto, la tipologia dei ricettori, sono state individuate alcune situazioni che potrebbero risultare critiche prendendo anche in considerazione le alterative di tracciato.

In particolare, la prima formazione interessata dal tracciato scelto, costituita da terre sciolte incoerenti quali sabbie e ghiaie, cioè sedimenti che potrebbero innescare cedimenti differenziati quando sottoposti a vibrazione, risulta la Formazione di S. Mauro costituita da ghiaia fine e sabbiosa. Questa formazione è attraversata dal km 0+200 al km 1+250 circa. Lungo questo tratto sono presenti alcuni edifici. Le conoidi di deiezione osservabili lungo il tracciato potrebbero per le loro caratteristiche litologiche, portare anch'esse a cedimenti del terreno.

All'altezza del km 7+400 è presente una conoide che interessa un edificio.

All'altezza dell'abitato di Poggio Picenze si rileva la presenza di una formazione che presenta le caratteristiche litologiche favorevoli alla propagazione delle vibrazioni con effetti legati ai cedimenti differenziali per costipamento dei sedimenti, risulta la Formazione di Vall'Orsa. È una successione di strati ghiaiosi (localmente conglomeratici) con intercalazioni sabbioso-limose di vario spessore e variamente distribuite.

5.9.5 Interventi di mitigazione

Le misure di mitigazione dell'impatto da vibrazioni riguardano generalmente la sorgente e, più raramente i percorsi di propagazione o il ricettore. Gli interventi sulla sorgente mirano a ridurre l'entità delle vibrazioni emesse o ad aumentare l'attenuazione delle medesime nell'accoppiamento sorgente – substrato; gli interventi sul mezzo di propagazione o sul ricettore mirano ad aumentare l'attenuazione del livello vibratorio trasmesso.

Nel caso di una infrastruttura viaria tra i sistemi in grado di attenuare il disturbo provocato dalle vibrazioni assume sicuramente un ruolo rilevante il controllo della regolarità della pavimentazione. Negli edifici prossimi a strade ed autostrade con flussi di traffico pesante significativi possono, infatti, registrarsi livelli di accelerazione prossimi ai limiti UNI 9614, soprattutto in presenza di pavimentazioni in cattivo stato di manutenzione, giunti, condotte interrate passanti al di sotto della carreggiata.

Sono applicati alcuni metodi di mitigazione che consistono nell'introdurre modifiche strutturali alla pavimentazione o elementi schermanti adiacenti ad essa, quali:

- irrigidimento della pavimentazione tramite sostituzione dello strato di conglomerato bituminoso con uno strato di conglomerato cementizio;
- irrigidimento della pavimentazione tramite sostituzione dello strato in stabilizzato granulometrico con uno strato di materiale legato a cemento;
- inserimento di una trincea in conglomerato cementizio a fianco della pavimentazione.

Nel caso di sorgenti fisse (come ad esempio le attrezzature o gli impianti fissi di cantiere) il problema consiste nella corretta progettazione e realizzazione del supporto della macchina o impianto che genera le vibrazioni. Tale aspetto è generalmente curato direttamente dal costruttore della macchina o dell'impianto.

5.10 Paesaggio

5.10.1 Inquadramento paesaggistico e territoriale dell'area vasta

La Strada Statale 17 dell'Appennino Abruzzese e Appulo Sannitico (SS 17) è una storica strada statale d'Italia. Si tratta di un importante asse di comunicazione tra Puglia e Abruzzo che collega la città di Foggia a L'Aquila, proseguendo per qualche chilometro fino a raggiungere Antrodoco in provincia di Rieti. La strada era nel dopoguerra la principale dorsale viaria dell'Appennino Centrale.

È la strada per eccellenza del turismo invernale centro-meridionale, essendo l'unica strada in grado di collegare le località sciistiche dell'altopiano delle Cinquemiglia con Roma attraverso Sulmona e, prima della realizzazione delle varie superstrade nella valle del Volturno, con Napoli attraverso la Strada Statale 85 Venafrana.

Il 90% del territorio della provincia dell'Aquila è costituito da rilievi montuosi, ma la popolazione residente nelle zone di montagna non supera il 40% della popolazione totale che vive all'interno della provincia. La conformazione orografica del territorio provinciale, caratterizzato dalla massiccia presenza del crinale appenninico, ha inciso profondamente sulla tipologia urbanistica della zona formata da piccolissimi centri abitati, sparsi su una vasta area. Questo sistema di insediamenti è costituito da un grande numero di piccoli Comuni: i Comuni con meno di 1.000 abitanti sono più di 50 e tra questi 25 sono quelli con meno di 500 abitanti.

Tra le montagne dell'Appennino Abruzzese ricadenti nel territorio della provincia dell'Aquila si osserva la presenza di valli e altopiani posti ad altitudini diverse. I principali altopiani e le principali zone pianeggianti sono: la piana dell'Aquila; la piana di Sulmona; la conca del Fucino; il piano di Campo Imperatore; il piano delle Cinquemiglia; l'altopiano delle Rocche.

Elevata è, inoltre, la percentuale delle aree protette: tre Parchi Nazionali, un Parco Naturale Regionale, diverse Riserve Naturali Statali e Regionali.

A est della città dell'Aquila, un sistema di altopiani separa i contrafforti meridionali del Gran Sasso dalla valle dell'Aterno e dal Sirente, e ospita centri d'arte e storia di grande interesse.

Il territorio della Comunità Montana di Campo Imperatore - Piana di Navelli si estende per una superficie di 50.166 ettari passando dalle cime rocciose di Monte Prena (m.2566) e di Monte Camicia (m.2570) fino ai trecento metri della Valle del Tirino.

La catena montuosa protegge a nord-est, come un grande anfiteatro, la Piana di Campo Imperatore. Leggermente più in basso (a 1400 metri), nel demanio di Villa S.Lucia, la zona del Voltigno presenta il caratteristico faggeto in uno stato naturale ancora completamente selvaggio, mentre, in un paesaggio carsico, fino ai 900 metri di quota, vivono antichi borghi medioevali fra i quali spiccano Rocca Calascio, S. Stefano di Sessanio, Castel del Monte, Carapelle e Castelvechio Calvisio.

A circa 700 metri la Piana di Navelli, si presenta come una zona ricca di colture agricole e di paesi che testimoniano l'antica storia e l'arte del territorio: da Barisciano a S.Pio, da Caporciano a Navelli, da Collepietro a S.Benedetto, a Prata d'Ansidonia è un susseguirsi di chiese, catelli, centri storici, monasteri e palazzi che testimoniano un passato fra i più interessanti dell'intera provincia de l'Aquila.

Gli uliveti e i vigneti (Montepulciano d'Abruzzo) si coltivano nella Valle del Tirino fra gli agglomerati di Ofena, Villa S. Lucia, Capestrano accanto a quel fiume nelle cui acque (decantate in epoca romana) vivono, e si pescano, numerosissime le trote.

Il fiume Aterno (con lo sfondo "dolomitico" del Silente) raccoglie le acque della risorgenza di Stiffe che tornano a giorno dopo aver percorso le incantevoli grotte.

La conformazione del territorio – intesa come morfologia e reticolo idrografico - e la sua posizione geografica lo hanno reso zona di attraversamento di itinerari con andamento nord-sud pressoché parallelo alla costa, determinati dalla transumanza delle greggi, necessaria per assicurare la disponibilità di foraggio in ogni stagione: lungo questi percorsi di origine antichissima, denominati "tratturi", si è sviluppato un sistema di relazioni e di attività commerciali che hanno fortemente influenzato lo sviluppo del territorio (Figura 4): la struttura del sistema insediativo presenta un elevato livello di permanenza che si rileva anche nelle zone che sono state più pesantemente manomesse dalle espansioni edilizie o dagli interventi infrastrutturali.

Figura 4 - Il sistema dei tratturi

L'origine dei tratturi è antichissima, non solo erano posti nelle vicinanze di alcuni insediamenti dell'età del bronzo, ma coincidevano con alcuni tratti di strade romane. L'origine di questa rete di comunicazione viene fatta risalire ai sanniti, ma probabilmente si tratta di tracciati battuti fin dalla Preistoria. I tratturi erano grandi vie battute dagli armenti nelle loro trasmissioni periodiche primaverili e autunnali. Nell'area di studio forte è l'impronta lasciata dal *Regio tratturo* l'Aquila Foggia, chiamato anche Tratturo del Re o Tratturo Magno, con i suoi 244 km è il più lungo tra i tratturi italiani.

5.10.2 Caratteri del contesto paesaggistico

L'area interessata dall'intervento prende origine nella parte orientale della media valle dell'Aterno, nella sezione più ampia della Conca Aquilana fino a risalire all'imbocco della Piana di Navelli (Figura 5).

Figura 5 - Il sistema collinare ed agricolo dell'ambito di studio

Il paesaggio più diffuso sui versanti dei monti e dei colli dell'area, nel tratto compreso tra Barisciano e l'innesto con la SS 261, è quello dei pascoli aridi. Qui sono numerose le formazioni caratterizzate da praterie calcaree aride. La vegetazione del piano collinare e sub-montano è rappresentata da un querceto misto a dominanza di roverella, che si presenta in forma di lembi, residui dell'originaria vegetazione forestale che occupava tutto il settore collinare, ora fortemente degradato a causa della pressione antropica ("Carta dell'assetto del paesaggio").

Proseguendo si raggiunge la Piana di Navelli, che si presenta come una zona ricca di colture agricole, in cui il centro di Barisciano, limitrofo ma non attraversato dall'infrastruttura, testimonia l'antica storia e l'arte del territorio. Gli ambienti che costeggiano il percorso del fiume Aterno, posto nel settore sud-occidentale al di fuori dell'area d'indagine, risultano degradati.

L'area ristretta d'interesse del tracciato si presenta fortemente caratterizzata dalla vocazione agricola dei suoli, dall'attraversamento dell'abitato di Poggio Picenze, dalla presenza subito a nord di quest'ultimo delle pendici con macchie e lembi boschivi che si sviluppano principalmente lungo i versanti prospicienti a nord est la piana di Campo Imperatore. I lembi di bosco creano, in tale ambito, una potenziale rete ecologica di connessione tra i maggiori serbatoi di naturalità.

Le vaste aree coltivate, posta nelle zone pianeggianti tra inizio lotto e la prog. 3+000, tra la prog. 6+000 e fine lotto, hanno come connotato peculiare l'elevata eterogeneità nell'uso del suolo.

Interessanti sono i frutteti a dominanza di mandorlo, che si presentano come un elemento di forte carattere per il paesaggio della piana coltivata. Nella stagione primaverile si assiste ad una fioritura di mandorli che inondano gran parte della conca aquilana.

La struttura dell'insediamento sia residenziale sia produttivo è, fatto salvo il centro di Poggio Picenze, generalmente di tipo diffuso. E' presente una rete di case rurali sparse, spesso riconducibili a casolari, all'interno di un'ancora evidente tessitura di strade interpoderali lungo le quali si rilevano lembi di filari e di siepi.

L'attuale S.S. 17 rimane la preesistenza antropica di notevole valore, in quanto arteria di maggiore importanza per consentire un rapido collegamento nell'area. Risulta evidente che la presenza della S.S. 17 ha rappresentato nel tempo, elemento fondamentale per la strutturazione e caratterizzazione del territorio. Nell'area risulta scarsa la rete della viabilità minore, che si organizza piuttosto come collegamento tra i centri urbani maggiori (Poggio Picenze e Barisciano), quindi prevalentemente localizzata lungo i crinali; essa rappresenta così il migliore punto d'osservazione panoramico sul contesto collinare e vallivo.

A fronte dell'analisi riportata, si può sostenere che il tracciato di progetto, non interessa situazioni di rilevanza riguardo alla presenza di aree vincolate e recanti indirizzi di tutela particolari. Ciò è direttamente collegato con i caratteri paesaggistici dell'area, che si caratterizzano per l'assenza di elementi di rilievo, sia naturali che antropici, e per i forti segni dell'antropizzazione.

5.10.3 Caratterizzazione percettiva: morfologia e visibilità

L'analisi delle caratteristiche percettive e degli ambiti visivi è effettuata al fine di determinare la qualità percettiva del contesto paesaggistico di riferimento, per la determinazione delle condizioni e degli elementi di intervisibilità ed, eventualmente, d'impatto visivo, indotte dall'opera in progetto.

La definizione degli elementi morfo-tipologici caratterizzanti il contesto "visivo" di riferimento, è stata effettuata in un'area vasta che si estende in realtà oltre la fascia di pertinenza dell'infrastruttura in esame. Ciò è stato dettato dalla specificità dell'indagine, che non può essere circoscritta in un ambito ristretto.

Ad una complessiva analisi del territorio oggetto dello studio, l'ambito territoriale vasto presenta situazioni percettive tra loro diversificate, che fanno riferimento fondamentalmente ai sistemi morfologici presenti.

Il primo tratto dell'infrastruttura fino alla prog. 3+000,00 circa, si sviluppa in un'area di fondovalle, che comprende la parte orientale della media valle dell'Aterno, nella sezione più ampia della Conca Aquilana. A nord s'intravedono, nell'area vasta d'indagine, i primi versanti alto collinari

(isoipse tra le quote 600 – 700 mslm) prospicienti Campo Imperatore. In corrispondenza delle emergenze morfologiche, si pongono i principali punti di vista di ambiti di percezione visiva.

Tuttavia per trovare una profondità di campo d'interesse per la percezione visiva dell'infrastruttura, bisogna raggiungere le viabilità minori che strutturano il sistema insediativo settentrionale di Poggio Picenze. Tali percorsi che assicuravano il controllo del territorio e si stagliano sul fondale dei rilievi, costituiscono punti panoramici dinamici. Questa condizione si verifica soprattutto nella zona circostante l'inizio lotto, e proseguendo lo sviluppo della SS 17, lungo i versanti posti a nord ovest.

Dove la morfologia è più articolata, aumenta l'ampiezza del campo visivo, tanto da perdere di qualità rispetto alla percezione visiva, quindi è la strada stessa che costituisce il corridoio visivo.

Dalla prog. 6+000, l'arteria di progetto s'innesta nuovamente in un'area ristretta di fondovalle che prosegue fino a fine lotto. L'infrastruttura è tuttavia costeggiata nel settore nord occidentale, da interessanti ambiti di versante (alto-collinari e montani) con prevalente presenza di emergenze visive morfologiche (naturali e/o antropiche). Si rileva la presenza di luoghi di visione puntuali (edifici) o lineari (fronti di percezione visiva) in corrispondenza dell'edificato di Poggio Picenze e successivamente in prossimità di edificato sparso tra le prog. 7+000,00 e 8+000,00 e alla prog. 11+800,00 circa.

Negli ambiti di pianura per la delimitazione dell'orizzonte visuale si riscontra una relativa maggiore difficoltà nel verificare gli ambiti di intervisibilità. L'intervisibilità risulta assai frammentata per il dislivello tra la quota stradale e gli ambiti percettivi (dinamici e statici).

5.10.4 Rapporto opera - componente Paesaggio

Le considerazioni principali attengono ai seguenti punti: la presenza della S.S. 17, il prevalente uso agricolo delle aree pianeggianti, la realizzazione degli insediamenti industriali posti a ridosso dell'arteria viaria, la modesta presenza di elementi di valenza naturalistica. Pertanto si può asserire che gli interventi da realizzare non inducono interferenze o alterazioni sull'attuale assetto paesaggistico dell'area.

Per quanto riguarda i gli aspetti percettivi, si desumono criticità tra le prog. 7+500,00 e 8+500,00 circa; nella zona in cui la morfologia è più articolata, aumenta l'ampiezza del campo visivo e il tratto attuale della SS17 costituisce il corridoio visivo abbastanza ampio per la percezione visiva del tratto in variante. Si rileva la presenza di luoghi di visione puntuali (edifici) o lineari (fronti di percezione visiva) in corrispondenza dell'edificato di Poggio Picenze e successivamente in prossimità di edificato sparso tra le prog. 7+000,00 e 8+000,00 e alla prog. 11+800,00 circa.

5.10.5 L'analisi archeologica

5.10.5.1 Premessa

Ai fini della presente Sintesi non tecnica nelle note che seguono i riportano i risultati in merito alla definizione del "rischio archeologico" che costituisce il risultato dell'indagine archeologica.

Nel suo complesso lo studio archeologico condotto nell'ambito del progetto di adeguamento della SS.17 è stato eseguito secondo la metodologia da tempo consolidata negli studi di settore, a partire dall'acquisizione delle notizie di carattere archeologico riguardanti i rinvenimenti del territorio in un ambito cronologico compreso tra preistoria ed altomedioevo - e dall'analisi della cartografia storica di maggior interesse, con l'integrazione della disamina delle fonti antiche, in particolare di quelle itinerarie, per la verifica della viabilità antica. Lo studio è stato modulato a partire dalla fascia interna, della larghezza di circa 500 + 500 metri immediatamente ai lati dell'asse, ha previsto e ha preso in considerazione anche segnalazioni inedite.

La fascia di ricerca esterna, più ampia, delimitata a Sud dal corso del fiume Aterno, ha preso invece in considerazione le più significative presenze archeologiche edite che, pur non impattando direttamente sul tracciato, costituiscono elementi funzionali alla lettura del quadro territoriale.

5.10.5.2 Il rischio archeologico assoluto e relativo

In connessione diretta con l'individuazione delle presenze archeologiche, la determinazione del *Rischio Archeologico Assoluto* è uno strumento importante per l'identificazione visiva degli areali di potenzialità archeologica, differenzialmente gradualizzati a seconda delle diverse specificità archeologiche territoriali, per fornire una immediata percezione della connotazione territoriale antica di contesto, attraverso la mappatura zonale del settore esaminato.

Nella determinazione del rischio si è in questo caso definita una progressione, a partire dalla ragionevole certezza (alto rischio) alla probabilità (medio rischio) della presenza archeologica, con una formulazione intermedia (presunzione) maggiormente caratterizzata verso l'alto rischio e definita alto rischio modulato.

Si evidenziano quattro principali areali di rischio: il più consistente ad W riferibile alle presenze stratificate diritte e indirette (come per Aveia) del complesso Aveia – Casale – Fossa - Colle Restoppia e relative aree di necropoli. In particolare la necropoli di Fossa rappresenta per la sua particolarità e articolazione un elemento paradigmatico.

Sul versante opposto dell'area in esame, spicca l'areale pur periferico, chiaramente che fa perno sul complesso di *Pelutium* nelle sue articolazioni storiche. Punto focale del settore di studio è il complesso di Caporosso e relative necropoli.

All'incirca nell'area mediana, all'altezza di Barisciano si evidenzia una concentrazione di presenze (in particolare il complesso del *vicus Furfensis* e del sito fortificato di Colle Separa) gravitante sul percorso fratturale - via Claudia Nova in concomitanza con la viabilità trasversale di lungo periodo diretta a Barisciano. Inoltre si è segnalata la "potenzialità archeologica" con l'indicazione di un areale a rischio medio, nella attuale assenza di elementi archeologici diretti noti, ma nella valutazione delle caratteristiche topografiche e morfologiche del Colle Cicogna.

Nell'area adiacente al centro moderno di Poggio Picenze rinvenimenti archeologici delineano una areale di presenze diffuse che testimonia una forte potenzialità archeologica e lasciano supporre una quadro archeologico più articolato, da alcuni studiosi riferito al Pagus Frentanus.

Sulla base delle interpretazioni tematiche del contesto territoriale evidenziato nella determinazione del Rischio Assoluto, sono stati definiti gli elementi fondanti per la valutazione del *Rischio Archeologico Relativo*. In primo luogo sono stati considerati fattori di alto rischio la coincidenza, l'interferenza e l'immediata vicinanza di presenze note o ipotizzate. La presunzione o la prossimità di presenze accertate o ipotizzate determina invece una valutazione di alto rischio modulato.

La probabilità, talvolta legata alla anche prossimità, di presenze archeologiche determina una valutazione di medio rischio. Nelle aree dove mancano al momento segnalazioni di rinvenimenti antichi si è valutata una incidenza di basso rischio in considerazione comunque della generale densità di rinvenimenti nelle aree limitrofe che mostra una presenza diffusa piuttosto che concentrata. Si è infine attribuito un livello di rischio trascurabile o nullo solo nel caso in cui la tipologia dell'opera prevista sembra garantire un sufficiente livello assenza di rischio di intercettazione.

La distinzione dei livelli di rischio, in particolare quella tra il rischio alto e l'alto rischio modulato, costituisce inoltre un riferimento per la valutazione in termini quantitativi e qualitativi di eventuali indagini preventive da programmare. Si sottolinea in ogni caso la necessità, data la fisionomia del contesto archeologico territoriale complessivo dell'area, di prevedere l'assistenza archeologica continua durante le fasi di realizzazione dell'opera, per una valutazione tempestiva degli eventuali ritrovamenti, anche in riferimento ad altre esperienze già verificatesi in passato nell'ambito di tratti adiacenti.

La conseguente analisi del contesto archeologico evidenzia alcuni punti nodali di rischio, che si articolano in elementi areali rilevanti ad alto rischio:

- Rotatoria e svincolo della SS 261: la parte iniziale del segmento territoriale analizzato assume particolare importanza come area nodale nella quale si incontrano almeno due delle direttrici viarie antiche principali. I rinvenimenti archeologici attestati nelle immediate adiacenze confermano la valenza di questo tratto. Si evidenzia pertanto un'area ad alto rischio e ad alto rischio modulato in corrispondenza dello svincolo tra la SS.261, derivante dalla contiguità con aree note di necropoli alla quale si aggiungono le presenze presumibili connesse al complesso identificato con il Pagus Frentanum.
- In corrispondenza del centro attuale di Poggio Picenze, immediatamente ad W del centro moderno, si evidenzia un areale costituito da una serie di presenze archeologiche di diversa cronologia e tipologia che segnala un complesso articolato dall'alta potenzialità archeologica che genera un ampio segmento a rischio alto e alto modulato.
- In corrispondenza dell'abitato moderno di Poggio Picenze la localizzazione di alcune sepolture appartenenti ad età medievale genera un valutazione di alto rischio e alto rischio modulato, per la possibilità di estensione dell'area di necropoli.
- Sul rettilineo che corre in direzione di Castelnuovo la presenza di una ricca ed estesa necropoli dell'età del ferro articolata in diversi nuclei, presumibilmente da connettersi con l'abitato antico di Caporosso genera un'area ad alto rischio delimitata tra due aree a rischio alto modulato.

Inoltre, si segnala quale elemento puntuativo ad alto rischio:

- In prossimità di Barisciano è conservato parte di un ponte antico con fasi costruttive e rifacimenti forse medievali, testimonianza di una viabilità di lunga durata, nell'area adiacente al tracciato di progetto. Le notizie di rinvenimenti archeologici, tra cui forse un frammento di votivo lasciano presupporre la vicinanza ad una presenza archeologica di un certo rilievo, forse un'area sacra.