



SOGGETTO ATTUATORE - Art.7 D.L. 11 novembre 2016, n. 205 (già art.15 ter del D.L. 17 ottobre 2016, n.189, convertito dalla L. 15 dicembre 2016, n.229)

ex OCDPC 408 / 2016 - art.4
OCDPC 475 / 2017 - art.3

PNC – PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009–2016, Sub–misura A4, "Investimenti sulla rete stradale statale"

Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni – 1° Stralcio lungo la S.S. n. 502 "Cingoli" – S.S. n. 78 "Picena" – Belforte del Chienti – Sarnano"

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Ing. Marco Salvi</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A30808</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Isidoro Guerrini</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 15764</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria)</p> <p>GPI INGEGNERIA GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</p> <p>(Mandante)</p> <p>cooprogetti</p> <p>(Mandante)</p> <p>engeko</p> <p>(Mandante)</p> <p>AIM Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</p>	
<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i></p> <p>Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1541</p>	<p><i>Ing. Moreno Panfilì</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p>MORENO PANFILI SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE INDUSTRIALE</p>	<p>IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12):</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p>	
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Marco Mancina</i></p>	<p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14069</p>		
<p>PROTOCOLLO</p>	<p>DATA</p>	<p><i>Ing. Giuseppe Resta</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14035</p>

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
PARTE GENERALE
Studio di incidenza ambientale

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV.PROG.	ANNO	T01IA00AMBRE02B		
□□□□□□	□	□□	CODICE ELAB. T01IA00AMBRE02	B	-
D					
C					
B	Rimissione a seguito di aggiornamento E.P. 2022/2	29/06/22	U.G. M.A.Marino	M.Panfilì	G.Guiducci
A					
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. CONTESTO NORMATIVO	1
2.1. DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" - ARTICOLO 6.....	1
2.2. D.P.R. 357/97, COME MODIFICATO E INTEGRATO DAL D.P.R. 120/2003 - ARTICOLO 5 "VALUTAZIONE DI INCIDENZA"	2
2.3. LA VALUTAZIONE APPROPRIATA	2
2.4. LO STUDIO DI INCIDENZA	2
2.5. ALLEGATO G AL D.P.R. 357/97.....	2
2.6. LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA.....	2
3. LOCALIZZAZIONE E DESFRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	2
4. INQUADRAMENTO DELL'OPERA.....	2
4.1. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO	3
4.2. LAVORI RICOMPRESI NEL PRIMO STRALCIO DI INTERVENTO.....	4
4.2.1. CRITERI DI PROGETTAZIONE: ASSE PRINCIPALE	5
4.2.2. VIABILITÀ SECONDARIA	7
5. RACCOLTA DATI INERENTI I SITI NATURA 2000 INTERESSATI DAL PROGETTO	8
6. APPROFONDIMENTO DEI CARATTERI NATURALISTICI.....	12
6.1. HABITAT	12
7. ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUL SITO NATURA 2000.....	13
8. VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	14
9. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE	18
9.1. INTERVENTI DI RIPRISTINO DEGLI HABITAT	18
9.2. INTERVENTI DI PROTEZIONE DELLA FLORA E DELLA FAUNA.....	18
9.3. PASSAGGI FAUNISTICI.....	19
10. CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI INCIDENZA.....	19
11. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE.....	19

1. INTRODUZIONE

Il tracciato della strada statale, nel tratto in progettazione, è vicino al perimetro della ZPS "Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore" e della ZSC "Rio Terra".

E' stata pertanto eseguita la Valutazione di Incidenza, approfondita fino al livello della Valutazione Appropriata.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC), dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciali (ZPS).

L'articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" stabilisce il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti che costituiscono la rete Natura 2000, fornendo tre tipi di disposizioni: propositive, preventive e procedurali.

In particolare, i paragrafi 3 e 4 dispongono misure preventive e procedure progressive, volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di Valutazione di Incidenza e di Misure di Compensazione.

Ai sensi della Direttiva Habitat, la Valutazione di Incidenza rappresenta lo strumento individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione della rete Natura 2000.

La necessità di introdurre questa nuova tipologia di valutazione deriva dalle peculiarità della costituzione e definizione della rete Natura 2000, all'interno della quale ogni singolo Sito fornisce un contributo qualitativo e quantitativo in termini di habitat e specie da tutelare a livello europeo, al fine di garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente di tali habitat e specie.

Attraverso l'art. 7 della direttiva Habitat, gli obblighi derivanti dall'art. 6, paragrafi 2, 3, e 4, sono estesi alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) di cui alla Direttiva 147/2009/UE "Uccelli". Tale disposizione è ripresa anche dall'art. 6 del D.P.R. 357/97, modificato ed integrato dal D.P.R. 120/2003.

2. CONTESTO NORMATIVO

Si riportano di seguito i riferimenti normativi comunitari e nazionali riferibili all'applicazione della procedura di Valutazione di Incidenza.

2.1. DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" - ARTICOLO 6

Per le zone speciali di conservazione, gli Stati membri stabiliscono le misure di conservazione necessarie che implicano all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo e le opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti.

Gli Stati membri adottano le opportune misure per evitare nelle zone speciali di conservazione il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi della presente direttiva.

Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna Valutazione dell'Incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul sito le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.

2.2. D.P.R. 357/97, COME MODIFICATO E INTEGRATO DAL D.P.R. 120/2003 - ARTICOLO 5 "VALUTAZIONE DI INCIDENZA"

I proponenti di piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti, predispongono, secondo i contenuti di cui all'allegato G, uno studio per individuare e valutare gli effetti che il piano può avere sul sito, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Gli atti di pianificazione territoriale da sottoporre alla valutazione di incidenza sono presentati, nel caso di piani di rilevanza nazionale, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (oggi Ministero per la Transizione Ecologica) e, nel caso di piani di rilevanza regionale, interregionale, provinciale e comunale, alle regioni e alle province autonome competenti.

I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. (Nel D.P.R. 357/97, modificato e integrato con D.P.R. 120/2003, oltre a piani e progetti, è introdotta la categoria degli interventi).

2.3. LA VALUTAZIONE APPROPRIATA

La Valutazione Appropriata è identificata dalla Guida metodologica CE (2001) sulla Valutazione di Incidenza (art. 6.3 Direttiva 92/43/CEE "Habitat"), come Livello II del percorso logico decisionale che caratterizza la VInCA. formato da quattro livelli. Essa segue il Livello I e è attivata qualora la fase di screening di incidenza si sia conclusa in modo negativo, ovvero nel caso in cui il Valutatore, nell'ambito della propria discrezionalità tecnica, non sia in grado di escludere che il (P/P/P//A) possa avere effetti significativi sui siti Natura 2000.

Per quanto riguarda la Valutazione Appropriata è opportuno evidenziare che gli interessi di natura sociale ed economica non possono prevalere rispetto a quelli ambientali. Ai sensi dell'articolo 5 commi 2 e 3 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. la Valutazione Appropriata prevede la presentazione di informazioni da parte del proponente del P/P/P//A sotto forma di Studio di Incidenza. Spetta all'autorità delegata alla VInCA condurre l'istruttoria della Valutazione Appropriata. Anche in questa fase l'incidenza del P/P/P//A sull'integrità del sito Natura 2000, sia isolatamente sia congiuntamente con altri P/P/P//A, è esaminata in termini di rispetto degli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 e in relazione alle loro struttura e funzione ecologiche.

2.4. LO STUDIO DI INCIDENZA

L'art. 5 del D.P.R. 357/97, ai commi 2 e 3 recepisce la Valutazione di Incidenza Appropriata individuando in un apposito studio (Studio di Incidenza), lo strumento finalizzato a determinare e valutare gli effetti che un P/P/P//A può generare sui Siti della rete Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi

Lo Studio (o Relazione) di Incidenza è stato quindi introdotto nella normativa italiana con lo scopo di ottenere un documento ben identificabile che renda conto della "opportuna valutazione d'incidenza" richiesta dall'art.6, commi 3 e 4, della direttiva Habitat.

Tale studio deve essere predisposto dai proponenti degli strumenti di pianificazione (piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti) e dai proponenti di P/P/P//A non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nei siti Natura 2000.

2.5. ALLEGATO G AL D.P.R. 357/97

L'attuale normativa prevede che lo Studio di Incidenza debba essere elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato G del D.P.R. 357/97, denominato "Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti". La formulazione di tale documento di indirizzo è invariata rispetto a quanto definito nel 1997 dal D.P.R. 357, non essendo stato raggiunto l'accordo in Conferenza Stato Regioni sul nuovo testo discusso nel 2003, quando è stato emanato il D.P.R. di modifica e integrazione n. 120, che ha consentito di archiviare la procedura di infrazione avviata per recepimento non conforme della direttiva Habitat.

Tale allegato, se da una parte ha rappresentato per i primi anni di attuazione del D.P.R. un punto di riferimento utile per comprendere che l'espletamento della Valutazione di Incidenza, a differenza della VIA, non dipende dalle tipologie progettuali, dall'altra ha comportato e tuttora comporta delle limitazioni dovute all'eccessiva generalizzazione degli aspetti trattati rispetto agli obiettivi di conservazione richiesti dalla direttiva Habitat.

Tali aspetti sono, infatti, individuati genericamente come interferenze sul sistema ambientale considerando le componenti abiotiche, biotiche e le loro connessioni ecologiche. L'assenza nell'Allegato G di definizioni e/o riferimenti a habitat e specie di interesse comunitario, all'integrità di un sito, alla coerenza di rete, e alla significatività dell'incidenza, rappresenta nella prassi un limite al corretto espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza.

Alcune Regioni e PP.AA., nell'ottemperare a quanto previsto dallo stesso art. 5, comma 5, del regolamento, hanno superato tale criticità elaborando delle specifiche Linee Guida che interpretano e approfondiscono i contenuti minimi di indirizzo individuati nell'Allegato G.

2.6. LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Le disposizioni delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza, del 28/12/2019 costituiscono interpretazione e approfondimento dei disposti dell'Allegato G assicurandone la piena e corretta attuazione in modo uniforme e coerente in tutte le regioni italiane.

Le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" sono state predisposte nell'ambito dell'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario avviato in data 10 luglio 2014 con l'EU Pilot 6730/14, in merito alla necessità di produrre un atto di indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 6, commi 2, 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

Le Linee Guida, nel recepire le indicazioni dei documenti di livello unionale, costituiscono lo strumento di indirizzo finalizzato a rendere omogenea, a livello nazionale, l'attuazione dell' art 6, paragrafi 3 e 4, caratterizzando gli aspetti peculiari della Valutazione di Incidenza (VInCA).

Nel seguire l'approccio del processo decisionale per l'espletamento della VInCA, individuato a livello Ue, le Linee Guida sono articolate in tre livelli di valutazione, progressiva, denominati rispettivamente: Screening (I) Valutazione appropriata (II) e deroga ai sensi dell'art 6.4 (III).

3. LOCALIZZAZIONE E DESFRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

3.1. INQUADRAMENTO DELL'OPERA

Il progetto in generale prevede opere di adeguamento fuori sede del tracciato delle infrastrutture esistenti che collegano i centri abitati di Caldarola, Sarnano, Amandola e Servigliano a ovest alla strada statale della Val di Chienti che collega Foligno a Civitanova Marche la S.S.77 var. e a est alla S.S.16 "Adriatica" nei pressi di Porto Sant'Elpidio.

Le opere saranno realizzate attraverso tre lotti d'intervento: il LOTTO 1 Stralcio 1 da Belforte a Sarnano, il LOTTO 2 Stralcio 1 da Sarnano ad Amandola e il LOTTO 3 Stralcio 1 da Amandola a Servigliano.

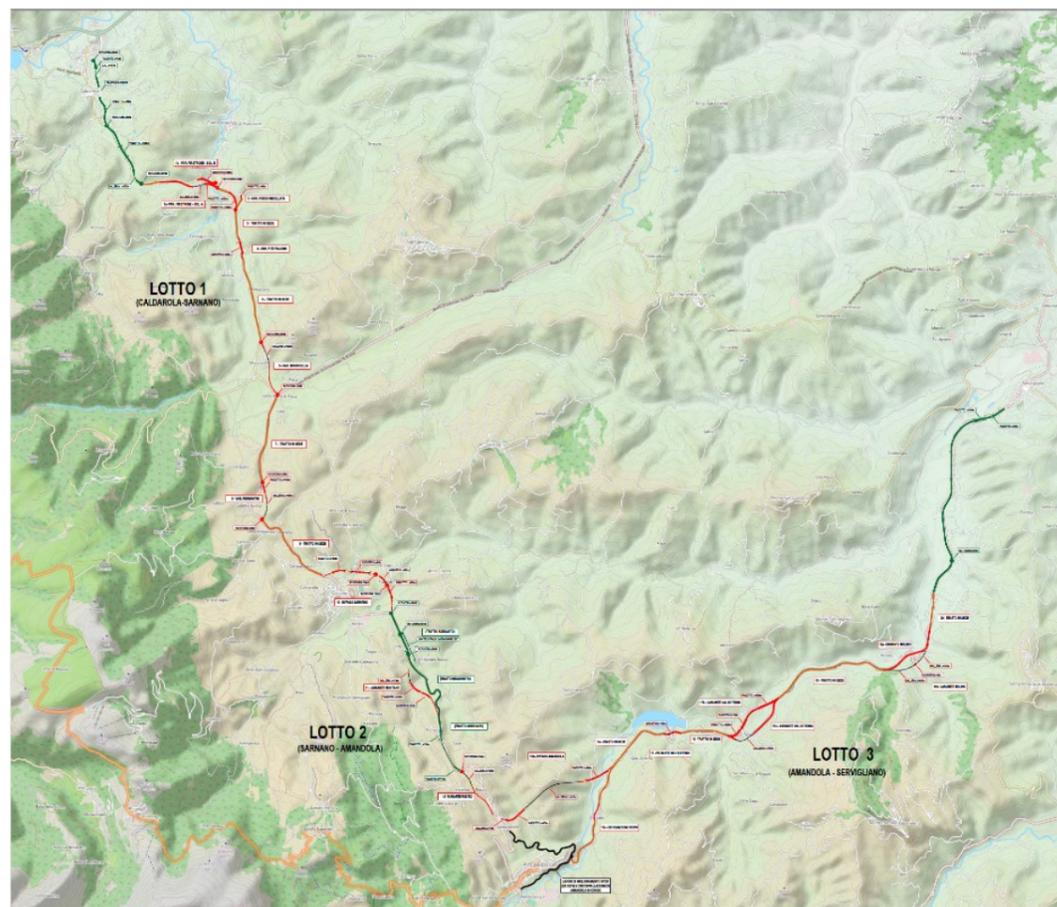


Figura 4.1 Individuazione interventi _ Lotto 1, Lotto 2, Lotto 3

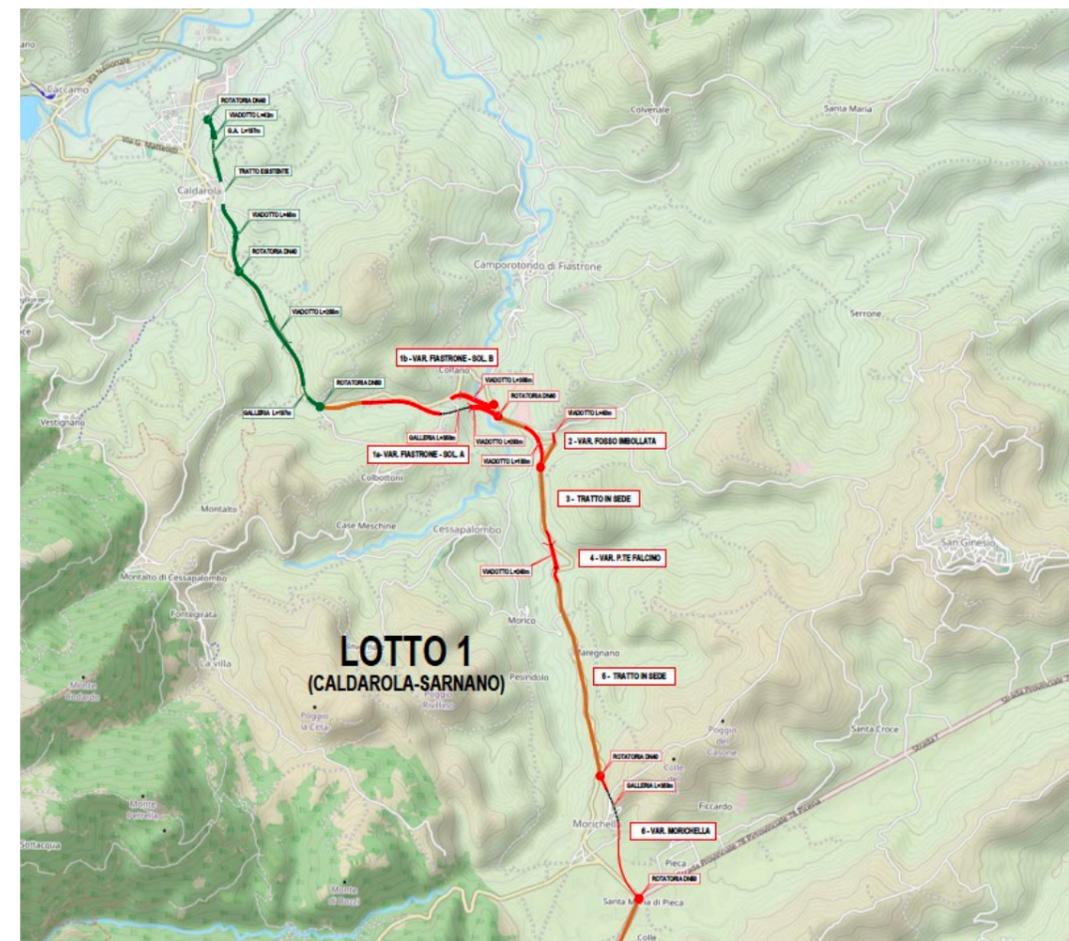


Figura 4.2 Individuazione interventi _ Lotto 1 Caldarola-Sarnano

Oggetto del Presente Studio di Incidenza Ambientale è lo Stralcio 1 del LOTTO 1 le cui opere insistono sulla SP 502 e sulla SP 78, che si sviluppa da Belforte a Sarnano passando all'interno del territorio del Comune di Caldarola (cfr. elaborati di progetto).

L'opera è stata studiata a livello di Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica secondo quanto definito dalle LINEE GUIDA per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108).

3.2. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO

Il progetto s'inserisce nel quadro delle azioni straordinarie intraprese a causa degli eventi sismici che negli ultimi anni hanno colpito il nostro Paese e, in particolare, quelli verificatisi nell'autunno del 2016 che hanno causato nelle provincie di Macerata, Fermo e Ascoli Piceno gravissimi danni ai centri abitati e alle infrastrutture.

Attraverso leggi straordinarie e la nomina del *Commissario Straordinario per la Ricostruzione Sisma 2016* si è dato avvio ai progetti di ricostruzione e restauro dei beni nei cento quaranta comuni danneggiati dal terremoto e distribuiti nelle Regioni Abruzzo, Marche, Lazio e Umbria, la cosiddetta area denominata "il cratere del sisma".

Il presente studio illustra uno dei progetti di adeguamento inseriti all'interno delle misure previste dalla ricostruzione dovuta agli eventi sismici nelle *Aree sisma e limitrofe beneficiarie dei contributi del POR FESR 2014-20 della Regione Marche* oggi sostenute anche dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Fra i comuni del "cratere sismico" della Regione Marche vi sono tutti i quelli coinvolti dal progetto: Caldarola e Sarnano in Provincia di Macerata, Amandola e Servigliano in Provincia di Fermo.

Gli straordinari eventi degli ultimi due anni e le strategie messe in campo a livello nazionale grazie ai fondi comunitari hanno stimolato le amministrazioni locali a promuovere nuove strategie che possano, attraverso i principi dello sviluppo sostenibile, realizzare i progetti già promossi dall'*Agenda 2030 sullo Sviluppo Sostenibile* del 2015.

Il progetto risulta inserito a pieno titolo nelle azioni programmatiche previste dagli accordi comunitari attuati attraverso le politiche nazionali e locali perché rivolte all'ammodernamento di un'infrastruttura non sufficiente a rispondere alle nuove esigenze di inclusione e sostenibilità. Infatti, l'adeguamento fuori sede di alcuni tratti dell'infrastruttura faciliterà i collegamenti dei piccoli centri alla costa adriatica a est e alle zone appenniniche a ovest, realizzando un nuovo sistema di relazioni indispensabile per la ricostruzione post sisma e per la valorizzazione del patrimonio culturale, naturalistico e sociale.

Il riferimento normativo per la costruzione delle strade è il D.M. del 5-11-2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" che definisce e classifica le strade extraurbane ed urbane in relazione alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nelle seguenti categorie principali:

- A – Autostrada Urbana;
- B – Strade extraurbane principali;
- C – Strade extraurbane secondarie;
- D – Strada urbana di scorrimento;
- E – Strada urbana di quartiere;
- F – Strada locale urbana.

Nel seguito della relazione sono descritti gli interventi ricompresi nel 1° stralcio del lotto in argomento (Lotto 1 - Belforte-Sarnano), nonché i criteri progettuali adottati per la loro definizione.



Figura 3.3 Intersezione centro di Caldarola

3.3. LAVORI RICOMPRESI NEL PRIMO STRALCIO DI INTERVENTO

Prendendo in esame tutte le debolezze del tracciato esistente di collegamento tra Belforte del Chianti e il borgo di Sarnano, appare indubitabile che quella con più urgenza di essere risolta riguardi l'attraversamento del centro abitato di Caldarola, visto che le altre sembrano legate non tanto a esigenze di immediata funzionalità, ma piuttosto a generici principi di diminuzione dei tempi di percorrenza e della pericolosità locale intrinseca dovuta alla tortuosità del tracciato storico, localmente assai accentuate nell'attraversamento delle valli trasversali.

Tenendo conto dei limiti della copertura economica e finanziaria del primo stralcio, la proposta progettuale prende quindi in esame il completamento funzionale della circonvallazione del borgo di Caldarola già in parte realizzato da ANAS e l'adeguamento plano-altimetrico alla normativa vigente di un primo tratto della S.P. 502 verso Sarnano.

La soluzione proposta in questa sede per il bypass di Caldarola si innesta a nord direttamente nella zona industriale tramite una nuova rotatoria avente diametro esterno pari a 32 m, definita come rotatoria compatta ai sensi del D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" sulla S.P. 7 (via Piandassalto), già collegata alla S.S. 77var attraverso la rotatoria esistente su viale Aldo Moro.

Rispetto all'originale progetto predisposto da ANAS (del quale è stato poi effettivamente realizzato solamente un breve tratto centrale), la soluzione proposta evita completamente il rientro nel centro del paese, che per il suo inserimento richiederebbe la demolizione di almeno un fabbricato d'angolo e soprattutto l'attraversamento di un'intersezione urbana assai complesso e disorganizzato, che già oggi presenta seri problemi di canalizzazione e segnaletica (cfr. successiva).

Dirigendosi verso sud il nuovo tracciato in progetto scavalca dapprima il Rio delle Conce con un viadotto di luce 48 m (VI.01), per poi appoggiarsi alla collina del versante est del fosso con una galleria artificiale di sviluppo 199 m (GA.01) ed andarsi infine a ricongiungere al tratto intermedio ANAS già costruito, in corrispondenza dell'incrocio con la via del Lago, che rispetto alla configurazione attuale viene migliorata allargando i raggi di innesto e deviando l'accesso privato di Via del Lago direttamente sulla S.P. 16 mediante una viabilità secondaria di ricucitura (VS.06).

Nei due tratti sopra descritti la sezione stradale proposta è la F1 (extraurbana locale del D.M. 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade") che presenta una piattaforma a singola carreggiata con una corsia per senso di marcia da 3,50 m e banchine laterali da 1,0 m, dando luogo quindi ad una piattaforma di larghezza complessiva 9,00 m. Tale scelta progettuale è stata effettuata per poter risolvere a raso le interferenze con i percorsi locali esistenti, che altrimenti comporterebbero opere ulteriori, assai impegnative dal punto di vista economico e di impatto ambientale improponibile nel contesto esaminato.

Il tracciato studiato evita la realizzazione della galleria artificiale in curva stretta sotto la collina di Piandebussi (opera prevista nel tracciato ANAS originale) che dirigeva all'indietro verso Caldarola nell'incrocio con via delle Conce, penalizzando inutilmente la direttrice Sarnano.

All'uscita sulla S.P. 502 (a sud) è stata inserita una rotatoria avente diametro esterno pari a 40 m (rotatoria convenzionale ai sensi del D.M. 2006 sopra citato) che ricuce tutte le viabilità localmente presenti, ovvero i due rami della 502 afferenti da est e ovest ed una viabilità secondaria di ricucitura (VS.11) con un agglomerato di fabbricati sulla collina a nord. In località Piandebussi lo studio è stato notevolmente approfondito per minimizzare l'interferenza con il piano di lottizzazione già previsto dal Comune di Caldarola, nonché per evitare l'abbattimento di una serie di alberature tutelate: è stato infatti mantenuto il ciglio interno dell'esistente via Piandebussi realizzando un'opera di contenimento del pendio a valle e innestando la predetta strada locale direttamente sulla S.P. 502 mediante la viabilità secondaria VS.09.



Figura 3.4 Particolare lottizzazione Piandebussi

L'intervento prosegue con un terzo tratto di circa 1.220m di adeguamento della S.P. 502 fra Fonte Acquaviva e l'area boschiva di Colle Di Biagi. La sezione stradale proposta in questo caso è la C1 extraurbana secondaria ai sensi del D.M. 2001 sopra richiamato, a singola carreggiata con una corsia per senso di marcia di larghezza 3,75 e banchine laterali da 1,50 m.

La larghezza totale bitumata è quindi pari a 10,50 m. Questo tratto si segnala inoltre per la presenza di un viadotto di luce 165 m che attraversa l'incisione di un fosso di versante tributario del fosso Pisciarelle. Con l'intenzione di riepilogare quanto finora descritto si fornisce un prospetto indicante le caratteristiche generali del lotto.

L. TOT ASSE PRINCIPALE	2.490,10	m
L. TOT VIAB. SECONDARIE	1.259,04	
N. INTERSEZIONI A ROTATORIA	2,00	
N. VIADOTTI	3,00	
L. TOT VIADOTTI	253,00	m
N. GALLERIE ARTIFICIALI	1,00	
L. TOT GALLERIE ARTIFICIALI	199,00	m
N. NUOVI TOMBINI IDRAULICI	3,00	
L. TOT OPERE DI SOSTEGNO/CONTENIMENTO	569,00	m

Figura 3.5 Tabella - Quadro sinottico itinerario Lotto 1 Belforte del Chienti – Sarnano

3.3.1. CRITERI DI PROGETTAZIONE: ASSE PRINCIPALE

Dal punto di vista normativo i riferimenti adottati per i vari tratti costituenti il progetto sono i D.M. 2001 e 2006 rispettivamente relativi alla progettazione di nuove strade ed intersezioni.

Per i tratti di adeguamento l'obiettivo del progetto è stato quello, pur limitando quanto più possibile le escursioni fuori sede, di rispettare integralmente i parametri della normativa, sia in termini geometrici che di velocità. L'inquadramento dell'asse principale è riportato nella seguente tabella:

Codice WBS	Sede			Lunghezza [m]	Tipologia strada	Normativa di riferimento	Confini comunali	Opere
	Larghezza [m]	Progressiva iniziale	Progressiva finale					
SV.01 - DN32	7,5	0+000,00	0+78,540	78,54	Rotatoria Compatta	D.M.2006	Caldarola	-
AP.01 - AP.02 - AP.03	9,0	0+000,00	0+625,306	625,31	F1	D.M. 2001	Caldarola	VI.01 - Viadotto L = 48 m GA.01 - Galleria artificiale L = 199 m
AP.04 - AP.05	9,0	0+000,00	0+646,39	646,39	F1	D.M. 2001	Caldarola	VI.02 - Viadotto L = 40 m
SV.02 - DN40	7,5	0+000,00	0+106,814	106,81	Rotatoria Convenzionale	D.M.2006	Caldarola	-
AP.06 - AP.07	10,5	0+000,00	1+218,430	1.218,43	C1	D.M. 2001	Caldarola	VI.03 - Viadotto L = 165 m

Figura 3.6 Tabella - Inquadramento normativo itinerario Lotto 1

L'infrastruttura di progetto si presenta come una strada di tipo extraurbano, classificata come locale nei primi due tratti e come secondaria nel terzo tipo ai sensi del DM 05/11/2001. L'intervallo di velocità di progetto è pari a 40-100 km/h nei tratti classificati come F1 e 60-100 km/h nel tratto finale e risulta rispettato per l'intero sviluppo del tracciato.

L'asse di tracciamento è unico e collocato sempre al centro della sezione dove avviene la rotazione dei cigli, così come indicato dalla normativa.

Sono stati applicati i dettami del D.M. 05/11/2001 n. 6792 per evitare il superamento delle velocità consentite, per ridurre l'abbagliamento nella guida notturna e garantire una corretta percezione

Analogamente all'andamento planimetrico, anche quello altimetrico del tracciato è stato definito adottando come riferimento le prescrizioni del D.M. 2001, secondo cui la pendenza longitudinale massima della livelletta non ha mai potuto superare il 7% (ad eccezione dei tratti di raccordo con tronchi di strada già esistente).

I valori dei raggi adottati per tutti i raccordi altimetrici parabolici sono sempre notevolmente maggiori rispetto ai minimi di norma indicati del Par. 5.3.2 del D.M. 2001, tali da assicurare l'assenza di contatto tra il veicolo e la superficie stradale, il comfort rispetto all'accelerazione verticale e le distanze di visibilità per l'arresto. Ciò al fine di garantire una corretta percezione ottica del tracciato, in particolare nei casi di piccole variazioni di pendenza delle livellette e nei casi di sovrapposizione di curve verticali con curve orizzontali (torsione dell'asse).

Analizzando nel dettaglio il diagramma di velocità costruito per l'asse principale del presente Lotto 1, risultano i seguenti intervalli:

Codice WBS	Lunghezza [m]	Confini comunali	Intervallo velocità di progetto		
			Vp [km/h]	Progressiva iniziale	Progressiva finale
SV.01 - DN32	78,54	Caldarola	25	0+000,00	0+78,540
AP.01 - AP.02 - AP.03	625,31	Caldarola	25	0+000,00	
			40-100	0+000,00	0+610,95
			40-60	0+610,95	0+625,306
AP.04 - AP.05	646,39	Caldarola	40-60	0+000,00	0+40,00
			40-100	0+40,00	0+646,392
			25	0+646,392	
SV.02 - DN40	106,81	Caldarola	25	0+000,00	0+106,814
AP.06 - AP.07	128,43	Caldarola	25	0+000,00	
			60-100	0+000,00	1+160,00
			60-70	1+160,00	1+217,915

Figura 3.7 Tabella - Intervalli velocità di progetto asse principale Lotto 1

La distanza di visuale libera, ovvero la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di quelle di illuminazione della strada, deve essere confrontata con le seguenti distanze:

- distanza di visibilità per l'arresto, che è pari allo spazio minimo necessario affinché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto;
- distanza di visibilità per il sorpasso, che è pari alla lunghezza del tratto di strada occorrente per compiere una manovra di completo sorpasso in sicurezza;
- distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia, che è pari alla lunghezza del tratto di strada occorrente per il passaggio da una corsia a quella ad essa adiacente nella manovra di deviazione in corrispondenza di punti singolari (intersezioni, uscite, ecc.).

Nella viabilità in progetto relativa al Lotto 1 non si rilevano strade con più di una corsia per senso di marcia oppure intersezioni comprendenti corsie di accelerazione/decelerazione, pertanto le uniche distanze di visibilità che sono state verificate sono quelle relative all'arresto (sempre garantita) ed al sorpasso (garantita in almeno il 20% del tracciato complessivo nelle due direzioni di marcia).

A questo proposito si è analizzato il tracciato in relazione alle velocità desunte dal diagramma e si è determinata la visuale libera valutando la presenza di ostruzioni come barriere di sicurezza, opere di sostegno, alberature, ecc.

Nel tratto di asse principale denominato mediante il codice WBS AP01 sono state riscontrate delle criticità dovute alla mancanza di visuale libera per l'arresto causata dalla presenza di particolari combinazioni di raccordi planimetrici e/o altimetrici, pertanto sono stati inseriti allargamenti specifici.

Nei punti ove sono state previste ricuciture di viabilità interferite a mezzo di incroci a raso si è proceduto con la verifica dei triangoli di visibilità alle intersezioni ai sensi del D.M. 19/04/2006.

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalle viabilità in immissione su quelle di progetto sono stati regolamentati attraverso segnaletica di "STOP": le viabilità suddette costituiscono, quindi, "strada secondaria" rispetto alla viabilità di progetto che assume, pertanto, i caratteri di "strada principale".

Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni è necessario che i veicoli che giungono all'incrocio e che si apprestano a compiere la manovra di immissione possano reciprocamente vedersi onde adeguare la loro condotta di guida nei modi di regolazione dell'incrocio stesso.

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato. In merito a ciò sono considerati ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi massima dimensione planimetrica superiore a 0,80 m.

Per soddisfare tale verifica nelle viabilità secondarie di progetto l'allargamento conseguente allo studio dei triangoli di visibilità è stato realizzato ogni qual volta la visibilità risultava compromessa a causa della presenza di ostacoli rispondenti alle caratteristiche di cui sopra.

Per quanto attiene alle visibilità in rotatoria, il D.M. 19/04/2006 al capitolo 4.6 impone che i conducenti che si approssimano alla rotatoria debbano vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi. A tal fine si è verificato che il conducente abbia una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura che segue, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.

Lungo tutto l'intervento di cui alla presente relazione è previsto il rifacimento della pavimentazione stradale, previa bonifica del terreno esistente, al fine di garantire un incremento delle prestazioni di aderenza, regolarità e portanza. Tale operazione sarà eseguita anche nei tratti in cui il tracciato di progetto interferisce con sedimi ANAS esistenti, al fine di preservare nel tempo l'omogeneità della sovrastruttura. Per quanto riguarda le tipologie di bitume adottate, si è optato per un bitume modificato HARD per tutti gli strati di base, collegamento e usura, così come per il doppio strato di mano d'attacco in emulsione bituminosa.

Il mix design del bitume modificato garantisce infatti maggiore resistenza meccanica alle deformazioni e soprattutto una sensibilità alle condizioni termiche estreme molto inferiore, fattore importante se si considera che le aree su cui insistono gli interventi sono soggette a frequenti gelate e nevicate.

La stratigrafia della pavimentazione viene qui riportata:

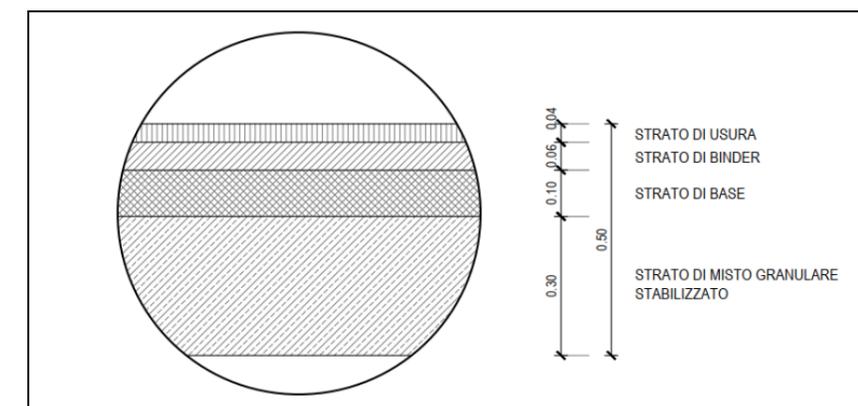


Figura 3.8 Pacchetto stradale previsto per l'asse principale

3.3.2. VIABILITÀ SECONDARIA

Per permettere la risoluzione di criticità peculiari del tracciato, legate soprattutto ad accessi sull'asse principale che in seguito alla realizzazione di quanto in progetto saranno chiusi o a collegamenti di tipo poderale che non saranno più fruibili, è stata prevista una rete di viabilità secondarie di ricucitura o di servizio. Le strade appartenenti a tale rete sono state inquadrate - sensi del D.M. 2001 – come "strade a destinazione particolare", ovvero strade per le quali tutte le caratteristiche caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito. Nello specifico per le viabilità in progetto sono state previste sezioni di larghezza 5,0 m (costituite da una corsia per senso di marcia di larghezza 2,0 m e banchine da 0,50 m, con arginelli laterali di larghezza 1,0 m in cui inserire elementi di margine quali barriere di sicurezza, cunette idrauliche ecc.) per le strade con funzione di ricucitura e sezioni di larghezza 3,0 m per gli accessi privati. La sovrastruttura stradale prevista per la viabilità secondaria presenta un pacchetto più "leggero" in regione soprattutto degli scarsissimi volumi di traffico ipotizzati. La tipologia di bitumi utilizzati per queste viabilità è del tipo TAL QUALE.

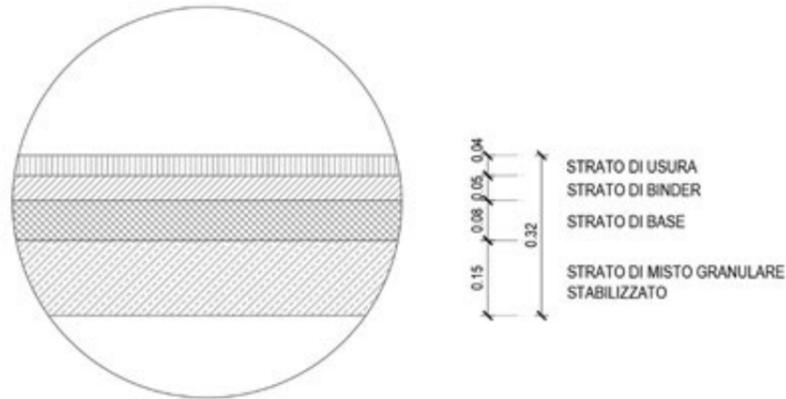


Figura 3.9 Pacchetto stradale previsto per la viabilità secondaria

Un quadro sinottico di tutte le WBS delle viabilità secondarie appartenenti al Lotto 1 viene presentato nella seguente tabella:

Codice WBS	Sviluppo WBS	Caratteristica funzionale
-	m	-
VS.01	40,32	Ricucitura strada comunale
VS.02	52,53	Ricucitura strada comunale
VS.03	34,65	Ricucitura strada comunale
VS.04	36,03	Ricucitura strada privata
VS.05	40,19	Ricucitura strada provinciale
VS.06	58,88	Ricucitura strada comunale
VS.07	25,99	Ricucitura strada comunale
VS.08	45,00	Ricucitura strada comunale
VS.09	154,26	Ricucitura strada comunale
VS.10	159,09	Ricucitura strada provinciale
VS.11	144,23	Ricucitura strada privata
VS.12	119,77	Ricucitura strada privata
VS.13	67,20	Ricucitura strada privata
VS.14	102,37	Ricucitura strada comunale
VS.15	26,18	Ricucitura strada privata
VS.16	62,48	Ricucitura strada privata
VS.17	84,11	Ricucitura strada privata

Figura 3.10 Tabella – Viabilità secondarie del Lotto 1

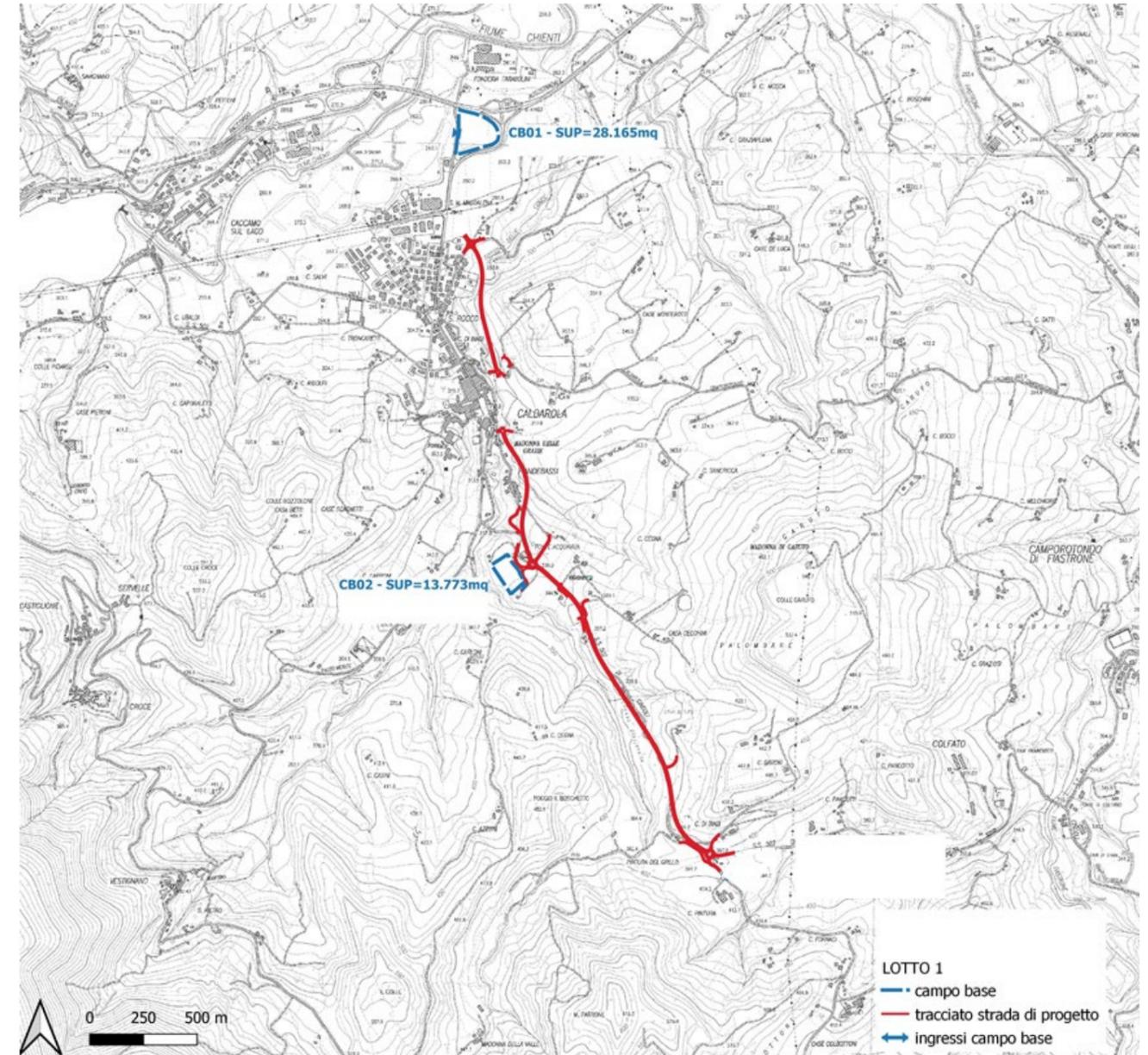


Figura 3.11 Aree di cantiere

4. RACCOLTA DATI INERENTI I SITI NATURA 2000 INTERESSATI DAL PROGETTO

L'area interessata dal progetto, è adiacente alla ZPS IT5330029 "Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore" all'interno del perimetro della quale è compresa l'area ZSC IT5330003 "Rio Terro", tutelate ai sensi delle Direttive comunitarie 2009/147/CE (Direttiva Uccelli) e 92/43/CE (Direttiva Habitat) rispettivamente.

L'istituzione dei siti Natura 2000 è legata alla presenza di specie di flora o di fauna e di tipi di habitat di interesse comunitario la cui protezione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Tali specie e tipi di habitat sono elencati negli allegati della Direttiva Habitat (All. I e II) o individuati dalla Dir. Uccelli (Art. 4).

La ZPS ricade all'interno del Parco Nazionale dei Sibillini. Dal punto di vista geomorfologico l'area dei monti Sibillini è il punto di fusione di due dorsali calcaree. Le strutture sono quindi molto complesse e l'azione della tettonica rende difficoltoso il riconoscimento del loro originario assetto. Si tratta in generale di litotipi del calcare massiccio. I massicci calcarei sono solcati da corsi d'acqua che hanno inciso profonde valli. L'area comprende anche Pian Perduto conca di origine carsica che ospita la vegetazione dei prati umidi e palustri.

Tutta la ZPS ha un elevato grado di naturalità per la presenza del parco che ne ha garantito la conservazione e le antiche pratiche che permettono il mantenimento di questi habitat, tra cui molti prioritari.

Di seguito si riporta la descrizione delle presenze e del grado di conservazione nei siti delle componenti naturalistiche d'interesse comunitario, cioè habitat, specie e habitat di specie, così come individuati nei Natura 2000 - Standard Data Form dei Siti, che ne hanno motivato la designazione.

Tipi di Habitat (All. I Dir. 92/43/CEE)

I tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE rilevabili nell'area in esame sono elencati nella tabella che segue.

Tipi di habitat di All. I Dir. Habitat

Gruppo	Codice - Tipo di habitat N2000
HABITAT D'ACQUA DOLCE	3240: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos
LANDE E ARBUSTETI TEMPERATI	4060: Lande alpine e boreali
	4090: Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose
ARBUSTETI SUB MEDITERRANEI E TEMPERATI	5130: Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli
FORMAZIONI ERBOSE NATURALI	6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi
	6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

FORMAZIONI ERBOSE SECCHIE SEMINATURALI	6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
	6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
	6230*: Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
PRATERIE UMIDE SEMINATURALI CON PIANTE ERBACEE ALTE	6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile
PALUDI BASSE CALCAREE	7220*: Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)
GHIAIONI	8120: Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)
PARETIROCCIOSE CON VEGETAZIONE CASMOFITICA	8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
HABITAT ROCCIOSI	8310: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
FORESTE DELL'EUROPA TEMPERATA	9180* - Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion
	91AA*: Boschi orientali di quercia bianca
	91L0: Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)
	9210* - Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex
FORESTE MEDITERRANEE CADUCIFOGIE	92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
	9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

Vegetazione e habitat

Di seguito si riportano le caratteristiche della vegetazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE presenti nei Siti Natura 2000, prossimi all'area interessata dall'opera.

Fiumi con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos

Formazioni arboreo-arbustive pioniere di salici di greto che si sviluppano sui greti ghiaioso-sabbiosi di fiumi con regime torrentizio e con sensibili variazioni del livello della falda nel corso dell'anno. Tali salici pionieri, con diverse entità tra le quali *Salix eleagnos* è considerata la specie guida, sono sempre prevalenti sulle altre specie arboree che si insediano in fasi più mature. Tra gli arbusti, l'olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) è il più caratteristico indicatore di questo habitat. Lo strato erbaceo è spesso poco rappresentato e raramente significativo. Queste formazioni hanno la capacità di sopportare sia periodi di sovralluvionamento che fenomeni siccitosi.

Lande alpine e boreali

Formazioni di arbusti bassi, nani o prostrati delle fasce: alpina, subalpina e montana dei rilievi montuosi eurasiatici, dominate in particolare da ericacee e/o ginepro nano.

In Italia è presente sulle Alpi e sull'Appennino. Si sviluppa normalmente nella fascia altitudinale compresa fra il limite della foresta e le praterie primarie d'altitudine ma, in situazioni particolari, si riscontra anche a quote più basse.

Questo habitat, sulle Alpi, è certamente tra i più diffusi e ben rappresentati poiché include sia i rodoro-vaccinieti acidofili (*Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp.) che i rodoreti basifili (*Rhododendron hirsutum*, *Rhododendron chamaecistus*), i tappeti di azalea nana (*Loiseleuria procumbens*), le formazioni a ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. alpina), quelle a ginestra stellata (*Genista radiata*), ad uva ursina (*Arctostaphylos uva-ursi*) dei crinali ventosi e, infine, quelle a camedrio alpino (*Dryas octopetala*), qualora non ricondotte all'habitat 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine".

Scendendo lungo l'Appennino molte di queste comunità (es. rodoreti e vaccinieti) scompaiono e nella porzione più meridionale è possibile rilevare soprattutto i ginepreti a *Juniperus communis* subsp. alpina e a *Juniperus hemisphaerica*, che vengono inclusi in questo habitat

Le numerose cenosi che confluiscono in questo tipo svolgono un ruolo essenziale sia per l'impronta che conferiscono al paesaggio vegetale, sia per il ruolo di protezione dei suoli e dei versanti.

Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose

Formazioni xerofile nanofanerofitiche e camefitiche, submontane e montane dominate, in particolare, da leguminose spinose arbustive o suffruticose con habitus a pulvino (*Astragalus*, *Genista*). Tipiche delle vette e dei crinali ventosi dei rilievi montuosi costieri mediterranei con substrato roccioso affiorante e suoli primitivi, ma anche di montagne più interne caratterizzate da un clima temperato. Possono essere primarie o di origine secondaria e mantenute dal pascolo.

Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli

Arbusteti più o meno radi dominati da *Juniperus communis*. Sono generalmente cenosi arbustive aperte, che includono sia gli ambiti di prateria in cui il ginepro comune forma piccoli nuclei che gli ambiti in cui il ginepro, spesso accompagnato da altre specie arbustive (fra cui *Rosa* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*), forma nuclei più ampi. Si tratta di cenosi secondarie che colonizzano praterie pascolate e prato-pascoli ora in abbandono.

Sono diffusi nella fascia collinare e montana, prevalentemente su substrati carbonatici, ma anche di natura diversa, in condizioni da xerofile a mesoxerofile. L'habitat è presente in tutta l'Italia settentrionale e centrale; nella regione alpina è poco comune mentre è frequente nell'area appenninica.

Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi

Praterie xerotermofili, erboso-rupestri, discontinui, colonizzati da vegetazione pioniera di terofite e di succulente, con muschi calcifili e licheni, dal piano mesomediterraneo a quello supratemperato inferiore, localmente fino all'orizzonte subalpino. Il substrato è generalmente calcareo, ma può interessare anche rocce ofiolitiche o vulcaniti.

Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

Praterie alpine e subalpine, talvolta anche discontinue, comprese le stazioni a prolungato innevamento, (vallette nivali, dell'*Arabidion caeruleae*) delle Alpi e delle aree centrali e meridionali degli Appennini e sviluppate, di norma, sopra il limite del bosco, su suoli derivanti da matrice carbonatica (o non povera di basi). Talvolta anche sotto il limite della foresta nel piano altimontano e nelle forre umide prealpine (seslerieti di forra) eccezionalmente anche a 300-500 m di quota.

Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)

Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometalia*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

Per individuare il carattere prioritario deve essere soddisfatto almeno uno dei seguenti criteri:

- (a) il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee;
- (b) il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidee ritenuta non molto comune a livello nazionale;
- (c) il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.

Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-stepnici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)

Praterie chiuse mesofile, perenni, a prevalenza o a significativa partecipazione di *Nardus stricta*, localizzate in aree pianeggianti o poco acclivi, da collinari ad altimontano-subalpine, delle Alpi e degli Appennini, sviluppate su suoli acidi, derivanti da substrati a matrice silicatica, o anche carbonatica, ma in tal caso soggetti a lisciviazione.

Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile

Comunità di alte erbe a foglie grandi (megafornie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino.

Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)

Comunità a prevalenza di briofite che si sviluppano in prossimità di sorgenti e pareti stillicidiose che danno origine alla formazione di travertini o tufi per deposito di carbonato di calcio sulle fronde. Si tratta quindi di formazioni vegetali spiccatamente igro-idrofile, attribuite all'alleanza *Cratoneurion* commutati che prediligono pareti, rupi, muri normalmente in posizioni ombrose, prevalentemente calcarei, ma che possono svilupparsi anche su vulcaniti, scisti, tufi, ecc. Questa vegetazione che presenta un'ampia diffusione nell'Europa meridionale, è costituita da diverse associazioni che in Italia esprimono una notevole variabilità, a seconda della latitudine delle stazioni.

Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)

Ghiaioni mobili calcescistici, calcarei e marnosi dal piano montano all'alpino con comunità erbacee pioniere perenni delle alleanze *Drabion hoppeanae* (detriti criofili di calcescisti o di rocce di diversa natura dei piani alpino e nivale), *Thlaspietea rotundifolii* (detriti mesoxerofili dei calcari compatti a elementi medi, a elementi fini e dei calcescisti e rocce ultrabasiche dal piano subalpino a alpino), *Festucion dimorphae* (= *Linario-Festucion dimorphae*) e *Petasition paradoxii* (= *Gymnocarpion robertianii*) (detriti mesoigrofilii di calcari a elementi fini o di diversa pezzatura e dei calcescisti), *Dryopteridion submontanae* (= *Arabidenion alpinae*) (detriti calcarei o ultrabasiche a blocchi).

Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei, che ospitano specie altamente specializzate, rare, spesso strettamente endemiche, e che sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali dell'Allegato II quali pipistrelli e anfibi.

I vegetali fotosintetici si rinvengono solo all'imboccatura delle grotte e sono rappresentati da alcune piante vascolari, briofite e da alghe.

Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion

Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre umide con abbondante rocciosità superficiale e talvolta con abbondanti muschi, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini, specialmente esterni e prealpini, si rinvengono sporadicamente anche in Appennino con aspetti floristicamente impoveriti. Si distinguono tre prevalenti tipologie boschive diverse per caratteristiche ecologiche e biogeografiche:

- 1) aceri frassineti mesofili degli ambienti più freschi, corrispondenti ai codici corine biotopes 41.41 (per gli Appennini e per le Alpi) e 41.43 (per le Alpi) riferibili alle suballeanze *Lunario-Acerion*, *Lamio orvalae-Acerion* e *Ostryo-Tilienion*;
- 2) aceri-tiglieti più termofili dei precedenti, situati nei versanti protetti e quindi più caldi, corrispondenti al codice corine biotope 41.45 e alla suballeanza *Tilio-Acerion* (*Tilienion platyphylli*).
- 3) boschi meso-igrofilii di forra endemici dell'Italia meridionale caratterizzati dalla presenza di specie ad areale mediterraneo (*Ostrya carpinifolia*, *Festuca exaltata*, *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris*) e a specie endemiche dell'Italia meridionale (*Acer obtusatum* ssp. *neapolitanum*) riferibili alle alleanze: *Lauro nobilis-Tilion platyphylli* (Italia meridionale, rinvenuta per ora in Puglia al Gargano) e *Tilio-Ostryon* (Calabria e Sicilia).
- 4)

Boschi orientali di quercia bianca

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucro siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvengono anche nelle conche infraappenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali (41.731) a quelle meridionali, compresa la Sicilia, dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* (41.732) e alla Sardegna (41.72) con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)

Boschi mesofili a dominanza di *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris* e *Carpinus betulus* caratterizzati da un sottobosco molto ricco con numerose geofite a fioritura tardo invernale. Si sviluppano in situazioni più o meno pianeggianti o in posizione di sella o nel fondo di piccole depressioni su suolo profondo ricco in humus. L'habitat si distribuisce prevalentemente nel piano mesotemperato sia nel settore Alpino-orientale che lungo la catena appenninica.

Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex

Faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo del piano bioclimatico supratemperato e ingressioni nel mesotemperato superiore, sia su substrati calcarei sia silicei o marnosi distribuite lungo tutta la catena Appenninica e parte delle Alpi Marittime riferite alle alleanze *Geranio nodosi-Fagion* (= *Aremonio-Fagion* suball. *Cardamino kitaibelii-Fagenion*) e *Geranio striati-Fagion*. Sono generalmente ricche floristicamente, con partecipazione di specie arboree, arbustive ed erbacee mesofile dei piani bioclimatici sottostanti, prevalentemente elementi sud-est europei (appenninico-balcanici), sud-europei e mediterranei (*Geranio striati-Fagion*).

Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (e occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano sono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.

Specie floristiche e faunistiche

Le specie di All. II della Direttiva Habitat e di All. I della Direttiva Uccelli, potenzialmente presenti o confermate nelle aree della Rete Natura 2000, prossime al progetto sono successivamente elencate.

Specie	Nome comune
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere
<i>Adonis distorta</i>	Adonide ricurva
<i>Anthus campestris</i>	Calandro
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale
<i>Asio otus</i>	Gufo comune
<i>Athene noctua</i>	Civetta
<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale
<i>Buteo buteo</i>	Poiana
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre

Specie	Nome comune
<i>Charadrius morinellus</i>	Piviere tortolino
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore
<i>Corvus corone</i>	Cornacchia<qw
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Barbone adriatico
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla
<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone
<i>Perdix perdix italica</i>	Starna
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo
<i>Prunella collaris</i>	Sordone

Specie	Nome comune
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Gracchio corallino
<i>Salamandrina perspicillata</i>	Salamandrina dagli occhiali settentrionale
<i>Tichodroma muraria</i>	Picchio muraiolo
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato
<i>Vipera ursinii</i>	Vipera dell'Orsini

Le altre specie importanti presenti nella ZPS prossima al progetto sono in seguito elencate.

Specie	Nome comune
<i>Alectoris graeca</i>	Coturnice
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia
<i>Montifringilla nivalis</i>	Fringuello alpino
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Gracchio alpino
<i>Strix aluco</i>	Allocco

5. APPROFONDIMENTO DEI CARATTERI NATURALISTICI

Di seguito si riporta la descrizione dei caratteri naturalistici relativi all'area di intervento e l'area circostante, al momento della progettazione.

5.1. HABITAT

Lungo il tracciato stradale sono stati rilevati gli habitat (Ecosistemi sensu Tansley, 1935), classificati secondo il sistema Corine Biotopes, di seguito descritti, facendo riferimento alla "Carta della Natura" di ISPRA. Carta della Natura è un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università, che nasce istituzionalmente con la Legge Quadro sulle aree protette (L.n.394/91), che, all'articolo 3, stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che "individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale".

Habitat: 34.8 – Praterie sub nitrofile (*Brometalia rubenti-tectori, Stellarietea mediae*)

Sono formazioni sub antropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi, su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

SPECIE GUIDA

Avena sterilis, Bromus diandrus, Bromus madritensis, Bromus rigidus, Dasypyrum villosum, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosa, Echium plantagineum, Echium italicum, Lolium rigidum, Medicago rigidula, Phalaris brachystachys, Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum, Raphanus raphanistrum, Rapistrum rugosum, Trifolium nigrescens, Trifolium resupinatum, Triticum ovatum, Vulpia ciliata, Vicia hybrida, Vulpia ligustica, Vulpia membranacea.

Habitat: 38.2 – Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane (*Arrhenatherion*)

Sono qui inclusi tutti i prati stabili con concimazioni (e eventuali irrigazioni) non troppo intense che permettono una certa biodiversità al loro interno. Sono dominati da *Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Poa pratensis* e *Centaurea nigrescens*. Vi è una certa variabilità altitudinale (forme planiziali - 38.22 e forme collinari - 38.23) e edafica (da forma secche con molti elementi di brometi alle marcite della pianura Padana).

SPECIE GUIDA

Arrhenatherum elatius (dominante o codominante), *Agrostis tenuis, Alopecurus myosuroides, Alopecurus pratensis, Alopecurus rendlei, Festuca pratensis, Bromus commutatus, Lolium multiflorum, Phleum pratense, Phleum bertoloni, Poa pratensis, Poa trivialis, Ranunculus acris, Trisetaria flavescens* (codominanti), *Achillea millefolium, Bellis perennis, Campanula rapunculoides, Carex hirta, Carex distans, Carum carvi, Cerastium holosteoides, Crepis biennis, Dactylorhiza maculata, Knautia arvensis, Lathyrus pratensis, Leucanthemum vulgare, Narcissus poeticus, Pimpinella major, Plantago major, Rhinanthus alectorolophus, Salvia pratensis, Taraxacum officinale, Tragopogon pratensis, Trifolium badium, Trifolium pratense, Veronica serpyllifolia* (frequenti).

Habitat: 41.732 – Querceti temperati a Roverella

(*Laburno anagyroidis-Ostryenion, Cytiso-Quercenion, Lauro-Quercenion*)

Si tratta delle formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di *Quercus pubescens*, che può essere sostituita da *Quercus virgiliana* o *Quercus dalechampii*. Spesso è ricca la partecipazione di *Carpinus orientalis* e di altri arbusti caducifogli come *Carategus monogyna*.

SPECIE GUIDA

Quercus pubescens, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampii* (dominanti), *Thalictrum calabricum* (caratteristica nell'Italia meridionale), *Cercis siliquastrum*, *Cynosurus echinatus*, *Cytisus sessilifolius*, *Dactylis glomerata*, *Fraxinus ornus*, *Laburnum anagyroides*, *Rosa canina*, *Rosa sempervirens*.

Habitat: 41.81 – Boschi di *Ostrya carpinifolia*

(*Ostryo-Carpinenion, Laburno-Ostryenion, Campanulo mediae-Ostryenion, Pino calabricae-Quercion congestae (Erico-Pinetea)*)

In questa grande categoria sono incluse tutte le formazioni dominate nettamente da *Ostrya carpinifolia* (pressoché prive di querce) che si sviluppano sul margine meridionale dell'arco alpino e negli Appennini. Si tratta di formazioni appartenenti a diverse tipologie vegetazionali dagli *Erico-Pinetea* (ostrieti primitivi alpini) a quelli dell'Italia settentrionale (*Ostryo-Carpinenion*), della Liguria (*Campanulo mediae-Ostryenion*), dell'Italia peninsulare del (*Laburno-Ostryenion*) e quelle dell'Italia meridionale e insulare (*Pino calabricae-Quercion congestae*).

SPECIE GUIDA

Ostrya carpinifolia (dominante), *Acer monspessulanum*, *Acer opalus*, *Carpinus orientalis*, *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Quercus pubescens*, *Tilia cordata* (codominanti), *Campanula medium*, *Carex digitata*, *Sesleria autumnalis*, *Sesleria italica* (caratteristiche), *Anemone apennina*, *Brachypodium rupestre*, *Carex humilis*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas*, *Cotynus coggyria*, *Cruciata laevipes*, *Cyclamen purpurascens*, *Cytisus sessilifolius*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Juniperus communis*, *Laburnum anagyroides*, *Lonicera caprifolium*, *Melittis melissophyllum*, *Prunus malaheb*, *Viola reichebachiana*, *Viola hirta* (altre specie significative).

Habitat: 44.13 – Boschi ripariali temperati di salici

(*Salicetum albae*)

Foreste formate da salici bianchi e pioppi neri arborei che occupano le porzioni meno interessate dalle piene dei grandi greti fluviali, oppure formano gallerie nelle porzioni inferiori del corso dei fiumi. Possono essere dominati esclusivamente dal salice bianco (nelle aree più interne delle Alpi o su substrati più fini con maggior disponibilità idrica), o essere miste *Populus nigra/Salix alba*.

SPECIE GUIDA

Salix alba (dominante), *Salix purpurea*, *Populus alba*, *Populus nigra* (codominanti), *Aegopodium podagraria*, *Carex pendula*, *Humulus lupulus*, *Petasites hybridus*, *Sambucus nigra*.

Habitat: 82.3 – Colture di tipo estensivo

(*Stellarietea mediae*)

Aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda un confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4).

Habitat: 83.325 – Piantagioni di latifoglie

(*Stellarietea mediae*)

Sono incluse le piantagioni a latifoglie pregiate (noce, ciliegio) e più in generale tutte le riforestazioni a latifoglie.

6. ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUL SITO NATURA 2000

- ⇒ Il P/P/P//A interessa habitat prioritari (*) di interesse comunitario ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE per i quali il sito/i siti sono stati designati? No
- ⇒ Il P/P/P//A interessa habitat di interesse comunitario non prioritari ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE per i quali il sito/i siti sono stati designati? No
- ⇒ Il P/P/P//A interessa, habitat di interesse comunitario ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, non figuranti tra quelli per i quali il sito/i siti sono stati designati (riportati con la lettera D nel Site Assessment)? No
- ⇒ Il P/P/P//A interessa, o può interessare specie e/o il loro habitat di specie, di interesse comunitario prioritario (*) dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE per i quali il sito/i siti sono stati designati? SI
- ⇒ Il P/P/P//A interessa o può interessare specie e/o il loro habitat di specie, di interesse comunitario non prioritario dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE per i quali il sito/i siti sono stati designati? SI
- ⇒ Il P/P/P//A ha un impatto sugli obiettivi di conservazione fissati per gli habitat/specie per i quali il sito/i siti sono stati designati? No
- ⇒ Il loro raggiungimento è pregiudicato o ritardato a seguito del P/P/P//A? No
- ⇒ Il P/P/P//A può interrompere i progressi compiuti per conseguire gli obiettivi di conservazione? No
- ⇒ In che modo il P/P/P//A incide, sia quantitativamente che qualitativamente, su habitat/specie/habitat di specie sopra individuati? Non sussistono le condizioni per incidere su habitat/specie/habitat di specie.
- ⇒ La realizzazione del P/P/P//A comporta il rischio di compromissione del raggiungimento degli obiettivi di conservazione individuati per habitat e specie di interesse comunitario sia in termini qualitativi che quantitativi? Non sussistono rischi di compromissioni del raggiungimento degli obiettivi di conservazione individuati per habitat e specie di interesse comunitario sia in termini qualitativi sia quantitativi.
- ⇒ In che modo il P/P/P//A incide sull'integrità del sito? L'area interessata dalla realizzazione della strada è esterna al perimetro della ZPS "Dalle Gole del Fiastrone al Monte Vettore" pertanto non potrà avere alcuna incidenza sugli habitat tutelati dall'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, né per sottrazione diretta né per frammentazione. Analogamente non potrà prodursi un'incidenza sulle specie e le comunità vegetali tutelate dalla Direttiva 92/43/CEE e sulle specie faunistiche tutelate dalla stessa Direttiva e dalla Direttiva

2009/147/ CE che abbiano un home range limitato entro i confini dell'area protetta e che non attraversino l'infrastruttura durante la migrazione o gli spostamenti per motivi trofici.

Pur non sussistendo le condizioni per incidere su habitat/specie/ habitat di specie, non può essere esclusa per alcune specie avifaunistiche il rischio di collisione con gli autoveicoli in movimento, sebbene i monitoraggi effettuati facciano ritenere molto bassa la probabilità dell'incidenza.

7. VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

Per la valutazione delle interferenze sui Siti Natura 2000, e per esprimere un giudizio sulla significatività dell'incidenza è necessario identificare le "cause" che possono determinare potenziali impatti, ossia individuare le azioni di progetto che possono contrastare con gli obiettivi di salvaguardia-conservazione degli habitat e delle specie che si trovano nei Siti.

La sequenza logica adottata per giungere a questa valutazione è così articolata:

1. individuazione degli elementi del progetto (azioni di progetto) che possono produrre probabili incidenze;
2. definizione di una lista di probabili incidenze che si possono verificare sul Sito a seguito della previsione/realizzazione del progetto;
3. valutazione delle probabili incidenze;
4. verifica del progetto in relazione agli obiettivi di conservazione del Sito

Individuazione degli elementi del progetto che possono produrre incidenza

Le principali azioni, desunte dalle caratteristiche del progetto in esame, che possono produrre le interferenze più significative nei Siti, sono definite nella tabella che segue:

AZIONE DI PROGETTO	DESCRIZIONE	EFFETTO PRINCIPALE
Occupazione di suolo	Realizzazione della nuova strada; aree di cantiere.	⇒ interferenza reti ecologiche ⇒ disturbo/perturbazione alla fauna (rumori);
Attività di cantiere	Rumore, Polveri e Inquinamento dell'aria	⇒ disturbo alle specie; ⇒ interferenza sullo stato di salute delle biocenosi
Traffico stradale (fase di esercizio)	Entrata in esercizio della strada con i volumi di traffico previsti.	⇒ rischio di collisione della fauna con il traffico veicolare ⇒ disturbo/perturbazione alla fauna (rumori); ⇒ alterazione qualità dell'aria

Figura 3.1 Definizione delle incidenze probabili

Gli effetti significativi, sulla base dei quali verificare l'incidenza che il Progetto in analisi può avere su habitat e specie, tenendo conto degli obiettivi generali di conservazione dei Siti Natura 2000, possono essere ricondotti a una serie di fattori. Sulla base delle check-list proposte dalla guida metodologica della Commissione europea (2001) sono stati definiti i tipi di incidenza con i relativi indicatori.

EFFETTO PRINCIPALE	INDICATORE DI MISURA
Perdita di individui della fauna in attraversamento per collisione	❖ numero di individui
Disturbo specie animali	❖ entità della sorgente di disturbo; ❖ distanza sito-sorgente di disturbo; ❖ livelli acustici in riferimento alla tolleranza delle specie
Interferenze con la connettività ecologica	❖ entità (m, mq) intercettazione corridoi ecologici;
Danno alle specie per la perdita di qualità dell'aria	❖ misura alterazione chimico-fisica (concentrazione);

Figura 3.2 Valutazione della significatività delle incidenze

Dalle incidenze emerse dal confronto con le azioni di progetto in precedenza analizzate, definendo per ogni incidenza l'indicatore corrispondente, è possibile valutare la significatività delle incidenze, come di seguito esposto.

Fase di Cantiere

Effetti sulla Flora, la Vegetazione e gli Habitat

La flora e la vegetazione potranno essere oggetto, in fase di cantiere, di specifiche incidenze determinate dalle azioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, in particolare, le azioni di progetto che potrebbero provocare un'incidenza, sia diretta sia indiretta, sono:

- la presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, e del personale addetto;
- la realizzazione dell'infrastruttura in progetto: scavi e reinterri, montaggio degli elementi prefabbricati, realizzazione del manufatto, movimentazione di materiali, con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

L'incidenza sulle specie floristiche, la vegetazione e gli habitat, legata alla realizzazione della strada, può derivare dall'alterazione dei popolamenti vegetali, per l'inquinamento dell'aria e le polveri sollevate a causa dei mezzi di cantiere;

Emissione di polveri e inquinanti in atmosfera

Le attività di cantiere interferiscono con la qualità dell'atmosfera poiché provocano emissioni di gas di scarico dai mezzi di cantiere e generano emissioni di polveri per risollevarimento.

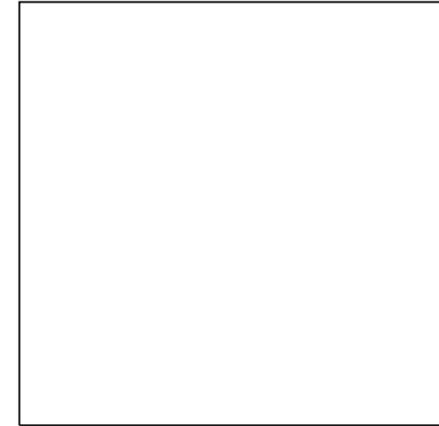
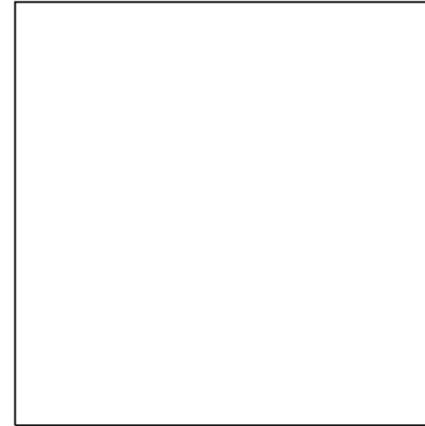
Le sorgenti principali di contaminanti atmosferici includono camion, rulli compattatori, asfaltatrici, betoniere, pale meccaniche.

I contaminanti emessi sono principalmente quelli prodotti dai motori diesel (polveri, ossidi di azoto, monossido di carbonio) che equipaggiano tali macchine operative, ai quali si aggiungono le polveri generate durante le fasi di movimentazione dei materiali inerti e di passaggi di mezzi su aree sterrate.

Gli effetti associati alla fase di cantiere sono reversibili.

La temporaneità e la reversibilità degli effetti legati alle attività di cantiere e la distanza delle stesse attività dal Sito Natura 2000, rendono l'impatto della fase di costruzione poco significativo.

Si ritiene pertanto che il fattore relativo all'emissione di gas e polveri in fase di costruzione sia trascurabile ai fini della valutazione dell'incidenza.



Fase di esercizio

Le incidenze ipotizzabili sono:

- ✓ Disturbo alla fauna
- ✓ Interruzione e/o alterazioni di corridoi biologici
- ✓ Danni alla flora e alla fauna per l'inquinamento atmosferico

Emissione di rumore e disturbi sonori per il traffico stradale

L'alterazione del clima acustico dovuto all'emissione di rumore da parte del traffico automobilistico può provocare disturbi sonori puntuali o irregolari sulle specie di interesse comunitario dei Siti Natura 2000, presenti o di potenziale passaggio nell'area di interesse.

L'emissione di rumore può determinare una perturbazione alle attività e alle fasi biologiche (alimentazione, riproduzione, riposo) delle specie di Uccelli, di Mammiferi e di Anfibi Anuri di interesse comunitario e conservazionistico.

I Mammiferi più esposti sono i Chiroteri, mentre tra gli Anfibi si ritengono vulnerabili gli Anuri in quanto l'inquinamento acustico potrebbe alterare l'attività o l'efficacia dell'attività di canto riproduttivo.

Qualora la perturbazione delle specie fosse significativa, l'emissione di rumore potrebbe portare alla riduzione del successo riproduttivo o a una diminuzione della popolazione, per allontanamento parziale o totale degli individui dai settori di habitat la cui idoneità risultasse compromessa.

Se la perturbazione fosse di alta intensità e coinvolgesse l'intera popolazione presente nel Sito potrebbe determinare la perdita di specie di interesse comunitario e conservazionistico. Questa eventualità potrebbe portare a interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e i processi funzionali del Sito.

Se non intervengono contemporaneamente stimoli di altro genere (visivi, chimici) gli uccelli tuttavia possono abituarsi alle nuove fonti di rumore (Busnel, 1978; Maczey & Boye, 1995). Il forte e persistente rumore delle macchine nelle fabbriche (115 dB) a esempio, non impedisce, infatti, a molti passeriformi (passeri, cince) di riprodursi sotto i tetti.

Da osservazioni in natura è stato riscontrato che in fringuelli esposti a rumore i 85-90 dB(A) vi è stato un aumento di frequenza di canto e scomparsa di sillabe (Il'ichev, 1995).

Rumori di intensità elevata possono causare alterazioni in numerosi organi e sistemi animali, relativamente a ormoni, circolazione, apparato digerente, sistema immunitario, riproduzione, comportamento (Algers et al., 1978). Negli animali domestici e da laboratorio sottoposti a rumori intensi e duraturi tali effetti compaiono già a valori tra 85 e 89 dB(A).

Oltre ai danni alla salute possono insorgere problemi di comunicazione.

I rumori delle strade, specie se persistenti, possono rendere meno udibile il richiamo del Gallo cedrone (*Tetrao urogallus*; Hjorth, 1977), o di altri uccelli, e quindi compromettere il successo riproduttivo dei maschi cantori (Reijnen et al., 1995).

Altri studi dimostrano invece che Mammiferi e Uccelli sembrano essere insensibili al rumore, sempre che esso non costituisca un segnale di pericolo, legato alla vicinanza dell'uomo (Dorrance et al., 1975; Busnel, 1978; Bowles, 1995).

Questa insensibilità fa sì che Uccelli e Mammiferi col tempo si adattino a tollerare gli stimoli acustici senza reagire (Andersen, 1978; Stout & Schwab, 1980; Reichholf, 1989; Bomford & O'Brien, 1990; Milsom, 1990). Gli Uccelli possono riconoscere dal suono i veicoli e distinguere i loro rumori da altri suoni sconosciuti (Hüppop, 1995).

Brown (1990) ha studiato il comportamento di una colonia riproduttiva di Beccapesci di Berg (*Sterna bergii*) in presenza di un rumore tra 65 e 95 dB. Il rumore prodotto dalla colonia raggiungeva già di per sé i 55-75 dB. Gli animali reagivano al rumore aggiuntivo mostrando inquietudine e disorientamento.

Tra 90 e 95 dB il 4% degli uccelli presentava reazioni di paura, il 2-4% si involava.

Sembra quindi che gli animali siano in grado di rispondere con cambiamenti microevolutivi alle condizioni

subottimali cui sono continuamente sottoposti da parte dell'uomo.

Purtroppo però le specie animali sono raramente in grado di adattarsi con successo alle modificazioni negative dell'ambiente, come a esempio gli elevati livelli di rumore, mostrando alterazioni anche preoccupanti della sopravvivenza o del successo riproduttivo.

Il rumore prodotto dall'attività umana sembra interferire in particolare con la propagazione dei segnali acustici di origine animale (canto, richiami) provocando secondo i casi diversi effetti negativi.

Habib *et al.*, (2007) hanno dimostrato che il disturbo cronico associato a attività industriali è in grado di ridurre il successo nell'accoppiamento del Seiuro corona dorata (*Seiurus aurocapilla*), alterando anche la struttura della popolazione dal punto di vista della divisione in classi di età: gli autori hanno infatti registrato una maggiore concentrazione di giovani negli ambienti disturbati, assimilabili a habitat di bassa qualità.

Questo effetto, provocato dal rumore di strade a alta percorrenza, è stato osservato anche nel Lui grosso (*Phylloscopus trochilus*), insieme a un calo della densità e del successo riproduttivo (Reijnen e Foppen, 1994).

Sembra quindi che le automobili, le macchine in genere stiano creando una nuova pressione selettiva sulle specie selvatiche che utilizzano segnali acustici per ottenere il successo riproduttivo. La tipologia di risposta che le specie saranno in grado di mettere in campo porterà alla loro divisione in due gruppi: quelle in grado di modulare i propri segnali in base all'interferenza del disturbo e quelle non in grado di farlo (Slabbekoorn & Peet, 2003).

Una differenza importante è emersa tra il comportamento delle specie sedentarie e quello delle specie migratrici.

Osservazioni sugli uccelli acquatici svernanti e sui Passeriformi nidificanti mostrano che organismi sottoposti ripetutamente a una fonte di disturbo, senza che a questa segua un effettivo pericolo, si adattano in grado in qualche modo al disturbo stesso, confermando quanto già sostenuto in letteratura.

L'impatto del disturbo da rumore sui migratori sembra invece provato da diverse evidenze, di seguito enunciate.

La prolungata esposizione a una fonte di disturbo provocherebbe un'alterazione del *time-budget* degli individui e, di conseguenza, una diminuzione del tempo disponibile per l'alimentazione. Gli effetti del disturbo si manifesterebbero in un intervallo di 3-4 ore.

Gli effetti si manifestano con più intensità nelle ore mattutine poiché il traffico del mattino influisce notevolmente sulla condizione degli individui, anche caratterizzata da una mobilità relativamente elevata degli uccelli.

Gli indicatori di disturbo mostrano una significativa correlazione negativa con l'incremento di peso, confermando l'impatto negativo del disturbo sulla capacità di accumulo di peso da parte dei migratori in sosta.

L'alterazione del *time budget* è rilevabile dalle variazioni degli indicatori fisiologici a differenti condizioni di disturbo, che indicano una diminuzione nell'efficacia della sosta.

I migratori mostrano, infatti, reazioni sostanziali, quali la fuga, con frequenze significativamente maggiori rispetto a quanto atteso, al contrario di ciò che accade per le specie sedentarie.

Alcuni lavori sembrano dimostrare che i Passeriformi siano in grado di acclimatarsi rispetto a disturbi acustici anche rilevanti e persistenti (Busnel, 1978). Non di meno le osservazioni svolte a Gibilterra sul comportamento indotto nei Passeriformi migratori da intense sorgenti di rumore hanno mostrato effetti di dispersione durante la migrazione notturna primaverile (Hilgerloh, 1990), suggerendo che il disturbo possa avere, in casi estremi, effetti rilevanti.

Lo studio dimostra che gli individui residenti reagiscono al disturbo molto meno di quanto non facciano gli individui in transito, che non hanno avuto il tempo di adattarsi al disturbo. Ne deriva che l'alterazione del *time-budget* sia uno dei meccanismi che influenzano negativamente lo stato fisiologico dei migratori in sosta.

Alcune specie naturalmente soggette a forti inquinamenti acustici, quali gli Uccelli riparali e gli Anfibi, hanno sviluppato strategie di comunicazione sonora efficaci in contesti di disturbo acustico (Dubois e Martens, 1984). Gli Anfibi, in situazioni di presenza di più specie, sono sottoposti a un inquinamento acustico di fondo, generato dai richiami di Anuri eterospecifici, che possono arrivare o superare gli 86 dB a

un metro dal suolo (Narins, 1982; Schwartz e Wells, 1983a, b; Wells, 1988; Wollerman e Wiley, 2002; Sun e Narins, 2005).

Se in alcuni casi l'inquinamento acustico può mascherare i richiami e l'efficacia di comunicazione (Wells, 1977; Gerhardt e Schwartz, 1995), in generale la comunicazione acustica degli Anfibi è evoluta per riuscire a convivere e contrastare rumori di fondo di simile intensità (Narins, 1982; Wiley e Richards, 1982; Drewry e Rand, 1983; Schwartz e Wells, 1984; Gerhardt e Schwartz, 1995; Garcia-Rutledge e Narins, 2001).

Più articolato è il caso dei Chiroteri, per i quali sembrano esservi sensibili differenze nell'entità del disturbo tra specie che localizzano le prede attraverso l'ecolocazione (basata su ultrasuoni) o attraverso la percezione dei rumori (infrasuoni) generati dalle prede (Dietz *et al.*, 2009). Il primo gruppo di specie, al quale appartengono *Rhinolophus ferrumequinum*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii* e *Eptesicus serotinus*, appare meno disturbato dall'inquinamento acustico rispetto a specie del secondo gruppo (Barber *et al.*, 2009; Kerth e Melber, 2009), riuscendo tipicamente a colonizzare meglio di altre specie gli ambienti urbanizzati soggetti a forte inquinamento acustico. Il secondo gruppo, al quale appartiene *Myotis bechsteinii*, evita invece le aree soggette ad inquinamento acustico, in quanto esso limita la loro efficienza alimentare.

Ai fini della valutazione dell'incidenza, si rileva come una pressione acustica determinata dalla presenza della strada esistente sia già in essere da molti anni.

Analizzando il quadro delle emissioni di rumore, dovute alla nuova strada, si rileva che gli habitat e le specie presenti, già a una distanza inferiore ai 100 m dalla strada, saranno sottoposti a emissioni del valore di 45 - 50 db(A) diurni e 40 - 45 db(A) notturni, considerati inferiori alle soglie oltre le quali possono manifestarsi gli effetti negativi descritti precedentemente, in particolare sull'avifauna più sensibile, inoltre l'area Natura 2000 si trova a una significativa distanza dalla nuova strada.

La potenziale presenza di colonie di chiroteri nel Sito Natura 2000, saranno soggette a emissioni notturne inferiori a 60 dB. Non è pertanto verosimile che l'aumento dell'emissione acustica rispetto ai valori attuali possa sortire effetti significativi sul grado di conservazione delle specie presenti nel Sito Natura 2000.

Per quanto riguarda il possibile effetto dell'aumento del rumore sugli Anuri, si rileva che le specie presenti nella ZPS non siano entro l'area coinvolta da emissioni pari o superiori ai 40 dB in orario notturno.

Alla luce di queste considerazioni si ritiene che il fattore di perturbazione di emissione di rumore non possa comportare un abbassamento del grado di conservazione delle specie presenti nel Sito Natura 2000.

In particolare, si ritiene che l'effetto di perturbazione alle specie faunistiche di interesse comunitario o conservazionistico determinato dall'inquinamento acustico non sia significativo e pertanto non vi siano effetti di perdita di specie e delle potenziali interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzione del Sito.

Rischio di collisione della fauna

E' un'interferenza a carattere diffuso, lungo il tracciato stradale, è legata all'attraversamento, da parte della fauna terrestre, della barriera creata dall'infrastruttura.

Tutte le specie animali possono rimanere vittime del traffico automobilistico e, per molte specie, la mortalità per collisione con autoveicoli rappresenta una percentuale notevole. Infatti, molte specie sono attratte dalle strade per vari motivi, quali a esempio:

- ⇒ lungo le strade e nelle aree di sosta i rifiuti alimentari sono abbondanti e attraggono diverse specie di invertebrati, mammiferi ed uccelli;
- ⇒ la superficie della strada, a causa delle proprietà termiche (calore accumulato), attira gli insetti che a loro volta sono predati da alcuni vertebrati. Allo stesso modo altri animali (rettili e piccoli mammiferi) possono trarre vantaggio da questa caratteristica per il letargo e la riproduzione;
- ⇒ lungo la strada i predatori hanno più facilità a individuare la preda;
- ⇒ alcune specie agiscono da "spazzine" nutrendosi dei resti di altri animali travolti dai veicoli.

Tale impatto potrà essere ridotto tramite la realizzazione di opportune misure di mitigazione, quali la recinzione lungo i tratti all'aperto della strada e la fascia arbustiva a essa associata e le barriere per l'attraversamento dell'erpetofauna.

I potenziali impatti con effetto significativo sull'avifauna sono legati al rischio di collisione e al disturbo di habitat per le specie, che può avvenire potenzialmente, sia in fase di cantiere sia di esercizio. Il tracciato attraversa i territori di nidificazione o le aree di alimentazione di specie di uccelli dell'Allegato I della Direttiva Uccelli la cui presenza è stata accertata: *Pernis apivorus*; *Milvus migrans*; *Milvus milvus*; *Circaetus gallicus*; *Falco naumanni*; *Falco peregrinus*; *Caprimulgus europaeus*; *Coracias garrulus*; *Melanocorypha calandra*; *Calandrella brachydactyla*; *Lullula arborea* e 14 specie di uccelli tra le Altre specie importanti con presenza accertata.

L'ambito di interferenza riguarda tutto il tracciato all'aperto.

Per quanto riguarda il rischio di collisione sono possibili eventi di collisione per qualche individuo quali a esempio i giovani inesperti delle specie più terroscure come *Calandrella brachydactyla* o che possono cacciare vicino a strade come *Coracias garrulus*.

Per quanto riguarda la perturbazione di habitat, questa interessa solo una porzione del territorio di caccia dei rapaci, abbastanza marginale per *Circaetus gallicus* e *Milvus milvus*, un po' più ampia per *Milvus migrans*, e alcuni territori di nidificazione di altre specie quali *Coracias garrulus* e *Calandrella brachydactyla*.

Quest'ultime, tuttavia, sono abbastanza diffuse nel territorio circostante il tracciato e quindi l'eventuale abbandono di territorio non dovrebbe avere effetti drammatici e irreversibili per le popolazioni locali.

Un probabile impatto può essere provocato dalla presenza del manufatto, specialmente se in prossimità di biotopi con copertura vegetale più complessa, che impedisce lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare.

La potenziale interferenza, si può verificare in fase di cantiere e esercizio, per i Mammiferi è associata al rischio di collisione, in questa situazione tuttavia è molto limitata per la brevità del tratto e le misure di mitigazione adottate.

Il progetto prevede, infatti, degli interventi di salvaguardia del valore ecologico del territorio, attraverso una corretta progettazione degli attraversamenti idraulici allo scopo di renderli fruibili anche dalla fauna selvatica, con particolare attenzione all'erpetofauna e la mammalofauna minore.

Interferenza con la Rete Ecologica

L'interruzione e/o alterazione dei corridoi biologici determina un'interruzione della continuità ambientale e quindi un'interferenza con gli spostamenti delle specie animali.

L'interferenza si verifica in particolare su recettori di estensione lineare, quali siepi, filari di alberi, corsi d'acqua, ecc., che sono interrotti o modificati trasversalmente dalla costruzione dell'opera in esame.

Ciò impedisce o riduce il passaggio della fauna presente, a seguito della perdita della continuità dell'habitat nel quale vivono.

L'interruzione e/o alterazione dei corridoi biologici può costituire un'interferenza quando si verifica lungo i corsi d'acqua, durante la costruzione di viadotti o ponti.

Le specie che utilizzano le rive dei corsi d'acqua per i loro spostamenti, quale a esempio l'Istrice, subiranno un impatto temporaneo, che sarà ridotto con la normale ripresa della vegetazione naturale, poiché al termine dei lavori di costruzione la funzionalità dei corridoi sarà ripristinata.

Complessivamente si ritiene tuttavia che gli impatti non siano significativi poiché difficilmente si avranno collisioni delle specie tutelate presenti nell'area Natura 2000 con gli autoveicoli in transito e quindi l'infrastruttura non costituisce una barriera sostanziale, anche per le misure di mitigazione che potranno essere adottate, in particolare la costituzione di una fascia arborea arbustiva che costringerà a elevare i percorsi di volo degli uccelli che attraversano l'infrastruttura.

Emissione di polveri e inquinanti in esercizio

L'alterazione della qualità dell'aria, dovuta all'emissione di gas di scarico e polveri da parte dei veicoli che percorrono la strada, in particolare le immissioni di azoto e composti dell'azoto, può avere un effetto sulle specie e gli habitat nel Sito Natura 2000.

L'inquinamento dell'aria provocato dall'emissione di polveri e inquinanti può avere conseguenze negative sulla vegetazione degli habitat, sulle specie floristiche, sugli Anfibi, i Rettili e gli Invertebrati di interesse comunitario o conservazionistico, attraverso i meccanismi di deposizione e accumulo.

Il deposito di polveri sulla vegetazione può provocare effetti negativi sulla fotosintesi, e quindi sull'accrescimento, delle piante, e sull'evapo-traspirazione dei tessuti vegetali.

Gli effetti negativi possono essere di origine fisica, per alterazione dello spettro delle radiazioni luminose trasmesse all'interno del tessuto fogliare o occlusione degli stomi, con conseguente arresto o rallentamento dei processi di fotosintesi e di respirazione cellulare, o di origine chimica, nel caso in cui il particolato deposto presenti caratteristiche di pH tali da alterare la cuticola e il mesofillo fogliare (Farmer, 1993).

La tossicità degli ossidi di azoto (NOx) verso gli organismi vegetali e animali è legata soprattutto al biossido di azoto, che presenta una maggior idrosolubilità e quindi una maggior capacità di essere assorbito dalle piante (Lorenzini *et al.*, 1995) attraverso radici e stomi.

Gli ossidi di azoto, congiuntamente con gli ossidi di zolfo (SOx), partecipano al fenomeno delle piogge acide.

La fitotossicità degli ossidi d'azoto è inferiore a quella degli ossidi di zolfo, diversa nelle diverse famiglie e in relazione alla fenologia: in caso di esposizione prolungata nel tempo è certamente maggiore nelle specie a foglia persistente come le sempreverdi, in quanto i tessuti assorbono una maggior quantità di inquinante; l'effetto fitotossico è maggiore in primavera, quando avviene l'emissione delle foglie, poco protette dalla cuticola non ancora ispessita, e nel periodo di fioritura. Solo un'esposizione prolungata a

concentrazioni elevate di ossidi di azoto (almeno 1 ppm, cioè 1 g/m³: Lorenzini *et al.*, 1995) causa sintomi visibili quali il danneggiamento delle nervature e degli apici fogliari o, addirittura, la senescenza, necrosi e caduta degli apparati fogliari e fiorali-fruttiferi.

Ad elevate concentrazioni atmosferiche l'accumulo al suolo e nei corpi idrici stagnanti determina un aumento di nitrati, con conseguente eutrofizzazione dei corpi idrici e un potenziale avvicendamento delle specie floristiche a essi più sensibili, potenzialmente sostituite da specie maggiormente nitrofile.

Eventuali effetti di perturbazione o perdita di specie floristiche potrebbero comportare, come conseguenza, anche effetti di degrado degli habitat cui le specie si associano.

Le emissioni atmosferiche potrebbero infine determinare effetti di perturbazione sugli Anuri, attraverso l'insorgenza di danni epidermici, soprattutto nei primi stadi di vita emersa successivi alla metamorfosi, quando l'epidermide degli individui è particolarmente sottile.

La distanza dell'infrastruttura in progetto dalle aree "Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore" e "Rio Terro" fa ritenere che gli effetti dell'inquinamento sulla flora e la fauna tutelate nelle aree Natura 2000 siano poco significativi.

8. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

8.1. INTERVENTI DI RIPRISTINO DEGLI HABITAT

Ripristino degli spazi aperti a prato e a sfalcio

Le aree occupate dai campi base, al termine dei lavori, saranno recuperate per ricostituire ambienti prativi, con le fitocenosi che caratterizzano le praterie di quest'area, attraverso l'accantonamento degli strati fertili di suolo da ridistribuire lungo le aree di cantiere.

Se la conservazione del terreno è stata ben condotta l'inerbimento avverrà naturalmente, per azione della conservazione del seme.

8.2. INTERVENTI DI PROTEZIONE DELLA FLORA E DELLA FAUNA

Messa in opera di recinzioni

E' prevista la protezione della flora e della fauna in prossimità dei siti di cantiere e della viabilità di servizio, attraverso la messa in opera di adeguate recinzioni, che saranno rimosse a lavori ultimati.

Rete di sicurezza lungo la strada

Le caratteristiche della recinzione sono modulate su diversi taxa faunistici, con il risultato di conseguire un valido effetto mitigatore del rischio di collisione per le specie terrestri.

Per essere in grado di "bloccare" diverse specie animali le recinzioni avranno caratteristiche tali da impedire tentativi di superamento.

Per rendere la recinzione efficace per più gruppi faunistici saranno impiegate reti a maglie differenziate, con misura crescente dalla base verso la sommità, in relazione alle altezze minime necessarie per contenere le diverse specie.

Barriere anti attraversamento per Batracofauna

Si tratta di uno dei sistemi più efficaci per impedire il passaggio della batracofauna sulla carreggiata ed evitare l'impatto del traffico stradale.

Le barriere sono costituite da pannelli rigidi inclinati verso il lato campagna, disposti in serie; i materiali utilizzati possono essere vari (plastica riciclata, metallo, cemento, legno) a condizione che abbiano superficie uniforme e liscia per impedire che gli individui possano scavalcarle.

Tali strutture devono essere interrate per almeno 10 cm di profondità e avere un'altezza sul piano campagna di almeno 40 cm.

Queste opere saranno realizzate in aree nelle quali vi siano maggiori rischi di attraversamento della carreggiata e saranno associate alle reti metalliche.

Per la valutazione dell'esatta estensione di tali barriere e del loro esatto posizionamento – comunque tra l'infrastruttura stradale e la rete di sicurezza - saranno da prevedere monitoraggi specifici per le specie target nelle successive fasi progettuali.

8.3. PASSAGGI FAUNISTICI

Adeguamento dei tombini scatolari e ripristino dei fossi interferiti

I sottopassi scatolari, se adeguatamente ambientalizzati, possono contribuire alla riduzione del rischio di impatto e dell'effetto barriera.

Essi rappresentano infatti una soluzione efficace per mantenere la continuità ecologica fra gli habitat e permettere il libero spostamento degli individui fra siti di svernamento e siti di riproduzione (batracofauna), mitigando l'effetto barriera rappresentato dalla strada.

La presenza della recinzione indirizzerà gli animali a passare nei tombini, ma affinché tali strutture siano utilizzate dalla fauna è necessario garantire il rispetto di alcuni parametri, quali:

- ❖ una sezione preferibile è quadrangolare e liscia, in modo che gli anfibi abbiano un passaggio facilitato, nonché dotata di fessure per la circolazione dell'aria e il mantenimento delle condizioni climatiche esterne;
- ❖ per garantirne la fruizione da parte della mammalofauna, all'interno dei tombini deve essere disponibile un camminamento quasi sempre asciutto: a questo scopo è stata prevista una banchina laterale accanto alla sede di canalizzazione dell'acqua, o in alternativa, è possibile installare passerelle sopraelevate in legno o cemento o riprofilare la sezione del tunnel in modo che l'acqua ne copra solo una porzione. I camminamenti devono avere un minimo di 1 m di ampiezza e possono essere ricoperti con substrati naturali, così da favorire la crescita di vegetazione nei settori più vicini alle entrate.

La conformazione fisica del tombino idraulico costituisce di per sé un invito all'attraversamento da parte della fauna; tale invito sarà rafforzato provvedendo al ripristino dei fossi con la messa a dimora di piante di *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus bufonium*, *Lythrum junceum*, *Littorella* o *Isoetes* e *Juncus articulatus*.

Per tali interventi è sufficiente provvedere al prelievo di pani di terra dai popolamenti naturali in periodo di riposo o al prelievo di rizomi e stoloni in periodo vegetativo e al successivo trapianto in loco al termine dei lavori.

Nella progettazione dei sottopassi devono essere tenuti presenti i seguenti parametri:

Altezza minima (H) = 4 m

Ampiezza (o larghezza) minima (L) = 4 m

Un altro parametro riportato in letteratura è l'"Indice di apertura relativa" dato da $[(\text{ampiezza} \times \text{altezza}) / \text{lunghezza}]$, utile soprattutto nel caso in cui l'ampiezza della strada da attraversare sia molto estesa: più lungo è il passaggio, più larga deve essere l'ampiezza.

9. CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI INCIDENZA

Per quanto concerne l'incidenza diretta sugli habitat, e gli habitat di specie, si deve considerare che le opere in progetto sono esterne al perimetro della ZPS Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore.

Rispetto all'incidenza dovuta alla presenza fisica dell'opera, l'analisi ha considerato l'impatto di tipo indiretto derivante dall'infrastruttura stradale e dalla conseguente modificazione della connettività ecologica.

L'incidenza di questo impatto è stata considerata nulla per la permeabilità ecologica dei tratti all'aperto della strada dove saranno presenti diversi attraversamenti faunistici.

L'opera in progetto non costituirà, con le opere di mitigazione sopra individuate, una barriera rispetto alla via ecologica di collegamento con la ZPS Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore.

Per quanto attiene all'esercizio della strada anche a seguito delle misure mitigative che saranno adottate, è stato possibile definire un livello di incidenza trascurabile.

I motivi che hanno condotto a tale risultato sono da ricollegare alla probabile assenza di individui animali che potranno subire un impatto dalla presenza della strada.

Sulla base delle caratteristiche dell'area di interesse e dei fattori perturbativi individuati non è pertanto prevedibile alcuna incidenza negativa significativa su habitat e specie di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000: ZPS Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore, ZSC Rio Terro.

10. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Scheda Natura 2000 (Standard Data Form - Natura 2000) aggiornata della ZPS, Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore; della ZSC Rio Terro;
- La gestione dei siti della rete natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat" 92/43/CEE" - Ufficio delle pubblicazioni delle Comunità Europee, 2018;
- Documento di orientamento sull'articolo 6, paragrafo 4, della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE).
- "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE" - Commissione europea DG Ambiente, Novembre 2001;
- "Manuale per la gestione dei siti Natura 2000", elaborato dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del progetto LIFE Natura 99/NAT/IT/006279;
- "Le misure di compensazione nella direttiva habitat" (2014) della DG PNM del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare;
- Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (2010) <http://vnr.unipg.it/habitat/>;
- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014;
- GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA *Serie generale* - n. 303 Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza;
- COST 341 Action, "Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure".

