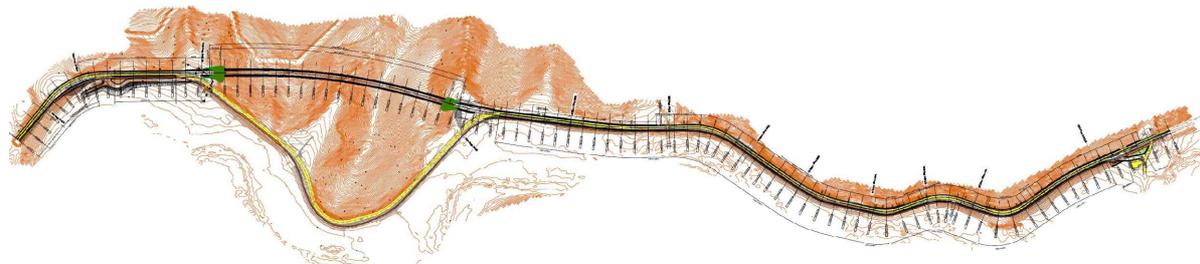


S.S. 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"

RETTIFICA DEL TRACCIATO E ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 41+500 al km 51+500
STRALCIO 1 - LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 49+300 al km 51+500



PROGETTO DEFINITIVO

IMPRESA ESECUTRICE



GRUPPO DI LAVORO ANAS

PROGETTAZIONE



RESPONSABILE DEI LAVORI

IL PROGETTISTA

Ing. Valerio BAJETTI
Ordine degli Ingegneri della
provincia di Roma n° A26211
(Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



LAUREATA IN SCIENZE NATURALI

Agr. Dott. Irene de Sapia
Albo degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati
Roma - Rieti - Viterbo n. 502



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Alessandro MICHELI

PROTOCOLLO

DATA

N. ELABORATO:

P201

STUDIO DI INCIDENZA

Relazione

CODICE PROGETTO

PROGETTO

PG0374D2201

NOME FILE

R201_T00IA11AMBRE01_B.dwg

CODICE
ELAB.

T00IA11AMBRE01

REVISIONE

SCALA:

B

D

C

B

A

REV.

EMMISSIONE PER RICHIESTA INTEGRAZIONE CTVIA

PRIMA EMISSIONE

DESCRIZIONE

LUGLIO
2023

FEBBRAIO
2023

DATA

AAGR. DOTT. IRENE
DE SAPIO

ING. FABRIZIO
BAJETTI

REDATTO

ING. GIANCARLO
TANZI

ING. GIANCARLO
TANZI

VERIFICATO

ING. VALERIO
BAJETTI

ING. VALERIO
BAJETTI

APPROVATO

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
3. INQUADRAMENTO PROCEDURALE	8
4. FONTI INFORMATIVE.....	11
5. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	12
5.2 INQUADRAMENTO ED OBIETTIVI	12
5.3 SINTESI DEGLI ELEMENTI DI PROGETTO	13
5.3.1 L’ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO.....	13
5.3.2 OPERE D’ARTE MAGGIORI	14
5.3.3 OPERE D’ARTE MINORI.....	17
5.4 SINTESI DEGLI ELEMENTI DELLA CANTIERIZZAZIONE	17
5.4.1 ASPETTI GENERALI.....	17
5.5 CRONOPROGRAMMA.....	17
6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	18
6.2 LINEAMENTI CLIMATICI	18
6.3 LINEAMENTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI.....	20
6.4 LINEAMENTI FAUNISTICI.....	22
6.5 AREE AD ELEVATO VALORE NATURALISTICO NELL’AREA DI INDAGINE	29
6.6 LA RETE ECOLOGICA	34
7. RACCOLTA DEI DATI INERENTI ALLA ZSC IT5210046 “VALNERINA”	37
7.2 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO SEGNALATI NEL FORMULARIO STANDARD.....	37
7.3 SPECIE FLORISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO SEGNALATE NEL FORMULARIO STANDARD..	44
7.4 SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO SEGNALATE NEL FORMULARIO STANDARD.	44
7.5 OBIETTIVI E MISURE DI CONSERVAZIONE	51
8. DESCRIZIONE DELL’AREA INTERESSATA DAL PROGETTO	54
9. IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI DI POTENZIALE INCIDENZA	62
10. INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE SUL SITO NATURA 2000	64
10.2 METODOLOGIA.....	64
10.3 INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE	64
11. VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE POTENZIALI INCIDENZE.....	68
11.2 INCIDENZA SUGLI HABITAT.....	69
11.3 INCIDENZA SULLE SPECIE FLORISTICHE	80
11.4 INCIDENZA SULLE SPECIE FAUNISTICHE	80

12. ACCORGIMENTI IN FASE DI CANTIERE	100
13. CONCLUSIONI	102
14. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	103

1. PREMESSA

Il presente studio viene effettuato allo scopo di individuare eventuali fattori di incidenza sugli habitat e sulle specie vegetali e faunistiche presenti nella Zona Speciale di Conservazione IT5210046 "Valnerina", relativi agli interventi previsti dal progetto di rettifica del tracciato e adeguamento alla Sez. Tipo C2 della S.S. 685 "tre Valli Umbre" – Stralcio 1 (dal Km 49+300 al km 51+500). Il suddetto progetto infatti ricade per un tratto internamente alla suddetta ZSC.

La valutazione d'incidenza, come meglio specificato nel paragrafo 3, è un procedimento di carattere preventivo introdotto dall'art. 6, comma. 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e/o progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionare, eventualmente, l'equilibrio ambientale.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

I Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva 92/43/CEE (detta Direttiva "Habitat"), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE (detta Direttiva "Uccelli", ad oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici, fanno parte di una rete ecologica europea denominata Rete Natura 2000.

L'obiettivo della Direttiva "Habitat" è di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000, ma anche la tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione. La Direttiva individua habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario, le caratteristiche distintive dei quali sono la rarefazione sul territorio, la loro limitata estensione, la posizione strategica per il mantenimento dei contingenti faunistici migratori e la presenza di elevati livelli di biodiversità e di specie floro-faunistiche prioritarie.

In ambito nazionale la Valutazione di Incidenza è disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 e che recepisce la citata Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

Inoltre, recentemente sono state pubblicate (G.U. n.303 del 28/12/2019) le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA). Direttiva 92/43/CEE "Habitat" art.6, paragrafi 3 e 4". Le Linee Guida Nazionali sono state predisposte nell'ambito della 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.

In ambito regionale le indicazioni sui contenuti della valutazione di incidenza sono riportate nella Delibera della Giunta Regionale dell'Umbria n.360 del 21/04/2021 "Recepimento Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 e i relativi allegati".

In sintesi, la principale normativa di riferimento è la seguente:

- **Direttiva 2009/147/CE** (c.d. Direttiva "Uccelli") del 30 novembre 2009, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 26 gennaio 2010, concernente la conservazione degli uccelli selvatici";
- **Direttiva 92/43/CEE** del Consiglio del 21 maggio 1992 e successive modificazioni (c.d. Direttiva "Habitat"), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, che rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della biodiversità;
- **Progetto Nazionale "BioItaly"** che in sede tecnica ha individuato i siti proponibili come "Siti di Importanza Comunitaria" in base ai loro contenuti in termini di habitat e specie di cui alle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (quest'ultima sostituita dalla citata Direttiva 2009/147/CE);
- **D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357** "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche" e successive modificazioni;
- **D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120** "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357";
- **Legge Regionale dell'Umbria n.27 del 24 marzo 2000** "Norme per la pianificazione urbanistica territoriale" e ss.mm.ii., con la quale la Regione Umbria ha recepito la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, istituendo la Rete Natura 2000 regionale (RN2000), costituita da 102 Siti.
- **Decreto Ministeriale 3 aprile 2000**, con il quale il Ministero dell'Ambiente ha reso pubblica la lista dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC);
- **Decreto Ministeriale 3 settembre 2002**, con il quale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha dettato le "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000";
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007** "Criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione relative alle zone speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS)" (G.U. n. 258 del 6 Novembre 2007) e successive modifiche ed integrazioni;
- **D.G.R. N. 226 del 23/02/2009** "Recepimento DM n.184/07 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)", misure di conservazione gestione ZPS, ai sensi Dir. 79/409/CEE, 92/43/CEE, DPR 357/97 e ss.mm. e DM del 17 ottobre 07.

- **D.G.R. N. 161 del 08/02/2010** "Piani di Gestione dei siti Natura 2000. Adozione delle proposte di piano e avvio della fase di partecipazione."
- **D.G.R. N. 467 del 02/05/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210057 "Fosso di Camposolo".
- **D.G.R. N. 469 del 02/05/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210064 "Monteluco di Spoleto".
- **D.G.R. N. 1450 del 19/11/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210056 "Monti Lo Stiglio - Pagliaro".
- **D.G.R. N. 1451 del 19/11/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210058 "Monti Galloro – dell'Immagine".
- **D.G.R. N. 1452 del 19/11/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210062 "Monte Maggio".
- **D.G.R. N. 1453 del 19/11/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210063 "Monti Coscemo – Civitella - Aspra".
- **D.G.R. N. 1535 del 03/12/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210046 "Valnerina".
- **D.G.R. N. 1536 del 03/12/2012** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210066 "Media Val Casana".
- **D.G.R. N. 180 del 04/03/2013** "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione della Zona di Protezione Speciale ZPS IT 5220025 "Bassa Valnerina: Monte Fionchi – Cascata delle Marmore".
- **D.G.R. N. 323 del 16/04/2013** "Approvazione del quadro delle azioni prioritarie d'intervento (Prioritized Action Framework – PAF) per la Rete Natura 2000 dell'Umbria relative al periodo 2014 – 2020".
- **D.G.R. N. 540 del 19/05/2014** "Assenso all'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Regione Umbria per la designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ai sensi dell'art. 3 del DPR 8 settembre 1997, n. 357".
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 7 agosto 2014** "Designazione di 31 Zone Speciali di Conservazione della regione biogeografica continentale e di 64 Zone Speciali di Conservazione della regione mediterranea, insistenti nel territorio della Regione Umbria".

- **Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare dell’8 agosto 2014** “Abrogazione del decreto 19 giugno 2009 e contestuale pubblicazione dell'Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare”, che stabilisce che l’elenco delle ZPS, con i relativi formulari e cartografie, è pubblicato nel sito internet del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nell’apposita sezione, ed è tenuto aggiornato con le eventuali modifiche apportate nel rispetto delle procedure comunitarie.
- **Legge Regionale 21 gennaio 2015, N. 1.** Testo unico governo del territorio e materie correlate.
- **Intesa**, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n.131, **tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano.** “Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4" (**Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 303 del 28-12-2019**).
- **D.G.R. n.360 del 21/04/2021** “Recepimento Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 e i relativi allegati”.

3. INQUADRAMENTO PROCEDURALE

La metodologia adottata nel presente studio fa riferimento a quanto indicato nelle "Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4" (pubblicate su Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea n.303 del 28 dicembre 2019), predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB) e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario avviato 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 Habitat 92/43/CEE.

Tenendo in considerazione quanto disposto dall'art. 5 del DPR 357/97 "Valutazione di Incidenza", così come modificato e integrato dall'art. 6 del DPR 120/2003, nonché dall'allegato G del DPR 357/97, in relazione agli aspetti regolamentari della Valutazione di Incidenza, tali Linee Guida costituiscono un documento di indirizzo di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per gli aspetti tecnici di dettaglio e procedurali riferiti all'ambito più generale della vigente normativa di riferimento comunitaria e nazionale.

Dalla data della sua emanazione, l'interpretazione della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è stata oggetto di specifiche pubblicazioni, necessarie ad indirizzare gli stati dell'Unione ad una corretta applicazione dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4, anche alla luce dei sopravvenuti pronunciamenti della Corte di giustizia dell'Unione europea.

Con la Comunicazione della Commissione C(2018)7621 final del 21.11.2018 (GU 25.01.2019) è stato aggiornato il manuale "Gestione dei siti Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE", inoltre recentemente, con la Comunicazione della Commissione C(2021) 6913 final del 28 settembre 2021, è stata aggiornata la guida "Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE", che modifica la precedente versione del 2002.

Le Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (2019), 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.

Secondo le suddette Linee guida nazionali, per rispondere a quanto richiesto dall'art. 6.3 della Direttiva Habitat, l'analisi di incidenza è condotta attraverso un processo di lavoro articolato in tre livelli, così come indicato nella recente Guida Metodologica (invece che in quattro livelli come riportati dalla Guida Metodologica del 2002 che consideravano la valutazione delle "Soluzione Alternative" come fase a sé stante identificata nel III livello), come riportato nel seguente diagramma di flusso (cfr. Figura 3-1). Ogni livello è influenzato dal passaggio precedente.

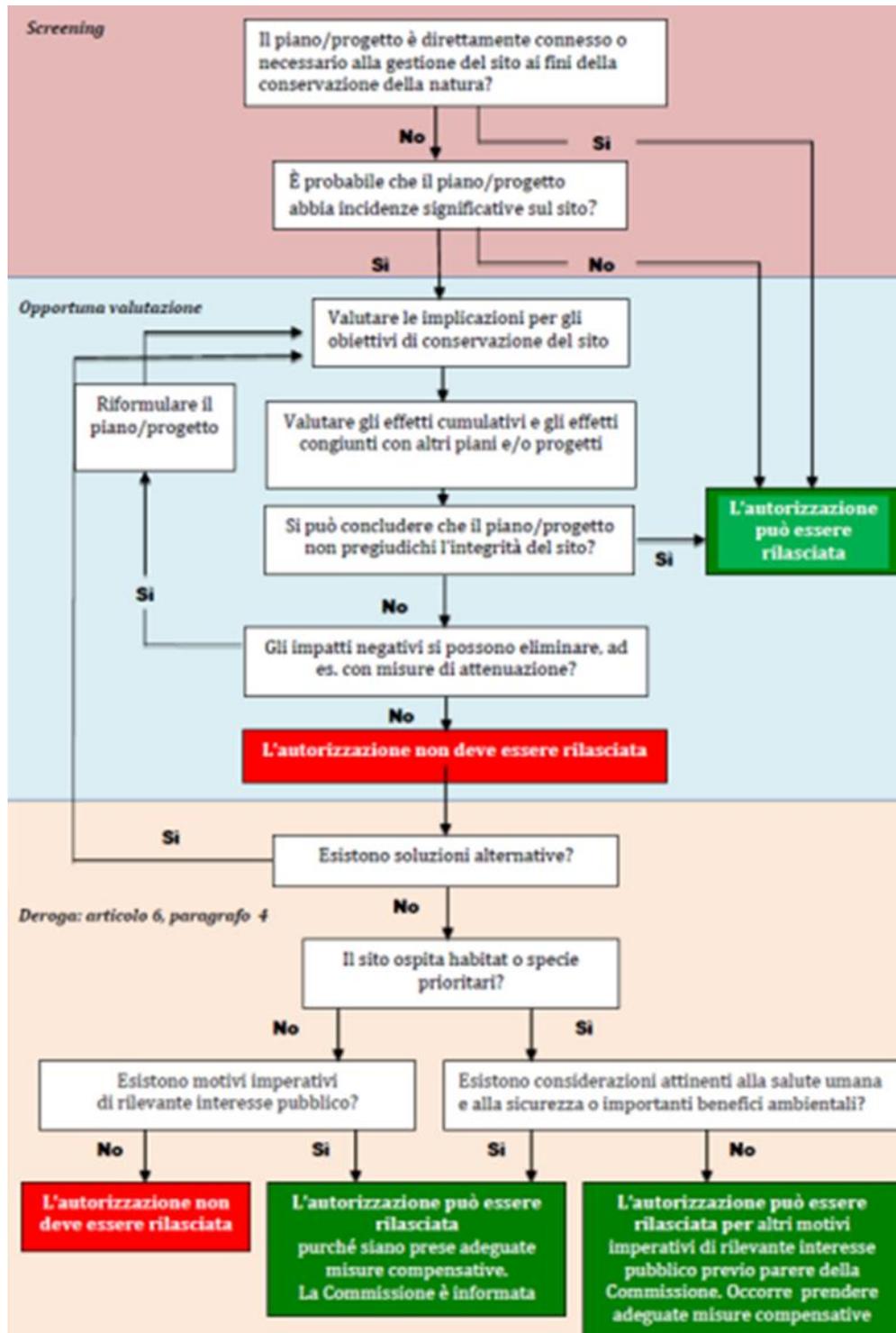


Figura 3-1 Livelli della Valutazione di Incidenza nella "Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" C(2018) 7621 final (GU 25.01.2019)

Nello specifico, il primo livello di analisi (**Livello I**), ovvero lo **Screening**, ha lo scopo ben preciso di verificare l'esistenza o l'assenza di effetti significativi sui siti Natura 2000 interessati direttamente o indirettamente da un piano/progetto. Pertanto, in questa fase occorre determinare se il piano/progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione dei siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo su di loro alla luce degli obiettivi di conservazione del sito.

La seconda fase di lavoro (**Livello II**) è riferita alla **Valutazione Appropriata** (denominata opportuna valutazione nella Guida Metodologica) dei siti Natura 2000 per i quali, sulla base delle valutazioni svolte nella precedente fase di screening, è risultato necessario condurre un approfondimento sulle possibili interazioni con l'opera in progetto. Obiettivo della fase in questione risiede nella stima e valutazione dell'incidenza del piano/progetto sull'integrità dei siti Natura 2000, anche congiuntamente ad altri piani/progetti e tenendo conto degli obiettivi di conservazione dei siti, e, qualora detta incidenza risulti negativa, nella determinazione delle misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Qualora, pur a fronte delle mitigazioni previste, il giudizio sull'incidenza permanga negativo, è possibile consentire **deroga all'art. 6, paragrafo 4 della Direttiva Habitat in presenza di determinate condizioni (Livello III)** che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI), inclusi motivi di natura sociale ed economica, per la realizzazione del progetto e l'individuazione di misure compensative necessarie a garantire che la coerenza globale della Rete Natura 2000 sia tutelata.

In tale contesto, la proposta dovrà essere analizzata sulla base della soluzione con minore interferenza sui siti Natura 2000 potenzialmente interessati dal piano/progetto, facendo prevalere il valore della biodiversità rispetto alle tipologie di proposte, come richiesto dalla Direttiva Habitat.

Per lo studio in esame si è tenuto conto, per contenuti e struttura dello stesso, delle indicazioni, in ambito regionale, contenute nella DGR n.360 del 21/04/2021 "Recepimento Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 e i relativi allegati".

4. FONTI INFORMATIVE

Le principali fonti informative utilizzate per la redazione del presente studio sono:

- Formulario Standard "ZSC IT5210046 "Valnerina";
- Piano di Gestione del Sito "ZSC IT5210046 "Valnerina" (DGR n.1535 del 03/12/2012);
- Comunicazione della Commissione "Gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" – Commissione Europea, 2018, che sostituisce la precedente guida pubblicata nell'aprile 2000;
- Documento di orientamento sull'articolo 6, paragrafo 4, della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, "Chiarificazione dei concetti di: soluzioni alternative, motivi imperativi di rilevante interesse pubblico. Misure compensative, coerenza globale, parere della Commissione". Gennaio 2007;
- "Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE". Commissione Europea, Settembre 2021;
- 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 LIFE99/NAT/IT/006279;
- Note esplicative del formulario standard Natura 2000;
- Bibliografia di settore (cfr. capitolo 14).

Il Formulario Standard (aggiornato a dicembre 2015) del Sito è stato tratto dal sito web della Commissione Europea sull'Ambiente (https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm), ma la suddetta scheda è stata confrontata, ed è identica nelle informazioni contenute, con quella, aggiornata a dicembre 2022, presente sul sito della Regione Umbria¹, ed indicata come trasmessa dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica alla Commissione Europea.

¹ https://owncloud.regione.umbria.it/owncloud/index.php/s/PXZ7WVRnqixGKXI?path=%2FZSC_schede

5. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

5.2 *Inquadramento ed obiettivi*

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello che va da Vallo di Nera (41+500 km, 1 km dopo Borgo Cerreto), a Castel San Felice (51+500 km, circa 300 m prima dello svincolo con la S.P. 469).

La finalità generale dell'intervento è quella di migliorare l'accessibilità all'area del cosiddetto "Cratere del terremoto" o "Cratere sismico" (con particolare riferimento alle aree che comprendono i centri di Norcia, Sellano, Cerreto di Spoleto, Visso) dalla viabilità primaria costituita dal tratto della S.S. 685 Spoleto-S. Anatolia di Narco e tramite questo, da Spoleto, dalla S.S. 3 in direzione Foligno-Perugia o Terni-Orte e dalla S.S. 685 in direzione Acquasparta / S.S. 3bis Perugia-Orte (A1).

L'obiettivo specifico del progetto riguarda l'adeguamento alla sezione di tipo C2, ovvero a strada extraurbana secondaria, avente una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9.50 m, maggiore di 2 m rispetto all'attuale, allo scopo di migliorare gli standard di sicurezza.

L'obiettivo viene garantito dall'introduzione degli allargamenti delle curve a raggio ridotto (in prossimità di Vallo di Nera), dalla risistemazione dell'intersezione a Nord e rendendo il tracciato conforme a quanto prescritto nel D.M. 05/11/2001.

Inoltre il tracciato sarà migliorato, in corrispondenza del tratto tra il km 50+950 e 51+200 circa dell'attuale tracciato, dove è presente una curva con raggio pari a 60 m che comporta forti limitazioni della velocità di progetto, mediante una variante che permetta di bypassare la curva suddetta. La variante è stata progettata sul lato di monte in quanto quello di valle presentava alcuni punti critici.

Infine il previsto adeguamento dell'asse stradale esistente è stato progettato anche con l'obiettivo di mantenere quanto più inalterata possibile la pista ciclabile storica, rappresentata dalla ex ferrovia Norcia-Spoleto.

Oltre all'adeguamento della piattaforma, che richiederà alcune opere di sostegno (muri, paratie etc.) per limitare gli ingombri e il consumo di territorio, è inoltre previsto:

- L'adeguamento di tutti gli elementi marginali e di arredo della sede stradale;
- La sostituzione dei dispositivi di ritenuta;
- L'adeguamento/ripristino di tutte le opere di regimazione idraulica;
- Il rifacimento della pavimentazione.

5.3 Sintesi degli elementi di progetto

5.3.1 L'andamento piano-altimetrico

Il tracciato stradale di progetto ha una lunghezza complessiva di 2,344 Km.

Nel primo tratto dell'intervento che va dalla progressiva 0+000 alla progressiva 0+280, è stato incrementato il raggio della prima curva da 120 m a 170 m, per garantire il rispetto della normativa.

A partire dalla progressiva 0+280, il nuovo tracciato si stacca da quello attuale e dalla 0+360 inizia il tratto in variante, realizzato interamente in galleria con lunghezza totale pari a 490 m. In particolare si avrà:

- Galleria artificiale, di lunghezza pari a $L = 15$ m
- Galleria naturale, di lunghezza pari a $L = 440$ m
- Galleria artificiale, di lunghezza pari a $L = 35$ m

Dalla 0+420 si ha il primo tratto di galleria artificiale lungo 15 m, segue poi il tratto in galleria naturale e l'ultimo tratto in artificiale. In galleria è presente una curva con raggio pari a 450 m, che non richiede allargamenti della piattaforma per consentire un'adeguata visuale libera. All'uscita dalla galleria il tracciato torna a coincidere con quello attuale e si procede quindi solo con l'allargamento della sede stradale, con l'inserimento di un muro di sostegno tra la nuova piattaforma e la pista ciclopedonale. Un adeguamento planimetrico avrebbe comportato uno spostamento notevole della piattaforma verso valle, andando a interferire con la pista ciclabile. Si è quindi deciso di lasciare invariato il tracciato dal punto di vista planimetrico e di prevedere però gli allargamenti in curva dove necessario per garantire una corretta visibilità.

Questo ha richiesto un arretramento della parete rocciosa nelle due curve a sinistra con raggio ridotto ($R=63$ m e 65 m) dalla sezione 1+760 alla 1+820 e dalla 1+980 alla 2+1000. Il versante così rimodellato verrà protetto con una rete paramassi. Inoltre alla progressiva 1+320 è presente un ponticello ad arco in pietra esistente che non verrà spostato né modificato.

La pista ciclabile non è stata modificata ad eccezione di un primo tratto che va dalla progressiva 0+060 alla 0+400. Infatti per i primi 150 m è stato necessario spostare il tracciato verso valle essendo aumentato il raggio della S.S. 685, mentre nel tratto successivo si è deciso di costeggiare l'innesto in modo tale da evitare che il percorso ciclabile attraversasse due volte il suddetto innesto.

Infine sono stati progettati due innesti: un innesto a Sud regolato con intersezione a raso, che consente di collegare il tratto in variante della S.S. 685 al cimitero; un innesto a Nord che collega alla S.P.472. Quest'ultimo riduce l'attuale difficoltà di svolta a destra per i veicoli diretti verso Vallo di Nera, realizzando

una rampa a senso unico sia per le provenienze da Borgo Cerreto che da S. Anatolia di Narco, rendendo a senso unico l'ultimo tratto della S.P. 472. Viene poi inserita una corsia specializzata al centro della carreggiata contenente due brevi corsie di accumulo per le svolte a sinistra, sia in ingresso che in uscita dalla SS 685.

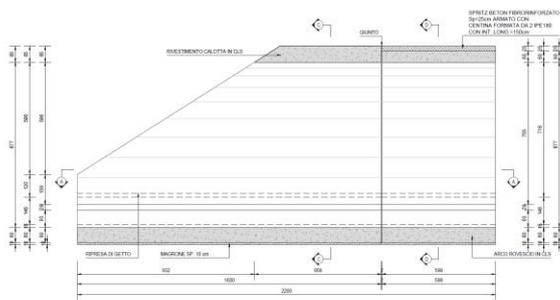
5.3.2 Opere d'arte maggiori

Per le zone di approccio della galleria naturale è prevista la realizzazione di n.2 galleria artificiale di cui quella sud di lunghezza complessiva pari a 22m e quella nord di lunghezza maggiore, pari a 46m.

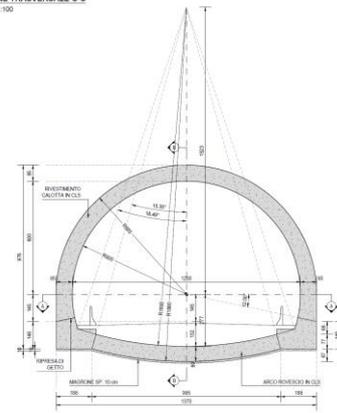
Per ambedue le gallerie è previsto un primo tratto di lunghezza pari a 6m che soggiace agli infilaggi e alle centinature del concio di attacco. L'uscita anche per ragioni di inserimento paesaggistico è prevista a becco di flauto. Il concio è stato progettato di estensione pari a 16m di cui i primi 6,6m lato galleria coperti e i restanti 9,40m aperti con profilo laterale degradante.

Tale struttura consente sia il rinterro che la risagomatura del terreno superiormente (anche e soprattutto con valenza di mitigazione ambientale).

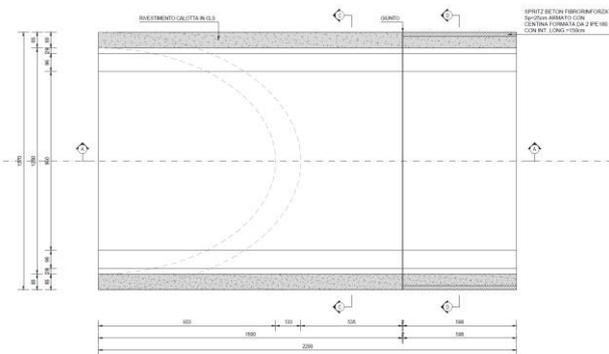
SEZIONE LONGITUDINALE B-B
SCALA 1:100



SEZIONE TRASVERSALE C-C
SCALA 1:100



PIANTA A-A
SCALA 1:100



SEZIONE TRASVERSALE D-D
SCALA 1:100

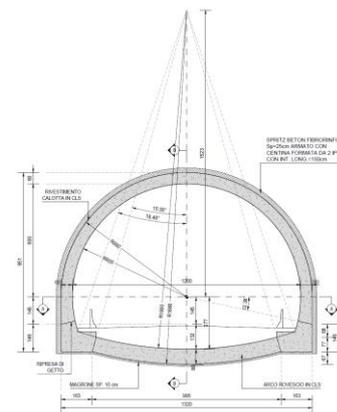


Figura 5-1 Imbocco Sud

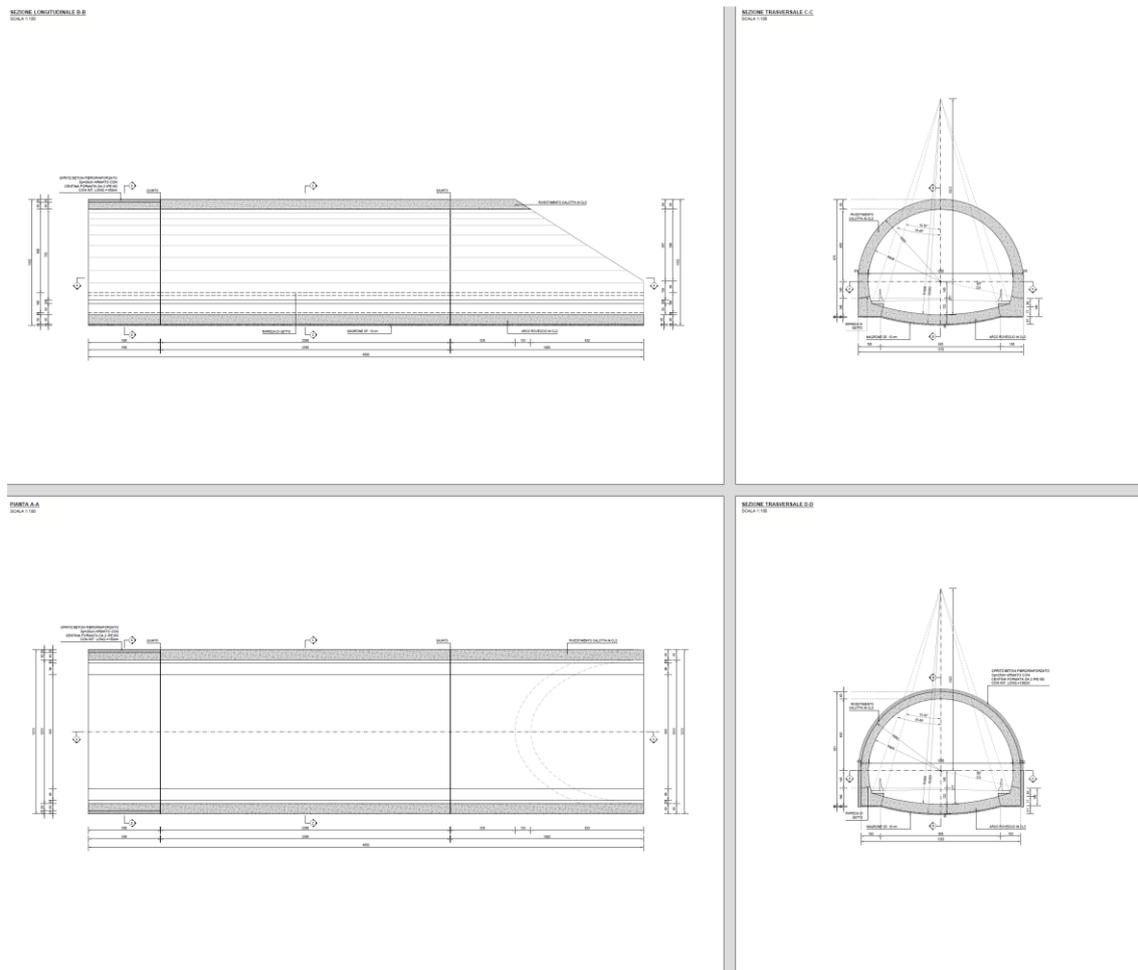


Figura 5-2 Imbocco Nord

In corrispondenza dell'imbocco nord dove tra il concio di attacco e il becco di flauto è presente un concio intermedio di estensione pari a 24m è previsto lo spostamento del tracciato verso monte per assicurare un'adeguata copertura della galleria naturale nella zona centrale e in particolare in corrispondenza del passaggio in corrispondenza dell'impluvio esistente

In uscita dalla galleria naturale il progetto definitivo prevede la realizzazione di una cunetta a spalla alta (presente lungo l'intera tratta sul lato di monte) utile anche a evitare l'impatto diretto di un veicolo sulle pareti di monte raccordandosi in arrivo alla galleria artificiale con i profili redirettivi.

5.3.3 Opere d'arte minori

Barriere di sicurezza

Le barriere di sicurezza sono state previste in conformità alle previsioni del D.M. 21/06/2004 in funzione della tipologia di strada e del livello di traffico.

In particolare, dal momento che dall'uscita della galleria lato valle si sviluppa un cordolo di separazione tra la viabilità principale e la pista ciclabile, è stata inserita una barriera bordo ponte tipo H2, rivestita in legno per ottimizzare l'inserimento ambientale.

Nei tratti poi bordo laterali sono state utilizzate barriere di tipo H2 bordo rilevato laterale e nei tratti di innesto si è pensato anche all'utilizzo di barriere N1.

Opere idrauliche

Il progetto prevede la realizzazione di opere idrauliche e in particolare:

- n.10 tombini di cui n.10 circolari Ø1500;
- n. 1 tombino scatolare di dimensione interne 300x200cm;
- n. 1 opera idraulica di trasparenza di più ampia luce (600cm netti interni di larghezza).

5.4 Sintesi degli elementi della cantierizzazione

5.4.1 Aspetti generali

Al fine di ridurre le potenziali interferenze, l'area di cantiere, che è essenzialmente una zona di stoccaggio, è stata prevista in corrispondenza di una superficie attualmente costituita da un campo da calcio, adiacente all'attuale SS 685 e alla frazione di Castel San Felice. L'ubicazione scelta per il cantiere consente di utilizzare la viabilità esistente per i mezzi di cantiere, senza la necessità di aprire specifiche piste.

5.5 Cronoprogramma

Le lavorazioni in esame sono state impostate su un arco temporale di 1.050 giorni naturali e consecutivi (35 mesi), comprensivi di 105 giorni di andamento stagionale sfavorevole.

La stima dei tempi tiene conto dell'incidenza di giorni festivi e pre-festivi rispetto al totale di giorni naturali e consecutivi.

6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

6.2 Lineamenti climatici

L'area interessata dall'intervento in esame si colloca nella regione Umbria, in Provincia di Perugia, nei territori dei comuni di Sant'Anatolia di Narco e di Vallo di Nera.

Il clima, inteso come la risultante delle condizioni meteorologiche medie in un dato luogo, influenza gli esseri viventi, costituendo uno dei fattori determinanti della loro distribuzione sulla Terra.

In particolare, la "bioclimatologia" è la scienza che studia i climi in rapporto alla distribuzione degli organismi, detta fitoclimatologia quando si occupa specificamente del rapporto tra clima e piante.

Il territorio umbro è caratterizzato da marcate differenze orografiche tra il settore occidentale, prevalentemente collinare, quello centrale, in buona parte pianeggiante, ma ricco di rilievi collinari, e il settore orientale, prettamente montuoso.

Non essendo bagnata dal mare, la regione Umbria presenta un clima caratterizzato da una certa continentalità, rispetto alle restanti regioni peninsulari. I rilievi Appenninici ostacolano gli influssi del Mar Adriatico, mentre l'umidità proveniente dal Mar Tirreno riesce a condizionare il clima in parte dell'Umbria Meridionale, in particolare l'orvietano e la Valle del Tevere, meglio esposte alle correnti da Sud e da Ovest. La regione quindi presenta un clima che varia da subcontinentale a mediterraneo, con estati non eccessivamente calde e in genere ventilate, e inverni non molto freddi.

In merito alla succitata fitoclimatologia, per le analisi del territorio riportate di seguito, si è fatto riferimento alla Carta Fitoclimatica dell'Umbria², redatta in scala 1: 200.000, la quale contiene le unità fitoclimatiche dell'Umbria. Queste ultime rientrano in due Regioni: Temperata Semioceanica di Transizione e Temperata Semioceanica, con l'individuazione sul territorio regionale dei 7 Piani bioclimatici (Collinare Submediterraneo, Basso-Collinare, Alto-Collinare, Collinare Subcontinentale, Basso-Montano, Alto-Montano, Subalpino-Alpino) e delle relative varianti.

L'area vasta nella quale si inserisce il progetto ricade nella Regione Temperata Semioceanica, principalmente nel "Piano Bioclimatico Basso-Collinare" e nel "Piano Bioclimatico Alto-Collinare" (Figura 6-1).

Il Piano Bioclimatico Basso-Collinare riguarda prevalentemente i versanti dell'Umbria centro-meridionale (tra 450-500 e 750-750 m di altitudine), esso coincide con il limite di penetrazione degli influssi climatici mediterranei (1 mese di aridità o subaridità; media delle temperature minime invernali leggermente

² ORSOMANDO E., CATORCI A., M. PITZALIS, M. RAPONI, 1999. Carta fitoclimatica dell'Umbria. Regione dell'Umbria, Università di Camerino, Università di Perugia.

superiori a 0°C; con durata del periodo vegetativo di circa 215 giorni) e si contraddistingue per la presenza di querceti di roverella (*Quercus pubescens*), cerrete, ostrieti con sclerofille sempreverdi o , sugli affioramenti litoidi, leccete mesofile (pendici sud e sud-ovest); cerrete ed ostrieti semi mesofili con, negli impluvi, piccoli castagneti (versanti nord, est ed ovest)

Le specie guida, dal punto di vista floristico sono principalmente: *Arbutus unedo*, *Arundo pliniana*, *Carpinus orientalis*, *Cercis siliquastrum*, *Coronilla emerus spp. emeroides*, *Erica arborea*, *Erica multiflora* *Inula viscosa*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera estrusca*, *Malus florentina*, *Olea europaea var europaea*, *Paliurus spina-christi*, *Pyracantha coccinea*, *Quercus crenata*, *Quercus frainetto*, *Rosa sempervirens*, *Sorbus domenstica*, *Sorbus torminalis*, *Spartium junceum*, *Staelina dubia*, *Teucrium polium*, *Teucrium siculum*, *Viburnum tinus*.

Nell'ambito del Piano Bioclimatico Alto-Collinare rientrano la dorsale appenninica centro-meridionale, nonché le aree collinari dell'Umbria centrale, occidentale e nord-orientale, in una fascia altitudinale estesa. Dal punto di vista climatico il Piano Alto Collinare si contraddistingue soprattutto per l'assenza di aridità estiva, presente solo su alcuni versanti sud per cause edafiche o di inclinazione, e per la presenza di uno stress da freddo moderato, con un media delle temperature minime prossime o leggermente inferiori a 0°C per 1 o 2 mesi, e mediamente prolungato. Il Termotipo è Collinare superiore con Ombrotipo Umido Inferiore.

Il paesaggio vegetale di questo ambito fitoclimatico è costituito da boschi di caducifoglie (xerofili privi di sclerofille sempreverdi), semi mesofili, con presenza di alcuni elementi montani nel sottobosco. Negli impluvi più freschi, inoltre sono talvolta presenti boschi mesofili di *Fagus sylvatica* o *Castanea sativa*, nonché boscaglie di carpino bianco (*Carpinus betulus*) e nocciolo (*Corylus avellana*). Per questo Piano Bioclimatico sono state considerate come specie floristiche guida: *Acer obtusatum*, *Carpinus betulus*, *Cistus lincanus*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus sessilifolius*, *Daphne laureola*, *Euonymus latifolius*, *Helleborus bocconeii spp.bocconeii*, *Juniperus communis*, *Laburnum anagyroides*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera xylosteum*, *Staphylea pinnata* e *Taxus baccata*.

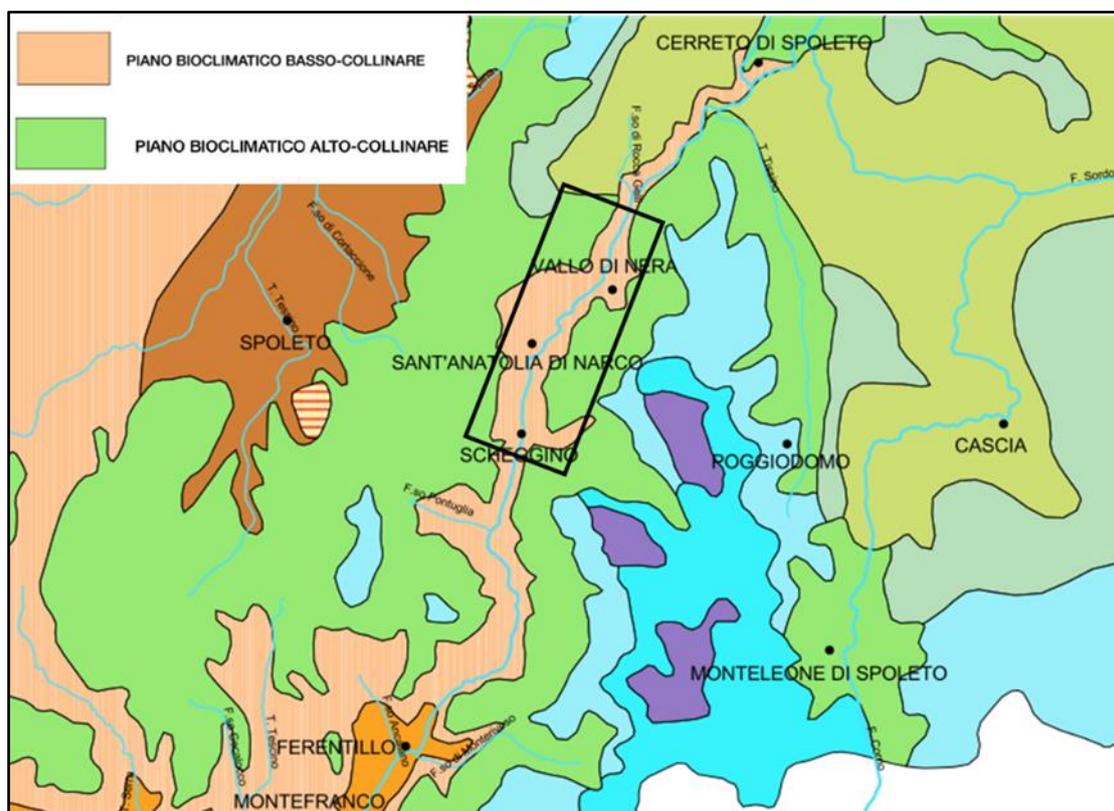


Figura 6-1 Stralcio della carta Fitoclimatica dell'Umbria (Il riquadro nero indica l'area vasta di progetto)

6.3 Lineamenti floristici e vegetazionali

Come anticipato al paragrafo precedente, l'area vasta di studio ricade in due Piani Bioclimatici, i quali indicano la tipologia di vegetazione potenzialmente presente nell'area di studio. Dal punto di vista della vegetazione potenziale, quindi, sono presenti querceti a roverella (*Quercus pubescens*), cerrete, ostrieti con sclerofille sempreverdi o, sugli affioramenti litoidi, leccete mesofile (pendici sud e sud-ovest); cerrete ed ostrieti semi mesofili con, negli impluvi, piccoli castagneti (versanti nord, est ed ovest). Le aree classificabili nel piano bioclimatico alto-collinare presentano una vegetazione potenziale costituita da boschi caducifogli e semi mesofili, con presenza di alcuni elementi montani nel sottobosco.

Per quanto attiene la vegetazione reale nell'ambito in cui si inserisce il progetto, facendo riferimento ai dati disponibili relativi alla cartografia, quali "Il Sistema Carta della Natura della Regione Umbria - cartografia e valutazione degli habitat" dell'ISPRA e a Carta delle Unità Ambientali Paesaggistiche dell'Umbria³, si

³ Orsomando E., Catorci A., Martinelli M., Raponi M. 2000. Carta delle Unità Ambientali Paesaggistiche dell'Umbria, scala 1:100000. Regione dell'Umbria, Università di Camerino, Università di Perugia. S.E.L.C.A. s.r.l., Firenze.

caratterizza per una matrice agricola, con la presenza tuttavia di aree a vegetazione naturale importanti, con un fitto sistema di siepi e numerosi nuclei boschivi più o meno estesi.

Nell'area valliva del Fiume Nera, oltre a vegetazione della matrice agricola, principalmente seminativi, si riscontra la presenza di una consistente fascia boscata ripariale con specie quali *Populus spp.*, *Salix spp.*, *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*. A tale proposito, si menziona la presenza del Sito Natura 2000 IT5210046 – Valnerina, il quale, col suo regime di protezione, contribuisce al permanere di una vegetazione di tipo ripariale, e non solo, piuttosto ben conservata.

Sui versanti sono presenti formazioni per lo più boschive, talvolta alternate a piccole aree pascolive ed oliveti coltivati o in stato di abbandono.

In generale le formazioni boschive dei versanti calcarei alto-collinari circostanti l'area di progetto sono dominate dalla roverella (*Quercus pubescens*) sui costoni e sulle conoidi detritiche più aride, mentre sono a prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) sui versanti ombrosi, infine sulle pendici soleggiate si trovano boschi misti di entrambe le specie. Solitamente sono formazioni governate a ceduo matricinato, con sottobosco ricco di elementi mesofili sui versanti nord e di specie termofile sulle pendici sud. La continuità della copertura boschiva è interrotta talvolta da aree pascolive a bromo (*Bromus erectus*) o a brachipodio (*Brachypodium rupestre*) oppure da modesti incolti erbosi derivanti dall'abbandono delle colture. Frequenti anche se di piccole dimensioni, gli arbusteti secondari a prevalenza di ginestra odorosa (*Spartium junceum*) o di ginepri (*Juniperus oxycedrus* e *Juniperus communis*).

La composizione dei boschi che caratterizzano i versanti meno acclivi, è a prevalenza di querce caducifoglie, e nello specifico di roverella (*Quercus pubescens*), ma con elevata presenza di *Ostrya carpinifolia*: si tratta di boschi che si sviluppano dal piano collinare inferiore, con numerosi elementi della macchia mediterranea, al piano montano. Tali boschi comprendono sia gli aspetti mesofili, distribuiti lungo tutto l'arco appenninico, sia quelli più xerofili e freschi dell'Appennino centrale.

In Umbria questa tipologia forestale è diffusa in tutta la regione in ambiti terrigeni (ad es. unità paesistica di Monte Urbino e Monte dei Cani) e nelle zone carbonatiche, spesso in zone a basso pendio e su falde detritiche (Monti nei pressi di Foligno, monti di Spoleto). Tra le specie arbustive più diffuse nei consorzi umbri si ricordano *Crataegus monogyna* e *Rosa arvensis*, mentre tra le erbacee sono particolarmente caratterizzanti *Silene viridiflora*, *Hypericum montanum*, *Viola canina*, *Hieracium sylvaticum* e l'orchidea *Platanthera bifolia*. Presentano inoltre elevata frequenza, anche in relazione ai turni di taglio che aumentano l'eliofilia di queste formazioni, arbusti temperati quali *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*.

Frequenti anche le boscaglie *Ostrya carpinifolia*, formazioni boschive dominate nettamente dal Carpino nero, che si sviluppano sul margine meridionale degli Appennini e sulle principali catene calcaree preappenniniche.

6.4 Lineamenti faunistici

L'Umbria presenta un'orografia prevalentemente montano-collinare, mentre la superficie pianeggiante, con altitudini comprese tra 100 e 250 metri, rappresenta circa il 10% del territorio regionale.

Nella regione, sebbene sia priva di sbocchi sul mare, e quindi senza habitat costieri, e abbia dimensioni modeste, il territorio presenta una forte diversificazione ambientale, che è all'origine di un'ampia varietà di paesaggi e tipi vegetazionali.

L'eterogeneità ambientale comporta la presenza di una ricca e diversificata comunità faunistica.

Se, indubbiamente, le aree più solidamente caratterizzate da un dominio naturale costituiscono una importante riserva per la qualità del territorio umbro, non di meno il patrimonio più minuto e frammentario, all'interno delle aree a forte trasformazione antropica, rappresenta un valore di primaria importanza per le possibilità di interazioni, dirette e quotidiane, con gli ambiti insediativi urbani; inoltre, il valore aggiunto derivato dalla prossimità dei due ambiti e, quindi, dalla facilità per l'ambito urbano di potersi avvalere delle opportunità offerte dal mondo naturale, si basa sulla conservazione di un equilibrio tra i due mondi assai delicato e sensibile e che va necessariamente tutelato per la salvaguardia della sua benefica funzione.

In particolare il territorio della provincia di Perugia, nell'ambito del quale ricade il progetto in esame, seppure prevalentemente caratterizzato da un ambiente rurale di accentuata antropizzazione, conserva un considerevole patrimonio naturalistico, localizzato non solo nelle zone ad alta quota delle aree calcaree sud orientali e centrali, dove nel corso della storia è stato limitato l'intervento antropico, ma anche in ambiti interessati da grandi interventi di trasformazione, in cui esso è visibile o come prezioso residuo di una situazione antecedente agli interventi stessi o come risultato di una rinaturalizzazione delle aree già trasformate.

Un utile strumento atto a definire le specie di **pesce** presenti sul territorio, è la Carta Ittica Regionale dell'Umbria, che è stata redatta nel 1989, sulla base dello studio delle caratteristiche ambientali, vegetazionali e faunistiche dell'intera rete fluvio-lacustre regionale. In seguito sono state eseguite analisi più approfondite per i singoli bacini che compongono la rete idrica umbra: Tevere, Chiascio-Topino, Nera, Nestore, Paglia.

Per ogni bacino idrografico è stata definita la distribuzione delle specie ittiche, la loro abbondanza, la composizione in classi di età delle diverse popolazioni, il loro stato di salute, la presenza di specie autoctone ed endemiche e di quelle alloctone o esotiche.

L'area di studio ricade nell'ambito del bacino del Nera, quindi per il presente studio si è fatto riferimento alla relativa carta ittica.

Il Fiume Nera è un affluente di sinistra del Fiume Tevere ed è il più importante tributario come contributo alla portata totale, per la quantità di acque in magra che esso fornisce al Fiume Tevere; esso scorre prevalentemente incassato tra ripidi versanti e solo raramente la valle si apre e i versanti si addolciscono. Lungo le rive del Fiume Nera è presente quasi sempre una vegetazione rigogliosa, costituita da boschi igrofilii. Tra i pesci che vivono nel Fiume Nera la specie più diffusa nel relativo bacino è la trota fario *Salmo trutta*, il cui areale di distribuzione si è però contratto. Essa è oggetto di intense campagne di ripopolamento, per cui la sua distribuzione può variare leggermente nel corso dei vari anni, anche in funzione dell'intensità del prelievo operato dai pescatori sportivi.

Altra specie rilevata nel Fiume Nera è il vairone *Telestes muticellus*, la cui presenza risulta alquanto limitata e in particolare, dagli ultimi dati della carta ittica, risulta segnalato solo in un tratto del Fiume Nera, all'altezza della località di Ceselli, mentre precedentemente risultava distribuito con maggiore continuità lungo la suddetta asta fluviale. Le popolazioni di vairone potrebbero risentire negativamente della forte presenza di adulti della trota fario, quindi della loro intensa opera di predazione.

Per quanto attiene gli **anfibi**, nell'area sono presenti diverse specie, tra le quali alcune di interesse conservazionistico, quali ad esempio la salamandrina dagli occhiali settentrionale *Salamandrina perspicillata* e l'ululone appenninico *Bombina pachypus*.

L'ululone appenninico frequenta un'ampia gamma di raccolte d'acqua, come pozze temporanee, anse morte, canali e ambienti seminaturali, purché siano di modeste dimensioni. La specie è attiva da aprile ad ottobre, in autunno sverna nel terreno o sotto le pietre nelle vicinanze della pozza d'acqua frequentata.

Tra le altre specie che possono frequentare l'area di interesse vi sono: rospo comune *Bufo bufo*, rospo smeraldino *Bufotes balearicus*, raganella italiana *Hyla intermedia*, rana verde *Pelophylax bergeri* - *Pelophylax kl. hispanicus*, rana agile *Rana dalmatina*.

Il rospo comune *Bufo bufo* è ampiamente distribuito sul territorio regionale, con prevalenza nelle formazioni erbaceo-arbustive, ma frequenta anche le formazioni arboree e la matrice antropica.

Il rospo smeraldino *Bufo balearicus* di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte, si riproduce in acque temporanee o permanenti, sono noti casi di riproduzione in zone d'estuario con acque ad elevata salinità, gli adulti sono terragnoli.

La raganella italiana *Hyla intermedia* predilige sostare sulla vegetazione erbacea, nei canneti, sulle macchie arboree e arbustive non troppo lontane dai biotopi riproduttivi, dai quali tuttavia può allontanarsi anche notevolmente, mostrando elevate doti di dispersione e colonizzazione. La specie si riproduce in pozze stagnanti anche instabili, salmastre o sulfuree.

La rana verde *Pelophylax bergeri* - *Pelophylax kl. hispanicus* frequenta principalmente le formazioni erbaceo-arbustive, ma è presente anche nelle zone boscate e in quelle antropizzate, in ragione della loro estensione, mentre è meno diffusa nelle zone coltivate.

Tra le rane rosse europee la rana agile *Rana dalmatina* è la meno legata all'ambiente acquatico, vive in prati e boschi, entrando in acqua solo per il periodo necessario alla riproduzione da gennaio ad aprile.

Specie di **rettili** ampiamente distribuite sul territorio regionale, e quindi anche nell'area di interesse, sono: ramarro *Lacerta bilineata*, lucertola muraiola *Podarcis muralis*, lucertola campestre *Podarcis siculus*, biacco *Hierophis viridiflavus*,

Il ramarro *Lacerta bilineata* è un sauro dalle abitudini strettamente legate a fattori climatici, frequenta una notevole variabilità di ambienti. È attivo generalmente da marzo-aprile a ottobre-novembre, soprattutto nelle ore centrali della giornata.

La lucertola muraiola *Podarcis muralis* è attiva da febbraio a novembre e il periodo riproduttivo coincide con la primavera; questa specie ovipara può deporre più volte nell'arco dello stesso anno, di solito in tane scavate in terreni poco compatti o all'interno di fessure nelle rocce.

La lucertola campestre *Podarcis siculus* è più termofila della *Podarcis muralis* e in Umbria la maggior parte delle osservazioni sono state effettuate nel piano collinare, per quanto riguarda le quote, e nelle formazioni erbaceo-arbustive, per quanto attiene le caratteristiche vegetazionali.

Il biacco *Hierophis viridiflavus* è una specie ad elevata plasticità ecologica rispetto all'habitat, è attivo dalla primavera all'autunno e gli accoppiamenti avvengono tra aprile e giugno.

In considerazione del mosaico ambientale dell'area di studio, in essa è possibile la presenza di specie caratteristiche di diverse tipologie ambientali, quali ad esempio: testuggine di Hermann *Testudo hermanni*, orbettino *Anguis veronensis*, luscengola comune *Chalcides chalcides*, matrice dal collare *Natrix helvetica*, saettone comune *Zamenis longissimus*, vipera comune *Vipera aspis*, vipera di orsini *Vipera ursinii*.

La testuggine di Hermann *Testudo hermanni* frequenta sia ambienti aperti che boscosi.

L'orbettino *Anguis veronensis* presenta un'ampia valenza ecologica, prediligendo ambienti freschi ed umidi con copertura vegetale.

La luscengola comune *Chalcides chalcides* frequenta prevalentemente substrati ricoperti da vegetazione erbacea e densa.

Il colubro liscio *Coronella austriaca* si rinviene per lo più in ambiente forestale, ma frequenta anche ambienti antropizzati e pascoli d'alta quota.

La natrice dal collare *Natrix helvetica* frequenta ambienti acquatici lentici e lotici, ma da questi si può allontanare, temporaneamente o permanentemente, anche di molti chilometri.

Il saettone comune *Zamenis longissimus* vive in zone boschive e di margine, è un buon arrampicatore, infatti si muove agevolmente su arbusti, alberi, rocce e muri a secco.

La vipera comune *Vipera aspis* presenta un'ampia valenza ecologica relativamente all'habitat, anche se frequenta prevalentemente ambienti ecotonali soleggiati.

La vipera di orsini *Vipera ursinii* vive in ambienti di prateria secondaria e primaria, ricchi di macereti e ghiaioni, con formazioni a *Juniperus*, che assolvono ad importanti funzioni di rifugio e di termoregolazione.

I **mammiferi** di piccole dimensioni svolgono diversi ruoli ecologici, occupando posti chiave nelle reti trofiche ed essendo coinvolti in molti processi ecologici.

In generale si tratta di specie adattate a usufruire di un ampio ventaglio di risorse, alcune sono molto note, perché condividono gli stessi spazi abitati dall'uomo, quali ad esempio il ratto nero *Rattus rattus*, o in quanto meno elusive nel loro comportamento, come lo scoiattolo comune *Sciurus vulgaris*, o per gli evidenti segni di presenza, come nel caso del terriccio scavato e accumulato dalla talpa romana *Talpa romana*. Quest'ultima, nel territorio regionale, è stata rilevata soprattutto in aree incolte e coltivate, tra cui seminativi e oliveti, e, in misura minore, in praterie ed orti suburbani.

Il ratto nero *Rattus rattus* frequenta diverse tipologie ambientali, ma in particolare si rinviene in edifici sia ad uso abitativo sia con altra destinazione, in boschi di caducifoglie, sclerofille e misti, in oliveti; più frequentemente a quote inferiori agli 800 m.

Altre specie di piccoli mammiferi sono meno note o praticamente sconosciute per la maggior parte delle persone ed abitano anch'esse vari tipi di ambienti, tra di essi si possono citare: toporagno appenninico *Sorex samniticus*, arvicola rossastra *Myodes glareolus*, topo selvatico *Apodemus sylvaticus*.

Il toporagno appenninico *Sorex samniticus* vive in arbusteti, boschi di caducifoglie e aree ecotonali con zone coltivate, prati stabili o tessuto urbano discontinuo contigui a settori a maggiore copertura.

L'arvicola rossastra *Myodes glareolus* frequenta boschi e boscaglie di caducifoglie (querceti e faggete), aree coltivate e tessuto urbano discontinuo. Essa può vivere in sintopia con altri roditori, ad esempio con *Apodemus sylvaticus*, all'interno di boschi di caducifoglie o in inverno in ambito sinantropico.

Il topo selvatico *Apodemus sylvaticus* risulta presente in svariati tipi di habitat: quercete, faggete, leccete, canneti, uliveti, giardini.

Tra le altre numerose specie di mammiferi del contesto in esame vi sono: riccio europeo *Erinaceus europaeus*, ghio *glis glis*, lepre europea *Lepus europaeus*.

Il ghio *glis glis* frequenta i versanti boscati che si affacciano sui fondivalle sia del Nera che dei suoi affluenti.

La lepre europea *Lepus europaeus* è presente soprattutto nei prati e coltivi maggiormente in quota.

L'area di studio è frequentata da specie di interesse conservazionistico, quali il lupo *Canis lupus*, l'orso bruno *Ursus arctos*, il gatto selvatico *Felis silvestris* e diverse specie di chirotteri, descritte nella parte seguente.

Il rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* preferisce aree mosaicizzate, con boschi di latifoglie e siepi alternati a pascoli e zone umide.

Il rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros* nel territorio regionale è stato osservato prevalentemente nelle formazioni arboree.

Il vespertilio di Daubenton *Myotis daubentonii* preferisce ambienti con presenza di nuclei forestali e zone umide, in quanto è particolarmente legato a corsi d'acqua, stagni e laghi con cospicua vegetazione ripariale.

Il pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* è una specie spiccatamente antropofila, spesso reperibile solo negli abitati, utilizza svariati tipi di rifugio, sovente gli stessi sia nel periodo estivo che per lo svernamento.

Il pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* è una specie in origine boschereccia, divenuta antropofila: qualsiasi riparo, fessura o interstizio presente in fabbricati, rocce, o alberi, viene eletta a rifugio in ogni periodo dell'anno, come rifugio invernale predilige grandi edifici, cavità degli alberi o sotterranee.

La nottola di Leisler *Nyctalus leisleri*, pur presentando un certo livello di antropofilia, frequenta preferibilmente boschi umidi, dove si rifugia nelle cavità degli alberi.

Il pipistrello di Savi *Hypsugo savii* è una specie opportunista rinvenibile in diversi tipi di ambienti, dalla costa alle aree antropizzate, frequenta aree semi deserte, aree carsiche, zone agricole, mosaici di coltivi e macchia mediterranea.

Il contesto nel quale si inserisce il progetto in esame è, come detto, caratterizzato prevalentemente da formazioni boscate e secondariamente da superfici agricole, con presenza di siepi e nuclei boscati, questo comporta la presenza di una ricca comunità di **uccelli**.

Il numero di specie ornitiche nidificanti è alto, così come quello delle specie svernanti (cfr. figura seguente).

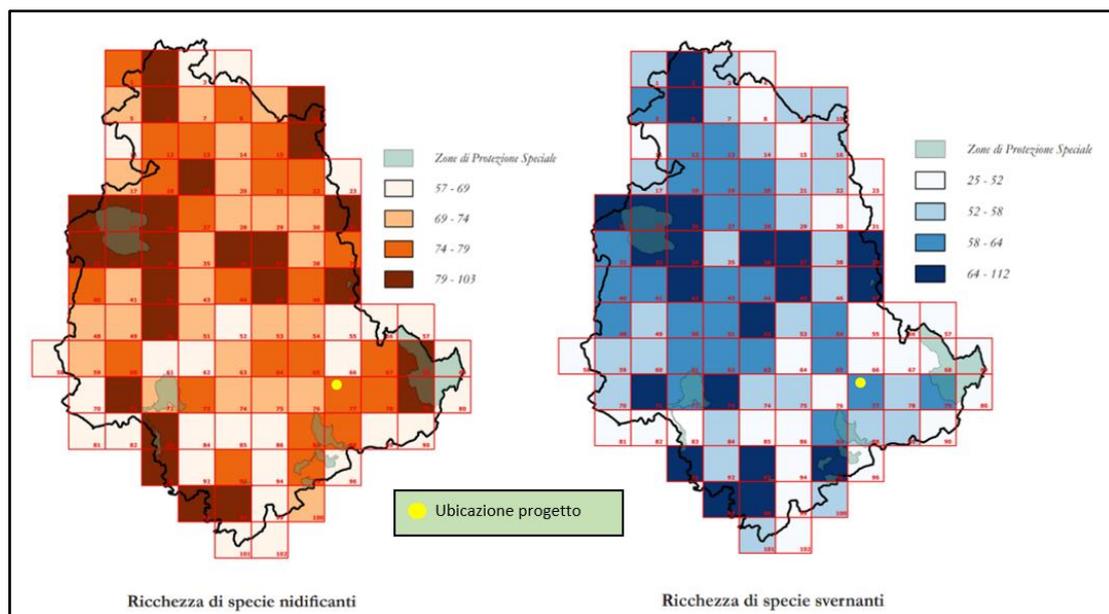


Figura 6-2 Numero di specie ornitiche nidificanti e svernanti in Umbria

Le superfici forestali sono frequentate sia da specie legate alla vegetazione arborea per l'intero ciclo biologico, che da quelle che vi svolgono solo alcune attività (nidificazione o alimentazione, ecc.). Numerosi sono i passeriformi che frequentano i boschi, quali ad esempio: pettirosso *Erithacus rubecula*, fringuello *Fringilla coelebs*, torcicollo *Jinx torquilla*, usignolo comune *Luscinia megarhynchos*, fiorrancino *Regulus ignicapillus*, picchio muratore *Sitta europaea*, pigliamosche *Muscicapa striata*, codibugnolo *Aegithalos caudatus*, cincia mora *Periparus ater*, cincia bigia *Poecile palustris*, rampichino comune *Certhia brachydactyla*, lui bianco *Phylloscopus bonelli*, lui piccolo *Phylloscopus collybita*, capinera *Sylvia atricapilla*, scricciolo *Troglodytes troglodytes*.

Tra le altre specie legate agli ambienti boschivi vi è il cuculo *Cuculus canorus*, presente in Umbria come nidificante e distribuito su tutto il territorio regionale.

Il picchio verde *Picus viridis* si insedia in molte tipologie ambientali: boschi sia di latifoglie che di conifere, preferibilmente inframmezzati da aree aperte; ambienti agricoli mosaicizzati, provvisti di filari e nuclei

arborei; praterie con presenza di nuclei di bosco; boschi ripariali sulle rive di fiumi e laghi; impianti arborei artificiali; raramente parchi e giardini in contesti urbani. In Umbria le categorie ambientali maggiormente utilizzate dal suddetto picchio sono i boschi di caducifoglie, i rimboschimenti di conifere e le praterie collinari. In Umbria, come altrove, l'habitat caratteristico della starna *Perdix perdix* è rappresentato dai sistemi agricoli tradizionali ben conservati. Essa risulta a distribuzione localizzata nel territorio regionale, ma tra i contesti territoriali nei quali è presente, vi è quello di vari settori della medio-alta Valnerina

Il fagiano *Phasianus colchicus*, presente nell'area come svernante, predilige ambienti a mosaico di origine antropica, con alternanza di coltivi (colture erbacee e/o legnose), vegetazione erbacea spontanea, componenti arboreo-arbustive (siepi camporili, cespugliati, boschetti, boscaglie igrofile), che assumono funzioni di rifugio.

Diversi i rapaci presenti nell'area, tra di essi quelli a maggiore diffusione sono la poiana *Buteo buteo*, il gheppio *Falco tinnunculus*, l'allocco *Strix aluco*, civetta *Athene noctua*.

In Umbria la poiana *Buteo buteo* appare legata ad un'ampia varietà di ambienti, in cui siano presenti boschi di varia estensione e composizione: lembi di bosco planiziale alternato a coltivazioni non intensive; territori collinari mosaicizzati con coltivi, prati, arbusteti e boschi di caducifoglie o sclerofile sempreverdi; territori montani con boschi di versante, ecotoni forestali e praterie secondarie in continuità con faggete.

L'habitat del gheppio *Falco tinnunculus* in Umbria è caratterizzato dalla presenza di pareti rocciose, anche di modesta entità, e da aree aperte, praterie, pascoli e coltivi, usati come territori di caccia.

L'allocco *Strix aluco* è distribuito nella maggior parte della regione, con siti di riproduzione e di svernamento sostanzialmente coincidenti, le zone non frequentate dalla specie insistono per lo più in zone di pianura e bassa collina, occupate prevalentemente da coltivazioni intensive.

L'habitat tipico della civetta *Athene noctua* è il paesaggio "a mosaico" della campagna aperta a conduzione tradizionale, degli oliveti pedemontani, dei centri storici delle città; nidifica sotto coperture dei tetti, in cavità di alberi, in anfratti rocciosi in vecchi forni o camini. Molto adattabile, può ancora trovare in tutta la regione siti idonei per alimentarsi e riprodursi.

La distribuzione dell'upupa *Upupa epops* comprende la totalità del territorio regionale: pur essendo presente in numerose tipologie ambientali, mostra una particolare preferenza per le praterie collinari, i seminativi arborati, gli oliveti e le formazioni di sclerofille.

L'habitat caratteristico del torcicollo *Jinx torquilla* è costituito dagli ambienti agricoli tradizionali, soprattutto dalle coltivazioni arboree o miste con presenza di siepi e filari alberati, ma sono frequentati anche parchi

urbani e giardini, purché sia presente vegetazione arborea, in quanto la nidificazione avviene nelle cavità naturali degli alberi.

Il saltimpalo *Saxicola torquatus* frequenta, sia in inverno che in primavera-estate, spazi aperti costituiti da praterie naturali e semi-naturali, incolti e seminativi. Nel paesaggio agrario questo passeriforme predilige gli ambienti privi o quasi di elementi arborei ed arbustivi.

6.5 Aree ad elevato valore naturalistico nell'area di indagine

Ai fini dell'inquadramento di area vasta, vengono considerate le zone di interesse naturalistico-conservazionistico presenti, che costituiscono dei potenziali serbatoi di biodiversità e sono rappresentate da Aree Naturali Protette, Siti della Rete Natura 2000, IBA e zone Ramsar.

Nell'ambito di interesse sono presenti solo Siti della Rete Natura 2000, riportati graficamente nella "Carta dei Siti Natura 2000" (elaborato R202_T00IA11AMBCT01_A), della quale si riporta uno stralcio nella Figura 6-3 ed indicati, con la relativa distanza dal progetto, nella tabella seguente.

Siti Natura 2000 nell'area di indagine

Codice	Denominazione	Distanza minima dal progetto (metri)
ZSC IT5210046	Valnerina	Interno
ZSC IT5210058	Monti Galloro – dell'Immagine	2.750
ZSC IT5210063	Monti Coscerno – Civitella – Aspra (sommità)	3.100
ZSC IT5210057	Fosso di Camposolo	4.100
ZSC IT5210066	Media Val Casana (Monti Coscerno – Civitella)	4.400
ZSC IT5210056	Monti lo Stiglio - Pagliaro	6.100
ZSC IT5210064	Montelucio di Spoleto	6.500
ZSC IT5210062	Monte Maggio (sommità)	6.600
ZPS IT5220025	Bassa Valnerina: Monte Fianchi – Cascata delle Marmore	6.940

Tabella 6-1 Siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area di indagine

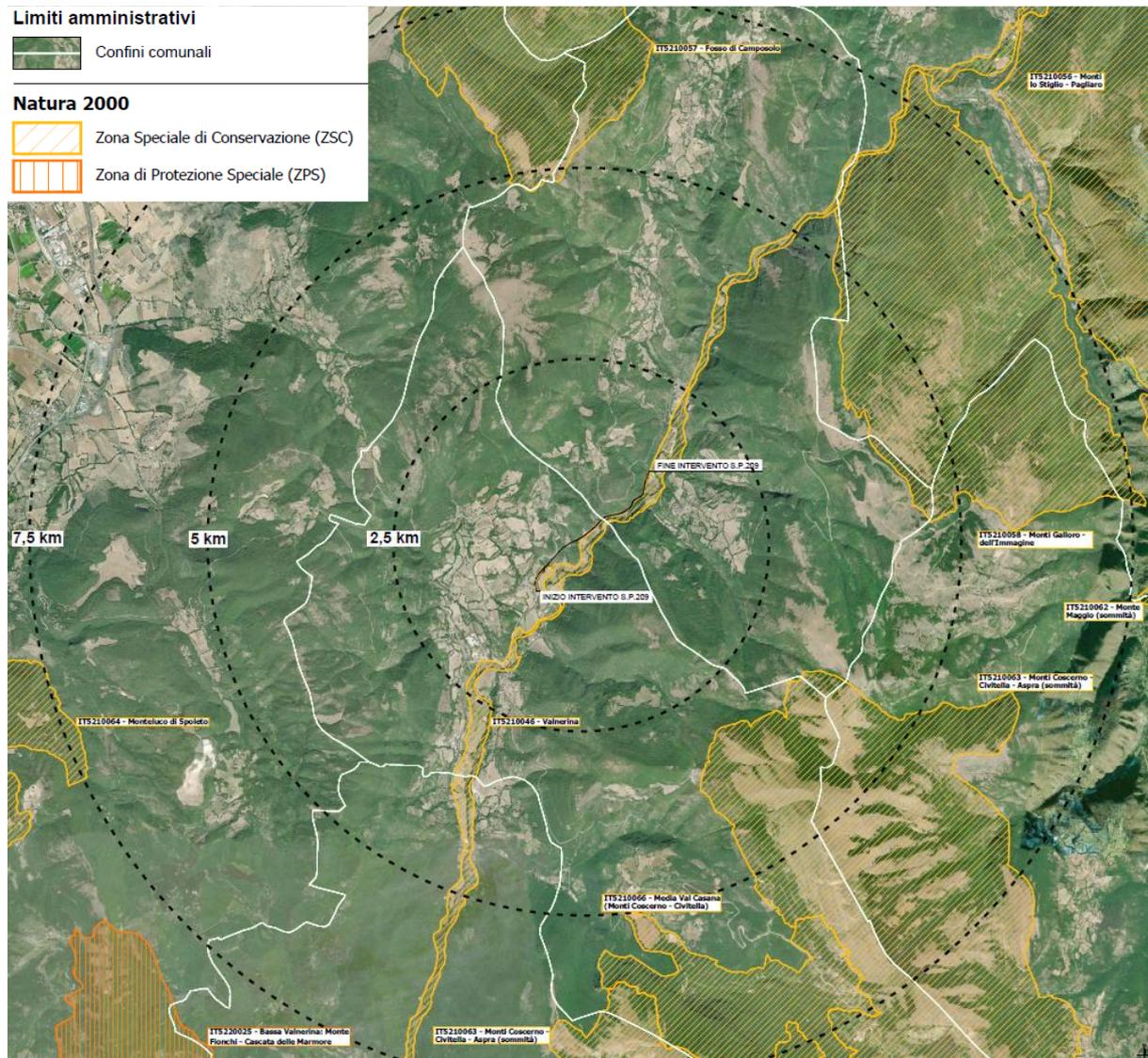


Figura 6-3 Stralcio della "Carta dei Siti Natura 2000"

La ZSC IT5210046 "Valnerina", è oggetto del presente Studio di Incidenza ambientale, quindi viene descritta brevemente di seguito e più approfonditamente nei capitoli seguenti. Essa, designata come ZSC con DM del 07/08/2014, ha un'estensione di 679 ettari ed è costituita da un lungo tratto dell'alta Valle del Nera, comprendente l'asta e le sponde fluviali, dove tra gli habitat di Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati, la vegetazione idrofittica è attribuita all'alleanza *Glycerion fluitantis* (habitat 3260), mentre i boschi ripariali sono riferiti alle associazioni *Saponario-Salicetum purpureae* e *Salicetum albae* (habitat 92A0) ed *Alno-Ulmion* (91E0*). Nei punti in cui le sponde assumono aspetto rupestre, si rinvencono inoltre formazioni a *Buxus*

sempervirens (habitat 5110) con lembi di *Quercus ilex* (habitat 9340). Nelle piccole anse dove la corrente è minima, sono presenti inoltre frammenti di *Phragmitetum australis* e, nei pressi delle sponde più basse, piccolissimi lembi di cariceto a *Carex gracilis*. Il sito assume un elevato interesse geobotanico, proprio perchè in esso sono presenti tutti gli aspetti vegetazionali e floristici tipici dei corsi d'acqua appenninici. Tra le entità floristiche si segnalano: *Fontinalis antipyretica*, *Lemna trisulca*, *Myriophyllum verticillatum*, *Myriophyllum spicatum* ed *Iris pseudacorus* in quanto rare a livello regionale; *Zannichellia palustris*, in quanto rara a livello nazionale.

La ZSC è di interesse anche per le specie faunistiche, tra le quali prevalgono quelle appartenenti alla classe degli uccelli.

La **ZSC IT5210058 "Monti Galloro – dell'Immagine"**, designata come tale con DM del 07/08/2014, ha una superficie di circa 1.460 ha ed interessa la dorsale costituita dal Monte Galloro e dal Monte delle Cerrete, scendendo sul fondovalle del fosso Tissino verso est e rimanendo sul versante della Valnerina lungo il lato occidentale. La quota massima viene raggiunta dalla cima del Monte Galloro con 1.216 m s.l.m. e tocca la quota minima (340 m s.l.m.) nei pressi della confluenza del fosso della Tiglia con il fiume Nera.

Si tratta di un complesso calcareo basso-montan, caratterizzato da versanti boscati e cime arrotondate con praterie secondarie cespugliate e piccoli appezzamenti di coltivazioni tradizionali, caratterizzato da un sistema idrografico articolato.

La ZSC include un significativo campione di vegetazione calcarea collinare e submontana appenninica, quali: boschi di *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris* o *Fagus sylvatica*; cenosi di sclerofille sempreverdi a *Quercus ilex*; pascoli a *Bromus erectus*; cespuglieti a *Juniperus communis*; tutti in buono stato di conservazione e completi nelle caratteristiche floristiche e fisionomico-strutturali. Tra le numerose specie faunistiche di interesse conservazionistico sono state segnalate ad esempio: sparviere *Accipiter nisus*, aquila reale *Aquila chrysaetos*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*, averla piccola *Lanius collurio* e lupo *Canis lupus*.

La **ZSC IT5210063 "Monti Coscerno – Civitella – Aspra (sommità)"**, designata come tale con DM del 07/08/2014, ha un'estensione di 5.357 ettari ed occupa la dorsale montana che partendo dal Monte Coscerno, aggirando il Piano di Gavelli da est, raggiunge il Monte Aspra verso sud; quindi interessa a nord il Monte dell'Eremita e il Monte Civitella, scendendo solo parzialmente sui fondovalle limitrofi. Si tratta di un complesso montano caratterizzato da versanti boscati e cime interessate da praterie secondarie cespugliate e piccoli appezzamenti di coltivazioni tradizionali, nei valloni sono presenti pareti rocciose. La quota massima è raggiunta dalla cima del Monte Coscerno, con 1.684 m s.l.m. Si tratta un ottimo esempio di ambiente montano presente in Umbria, in quanto i tipi di vegetazione montana dell'Appennino centrale sono

rappresentati nel modo migliore e completo. Spiccano per la grande estensione: le faggete (generalmente ben conservate e con ampie zone governate a fustaia) ed i pascoli dei *Festuco-Brometalia*, che presentano aspetti floristici e fitosociologici diversi in relazione alle caratteristiche geomorfologiche del territorio. Di particolare interesse fitogeografico sono i seslerieti di cresta a *Sesleria apennina* ed i cespuglieti a *Vaccinium myrtillus*, tipici di ambienti alto-appenninici e qui presenti in condizioni di extrazonalità. Nella ricca flora di questi rilievi, oltre ai numerosi endemismi, sono state segnalate: *Bulbocodium vernum* ssp. *versicolor* e *Gentiana lutea*, rare a livello appenninico, *Vaccinium myrtillus* e *Lonicera alpigena*, rare a livello regionale. Tra le numerose specie faunistiche di interesse conservazionistico sono state segnalate: sparviere *Accipiter nisus*, astore *Accipiter gentilis*, aquila reale *Aquila chrysaetos*, biancone *Circaetus gallicus*, falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*, calandro *Anthus campestris*, averla piccola *Lanius collurio*, lupo *Canis lupus* e orso bruno *Ursus arctos*.

La **ZSC IT5210057 "Fosso di Camposolo"**, designata come tale con DM del 07/08/2014, ha una superficie di circa 609 ha ed interessa quasi interamente il Fosso di Camposolo e il Fosso Moia, fino alle cime di Monte Felcito (1.182 m s.l.m.) e di Monte Pianciano (1.199 m s.l.m.). I due corsi d'acqua danno origine ad una valle incisa tra rilievi calcarei preappenninici, che si presenta larga e soleggiata in alto e stretta e ombrosa in basso. La ZSC, quasi interamente boscata con lembi di pascoli naturali in corrispondenza delle quote più elevate, è caratterizzata da versanti molto ripidi e con speroni di roccia affiorante. I boschi del Sito sono a prevalenza di *Ostrya carpinifolia*, alle quote più basse, e di *Fagus sylvatica* con *Ilex aquifolium* nei settori più elevati. Il sito acquisisce grande valore geobotanico per la presenza della più importante (per consistenza della popolazione) stazione di *Buxus sempervirens* dell'Italia centrale. Tra le numerose specie faunistiche di interesse conservazionistico sono state segnalate: sparviere *Accipiter nisus*, astore *Accipiter gentilis*, aquila reale *Aquila chrysaetos*, biancone *Circaetus gallicus*, falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, falco pellegrino *Falco peregrinus*, calandro *Anthus campestris*, averla piccola *Lanius collurio* e lupo *Canis lupus*.

La **ZSC IT5210066 "Media Val Casana (Monti Coscerno – Civitella)"**, designata come tale con DM del 07/08/2014, ha un'estensione di 482 ettari ed interessa la profonda incisione valliva, contraddistinta verso l'alto da due imponenti pareti rocciose, le Balze del Coscerno e le Muraglie del Civitella, incise da lunghi canali in parte ricoperti da conoidi. Alle quote più basse nel settore settentrionale del sito si trova una conca pianeggiante detta "Piano delle Melette". Le pareti rocciose costituiscono un notevole esempio della vegetazione appenninica rupicola, dei brecciai e di contatto tra i boschi caducifogli montani di faggio e quelli sempreverdi mediterranei di leccio. Sui brecciai più elevati, all'interno dei canali, è presente *Drypis spinosa*.

Tra le numerose specie faunistiche di interesse conservazionistico sono state segnalate ad esempio: sparviere *Accipiter nisus*, astore *Accipiter gentilis*, aquila reale *Aquila chrysaetos*, falco pellegrino *Falco peregrinus*, averla piccola *Lanius collurio*, lupo *Canis lupus*, rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* e rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*.

La **ZSC IT5210064 "Montelucio di Spoleto"**, designata come tale con DM del 07/08/2014, ha una superficie di circa 504 ha ed è ubicata a sud-est di Spoleto e comprende i versanti interamente boscati di Montelucio, dal fosso di Vallecchia a quello di Valcieca. La ZSC si contraddistingue per la presenza di un'estesa lecceta, con esemplari ultrasecolari, che dal punto di vista forestale e floristico si presenta tra le meglio conservate e tra le più rappresentative dell'Umbria. Tali boschi costituiscono, infatti, un ottimo esempio di lecceta appenninica mista con caducifoglie. All'interno dei boschi è presente *Monotropa hypopitys*, specie rara a livello nazionale. Per quanto attiene la fauna, tra le specie di interesse conservazionistico segnalate nella ZSC, si possono citare: sparviere *Accipiter nisus*, falco pellegrino *Falco peregrinus*, averla piccola *Lanius collurio*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*, lupo *Canis lupus*, rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* e rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*.

La **ZSC IT5210056 "Monti lo Stiglio – Pagliaro"**, designata come tale con DM del 07/08/2014, ha un'estensione di 1.004 ettari e occupa la dorsale collinare e basso-montana di natura calcarea costituita dai monti Lo Stiglio e Pagliaro e scende fino al fondovalle dove scorre il torrente Tissino sul versante ovest, rimanendo in quota sul versante est rivolto al Fiume Corno. La quota massima è raggiunta dalla cima del Monte Pagliaro con 1116 m s.l.m. e in vicinanza della frazione Borgo (Cerreto di Spoleto) tocca la quota minima (362 m s.l.m.).

Il valore di questo sito è connesso con le seguenti formazioni vegetali: i boschi di *Quercus pubescens* e *Carpinus orientalis*, che raggiungono qui il limite interno appenninico di distribuzione; i pascoli dei *Festuco-Brometalia*; i cespuglieti a *Juniperus communis*, tra i più estesi dell'Appennino umbro. In generale il sito rappresenta un buon campione della vegetazione termo-xerofila delle aree collinari appenniniche. Tra le entità floristiche, oltre alle endemiche, è di rilievo il *Carpinus orientalis*, di particolare interesse fitogeografico nell'Appennino umbro-marchigiano. Per quanto attiene la fauna, tra le specie di interesse conservazionistico segnalate nella ZSC si possono citare: sparviere *Accipiter nisus*, falco pellegrino *Falco peregrinus*, averla piccola *Lanius collurio*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*, gufo reale *Bubo bubo*, lupo *Canis lupus*, rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* e rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*.

La **ZSC IT5210062 "Monte Maggio (sommità)"**, designata come tale con DM del 07/08/2014, ha una superficie di 828 ettari e occupa la parte più elevata del complesso montano di Monte Maggio ed alcune sue

valli laterali, scendendo solo parzialmente sui fondivalle. Si tratta di un rilievo caratterizzato da versanti boscati e cime interessate da praterie secondarie cespugliate e piccoli appezzamenti di coltivazioni tradizionali, nei valloni sono presenti pareti rocciose e, sul versante occidentale, la valle Tema è sovrastata da un complesso di grotte. La quota massima è la cima del Monte Maggio con 1.415 m s.l.m. e la quota minima (600 m s.l.m.) è localizzata nei pressi dell'Eremo della Madonna della Stella. Per quanto attiene la fauna, tra le specie di interesse conservazionistico segnalate nella ZSC si possono citare: sparviere *Accipiter nisus*, falco pellegrino *Falco peregrinus*, averla piccola *Lanius collurio*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*, lupo *Canis lupus*, orso bruno *Ursus arctos*.

La ZPS IT5220025 “Bassa Valnerina: Monte Fianchi – Cascata delle Marmore” interessa una superficie di 6.372 m ed è caratterizzata dalla valle del Fiume Nera e dai rilievi collinari e basso montani che la affiancano, sono presenti numerosi fossi, il maggiore dei quali, il Fosso Ranciano che confluisce nel Nera a poca distanza dall’abitato di Arrone. I rilievi più elevati superano i 1.000 m s.l.m., con i Monti Berretta (1.148 m), Solenne (1.286 m) e Fionchi (1.337 m). Nell’area sono presenti le seguenti formazioni vegetazionali: foreste ripariali lungo le sponde del Fiume Nera; boschi di *Pinus halepensis* e *Quercus ilex*, sui versanti collinari più soleggiati; cedui di *Ostrya carpinifolia*, sulle pendici più elevate o esposte a nord. Tali cenosi forestali sono interrotte da aree agricole o da pascoli a *Bromus erectus*. Di rilievo la presenza di vegetazione pietrificante del *Cratoneurion*. La ZPS ha un grandissimo valore naturalistico ed ambientale per la diversità biologica animale che la caratterizza, tra le diverse specie si segnalano: *Alcedo atthis*; *Aquila chrysaetos*; *Austropotamobius pallipes*; *Potamon fluviatile fluviatile*, specie in rarefazione; *Neomys fodiens*, specie stenotopa molto rara; *Cettia cetti*, specie stenotopa indicatrice delle buone qualità ambientali della vegetazione ripariale.

6.6 La rete ecologica

Con la Deliberazione della Giunta Regionale del 30/11/2005 n. 2003, “Approvazione del progetto di Rete Ecologica della Regione dell’Umbria (RERU), recepita nel P.U.T. con Legge regionale 22 febbraio 2005 n. 11 “Modifiche della L.R. 24 marzo 2000 n. 27”, la regione Umbria ha approvato il progetto di rete ecologica regionale (RERU). Disposizioni sulla RERU vengono poi forniti nella L.R. n. 1 del 21 gennaio 2015 “Testo unico governo del territorio e materie correlate”.

L’obiettivo principale della RERU è quello di realizzare una rete ecologica multifunzionale a scala regionale per integrare gli aspetti dell’assetto ecosistemico nei processi delle trasformazioni dei suoli e nelle attività di gestione del territorio umbro, in aggiunta, offre un supporto territoriale per eventuali azioni future di

ripristino e di riqualificazione ecosistemica, favorendo l'applicazione di tecniche di pianificazione e di progettazione ecologica che distribuiscono e ottimizzano le iniziative gestionali volte alla conservazione della natura e del paesaggio su tutto il territorio, anche quello non interessato da provvedimenti localizzati di tutela ambientale.

Il lavoro di sviluppo della RERU è stato portato avanti da un gruppo di ricerca interdisciplinare, con le figure scientifiche che meglio contribuiscono alla conoscenza del quadro territoriale-ecosistemico e dell'impianto ecologico-relazionale della regione. Il gruppo di ricerca RERU, formato da studiosi locali ed esterni altamente qualificati, ha elaborato un quadro complessivo della situazione ecologico-territoriale attuale e di quella potenziale della regione.

La Rete Ecologica Regionale è un sistema interconnesso di habitat, di elementi paesaggistici e di unità territoriali di tutela ambientale finalizzato alla salvaguardia ed al mantenimento della biodiversità.

La Rete Ecologica Regionale Umbra (RERU) è formata dai seguenti elementi spaziali funzionali:

- Unità Regionali di Connessione Ecologica: aree di habitat delle specie ombrello⁴ di estensione superiore alla soglia critica, reciprocamente connesse e relativa fascia di permeabilità ecologica;
- Corridoi e Pietre di Guado: aree di habitat di estensione inferiore alla soglia critica, ma reciprocamente connesse, e relativa fascia di permeabilità ecologica in forma lineare (corridoi) o areale (pietre di guado), collegate con le Unità Regionali di Connessione Ecologica;
- Frammenti: aree di habitat di estensione inferiore alla soglia critica, reciprocamente non connesse e non collegate alle Unità Regionali di Connessione Ecologica, ma circondate da una fascia di matrice.

La suddetta matrice, riportata nella carta della rete ecologica regionale, comprende categorie vegetazionali non selezionate dalle specie ombrello. A completamento del disegno di RERU sono state inserite le barriere antropiche, costituite da aree edificate, strade e ferrovie.

Dallo shape della RERU, reso disponibile dalla Regione Umbria, è stata redatta per lo Studio di Impatto Ambientale la "Carta dell'ecomosaico-rete ecologica" (elaborato R139_T00IA06AMBCT03_A), della quale si riporta uno stralcio nella figura seguente.

⁴ Le specie ombrello sono quelle dotate di caratteristiche tali da rappresentare ecologicamente molte altre specie, per cui la loro protezione implica la conservazione delle altre specie poste a livelli trofici sottostanti. Per la RERU è stato sviluppato uno screening sui macro mammiferi umbri da parte del gruppo di studiosi di Zoologia, che ha condotto alla definizione di 6 specie-ombrello: 3 consumatori primari (lepre bruna, istrice e capriolo) e 3 consumatori secondari (gatto selvatico europeo, lupo appenninico, tasso).

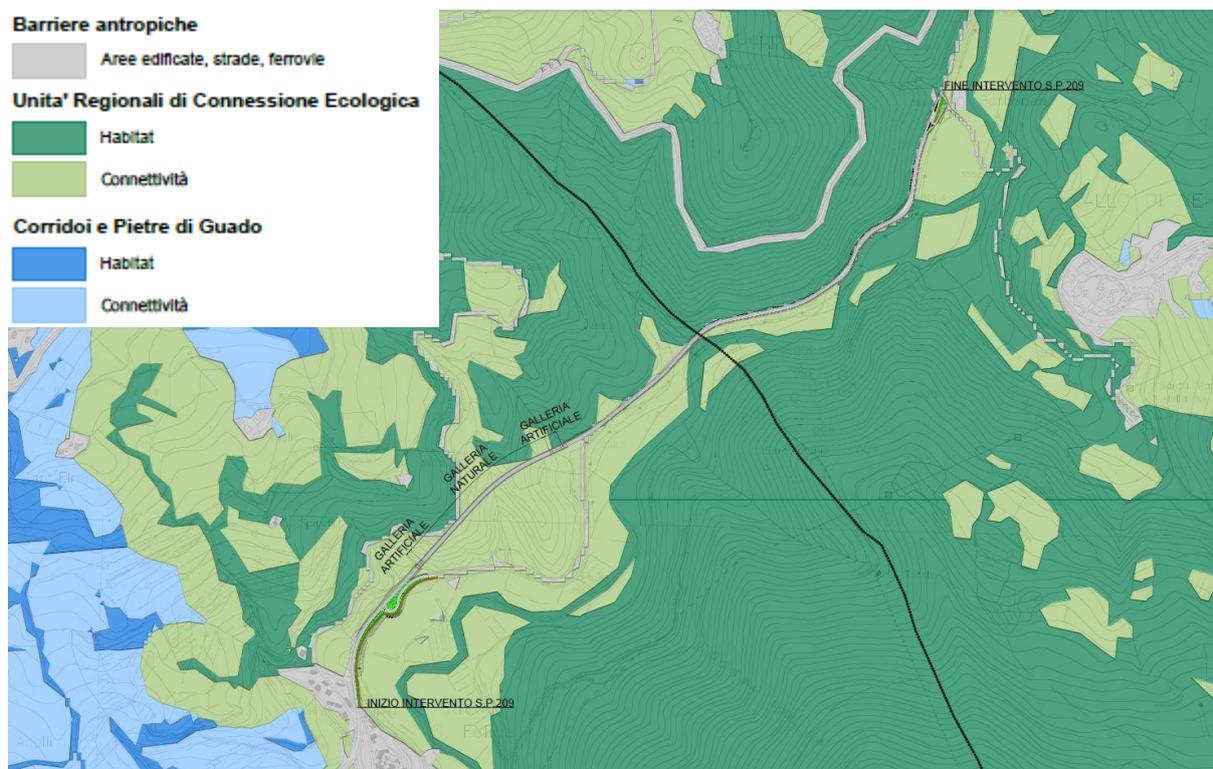


Figura 6-4 Stralcio della Carta dell'ecomosaico-rete ecologica

Come si può osservare dalla figura precedente, dato che il progetto è relativo ad una strada esistente, esso è localizzato in corrispondenza di una delle barriere antropiche e marginalmente interessa aree individuate come Unità Regionali di Connessione Ecologica.

7. RACCOLTA DEI DATI INERENTI ALLA ZSC IT5210046 "VALNERINA"

La ZSC IT5210046 "Valnerina" è stata designata come tale con DM del 07/08/2014.

Ai fini della caratterizzazione della suddetta ZSC, oggetto del presente Studio di Incidenza Ambientale, è stato fatto riferimento agli habitat e alle specie animali e vegetali riportati nel relativo Formulario Standard Natura 2000, i cui contenuti sono riassunti nel seguito. La scheda e la relativa perimetrazione del Sito è stata tratta dal sito web della Commissione Europea (Ambiente)⁵, inoltre la suddetta scheda è stata confrontata, ed è coincidente nelle informazioni contenute, con quella, aggiornata a dicembre 2022, presente sul sito della Regione Umbria⁶, ed indicata come trasmessa dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica alla Commissione Europea.

La presenza e la distribuzione nell'area di indagine degli Habitat di Direttiva e delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario citate nella Scheda Natura 2000 del Sito in esame, sono state definite mediante l'analisi dei suddetti elementi e della loro distribuzione geografica nel territorio regionale e nella ZSC in studio.

Tra la bibliografia scientifica utilizzata per la redazione dei seguenti paragrafi, riportata nel paragrafo 14, si è fatto riferimento in particolare, oltre al citato Formulario Standard e al Piano di gestione della ZSC⁷, principalmente alle seguenti pubblicazioni:

- Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (Biondi & Blasi, 2009), consultabile all'indirizzo <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. (Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016).
- Secondo Atlante Ornitologico dell'Umbria. Distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti 2012-2017 (Velatta F., Magrini M., Lombardi G. (a cura di), 2019).

7.2 Habitat di interesse comunitario segnalati nel Formulario Standard

Nel Formulario Standard della ZSC IT5210046 sono indicati 7 Habitat elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE e sono stati riportati di seguito, con codice asteriscato per quelli considerati prioritari⁸:

⁵ https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm

⁶ https://owncloud.regione.umbria.it/owncloud/index.php/s/PXZ7WVRnqixGKXI?path=%2FZSC_schede

⁷ DGR n.1535 del 03/12/2012 "Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT 5210046 "Valnerina".

⁸ habitat prioritario: habitat naturale che rischia di scomparire nel territorio degli stati membri e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale.

- 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*;
- 5110 Formazioni stabili xerotermofile a *Buxus sempervirens* sui pendii rocciosi (*Berberidion* p.p.);
- 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile;
- 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
- 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*;
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Nella tabella seguente si riportano le valutazioni dei singoli habitat indicate nel Formulario Standard della ZSC.

Habitat della ZSC IT5210046

Codice	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3260	0,68	Eccellente	$2 \geq p > 0\%$	Buono	Eccellente
5110	0,68	Non significativa			
6430	0,68	Significativa	$2 \geq p > 0\%$	Medio o ridotto	Buona
6510	0,68	Non significativa			
91E0*	33,95	Eccellente	$2 \geq p > 0\%$	Eccellente	Buona
92A0	81,48	Eccellente	$2 \geq p > 0\%$	Eccellente	Eccellente
9340	74,69	Eccellente	$2 \geq p > 0\%$	Eccellente	Significativa

* habitat prioritario: habitat naturale che rischia di scomparire nel territorio degli stati membri e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale.

Legenda:

Rappresentatività: grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito.

Superficie relativa (p): superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale.

Grado di conservazione: grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino.

Valutazione globale: valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione

Tabella 7-1 Habitat presenti nel sito e loro valutazione da Formulario Standard

Per la descrizione degli habitat riportata di seguito si è fatto riferimento alla pubblicazione “Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE” (Biondi & Blasi, 2009), consultabile all’indirizzo <http://vnr.unipg.it/habitat/>, e alle informazioni riportate nel “Manuale diagnostico degli Habitat e delle specie nel contesto territoriale umbro” del progetto sun life⁹, disponibile sul sito web <http://vnr.unipg.it/sunlife/>.

L’**habitat 3260** include le comunità a dominanza di macrofite acquatiche a portamento prevalentemente sommerso (con apparati riproduttivi generalmente emersi), che si sviluppano nei corsi d’acqua a corrente con velocità più o meno accentuata. Si tratta di cenosi spesso povere di specie, che possono tipicamente comprendere entità vascolari, alghe e muschi acquatici. Necessitano di un buon apporto di luce, perciò tendono a non svilupparsi nei corsi d’acqua ombreggiati dalla vegetazione spondale o in presenza di acque poco trasparenti.

Tra le specie floristiche rilevanti In Umbria sono presenti *Ranunculus trichophyllus*, *R. fluitans*, *R. peltatus* subsp. *baudotii*, *Zannichellia major*, *Potamogeton* sp. pl., *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Callitriche brutia*, *C. palustris*, *C. stagnalis*, *Sium erectum*, *Alopecurus aequalis*, *Butomus umbellatus*, *Glyceria notata*, *G. fluitans*, *Groenlandia densa*, *Ceratophyllum demersum*, *Hippuris vulgaris*, *Najas minor*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Sparganium erectum*, *Apium nodiflorum* e il muschio *Fontinalis antipyretica*.

L’**habitat 5110** comprende le formazioni arbustive, più o meno aperte, a dominanza di *Buxus sempervirens*; si riferiscono a questo Habitat anche gli aspetti nei quali il bosso, sempre dominante, è accompagnato da altri arbusti ad originare formazioni di pseudo-macchia, mantello, boscaglia. Si sviluppa prevalentemente su substrati calcarei, in ambienti rupestri e ricchi di roccia affiorante.

Oltre a *Buxus sempervirens* (dominante), possono essere presenti: *Prunus spinosa*, *Cotinus coggygria*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *deltoides*, *Osyris alba*, *Prunus mahaleb*, *Cornus mas*, *Cytisus sessilifolius*, *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Coronilla emerus*.

L’**habitat 6430** è piuttosto vario ed eterogeneo, rappresentato in generale da comunità di alte erbe a foglie grandi (megaforie) a carattere igrofilo e nitrofilo, che si sviluppano lungo le sponde dei corpi idrici o in contatto con il margine di boschi igro-mesofili, ad altitudini variabili.

⁹ SUN LIFE è uno dei 12 progetti italiani finanziati nel 2013 dal programma europeo LIFE + Natura & Biodiversità (<http://www.life-sun.eu/>)

I vari sottotipi dell'Habitat possono presentare composizioni floristiche molto diversificate, includendo comunità nelle quali si possono osservare *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Petasites hybridus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *C. temulum*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Lysimachia vulgaris*, *L. punctata*, *Lythrum salicaria*, *Angelica sylvestris*, *Mentha longifolia*, *Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, *Thalictrum aquilegifolium*, *T. lucidum*, *T. flavum*, *Symphytum officinale*, *Barbarea vulgaris*, *Ranunculus ficaria*, *R. repens*, *R. lanuginosus*, *Arctium sp. pl.*, *Lamium maculatum*, *Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*, *Aconitum lycoctonum*, *Peucedanum verticillare*, *Heracleum sphondylium agg.*, *Circaea lutetiana*, *Lapsana communis*, *Glechoma hirsuta*, *Adenostyles australis*, *Rubus idaeus*, *Stellaria nemorum*, *S. holostea*, *Saxifraga rotundifolia*, *Athyrium filix-femina*, *Carduus personata*, *Geum urbanum*, *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica*, *Carex sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Cirsium creticum subsp. triumfettii*, *Geranium nodosum*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *Phalaris arundinacea*.

L'**habitat 6510** si riferisce ai prati da sfalcio, eventualmente anche concimati ma con metodi non intensivi, e ai prato-pascoli, presenti sia in ambienti di pianura (dove però sono rarissimi) che nelle fasce collinare e montana, dove rappresentano residui di una gestione tradizionale del territorio. Sono dominati dalla graminacea di taglia elevata *Arrhenatherum elatius* e sono generalmente ricchi di specie.

Oltre alla specie dominante *Arrhenatherum elatius* sono spesso presenti: *Tragopogon pratensis*, *Ranunculus neapolitanum*, *R. acris*, *R. velutinus*, *R. repens*, *Gaudinia fragilis*, *Centaurea nigrescens subsp. neapolitana*, *Rhinanthus minor*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare*, *Leontodon hispidus*, *Linum bienne*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Colchicum lusitanum*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Filipendula vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Phleum pratense*, *Rumex acetosa*, *Achillea millefolium agg.*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus hordeaceus*, *Galium mollugo*, *G. verum*, *G. album*, *Lathyrus pratensis*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Pastinaca sativa*, *Picris hieracioides*, *Ranunculus bulbosus*, *Taraxacum officinale agg.*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. fragiferum*, *Cynosurus cristatus*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Silene vulgaris subsp. vulgaris*, *Heracleum sphondylium agg.*

L'**habitat 91E0*** è scarsamente rappresentato in Umbria e comprende le foreste alluvionali a dominanza di *Alnus glutinosa* e *Salix sp. pl.* che si sviluppano lungo i corsi d'acqua o le rive dei laghi, o ancora in aree palustri e soggette a ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale, a quote variabili. Queste comunità si sviluppano su suoli alluvionali ricchi di nutrienti, che alternano fasi di inondazione a periodi di emersione con buon drenaggio. Sono presenti sia nel Macrobioclima Temperato che in quello Mediterraneo, in condizioni edafiche idonee.

Oltre alla specie dominante, che è generalmente rappresentata da *Alnus glutinosa*, possono essere presenti; *Salix alba*, *S. cinerea*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Angelica sylvestris*, *Arisarum proboscideum*, *Carex acutiformis*, *C. pendula*, *C. remota*, *C. sylvatica*, *Cirsium creticum subsp. triumfettii*, *Equisetum telmateja*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Lysimachia nummularia*, *Petasites hybridus*, *Populus nigra*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus ficaria*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria nemorum*, *Ulmus glabra*, *U. minor*, *Urtica dioica*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*.

L'habitat 91E0* è presente lungo molti tratti del Fiume Nera, compreso l'ambito in esame, ed in particolare risulta molto vicino alla strada esistente, oggetto dell'intervento in progetto, in tre tratti (cfr. Figura 7-1).

L'habitat 92A0 si riferisce alle formazioni forestali ripariali a dominanza di salici e pioppi che si sviluppano lungo le sponde dei corpi d'acqua (fiumi e laghi), sia nel Piano bioclimatico Mesomediterraneo che in quello Submesomediterraneo. Danno origine generalmente a formazioni lineari, che si estendono in funzione del gradiente idrico. Nel caso dei fiumi, le chiome delle fitocenosi sviluppate sulle due sponde possono toccarsi e dare origine ai cosiddetti "boschi a galleria"; nel caso dei laghi possono dare origine a cinture di vegetazione, concentriche con altre tipologie di vegetazione più o meno dipendenti dalla presenza di acqua.

Le specie dominanti sono *Salix alba*, *Populus canescens*, *Populus nigra*, *Populus alba*, accompagnate in Umbria da *Salix triandra subsp. amygdalina* (= *S. triandra subsp. discolor*), *Rubus ulmifolius*, *R. caesius*, *Rubia peregrina*, *Iris foetidissima*, *Arum italicum*, *Sambucus nigra*, *Clematis vitalba*, *Galium mollugo*, *Humulus lupulus*, *Melissa officinalis subsp. altissima*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens*, *R. ficaria*, *Symphytum tuberosum subsp. nodosum*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Laurus nobilis*, *Vitis vinifera s.l.*, *Fraxinus oxycarpa*, *Rosa sempervirens*, *Euonymus europaeus*, *Thalictrum lucidum*, *Aegopodium podagraria*, *Calystegia sepium*, *Brachypodium sylvaticum*.

L'habitat 9340, molto ben rappresentato in Umbria, comprende le formazioni forestali sempreverdi a dominanza di leccio, generalmente pluristratificate. Sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Questi boschi si sviluppano su substrati di varia natura, sia calcarei che silicei, su pendenze variabili e suoli a maturità molto diversificata; possono colonizzare siti rupestri con roccia affiorante, ma si rinvergono anche in stazioni subpianeggianti. Sono molto diffusi nei Piani Meso- e Submeso-Mediterraneo, ma possono essere presenti anche in contesto Meso- e Supratemperato, in condizioni edafiche particolari.

Oltre alla specie dominante *Quercus ilex*, sono spesso presenti: *Fraxinus ornus*, talora *Ostrya carpinifolia*, *Laurus nobilis*, *Quercus dalechampii*, *Q. virgiliana*, *Q. cerris*, *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *P. lentiscus*, *Viburnum tinus*, *Erica arborea*,

Rubia peregrina, Smilax aspera, Lonicera implexa, Cyclamen hederifolium, C. repandum, Limodorum abortivum, Asparagus acutifolius, Osyris alba, Ruscus aculeatus (specie di All. V).

Una delle superfici caratterizzate da tale habitat è limitrofa ad un tratto della strada esistente, oggetto dell'intervento in progetto (cfr. Figura 7-1).

Gli habitat 3260, 5110, 6430 e 6510, hanno un'estensione, nella ZSC, estremamente ridotta, quindi difficilmente cartografabile, mentre per quanto attiene la distribuzione degli altri habitat (91E0*, 92A0, 9340), nei tratti interessati o limitrofi al progetto, si è fatto riferimento allo shape degli habitat di Direttiva nei Siti della Rete Natura 2000, disponibile sul geoportale della Regione Umbria¹⁰. Sulla base del suddetto shape è stata redatta la "Carta degli habitat Natura 2000" (rif. Elaborato R204_T00IA11AMBCT03_A), della quale si riporta uno stralcio nella figura seguente.

¹⁰ https://dati.regione.umbria.it/dataset/rete_natura_2000_habitat

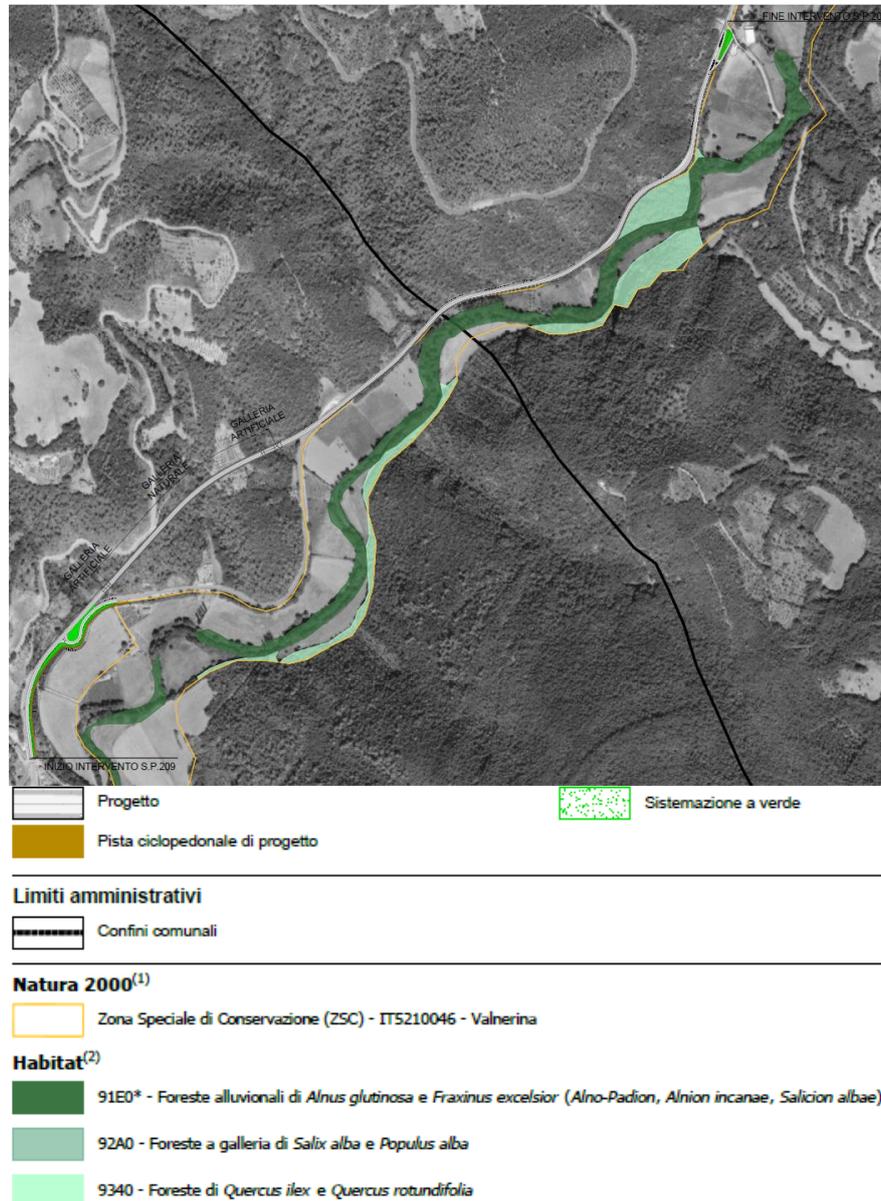


Figura 7-1 Stralcio della "Carta degli habitat Natura 2000"

Come si può osservare dalla Figura 7-1, e in parte anticipato nella parte precedente del presente paragrafo, le superfici di habitat di Direttiva più vicine o interessate dal progetto in esame, sono quelle relative agli habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)" e 9340 "*Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*".

7.3 Specie floristiche di interesse comunitario segnalate nel Formulario Standard

Nel Formulario Standard della ZSC IT5210046 non sono riportate specie floristiche elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC.

7.4 Specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nel Formulario Standard

Nel campo 3.2 "Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva del Consiglio 2009/147/EC e specie elencate nell'allegato II della Direttiva del Consiglio 92/43/EEC e relativa valutazione del sito in relazione ad esse" del Formulario Standard della ZSC IT5210046 sono riportate 73 specie di vertebrati, delle quali 1 appartenente alla classe degli anfibi, 3 a quella dei pesci, 5 ai mammiferi e tutte le altre agli uccelli.

Di seguito si riportano le suddette specie in tabella, con la loro valutazione come da relativo Formulario Standard.

Specie faunistiche della ZSC IT5210046

Gruppo	Codice	Tipo	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
Pesci	1163	Stanziale	$2 \geq p > 0\%$	Buona	B	Buona
Pesci	1136	Stanziale	Non significativa			
Pesci	5331	Stanziale	$2 \geq p > 0\%$	Buona	C	Buona
Anfibi	5367	Stanziale	$2 \geq p > 0\%$	Buona	A	Buona
Mammiferi	1352*	Stanziale	$2 \geq p > 0\%$	Buona	C	Buona
Mammiferi	1310	Stanziale	$2 \geq p > 0\%$	Buona	C	Significativa
Mammiferi	1304	Stanziale	$15 \geq p > 2\%$	Buona	C	Buona
Mammiferi	1303	Stanziale	$15 \geq p > 2\%$	Buona	C	Buona
Mammiferi	1354	Stanziale	Non significativa			
Uccelli	A086	Nidificante				
Uccelli	A324	Nidificante				
Uccelli	A229	Nidificante	$2 \geq p > 0\%$	Buona	C	Buona
Uccelli	A226	Nidificante				

Specie faunistiche della ZSC IT5210046

Gruppo	Codice	Tipo	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
Uccelli	A028	Nidificante				
Uccelli	A218	Nidificante				
Uccelli	A215	Stanziale	$2 \geq p > 0\%$	Buona	A	Significativa
Uccelli	A087	Nidificante				
Uccelli	A364	Nidificante				
Uccelli	A335	Nidificante				
Uccelli	A288	Nidificante				
Uccelli	A363	Nidificante				
Uccelli	A264	Nidificante				
Uccelli	A289	Nidificante				
Uccelli	A208	Nidificante				
Uccelli	A349	Nidificante				
Uccelli	A347	Nidificante				
Uccelli	A212	Nidificante				
Uccelli	A483	Nidificante				
Uccelli	A738	Nidificante				
Uccelli	A237	Nidificante				
Uccelli	A869	Nidificante				
Uccelli	A377	Nidificante				
Uccelli	A269	Nidificante				
Uccelli	A101	Stanziale/Nidificante	$2 \geq p > 0\%$	Buona	C	Buona
Uccelli	A103	Stanziale/Nidificante	$2 \geq p > 0\%$	Buona	C	Significativa
Uccelli	A096	Nidificante				
Uccelli	A359	Nidificante				
Uccelli	A123	Nidificante				
Uccelli	A342	Nidificante				
Uccelli	A251	Nidificante				

Specie faunistiche della ZSC IT5210046

Gruppo	Codice	Tipo	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
Uccelli	A233	Nidificante				
Uccelli	A338	Nidificante	2 ≥ p > 0%	Buona	B	Buona
Uccelli	A271	Nidificante				
Uccelli	A281	Nidificante				
Uccelli	A262	Nidificante				
Uccelli	A261	Nidificante	2 ≥ p > 0%	Eccellente	C	Eccellente
Uccelli	A319	Nidificante				
Uccelli	A214	Nidificante				
Uccelli	A330	Nidificante				
Uccelli	A356	Nidificante				
Uccelli	A473	Nidificante				
Uccelli	A115	Nidificante				
Uccelli	A273	Nidificante				
Uccelli	A499	Nidificante				
Uccelli	A572	Nidificante				
Uccelli	A866	Nidificante				
Uccelli	A493	Nidificante				
Uccelli	A250	Nidificante				
Uccelli	A318	Nidificante				
Uccelli	A336	Nidificante				
Uccelli	A276	Nidificante				
Uccelli	A361	Nidificante				
Uccelli	A332	Nidificante				
Uccelli	A210	Nidificante				
Uccelli	A219	Nidificante				
Uccelli	A351	Nidificante				
Uccelli	A311	Nidificante				

Specie faunistiche della ZSC IT5210046

Gruppo	Codice	Tipo	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
Uccelli	A304	Nidificante				
Uccelli	A305	Nidificante				
Uccelli	A265	Nidificante				
Uccelli	A283	Nidificante				
Uccelli	A213	Nidificante				
Uccelli	A232	Nidificante				
* specie prioritaria: specie per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro della loro area di distribuzione naturale.						
Legenda: Tipo: indica per quale aspetto del ciclo vitale la specie si trova nel sito. Popolazione: dimensione e densità della popolazione della specie presente sul sito rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale. Conservazione: grado di conservazione degli elementi dell'habitat per la specie in questione e possibilità di ripristino. Isolamento: grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie: A=popolazione (in gran parte) isolata; B=popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C=popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione. Valutazione globale: valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata.						

Tabella 7-2 Specie faunistiche del campo 3.2 del Formulario Standard e loro valutazione

Lo scazzone *Cottus gobio* è un pesce bentonico territoriale, attivo soprattutto nelle ore crepuscolari e notturne, essendo una specie reofila frigofila, vive nei tratti più a monte dei corsi d'acqua, fino a quote elevate con corrente veloce e substrati ciottolosi, nei laghi di montagna e nei laghi oligotrofici. È una specie a limitata valenza ecologica: necessita di acque limpide, fredde e ben ossigenate. Le suddette esigenze dello scazzone ne hanno determinato un sensibile decremento delle popolazioni in tutto l'areale italiano, e nello specifico anche in Umbria. Inoltre tale specie risente negativamente anche delle alterazioni della composizione del fondo dei corsi d'acqua. Esso è segnalato nel Formulario Standard, che risulta aggiornato al 2015, ma nell'ultimo aggiornamento della Carta ittica del Bacino del Fiume Nera, redatto nel 2010, i campionamenti avevano portato a verificarne la scomparsa dal suddetto bacino.

La rovela *Rutilus rubilio*, specie endemica dell'Italia centro-meridionale, vive nelle acque correnti a velocità moderata, con rive sabbiose o pietrose, ricche di vegetazione, più raramente colonizza le acque stagnanti. In base alla citata carta ittica, la sua distribuzione nel bacino del Nera è frammentata e risulta in contrazione. La notevole adattabilità della rovela le consente di vivere anche in ambienti interessati da fenomeni di

inquinamento, soprattutto organico, mentre le alterazioni degli alvei fluviali rappresentano una minaccia, in quanto compromettono le aree idonee alla deposizione delle uova.

Il vairone *Telestes muticellus* è un endemismo italiano, presente nelle regioni Settentrionali e nelle regioni peninsulari fino alla Campania. Esso vive nelle acque correnti, tipiche dei tratti medio-alti dei corsi d'acqua (Zona inferiore della trota e Zona del barbo) ed ha abitudini gregarie. Il vairone *Telestes muticellus* è una specie a ristretta valenza ecologica, che necessita di acque fresche e ben ossigenate, quindi la sua distribuzione è frammentata, ma in Umbria è una delle specie ittiche più diffuse.

La salamandrina dagli occhiali settentrionale *Salamandrina perspicillata* è un tipico frequentatore del suolo (lettiera, tane di micromammiferi, sotto sassi, tronchi di alberi) e del sottobosco dei querceti mesofili e boschi misti di caducifoglie in genere. Essa mostra abitudini spiccatamente terrestri, soltanto le femmine si recano in torrenti e ruscelli, con portate non eccessive, per la deposizione delle uova. La dieta allo stadio larvale è composta da Artropodi acquatici di piccole dimensioni; i giovani prediligono nutrirsi di Collemboli, molto abbondanti nella lettiera; gli adulti si cibano di invertebrati anche di grandi dimensioni, come gasteropodi, aracnidi, coleotteri e carabidi.

L'ululone appenninico *Bombina pachypus* è un endemismo italiano ed è diffuso nell'Italia peninsulare, si rinviene in ambienti collinari e medio montani tra 20 m e 1700 m. Il suo habitat riproduttivo è caratterizzato da torrenti, ruscelli, piccole pozze e laghetti in zone calanchive, pozze temporanee, vasche e abbeveratoi.

Il lupo *Canis lupus* è una specie legata ad ambienti montani densamente forestati, esso è dotato di una grande vagilità, in particolare gli individui in dispersione possono compiere notevolissimi spostamenti (che possono raggiungere le diverse centinaia di chilometri), ma la sua presenza è in funzione della disponibilità trofica e del disturbo antropico.

L'ecologia e l'etologia dell'orso bruno *Ursus arctos* sono spesso influenzate dalla diversa disponibilità e qualità delle risorse trofiche presenti nel territorio durante il corso delle stagioni. La dieta dell'orso è infatti molto eterogenea durante l'anno e, di conseguenza, anche gli spazi vitali dell'animale (home range) e la selezione dell'habitat cambiano a seconda della tipologia di dieta adottata.

Il miniottero di Schreiber *Miniopterus schreibersii* è una specie nettamente cavernicola, rara in ambienti antropizzati, si rifugia appeso al soffitto della grotta o ad altri individui in fitti aggregati embricati o a grappolo. Abbandona il rifugio e si allontana anche di molto da esso per raggiungere i siti di foraggiamento, caccia prevalentemente lungo i ruscelli, intorno ai lampioni o sotto la volta dei boschi di latifoglie, a scapito di insetti di modeste dimensioni.

Il rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* predilige le zone calde e aperte, anche in prossimità di insediamenti umani, trova rifugio estivo in fessure dei muri, alberi cavi e grotte, ma sverna in cavità sotterranee con temperature tra i 7°C e 12°C. Le aree di foraggiamento sono situate anche in zone con copertura arborea e arbustiva e l'individuazione della preda può avvenire, oltre che in volo, anche da terra.

Il rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros* predilige aree calde e parzialmente boscate, anche in vicinanza di insediamenti umani. Dalle abitudini prettamente solitarie, questo chiroterro trova rifugio in aggregazione soltanto nel periodo estivo e nelle colonie riproduttive, mentre si iberna sempre solitario in grotte, caverne o cantine. Cacciatore con volo abile e dai movimenti alari quasi frullanti, si nutre principalmente di ditteri, lepidotteri e tricoteri.

Tra gli uccelli indicati nel Formulario Standard diverse sono le specie di rapaci, che infatti denotano la qualità di ambiente, dato che sono ai vertici delle catene alimentari. Tra le specie legate alle formazioni boscate, vi sono lo sparviere *Accipiter nisus* e il gufo reale *Bubo bubo*.

Il gufo reale, come il falco pellegrino e il lanario, necessita di pareti rocciose, nell'ambito delle quali generalmente trova cavità adatte alla nidificazione.

Molte specie di rapaci utilizzano le aree coltivate come territori di caccia, quali ad esempio la poiana *Buteo buteo*, il gheppio *Falco tinnunculus* e il citato sparviere *Accipiter nisus*.

L'habitat dello sparviere *Accipiter nisus* è costituito da formazioni forestali di diversa natura, situate in pianura, collina e montagna, alternate ad aree aperte più o meno estese; assiduamente frequentate per la caccia sono le aree boschive, anche di ridotte dimensioni, del paesaggio collinare mosaicizzato, intervallate ad arbusteti, a prati, a pascoli e a campi coltivati, e ancora di più la fascia di ecotono che circonda tali aree.

Rapaci che frequentano vari ambienti, tra i quali le zone agricole, sono il citato falco pellegrino *Falco peregrinus*, ma anche l'assiolo *Otus scops*, l'allocco *Strix aluco*, il barbagianni *Tyto alba* e la civetta *Athene noctua*.

Tra i più caratteristici uccelli dell'ambiente fluviale vi è il martin pescatore *Alcedo atthis*, che frequenta fiumi, torrenti e zone umide, nei quali siano reperibili sponde e scarpate terrose in cui scavare il nido. Esso si nutre di piccoli pesci, di larve di insetti acquatici e di girini.

Il Fiume Nera e la relativa vegetazione ripariale favoriscono specie ornitiche legate agli ambienti umidi, oltre al citato martin pescatore, quali: airone cenerino *Ardea cinerea*, usignolo di fiume *Cettia cetti*, merlo acquaiolo *Cinclus cinclus*, beccamoschino *Cisticola juncidis*, gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, ballerina gialla *Motacilla cinerea*, pendolino *Remiz pendolinus*.

Nello specifico l'habitat tipico del beccamoschino *Cisticola juncidis* è costituito dai seminativi e dalle aree aperte poste ai margini di zone umide, con prevalenza della prima tipologia in periodo primaverile e della seconda in inverno.

L'habitat tipico del merlo acquaiolo *Cinclus cinclus* è rappresentato da fiumi e torrenti montani con acque rapide, ben ossigenate, con greti sassosi e massi affioranti, sponde rocciose utilizzabili per la nidificazione. La riproduzione è possibile anche in fori di manufatti (ponti) lungo il Fiume Nera.

Le formazioni boscate sono frequentate, oltre che da alcuni rapaci già citati, anche dalle seguenti: cuculo *Cuculus canorus*, picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*, picchio rosso minore *Dryobates minor*, picchio verde *Picus viridis*, pettirosso *Erithacus rubecula*, fringuello *Fringilla coelebs*, ghiandaia *Garrulus glandarius*, usignolo comune *Luscinia megarhynchos*, fiorrancino *Regulus ignicapillus*, picchio muratore *Sitta europaea*, tortora selvatica *Streptopelia turtur*, pigliamosche *Muscicapa striata*, codibugnolo *Aegithalos caudatus*, cincia mora *Periparus ater*, cincia bigia *Poecile palustris*, rampichino comune *Certhia brachydactyla*, colombaccio *Columba palumbus*, luì bianco *Phylloscopus bonelli*, luì piccolo *Phylloscopus collybita*, capinera *Sylvia atricapilla*, scricciolo *Troglodytes troglodytes*.

Nelle zone agricole, oltre a molte delle specie citate, si rinvengono anche la rondine *Hirundo rustica*, il cardellino *Carduelis carduelis*, il fagiano comune *Phasianus colchicus*, il saltimpalo *Saxicola torquatus*.

Le zone agricole presenti all'interno e in prossimità della ZSC in esame, sono caratterizzate da spazi naturali quali siepi e alberature, che favoriscono specie quali lo zigolo nero *Emberiza cirius*, il torcicollo *Jinx torquilla*, il verzellino *Serinus serinus*, l'upupa *Upupa epops*, la passera mattugia *Passer montanus* e l'averla piccola *Lanius collurio*, sebbene gli studi disponibili per quest'ultima specie in Umbria, hanno mostrato nel tempo che l'habitat d'elezione non è più costituito dalla suddetta tipologia ambientale, ma da praterie di alta collina e montagna.

Le formazioni arbustive sono frequentate da specie quali sterpazzolina *Sylvia cantillans* e occhiocotto *Sylvia melanocephala*

Il passero solitario *Monticola solitarius* frequenta zone rocciose aperte aride e sassose, gole calcaree, centri urbani con edifici storici, ruderi, aree agricole con abitazioni sparse.

L'ambiente caratteristico della rondine montana *Ptyonoprogne rupestris* è costituito da ambienti rupestri, in particolare le pareti calcaree delle forre e delle valli fluviali.

Nel Formulario standard sono segnalate specie che frequentano diverse tipologie ambientali: merlo *Turdus merula*, storno *Sturnus vulgaris*, cornacchia grigia *Corvus corone cornix*, taccola *Corvus monedula*, cinciarella *Cyanistes caeruleus*, cinciallegra *Parus major*, verdone *Chloris chloris*, ballerina bianca *Motacilla alba*.

Inoltre, tra le specie ornitiche segnalate nella ZSC, ve ne sono alcune che frequentano, almeno per una parte del loro ciclo biologico, ambienti urbani, quali: codiroso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*, balestruccio *Delichon urbicum*, rondone comune *Apus apus*.

7.5 Obiettivi e misure di conservazione

Obiettivo generale della politica d'intervento dei Piani di Gestione dei siti Natura 2000 è quello di proteggere, conservare e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali ed arrestare la perdita della biodiversità, ritenendo che la sua conservazione sia parte integrante dello sviluppo economico e sociale.

Nell'ambito del Piano di Gestione della ZSC IT5210046 sono indicate le Misure di Conservazione, che comprendono i seguenti divieti:

- **Costruzioni antropiche:** Divieto assoluto di realizzazione di costruzioni antropiche quali strade, edifici, impianti industriali a fini energetici (eolico, solare, ecc.), cave, ecc., negli 5110 Formazioni stabili xerotermofile a *Buxus sempervirens* sui pendii rocciosi (*Berberidion* p.p.) e 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.
- **Realizzazione aree residenziali, industriali e infrastrutture:** Negli habitat 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*, 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile, 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* divieto di urbanizzazione delle sponde dei corpi idrici per un'ampiezza pari al doppio dell'alveo fluviale (e comunque per un'ampiezza non inferiore a 10 m) su ognuna delle due sponde e per le sponde lacustri per 150 ml dalla linea di massimo invaso.
- **Circolazione di mezzi meccanici.** Divieto di transito con qualsiasi mezzo nei corpi idrici perenni, temporanei, puntuali, lineari, areali, e negli impluvi, salvo gli eventuali guadi sulla viabilità esistente, se non per comprovate esigenze produttive e di servizio su predefiniti punti di guado.
- **Lavorazioni agricole:** All'interno degli habitat è vietato spingere le colture entro una fascia di 3 metri dalle formazioni boschive e di 5 metri dalle sponde dei corpi idrici.
- **Trasformazione dei pascoli:** Divieto assoluto di pratiche di miglioramento pascoli (trasemine), se non con germoplasma raccolto in situ.
- **Taglio o raccolta di individui di specie vegetali:** Divieto di taglio di particolari specie: tasso, agrifoglio, bosso, tiglio, faggio, farnia, rovere, ontano, alloro, tiglio negli habitat 5110 Formazioni stabili

xerothermofile a *Buxus sempervirens* sui pendii rocciosi (Berberidion p.p.), 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

- **Interventi selvicolturali:** Divieto assoluto di tagli nella direzione del pendio nell'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*. Divieto assoluto di taglio di boschi d'alto fusto nell'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*. Nell'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* i tagli vanno effettuati su superfici inferiori a 3 ha, con rilascio di 3 alberi d'alto fusto/ettaro o destinati a divenire tali (possibilmente raggruppati); il legno morto deve rimanere in bosco; divieto di taglio su pendenze superiori a 60-70°.
- **Asportazione di ramaglie e scarti post-ceduazione:** Divieto assoluto di asportazione di ramaglie e scarti post-ceduazione nell'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.
- **Rimboschimenti:** Sono vietati rimboschimenti con conifere nell'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.
- **Pascolamento di ungulati domestici.** Il pascolo in bosco di ovini, bovini, caprini e suini è vietato. Nell'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* è vietato il pascolamento di caprini.
- **Costruzione di bacini artificiali, realizzazione di briglie, arginatura artificiale con rettificazione del corso d'acqua:** Nell'habitat 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* è fatto divieto di costruzione di bacini artificiali, realizzazione di briglie, arginatura artificiale con rettificazione del corso d'acqua e alterazione della velocità delle acque.
- **Captazioni/alterazione del regime idrico** Divieto assoluto di captazioni e alterazione del regime idrico negli habitat 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*, 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile, 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) e 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.
- **Scarico di rifiuti/deposito materiali dragati:** Divieto assoluto di scarico di rifiuti e il deposito di materiali dragati negli habitat 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*, 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile, 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) e 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

- **Scavi/dragaggi:** Divieto (esclusi gli interventi di manutenzione straordinaria) di realizzazione di scavi e dragaggi negli habitat 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculus fluitantis* e *Callitriche-Batrachion* e 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile.
- **Drenaggi:** Divieto assoluto di realizzazione di drenaggi negli habitat 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculus fluitantis* e *Callitriche-Batrachion* e 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile.
- **Introduzione di specie alloctone:** Negli habitat divieto assoluto di introduzione di specie alloctone.
- **Salvaguardia del paesaggio e delle nicchie ecologiche:** All'interno degli habitat è vietato l'alterazione permanente di elementi tradizionali e storici, tipici del paesaggio agrario e del paesaggio culturale umbro, quali ad esempio siepi, filari, vegetazione ripariale di fossi e canali, boschetti, alberate, alberi isolati, muri a secco, macere, terrazzi, ed altri
- **Cavità ipogee:** All'interno degli habitat è vietata la manomissione delle cavità ipogee, e in particolare la chiusura degli ingressi esistenti, la realizzazione di nuove aperture, la realizzazione di strutture e attrezzature per la visita, la illuminazione.

Inoltre nelle suddette misure di conservazione sono riportate molte azioni da incentivare all'interno del Sito, tra le quali in particolare:

- 1) per l'habitat 91E0:
 - a) Interventi selvicolturali. La gestione dell'Habitat deve tendere a favorire l'ampliamento della fascia di vegetazione ripariale e alla salvaguardia delle formazioni di mantello;
 - b) Insediamento di neofite. Manutenzione ordinaria del corpo idrico su tratti non superiori a 250 m consecutivi
- 2) per l'habitat 92A0:
 - a) Interventi selvicolturali. La gestione dell'Habitat deve tendere a favorire l'ampliamento della fascia di vegetazione ripariale e alla salvaguardia delle formazioni di mantello.

8. DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO

Il fiume Nera scorre tra ripidi versanti ed è sempre accompagnato da una notevole vegetazione ripariale, costituita prevalentemente da formazioni igrofile a salici ed ontano, boschetti relitti che sono da considerare residui di formazioni ripariali, un tempo comuni in tutti i maggiori fiumi umbri. In queste formazioni si trovano diverse specie di salici a portamento cespuglioso ed arboreo come il salice bianco, il salice ripaiolo ed altri. I salici formano boschetti misti con pioppi ed ontani neri, che fiancheggiano le sponde, formando in qualche tratto una galleria verde sull'acqua. Si tratta di formazioni molto importanti per la difesa delle sponde, soprattutto durante i periodi di piena.

Lungo il Fiume Nera, inoltre, non mancano qua e là frammenti di vegetazione palustre con la presenza della mazzasorda oltre a varie specie di Iridaceae.

Da ricordare anche la flora sommersa, costituita da alghe e varie idrofite sommerse e natanti, che rivestono il fondo pietroso del fiume o si presentano in formazioni natanti orientate nella direzione della corrente.

Per quanto riguarda l'area relativa al progetto in esame, è stata elaborata la "Carta della vegetazione reale" (elaborato PG0374_T00IA11AMBCT05_A), in scala 1: 5.000, sulla base delle informazioni derivanti dalla Carta della Natura della Regione Umbria, dal Corine Land Cover Nazionale del 2018 (livello IV) e da elaborazioni specialistiche tramite analisi di ortofoto (2022).

Come si evince dallo stralcio della Carta della Vegetazione Reale riportato nella Figura 8-1, l'area in esame è occupata principalmente da vegetazione boschiva e aree agricole eterogenee, le quali presentano numerosi elementi naturali quali nuclei boschivi sparsi, aree arbustive ed un fitto sistema di siepi e filari che caratterizzano il paesaggio agricolo mosaicizzato di queste zone.

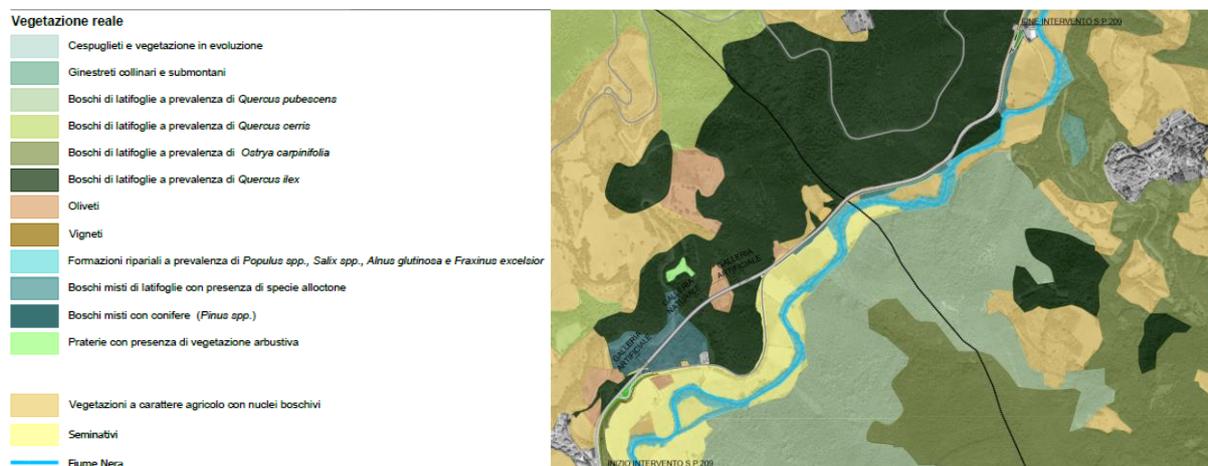


Figura 8-1 Stralcio della "Carta della vegetazione reale"

Tra la vegetazione di fondovalle, le formazioni boschive risultano molto frammentate e di scarsa estensione e sono spesso intercalate ai campi coltivati, con conseguente impoverimento floristico ed ingresso di specie infestanti. In questi territori sono presenti lembi più o meno estesi di boschi a dominanza di roverella *Quercus pubescens*.

Le pendici dei rilievi che si sviluppano lungo il corso del Fiume Nera, sono caratterizzate da estese aree boscate a dominanza di leccio *Quercus ilex*, accompagnato spesso da altre latifoglie sempreverdi o anche decidue.

Nelle zone esposte a Nord, dove aumenta l'umidità dei suoli e dell'aria, si possono trovare formazioni boschive dove il carpino nero *Ostrya carpinifolia* diventa dominante.

Il territorio dell'area di studio è inoltre caratterizzato dalla fascia ripariale del Fiume Nera: si tratta di boschi ripariali di estremo interesse per la presenza di vari specie di pioppo (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus nigra* var. *italica*, *Populus tremula*) e di salici (*Salix alba*, *Salix cinerea*, *Salix purpurea*), ma con una presenza significativa anche dell'ontano nero *Alnus glutinosa*, del sambuco *Sambucus nigra* e del nocciolo *Corylus avellana*. Questi boschi, spesso frammentati dalla vicinanza con i campi coltivati, sono popolati frequentemente anche di specie alloctone, quali la robinia *Robinia pseudacacia* e l'ailanto *Ailanthus altissima*. Queste ultime due specie si trovano spesso anche lungo i margini delle strade, come accade anche per alcuni tratti della strada oggetto degli interventi in esame.

La presenza nella zona limitrofa al progetto di un corso d'acqua, quale il fiume Nera, consente la vita sia di taxa esclusivamente legati all'acqua, quali i **pesci**, sia di taxa che vi svolgono una parte del loro ciclo biologico, costituiti soprattutto da anfibi, ma anche rettili, uccelli e mammiferi.

Nel tratto del Fiume Nera limitrofo al progetto, considerando quello compreso tra Piedipaterno e Scheggino, tra le specie ittiche vi è la trota fario *Salmo trutta*, che predilige acque a corrente molto rapida, fresche, limpide e ben ossigenate, con fondo roccioso, sassoso e ghiaioso; colonizza la parte montana dei corsi d'acqua in cui rappresenta la specie dominante.

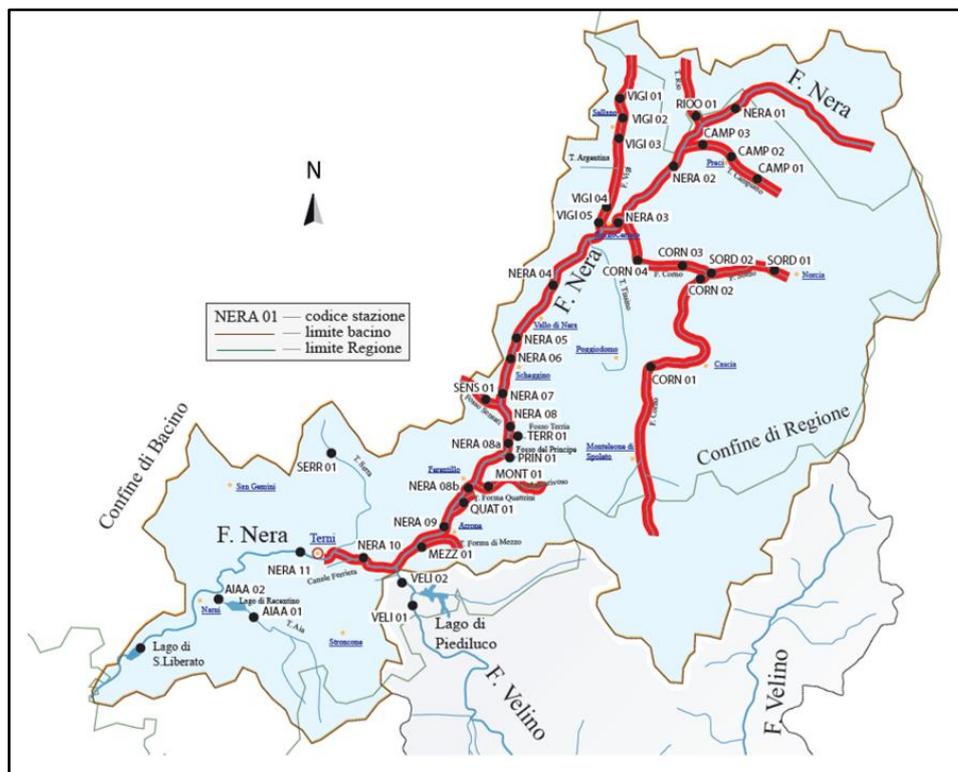


Figura 8-2 Distribuzione della trota fario lungo il Fiume Nera (Fonte: Carta ittica della Regione Umbria: bacino del Fiume Nera)

I pesci, in considerazione della localizzazione del progetto, non sono presenti nell'area direttamente interessata da esso, mentre è possibile la presenza degli **anfibi**, in particolare di specie a più ampia valenza ecologica, dato che l'intervento è relativo ad una strada esistente.

Il rospo comune *Bufo bufo* è una specie estremamente adattabile, ma lo è anche il rospo smeraldino *Bufo balearicus*. Quest'ultimo è presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini.

Altre specie ampiamente distribuite sul territorio regionale, oltre al citato rospo comune *Bufo bufo*, è la rana verde *Pelophylax bergeri* - *Pelophylax kl. hispanicus*, la quale è più diffusa nei bacini di medie dimensioni con abbondante vegetazione ripariale, che fornisce protezione a tutti gli stadi di sviluppo.

La raganella italiana *Hyla intermedia* ha abitudini spiccatamente arboricole e si può allontanare anche molto dai luoghi riproduttivi, quindi è possibile la presenza nell'area limitrofa al progetto, ma non in quella direttamente interessata da esso, che è costituita da una strada esistente e zone prospicienti.

La classe dei **rettili** è rappresentata da specie distribuite su tutto il territorio regionale, quali il ramarro *Lacerta bilineata*, la lucertola muraiola *Podarcis muralis*, la lucertola campestre *Podarcis siculus* e il biacco *Hierophis viridiflavus*.

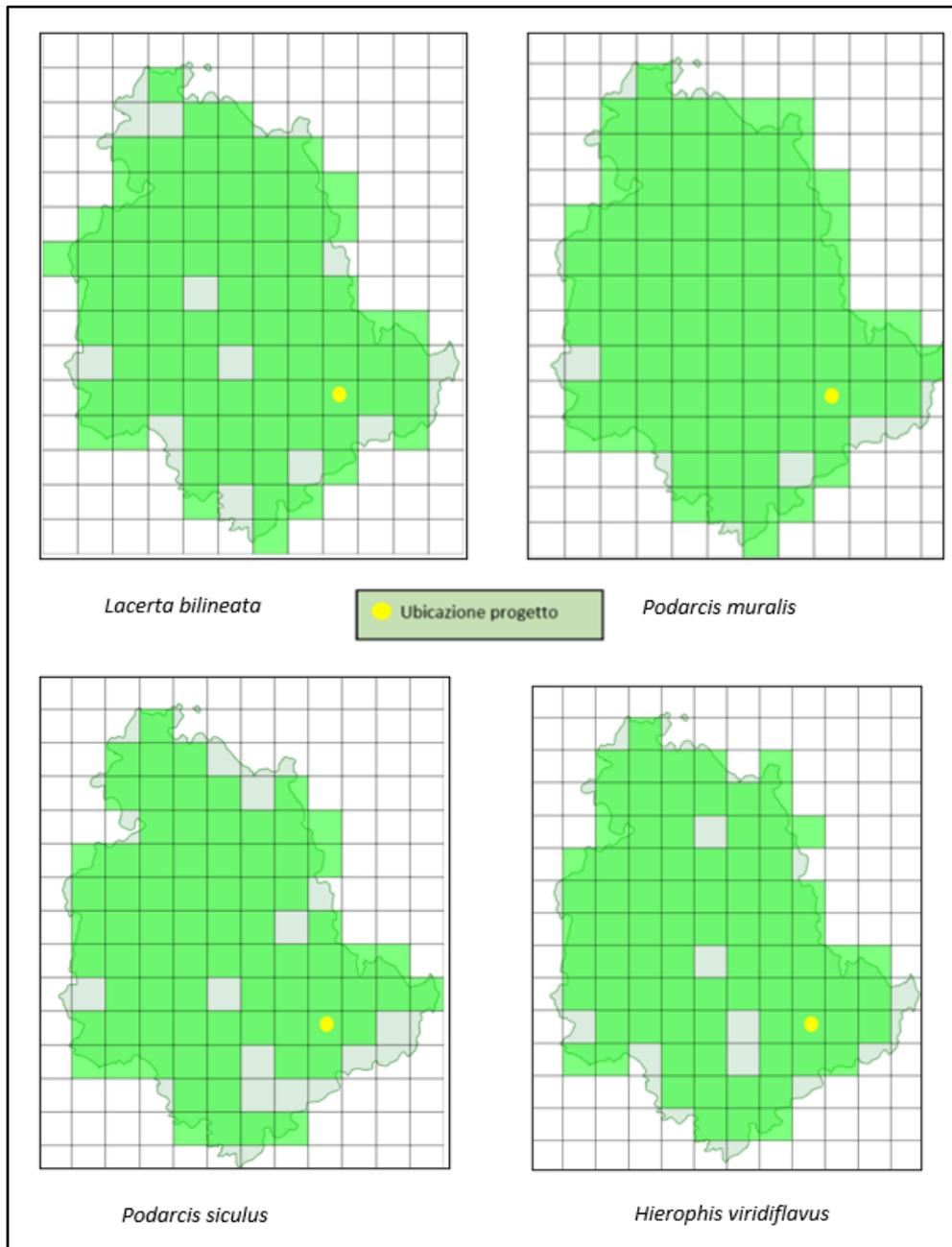


Figura 8-3 Distribuzione di 4 specie di rettili in Umbria (Fonte: Progetto SunLife)

Il ramarro *Lacerta bilineata* è una specie termofila legata prevalentemente agli ambienti ecotonali.

La lucertola muraiola *Podarcis muralis* frequenta una grande varietà di ambienti, purché caratterizzati da superfici verticali, come pareti o rocce.

La lucertola campestre *Podarcis siculus* si trova principalmente in ambienti aperti e che offrono una buona insolazione. È una specie piuttosto termofila, diurna ed eliotermica, tuttavia nelle stagioni più calde si registrano lunghi periodi di attività che coprono l'intero arco della giornata.

Il biacco *Hierophis viridiflavus* è una specie che predilige ambienti ecotonali, anche di origine antropica, in generale evita ambienti uniformi come boschi maturi. Molto veloce ed agile non è raro trovarlo su arbusti e rami bassi. Questo ofide sverna negli ambienti più vari: sotto cataste di legna, petraie o tane abbandonate, dove rimane fino a marzo.

La vegetazione erbacea può essere frequentata dalla luscengola comune *Chalcides chalcides*.

Il colubro liscio *Coronella austriaca* predilige boschi termofili con rocce affioranti, ma frequenta anche prati e cespuglieti.

Il saettone *Zamenis longissimus* è tipico di vari ambienti, frequenta zone umide e fresche a basse quote e ambienti aridi e ben esposti nelle regioni settentrionali e montuose. I maschi mostrano una notevole capacità di dispersione durante il periodo di attività, che ha inizio tra marzo e aprile e si conclude tra ottobre e novembre.

Gli ambienti di elezione della vipera di orsini *Vipera ursinii* sono costituiti dalle praterie cespugliose e dai pascoli montani, ma anche dalle formazioni di arbusteti.

Tra i rettili acquatici, che possono essere presenti in vicinanza dell'area di progetto, vi sono la natrice dal collare *Natrix helvetica* e la natrice tassellata *Natrix tessellata*. Quest'ultima è tra le natrix la più legata all'acqua, frequenta quasi esclusivamente fiumi, torrenti, laghi e paludi, allontanandosi poco dalle zone umide.

Tra i **mammiferi** di interesse conservazionistico che possono frequentare l'area in esame vi sono alcune specie di chiroteri, segnalate nella limitrofa ZSC, che potrebbero attraversarla o frequentarla a scopo trofico, quali: miniottero di Schreiber *Miniopterus schreibersii*, rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*, rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*.

Il rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* nel territorio regionale è stato osservato prevalentemente nelle formazioni arboree.

Il rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros* frequenta ambiti forestali intervallati a spazi aperti vicini a corsi d'acqua, utilizza come area di foraggiamento zone con vegetazione erbacea alta, biotopi forestali, foreste ripariali, fossi e piccoli centri abitati.

L'istrice *Hystrix cristata* è distribuita su tutto il territorio regionale, dove frequenta ambienti forestali con adeguata copertura forestale, per fornire riparo e sufficiente nutrimento, che sono presenti anche nell'area di progetto.

Nella ZSC interessata dal progetto sono segnalate diverse specie di mammiferi di interesse conservazionistico, quali lupo *Canis lupus*, gatto selvatico *Felis silvestris* e orso bruno *Ursus arctos*, che non trovano ambiti idonei lungo la strada esistente.

Il gatto selvatico *Felis silvestris* è strettamente legato alla copertura forestale, evita infatti aree aperte e poco boscate se non, in alcuni casi, per la caccia.

Certamente nell'area di progetto è presente la volpe *Vulpes vulpes*, il mammifero più diffuso in Umbria, che frequenta tutte le categorie ambientali, infatti presenta una distribuzione uniforme e continua su tutto il territorio. Altre specie diffuse omogeneamente nel territorio regionale, grazie alla loro elevata plasticità ecologica, sono il cinghiale *Sus scrofa*, la donnola *Mustela nivalis* e la faina *Martes foina*.

Il tasso *Meles meles* in Umbria seleziona positivamente le formazioni boschive di sclerofille sempreverdi e di caducifoglie, mentre evita le coltivazioni e le zone edificate.

Il riccio *Erinaceus europaeus* frequenta zone nelle quali sia presente una certa copertura vegetale, dove trova rifugio, e si può rinvenire nelle aree agricole adiacenti al Fiume Nera.

Particolarmente importanti per lo scoiattolo comune *Sciurus vulgaris* risultano i boschi di caducifoglie, conifere e misti ed aree (sistemi colturali e radure) ad essi contigue o per la maggior parte distanti meno di 500 m; in misura minore, la specie è stata rilevata in ambito suburbano.

Il ghio *glis glis* vive in boschi prevalentemente di caducifoglie e in aree coltivate o suburbane ad essi contigue. Altra frequentatrice dei boschi è l'arvicola rossastra *Myodes glareolus*.

Specie di **uccelli** tipiche dei boschi, potenzialmente presenti nell'area, appartengono alla famiglia dei Picidi: picchio verde *Picus viridis*, picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*, picchio rosso minore *Dryobates minor*.

Il picchio verde preferisce le formazioni boschive rade a quelle più chiuse, anche se occupa un'ampia varietà di habitat; in ogni caso è necessaria la presenza di tronchi maturi adatti ad essere scavati per il nido, così come la vicinanza con radure od aree erbose ricche di insetti, che vengono catturati a terra. Anche il nido del picchio rosso maggiore è scavato nei tronchi degli alberi, ad una altezza superiore ai 3 metri. Il picchio rosso maggiore è una specie forestale ad ampia valenza ecologica; la sua alimentazione è basata soprattutto su forme adulte e larvali di Artropodi forestali, ma può essere ampiamente integrata con semi e frutti, in funzione della disponibilità stagionale. Il picchio rosso minore è il più piccolo picchio europeo; il suo habitat d'elezione è costituito dai complessi forestali maturi di latifoglie con presenza di alberi morti o marcescenti.

Tra i Paridi che frequentano l'ecosistema forestale vi sono la cinciarella *Cyanistes caeruleus*, la cinciallegra *Parus major*, la cincia mora *Periparus ater* e la cincia bigia *Percile palustris*.

Altra specie caratteristica dei boschi è il colombaccio *Columba palumbus*: In Umbria, nel periodo riproduttivo, si insedia preferenzialmente in ambienti forestali, sia di conifere che di latifoglie, dalle faggete fino alle formazioni termofile di leccio ed altre sclerofille, mentre in inverno tende a frequentare regolarmente anche gli ambienti aperti, in particolare le aree a seminativo adiacenti ai boschi.

Fra le specie ornitiche presenti in Umbria, la tortora selvatica *Streptopelia turtur* è una di quelle con maggiore ampiezza di habitat, ma dimostra comunque una certa preferenza per gli ambienti agricoli tradizionali, spesso in vicinanza dell'acqua, e per i boschi.

L'habitat caratteristico dell'airone cenerino *Ardea cinerea*, presente nell'area come svernante, è costituito dalle zone umide localizzate prevalentemente nelle aree pianiziali e basso-collinari, ma si rinviene anche lungo i corsi d'acqua in zone montane.

Altra specie rinvenibile nelle zone umide è la ballerina gialla *Motacilla cinerea*, il cui habitat di nidificazione caratteristico è appunto costituito dai corsi d'acqua con corrente rapida, non troppo profondi, con substrato grossolano (pietre, ciottoli, ghiaie) e con fitta vegetazione ripariale.

9. IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI DI POTENZIALE INCIDENZA

L'analisi volta ad individuare i potenziali ambiti di incidenza, sia nell'area di progetto che nell'area vasta di indagine, è stata eseguita prendendo in considerazione i seguenti fattori:

- tipologia d'opera;
- attività necessarie per la realizzazione dell'opera;
- distanza tra l'opera ed i Siti Natura 2000;
- presenza e caratteristiche degli habitat e delle specie di flora di interesse conservazionistico riportate nei Formulari Standard di riferimento;
- distribuzione e fenologia delle specie animali riportate nei Formulari Standard di riferimento;
- pressioni e minacce per le specie e gli habitat citati nei Formulari Standard di riferimento.

La suddetta analisi ha permesso di individuare come Sito Natura 2000 potenzialmente interferito la ZSC IT5210046 "Valnerina" e come fattori causali di potenziali incidenze quelli riportati di seguito:

Dimensione costruttiva

- Produzione di emissioni acustiche;
- Produzione di emissioni inquinanti;
- Sversamenti accidentali.

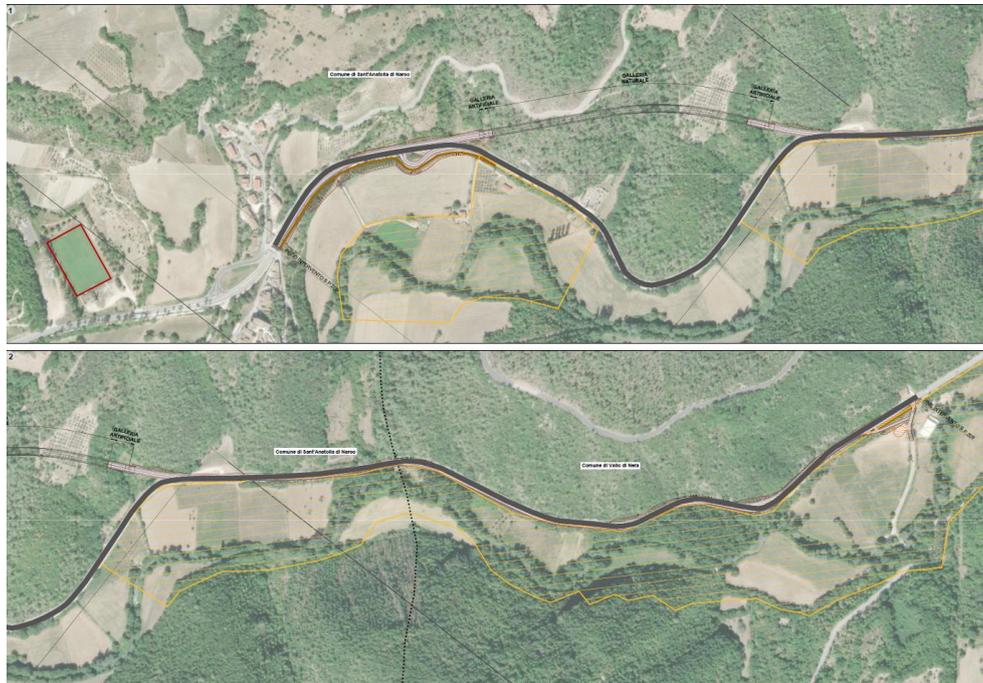
Dimensione fisica

- Occupazione di suolo.

Dimensione operativa

- Produzione di emissioni acustiche;
- Produzione di emissioni inquinanti;
- Produzione di acque di piattaforma.

In funzione dei fattori causali di potenziali impatti, i relativi ambiti di incidenza sono costituiti essenzialmente dalle aree interessate dai lavori (cantiere, ecc.) e dalle zone della ZSC interne o limitrofe al progetto, come si può vedere nello stralcio della carta degli ambiti di potenziale incidenza riportato nella figura seguente.



Limiti amministrativi

Confini comunali

Ambiti di potenziale incidenza in fase di cantiere	Potenziale incidenza
 Area di cantiere	Potenziale incidenza su habitat e su specie floristiche e faunistiche dovuta alle emissioni acustiche (solo per la fauna), alle emissioni di inquinanti e agli sversamenti accidentali
 Aree di lavoro	Potenziale incidenza su habitat e su specie floristiche e faunistiche dovuta alle emissioni acustiche (solo per la fauna), alle emissioni di inquinanti e agli sversamenti accidentali.
Ambiti di potenziale incidenza per la dimensione fisica	Potenziale incidenza
 Habitat Natura 2000	Potenziale incidenza di sottrazione di porzioni di habitat di Direttiva
 Adeguamento e rettifica strada di progetto	Potenziale incidenza di sottrazione di porzioni di habitat faunistici
 Piste ciclabili pavimentate	Potenziale incidenza di sottrazione di porzioni di habitat faunistici
Ambiti di potenziale incidenza in fase di esercizio	Potenziale incidenza
 Tratto limitrofo/interno alla ZSC	Potenziale incidenza su habitat e su specie floristiche e faunistiche dovuta alle emissioni acustiche (solo per la fauna), alle emissioni di inquinanti e alle acque di dilavamento della piattaforma stradale

Figura 9-1 Carta degli ambiti di potenziale incidenza

A scopo cautelativo, data la prossimità e parziale sovrapposizione del progetto alla ZSC "Valnerina", si è ritenuto opportuno procedere, nel presente Studio di Incidenza Ambientale, direttamente con la fase di Valutazione Appropriata (Livello II).

10. INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE SUL SITO NATURA 2000

10.2 Metodologia

L'analisi condotta nei capitoli precedenti ha permesso di individuare gli elementi sensibili, sia in termini di habitat che di specie, suscettibili di essere interessati dalle azioni di progetto generate dalla realizzazione dell'intervento in esame.

L'analisi delle potenziali interferenze con gli habitat e le specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario presenti nella ZSC in esame, è stata condotta secondo le seguenti fasi:

- Individuazione delle diverse tipologie di potenziali incidenze determinabili dal progetto in esame, esposta nel presente capitolo;
- Valutazione del livello di incidenza in relazione agli habitat e specie floristiche e faunistiche della ZSC in esame, sviluppata nel capitolo 11.

Nei paragrafi seguenti saranno individuate, mediante correlazione con le azioni di progetto, le potenziali incidenze, derivanti dall'intervento, sulle specie floristiche, faunistiche e gli habitat riportati nel Formulario Standard della ZSC IT5210046 "Valnerina", in considerazione della loro particolare sensibilità e dei fattori di minaccia al loro stato di conservazione e delle azioni di progetto.

In particolare ai fini dell'individuazione delle potenziali incidenze che il progetto in esame potrebbe determinare sulla ZSC oggetto del presente studio, sono state considerate le indicazioni dello schema proposto nelle LG Nazionali VINCA.

10.3 Individuazione delle potenziali incidenze

L'analisi delle opere e degli interventi previsti dal progetto in esame, effettuata secondo tre dimensioni di lettura (costruttiva, fisica ed operativa), ha portato alla determinazione di tutte le azioni di progetto e successivamente all'individuazione di quelle che potrebbero produrre incidenze su habitat e specie floristiche e faunistiche del Sito Natura 2000, con conseguenze sull'integrità dello stesso.

Sulla base delle suddette analisi, le potenziali incidenze che il progetto in esame potrebbe determinare su habitat e specie della ZSC "Valnerina", che saranno opportunamente valutate nel prossimo capitolo, sono riportate nella tabella seguente.

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
Scavi e sbancamenti	Produzione di emissioni inquinanti	Variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat e degli habitat faunistici
	Produzione di emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
Scavi di galleria	Produzione di emissioni inquinanti	Variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat e degli habitat faunistici
	Produzione di emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
Stoccaggio di materiali	Produzione di emissioni inquinanti	Variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat e degli habitat faunistici
	Produzione di emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
Movimentazione materie	Produzione di emissioni inquinanti	Variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat e degli habitat faunistici
	Produzione di emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
Dimensione fisica		
Presenza del corpo stradale	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat e di habitat faunistici
Dimensione operativa		

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Traffico in esercizio	Produzione di emissioni inquinanti	Variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat e degli habitat faunistici
	Produzione di emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
Gestione delle acque di piattaforma	Produzione di acque di piattaforma	Variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat e degli habitat faunistici

Note

Habitat: indicano gli habitat di Allegato I della Direttiva 92/43/CEE

Habitat faunistici: indicano gli habitat delle specie faunistiche di cui all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e delle specie citate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Fauna: indica le specie faunistiche di cui all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e le specie citate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Tabella 10-1 Azioni di progetto che possono produrre interferenze

In considerazione della tipologia di progetto in esame, costituito dalla rettifica e dall'adeguamento di un tracciato stradale esistente, solo il tratto in variante potrebbe portare alla frammentazione degli habitat di allegato I della Direttiva 92/43/CEE, in quanto il resto del tracciato prevede modifiche o ampliamenti a ridosso della strada esistente. Per quanto attiene il tratto di rettifica, costituito da una galleria, esso è ubicato esternamente alla ZSC, dove non sono presenti habitat di Direttiva (cfr. paragrafo 7.2), quindi non si verifica frammentazione degli stessi, anche considerando la tipologia stessa di opera.

Per quanto attiene la potenziale alterazione degli habitat derivante, nella dimensione fisica, dall'aumento della superficie impermeabilizzata, si specifica che la rete di drenaggio e di smaltimento delle acque sono stati studiati in modo da consentire lo scarico a gravità delle acque verso i recapiti finali costituiti essenzialmente dal corso d'acqua naturale limitrofo al tracciato, quindi non sussiste il potenziale fattore causale.

Per gli habitat delle specie faunistiche di cui all'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE e di quelle dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, analogamente a quanto riportato per gli habitat di Direttiva, in considerazione della tipologia di progetto, che prevede la rettifica, con un tratto in variante costituito principalmente da una

galleria naturale, e da parti in adeguamento di un asse stradale esistente, non sussiste la potenziale incidenza di frammentazione e per gli stessi motivi neanche quella di alterazione delle connessioni ecologiche.

Per quanto attiene gli habitat faunistici potenzialmente presenti in prossimità dell'asse stradale oggetto del progetto in esame, non si verifica la potenziale alterazione delle loro caratteristiche qualitative derivante, nella dimensione fisica, dall'aumento della superficie impermeabilizzata, come detto per gli habitat di Direttiva.

In considerazione del fatto che il progetto in esame consiste nella rettifica, mediante una galleria, e l'adeguamento di un tratto stradale esistente, ne consegue che non si abbiano alterazioni circa il rischio di collisioni con la fauna selvatica.

11. VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE POTENZIALI INCIDENZE

Gli effetti significativi, sulla base dei quali verificare l'incidenza che il Progetto in analisi può avere su habitat e specie, possono essere ricondotti, tenendo conto degli obiettivi generali di conservazione dei Siti Natura 2000, a una serie di fattori. Sulla scorta di quanto proposto dalla guida metodologica della Commissione europea (2021), sono stati definiti gli indicatori per i tipi di incidenza individuati, come riportato nella tabella seguente.

Potenziale incidenza	Indicatore di misura
Sottrazione di habitat e di habitat di specie faunistiche	<ul style="list-style-type: none"> • Mq sottratti • % di incidenza relativa: incidenza % su habitat del sito
Allontanamento e dispersione della fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Entità della sorgente di disturbo • Distanza sito-sorgente di disturbo • Livelli acustici in riferimento alla tolleranza dei vari taxa
Alterazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e degli habitat di specie faunistiche	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrazione delle emissioni inquinanti (misura dell'alterazione chimico-fisica)

Tabella 11-1 Elenco degli indicatori utilizzati per la valutazione delle potenziali incidenze

La significatività dell'incidenza è stata valutata secondo i livelli indicati dalle LG Nazionali per la VInca e riportati di seguito:

- Nulla: non significativa – non genera alcuna interferenza sull'integrità del sito;
- Bassa: non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza;
- Media: significativa, mitigabile;
- Alta: significativa, non mitigabile.

Nel caso di incidenza negativa bassa, media o alta, ne è stato valutato il carattere temporaneo o permanente della stessa.

11.2 Incidenza sugli habitat

Dimensione costruttiva

Variatione delle caratteristiche qualitative degli habitat

Una potenziale interferenza sugli habitat, relativa al progetto in esame, è l'alterazione della loro qualità derivante, nella fase di cantiere, dalla emissione di inquinanti.

La predisposizione dell'area di cantiere, che per il progetto in esame ha funzione solo di area di stoccaggio temporaneo, e le attività svolte sia al suo interno che per la realizzazione degli interventi in esame, potrebbero comportare variazioni nella qualità dell'atmosfera, poiché provocano emissioni di gas di scarico dai mezzi di cantiere e generano emissioni di polveri per risollevarimento.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere possono avere ricadute e depositarsi sulla vegetazione circostante l'opera stessa, e questo può provocare effetti negativi sulla fotosintesi, e quindi sull'accrescimento, delle piante, e sull'evapotraspirazione dei tessuti vegetali.

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

L'unica area di cantiere prevista è ubicata esternamente alla ZSC in esame, a distanza di circa 275 m dalla ZSC e a circa 290 m dall'habitat di Direttiva più vicino, e nello specifico su un campo sportivo adiacente all'attuale SS 685 e alla frazione di Castel San Felice, come si può vedere dalla figura seguente.

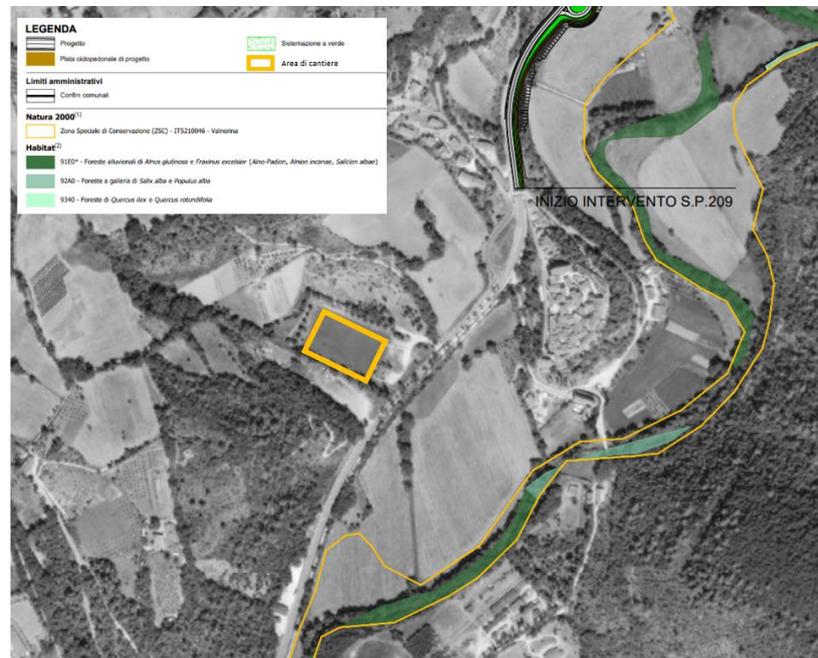


Figura 11-1 Ubicazione dell'area di cantiere rispetto alla ZSC "Valnerina" e ai relativi habitat di Direttiva

Per quanto attiene le aree di scavo della galleria naturale e le attività per la realizzazione dei due brevi tratti di galleria artificiale, esse sono localizzate esternamente alla ZSC, ad una distanza compresa tra 30 e 290 m, e a distanza, di 160 m nel punto più vicino, dagli habitat di Direttiva (cfr. Figura 11-2).

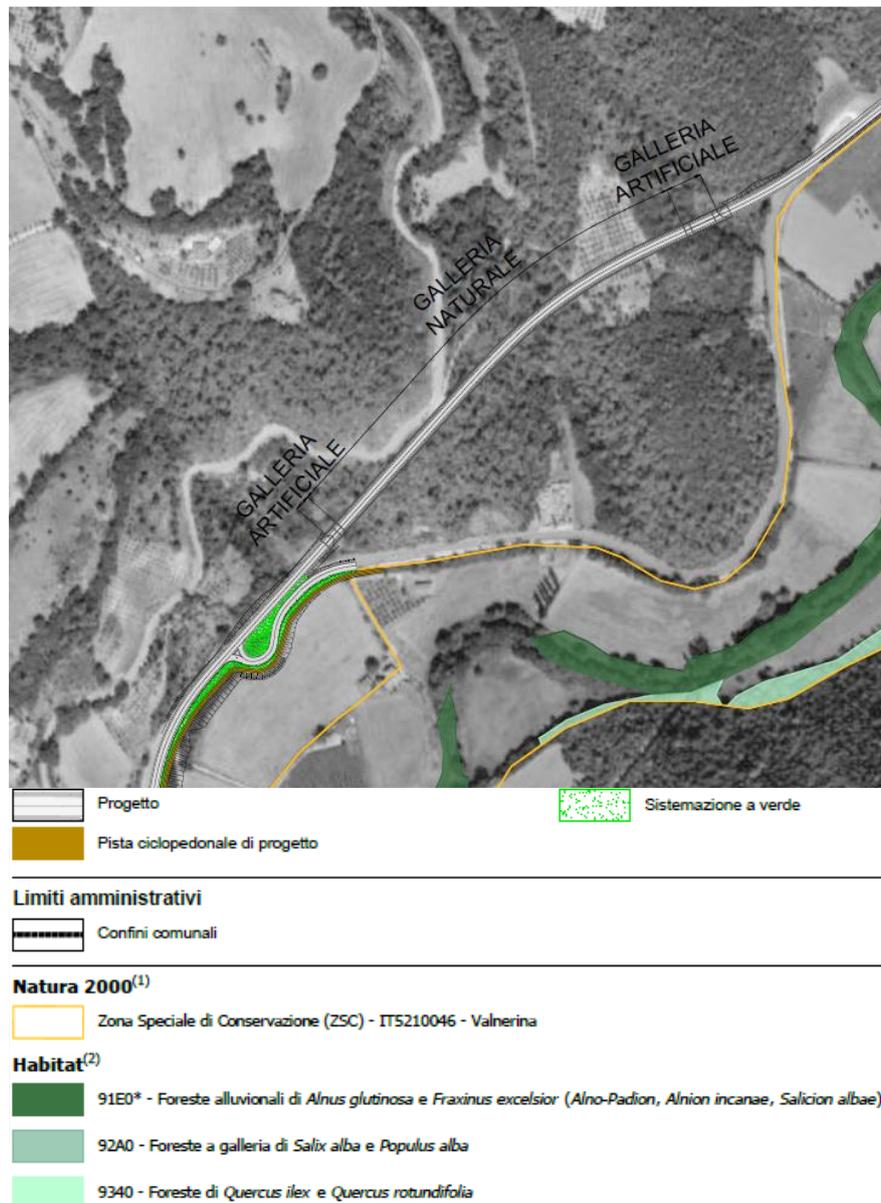


Figura 11-2 Ubicazione delle gallerie di progetto rispetto alla ZSC "Valnerina" e ai relativi habitat di Direttiva

Tra le altre aree di lavoro, relative ai tratti di adeguamento dell'asse stradale esistente, alcune sono confinanti o interne alla ZSC, ma solo in due tratti sono presenti habitat di Direttiva (cfr. paragrafo 7.2).

Al fine di valutare l'entità della potenziale incidenza di alterazione della qualità degli habitat di Direttiva, sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera", nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (elaborato PG0374_T00IA00AMBRE04_A).

Le suddette analisi hanno previsto l'impiego della metodologia del "Worst Case Scenario" che consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili".

Con la finalità di considerare gli scenari rappresentativi delle condizioni peggiori in termini di inquinamento atmosferico e stimare gli effetti di questo sull'uomo e sulla vegetazione, sono stati scelti i seguenti scenari di riferimento, in cui si prevedono le attività più critiche in termini di inquinamento atmosferico:

- Scenario A, che comprende l'area del cantiere base (CB.01) e l'area di lavorazione (AL.01) per la realizzazione dell'imbotto della galleria;
- Scenario B, che comprende l'area di cantiere relativa al cantiere mobile (AL.02) per la realizzazione del nuovo tratto stradale, situata in prossimità della Zona Speciale di Conservazione "Valnerina".

Inoltre, sono state simulate due sorgenti emissive lineari relative alla strada asfaltata e non asfaltata per il transito dei mezzi di cantiere, su cui sono stati ipotizzati 5 veicoli bidirezionali orari circolanti.

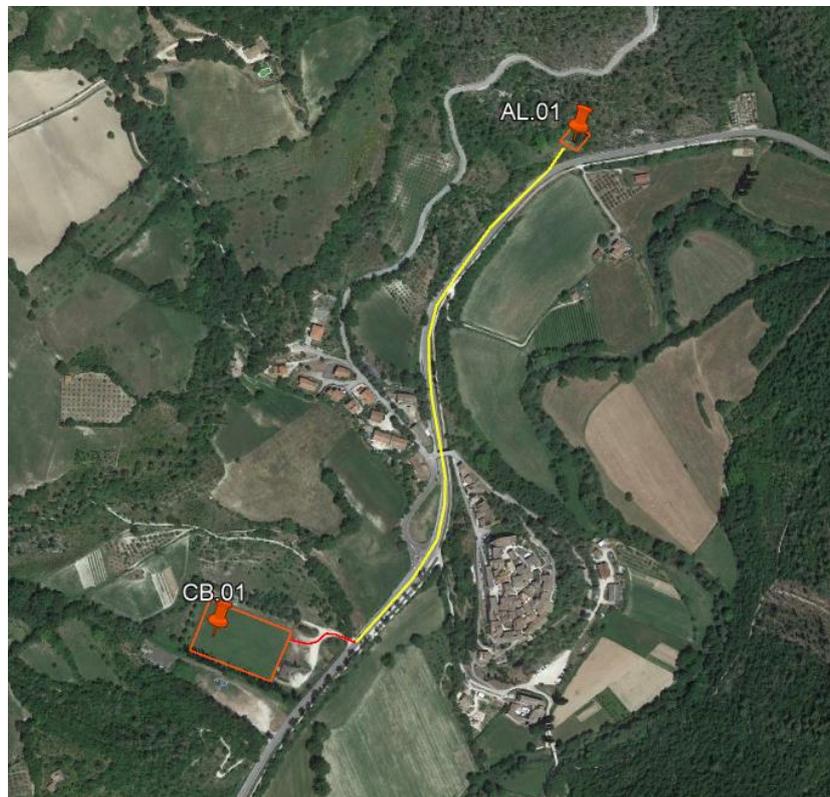


Figura 11-3 Sorgenti emissive - Scenario A (strada asfaltata ST.01 in giallo e strada non asfaltata ST.02 in rosso)



Figura 11-4 Sorgente emissiva - Scenario B

Tra i ricettori utilizzati per le simulazioni suddette ne sono stati inseriti anche tre vegetazionali per lo scenario A (ricettori C2, C3 e C6, cfr. Figura 11-5) ed 1 (C7) nello scenario B, localizzato all'interno della Zona Speciale di Conservazione "Valnerina" (cfr. Figura 11-6).



Figura 11-5 Localizzazione ricettori - Scenario A

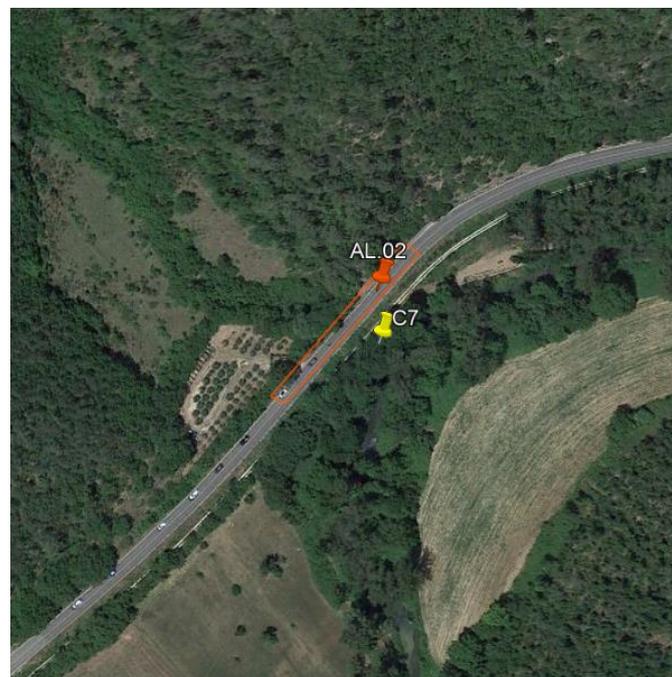


Figura 11-6 Localizzazione ricettore – Scenario B

I risultati delle simulazioni condotte nello scenario A, per il fattore ambientale atmosfera, hanno portato alla stima delle concentrazioni di PM10, PM2,5, NOx e NO₂. In particolare, sono stati analizzati:

- le concentrazioni medie annue di PM10, PM2,5, NOx e NO₂;
- il 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10, in considerazione del limite giornaliero per la protezione della salute umana da non superarsi per più di 35 giorni all'anno;
- il 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂, in considerazione del limite orario per la protezione della salute umana da non superarsi per più di 18 volte all'anno.

Tutti i valori emersi dalle simulazioni per i diversi inquinanti risultano essere inferiori al relativo limite normativo, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo.

Per lo Scenario B, stante il fatto che è stato considerato un ricettore vegetazionale, in considerazione del limite annuo per la protezione della vegetazione relativo all'NOx, i risultati delle simulazioni condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni di NOx in termini di concentrazioni medie annue. Il valore ottenuto nelle suddette simulazioni risulta inferiore normativo di 30 µg/m³, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo. Di seguito si mostra la mappa delle isoconcentrazioni relativa alla concentrazione media annua dell'NOx ottenuta mediante la simulazione modellistica.

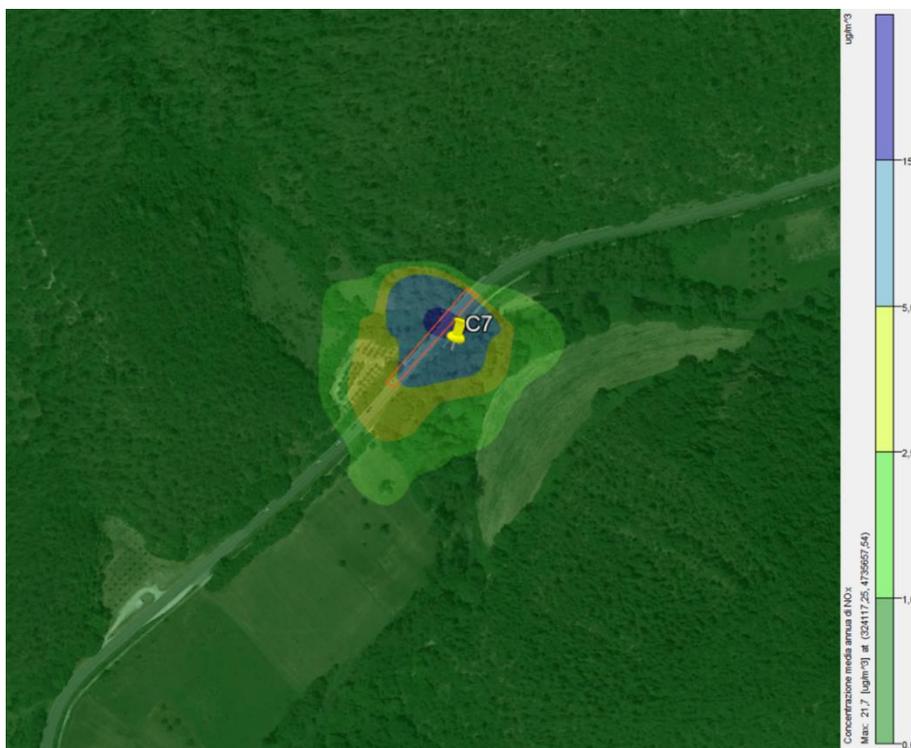


Figura 11-7 Concentrazione media annua di NOx – Scenario B

Dalle analisi delle concentrazioni degli inquinanti prodotti dalle attività di cantiere (PM10, PM2,5, NOx e NO2) non sono emerse quindi criticità, in quanto i valori stimati risultano bassi e sempre coerenti con il limite imposto dalle normative per tutti gli inquinanti considerati.

Saranno comunque previsti dei punti di monitoraggio in fase di cantiere, al fine di verificare i livelli di emissioni in atmosfera durante i lavori.

L'assenza di criticità per gli inquinanti emessi durante la fase di cantiere, consente di stabilire che anche la potenziale conseguente alterazione della qualità degli habitat risulti trascurabile.

Gli effetti associati alla fase di cantiere sono temporanei, in quanto al termine dei lavori non sussisterà più il fattore causale, e reversibili nel breve periodo.

La temporaneità e la reversibilità degli effetti legati alle attività di cantiere e la distanza delle stesse attività dalla maggior parte delle superfici caratterizzate da habitat di Direttiva, rendono l'impatto della fase di costruzione con significatività bassa.

L'interferenza è ulteriormente ridotta con l'adozione di idonee misure di contenimento e buone pratiche di cantiere, previste per il fattore ambientale atmosfera e riportate al capitolo 12.

Dimensione fisica

Sottrazione di habitat

La presenza di un'opera comporta la modifica permanente dello stato dei luoghi in corrispondenza dell'impronta a terra della stessa, quindi nei tratti di nuova realizzazione di una strada, laddove la vegetazione attualmente presente viene asportata inizialmente in fase di cantiere, essa sarà persa definitivamente nella dimensione fisica.

La potenziale interferenza in esame si verificherà solo laddove le formazioni vegetali presenti in corrispondenza dell'impronta a terra dei tratti di adeguamento dell'attuale sedime stradale, costituiscono habitat di Direttiva e nel caso in esame si tratta di superfici di dimensioni estremamente ridotte.

Il tratto di rettifica del tracciato esistente è infatti esterno alla ZSC "Valnerina", quindi non interessa habitat di Direttiva, inoltre esso è costituito principalmente da una galleria naturale, quindi la vegetazione non viene asportata, e da due brevi tratti di galleria artificiale di connessione tra la strada attuale e la galleria in progetto.

Il tratto di pista ciclopedonale, costituito dal tracciato dell'ex ferrovia Spoleto Norcia, che viene spostato rispetto al percorso attuale, è esterno alla ZSC, ad esclusione del tratto di innesto su quella esistente.



Figura 11-8 Tratto di modifica del tracciato della pista ciclabile rispetto alla ZSC "Valnerina" e ai relativi habitat di Direttiva

La strada attuale, nel tratto in esame, è limitrofa a porzioni di Habitat di Direttiva solo in due parti (cfr. paragrafo 7.2) e l'adeguamento in progetto comporta l'interessamento di 2 di essi per una superficie estremamente ridotta.

Nello specifico l'habitat 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) viene ridotto solo per una superficie di 0,45 m₂ (cfr. Figura 11-9) che costituisce lo 0,000133 % di quello presente nella ZSC e l'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* viene ridotto di solo 29,07 m₂ (cfr. Figura 11-9), per una percentuale di 0,0039.



Figura 11-9 Porzioni di habitat interferiti

Le superfici sottratte degli habitat sono così esigue da non inficiare la funzionalità degli stessi sia a livello locale, nell'ambito della ZSC, che a livello complessivo. Inoltre è opportuno sottolineare che tali superfici sottratte sono al margine tra le superficie caratterizzate dagli habitat stessi e la strada esistente, quindi risultano probabilmente alterati in composizione, per la presenza di specie ruderali o introdotte dall'uomo. La potenziale incidenza in esame, si può quindi ritenere bassa, in quanto, sebbene non sia temporanea ma a carattere permanente, non è significativa e non genera alcuna interferenza sull'integrità del sito.

Dimensione operativa

Variatione delle caratteristiche qualitative degli habitat

Una potenziale interferenza sugli habitat, relativa al progetto in esame, è l'alterazione della loro qualità derivante, nella fase di esercizio, dalle acque di dilavamento dai nuovi tratti della piattaforma stradale e dalle emissioni di inquinanti prodotti dal traffico veicolare.

Per quanto attiene la fase di esercizio dell'opera, la qualità e funzionalità degli habitat circostanti l'opera in esame può essere alterata mediante le acque di piattaforma che, dilavando la superficie stradale, possono prendere in carico olii e particelle solide e quindi possono apportare variazioni in composizione e quantità di determinate sostanze nei suoli e nelle acque dove si immettono. In merito al fattore causale dell'impatto è opportuno considerare che la gestione delle acque di piattaforma sarà effettuata tramite rete di drenaggio e smaltimento che ricalcheranno lo schema classico, come attualmente previsto per il tratto stradale esistente, quindi non si prevedono alterazioni rispetto alla situazione attuale. Per questo aspetto quindi l'incidenza in esame è nulla.

Gli inquinanti emessi dai veicoli in transito sul tratto stradale interessato dagli interventi in progetto possono avere ricadute e depositarsi sulla vegetazione circostante l'opera stessa, e questo può provocare effetti negativi sulla fotosintesi, e quindi sull'accrescimento, delle piante, e sull'evapotraspirazione dei tessuti vegetali.

Gli effetti di perturbazione di specie floristiche potrebbero comportare, come conseguenza, anche alterazione o degrado degli habitat cui le specie si associano, quindi per valutare la suddetta potenziale incidenza sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera", nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (elaborato PG0374_T00IA00AMBRE05_A). Le analisi condotte al fine di verificare eventuali modifiche nella qualità dell'aria, indotte dagli interventi in esame, sono state effettuate con delle simulazioni, tramite il software *Calroads View*, allo scenario di progetto. In particolare sono state effettuate simulazioni per gli inquinanti NO_x, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, utilizzando due ricettori per la vegetazione per NO_x e due edifici per i restanti, con i risultati riassunti di seguito:

- la concentrazione media annua dell'NO_x risulta essere inferiore al limite normativo di 30 µg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo;
- l'analisi dei percentili, nonché i valori orari minimi e massimi delle concentrazioni orarie dell'NO₂, risultano essere nettamente inferiori al limite normativo di 200 µg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo;
- la concentrazione media annua di NO₂ è inferiore al limite normativo di 40 µg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- la concentrazione massima media di 8 ore consecutive di CO è molto inferiore al limite normativo di 10 mg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- i valori di concentrazione media annua del benzene risultano inferiori al limite normativo di 5 µg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- I valori di concentrazione media annua di PM₁₀ risultano essere inferiori al limite normativo di 40 µg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- I valori di concentrazione media annua di PM_{2,5} risultano essere inferiori al limite normativo di 25 µg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Dall'analisi delle concentrazioni effettuata in prossimità dei ricettori presi come riferimento, si osserva che esse si mantengono sempre al di sotto dei limiti normativi di riferimento, specifici per la vegetazione solo nel caso di NO_x, anche con l'aggiunta del contributo di fondo, ed in particolare si constata una diminuzione delle

concentrazioni tra lo stato attuale e lo scenario di progetto, con l'unica eccezione di un recettore vegetazionale (V2), derivante dalla sua vicinanza al tratto stradale e dai lavori di adeguamento realizzati.

Il miglioramento della qualità dell'aria prevista, per tutti gli inquinanti analizzati ad esclusione di NOx, che comunque è inferiore ai limiti normativi per la vegetazione allo scenario previsionale, in attuazione del progetto in esame, rende assente la potenziale conseguente incidenza di alterazione della qualità degli habitat.

In base a quanto esposto risulta nulla la potenziale incidenza di modifica della qualità degli habitat nella fase di esercizio dell'opera.

11.3 Incidenza sulle specie floristiche

Nel Formulario Standard della ZSC in esame non sono riportate specie floristiche tutelate dalla Direttiva 92/43/EEC ed elencate nel campo 3.2 del Formulario Standard, pertanto nessuna di essa potrà subire interferenze.

11.4 Incidenza sulle specie faunistiche

Dimensione costruttiva

Variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat faunistici e delle relative biocenosi

Una potenziale interferenza sugli habitat delle specie di Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e delle specie di cui all'art.4 della Direttiva 147/2009/EC segnalati nel formulario Standard della ZSC "Valnerina", relativa al progetto in esame, è l'alterazione della loro qualità derivante, nella fase di cantiere, dalla produzione di emissione inquinanti.

La predisposizione dell'area di cantiere, che per il progetto in esame ha funzione solo di area di stoccaggio temporaneo, e le attività svolte sia al suo interno che per la realizzazione degli interventi in esame, potrebbero comportare variazioni nella la qualità dell'atmosfera, poiché provocano emissioni di gas di scarico dai mezzi di cantiere e generano emissioni di polveri per risollevarmento.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere possono avere ricadute e depositarsi sulla vegetazione circostante l'opera stessa, e questo può provocare effetti negativi sulla fotosintesi, e quindi sull'accrescimento, delle piante, e sull'evapotraspirazione dei tessuti vegetali.

Gli effetti di perturbazione di specie floristiche potrebbero comportare, come conseguenza, anche alterazione o degrado degli habitat faunistici da esse costituiti e sullo stato di salute delle specie animali.

Al fine di ridurre le potenziali interferenze, l'area di cantiere, che è essenzialmente una zona di stoccaggio, è stata prevista esternamente alla ZSC in esame, in corrispondenza di una superficie attualmente costituita da un campo da calcio, adiacente all'attuale SS 685 e alla frazione di Castel San Felice, come si può vedere dalla figura seguente.

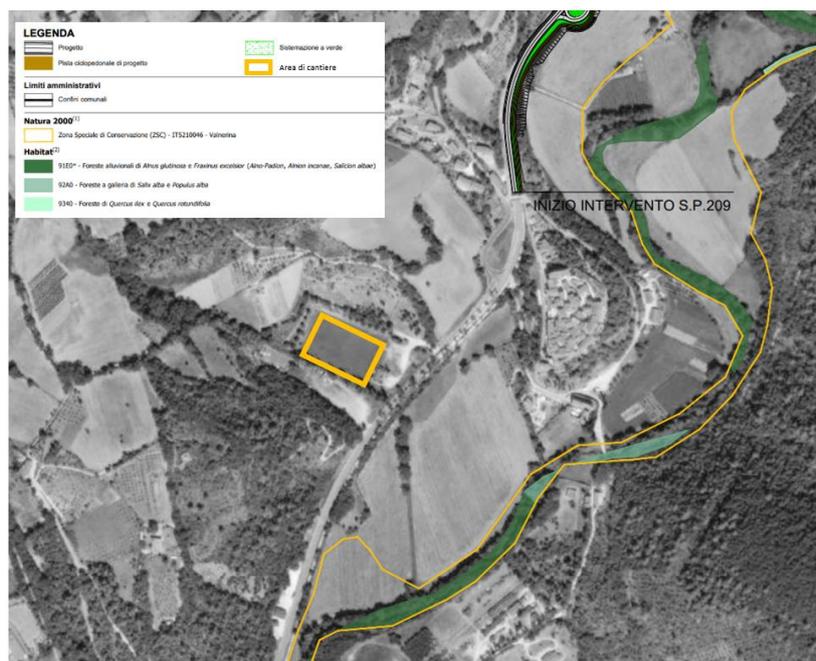


Figura 11-10 Ubicazione dell'area di cantiere rispetto alla ZSC "Valnerina" e ai relativi habitat di Direttiva

La superficie interessata dall'area di stoccaggio è quindi di origine antropica e frequentata dagli uomini, quindi risulta non idonea come habitat faunistico delle specie della ZSC.

Le aree di lavoro sono costituite sia dalle zone corrispondenti ai due brevi tratti di galleria artificiale, antistanti gli imbocchi della galleria naturale, che dalle aree limitrofe all'attuale sede stradale che saranno interessate dall'adeguamento della stessa.

I due tratti in galleria artificiale sono esterni alla ZSC "Valnerina" e non interessano nessun Habitat di Direttiva, ma possono essere frequentati o attraversati da alcune delle specie faunistiche della ZSC, in particolare da quelle legate agli ambienti boschivi.

Per quanto attiene i tratti in adeguamento, ed in particolare quelli che prevedono l'ampliamento del sedime attuale, sono in adiacenza o interni alla ZSC in esame e sono caratterizzati da habitat che possono essere frequentati da specie faunistiche di Direttiva legate alle formazioni forestali. E' opportuno considerare che

tali superfici di habitat sono ubicate in prossimità dei bordi della strada esistente, quindi risulta poco probabile la frequentazione da parte di specie animali sensibili, data la presenza dell'infrastruttura esistente, a fronte di ampie superfici boscate poste a maggiore distanza e quindi soggette a minor disturbo antropico (assenza di traffico veicolare, ecc.).

Al fine di valutare l'entità della potenziale incidenza di alterazione della qualità degli habitat faunistici delle specie di interesse comunitario, sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera", nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (elaborato PG0374_T00IA00AMBRE04_A).

Le suddette analisi hanno previsto l'impiego della metodologia del "Worst Case Scenario" che consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili".

Con la finalità di considerare gli scenari rappresentativi delle condizioni peggiori in termini di inquinamento atmosferico e stimare gli effetti di questo sull'uomo e sulla vegetazione, sono stati scelti i seguenti scenari di riferimento in cui si prevedono le attività più critiche in termini di inquinamento atmosferico:

- Scenario A, che comprende l'area del cantiere base (CB.01) e l'area di lavorazione (AL.01) per la realizzazione dell'imbocco della galleria;
- Scenario B, che comprende l'area di cantiere relativa al cantiere mobile (AL.02) per la realizzazione del nuovo tratto stradale, situata in prossimità della Zona Speciale di Conservazione "Valnerina".

Inoltre, sono state simulate due sorgenti emissive lineari relative alla strada asfaltata e non asfaltata per il transito dei mezzi di cantiere, su cui sono stati ipotizzati 5 veicoli bidirezionali orari circolanti.

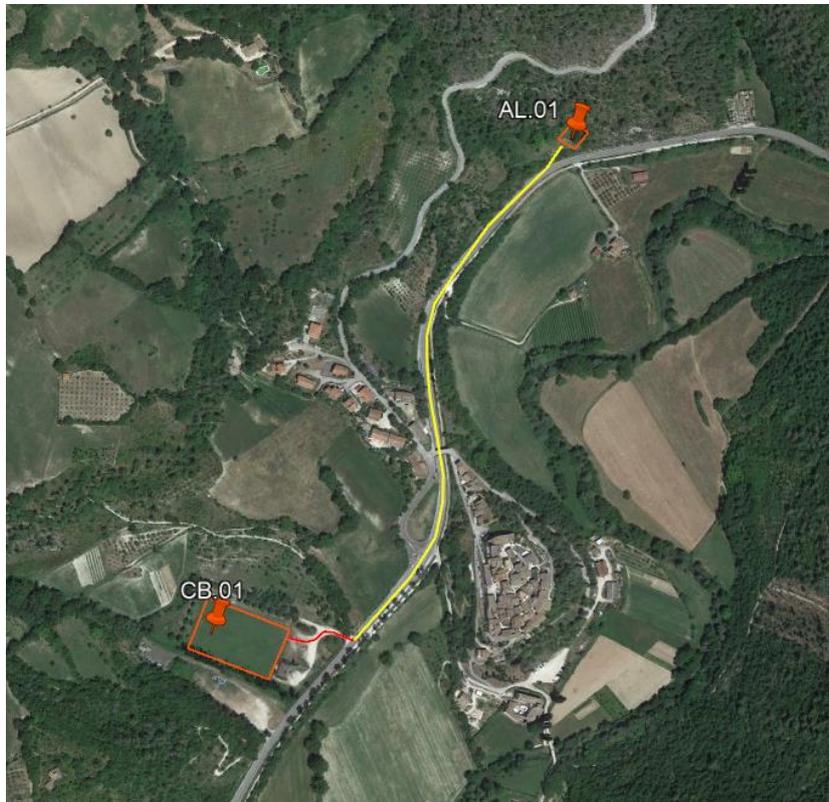


Figura 11-11 Sorgenti emissive - Scenario A (strada asfaltata ST.01 in giallo e strada non asfaltata ST.02 in rosso)



Figura 11-12 Sorgente emissiva - Scenario B

Tra i ricettori utilizzati per le simulazioni suddette, ne sono stati inseriti anche tre vegetazionali per lo scenario A (ricettori C2, C3 e C6, cfr. Figura 11-5) ed 1 (C7) nello scenario B, localizzato all'interno della Zona Speciale di Conservazione "Valnerina" (cfr. Figura 11-6).



Figura 11-13 Localizzazione ricettori - Scenario A

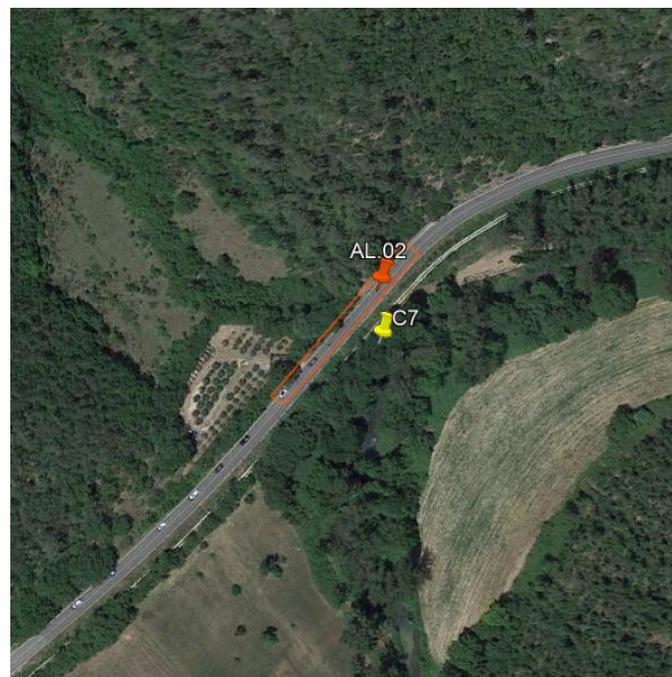


Figura 11-14 Localizzazione ricettore – Scenario B

I risultati delle simulazioni condotte, per il fattore ambientale atmosfera, per lo scenario A, hanno portato alla stima delle concentrazioni di PM10, PM2,5, NOx e NO₂. In particolare, sono stati analizzati:

- le concentrazioni medie annue di PM10, PM2,5, NOx e NO₂;
- il 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10, in considerazione del limite giornaliero per la protezione della salute umana da non superarsi per più di 35 giorni all'anno;
- il 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂, in considerazione del limite orario per la protezione della salute umana da non superarsi per più di 18 volte all'anno.

Tutti i valori emersi dalle simulazioni per i diversi inquinanti risultano essere inferiori al relativo limite normativo, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo.

Per lo Scenario B, stante il fatto che è stato considerato un ricettore vegetazionale, in considerazione del limite annuo per la protezione della vegetazione relativo all'NOx, i risultati delle simulazioni condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni di NOx in termini di concentrazioni medie annue. Il valore ottenuto nelle suddette simulazioni risulta inferiore al limite normativo di 30 µg/m₃, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo. Di seguito si mostra la mappa delle isoconcentrazioni relativa alla concentrazione media annua dell'NOx ottenuta mediante la simulazione modellistica.



Figura 11-15 Concentrazione media annua di NOx – Scenario B

Dalle analisi delle concentrazioni degli inquinanti prodotti dalle attività di cantiere (PM10, PM2,5, NOx e NO2) non sono emerse quindi criticità, in quanto i valori stimati risultano bassi e sempre coerenti con il limite imposto dalle normative per tutti gli inquinanti considerati.

Saranno comunque previsti dei punti di monitoraggio in fase di cantiere, al fine di verificare i livelli di emissioni in atmosfera durante i lavori.

L'assenza di criticità per gli inquinanti emessi durante la fase di cantiere, consente di stabilire che anche la potenziale conseguente alterazione della qualità degli habitat faunistici risulti bassa.

Gli effetti associati alla fase di cantiere sono temporanei, in quanto al termine dei lavori non sussisterà più il fattore causale, e reversibili nel breve periodo.

La temporaneità e la reversibilità degli effetti legati alle attività di cantiere, rendono l'impatto della fase di costruzione con significatività bassa.

L'interferenza è ulteriormente ridotta con l'adozione di idonee misure di contenimento e buone pratiche di cantiere, come riportato al capitolo 12.

Allontanamento e dispersione della fauna

La produzione di rumore e vibrazioni, dovute alle attività lavorative previste in fase di cantiere, può causare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili, con conseguente alterazione della comunità faunistica della zona. Questa potenziale interferenza nella fase di cantiere è determinata dai macchinari e dagli uomini necessari alla realizzazione dell'intervento in esame ed in particolare dalle operazioni di scavo della galleria.

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, con un incremento del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dalla fonte del disturbo; gli anfibi e i rettili invece, tendono a immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere una diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie per spostarsi e per fare sentire i propri richiami.

Particolarmente sensibili sono le specie ornitiche nidificanti, per le quali il disturbo indotto dalle emissioni acustiche può determinare una riduzione della fitness, qualora alteri il comportamento al punto da determinare effetti sul successo riproduttivo.

Tra gli anfibi sono potenzialmente sensibili all'inquinamento acustico gli anuri, poiché l'emissione di rumore potrebbe interferire con l'attività canora connessa al successo riproduttivo

Dagli studi relativi alle singole specie, si può prevedere per le più sensibili un allontanamento di oltre i 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m.

Il grafico riportato nella figura sottostante mette in evidenza una soglia di circa 55 dB(A) oltre la quale si innescano significativi disturbi sulla densità relativa di nidificazione degli uccelli di ambienti aperti e una soglia di circa 40 dB(A) per gli analoghi effetti sugli uccelli di ambienti boscati, come risultante da uno studio effettuato in Olanda¹¹.

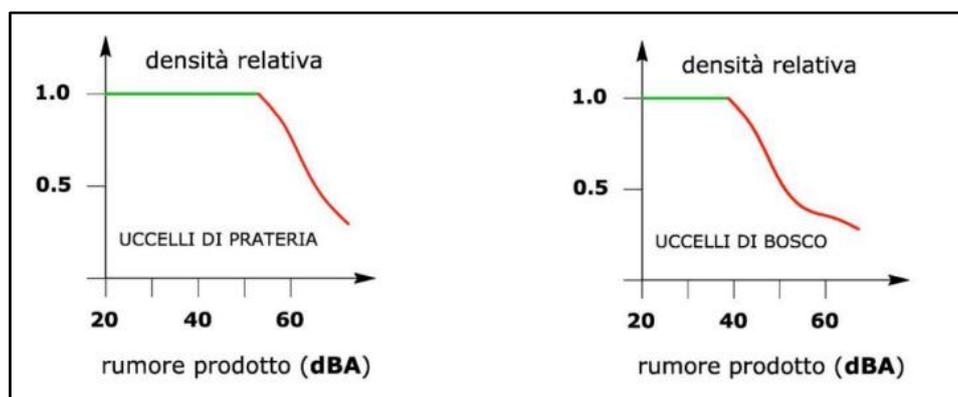


Figura 11-16 Densità di nidificazione e risposta a livelli crescenti di rumore

Al fine di stimare il potenziale effetto di disturbo, dovuto alla pressione acustica, determinato sulle specie faunistiche dell'area in esame, sono stati presi in considerazione i risultati dello studio acustico effettuato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale.

Le citate analisi sono state finalizzate alla verifica del rumore indotto dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'asse stradale di progetto. In tale fase di lavoro è stata sviluppata un'analisi qualitativa e quantitativa dei potenziali impatti acustici indotti dalle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere previste dal progetto. L'analisi degli impatti acustici in fase di corso d'opera è stata effettuata attraverso la metodologia del "Worst Case Scenario", ovvero individuando uno scenario operativo rappresentativo delle condizioni peggiori determinato al variare dell'operatività delle diverse sorgenti

¹¹ COST 341, "Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure" - <https://www.iene.info/projects/cost-341-action/>

presenti all'interno dell'area di studio in funzione della tipologia di lavorazioni da eseguire. Per la verifica delle interferenze sul clima acustico è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPlan 8.2.

Per lo scenario di simulazione individuato è stata considerata la contemporaneità delle seguenti attività di cantiere:

- Lavorazione presso area di deposito;
- Scavo imbocco sud galleria;
- Traffico di cantierizzazione.

Inoltre è stato effettuato uno scenario di simulazione per il cantiere mobile, ed è stato considerato, per rappresentare le condizioni peggiori determinate dall'operatività e dall'avanzamento, l'attività inerente alla realizzazione del corpo del rilevato per l'ampliamento della sezione stradale,

Tra i recettori scelti per l'analisi della fauna, con particolare riferimento alle specie più sensibili, sono stati presi in considerazione i ricettori individuati all'interno della ZSC "Valnerina (cfr. Figura 11-17).



Figura 11-17 Ubicazione dei ricettori individuati all'interno della ZSC "Valnerina"

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in $Leq(A)$ in termini di mappature acustiche, che per lo scenario del cantiere fisso è riportata nella figura seguente.

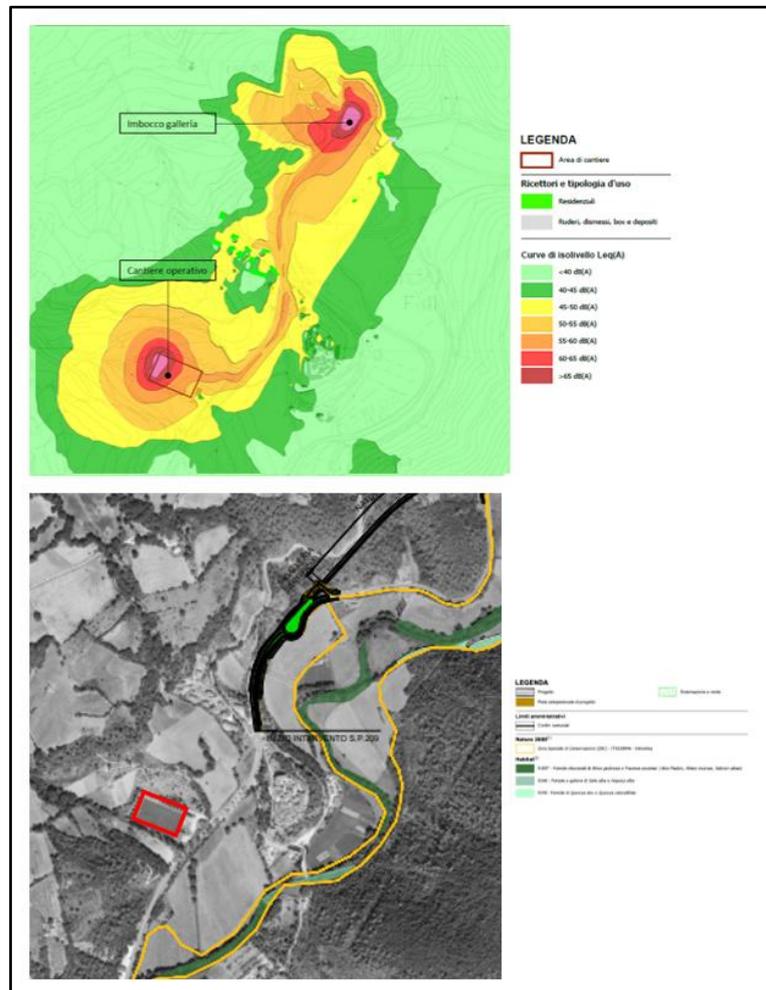


Figura 11-18 Immagine sopra: Stralcio carta del clima acustico relativo al cantiere – Immagine sotto: cantiere rispetto alla ZSC

I valori calcolati, non hanno evidenziato superamenti dei valori limite previsti dalla norma.

Per quanto attiene invece lo scenario del cantiere mobile si è riscontrato un superamento dei livelli acustici, quindi, quale mitigazione acustica per il contenimento della rumorosità indotta dalle attività di cantiere, si è individuata l'installazione di barriere antirumore di tipo mobile lungo le aree di lavoro.



Figura 11-19 Localizzazione delle barriere acustiche

E' stato quindi utilizzato il modello di simulazione acustica per le aree di cantiere di tipo mobile in presenza di barriere antirumore, al fine di verificarne l'efficacia, confermata dai risultati ottenuti.

In considerazione di quanto esposto, del carattere temporaneo e reversibile dell'incidenza in esame, delle best practice e delle mitigazioni previste, e del fatto che le lavorazioni in prossimità della ZSC si concentreranno in aree limitrofe al sedime stradale esistente, dove è minore la probabilità di presenza delle specie animali di interesse conservazionistico, si può ritenere che essa sia bassa, in quanto non tale da alterare la dinamica di popolazione delle specie faunistiche presenti.

Dimensione fisica

Sottrazione di habitat faunistici

La presenza di un'opera comporta la modifica permanente dello stato dei luoghi in corrispondenza dell'impronta a terra della stessa, quindi nei tratti di nuova realizzazione di una strada, laddove la vegetazione attualmente presente, con i relativi habitat faunistici associati, viene asportata in fase di cantiere, essa sarà persa definitivamente.

La potenziale interferenza in esame si verificherà solo laddove le formazioni vegetali presenti in corrispondenza dell'impronta a terra dell'opera costituiscono habitat di specie di Direttiva e nel caso in esame si tratta di superfici di dimensioni estremamente ridotte, considerando che il progetto è relativo all'adeguamento e rettifica di un asse stradale esistente.

Il tratto di rettifica del tracciato esistente è esterno alla ZSC "Valnerina" ed è costituito principalmente da una galleria naturale, quindi la vegetazione non viene asportata, e da due brevi tratti di galleria artificiale di connessione tra la strada attuale e la galleria in progetto.

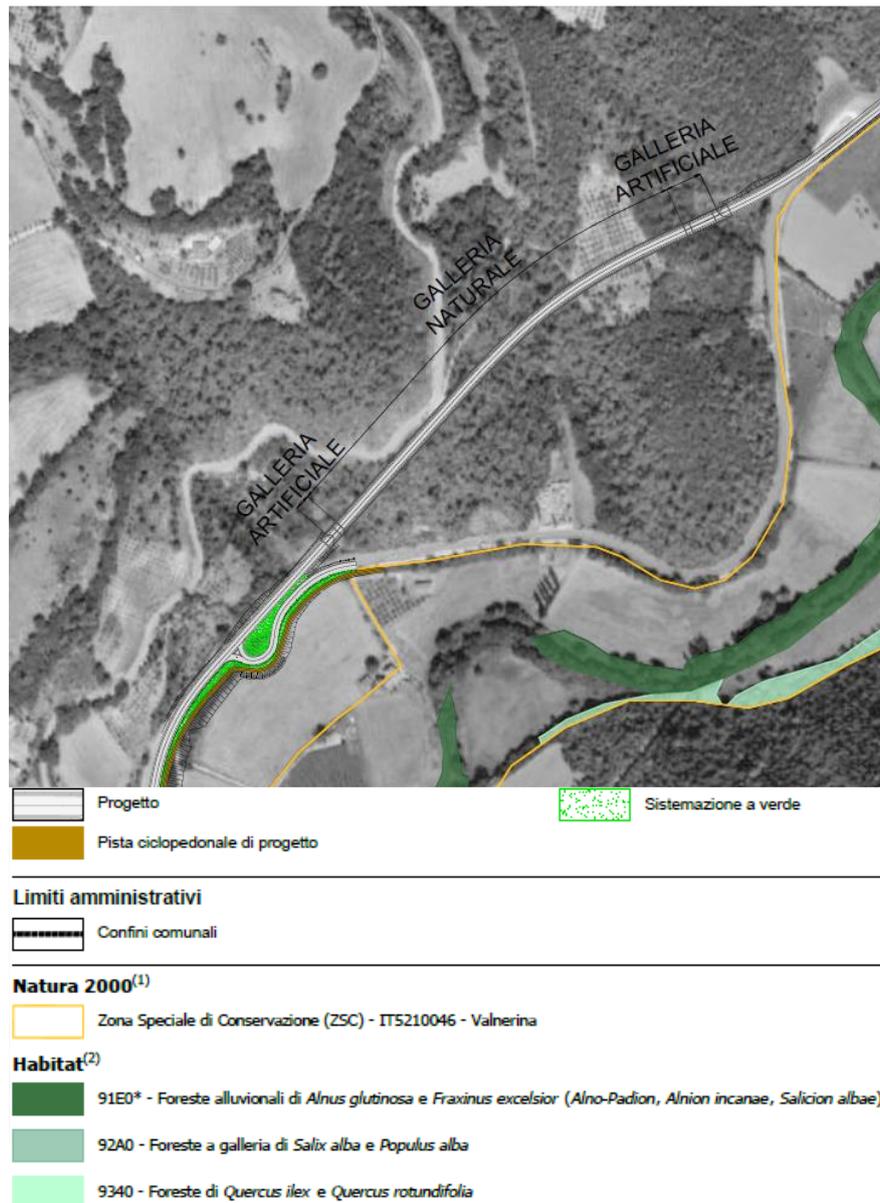


Figura 11-20 Ubicazione delle gallerie di progetto rispetto alla ZSC "Valnerina" e ai relativi habitat di Direttiva

La strada attuale, nel tratto in esame, è limitrofa a porzioni di Habitat di Direttiva solo in due parti (cfr. paragrafo 7.2) e l'adeguamento in progetto comporta l'interessamento di 2 di essi per una superficie estremamente ridotta.

Nello specifico l'habitat 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) viene ridotto solo per una superficie di 0,45 m₂ (cfr. Figura 11-21) e l'habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* è di solo 29,07 m₂ (cfr. Figura 11-21).



Figura 11-21 porzioni di habitat interferite

Le superfici sottratte degli habitat faunistici sono così esigue da non inficiare la funzionalità degli stessi e delle relative biocenosi sia a livello locale, nell'ambito della ZSC, che a livello complessivo. Inoltre è opportuno sottolineare che tali superfici sottratte sono al margine tra le superficie caratterizzate dagli habitat e la strada esistente, quindi risultano probabilmente alterati in composizione, per la presenza di specie ruderali o introdotte dall'uomo e frequentate da specie faunistiche a minore sensibilità.

Gli altri tratti in adeguamento caratterizzati attualmente da vegetazione, sono costituiti principalmente da superfici boscate, che sono quindi la porzione marginale delle stesse, confinante con un tracciato stradale e quindi difficilmente frequentate dalle specie animali della ZSC, a fronte di ampie superfici boscate presenti a distanza dalla strada. Anche le aree relative alle gallerie artificiali non sono distanti dalla strada esistente e sono esterne alla ZSC.

La porzione di pista ciclopedonale che sarà spostata rispetto al tracciato attuale, interessa in parte una fascia arborea costeggiante la strada attuale ed in parte una zona coltivata, inoltre essa è limitrofa alla frazione di Castel San Felice, quindi è frequentata da specie animali antropofile o con elevata plasticità ecologica. Ad ogni modo la sottrazione interessa superfici di estensione limitata.

La potenziale sottrazione di habitat faunistici, in base a quanto esposto, risulta non significativa e tale da non generare alcuna interferenza sull'integrità del sito, quindi può essere valutata bassa.

Dimensione operativa

Variazione delle caratteristiche qualitative degli habitat faunistici e delle relative biocenosi

Una potenziale interferenza sugli habitat faunistici e sulle relative biocenosi, relativa al progetto in esame, è l'alterazione della loro qualità derivante, nella fase di esercizio, dalle acque di dilavamento dai nuovi tratti della piattaforma stradale e dalle emissioni di inquinanti prodotti dal traffico veicolare.

Nello specifico la qualità e funzionalità degli habitat faunistici circostanti l'opera in esame può essere alterata mediante le acque di piattaforma che, dilavando la superficie stradale, possono prendere in carico olii e particelle solide e quindi possono apportare variazioni in composizione e quantità di determinate sostanze nei suoli e nelle acque dove si immettono.

In merito al fattore causale dell'impatto, è opportuno considerare che la gestione delle acque di piattaforma sarà effettuata tramite rete di drenaggio e smaltimento che ricalcheranno lo schema classico, come attualmente previsto per il tratto stradale esistente, quindi non si prevedono alterazioni rispetto alla situazione attuale. L'assenza di modifiche delle acque e dei suoli comporta che la conseguente potenziale incidenza di alterazione della qualità degli habitat faunistici e delle relative biocenosi risulti nulla.

Gli inquinanti emessi dai veicoli in transito sul tratto stradale interessato dagli interventi in progetto possono avere ricadute e depositarsi sulla vegetazione circostante l'opera stessa, questo può provocare effetti negativi sulla fotosintesi, e quindi sull'accrescimento, delle piante, e sull'evapotraspirazione dei tessuti vegetali.

Gli effetti di perturbazione di specie floristiche potrebbero comportare, come conseguenza, anche alterazione o degrado degli habitat faunistici da esse costituiti e sullo stato di salute delle specie animali, quindi per valutare la potenziale incidenza sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera", nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (elaborato PG0374_T00IA00AMBRE04_A). Le analisi condotte al fine di verificare eventuali modifiche nella qualità dell'aria, indotte dagli interventi in esame, sono consistite in simulazioni, tramite il software *Calroads View*, allo scenario di progetto. In particolare sono state effettuate simulazioni per gli inquinanti NOx, NO₂, CO, PM10, PM2,5, utilizzando due ricettori per la vegetazione per NOx e due edifici per i restanti, con i risultati riassunti di seguito:

- la concentrazione media annua dell'NOx risulta essere inferiore al limite normativo di 30 $\mu\text{g}/\text{m}_3$, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo;
- l'analisi dei percentili, nonché i valori orari minimi e massimi delle concentrazioni orarie dell'NO₂, risultano essere nettamente inferiori al limite normativo di 200 $\mu\text{g}/\text{m}_3$, anche considerando il valore di fondo della centralina di Spoleto – Madonna di Lugo;
- la concentrazione media annua di NO₂ è inferiore al limite normativo di 40 $\mu\text{g}/\text{m}_3$, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- la concentrazione massima media di 8 ore consecutive di CO è molto inferiore al limite normativo di 10 mg/m_3 , anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- i valori di concentrazione media annua del benzene risultano inferiori al limite normativo di 5 $\mu\text{g}/\text{m}_3$, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- I valori di concentrazione media annua di PM10 risultano essere inferiori al limite normativo di 40 $\mu\text{g}/\text{m}_3$, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento;
- I valori di concentrazione media annua di PM2,5 risultano essere inferiori al limite normativo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}_3$, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Dall'analisi delle concentrazioni effettuata in prossimità dei ricettori presi come riferimento per l'analisi, si osserva che si mantengono sempre al di sotto dei limiti normativi di riferimento, specifici per la vegetazione solo nel caso di NOx, anche con l'aggiunta del contributo di fondo, ed in particolare si constata una diminuzione delle concentrazioni tra lo stato attuale e lo scenario di progetto, con l'unica eccezione del recettore vegetazionale V2, derivante dalla sua vicinanza al tratto stradale e dai lavori di adeguamento realizzati.

Il miglioramento della qualità dell'aria prevista, per tutti gli inquinanti analizzati ad esclusione di NOx, che comunque sono al di sotto del limite normativo, allo scenario previsionale, in attuazione del progetto in esame, rende assente la potenziale conseguente incidenza di alterazione della qualità degli habitat faunistici e delle relative biocenosi.

In base a quanto esposto risulta nulla la potenziale incidenza di modifica della qualità degli habitat nella fase di esercizio dell'opera.

Allontanamento e dispersione della fauna

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 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. Per quanto riguarda le specie ornitiche particolarmente sensibili sono quelle nidificanti, per le quali il disturbo indotto dalle emissioni acustiche può determinare una riduzione della fitness, qualora alteri il comportamento al punto da determinare effetti sul successo riproduttivo.

La prima considerazione, al fine di valutare l'entità della potenziale incidenza, è che, tra le specie di Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalate nella ZSC, non vi sono anuri e vi sono solo due specie di chiroteri, mentre vi sono varie specie di uccelli indicati come nidificanti.

La seconda considerazione è che il progetto in esame non consiste in una struttura di nuova realizzazione, ma di modifiche apportate ad un tratto di strada esistente, con l'unico tratto in variante progettato in galleria. Le specie faunistiche potenzialmente presenti sono quindi già costituite da quelle in grado di tollerare tale disturbo.

La potenziale interferenza potrebbe essere causata da eventuali variazioni nel traffico, e quindi nei livelli sonori prodotti, indotte dal progetto in esame, per le opportune valutazioni, quindi, sono state considerate le analisi effettuate, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, per l'agente fisico rumore. In particolare è stato effettuato uno studio acustico nell'ambito del quale la metodologia di lavoro utilizzata, per la fase di esercizio, è stata finalizzata al calcolo dei livelli acustici in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata degli edifici residenziali allo stato di progetto (mediante il software di simulazione SoundPlan 8.2), e alla valutazione dei valori stimati, in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata, allo stato di progetto in presenza delle eventuali opere di mitigazione acustica.

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq (A) mediante mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo.

Le curve di isolivello acustico sono rappresentate nelle tavole "Clima acustico post operam periodo diurno" (Codice elaborato T00IA07AMBCT06A) e "Clima acustico post operam periodo notturno" (Codice elaborato T00IA07AMBCT07A), delle quali si riporta uno stralcio nelle figure seguenti.

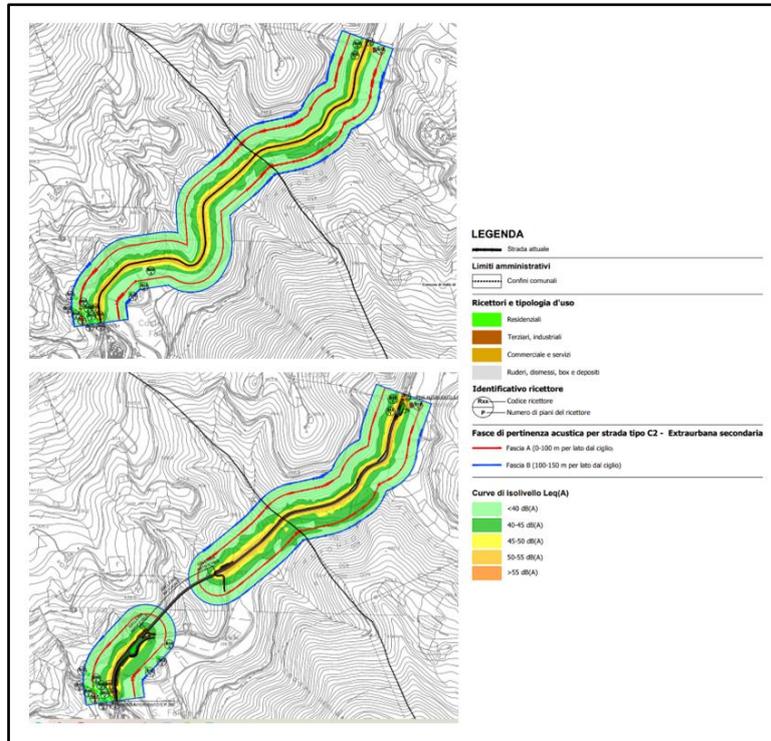


Figura 11-22 Confronto della mappatura acustica tra scenario ante operam (figura sopra) e scenario post operam (figura sotto) del periodo notturno

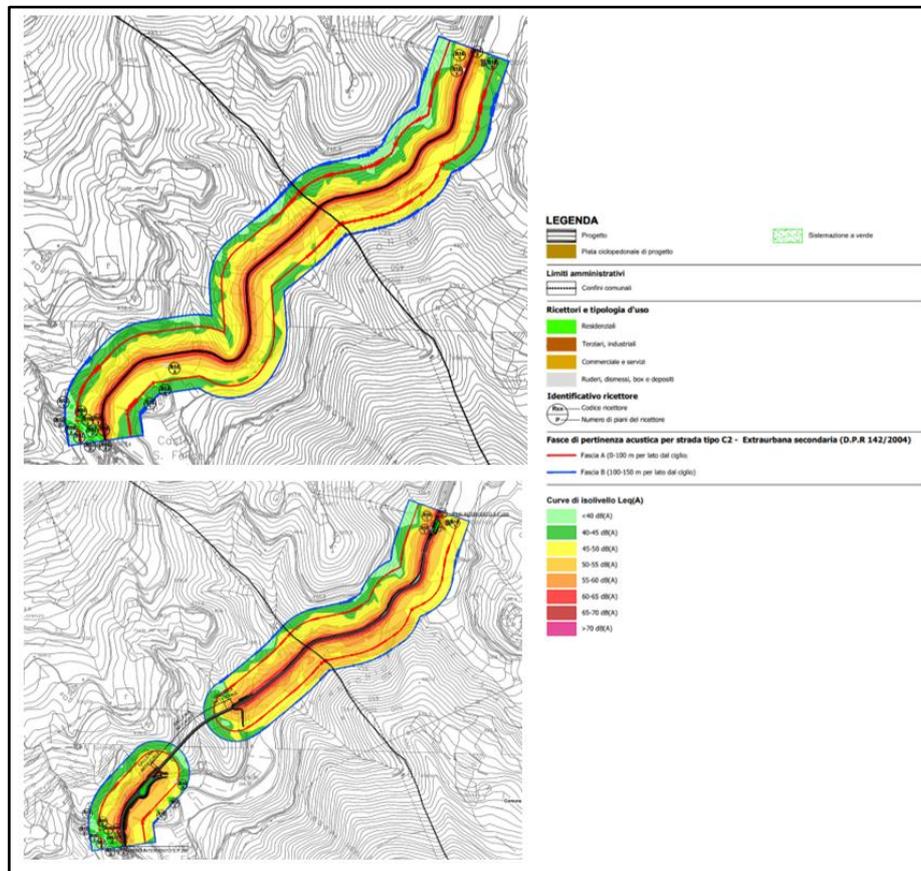


Figura 11-23 Confronto della mappatura acustica tra scenario ante operam (figura sopra) e scenario post operam (figura sotto) del periodo diurno

Inoltre i calcoli sono stati effettuati anche a livello puntuale per ogni ricettore, quattro dei quali individuati appositamente nella ZSC, mostrando il rispetto dei limiti normativi.

Nel complesso i risultati del modello di simulazione hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), ben al di sotto dei limiti normativi.

Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.

Nonostante quanto esposto, è prevista, nel Piano di Monitoraggio Ambientale, la verifica dei livelli acustici in corrispondenza di due postazioni di monitoraggio.

In considerazione dei risultati delle simulazioni e della scelta progettuale che interessa la rettifica, ovvero la galleria, che allontana la sorgente di rumore stradale in quel determinato tratto dal perimetro della ZSC, la

potenziale alterazione del clima acustico in fase di esercizio risulta quindi trascurabile, come evidenziato dalle simulazioni effettuate per il rumore, che mostrano l'assenza di superamento dei limiti nello scenario relativo alla presenza del progetto in esame.

In base ai risultati relativi alla variazione del clima acustico indotti dall'esercizio dell'opera in esame, si deduce che risulti non significativo il conseguente potenziale effetto di disturbo sulle specie animali.

In particolare, in relazione alla fauna potenzialmente presente, si evince come i livelli di rumore nello scenario di progetto diurno si mantengono sotto o pari al valore di 55 decibel ad una distanza di 100 metri dall'asse stradale, mentre nello scenario notturno i valori risultano quasi sempre al di sotto della soglia dei 40 dB, sempre ad una distanza di 100 metri dall'asse stradale.

Inoltre, tali valori risultano di molto inferiori sul lato nord della strada in esame, dove sono presenti aree boscate che potrebbero potenzialmente ospitare le specie animali maggiormente sensibili, in quanto le emissioni acustiche vengono in gran parte attutite dall'orografia del terreno.

12. ACCORGIMENTI IN FASE DI CANTIERE

Durante lo svolgimento delle attività di cantiere si prevedono alcune best practice finalizzate ad abbattere la dispersione di polveri nell'atmosfera, nonché a ridurre le emissioni generate dai mezzi di cantiere.

Vengono di seguito individuate, quindi, diverse Best Practices da adottare:

- bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni: l'applicazione di specifici nebulizzatori e/o la bagnatura (anche tramite autobotti) permetterà di abbattere l'aerodispersione delle terre conseguente alla loro movimentazione. Questa misura sarà da applicare prevalentemente nei mesi aridi e nelle stagioni in cui si hanno le condizioni di maggior vento;
- copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati: nel caso fosse necessario stoccare temporaneamente le terre scavate in prossimità dell'area di cantiere, si procederà alla bagnatura dei cumuli o in alternativa alla copertura degli stessi per mezzo di apposite telonature mobili in grado di proteggere il cumulo dall'effetto erosivo del vento e limitarne la conseguente dispersione di polveri in atmosfera; dovrà essere predisposto un Piano di bagnatura dei cumuli qualora questi debbano permanere all'interno delle aree di cantiere per più di una giornata;
- copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale: l'applicazione di appositi teloni di copertura degli automezzi durante l'allontanamento e/o l'approvvigionamento di materiale polverulento permetterà il contenimento della dispersione di polveri in atmosfera;
- limitazione della velocità di scarico del materiale: al fine di evitare lo spargimento di polveri, nella fase di scarico del materiale, quest'ultimo verrà depositato gradualmente modulando l'altezza del cassone e mantenendo la più bassa altezza di caduta;
- bagnatura delle ruote dei mezzi di lavoro in uscita dall'area di cantiere.

In fase di esecuzione delle opere in progetto si prevede l'adozione delle seguenti misure per la salvaguardia del clima acustico:

- scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.

- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'installazione di barriere acustiche provvisorie ove necessario;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del pe-rìodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

I suddetti accorgimenti, individuati rispettivamente per il fattore ambientale atmosfera e per l'agente fisico rumore, hanno conseguenti effetti positivi anche per gli habitat, gli habitat faunistici e le specie della ZSC.

13. CONCLUSIONI

Il presente Studio di Incidenza Ambientale è relativo al progetto di rettifica del tracciato e adeguamento, alla Sez. Tipo C2 dal km 41+500 al km 51+500, della S.S.685 "delle tre valli umbre", relativo allo Stralcio 1 – Lavori di adeguamento alla Se. Tipo C2 dal km 49+300 al km 51+500.

Lo studio è stato condotto, come previsto dalla normativa, al fine di verificare l'esistenza di eventuali incidenze, e valutarle, sugli habitat, sulle specie floristiche e sulle specie faunistiche e relativi habitat, segnalati nella ZSC IT5210046 "Valnerina".

Data la localizzazione di un tratto del progetto in esame interno alla citata ZSC, si è ritenuto opportuno procedere direttamente con la fase di Valutazione Appropriata, sebbene il progetto in esame non preveda la realizzazione di una nuova infrastruttura, ma la rettifica e adeguamento di una esistente.

La Valutazione Appropriata ha infatti l'obiettivo di stimare e valutare l'incidenza di un progetto sull'integrità dei siti Natura 2000, anche congiuntamente ad altri piani/progetti e tenendo conto degli obiettivi di conservazione dei siti, e, qualora detta incidenza risulti negativa, nella determinazione delle misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

L'analisi condotta nel presente studio, mettendo in relazione le azioni di progetto con gli habitat di Direttiva e con le specie faunistiche di cui all'art.4 della Direttiva 2009/147/EEC e di Allegato II della Direttiva 92/43/CEE delle ZSC in esame, ha permesso di verificare che nessuna delle potenziali incidenze generate dal progetto su habitat, habitat di specie e specie faunistiche, risulti significativa. A tale esito concorrono anche gli accorgimenti previsti in fase cantiere, compreso l'utilizzo di barriere antirumore, e gli interventi di inserimento paesaggistico, che consistono essenzialmente nel ripristino delle condizioni preesistenti per le aree di lavoro che non saranno interessate dall'opera o nel loro miglioramento (inerbimento, rinverdimento delle aree intercluse, ecc.).

Nello specifico tutte le azioni di progetto rispettano gli obiettivi di conservazione previsti per le specie faunistiche e gli habitat della ZSC in esame.

14. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Piano di gestione della ZSC IT5210046 "Valnerina" (estratti)

Piano Faunistico Venatorio Regionale 2019-2023

AA.VV., 2010. La carta ittica della Regione Umbria: bacino del Fiume Nera.

Agnelli P., A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia.

Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Gaggi A., Paci A.M., 2014. Atlante degli erinaceomorfi, dei soricomorfi e dei piccoli roditori dell'Umbria.

Lorenzoni M., Ghetti L., Carosi A., Dolciami R. (a cura di), 2010. La fauna ittica e i corsi d'acqua dell'Umbria.

Sintesi delle carte ittiche regionali dal 1986 al 2009. Regione Umbria.

Ragni B., 2002. Atlante dei mammiferi dell'Umbria. Petrucci Editore, Città di Castello.

Ragni B., Di Muro G., Spilinga C., Mandrici A., Ghetti L., 2006. Anfibi e Rettili dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologica. Petrucci Editore, Città di Castello.

Spilinga C., Russo D., Carletti S., Grijalva M.P.J., Sergiacomi U, Ragni U., 2013. Chirotteri dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologica.

Velatta F., Magrini M., Lombardi G. a cura di), 2019. Secondo Atlante Ornitologico dell'Umbria. Distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti 2012-2017. Regione Umbria, Perugia, 518 pp.

Velatta F., Lombardi G., 2021 - Monitoraggio degli Uccelli nidificanti In Umbria (2001-2020): aggiornamento degli andamenti delle specie comuni e degli indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna – Regione Umbria.

<http://vnr.unipg.it/sunlife/>

https://dati.regione.umbria.it/dataset/rete_natura_2000_sic_zps

https://dati.regione.umbria.it/dataset/rete_natura_2000_habitat