

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

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 di completamento: dal km 41+500 al Km 45+700

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - SIPAL - TECNIC - GDG - ICARIA - AMBIENTE

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. F.Tamburini
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Firenze n° A6330

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Gianluca De Paolis
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1344

IL DEC

Dott. Arch. Lara Eusanio
Ordine degli Architetti P.P.C. della Prov. di L'Aquila n° 859

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott.Ing. N.Granieri
Dott.Ing. V.Truffini
Dott.Ing. T.Berti Nulli
Dott.Arch. A.Bracchini
Dott.Ing. L.Nani
Dott.Ing. E.Bartolucci
Dott.Ing. L.Casavecchia
Dott.Geol. G.Cerquiglini
Dott.Ing. F.Durastanti
Dott.Ing. M.Abram
Dott.Arch. C.Presciutti
Dott. Agr. F.Berti Nulli
Geom. L.Pacioselli

MANDANTI:



Dott. Ing. A. Dipierro
Dott. Ing. S.Terreno
Dott. Ing. A.Comparato



GEOTECHNICAL DESIGN GROUP
Dott. Ing. D.Carlaccini
Dott. Ing. C.Consorti
Dott. Ing. S.Gervasio
Dott. Ing. S.Sacconi



TECNIC
Consulting Engineers
Prof. Ing. S.Canale
Dott. Ing. C.Sanna
Dott. Ing. C.Nardi
Dott. Ing. F.Volonnino
Dott. Ing. M.Schinco



ICARIA
società di ingegneria
Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. F.Macchioni
Dott. Ing. G.Pulli
Dott. Ing. V.Piunno



ambiente s.p.a.
consulenza & ingegneria
esperienza per l'ambiente
Dott. Ing. F.Tamburini
Dott.Arch. J.Zaccagna
Dott.Agr. M.T. Colacresi



07.AMBIENTE 07.01 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-IA01-AMB-RE07-A			
PG376	F 23	CODICE ELAB. T00IA01AMBRE07		A	-
A	Emissione	Ott-23	N.Ambrosino	F.Tamburini	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI.....	5
3	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	9
3.1	LOCALIZZAZIONE.....	9
3.2	BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	9
3.3	PROPONENTE E AUTORITÀ COMPETENTE.....	11
4	INFORMAZIONI TERRITORIALI.....	12
4.1	USO DEL SUOLO.....	12
4.2	AREE DI INTERESSE AMBIENTALE NELL’INTORNO DELL’OPERA PROGETTUALE.....	14
4.3	SISTEMA DEI VINCOLI E DI TUTELA IN MATERIA DI BENI CULTURALI E DI PAESAGGIO.....	15
5	MOTIVAZIONE DELL’OPERA.....	18
6	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROPOSTA.....	19
7	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO.....	22
7.1	TRACCIATO PLANIMETRICO.....	22
7.2	PROFILO ALTIMETRICO.....	23
7.3	SEZIONE TRASVERSALE.....	24
7.4	PACCHETTO DI PAVIMENTAZIONE.....	24
7.5	BARRIERE DI SICUREZZA.....	24
7.6	OPERE D’ARTE MAGGIORI E MINORI.....	24
7.6.1	Galleria naturale.....	24
7.6.2	Tombini idraulici e ponticelli.....	25
8	LA CANTIERIZZAZIONE DELL’OPERA.....	26
9	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	33
9.1	ARIA E CLIMA.....	33

9.1.1 Stato attuale.....	33
9.1.2 Analisi azioni-fattori-impatti.....	36
9.1.3 Analisi impatti.....	37
9.1.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali	37
9.1.5 Monitoraggio.....	38
9.2 GEOLOGIA E ACQUE	39
9.2.1 Stato attuale.....	39
9.2.2 Analisi azioni-fattori-impatti.....	41
9.2.3 Analisi impatti.....	42
9.2.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali	49
9.2.5 Monitoraggio.....	51
9.3 TERRITORIO E SUOLO	52
9.3.1 Stato attuale.....	52
9.3.2 Analisi azioni-fattori-impatti.....	53
9.3.3 Analisi impatti.....	54
9.3.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali	56
9.3.5 Monitoraggio.....	57
9.4 BIODIVERSITÀ.....	58
9.4.1 Stato attuale.....	58
9.4.2 Analisi azioni-fattori-impatti.....	59
9.4.3 Analisi azioni-fattori-impatti.....	60
9.4.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali	71
9.4.5 Monitoraggio.....	74
9.5 RUMORE E VIBRAZIONI	81
9.5.1 Stato attuale.....	81
9.5.2 Analisi azioni-fattori-impatti.....	82

9.5.3	Analisi impatti.....	83
9.5.4	Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali.....	83
9.5.5	Monitoraggio.....	85
9.6	SALUTE UMANA	85
9.6.1	Stato attuale.....	85
9.6.2	Analisi azioni-fattori-impatti.....	86
9.6.3	Analisi impatti.....	87
9.6.4	Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali.....	88
9.6.5	Monitoraggio.....	88
9.7	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	88
9.7.1	Stato attuale.....	88
9.7.2	Analisi azioni-fattori-impatti.....	89
9.7.3	Analisi impatti.....	90
9.7.4	Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali.....	93
9.7.5	Monitoraggio.....	94
9.8	CONCLUSIONI	94

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la sintesi non tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale del progetto denominato "S.S. 685 "Delle Tre Valli Umbre" – Rettifica del tracciato e adeguamento alla sezione C2 del Km 41+500 al Km 51+500 Stralcio III – Lavori di adeguamento alla sezione C2 dal Km 41+500 al Km 45+650". 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).

Il presente documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale.

Nella redazione della presente sintesi si è tenuto conto delle indicazioni riportate nelle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale" predisposte dal MATTM - Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali; in particolare l'approccio metodologico indicato prevede l'adozione di logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Di seguito si riporta la tabella di spiegazione relativa alle terminologie tecniche, agli acronimi o termini derivati da lingue straniere presenti nei documenti presentati.

Tabella 2.1: Terminologie tecniche, acronimi e termini in lingua straniera

Termine	Descrizione	Acronimo
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale	Ente della pubblica amministrazione italiana, gestito dalle regioni d'Italia. Le ARPA e i dipartimenti di prevenzione delle asl esercitano in maniera coordinata ed integrata le funzioni di controllo ambientale e di prevenzione collettiva che rivestono valenza ambientale e sanitaria	ARPA
CAL3QHC-CALINE3	Software utilizzato per l'analisi delle concentrazioni in atmosfera. Tale modello di simulazione è in grado di processare un intero anno di dati meteorologici. Inoltre, è possibile imputare al modello le emissioni veicolari ed il volume di traffico.	CAL3QHC-CALINE3
CALMET	CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa. CALMET è dotato, infine, di un modello micrometeorologico per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera	CALMET
CALPOST	Postprocessore che consente di elaborare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente	CALPOST
CALPUFF	È un modello di dispersione 'a puff' multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. CALPUFF è in grado di trattare diverse tipologie di sorgente emissiva, in base essenzialmente alle caratteristiche geometriche: sorgente puntiforme, lineare, areale, volumetrica	CALPUFF
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale	Istituto che si occupa di protezione ambientale, delle emergenze ambientali e di ricerca. È inoltre l'ente di indirizzo e di coordinamento delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA)	ISPRA
Rete MicroMeteorologica	Rete costituita da stazioni con dotazione strumentale avanzata, a supporto della valutazione e previsione della qualità dell'aria.	RMM

Sintesi non tecnica

Sound Plan	Software previsionale per simulazioni acustiche, in grado di rappresentare le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato	SP
Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico	Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) opera nel campo della difesa del suolo, con particolare riferimento alla difesa delle popolazioni e degli insediamenti residenziali e produttivi a rischio. Il PAI è un piano stralcio di settore, che affronta la problematica relativa alla difesa del suolo ed il suo specifico ambito di competenza è particolarmente indirizzato alla pianificazione organica del territorio mediante la difesa dei versanti e la regimazione idraulica.	PAI
Piano gestione Rischio Alluvioni	Strumento operativo previsto per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.	PGRA
Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria	Il Piano di risanamento della qualità dell'aria è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione dà applicazione alla direttiva 96/62/CE, direttiva principale in materia di "valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" e alle successive direttive integrative. Il Piano stabilisce le norme tese ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, determinati dalla dispersione degli inquinanti in atmosfera.	PRQA
Sito di Importanza Comunitaria	Un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è un'area naturale, protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) e che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituite a livello statale o regionale.	SIC
Zona Speciale di Conservazione	Una zona speciale di conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.	ZSC
Autorità di Bacino	Organismo, operante, sui bacini idrografici, considerati come sistemi unitari e ambiti ottimali per le azioni di difesa del suolo e del sottosuolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e	AdB

Sintesi non tecnica

	la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indipendentemente dalle suddivisioni amministrative.	
Denominazione di Origine Protetta	Marchio di tutela giuridica della denominazione che viene attribuito dall'Unione Europea agli alimenti le cui peculiari caratteristiche qualitative dipendono essenzialmente o esclusivamente dal territorio in cui sono stati prodotti	DOP
Indicazione geografica protetta	Marchio di origine che viene attribuito dall'Unione Europea a quei prodotti agricoli e alimentari per i quali una determinata qualità, la reputazione o un'altra caratteristica dipende dall'origine geografica, e la cui produzione, trasformazione e/o elaborazione avviene in un'area geografica determinata	IGP
Organizzazione Mondiale della Sanità	Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni sanitarie	OMS
Monitoraggio ambientale	Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Inoltre, correla gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione.	MA
Ante operam	Indica le condizioni prima dell'inizio delle lavorazioni	AO
Corso d'opera	Indica le condizioni durante l'esecuzione dei lavori	CO
Post operam	Indica le condizioni all'entrata in esercizio della nuova infrastruttura	PO
Modello di simulazione	È uno strumento matematico, sviluppato attraverso l'uso di potenti calcolatori, che permette di rappresentare e studiare fenomeni reali complessi, mettendo in relazione i diversi elementi che generano i fenomeni stessi. Ad esempio, per lo studio dell'inquinamento atmosferico si utilizzano modelli di simulazione che in base alle fonti dell'inquinamento (emissioni da traffico, da impianti industriali, ecc.), alle condizioni meteorologiche (vento, temperatura, ecc.) ed alle caratteristiche del territorio (città, pianure, valli, rilievi montuosi, ecc.) consentono di stimare sia la	-

Sintesi non tecnica

	quantità di inquinanti nel tempo (concentrazioni orarie, giornaliere, annuali) che la loro distribuzione nello spazio (aree di ricaduta).	
--	---	--

3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

3.1 LOCALIZZAZIONE

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello di fondo valle Nera che va dal km 41+500 (1 km dopo l'abitato di Borgo Cerreto) al km 51+500 (300 m prima dello svincolo con la S.P. 469 in prossimità di Castel San Felice); all'interno di questo è stato individuato come 3° Stralcio, in relazione ai finanziamenti disponibili, il tratto dal Km 41+500 al km 45+650 (circa 2 km prima dell'abitato di Piedipaterno).



Figura 3.1: Inquadramento su foto aerea dell'intervento in oggetto (Fonte: Google Earth)

3.2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il presente progetto riguarda i "Lavori di adeguamento alla sez. tipo C2 della S.S. 685 "delle Tre valli umbre" dal km 41+500 al km 51+500" e costituisce il 3° stralcio funzionale dell'adeguamento della S.S.685 nel tratto che va dal km 41+500 al km 45+650, da attuare nel medio termine.

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 e 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).

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello di fondo valle Nera che va dal km 41+500 (1 km dopo l'abitato di Borgo Cerreto) al km 51+500 (300 m prima dello svincolo con la S.P. 469 in prossimità di Castel San Felice); all'interno di questo è stato individuato come 3° Stralcio, in relazione ai finanziamenti disponibili, il tratto dal Km 41+500 al km 45+650 (circa 2 km prima dell'abitato di Piedipaterno).

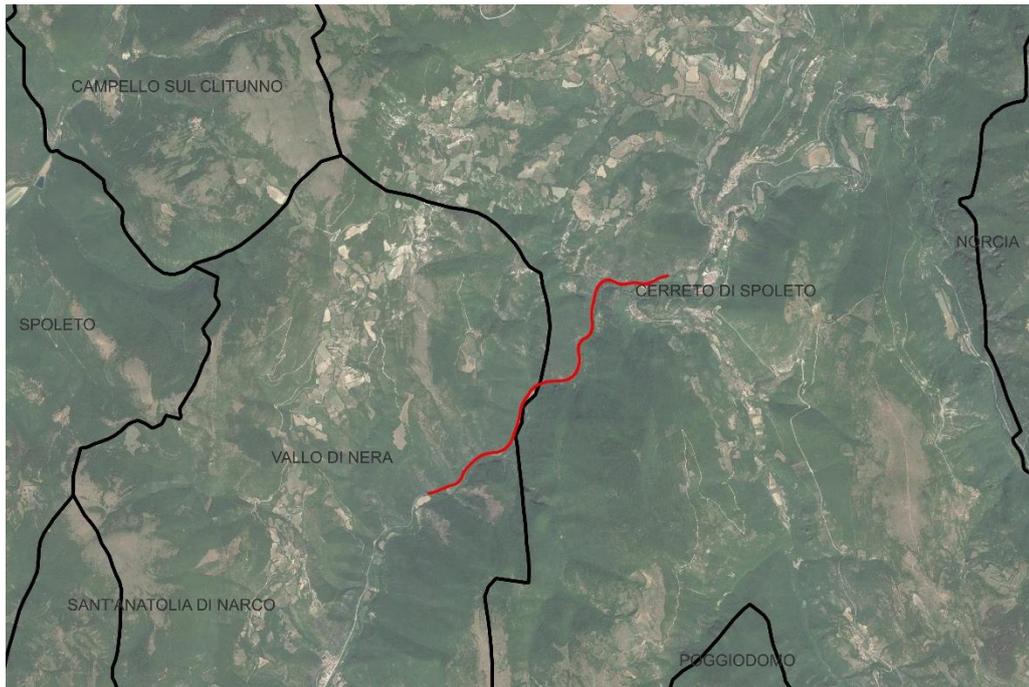


Figura 3.2 Inquadramento progettuale

Il tracciato attuale della S.S. 685 "delle Tre valli umbre" risulta essere particolarmente tortuoso a causa del contesto geomorfologico in cui si inserisce, dato che si ha in sinistra una ripida parete rocciosa ed in destra si snoda il percorso tortuoso del fiume Nera. In sinistra, a protezione della sede stradale, per l'intero sviluppo della viabilità esistente si ha un'alternanza di reti paramassi e muro con al di sopra barriere paramassi che si rendono necessarie vista la notevole acclività del versante.

Il progetto del sistema di cantierizzazione delle opere individua e caratterizza i cantieri principali (base e operativi) ed i cantieri secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio), prevede l'utilizzo principalmente della viabilità esistente e fornisce alcune indicazioni sugli aspetti riguardanti la gestione idrica (fornitura e scarico) ed energetica nei diversi siti, la gestione dei rifiuti ed il ripristino delle aree di lavorazione.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, opportunamente calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità ai siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc. L'individuazione delle aree da adibire a cantiere è stata eseguita prendendo in considerazione i seguenti fattori:

- caratteristiche e ubicazione delle opere da realizzare;
- agevole accessibilità dalla rete viaria principale;
- esistenza di una viabilità di collegamento fra le diverse aree di lavoro;
- lavorazioni in sito e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta;
- funzioni e strutture necessarie al normale svolgimento delle attività di cantiere e all'accogliimento del personale;
- impatti ambientali;
- la tipologia e gli aspetti logistici delle aree di cantiere;
- le modalità costruttive degli interventi ed i mezzi d'opera necessari;
- gli aspetti relativi all'approvvigionamento dei materiali;
- l'impatto delle lavorazioni nella fase di cantiere;

- aspetti archeologici del territorio.

3.3 PROPONENTE E AUTORITÀ COMPETENTE

- Proponente: ANAS - Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori
- Autorità Competente: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM).

4 INFORMAZIONI TERRITORIALI

4.1 USO DEL SUOLO

Le carte dell'uso del suolo sono state suddivise secondo le seguenti tipologie:

MATRICE AGRICOLA

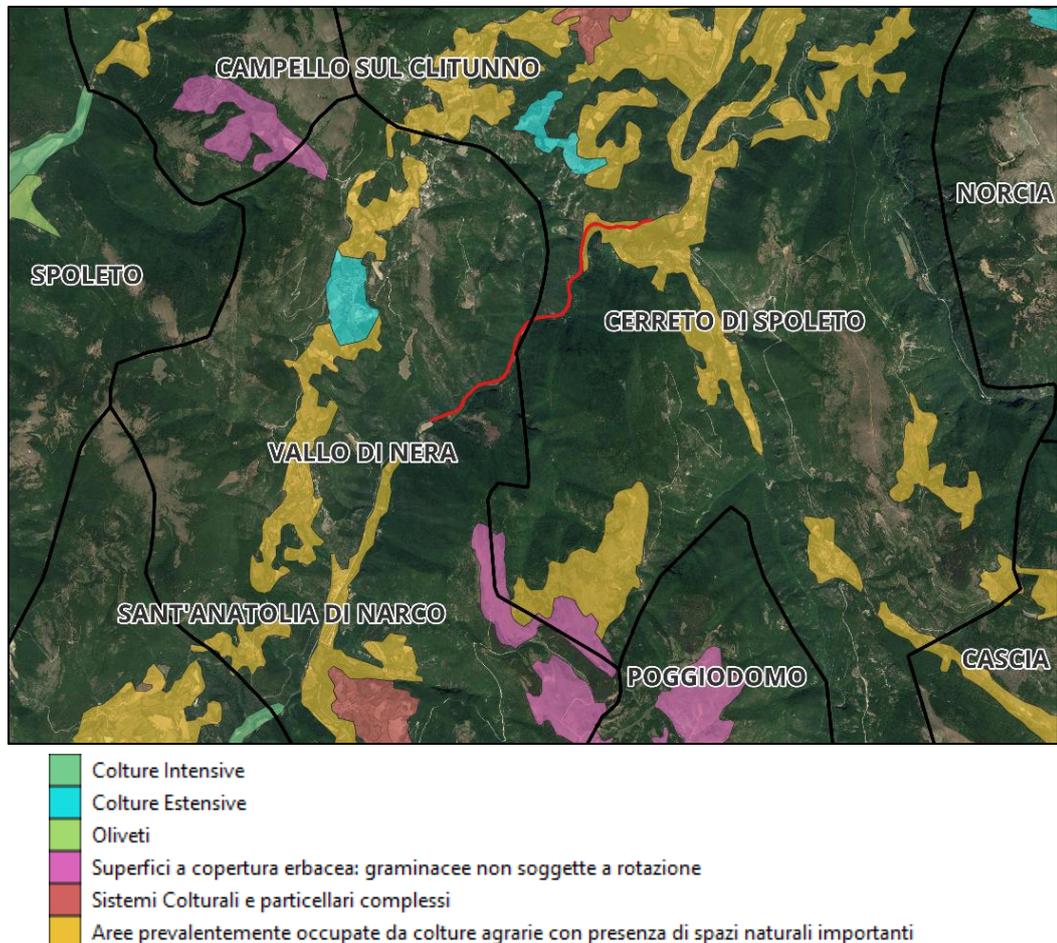


Figura 4.1: Carta Uso del Suolo: Matrice agricola. In rosso il tracciato di progetto

L'intero tracciato di progetto ricade all'interno di aree a matrice agricola e in particolare, come evidente dallo stralcio di cui sopra, i terreni direttamente interessati sono a uso "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti".

MATRICE NATURALE

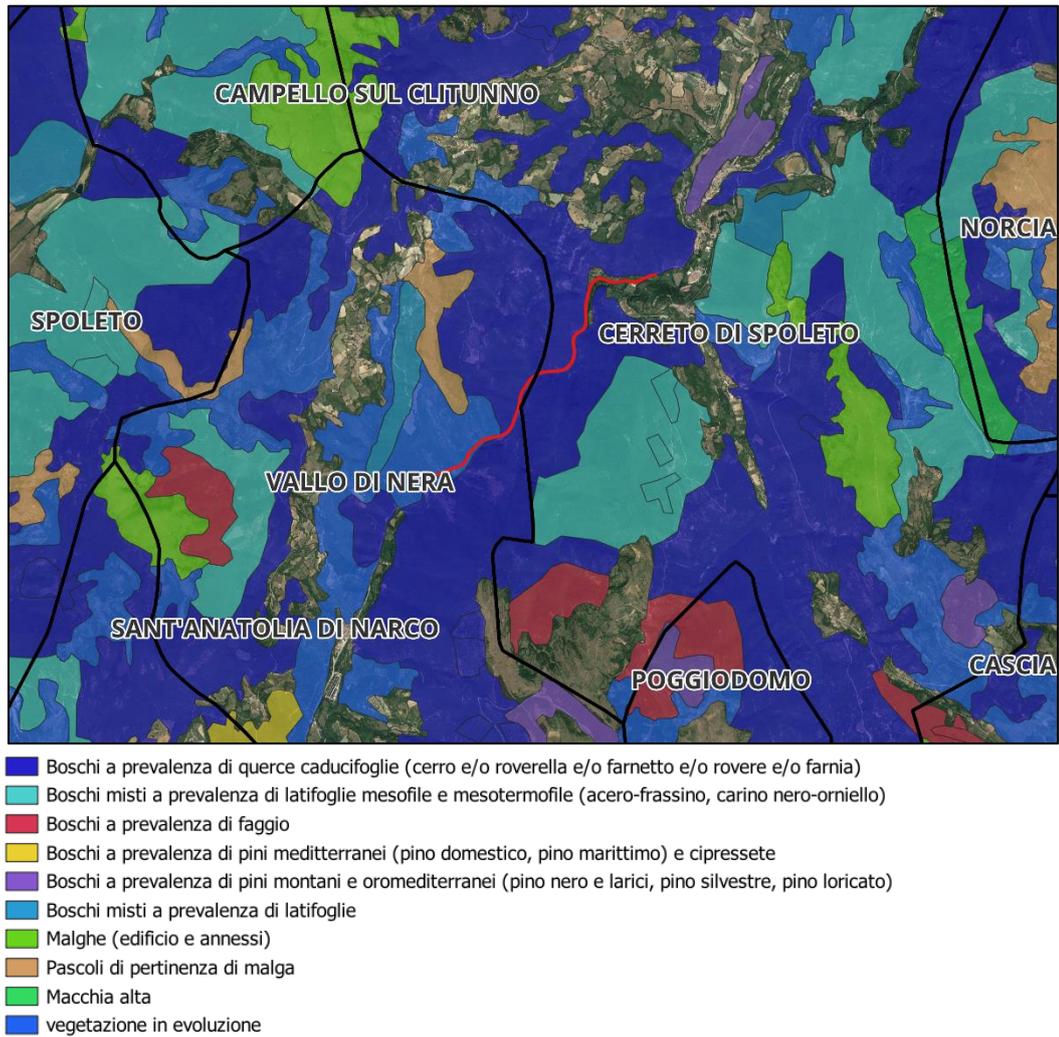


Figura 4.2: Carta Uso del Suolo: Matrice naturale. In rosso il tracciato di progetto

Come riporta lo stralcio della carta dell'uso del suolo, il tracciato di progetto ricade prevalentemente in *Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)* e nel tratto iniziale ricade in *vegetazione in evoluzione*.

MATRICE ANTROPICA

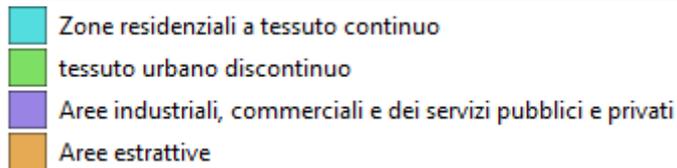
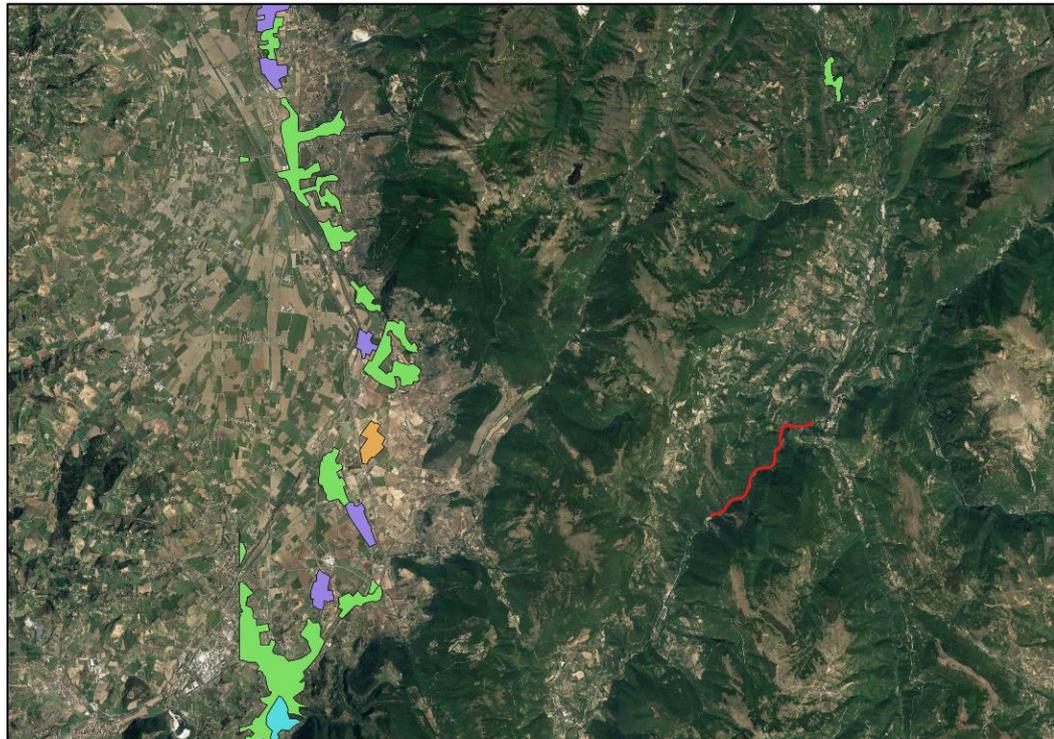


Figura 4.3: Carta Uso del Suolo: Matrice antropica. In rosso il tracciato di progetto

Lo stralcio mostra come il tracciato di progetto non ricada in suoli a matrice antropica.

4.2 AREE DI INTERESSE AMBIENTALE NELL'INTORNO DELL'OPERA PROGETTUALE

L'opera progettuale ricade in Aree di interesse ambientale e naturalistico rappresentate nell'immagine a seguire.



Figura 4.4: Siti Natura 2000 e Aree Naturali protette. In rosso il tracciato di progetto

La tratta in progetto si trova al confine ed attraversa in alcuni punti il Sito Natura 2000 *IT5210046* "Valnerina", inoltre, nell'area vasta di progetto (a distanze minime dal tracciato), c'è la presenza di numerosi siti natura 2000 della quale nella tabella a seguire si riportano le informazioni di base e le distanze dall'intervento.

Nome sito	ID sito	Distanza
Valnerina	IT5210046	0 m
Monti Galloro	IT5210058	720 m
Monti lo Stiglio	IT5210056	537 m
Fiume Vigi	IT5210045	>1km
Fosso di camposolo	IT5210057	>1km
Gola del Corno – Stretta di Biselli	IT5210055	>1km

4.3 SISTEMA DEI VINCOLI E DI TUTELA IN MATERIA DI BENI CULTURALI E DI PAESAGGIO

Il tracciato di progetto di riferimento ricade a cavallo tra il comune di Vallo di nero e quello di Cerreto di Spoleto in provincia di Perugia e interferisce direttamente con i beni paesaggistici imposti dall'art 142 del D. Lgs. 42/2004 "aree tutelate per legge". In particolare, si riscontrano le interferenze con:

- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e

Sintesi non tecnica

le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (lett. c). In particolare, il Fiume Nera che attraversa i due territori comunali;

- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018) (lett. g).

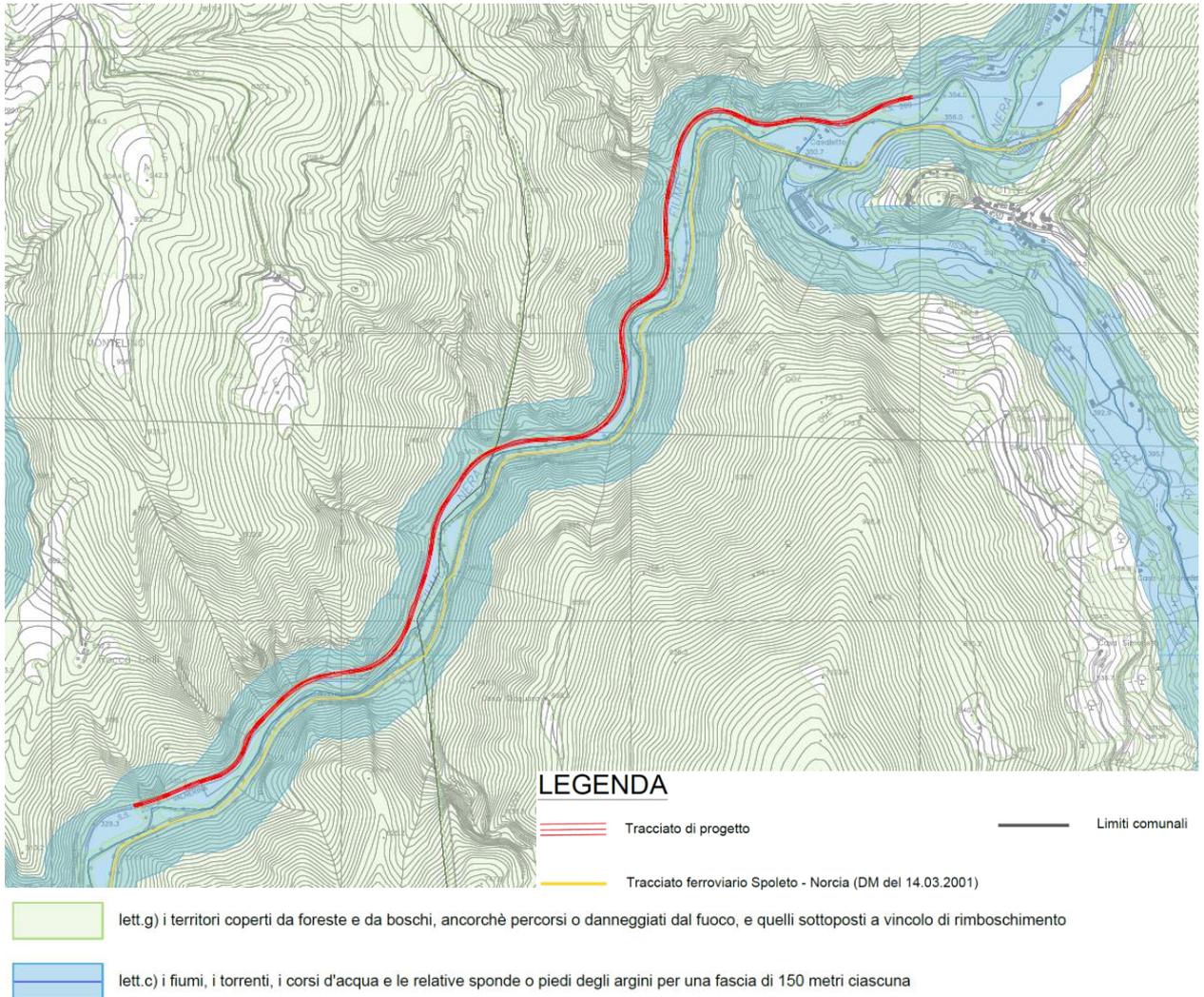


Figura 4.5: Inquadramento territoriale del tracciato di progetto e individuazione dei beni paesaggistici secondo l'art. 142 del D.Lgs. 42/2004

Il tracciato di progetto non interferisce con beni culturali. Inoltre, è stata verificata la **non presenza del Vincolo Idrogeologico** (R.D. 3267/1923), che però lambisce l'area di studio.

Sintesi non tecnica

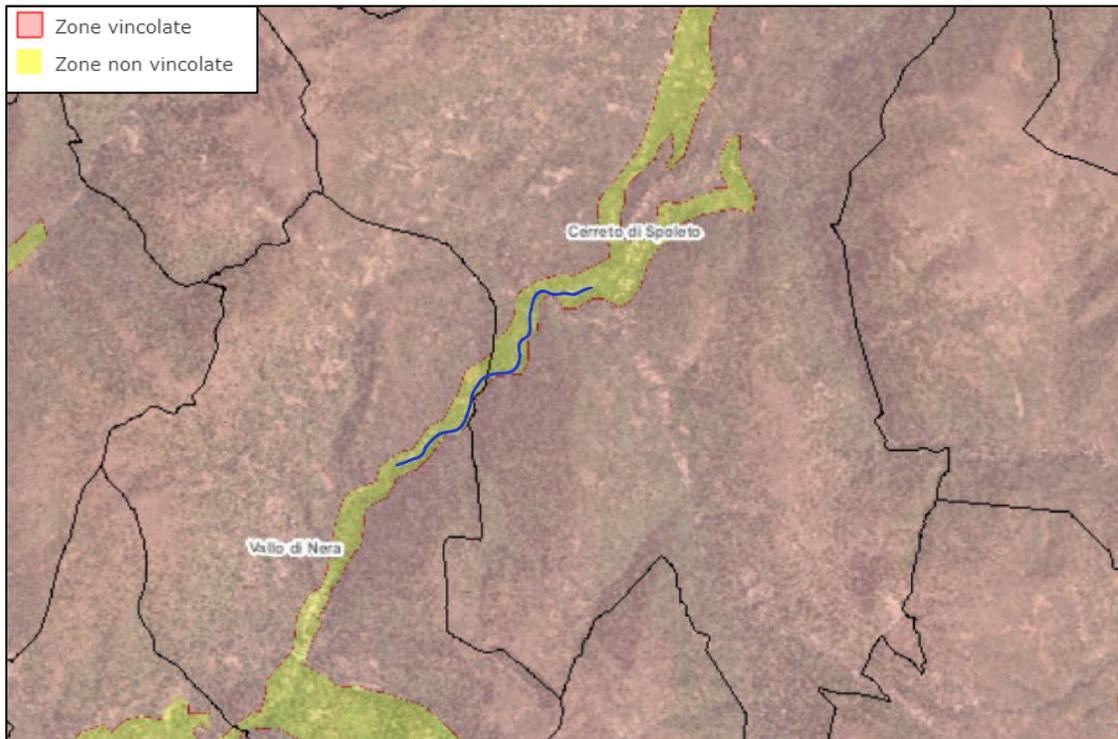


Figura 4.6: Vincolo idrogeologico ai sensi del R. D. 3267/23. In blu il tracciato di progetto

5 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

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).

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello di fondo valle Nera che va dal km 41+500 (1 km dopo l'abitato di Borgo Cerreto) al km 51+500 (300 m prima dello svincolo con la S.P. 469 in prossimità di Castel San Felice); all'interno di questo è stato individuato come 3° Stralcio, in relazione ai finanziamenti disponibili, il tratto dal Km 41+500 al km 45+650 (circa 2 km prima dell'abitato di Piedipaterno).

L'obiettivo comune alle tre alternative consiste nell'adeguamento alla sezione tipo C2 per le strade extraurbane secondarie prevista dal D.M. del 5 novembre 2001, avente una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9,50 m (circa 2,00 m superiore rispetto all'attuale) con le relative prestazioni in termini di intervallo di velocità di progetto, lunghezze minime di visuale libera e di allargamento delle corsie per la corretta iscrizione dei veicoli in curva e per le verifiche di visibilità.

Tale obiettivo deriva dalla volontà di eliminare o mitigare le criticità attualmente presenti nel tratto stradale oggetto di intervento, riassumibili come segue:

- dimensioni della piattaforma, attualmente larga mediamente 7,50 m con corsie da 3,25-3,50 m, che in corrispondenza delle curve di raggio inferiore rappresentano un fattore di rischio elevato quando si incrociano due veicoli pesanti/ingombranti;
- curve con raggio di curvatura inferiori ai 118m (minimi per una strada di categoria C, par. 5.2.4 del DM2001) e che quindi non consentono la velocità di progetto minima prevista per le strade extraurbane secondarie (60 km/h);
- assenza di adeguati allargamenti trasversali della piattaforma per garantire un'adeguata visuale libera in curva, che rappresenta un ulteriore fattore di rischio.

6 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROPOSTA

Sulla base del contesto naturalistico in cui il tracciato si inserisce ed alla luce dei vincoli presenti sono state definite tre alternative di tracciato, illustrate nell'elaborato T00-IA03-AMB-PL01 "Corografia generale delle alternative di tracciato".

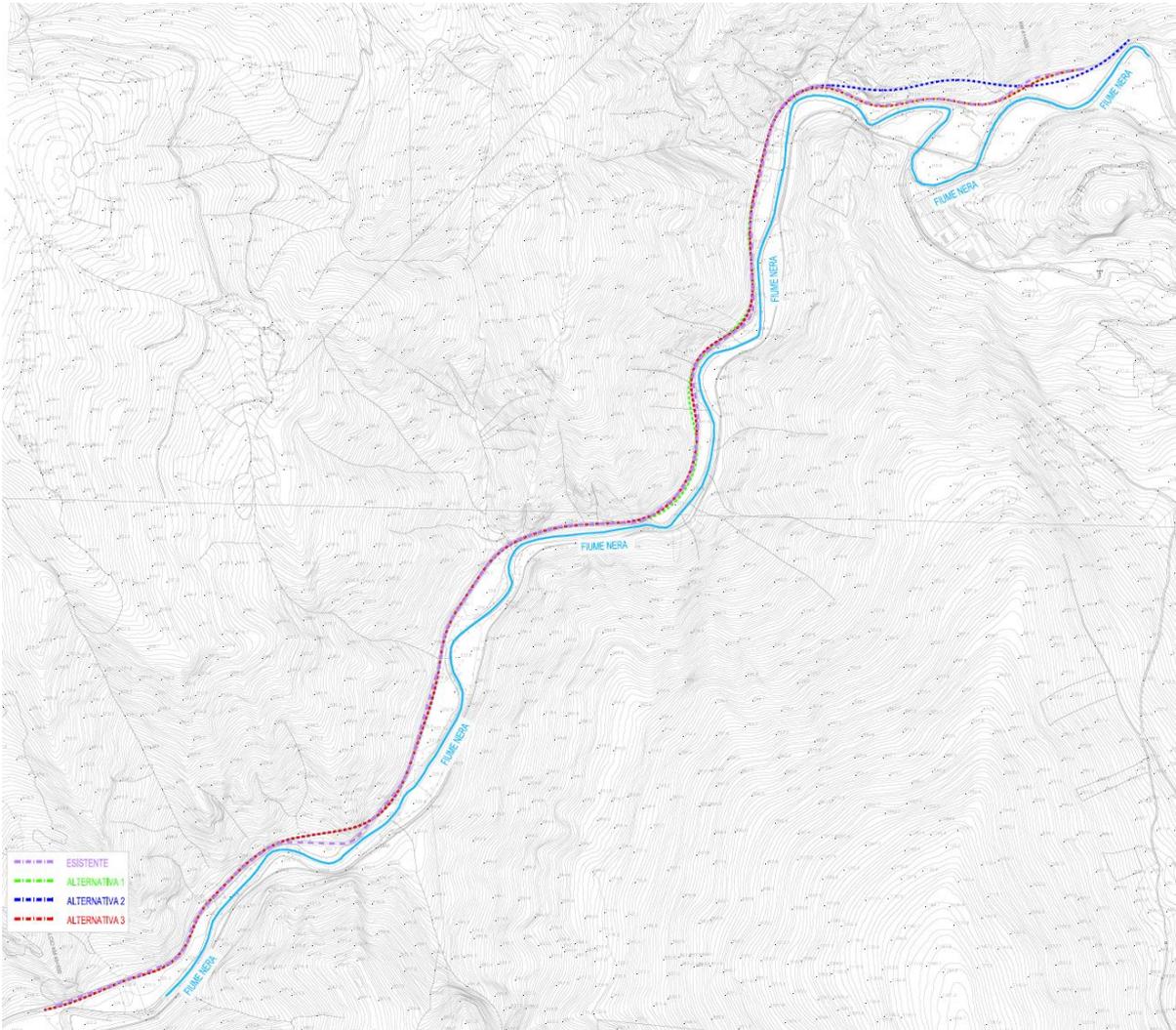


Figura 6.1: Corografia delle alternative progettuali

Per tutte e tre le alternative di tracciato, in primo luogo si è cercato di seguire l'andamento dell'attuale sedime stradale ma, a partire dalle curve esistenti, si è aumentato il loro raggio per quanto possibile e sono stati inseriti raccordi clotoidici.

Per tali raccordi le verifiche sono state condotte considerando una velocità di progetto massima pari a 80km/h e laddove questa non permetteva il soddisfacimento delle suddette verifiche, la velocità di progetto massima considerata è stata abbassata a 60 km/h. Ci sono poi anche dei tratti in cui è risultato necessario scostarsi dal tracciato esistente inserendo nuovi tratti in rettilineo o nuove curve di transizione.

Sintesi non tecnica

Le tre alternative seguono lo stesso andamento piano altimetrico per la maggiore parte del loro sviluppo, nel tratto iniziale si ha la necessità di prevedere una galleria paramassi, che verrà però realizzata in altro appalto. Inoltre, tra la progressiva 0+875.00 e 1+000.00, si ha per tutte e tre le alternative una galleria naturale dallo sviluppo di 70 m con galleria artificiale a valle di 20 m, mentre a monte di 25 m, per uno sviluppo totale dell'opera di 115 m.



Figura 6.2 Inquadramento galleria comune alle tre alternative

Si hanno poi dei leggeri scostamenti tra le alternative 1 e 2, che coincidono, e l'alternativa 3 tra le progressive 2+125.00 e 3+350.00 di quest'ultima. Da qui le tre restano coincidenti per un breve tratto per poi differenziarsi nuovamente. Si ha una coincidenza delle alternative 1 e 3, che seguono il sedime attuale, mentre l'alternativa 2 si stacca da tale percorso traslando verso nord e si prevede la realizzazione di una galleria naturale, dallo sviluppo di 380 m, con annesse due gallerie artificiali, entrambe dallo sviluppo di 20 m, per una lunghezza totale dell'opera di 420 m. Anche la riconnessione con la viabilità non oggetto di intervento rimane uguale per le alternative 1 e 3, mentre l'alternativa due si allaccia alla viabilità esistente alcuni metri più avanti.

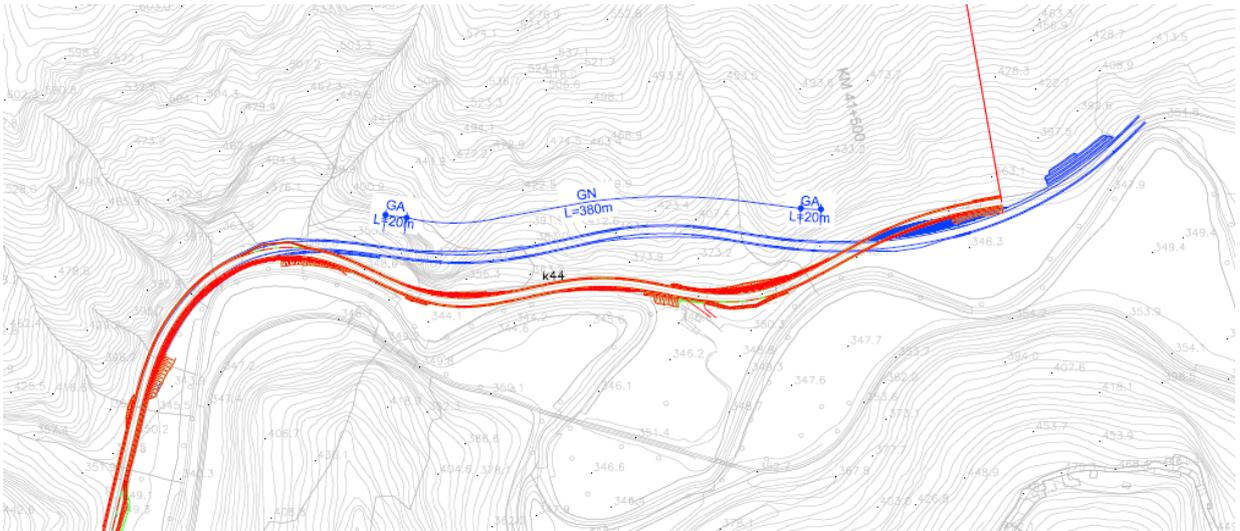


Figura 6.3 Inquadramento galleria alternativa 2

Per tutte e tre le alternative studiate lungo il loro percorso, è necessario prevedere, lato monte (sinistra delle progressive di progetto) muri controripa, pareti chiodate e paratie di pali, mentre lato valle si ha la necessità di muri di sostegno e solette a sbalzo. Inoltre, sono stati previsti 18 tombini idraulici di dimensioni variabili e due piccoli ponticelli, il primo alla progressiva 1+830.00 della lunghezza di 10 m ed il secondo alla progressiva 3+246.00 sempre dallo sviluppo di 10m.

Planimetrie e profili delle tre alternative sono riportate negli elaborati grafici dedicati, nei quali sono riportati anche gli sviluppi delle varie opere previste.

Alternativa selezionata

L'alternativa 3 considera uno sviluppo complessivo del tracciato è pari a 4225 m a fronte della lunghezza del tracciato attuale di 4250 m, con un accorciamento di 25 m.

Il tracciato in esame segue per gran parte del suo sviluppo l'andamento plano-altimetrico del sedime esistente, a meno degli allargamenti necessari per l'inserimento della sezione trasversale tipologica relativa ad una viabilità di categoria C2. In un tratto c'è uno scostamento tra i due assi, tra la progressiva 0+798.00 e 0+995.00, dove l'asse di progetto è traslato verso nord rispetto alla viabilità esistente e si sviluppa in parte in galleria.

Per l'intero tracciato è stata considerata una velocità di progetto pari a 80 km/h, tranne che in quattro curve (n° 11 – 12 – 15 – 17) delle 19 che caratterizzano l'asse, per le quali è stata imposta una velocità di progetto di 60 km/h, questo ha permesso di poter inserire curve con raccordi clotoidici che fossero allo stesso tempo sia compatibili con il sedime esistente che verificati dal punto di vista normativo.

Dal punto di vista altimetrico l'asse di progetto segue l'andamento dello stato di fatto, fatta eccezione per i tratti in ingresso ed in uscita della galleria, dove però il tracciato si discosta dalla sede attuale.

La quota di inizio intervento si attesta a 329.042 m.s.l.m. mentre quella di fine intervento è di 352.680 m.s.l.m. La massima pendenza longitudinale raggiunta è pari al 2.58 % ed il profilo della viabilità è formato da 12 raccordi verticali, di cui 8 convessi e 4 concavi. Il massimo raggio per i raccordi convessi è pari a 8000 m, mentre per i raccordi concavi è pari a 10000m.

7 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO

Il tracciato in progetto dell' "Alternativa selezionata" si sviluppa a partire da sud in approccio alla galleria paramassi esistente alla km 45+650 e si estende per circa 4+230 km, corrispondente alla km 41+375 della strada attuale.

Nella parte iniziale, in adiacenza e in corrispondenza della galleria paramassi esistente, il tracciato è dettato dal progetto della nuova paramassi (non facente parte dell'intervento in oggetto), che insiste su una curva di Raggio $R=600m$, con rettilineo antecedente, allineato alla fine del 2° stralcio funzionale e quello seguente che si discosta verso Valle rispetto all'andamento della strada esistente.

Lungo il tracciato sono presenti diverse tipologie di opera ed interventi (Pareti chiodate e opera di controripa, lato Monte, muri di sostegno e solette, lato Valle), necessari per l'adeguamento dei criteri progettuali del tracciato, come ad esempio, il miglioramento della fruibilità e comfort della strada e l'eliminazione delle criticità esistenti relative alla visibilità per l'arresto e l'iscrivibilità dei mezzi pesanti in curva.

Inoltre, in corrispondenza dalla curva n° 6 di raggio 58m, che non garantisce il minimo di 60km/h, verrà realizzata una galleria naturale di modesta estensione (70 metri circa), per garantire i criteri obiettivo di adeguamento stradale; in quanto la curva di cui sopra, si inserisce in un contesto fortemente vincolato dai luoghi, con il fiume "Nera" a ridosso della banchina attuale e una parete rocciosa verticale, lato Monte, di dimensioni e Altezza tale da rendere il suo arretramento dispendioso, sia per quel che riguarda le lavorazioni, sia per il mantenimento in esercizio, anche parziale, della viabilità esistente, durante l'esecuzione di quest'ultime.

Il tracciato di progetto è il risultato del tentativo di adeguare gli elementi che lo compongono, quanto più possibile, al DM2001, tenendo in considerazione che questo non è sempre stato possibile, viene considerata la scelta più opportuna, per via dello stato dei luoghi vincolato e per l'aspetto tecnico-economico e di mantenimento dell'esercizio per tutta la durata dei lavori della viabilità.

Dal punto di vista del profilo altimetrico, l'asse mantiene pressoché le medesime quote del sedime stradale esistente.

7.1 TRACCIATO PLANIMETRICO

In prima fase è stato modificato il tracciato partendo dalle curve esistenti, aumentandone il raggio quanto possibile ed inserendo raccordi clotoidici per un intervallo da sezione tipo C2 (60-100 km/h), con la verifica dei primi due parametri delle clotoidi, tarata per una velocità massima di 80 km/h e dove non è stato possibile mantenere l'andamento dello stato di fatto, il nuovo tracciato ha previsto l'inserimento di tratti in rettilineo o nuove curve complete di transizione, verificate con i stessi criteri di cui sopra.

Per 4 curve (n° 11-12-15-17), delle 19 del nuovo tracciato, non è stato possibile rispettare il limite massimo di 80 km/h, pertanto, alla luce del contesto, sono state tarate con i primi due parametri delle clotoidi che verificano per una velocità di 60 km/h.

Ciò ha consentito di evitare notevoli sbancamenti a monte dell'infrastruttura che avrebbero comportato un forte impatto realizzativo oltre che ambientale dell'adeguamento, inoltre tali deviazioni del tracciato hanno consentito di mantenere alcune opere di sostegno esistenti al confine dell'alveo del fiume Nera.

Con tali modifiche si è ottenuto il diagramma di velocità riportato nella figura seguente.

Sintesi non tecnica

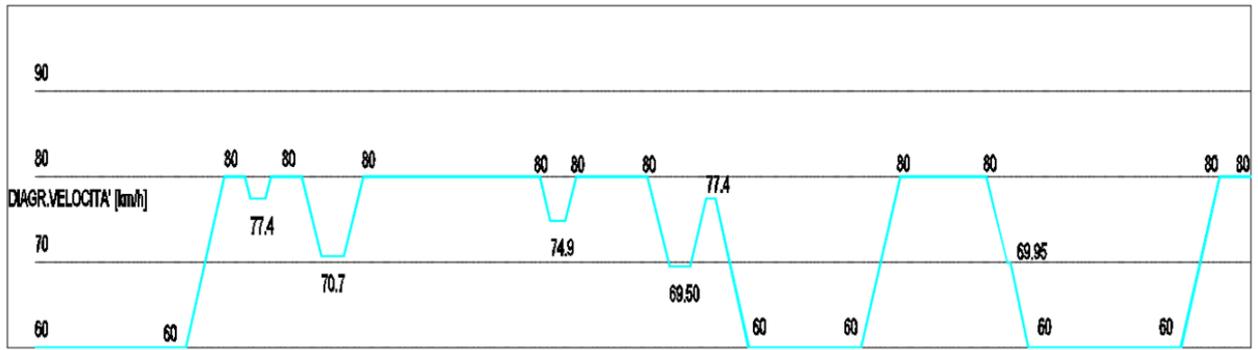


Figura 7.1: Diagramma della velocità di progetto

Come visualizzato nel diagramma, il tracciato dell'alternativa selezionata permette una velocità sempre compresa nei limiti dell'intervallo per la sezione tipo C2 presentando in alcuni tratti, per entrambi i sensi di circolazione, alcune disomogeneità.

Nell'ottica di voler ridurre l'impatto delle modifiche in un ambito fortemente vincolato e con l'obiettivo primario di migliorare le caratteristiche di sicurezza dell'attuale infrastruttura, è stato previsto un progetto di adeguamento all'interno del range di velocità di progetto 80-60 Km/h.

I motivi di tale scelta progettuale sono dettati in particolar modo al delicato contesto ambientale e antropico in cui si inserisce l'infrastruttura in progetto, nonché dai vincoli "fisici" presenti o imposti, come elencati a seguire:

- pochi metri prima dell'inizio dell'intervento è presente una galleria paramassi, e quindi, anche in considerazione delle limitazioni alla velocità del lotto precedente apportata alla fine del tracciato, si ritiene opportuna la limitazione della velocità di progetto a 60 km/h;
- il tratto successivo, presenta alcune limitazioni della velocità di progetto comprese tra 80-60 Km/h, al fine di limitare gli sbancamenti lato monte e l'occupazione dell'area golenale del Fiume Nera.

Per una visione completa del tracciato in progetto è possibile fare riferimento ai tabulati di tracciamento piano-altimetrici e alle verifiche piano-altimetriche allegate alla presente relazione tecnica.

7.2 PROFILO ALTIMETRICO

Il profilo altimetrico di progetto segue l'andamento del profilo dello stato di fatto, con qualche miglioramento in termini di continuità di elementi altimetrici e prevedendone una certa regolarizzazione.

Unici tratti dove questa logica non è stata applicata sono:

- in corrispondenza della Galleria naturale di Progetto alle pk 0+900 e 0+970 e tratti di raccordo adiacenti, poichè il progetto si discosta dalla sede stradale attuale;
- in corrispondenza delle pk 4+420 e 4+450, dove per inserire adeguati elementi di raccordo tra curve di flesso, la nuova sede attuale si discosta da quella esistente lato.

La pendenza longitudinale massima raggiunta è pari al 2,58% ed i raccordi altimetrici adottati risultano sempre superiori ai minimi richiesti, al fine di garantire la distanza di visuale libera per la determinata velocità di progetto nei vari tratti.

7.3 SEZIONE TRASVERSALE

La piattaforma stradale (nei tratti in cui non sono previsti allargamenti delle corsie per la corretta iscrizione dei veicoli in curva e della banchina interno curva, per garantire una sufficiente visuale libera) sarà così composta:

- corsie: n. 2, larghezza 3,50 m
- banchine: n. 2, larghezza 1,25 m
- larghezza totale piattaforma: 9,50 m
- larghezza arginello: 1,30 m
- larghezza cunetta: 1,00 m

La carreggiata è a doppia falda a "schiena d'asino", con pendenza trasversale in rettilineo al 2.50%, variabile da 2.50 fino ad un Massimo del 7.00% in curva.

Nel tratto in progetto sono previste sezioni in mezzacosta, in cui nel lato di valle è prevista un'opera di contenimento o semplicemente scarpata inerbita, mentre, lato monte, sono previste, quando necessarie, opera di sostegno o pareti chiodate a sostegno del versante.

In ogni caso è prevista la sostituzione dell'opera di controripa esistente, con un nuovo muro di controripa e relativa rete paramassi.

7.4 PACCHETTO DI PAVIMENTAZIONE

A seguito dell'allargamento della piattaforma stradale e della regolarizzazione altimetrica, sulla sede attuale è previsto il rifacimento degli strati superficiali in conglomerato bituminoso, con adeguamento in quota della fondazione stradale, mentre nella porzione in allargamento e nei tratti in variante planimetrica è previsto il seguente pacchetto di pavimentazione:

- Strato di usura con bitumi modificati "Hard", sp. 4 cm
- Strato di collegamento (binder) con bitumi modificati "Hard", sp. 8 cm
- Strato di base con bitumi modificati "Hard", sp. 12 cm
- Fondazione stradale in misto granulare non legato, sp. 20 cm
- Rilevato in roccia calcarea frantumata proveniente dagli scavi, sp. minimo 20 cm.

7.5 BARRIERE DI SICUREZZA

Lungo tutto il tracciato, sul lato di valle, è prevista l'installazione di una barriera di sicurezza, lato Valle.

Per i tratti del tracciato nei quali è previsto un muro di sostegno, la barriera di sicurezza è del tipo da bordo ponte, installata sul cordolo di coronamento dell'opera.

7.6 OPERE D'ARTE MAGGIORI E MINORI

7.6.1 Galleria naturale

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di una galleria naturale estesa dalla pk 0+880 alla pk 0+995. La lunghezza totale della galleria (L_{tot}), comprensiva dei tratti in artificiale, è dunque pari a 115 m. La copertura massima della galleria (H_{max}) è pari a 33 m.

Visto l'andamento planimetrico del tracciato che, lungo la galleria, non si presenta sempre in rettilineo, si prevedono degli allargamenti per visibilità. Ciò implica che la sezione di scavo della galleria non è costante

lungo il tracciato ma presenta la larghezza della piattaforma maggiore delle dimensioni *standard* lungo lo sviluppo della galleria. Nel caso in esame, la sezione stradale in rettilineo presenta una piattaforma stradale corrente con due corsie da 3.50 m e banchine larghe 1.25 m. I tratti in curva sono invece caratterizzati da una piattaforma stradale con corsie di larghezza 3.75 m, banchina di larghezza pari a 1.25 m e presentano un allargamento per visibilità di larghezza variabile (massimo pari a 3.3 m). Su entrambe i lati della piattaforma stradale è previsto un profilo redirettivo in c.a. a tergo del quale sono inseriti i caviodotti per l'alloggiamento degli impianti.

Dal punto di vista geologico la galleria è scavata completamente all'interno della formazione dei calcari marnosi rossi. In affioramento sono altresì presenti dei detriti di frana che possono potenzialmente interessare lo scavo del tratto in artificiale della galleria naturale mediante il distacco di blocchi e la caduta di massi.

Le paratie di imbocco, viste le buone caratteristiche dei materiali presenti e considerata anche la morfologia e l'accessibilità delle zone, sono costituite da pareti chiodate di altezza variabile, con chiodi di lunghezza pari a 8 m, posti in opera con maglia 3 x 3 m. Pur considerando la presenza delle pareti chiodate, tenuto conto del possibile distacco di blocchi e della presenza di detriti in affioramento, si prevede la realizzazione di una galleria paramassi.

Per lo scavo della galleria sono state definite 2 tipologie di sezioni di scavo e consolidamento da applicare, rispettivamente, in corrispondenza dell'imbocco e nel tratto al di fuori di essi. In questa fase tali sezioni tipo sono state definite in corrispondenza della sezione che presenta il massimo allargamento per visibilità.

Per quanto riguarda la sezione di imbocco (sezione tipo C), questa è una sezione troncoconica, con ombrello di infilaggi metallici al contorno e preconsolidamento del fronte con elementi VTR. La sezione è caratterizzata da un priverivestimento costituito da una coppia di centine IPN 200, passo 1.0 m e spritz beton di spessore pari a 25 cm. Il rivestimento definitivo è realizzato in calcestruzzo armato con spessore variabile tra 50 e 80 cm in calotta e pari a 70 cm in arco rovescio. La sezione di imbocco viene impiegata per 1 campo (pari a 8 m) o comunque fintanto che la copertura non supera il diametro-diametro e mezzo della galleria.

La sezione di scavo e consolidamento da applicare al di fuori della zona di imbocco (sezione tipo A) è una sezione conica, caratterizzata da un priverivestimento costituito da una coppia di centine IPN 200, passo 1.0 m e spritz beton di spessore pari a 25 cm. Il rivestimento definitivo è realizzato in calcestruzzo armato con spessore pari a 60 cm in calotta e pari a 70 cm in arco rovescio.

7.6.2 Tombini idraulici e ponticelli

Sono stati previsti 17 tombini idraulici di dimensioni variabili e due piccoli ponticelli, il primo alla progressiva 1+830.00 della lunghezza di 10 m ed il secondo alla progressiva 3+246.00 sempre dallo sviluppo di 10m.

Le opere idraulica sono di tre diverse tipologie:

- Opere a sezione scatolare prefabbricate, con dimensioni variabili (3.00 x 3.00 m e 2.00 x 2.00 m);
- Opere a sezione circolare prefabbricate, con dimensioni variabili (DN 1500);
- Ponticelli gettati in opera (lunghezza 10m).

8 LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura. Sarà previsto quindi l'allestimento di aree per lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere che comprendono in generale:

- **Cantieri Base:** ospitano box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per le maestranze ed il personale di cantiere (servizi igienici, parcheggi dei mezzi). Inoltre, le aree dovranno prevedere aree operative e di stoccaggio dei materiali da costruzione e delle terre di scavo. La loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso alle viabilità principali per facilitarne il raggiungimento.
- **Cantieri Operativi:** sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d'opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di un eventuale impianto di frantumazione.
- **Aree tecniche:** sono le aree in corrispondenza delle opere d'arte che devono essere realizzate, data la loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere oltre che aree di stoccaggio materiali da costruzione. Data la loro tipologia e il loro carattere di aree mobili, le aree tecniche si modificheranno e sposteranno parallelamente alla costruzione dell'opera a cui si riferiscono. Principalmente tali aree saranno ubicate nei pressi delle opere d'arte e in avanzamento con la realizzazione del rilevato stradale.
- **Aree di stoccaggio:** non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

Nella tabella seguente si riporta la composizione dei cantieri previsti per il tracciato:

LATO	NOME	PK	COMUNE	SUPERFICIE (mq)	DESCRIZIONE
Valle	AT 1	0+225	Vallo di Nera	200	Area Tecnica 1
Valle	AO 1	0+240	Vallo di Nera	200	Cantiere Operativo 1
Valle	AT 2	0+880	Vallo di Nera	655	Area Tecnica 2
Valle	AT 3	0+975	Vallo di Nera	200	Area Tecnica 3
Valle	AT 4	1+425	Ceretto di Spoleto	200	Area Tecnica 4
Valle	AT 5	1+680	Ceretto di Spoleto	300	Area Tecnica 5
Valle	AO 2	1+700	Ceretto di Spoleto	300	Cantiere Operativo 2
Valle	AT 6	1+850	Ceretto di Spoleto	180	Area Tecnica 6
Monte	AT 7	2+350	Ceretto di Spoleto	160	Area Tecnica 7
Valle	AT 8	2+560	Ceretto di Spoleto	260	Area Tecnica 8
Valle	AO 3	2+750	Ceretto di Spoleto	260	Cantiere Operativo 3
Valle	AT 9	2+850	Ceretto di Spoleto	80	Area Tecnica 9
Valle	AT 10	3+040	Ceretto di Spoleto	40	Area Tecnica 10

Monte	AT 11	3+240	Ceretto di Spoleto	95	Area Tecnica 11
Valle	AT 12	3+975	Ceretto di Spoleto	500	Area Tecnica 12

In particolare, Si prevede di installare 1 cantiere base, la cui ubicazione è stata vincolata da valutazioni relative al rischio archeologico del territorio e dal sistema vincolistico presente sull'area di interesse.

Il campo base sarà posizionato alla pk 4+190, nel comune di Cerreto di Spoleto, nelle vicinanze della S.S.685.

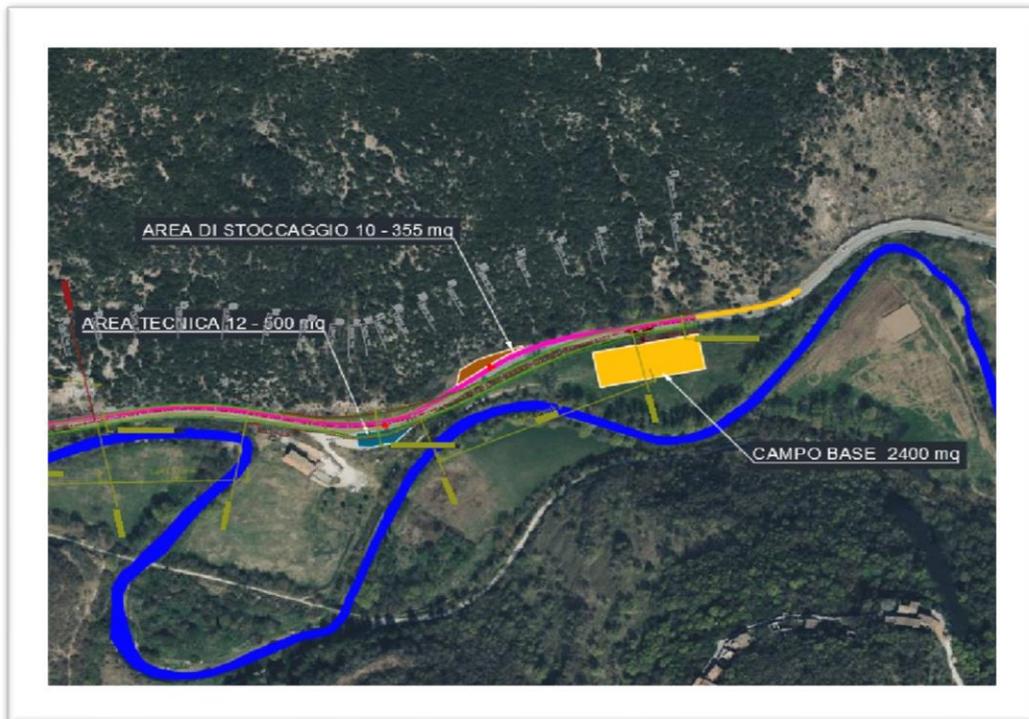


Figura 8.1: Localizzazione del campo base

Il cantiere base ha la funzione di gestione e controllo di tutti i cantieri operativi e di sviluppo delle opere relative a tutti i tratti operativi.

Il cantiere base sarà organizzato in un'area logistica, un'area operativa e di aree per lo stoccaggio terre e materiali da costruzione. L'accesso avverrà dalla stessa S.S. 685, alla pk di progetto 4+190, permettendo il collegamento con il cantiere.

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Questo, quindi, manterrà la sua ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.

Data la natura delle lavorazioni e la vicinanza con il centro abitato di Piedipaterno, al suo interno verranno installati i baraccamenti degli uffici, gli spogliatoi ed i servizi igienici. Lungo l'intero perimetro sarà prevista la posa in opera di una recinzione.

All'interno di tale cantiere è prevista in genere l'installazione delle seguenti strutture:

- uffici amministrativi e tecnici: per lo svolgimento delle attività di direzione e contabilità dei lavori;

Sintesi non tecnica

- locali spogliatoi, servizi igienici ed infermeria per le maestranze;
- parcheggi dei mezzi e vasche di lavaggio ruote;
- aree deposito e stoccaggio e zone rifiuti;
- zone per l'ubicazione dei sottoservizi a servizio del campo base (gruppo elettrogeno, cisterne ecc.)

In generale, oltre alla recinzione principale, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti e la cabina elettrica.

È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali, con relativo impianto di trattamento e la viabilità interna.

Gli edifici della D.L. saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiata in cassette metalliche con vetro a rompere.

I cantieri operativi sono dislocati lungo tutta l'infrastruttura da realizzarsi in corrispondenza dei singoli tratti operativi e sono dotati di impianti e servizi strettamente legati all'esecuzione delle specifiche opere o lavorazioni dei tratti di competenza, fornendo appoggio alle aree tecniche delle relative opere.

Ciascun cantiere operativo sarà finalizzato al monitoraggio dell'avanzamento dei lavori delle opere di pertinenza. In generale il cantiere operativo sarà organizzato in un'area logistica ed in un'area operativa.

In considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità all'interno del cantiere, si prevede la realizzazione di 3 cantieri operativi, il primo all'inizio (pk 0+240), il secondo alla (pk 1+1700) e il terzo alla (pk 2+1750), posizionati in prossimità delle zone in cui si vanno a realizzare buona parte delle opere minori (muri, paratie di micropali e pareti chiodate).

Il cantiere operativo AO1 ricade nel comune di Vallo di Nera, mentre i cantieri, AO2 e AO3 sono ricadenti nel comune di Ceretto di Spoleto, ricoprono superfici rispettivamente di 200mq, 300mq e 260 mq e sono raggiungibili dalla viabilità locale esistente della S.S.685.

L'area di cantiere AO1 servirà come "cantiere appoggio" per le opere del primo tratto: l'allargamento della sede stradale, il muro di sostegno, la parete chiodata lato monte e i muri di controripa.

L'area operativa AO2 verrà raggiunta dalla viabilità S.S.685, si trova alla pk 1+700 ed ha un'estensione di 300 mq.

Tale area servirà come "cantiere appoggio" per le opere della tratta centrale: il muro di controripa lato monte, il ponticello da 9.00m, il tratto stradale con soletta a sbalzo, nonché tutte le operazioni necessarie per l'allargamento della sede in C2.

L'area operativa AO3 verrà raggiunta dalla viabilità S.S.685, si trova alla pk 2+750 nei pressi di una piazzola di sosta esistente ed ha un'estensione di 260mq.

Tale area servirà come "cantiere appoggio" per le opere della tratta centrale-finale: la parte chiodata, il muro di sostegno, i 2 tombini circolari, nonché tutte le operazioni necessarie per l'allargamento della sede in C2.

Nelle aree di cantiere operative saranno disposte la logistica minima e tutto ciò che occorre alla realizzazione delle opere, in termini di aree per il deposito delle attrezzature ed aree per il ricovero dei mezzi di cantiere.

I cantieri sono collocati generalmente in prossimità delle viabilità locali e poderali, organizzati in aree destinate allo stoccaggio delle terre di scavo e allo stoccaggio dei materiali da costruzione.

L'area operativa è costituita in generale dalle seguenti aree e attrezzature: parcheggio stazionamento mezzi d'opera e area stoccaggio materiali. Tutti gli impianti di produzione, dovranno essere provvisti di

Sintesi non tecnica

schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare durante le operazioni di alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto diffusione di polvere nell'ambiente.

Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento delle emissioni sonore.

Le aree all'interno del cantiere operativo possono riassumersi come di seguito descritto (quanto di seguito indicato dovrà essere adeguato in funzione delle tipologie di opere da realizzare):

- zone di accesso al cantiere;
- una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali;
- una zona di servizi igienici;
- zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;
- aree di manovra e operatività.



Figura 8.2: Ubicazione Area Operativa 1

Sintesi non tecnica



Figura 8.3: Ubicazione Area Operativa 2

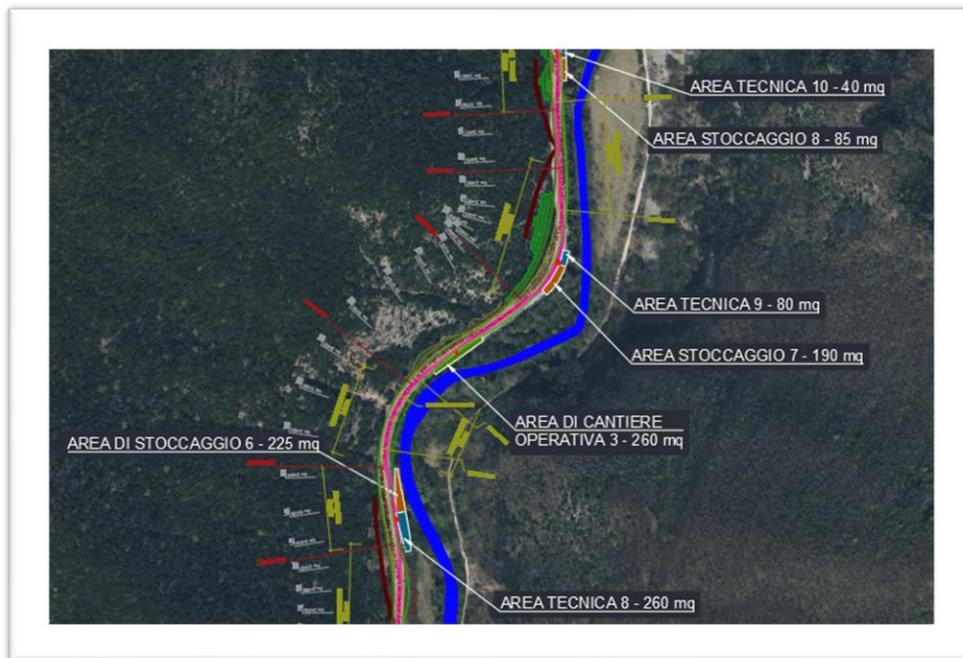


Figura 8.4: Ubicazione Area Operativa 3

Sintesi non tecnica

Le Aree Tecniche (AT) sono aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Inoltre sono attive per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere di riferimento. In esse non troveranno posto strutture fisse a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

In generale si prevede l'allestimento di aree tecniche per le opere minori da realizzare, quali:

- i muri di sostegno e di sottoscarpa, per contenere il rilevato stradale;
- la galleria naturale
- i ponticelli da 9.00m, per le interferenze con il reticolo idrografico;
- i tombini circolari, per le interferenze con il reticolo idrografico;
- le pareti chiodate nei tratti in cui la geologia presenta materiali di tipo litoide, per favorire l'inserimento ambientale dell'opera;
- la paratia di micropali opportunamente tirantata, nei tratti in cui la geologia della zona necessita di opere di contenimento più performanti.

In queste aree saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi stoccaggi di breve durata per i materiali a piè d'opera.

Le aree tecniche essendo di carattere temporaneo potranno essere allestite in prossimità delle opere da realizzare anche internamente al sedime stradale di progetto, in modo da limitare le aree che dovranno essere assoggettate ad occupazione temporanea.

Le aree tecniche non avranno una durata pari a quella del tempo di realizzazione dell'intera linea, ma rimarranno sul territorio solo il tempo indispensabile per realizzare l'opera a cui sono asservite.

Per la realizzazione dell'opera sono previste Aree Tecniche, ubicate nei pressi di alcune realizzazioni di opere in progetto:

- AT1, alla pk 0+225, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa, muri di sostegno e il rilevato stradale. Il tratto è compreso tra la pk 0+00 e la pk 0+650.
- AT2, alla pk 0+880, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa, paratie di pali, parete chiodata, soletta a sbalzo, galleria naturale e relativo tratto di galleria artificiale lato sud. Il tratto è compreso tra la pk 0+650 e la pk 0+950.
- AT3, alla pk 0+975, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa, muri di sostegno, galleria naturale e relativo tratto di galleria artificiale lato nord. Il tratto è compreso tra la pk 0+950 e la pk 1+150.
- AT4, alla pk 1+425, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa e la soletta a sbalzo. Il tratto è compreso tra la pk 1+150 e la pk 1+600.
- AT5, alla pk 1+680, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa e delle solette a sbalzo. Il tratto è compreso tra la pk 1+600 e la pk 2+150.
- AT6, alla pk 1+850, sarà di supporto per la realizzazione del ponticello PO01.
- AT7, alla pk 2+350, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa, muri di sostegno e parete chiodate. Il tratto è compreso tra la pk 2+150 e la pk 2+400.
- AT8, alla pk 2+560, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa, paratie di pali e soletta a sbalzo. Il tratto è compreso tra la pk 2+400 e la pk 2+700.
- AT9, alla pk 2+850, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa e parete chiodata. Il tratto è compreso tra la pk 2+700 e la pk 2+975.
- AT10, alla pk 3+040, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa e parete chiodata. Il tratto è compreso tra la pk 2+975 e la pk 3+200.
- AT11, alla pk 3+240, sarà di supporto per la realizzazione del ponticello PO02.

Sintesi non tecnica

- AT12, alla pk 3+975, sarà di supporto per la realizzazione dei muri di controripa, muri di sostegno solette a sbalzo. Il tratto è compreso tra la pk 3+200 e la pk 4+225 (fine lotto).

9 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

9.1 ARIA E CLIMA

9.1.1 Stato attuale

Per quanto riguarda l'inquadramento meteo climatico dell'area, da un punto di vista storico, si è fatto riferimento ai dati forniti dall'Aeronautica Militare dalla stazione di Perugia. Per quanto riguarda, invece, i dati meteorologici utilizzati per le simulazioni modellistiche si è fatto riferimento a dati meteorologici dell'area di studio, relativi all'anno considerato come riferimento per le simulazioni, ricavati dal bollettino METAR, che rappresenta un messaggio di osservazione in superficie di tipo aeronautico che viene emesso ogni mezz'ora oppure ogni ora a seconda del servizio della stazione.

Al fine di uno studio conoscitivo sulla qualità dell'aria della zona di intervento, dopo un excursus dei principali strumenti di pianificazione settoriale, sono stati analizzati i dati disponibili dai monitoraggi, forniti da ARPA Umbria, rispetto agli inquinanti di interesse, di seguito elencati:

- Ossido di azoto (NO_x);
- Biossido di azoto (NO₂);
- Particolato PM₁₀;
- Particolato PM_{2,5};
- Monossido di carbonio (CO);
- Benzene (C₆H₆).

Al fine di caratterizzare al meglio la qualità dell'aria nella zona di intervento si è scelto di far riferimento alle centraline di qualità dell'aria della rete di monitoraggio regionale più vicine al progetto:

- la centralina di Spoleto – Madonna di Lugo caratterizzata come "suburbana industriale", presso cui sono stati considerati i valori di PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x e NO₂;
- la centralina di Spoleto – Piazza Vittoria, caratterizzata come di "fondo urbana, presso la quale sono stati considerati anche i valori di CO e C₆H₆ (non monitorati dalla precedente centralina).

Nella figura sottostante è possibile osservare la localizzazione delle due stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria prese a riferimento più vicine al tracciato oggetto di studio.

Sintesi non tecnica

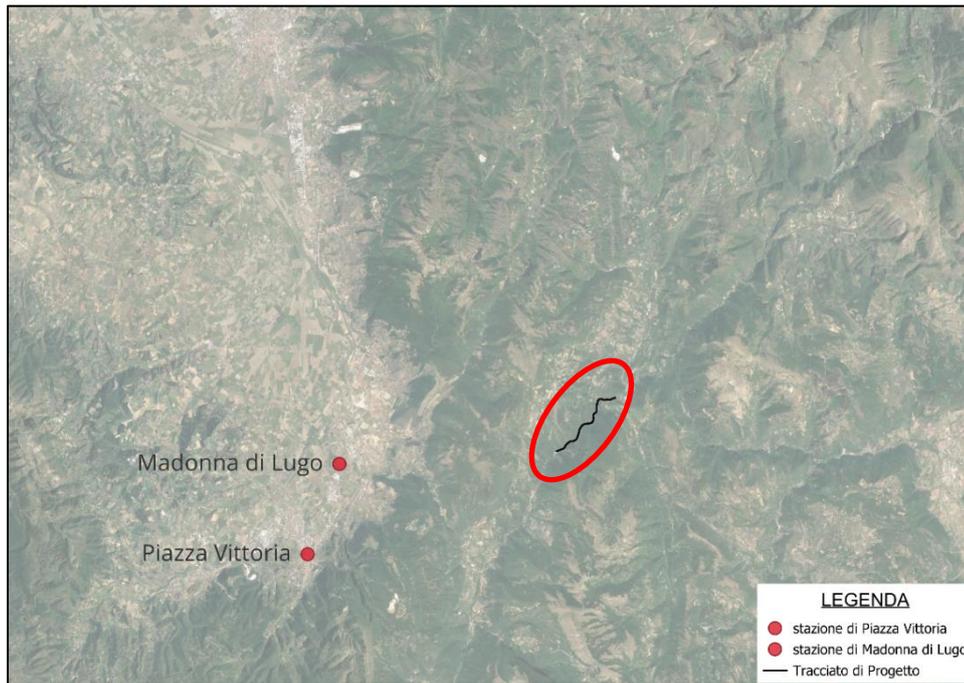


Figura 9.1: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (evidenziato in rosso il tracciato oggetto di studio)

Biossido di Azoto (NO₂)

Tabella 9.1: Concentrazione media annua del limite orario di NO₂ registrato dalle centraline Piazza Vittoria e Madonna di Lugo (µg/m³) (Fonte: elaborazione dati ARPA Umbria)

Stazione di Piazza Vittoria – NO ₂		
ANNO	N° medie orarie > 200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
2018	0	27
2019	0	32
2020	0	19
2021	0	21
Stazione di Madonna di Lugo – NO ₂		
ANNO	N° medie orarie > 200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
2018	0	32
2019	0	17
2020	0	11
2021	0	9
2022	0	10

Particolato (PM₁₀)

Sintesi non tecnica

Tabella 9.2: Concentrazione media annua di PM10 registrati dalla centralina di Madonna di Lugo e di Piazza Vittoria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nel periodo 2018-2022 (Fonte: elaborazione dati ARPA Umbria)

ANNO	Stazione di Piazza Vittoria – PM10	
	N° medie giornaliere >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (V.L. 35)	Media annuale (V.L. 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2018	0	17
2019	0	16
2020	0	16
2021	0	16
2022	0	19

ANNO	Stazione di Madonna di Lugo – PM10	
	N° medie giornaliere >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (V.L. 35)	Media annuale (V.L. 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2018	0	19
2019	0	16
2020	0	21
2021	0	17
2022	0	19

Particolato ($\text{PM}_{2,5}$)

Tabella 9.3: Concentrazione media annua di $\text{PM}_{2,5}$ registrata dalle centraline di Madonna di Lugo e Piazza Vittoria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nel periodo 2018-2022 (Fonte: elaborazione dati ARPA Umbria)

ANNO	Stazione di Piazza Vittoria – $\text{PM}_{2,5}$
	Media annuale (V.L. 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2018	10
2019	10
2020	10
2021	9
2022	10

ANNO	Stazione di Madonna di Lugo – $\text{PM}_{2,5}$
	Media annuale (V.L. 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2018	13
2019	11
2020	12
2021	12
2022	13

Benzene (C₆H₆)

Tabella 9.4: Concentrazione media annua di benzene registrata dalla centralina di Spoleto – Piazza Vittoria (µg/m³) nel periodo 2018-2022 (Fonte: elaborazione dati ARPA Umbria)

ANNO	Stazione di Piazza Vittoria – BENZENE
	Media annuale (V.L. 5 µg/m ³)
2018	0,8
2019	0,6
2020	0,9
2021	0,8
2022	1,2

Monossido di Carbonio (CO)

ANNO	Stazione di Piazza Vittoria – CO
	Massimo media mobile 8 h (V.L. 10 mg/m ³)
2018	1,7
2019	3,4
2020	2,1
2021	1,8
2022	2,0

In conclusione, l'analisi non ha rilevato nessun superamento dei limiti normativi per gli inquinanti analizzati relativamente al periodo 2018-2022.

9.1.2 Analisi azioni-fattori-impatti

DIMENSIONE COSTRUTTIVA			
Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti Potenziali
AC	Attività di cantiere - lavorazioni	Produzione/emissioni polverente	Modifica condizioni di polverosità nell'aria

DIMENSIONE OPERATIVA			
Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti Potenziali
AO.1	Volumi di traffico circolante	Produzione/emissioni di inquinanti	Modifica della qualità dell'aria

9.1.3 Analisi impatti

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica della qualità dell'aria	Al fine di analizzare l'interazione tra la fase di cantiere e l'ambiente ed avere informazioni sulla qualità dell'aria in prossimità dei ricettori individuati durante lo svolgimento del cantiere, si sono analizzati i risultati della simulazione con l'aggiunta del fondo rilevato dalla centralina di riferimento e confrontato il totale (valore di concentrazione di fondo più stime del modello di dispersione per la fase di cantiere), con i limiti normativi. Considerando che gli scenari individuati sono rappresentativi della condizione più critica in fase di costruzione, le interferenze prodotte dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera, possono ritenersi poco significative in quanto, anche con l'aggiunta del valore di fondo di riferimento e del contributo emissivo dello stato attuale, non si hanno superamenti dei limiti normativi sia in termini di PM10 che di PM2.5 che di NO2.	-	Lo studio condotto in merito all'analisi delle concentrazioni degli inquinanti nell'atmosfera, generati dall'esercizio del progetto in esame ed in particolare dal traffico veicolare previsto circolante sulla nuova infrastruttura, non ha rilevato criticità ambientali dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico. Dall'analisi dei risultati emerge come, in nessuno dei ricettori considerati, si superi il valore limite di qualità dell'aria previsto dalla normativa vigente. Inoltre, dai valori sopra riportati in tutti i punti ricettori, i valori degli inquinanti risultano inferiori nello stato di progetto, rispetto allo stato attuale; pertanto, la valutazione di qualità dell'aria futura è in significativo miglioramento rispetto allo stato attuale descritto dalla stazione di Perugia presa a riferimento.

9.1.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali

	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Nonostante le basse concentrazioni di PM10 e PM2.5 stimate, al fine di ridurre maggiormente la dispersione delle polveri in atmosfera, si prevedono, durante lo svolgimento delle attività, alcune best practice finalizzate, appunto, ad abbattere ulteriormente le concentrazioni di PM10 e PM2.5, nonché a ridurre le emissioni generate dai mezzi di cantiere, nonostante il contributo trascurabile degli stessi. Tra queste misure si evidenzia:		-	-
<ul style="list-style-type: none"> 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; 			

<ul style="list-style-type: none"> • 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 dalle aree di cantiere; • limitazione delle velocità di transito dei mezzi di cantiere su piste non pavimentate. 		
---	--	--

9.1.5 Monitoraggio

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure per punto
Atmosfera cantiere	ATM_01	CO	misure trimestrali della durata di 7 giorni	(PTS, PM10, PM2.5, Meteo)	Campionatori gravimetrici sequenziali	8
	ATM_02					8
Atmosfera traffico	ATM_01 ATM_02	AO	Misure trimestrali della durata di 14 giorni nel semestre antecedente la costruzione	(PTS, PM10, PM2.5, O3, CO, NOx, NO2, SO2, Benzene, Metalli, Meteo)	Laboratorio mobile	2

Sintesi non tecnica

		PO	Misure trimestrali della durata di 14 giorni nel semestre successivo all'entrata in esercizio	PTS, PM10, PM2.5, O3, CO, NOx, NO2, SO2, Benzene, Metalli, Meteo)		2
--	--	----	---	---	--	---

9.2 GEOLOGIA E ACQUE

9.2.1 Stato attuale

L'area di studio ricade nel territorio del Comune di Cerreto di Spoleto (PG) a Nord e di Vallo di Nera (PG) a Sud ed è rappresentata nella carta geologica d'Italia "Foglio 324 Foligno" e nel "Foglio 336 Spoleto" della Carta 1:50.000 dell'I.G.M.

Il progetto da un punto di vista morfologico è ubicato all'interno della "Valnerina". In particolare, i comuni interessati dall'intervento fanno parte dell'"Alta Valnerina", una valle che nasce presso i Monti Sibillini nelle Marche, attraversando una stretta e tortuosa zona montuosa nell'Umbria sud-orientale, per poi giungere a Terni e sfociare nel Tevere presso Orte. Il territorio in studio, fortemente dominato dalla presenza del Fiume Nera, rappresenta la zona di raccordo tra la piana alluvionale ed i massicci carbonatici che bordano ad Ovest la stretta valle incisa, orientata circa NE-SO. Nelle propaggini laterali che bordano la valle, il territorio risulta modellato dall'intensa attività tettonica, che ha fortemente condizionato la geometria dei versanti montuosi e la distribuzione dell'idrografia superficiale. La natura prevalentemente montuosa del territorio influisce sui corsi d'acqua, che sono caratterizzati da regimi più o meno torrentizi, con assetto fortemente erosivo e trasporto solido costituito da ciottoli e sabbie calcaree, con granulometrie molto eterogenee. La sommità dei rilievi caratterizzanti la zona presenta generalmente forme dolci e arrotondate, che solo raramente culminano con una vetta isolata e ben definita. Le forme dolci sommitali contrastano con quelle dei ripidi versanti, con dislivelli anche superiori ai 1000 m, interrotte a luoghi, anche a quote basse, da pareti rocciose subverticali. Queste forme aspre riflettono il forte sollevamento, tuttora in atto, subito dalla regione nel Quaternario. I principali corsi d'acqua che attraversano l'area sono il **Fiume Nera** (che lambisce il tracciato di interesse) e i suoi maggiori affluenti, il Fiume Corno in sinistra idrografica e il Fiume Vigi in destra. Il Nera scorre da Nord-Est verso Sud-Ovest, il Vigi da Nord verso Sud.

Dal punto di vista geologico il territorio in cui è collocato il tracciato stradale oggetto di intervento è rappresentato da unità geologiche riferibili alla porzione superiore della successione del bacino umbro-marchigiano, successione stratigrafica marina di età mesozoica e terziaria che caratterizza l'intero settore meridionale dell'Appennino umbro-marchigiano.

In particolare, nell'area di progetto affiorano sedimenti pelagici, con caratteristiche omogenee, depositi dal Giurassico superiore al Paleogene, piegati e sollevati durante la formazione della catena appenninica.

I termini più antichi della successione umbro-marchigiana, depositi in età giurassica, non affiorano nell'area di progetto, ma ne costituiscono "l'ossatura" ad elevata profondità. Questi sono caratterizzati da una notevole variabilità nelle caratteristiche degli ambienti deposizionali (piattaforma, scarpata) e negli spessori delle unità.

Le unità più antiche, giurassiche rappresentano successioni di piattaforma carbonatica, formatasi in ambiente marino poco profondo, con acque calme, calde e ben ossigenate, ricca di organismi (alghe, molluschi), che alla fine del Giurassico inferiore ha iniziato a smembrarsi, ad opera di una intensa fase tettonica distensiva, generando una morfologia articolata, con alti e bassi morfo-strutturali bordati da faglie

dirette (horst e graben) e rotazioni di blocchi, che comportarono delle differenziazioni nella batimetria del bacino e, di conseguenza, negli spessori e nelle caratteristiche dei sedimenti che vi si depositavano.

Nelle zone ribassate (graben) si deposero successioni complete, in cui le formazioni raggiungevano maggiore spessore e caratteristiche tipiche degli ambienti più profondi. Al contrario, al di sopra degli Horst si deposero successioni ridotte (caratterizzate da spessori minori) e successioni condensate, con la presenza di lacune stratigrafiche e/o condensazioni. I successivi sedimenti del Giurassico superiore, del Cretaceo e del Paleogene, affioranti nell'area di progetto, si depositarono in un ambiente pelagico, con caratteristiche omogenee.

In questo intervallo di tempo la sedimentazione fu influenzata soprattutto dalle variazioni climatiche, che si riflettono nelle variazioni cromatiche e nell'abbondanza della componente argillosa. Posti in discordanza sulla successione sedimentaria descritta, sollevata e piegata durante la formazione della catena appenninica, sono presenti depositi continentali pleistocenici, costituiti prevalentemente da alluvioni recenti e antiche, detriti di falda e corpi di frana.

Nel corso della sua evoluzione, la strutturazione della catena umbro-marchigiana avviene a partire dal Miocene medio, nei settori più interni, migrando successivamente verso E, fino all'avampaese Adriatico. Il grosso delle deformazioni compressive si colloca tra il Tortoniano ed il Pliocene inferiore.

Lo stile strutturale è quello caratteristico del settore meridionale dell'Appennino umbro-marchigiano. Durante le fasi compressive, si sono generate nell'ordine:

- pieghe anticlinali e sinclinali;
- sovrascorrimenti;
- faglie trascorrenti e traspressive.

Le anticlinali umbro-marchigiane (pieghe a scatola con fianchi molto ripidi e zona sommitale appiattita, debolmente immergente verso W, con lunghezze d'onda di 5-7 km) sono ben rappresentate, anche se la intensità delle deformazioni successive (sovrascorrimenti a basso angolo, faglie trascorrenti e traspressive, faglie dirette recenti) le rende meno evidenti di quelle affioranti nell'Appennino umbro-marchigiano settentrionale.

Oltre alle anticlinali maggiori si hanno strutture a lunghezza d'onda minore (centinaia di m), scollate in genere in corrispondenza delle marne a fucoidi, diffuse nelle zone di sinclinale del F. Nera.

Sinclinali strette ed allungate separano le anticlinali. I nuclei delle sinclinali più importanti e profonde sono segnalati dall'affioramento delle formazioni marnose della scaglia variegata e della scaglia cinerea e, più raramente, dal bisciaro.

Faglie dirette orientate NE-SW dislocano la sinclinale della Valnerina in tutta la porzione centro-settentrionale, dove sono presenti anche faglie trascorrenti di limitata estensione.

Il tracciato di progetto non interferisce direttamente con **aree a rischio frane**.

il tracciato di progetto **interferisce con le fasce fluviali** di tipo A, B e C e non interferisce in zone caratterizzate da rischio idraulico.

Le fasce fluviali sono così classificate:

- **Fascia A:** Fascia di deflusso della piena
- **Fascia B:** Fascia di esondazione
- **Fascia C:** Area di inondazione per piena catastrofica

Per la definizione della qualità delle acque superficiali dell'area oggetto d'intervento, si fa riferimento al monitoraggio delle acque superficiali eseguito da Arpa Umbria prendendo a riferimento la stazione di

monitoraggio significativa per la valutazione della qualità delle acque, in relazione all'opera di progetto "NER4". Per il periodo 2018-2020, presso la stazione di monitoraggio in oggetto, lo Stato ecologico e lo Stato chimico risulta essere "Buono".

9.2.2 Analisi azioni-fattori-impatti

DIMENSIONE COSTRUTTIVA			
Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti Potenziali
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AC.2	Scotico terreno vegetale	Cambio del coefficiente di deflusso del terreno	Modifiche nella generazione dei deflussi
AC.3	Scavi e sbancamenti	Interferenza con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei
AC.5	Esecuzione fondazioni	Interferenza con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei
DIMENSIONE FISICA			
Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti Potenziali
AF.1	Presenza del nuovo corpo stradale	Presenza acque di dilavamento piattaforma stradale	Modifica caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
			Modifica caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
		Interferenza con corsi d'acqua	Modifica deflusso corpi idrici
		Occupazione suolo	Modifica della originale morfologia del terreno
AF.2	Presenza di nuove opere d'arte	Interferenza con corsi d'acqua	Modifica deflusso corpi idrici
DIMENSIONE OPERATIVA			
AO.2	Gestione delle acque di piattaforma	Raccolta e convogliamento delle acque di piattaforma	Gestione delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

9.2.3 Analisi impatti

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
<p>Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei</p>	<p>La predisposizione delle aree adibite a cantiere, nonché le relative piste e le aree di stoccaggio temporaneo, comporterà l'impermeabilizzazione di superfici attualmente soggette a scorrimento superficiale e infiltrazione di acqua meteorica. Tale presenza potrebbe comportare quindi la diminuzione dell'apporto idrico, sia per quanto concerne le acque superficiali che l'infiltrazione nel suolo.</p> <p>Stante le modeste superfici interessate da impermeabilizzazione, il carattere temporaneo delle attività di cantiere ed il ripristino della destinazione d'uso originaria a fine lavori, si può ritenere l'interferenza sullo stato quantitativo delle acque superficiali e sotterranee trascurabile.</p>	-	-
<p>Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei</p>	<p><u>Impianto di trattamento delle acque</u></p> <p>La gran parte delle acque reflue da trattare saranno caratterizzate soprattutto da solidi sospesi contenuti nelle acque prodotte dai manufatti di lavaggio ruote, da dilavamento dei piazzali dei cantieri e dalle attività di avanzamento delle lavorazioni.</p> <p>Oltre ai solidi sospesi, nelle acque reflue saranno presenti olii ed idrocarburi in tracce, non quantificabili, dato il movimento dei mezzi all'interno dell'area di cantiere.</p> <p>Per questo motivo dovranno essere predisposti opportuni impianti di trattamento delle acque nelle aree di cantiere. Le acque in uscita dai sistemi di trattamento saranno convogliate in opportuni contenitori di raccolta e da qui riutilizzate per quanto possibile, mentre gli esuberanti saranno scaricati nel corpo idrico recettore prossimo all'area di cantiere o eventualmente</p>	-	-

Sintesi non tecnica

	<p>dispersi nel terreno, mediante sistemi di infiltrazione come pozzi o trincee drenanti che verranno valutati sulla base delle condizioni geologiche ed idrogeologiche specifiche del sito.</p> <p><u>Acque meteoriche e di dilavamento</u></p> <p>Per ciascuna area di cantiere saranno previste vasche per la sedimentazione e disoleazione delle acque di dilavamento onde assicurare l'abbattimento dei solidi sospesi prodotti durante le fasi di accumulo e dilavamento delle superfici di cantiere. Le acque meteoriche e di dilavamento derivanti dalle lavorazioni e prodotte durante il lavaggio dei piazzali saranno conferite attraverso tubazioni impermeabili alle vasche per il trattamento, successivamente parte verrà riciclata e riutilizzata per le necessità di cantiere, la restante verrà smaltita nelle modalità illustrate.</p> <p><u>Lavaggio ruote</u></p> <p>I mezzi che lasciano l'area di cantiere dovranno pulire gli pneumatici passando attraverso un apposito manufatto di lavaggio munito di ugelli per il lavaggio delle superfici esterne ed interne delle ruote singole o gemellate. L'acqua di lavaggio sarà convogliata in una vasca di decantazione acque reflue e di seguito inviata all'impianto di trattamento per essere riutilizzata.</p> <p><u>Lavaggio betoniere e mezzi di cantiere</u></p> <p>Il lavaggio delle cisterne delle betoniere verrà effettuato dalla riserva in dotazione della betoniera. Le acque provenienti dal lavaggio delle cisterne saranno convogliate dapprima in una macchina separatrice dell'inerte per il recupero dello stesso, e successivamente nella vasca di sedimentazione. L'acqua di sfioro dalla vasca sarà inviata all'impianto di trattamento.</p> <p><u>Scarichi civili</u></p>		
--	---	--	--

Sintesi non tecnica

	<p>In merito alla gestione degli scarichi civili provenienti dai cantieri, nelle successive fasi di progettazione dovrà essere valutata la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica.</p> <p>In caso contrario si prevedrà, nei cantieri ove è stata prevista l'ubicazione di apprestamenti dotati di servizi igienico-sanitari, dei sistemi di trattamento dei reflui. Occorrerà quindi prevedere un impianto con trattamento primario dei reflui (tipo fossa Imhoff) e trattamento secondario tramite depuratore biologico. A valle dell'impianto, dopo opportuni campionamenti ed analisi per la verifica dei limiti degli inquinanti, si potrà procedere allo scarico nei corpi idrici recettori o alla dispersione nel suolo con i metodi decritti.</p>		
<p>Modifica condizioni di deflusso dei corpi idrici</p>	<p>-</p>	<p>Il tracciato in progetto interferisce con il reticolo idrografico superficiale, costituito da una rete di fossi e corsi d'acqua di diversa natura e dimensione che confluiscono nel fiume Nera.</p> <p>Per risolvere le interferenze con il reticolo idrografico sono state inserite in progetto, delle opere di attraversamento idraulico, suddivise in opere maggiori e opere minori.</p> <p>Le opere di attraversamento minori sono costituite da tombini scatolari e circolari, mentre le opere di attraversamento maggiori sono costituite da ponti.</p> <p>In progetto si prevedono tre tipologie di opere di</p>	<p>-</p>

Sintesi non tecnica

		<p>attraversamento idraulico minori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tombini scatolari 2.00 m x 2.00 m realizzati in c.a. gettato in opera. Le opere di imbocco e sbocco sono realizzate con muri d'ala in modo da favorire il transito della portata. • Tombini scatolari 3.00 m x 3.00 m realizzati in c.a. gettato in opera. Le opere di imbocco e sbocco sono realizzate con muri d'ala in modo da favorire il transito della portata. • Tombini circolari DN1500 mm realizzati in c.a. gettato in opera. <p>I tombini sono dimensionati idraulicamente nel rispetto del §5.1.2 delle NTC2018 e quindi viene garantito il franco idraulico minimo di 1/3 dell'altezza interna per la portata corrispondente ad un tempo di ritorno TR = 200 anni.</p>	
Gestione caratteristiche qualitative dei	-	-	È prevista la realizzazione di un sistema di smaltimento

Sintesi non tecnica

<p>corpi idrici superficiali e sotterranei</p>			<p>di tipo aperto, dedicato allo smaltimento sia delle acque di versante che delle acque di piattaforma, che andrà a convogliare i deflussi idrici direttamente presso il recapito finale.</p> <p>In merito al dimensionamento, una volta tenuto conto dell'importanza delle opere da realizzare e della necessità di garantire un facile allontanamento delle acque dalle pavimentazioni, è opportuno assumere dati di progetto che assicurino le migliori condizioni di esercizio.</p> <p>Nel calcolo del drenaggio delle acque di piattaforma, la sollecitazione meteorica da assumere alla base del progetto dovrà essere quella corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 25 anni; per essa si dovrà verificare che tutti gli elementi idraulici di drenaggio raggiungano un grado di riempimento massimo compatibile con la funzione svolta.</p> <p>I criteri progettuali adottati sono stati i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mantenimento della sicurezza sul piano viario anche in caso di apporti meteorici eccezionali; • protezione dall'erosione di trincee,
--	--	--	--

Sintesi non tecnica

			<p>rilevati e opere d'arte che possono essere interessate dal deflusso di acque canalizzate;</p> <ul style="list-style-type: none"> • protezione dall'erosione e mantenimento della sicurezza a valle dei recapiti della rete di drenaggio.
<p>Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei</p>	-	<p>La presenza della nuova infrastruttura determinerà la presenza di acque meteoriche di dilavamento sulla piattaforma stradale. Sono stati affrontati i problemi idraulici legati alle opere di raccolta, convogliamento e recapito delle acque meteoriche che insistono direttamente sulla piattaforma stradale e delle acque esterne non canalizzate che possono interessare il corpo stradale.</p> <p>È prevista la realizzazione di un sistema di smaltimento di tipo aperto, dedicato allo smaltimento sia delle acque di versante che delle acque di piattaforma, che andrà a convogliare i deflussi idrici direttamente presso il recapito finale.</p> <p>Nel seguito vengono delineate le principali tipologie di opere di</p>	-

Sintesi non tecnica

		<p>drenaggio in relazione alle specifiche applicazioni.</p> <p><u>Sezioni in rilevato</u></p> <p>La soluzione adottata consiste nell'allontanamento delle acque di piattaforma mediante collettore in PEAD interrato al margine della carreggiata. La raccolta delle acque sarà realizzata mediante pozzetti con caditoia grigliata disposti ad interasse di 15 m.</p> <p><u>Sezioni in trincea</u></p> <p>Nei tratti al piede delle trincee è prevista l'esecuzione, in fregio alla pavimentazione stradale, di cunette alla francese in cls di larghezza 1.0 m, con eventuale sottostante tubazione di collettamento in PEAD. Le acque raccolte dalla cunetta saranno trasferite per mezzo di caditoie poste ad interasse pari a 20 m, protette da griglie carrabili sagomate come la stessa cunetta, alla sottostante tubazione di allontanamento. Per i particolari costruttivi dei pozzetti di raccolta si rimanda ai relativi allegati grafici. Nel caso in cui sia previsto un muro di controripa, verrà realizzata una canaletta a tergo del muro per la raccolta delle acque scolanti lungo la scarpata stessa.</p> <p><u>Sezioni _____ in corrispondenza dei muri di sostegno</u></p>	
--	--	---	--

Sintesi non tecnica

		<p>In corrispondenza dei muri la raccolta delle acque di piattaforma sarà effettuata mediante collettore in PEAD interrato al margine della carreggiata. Il collettore riceverà le acque meteoriche mediante pozzetti con caditoia grigliata disposti ad interasse di 15m. Questo consente di recapitare in posizione opportuna senza in generale interferire con l'opera di sostegno di progetto.</p> <p><u>Sezioni in galleria</u></p> <p>La sezione tipo in galleria, pur non essendo soggetta ad afflusso diretto di acque meteoriche, prevede, comunque, l'esecuzione di cunette alla francese in cls di larghezza 1.0 m per collettare possibili sversamenti accidentali e la frazione di precipitazione che i veicoli provenienti dal tratto all'aperto trascinano con sé.</p>	
--	--	---	--

9.2.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali

Dimensione		
<i>Costruttiva</i>	<i>Fisica</i>	<i>Operativa</i>
<p>Gli interventi in progetto sono stati sviluppati tenendo nella massima attenzione le problematiche di carattere geomorfologico; le soluzioni progettuali sono state adottate con l'obiettivo di rendere trascurabile la perturbazione dell'equilibrio ambientale esistente nelle aree interessate.</p> <p>Al fine di limitare la produzione di acque reflue che potrebbe potenzialmente modificare lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti in prossimità dell'intervento, nell'ambito della</p>	<p>Il tracciato in progetto interferisce con il reticolo idrografico superficiale, costituito da una rete di fossi e corsi d'acqua di diversa natura e dimensione che</p>	<p>È prevista la realizzazione di un sistema di smaltimento di tipo aperto, dedicato allo smaltimento sia delle acque di versante che delle acque di piattaforma, che andrà a convogliare i deflussi idrici direttamente presso il recapito finale.</p>

Sintesi non tecnica

<p>cantierizzazione saranno previsti adeguati sistemi di gestione;</p> <p>Per quanto concerne le attività di scavo e sbancamento, data l'eventuale presenza di livelli superficiali di acqua di falda, saranno messi in campo tutti gli accorgimenti utili ad evitare sversamenti di sostanze inquinanti nella falda e la sua locale risalita per effetto degli scavi.</p> <p>Da quanto sopradescritto si evince che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'interferenza relativa alla variazione delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione può essere considerata trascurabile</p>	<p>confluiscono nel fiume Nera.</p> <p>Per risolvere le interferenze con il reticolo idrografico sono state inserite in progetto, delle opere di attraversamento idraulico, suddivise in opere maggiori e opere minori.</p>	<p>convogliare i deflussi idrici direttamente presso il recapito finale.</p> <p>In merito al dimensionamento, una volta tenuto conto dell'importanza delle opere da realizzare e della necessità di garantire un facile allontanamento delle acque dalle pavimentazioni, è opportuno assumere dati di progetto che assicurino le migliori condizioni di esercizio.</p> <p>Nel calcolo del drenaggio delle acque di piattaforma, la sollecitazione meteorica da assumere alla base del progetto dovrà essere quella corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 25 anni; per essa si dovrà verificare che tutti gli elementi idraulici di drenaggio raggiungano un grado di riempimento massimo compatibile con la funzione svolta.</p> <p>I criteri progettuali adottati sono stati i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mantenimento della sicurezza sul piano viario anche in caso di apporti meteorici eccezionali; • protezione dall'erosione di trincee, rilevati e opere d'arte che possono essere interessate dal deflusso di acque canalizzate; • protezione dall'erosione e mantenimento della sicurezza a valle dei recapiti della rete di drenaggio.
--	---	---

9.2.5 Monitoraggio

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Acque superficiali	IDR_SUP_01_M IDR_SUP_01_V	AO	misure trimestrali nel semestre antecedente la costruzione	Campionamento ed analisi di laboratorio	2
			Una misura l'anno per la sedimentazione		1
		CO	misure trimestrali per l'intera durata delle attività di cantiere		8
			Una misura l'anno per la sedimentazione		2
		PO	misure trimestrali nei 6 mesi successivi all'entrata in esercizio		2
			Una misura nel semestre per la sedimentazione		1
	IDR_SUP_01_M IDR_SUP_01_V (STAR-ICMI)	AO	Misure semestrali	Campionamento e calcolo dell'indice	1
		CO			4
		PO			1
	IDR_SUP_02_M IDR_SUP_02_V IDR_SUP_03_M IDR_SUP_03_V	CO	misure trimestrali per l'intera durata delle attività di cantiere	Campionamento ed analisi di laboratorio	8
			Una misura l'anno per la sedimentazione		2

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Acque sotterranee	IDR_SOTT_01 IDR_SOTT_02	AO	misure trimestrali nel semestre antecedente la costruzione	Campionamento ed analisi di laboratorio	2

		CO	misure trimestrali per l'intera durata delle attività di cantiere legate alla realizzazione delle opere oggetto di monitoraggio		2
		PO	misure trimestrali nel semestre successivo all'entrata in esercizio		2

9.3 TERRITORIO E SUOLO

9.3.1 Stato attuale

L'area in esame ricade completamente in Provincia di Perugia, nei territori dei comuni di Vallo di Nera e Cerreto di Spoleto. L'ambito territoriale è quello della Valle di Nera. Secondo la **Carta dei Suoli** dell'Umbria (scala 1:250.000), consultabile attraverso il SIAT della regione, il territorio in esame ricade nel sistema pedologico 25.10 "MONTAGNA DELLA DORSALE UMBRO – MARCHIGIANA". I sistemi pedologici sono porzioni di territorio tendenzialmente omogenee che possono essere considerati come distinti "pedopaesaggi".

L'area si identifica con la catena appenninica, con la sola esclusione delle cime più elevate. Risulta costituita da calcari riferibili a formazioni Giurassiche, Cretacee ed Eocenico-Mioceniche: Le prime sono rappresentate da calcari biancastri in grosse bancate riferibili alla formazione del "Calcere Massiccio", nonché da calcari e calcari marnosi con selce riferibili ad un complesso di formazioni che vanno dalla "Corniola" agli "Scisti ad Aptici". Il secondo gruppo è costituito da calcari bianchi con selce e calcari marnosi rispettivamente ascrivibili al "Calcere Rupestre" ed agli "Scisti a Fucoidi" mentre il terzo comprende calcari marnosi e marne della "Scaglia Bianca e Rossa", "Scaglia Cinerea", "Scaglia Variegata", "Bisciario" e "Shlier". A valle di tali affioramenti troviamo detriti ed alluvioni a costituire una porzione nettamente minoritaria del sistema. Se si escludono una parte delle aree su questi ultimi materiali dove le pendenze non superano il 10%, ci accorgiamo che la parte preponderante del territorio mostra pendenze tra il 10 ed il 60%, con punte anche oltre tale valore. Naturalmente, in queste condizioni, si hanno ampie superfici di denudamento, come lungo la Valle del Nera da Piedipaterno a Belforte, l'intera valle del fiume Corno, i versanti meridionali di M. Patino, M. Coscerno, ecc. ed altre interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico (M. Andrea, M. Motillo).

Inevitabile anche il rischio di perdita di suolo per erosione anche sotto copertura boschiva che, ovviamente, è quella di gran lunga prevalente. Le quote sono comprese tra 228 e 1885 m.

I suoli presenti sui versanti di questo sistema, avendo generalmente una giacitura da acclive a molto acclive, hanno una profondità decisamente scarsa con affioramenti rocciosi segnatamente nelle aree impostate su calcari duri (scarpate) o sulle marne (incisioni pseudocalanchive). La pedogenesi è stata tipicamente orientata verso lo sviluppo di suoli calcimorfi e la loro completa brunificazione (in alcuni casi fino all'acidificazione) ma i suoi prodotti si possono osservare soltanto nelle aree sommitali o sui deboli pendii esposti a nord. Sui calcari selciferi e sui loro detriti, come in coincidenza di tasche o colluvium di "terra rossa", si osservano casi di lisciviazione e di desaturazione anche spinta. Sui versanti, invece, i

Sintesi non tecnica

fenomeni pedogenetici sono stati inevitabilmente contrastati da quelli erosivi che hanno assottigliato il suolo e in certi casi lo hanno anche retrogradato.

A livello di area di sito, l'uso del suolo prevalente è quello agricolo, il quale si rinviene lungo la valle del Fiume Nera, delimitata da versanti alto-collinari su cui l'uso del suolo prevalente è quello forestale, unito ad ampi territori coltivati ad oliveti.

9.3.2 Analisi azioni-fattori-impatti

DIMENSIONE COSTRUTTIVA			
Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti Potenziali
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione suolo	Modifica temporanea dell'uso del suolo
AC.2	Scotico terreno vegetale	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Perdita di suolo
AC.3	Scavi e sbancamenti	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Perdita di suolo
AC.4	Formazione rilevati	Approvvigionamento di terre e inerti	Consumo di risorse non rinnovabili
AC.5	Esecuzione fondazioni	Movimento terra	Modifica dell'originale morfologia del terreno
		Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
		Produzione di terre e di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti
AC.6	Posa in opera di elementi strutturali/prefabbricati	Produzione di terre e di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti
		Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.7	Realizzazione elementi gettati in opera	Sversamenti accidentali	Movimentazione rifiuti
		Produzione di terre e di rifiuti inerti	
DIMENSIONE FISICA			
Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti Potenziali
AF.1	Presenza del nuovocorpo stradale	Occupazione di suolo	Modifica dell'uso del suolo

9.3.3 Analisi impatti

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica uso del suolo	<p>Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura.</p> <p>La realizzazione dell'opera comporterà, inevitabilmente, una perdita di suolo che, ad opera terminata, risulterà permanente a seguito della costruzione delle superfici di impronta a terra conseguente agli interventi infrastrutturali in progetto. Nel corso della fase di realizzazione, infatti, gli interventi necessari per l'impronta del rilevato stradale, comporteranno la necessità di provvedere ad operazione di scotico.</p> <p>Per far fronte alla gestione del materiale di scavo e demolizione della piattaforma stradale esistente e delle opere a margine, sono state considerate delle aree dedicate, ubicate il più vicino possibile alle aree di scavo o in prossimità dei cantieri operativi. In tal modo sarà possibile gestire tali materiali internamente al cantiere, incidendo meno sulle viabilità locali principali durante tutte le fasi del lavoro.</p> <p>Si evidenzia che alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere e della relativa viabilità, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di</p>	<p>La prevista costruzione del corpo stradale, con le relative opere d'arte, comporterà inevitabilmente un'impronta a terra con una conseguente variazione permanente dell'uso del suolo. L'alternativa di tracciato prescelta si sviluppa per la maggior in parte sul tracciato stradale già esistente e in parte minore in galleria e solo in misura inferiore va ad interferire direttamente con zone di interesse naturalistico. La tratta in progetto ricade, infatti, all'interno del sito natura 2000 IT5210046 "Valnerina".</p>	-

	<p>progetto, verranno restituite alla destinazione d'uso attuale.</p> <p>A tale proposito, infatti, si evidenzia come l'asportazione di suolo e della relativa copertura vegetale può comportare fenomeni di erosione accelerata, variazioni nella permeabilità dei terreni (con maggiori rischi nei riguardi dell'inquinamento), nonché minori capacità di ritenzione delle acque meteoriche.</p>		
Modificazione della originaria morfologia del terreno	<p>Le possibili modificazioni della morfologia legate alle attività di cantiere nella fase costruttiva, per lo più a carattere temporaneo, riguardano esclusivamente le operazioni di eventuale abbancamento, movimentazione e trattamento dei materiali, provocate dalle attività di scavo e demolizione.</p> <p>Si tratta di un effetto fisico temporaneo, in quanto limitato alla fase di realizzazione dell'opera, che comporta una alterazione minima dello stato dei luoghi e che, al termine dell'attività di cantiere, non produrrà praticamente alcuna modifica permanente dal punto di vista morfologico.</p>	-	-
Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo	<p>Gli impatti potenziali sull'ambiente suolo e sottosuolo derivanti dalle lavorazioni elencate di seguito sono riconducibili tutti a sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scotico terreno vegetale, • scavi e sbancamenti, • esecuzione fondazioni, • formazione rilevati, • posa in opera di elementi strutturali/prefabbricati. <p>Per limitare gli impatti sul suolo e gli eventuali sversamenti da parte delle macchine operatrici, si</p>		-

	evidenza che in fase di cantiere verranno attuate idonee procedure operative e misure di gestione del cantiere tali da ridurre in maniera il rischio di contaminazione del suolo.		
--	---	--	--

9.3.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali

Dimensione		
Costruttiva	Fisica	Operativa
<p>Al termine della fase di cantiere, si procederà alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.</p> <p>Vengono di seguito descritte le tecniche che saranno adottate allo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera, nonché dei siti di deposito temporaneo.</p> <p>I suddetti terreni dovranno essere preventivamente scoticati e opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità); in particolare, tali terreni potranno essere stoccati nei siti di deposito temporaneo individuati, con modalità agronomiche adeguate e/o accatastati sui bordi delle aree di cantiere, allo scopo di creare una.</p> <p>Pertanto, alla chiusura delle attività di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà al ripristino dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere, di deposito e della relativa viabilità, con le modalità che vengono di seguito indicate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione; • ripristino del suolo, che consisterà nella rippatura o nell'eventuale aratura profonda da eseguire con scarificatore, fino a 60-80 cm di profondità, laddove si dovesse riscontrare uno strato superficiale fortemente compattato, al fine di frantumarlo per favorire la penetrazione delle radici e l'infiltrazione dell'acqua; • apporto di terra di coltivo su tutti i terreni da sistemare, a costituire uno strato dello spessore di 30cm circa. 	<p>Sono previsti interventi di inserimento ambientale. Tali opere a verde sono state concepite al fine di perseguire l'integrazione e l'inserimento a carattere paesaggistico e naturalistico, con l'obiettivo di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla.</p>	-

<p>A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell’inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di tali terreni avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l’originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive, oltre che non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.</p> <p>Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno o concimi organo-minerali o letame maturo (500q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà a una leggera lavorazione superficiale.</p> <p>Al termine dello svolgimento delle attività sopra descritte, che sono finalizzate a ripristinare la fertilità dei suoli interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e delle relative piste di accesso, si provvederà quindi al ripristino dell’attuale destinazione d’uso (prevalentemente agricola e a prato/pascolo) di tali terreni.</p>	
---	--

9.3.5 Monitoraggio

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Suolo	SUO_01 SUO_02 SUO_03	AO	Una volta nel semestre antecedente l’inizio dei lavori	Profili pedologici Campionamento ed analisi di laboratorio	1
		PO	Una volta nel semestre successivo alla fine dei lavori		1

9.4 BIODIVERSITÀ

9.4.1 Stato attuale

Con il termine “Biodiversità” si definisce la “variabilità fra gli organismi viventi di ogni tipo, inclusi, fra gli altri, i terrestri, i marini e quelli di altri ecosistemi acquatici, nonché i complessi ecologici di cui fanno parte. Ciò include la diversità entro le specie, fra le specie e la diversità degli ecosistemi” (ex art.2 della Convenzione di Rio de Janeiro sulla Biodiversità, 1992).

Lo studio della componente “Biodiversità” prevede l’analisi degli elementi vegetazionali, floristici e faunistici caratterizzanti l’area di studio, con l’obiettivo di individuare i loro pattern di distribuzione all’interno dell’area interessata dal progetto e di comprendere le formazioni vegetali ed i popolamenti animali nella loro struttura e composizione in specie.

In primo luogo, è stata studiata l’area circostante l’area di intervento, indagando sui principali aspetti del territorio (fitoclima, vegetazione, fauna ed ecosistemi), con particolare attenzione alle aree protette.

L’inquadramento territoriale viene delineato al fine di avere una visione generale del contesto ambientale nel quale si inserisce il progetto in esame, in modo da fornire strumenti utili per comprendere e definire il ruolo ambientale e i collegamenti esistenti tra la zona di interesse e il resto del territorio, focalizzando l’attenzione su quelle porzioni riconosciute come di importanza naturalistica (Aree protette e Rete Natura 2000). In secondo luogo, è stato studiato, più approfonditamente, la parte del territorio direttamente influenzata dalla realizzazione del progetto.

La Valnerina è la valle attraversata dal fiume Nera, che nasce presso i Monti Sibillini nelle Marche e sfocia nel Tevere presso Orte. Nello specifico, l’opera in progetto ricade nei comuni di Cerreto di Spoleto e Vallo di Nera, entrambi in provincia di Perugia.

L’inquadramento bioclimatico è stato desunto dalla bibliografia tecnica (tavola delle ecoregioni italiane di C. Blasi et. Al, 2018).

L’area in esame ricade nella sezione “1C2 – Sezione dell’Appennino Centrale” (la cui estensione è di 26,398 km²), e più precisamente, nella “1C2a – Sottosezione appenninica dell’Umbria e delle Marche” (che si estende per 10,483 km²).

Relativamente alla sezione “1C2”, il clima della sezione varia a seconda dell’altitudine, infatti abbiamo un clima di tipo Temperato oceanico alle quote più elevate, per poi trovare un clima Temperato oceanico/semi-continentale nei settori settentrionali, nelle valli interne e nei bacini intermontani ed infine un clima di tipo oceanico di transizione/semicontinentale nei rilievi orientali, nelle valli e nei bacini intermontani. Le precipitazioni annue vanno dai 600 mm agli oltre 2000 mm; sono massime nelle stagioni invernale e autunnale e ridotte durante i periodi estivi. Le temperature oscillano tra 6/10°C alle quote più elevate e 10/17°C al di sotto dei 1000 m s.l.m.; le temperature minime nel periodo invernale scendono al di sotto dei 3°C.

In maniera semplificata, l’uso del suolo della sezione viene così suddiviso:

- aree naturali e seminaturali (53%) con foreste (35%) e prati naturali (9%);
- aree agricole (44%) con terreni coltivabili (23%);
- superfici artificiali (3%);
- corpi idrici (0,2%).

Per quanto concerne la sottosezione “1C2a”, il clima è di tipo Temperato semi-continentale con rilievi oceanici dell’Appennino più interni. Le precipitazioni annue oscillano tra i 772-2156 mm, che risultano ridotte nei periodi primaverile ed estivo. Le temperature medie sono di 6/15°C; le temperature minime si registrano nei mesi di gennaio/febbraio con i -3,8/3,1°C mentre le massime sono di 18,5/30,9°C nel mese di agosto.

Per semplificazione, l'uso del suolo della sottosezione è suddiviso come segue:

- matrice naturale e seminaturale (56%) con boschi (costituiti principalmente da querce caducifoglie, vegetazione mista mesofila, *Fagus sylvatica* e querce sempreverdi, 42%) e arbusteti e praterie (13%);
- aree agricole (41% con seminativi (22%) e aree eterogenee (15%);
- superfici artificiali (2%);

La tratta in progetto ricade all'interno del sito natura 2000 IT5210046 "Valnerina".

La Valnerina registra la presenza di numerose aree Natura 2000, per citarne alcune delle più limitrofe all'area di progetto: IT5210046 "Valnerina", IT5210058 "Monti Galloro-dell'Immagine", IT5210055 "Gola del Corno-Stretta di Biselli", IT5210057 "Fosso di Camposolo", IT5210045 "Fiume Vigi". Per la descrizione dettagliata dei Siti Natura 2000.

L'inquadramento faunistico si è desunto sulla base di dati bibliografici (database Natura 2000 – data forms) e successivamente verificato mediante sopralluoghi in campo.

Considerando la distribuzione e la vicinanza delle aree Natura 2000, si registra una gran varietà di fauna terrestre ed acquatica; in aggiunta, alcune specie presenti *in situ* sono tutelate dalla Direttiva Habitat e da altre convenzioni internazionali.

Tra i mammiferi di interesse comunitario si registrano moscardino (*Muscardinus avellanarius*), istrice (*Hystrix cristata*), gatto selvatico (*Felis silvestris*), puzzola (*Mustela putorius*) e diverse specie di chiroteri (*Myotis daubentonii*, *Myotis nattereri*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*). In aggiunta alle specie sopra menzionate, si segnala anche la presenza di capriolo (*Capreolus capreolus*), riccio (*Erinaceus europaeus*), lepore (*Lepus europaeus*), cervo rosso (*Cervus elaphus*), faina (*Martes foina*), tasso (*Meles meles*) e scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*).

Tra i rettili di interesse comunitario si rinvencono il saettone (*Elaphe longissima*), ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), biscia tassellata (*Natrix tessellata*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e lucertola campestre (*Podarcis sicula*).

Nell'area non si annovera avifauna di interesse comunitario. Lungo i fiumi della valle, invece, si registra la presenza di anfibi di rilevanza comunitaria, come il geotritone italico (*Speleomantes italicus*), rana italica (*Rana italica*) e rospo smeraldino (*Bufo viridis*). Tra i pesci, troviamo l'anguilla (*Anguilla anguilla*), specie protetta dalla convenzione internazionale C.I.T.I.E.S.

9.4.2 Analisi azioni-fattori-impatti

DIMENSIONE COSTRUTTIVA			
Azioni di progetto		Fattori casuali	Impatti Potenziali
AC.2	Scotico terreno vegetale	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e biocenosi
AC.3	Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna

Sintesi non tecnica

AC.4	Formazione rilevati	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.5	Esecuzione fondazioni	Abbattimento specie arboreo arbustive	Possibile perdita di specie arboree arbustive per la realizzazione delle fondazioni delle pile
DIMENSIONE FISICA			
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale		Occupazione suolo	Sottrazione di habitat e biocenosi
			Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
DIMENSIONE OPERATIVA			
AO.1 Volumi di traffico circolante		Collisioni con fauna selvatica	Mortalità di animali per investimento
		Modifica del clima acustico	Modifica della biodiversità
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma		Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Modifica dell'equilibrio ecosistemico

9.4.3 Analisi azioni-fattori-impatti

Tipologia	Dimensione		
	<i>Costruttiva</i>	<i>Fisica</i>	<i>Operativa</i>
Sottrazione di habitat e di biocenosi	L'interferenza si verifica laddove la realizzazione dell'opera può portare all'eliminazione di vegetazione o alla sottrazione di superfici, con conseguente perdita e/o alterazione di particolari ambienti o habitat specie-specifici, e delle specie faunistiche ad essi associate.	-	-

Sintesi non tecnica

	<p>In fase di realizzazione dell'opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree vegetate sia in modo temporaneo, in prossimità delle aree di cantiere, sia in modo permanente, in corrispondenza del nuovo tracciato stradale, tra cui la sottrazione di alcune porzioni di aree vegetate ricadenti all'interno del sito Natura 2000 Valnerina.</p> <p>Si deve comunque tenere in considerazione che nell'ambito del presente progetto, per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto della lontananza dai ricettori sensibili.</p> <p>Le aree di cantiere individuate occuperanno superfici prevalentemente boschive e con vegetazione arbustiva e/o erbacea in prossimità dell'ammodernamento del tracciato stradale. È però necessario precisare, relativamente alle sottrazioni delle porzioni vegetate per la predisposizione dei cantieri logistici, che esse sono da considerarsi temporanee in quanto, a seguito dello smantellamento dei cantieri stessi, ne verrà ripristinato lo stato originario.</p> <p>Relativamente, invece, alle aree sottratte in maniera definitiva dall'ammodernamento della infrastruttura stradale, le informazioni sono state desunte dall'uso del suolo Corine Land Cover (2018) e state integrate con quelle fornite dalle interpretazioni delle foto satellitari in modo da delineare in maniera più approfondita gli elementi vegetazionali. Le informazioni sulla vegetazione presente nell'area in esame sono riportate negli elaborati planimetrici <i>"Uso del suolo matrice naturale e Uso del suolo matrice agricola"</i> a cui si rimanda.</p> <p>Le tipologie sottratte sono comunque rappresentate in maniera diffusa in tutta l'area in esame e in prossimità del tracciato stradale in progetto, consentendo di ritenere che la perdita di alcuni lembi a matrice</p>		
--	--	--	--

	<p>montana non sia significativa nei termini complessivi ma solo locali, rappresentando piuttosto una problematica da esaminare successivamente nei termini di connettività del territorio.</p> <p>Alcuni tratti di tracciato interferiscono con l'“<u>Valnerina</u>” <u>IT5210046</u> con habitat comunitari quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habitat 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>; • Habitat 5110 Formazioni stabili xerotermofile a <i>Buxus sempervirens</i> sui pendii rocciosi <i>Berberidion</i> p.p.); • Habitat 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile; • Habitat 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>); • Habitat 91E0* Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>); • Habitat 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>; • Habitat 9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>. <p>Nella maggior parte dei tratti di interferenza con gli habitat comunitari il tracciato si sviluppa in adeguamento alla viabilità esistente e/o gli interventi in progetto rientrano nell'ammodernamento e messa in sicurezza dello stesso. In termini normativi, così come definito dalla LR 6/2005, qualsiasi intervento che comporti la riduzione di superficie di boschi esistenti ovvero la trasformazione degli stessi è vietato, salvo che per la realizzazione di infrastrutture o opere di pubblica</p>		
--	--	--	--

Sintesi non tecnica

	<p>utilità. Quest'ultima operazione sarà, però, soggetta a misure di compensazione ambientale, consistenti in rimboschimenti compensativi su terreni nudi, di accertata disponibilità, da realizzarsi prioritariamente con specie autoctone, sulla base di uno specifico progetto esecutivo e per una superficie calcolata secondo quanto disposto dall'articolo 6, comma 4, e dall'allegato A della l.r. 71/1997.</p> <p>Non si segnalano, infine, interferenze con aree importanti per la componente "Territorio e patrimonio agroalimentare". A titolo cautelativo, si rimanda comunque alla successiva fase di progettazione la verifica di quanto appena enunciato.</p>		
<p>Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi</p>	<p>Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque, suolo e atmosfera con la conseguente perturbazione degli habitat prossimi all'area di cantiere a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per lo spostamento di materiali. Inoltre, il convogliamento delle sostanze inquinanti nei corsi d'acqua e nelle falde è in grado di trasferire il danno anche a distanza, sia spaziale che temporale. Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e le movimentazioni del materiale verranno effettuate tenendo in considerazione adeguate precauzioni e le normali "Best practices" per contenere al massimo la dispersione delle polveri che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti, soprattutto in prossimità dei corpi d'acqua. Inoltre, le emissioni di PM10</p>	-	-

Sintesi non tecnica

	<p>prodotte dalle attività di cantiere durante i movimenti di terra sono risultate basse e al di sotto delle soglie definite da ARPAT, (cfr. componente "Aria e clima").</p> <p>La potenziale interferenza derivante dai citati fattori causali è a carattere temporaneo, in quanto terminerà con la conclusione dei lavori, ed è ridotta da tutta una serie di accorgimenti previsti per la fase di cantiere e riportati nel paragrafo seguente.</p> <p>Allo scopo di ridurre la produzione di polveri e di evitare sversamenti accidentali e la perdita di carburanti, sono previste una serie di misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere.</p>		
<p>Allontanamento e dispersione della fauna</p>	<p>A parte l'eventuale potenziale perdita di qualche individuo di specie per schiacciamento e il potenziale disturbo temporaneo alla fauna per inquinamento atmosferico provocati dalle attività con veicoli motorizzati, il principale effetto di disturbo è costituito dall'alterazione del clima acustico locale, dato dalla produzione di rumore e vibrazioni dovute alle attività lavorative previste in fase di cantiere.</p> <p>Il primo tipo di impatto è da intendersi a carico soprattutto di specie terrestri poco mobili, criptiche o ad abitudini fossorie quali Invertebrati non volatori, anfibi, rettili, roditori e insettivori.</p> <p>Il secondo e terzo tipo di impatto possono colpire tutte le specie faunistiche presenti nell'area di cantiere e possono essere particolarmente gravi nei confronti delle specie che abbiano qui un sito riproduttivo o di sosta e rifugio.</p> <p>I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo sono essenzialmente riconducibili alla potenza acustica di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

Sintesi non tecnica

	<p>sonora presenti tra sorgente e ricettore.</p> <p>In termini generali i diversi fattori di interazione negativa variano con la distanza dalla fonte sonora e con la differente natura degli ecosistemi laterali.</p> <p>Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente le specie animali ed in particolare gli uccelli: queste infatti risultano fortemente limitate dal rumore (in particolare se improvviso e non continuo) poiché esso disturba le normali fasi fenologiche (alimentazione, riposo, riproduzione ecc.) e provoca uno stato generale di stress negli animali, allontanandoli dall'area, esponendoli alla predazione e sfavorendo le specie più sensibili a vantaggio di quelle più adattabili.</p> <p>Gli uccelli cercheranno siti alternativi più tranquilli, che potrebbero non essere situati nelle vicinanze o nei quali potrebbero non essere disponibili adeguate riserve alimentari. Inoltre, le varie categorie di uccelli presentano livelli differenti di sensibilità al disturbo in funzione delle diverse caratteristiche biologiche e comportamentali e della dipendenza da diversi habitat.</p> <p>Ciononostante, anche se il comportamento alimentare può essere disturbato, in generale non esistono studi che consentano di stabilire se gli uccelli non sono in grado di alimentarsi efficacemente nel breve o nel lungo periodo, soprattutto in quanto l'apporto energetico della razione alimentare deve essere considerato sia a breve che a lungo termine.</p> <p>L'inquinamento acustico è rimandabile unicamente alle attività rumorose associate primariamente alle fasi di cantiere oltre al traffico lungo la viabilità di accesso.</p> <p>Il disagio sarà da considerarsi relativo in quanto limitato alla fase</p>		
--	---	--	--

Sintesi non tecnica

	<p>diurna e il numero di macchinari impiegati contemporaneamente sarà limitato, oltre che, naturalmente, transitorio poiché legato esclusivamente alla fase di cantiere.</p> <p>Le luci e gli stimoli visivi dei mezzi in movimento non sono ben tollerati da alcune specie di animali, ma anche in questo caso di tratta di un'interferenza temporanea e reversibile.</p> <p>Allo scopo di ridurre i citati fattori di disturbo, sono previste una serie di misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere.</p>		
<p>Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna</p>	<p>-</p>	<p>L' infrastruttura stradale potrebbe determinare, rispetto allo stato attuale, un potenziale effetto barriera in termini di "creazione della superficie" di un'eventuale attraversamento nei confronti degli spostamenti delle specie faunistiche presenti nell'area, soprattutto per specie più piccole e lente (micromammiferi, anfibi, invertebrati), in quanto la nuova infrastruttura andrà ad occupare superfici ad oggi occupate da vegetazioni boscate e risulterà ampia da superare, interferendo sul passaggio della fauna da una parte all'altra della strada.</p> <p>Per quanto riguarda gli aspetti legati alla biodiversità, si ritiene che una delle principali criticità sia rappresentata dall'aumento della frammentazione degli habitat naturali che potrebbe incidere in maniera negativa sulla connettività ecologica, determinando un'interruzione di importanti corridoi ecologici che garantiscono il flusso di biodiversità nell'area interessata dal progetto.</p>	<p>-</p>

Sintesi non tecnica

		<p>In particolare, per quanto riguarda l'impatto sugli habitat dei siti Natura 2000, oggetto di specifico elaborato progettuale "Relazione d'incidenza", in seguito alla realizzazione dell'opera sarà determinata una perdita totale della vegetazione nelle aree di ingombro. Considerando che le aree di cantiere, verranno rinaturalizzate a fine lavori anche tramite opere a verde a fini di mitigazione, la perdita permanente di vegetazione - all'interno dei siti Natura 2000 indagati - è da ricondurre esclusivamente all'ammodernamento dell'infrastruttura.</p>	
Mortalità per investimento	-	-	<p>In generale, la mortalità per investimento con veicoli in transito ('road mortality') è causa di elevate perdite per molte specie. I veicoli travolgono e uccidono ogni anno un gran numero di animali di ogni specie, dalle più comuni alle più rare. Le specie numericamente più colpite dalla mortalità stradale sono il riccio, il rospo e i rapaci notturni (barbagianni e civetta).</p> <p>L'incremento del traffico stradale in fase di esercizio della nuova infrastruttura in progetto potrebbe comportare un rischio per la sopravvivenza della fauna che popola il territorio.</p>

Sintesi non tecnica

			<p>Per limitare tale impatto, è opportuno prevedere in elementi atti ad attenuare tali tipi di effetti, quali la realizzazione di una recinzione antiattraversamento o di paletti catarifrangenti che corrano lungo tutto il tracciato della sede stradale. Tali elementi possono essere ritenuti mitigativi del rischio di collisione tra veicoli e fauna e, di conseguenza, del rischio di mortalità delle specie.</p>
Modifica della biodiversità	-	-	<p>L'incremento dei livelli acustici generati dal traffico della nuova infrastruttura stradale in fase di esercizio, non sono ben tollerati da alcune specie di animali e possono causare un disturbo ed un allontanamento della fauna presente. Nelle fasce lungo le strade, la densità di alcune specie di uccelli si riduce, in particolare perché il rumore del traffico altera la possibilità di comunicare attraverso le emissioni canore. Questi effetti si verificano a partire da un livello minimo di 50 dB(A) (Dinetti, 2000).</p> <p>I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo sono essenzialmente</p>

Sintesi non tecnica

		<p>riconducibili alla potenza acustica di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e ricettore.</p> <p>In termini generali i diversi fattori di interazione negativa variano con la distanza dalla fonte sonora e con la differente natura degli ecosistemi laterali.</p> <p>Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente le specie animali ed in particolare gli uccelli: queste infatti risultano fortemente limitate dal rumore (in particolare se improvviso e non continuo) poiché esso disturba le normali fasi fenologiche (alimentazione, riposo, riproduzione ecc.) e provoca uno stato generale di stress negli animali, allontanandoli dall'area, esponendoli alla predazione e sfavorendo le specie più sensibili a vantaggio di quelle più adattabili.</p> <p>Gli uccelli cercheranno siti alternativi più tranquilli, che potrebbero non</p>
--	--	--

Sintesi non tecnica

		<p>essere situati nelle vicinanze o nei quali potrebbero non essere disponibili adeguate riserve alimentari. Inoltre, le varie categorie di uccelli presentano livelli differenti di sensibilità al disturbo in funzione delle diverse caratteristiche biologiche e comportamentali e della dipendenza da diversi habitat.</p> <p>Ciononostante, anche se il comportamento alimentare può essere disturbato, in generale non esistono studi che consentano di stabilire se gli uccelli non sono in grado di alimentarsi efficacemente nel breve o nel lungo periodo, soprattutto in quanto l'apporto energetico della razione alimentare deve essere considerato sia a breve che a lungo termine.</p> <p>L'inquinamento acustico è rimandabile unicamente alle attività rumorose associate primariamente alle fasi di cantiere oltre al traffico lungo la viabilità di accesso.</p> <p>In considerazione della tipologia d'opera in esame, la potenziale alterazione del clima</p>
--	--	--

Sintesi non tecnica

			acustico in fase di esercizio risulta trascurabile, come evidenziato dalle simulazioni effettuate per la componente "rumore e vibrazioni", che mostrano l'assenza di superamento dei limiti nello scenario relativo alla presenza del progetto in esame.
Modifica dell'equilibrio ecosistemico	-	-	A seguito della realizzazione di nuove aree pavimentate si incrementeranno le acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma la cui confluenza nelle aree limitrofe la nuova infrastruttura stradale potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali, e, di conseguenza, potrebbe creare delle modifiche all'equilibrio dei sistemi ecologici nelle aree a valle dell'immissione.

9.4.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali

Dimensione		
Costruttiva	Fisica	Operativa
In considerazione di quanto emerso dall'analisi delle interferenze tra l'opera in progetto e la componente "Biodiversità", è risultato un impatto significativo non trascurabile circa la sottrazione di	Gli interventi di inserimento ambientale previsti sono finalizzati a conseguire, per la	L'incidenza, dovuta alle possibili collisioni con la fauna e alla produzione di rumore, gas e polveri

Sintesi non tecnica

<p>habitat e biocenosi, in quanto l'asportazione di terreno vegetale in corrispondenza sia delle aree adibite a cantieri, sebbene temporanea, sia nelle aree in cui è previsto l'adeguamento e la messa in sicurezza del corpo stradale risulta certa;</p> <p>Il recupero delle aree di cantiere e delle aree intercluse consistono nel ripristino dello stato di naturalità preesistente. Tale intervento consente di contenere l'interferenza dovuta alla sottrazione di aree.</p> <p>Per quanto riguarda le possibili modifiche degli habitat e delle relative specie faunistiche associate, dovute all'alterazione della qualità delle acque, la potenziale interferenza è trascurabile in considerazione degli interventi che saranno previsti nella fase di realizzazione, allo scopo di evitare l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento, nonché degli interventi che verranno realizzati per la raccolta ed il trattamento delle acque di scarico o di eventuali sversamenti accidentali.</p> <p>Durante la fase di cantiere, gli impatti sulla componente in esame verranno mitigati grazie agli interventi previsti per la riduzione delle emissioni atmosferiche e sonore, nonché da tutte le attenzioni poste alla vegetazione e alla fauna nella realizzazione dei lavori in termini di gestione delle acque e di consumo del suolo.</p> <p>Le emissioni di gas e polveri, che possono interferire con la qualità degli habitat e delle biocenosi, sono ridotte tramite modalità operative e gli accorgimenti, riportati per la componente aria e clima nella "Relazione di cantierizzazione" ed elencati di seguito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale tramite l'applicazione di appositi teloni di copertura degli automezzi; • bagnatura delle ruote dei mezzi di lavoro in uscita dalle aree di cantiere; • riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere; • limitazione delle velocità di transito dei mezzi di cantiere su piste non pavimentate e nelle zone di lavorazione; • programmazione di sistematiche operazioni di inaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, nonché della 	<p>componente ambientale in oggetto, i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biotecnica, proteggendo il terreno dall'erosione superficiale e stabilizzandolo con l'azione degli apparati radicali; • assorbimento polveri; • vegetazionale ed ecosistemica, ostacolando lo sviluppo di specie invadenti sinantropiche e favorendo la formazione di habitat idonei alla microfauna; • estetica e paesaggistica. <p>Pertanto, in considerazione di tali obiettivi le tipologie di intervento previste hanno consentito di ricucire la rottura della continuità biologica indotta dal progetto e di integrare l'opera stessa all'interno del territorio interessato.</p> <p>Tutto attraverso i seguenti gruppi di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inerbimento; • rinverdimento con fasce alto arbustive autoctone (Fa); • rinverdimento con fascia arborea – arbustiva (Faa); • rinverdimento con siepe – arbustiva di invito alla fauna (Ft). 	<p>determinate dal passaggio di veicoli sulla nuova infrastruttura, si ritiene trascurabile in base ai risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate per le componenti "rumore e vibrazioni" e "atmosfera", alle quali si rimanda per una trattazione più completa.</p> <p>Come ampiamente illustrato nell'elaborato specifico <i>T00-IA12-AMB-RE01 Relazione di incidenza</i>, al quale si rimanda, per quanto evidenziato nella descrizione del progetto e delle sue relazioni con l'ambiente in cui si opera, la perdita e/o la frammentazione di habitat di interesse comunitario caratteristici del Sito Natura 2000, è pertanto da considerarsi mediamente significativa, in funzione dell'estensione totale nel sito degli habitat interessati dall'intervento e in relazione al fatto che non frammenta gli habitat stessi.</p> <p>Al fine di mitigare gli effetti negativi sugli habitat sono stati proposti gli interventi descritti nella dimensione fisica.</p> <p>Analogamente, in relazione a tutte le argomentazioni riportate circa le condizioni in cui si trovano gli habitat presenti e le specie di flora che afferiscono a ciascun habitat, si prevedono forme di</p>
---	---	--

<p>bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione;</p> <ul style="list-style-type: none"> • posa in opera, ove necessario, di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici; • ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa; • bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni; • copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati. <p>Inoltre, alla luce dei risultati della simulazione effettuata, considerando che gli scenari individuati sono rappresentativi della condizione più critica in fase di costruzione senza l'impiego di misure di mitigazioni, le interferenze prodotte dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera, possono ritenersi mediamente significative in quanto, anche con l'aggiunta del valore di fondo di riferimento e del contributo emissivo dello stato attuale, non si hanno superamenti dei limiti normativi sia in termini di PM10 che di PM2.5 che di NO2.</p> <p>Saranno comunque previsti dei punti di monitoraggio in fase di cantiere per verificare i livelli di emissioni in atmosfera durante i lavori. Inoltre, si sottolinea comunque l'impiego di alcune best practice (cfr. paragrafo successivo) da adottare in fase di cantiere al fine di minimizzare la dispersione di inquinanti, specialmente di polveri, in atmosfera.</p> <p>Infine, per quanto riguarda il rumore prodotto nella fase di cantiere, se esso è limitato nelle aree di cantiere, diviene più sostenuto nelle zone di realizzazione di alcune delle lavorazioni previste; in particolare, come emerge dai risultati delle simulazioni acustiche condotte in relazione alla componente rumore per la dimensione costruttiva hanno messo in luce la necessità di ricorrere, limitatamente all'area di lavoro relativa alla realizzazione dell'imbocco Galleria Naturale ad opere di mitigazione acustica al fine di contenere le emissioni prodotte dai mezzi di cantiere. Si evidenzia che gli interventi di mitigazione individuati saranno oggetto di ottimizzazione da parte della ditta appaltatrice, la quale, qualora si</p>		<p>impatto poco significative, dirette e/o indirette, sugli habitat di interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000 coinvolti.</p> <p>Per quanto riguarda le specie animali di interesse comunitario l'adozione di adeguate misure di mitigazione permetterà di limitare ed in alcuni casi di annullare le incidenze significative in fase di esercizio dell'opera.</p>
---	--	--

<p>renda necessario, avvierà in fase di inizio lavori, le procedure per la richiesta ai Comuni territorialmente competenti, della deroga temporanea ai limiti acustici così come previsto dalla L.447/95.</p> <p>Stante la temporaneità delle azioni di cantiere e il limitato periodo di sovrapposizione delle attività si ritiene comunque l’impatto acustico poco significativo.</p> <p>Come per la componente Aria e Clima al fine di monitorare le attività di cantiere rispetto alla componente “Rumore” si prevede inoltre un’attività di monitoraggio in prossimità dei ricettori ritenuti maggiormente significativi in termini di esposizione all’inquinamento acustico generato durante la fase di realizzazione delle opere.</p>		
--	--	--

9.4.5 Monitoraggio

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Flora	VEG_01	AO	Durante il semestre precedente all’inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile e autunnale		4
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_02	AO	Durante il semestre precedente all’inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza		4

Sintesi non tecnica

			semestrale (primavera e autunno)		
Flora	VEG_03	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_03A	CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile e autunnale	Rilievo floristico e fitosociologico	4
Flora	VEG_04	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_05	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	4
Flora	VEG_06	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	4

Sintesi non tecnica

Flora	VEG_07	AO	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	4
Flora	VEG_08	AO	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_09	AO	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_09A	CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile e autunnale	Rilievo floristico e fitosociologico	4
Flora	VEG_10	AO	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_11	AO	Durante il semestre precedente all'inizio	Rilievo floristico e fitosociologico	2

Sintesi non tecnica

			dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)		
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_12	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_13	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_14	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_15	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza		4

Sintesi non tecnica

			semestrale (primavera e autunno)		
Flora	VEG_16	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_17	A0	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (primavera e autunno)	Rilievo floristico e fitosociologico	2
		PO	Durante i primi due anni successivi alla fine dei lavori con cadenza semestrale (primavera e autunno)		4
Flora	VEG_17A	CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile e autunnale	Rilievo floristico e fitosociologico	4
Vegetazione MIT	VEG.MIT_01	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_02	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_03	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine	Rilievo diretto quali-quantitativo	2

			dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.		
Vegetazione MIT	VEG.MIT_04	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_05	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_06	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_07	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_08	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in	Rilievo diretto quali-quantitativo	2

			esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.		
Vegetazione MIT	VEG.MIT_09	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_10	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_11	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_12	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.	Rilievo diretto quali-quantitativo	2
Vegetazione MIT	VEG.MIT_13	PO	Due rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il	Rilievo diretto quali-quantitativo	2

			secondo nel periodo vegetativo.		
--	--	--	---------------------------------	--	--

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Fauna	FAU_01 FAU_02 FAU_03 FAU_04	AO	Durante il semestre precedente all'inizio dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile	Rilievo diretto	2
		CO	Durante i due anni successivi alla fine dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile		4
		PO	Durante i due anni successivi alla fine dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile		4

9.5 RUMORE E VIBRAZIONI

9.5.1 Stato attuale

Il quadro normativo nazionale in materia di inquinamento acustico prevede che il Comune territorialmente competente stabilisca i limiti acustici delle sorgenti sonore attraverso i criteri prestabiliti dal DPCM del 14/11/97.

L'asse di progetto si sviluppa lungo il territorio dei Comuni di Sant'Anatolia di Narco e Vallo di Nera nella provincia di Perugia.

I comuni interessati dalle opere in progetto hanno stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14/11/1997 attraverso il Piano Comunale di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale.

In Tabella si riporta lo stato autorizzativo dei Piani per i Comuni ricadenti all'interno dell'ambito di studio.

Provincia	Comune	Estremi di approvazione PCCA
Perugia	Cerreto di Spoleto	Approvato con D.C.C. n.9 del 28/04/2010
Perugia	Vallo di Nera	Approvato con D.C.C. n.28 del 26/09/2011

La totalità del progetto si inserisce all'interno delle zone acustiche di classe 2 e classe 3, rispettivamente definite, come indicato dal D.P.C.M. 14/11/1997, "Aree destinate ad uno prevalentemente residenziale", con limite acustico massimo di 55 dB(A) nel periodo diurno e di 45 dB(A) nel periodo notturno, "Aree di tipo misto", con limite acustico massimo di 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel periodo notturno.

Si evidenzia inoltre che, a livello regionale, per quanto riguarda le attività di cantiere a carattere temporaneo e i criteri e le modalità per far richiesta in deroga dei limiti acustici, esse sono regolamentate da:

- Legge Regione Umbria del 13 agosto 2004, n. 1 "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, questo è regolamentato dal DPR 142/2004 in accordo a quanto previsto dalla Legge 447/95. Tale DPR stabilisce in funzione della tipologia e categoria di strada i relativi limiti acustici diurni e notturni e le fasce di pertinenza acustica. Per quanto riguarda l'asse stradale di progetto, questo è classificato come strada variante ed assimilabile ad esistente (art.1 lettera h) del DPR 142/2004) di tipo Cb; ne consegue che secondo quanto previsto nella tabella 2 dell'allegato A del suddetto Decreto si definiscono due fasce, la prima fascia A di ampiezza pari a 100 m per lato e la seconda fascia B di ampiezza pari a 50 m per lato i cui valori limite sono pari rispettivamente a 70 dB(A) - 65 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) - 50 dB(A) in quello notturno. Nel caso di edifici sensibili (scuole, ospedali, etc.) i valori limite si riducono a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) in quello notturno.

Nella tabella successiva si riportano i valori acustici limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza per il caso in esame.

Tabella 9.5: Valori limite stabiliti per strade di nuova realizzazione e strade esistenti o assimilabili a esistenti

Tipo di strada (secondo il codice della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali e case di riposo		Altri ricettori	
Cb – extraurbana secondaria (*) (strada esistente)	100 (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
	50 (fascia B)			65 dB(A)	55 dB(A)

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento di tutti gli edifici situati nelle fasce di pertinenza acustica e quindi entro i 150 metri per lato dal confine stradale.

Nel complesso, il censimento ha evidenziato la presenza di soli 2 ricettori con destinazione d'uso di tipo residenziale.

Per quanto concerne i parchi e le aree naturali protette, definite dall'art.1 comma 1 lettera l del DPR 142/2004 come ricettori, il tracciato attraversa l'area protetta ZSC "Valnerina" IT52100046.

9.5.2 Analisi azioni-fattori-impatti

DIMENSIONE COSTRUTTIVA					
Azioni di progetto		Fattori causali		Impatti potenziali	
AC Attività di cantiere – lavorazioni		Produzione emissioni acustiche		Compromissione del clima acustico	
DIMENSIONE OPERATIVA					
Azioni di progetto		Fattori causali		Impatti Potenziali	
AO.1	Volumi di traffico circolante	Produzione/emissioni		Compromissione del clima acustico	

Sintesi non tecnica

		acustiche	
--	--	-----------	--

9.5.3 Analisi impatti

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Compromissione del clima acustico	Per lo scenario di "Corso D'Opera" è stata applicata la metodologia del Worst Case Scenario. I risultati della modellazione acustica hanno messo in evidenza alcuni superamenti dei limiti acustici	-	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 disotto dei limiti normativi.

9.5.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali

	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
	<p>I risultati della modellazione acustica hanno messo in evidenza alcuni superamenti dei limiti acustici che hanno reso necessario ricorrere ad opere di mitigazione acustiche quali barriere acustiche fonoassorbenti. All'interno del modello di calcolo, le barriere antirumore di tipo mobile sono state computate con un'altezza di 3 m e posizionate lungo la recinzione delle aree di lavorazioni maggiormente impattanti.</p> <p>L'adozione delle barriere ha permesso di ridurre considerevolmente il contributo acustico in facciata.</p> <p>Ad ogni modo, in fase di esecuzione delle opere in progetto si prevede l'adozione delle seguenti misure per la salvaguardia del clima acustico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> ○ la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali; ○ l'impiego di macchine per il movimento di terra ed 	-	Non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto

<p>operatrici gommate, piuttosto che cingolate;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione. <ul style="list-style-type: none"> • manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere: <ul style="list-style-type: none"> ○ alla sostituzione dei pezzi usurati; ○ al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc. • corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> ○ l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza; ○ la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici; ○ l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni; ○ l'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-riodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22). 		
---	--	--

9.5.5 Monitoraggio

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Rumore stradale	RUM_01_T	AO	1 misura settimanale in ambiente esterno ogni trimestre per i sei mesi antecedenti all'inizio dei lavori	Misure fonometriche Rilievi parametri meteo mediante stazione	2
		PO	1 misura settimanale in ambiente esterno ogni trimestre per i sei mesi successivi all'entrata in esercizio		2
Rumore indotto dal cantiere	RUM_01_C	CO	1 misura di 24 h ogni trimestre durante la costruzione		8
	RUM_02_C				8

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Vibrazioni	VIB_01	CO	1 misura di 24 h ogni trimestre durante la costruzione	Rilievi vibrazionali secondo UNI 9614:2017	8

9.6 SALUTE UMANA

9.6.1 Stato attuale

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

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

Pertanto, in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti allo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti e

le condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi altra azione quotidiana.

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

Le principali fonti di disturbo per la salute umana vede l'individuazione dei principali fattori che possono avere effetti sulla salute umana.

Come meglio spiegato all'interno del suddetto paragrafo, data la tipologia di opera in esame, sono state individuati i due ambiti nei quali ricercare le potenziali fonti di impatto sulla componente: il clima acustico e la qualità dell'aria.

Dall'analisi delle caratteristiche dell'operatività dell'infrastruttura stradale, delle potenziali fonti di disturbo da esse generate e dalla disponibilità di dati relativi allo stato di salute della popolazione di interesse, sono stati raccolti i dati necessari alla caratterizzazione dello stato attuale degli abitanti, sia dal punto di vista demografico che epidemiologico.

Al fine di fornire un quadro completo del contesto conoscitivo, si è ritenuto utile definire lo scenario dei fattori di pressione presenti in prossimità dell'infrastruttura stradale.

9.6.2 Analisi azioni-fattori-impatti

DIMENSIONE COSTRUTTIVA			
Azioni di progetto		Fattori casuali	Impatti Potenziali
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione emissioni polverulente	Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico da parte dell'uomo
AC.2	Scotico terreno vegetale	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e biocenosi
AC.3	Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.4	Formazione rilevati	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.5	Esecuzione fondazioni	Abbattimento specie arboreo arbustive	Possibile perdita di specie arboree arbustive per la realizzazione delle fondazioni delle pile

Sintesi non tecnica

DIMENSIONE OPERATIVA					
Azioni di progetto		Fattori causali		Impatti Potenziali	
AO.1	Volumi di traffico circlonate	Produzione/emissioni di inquinanti		Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	
		Produzione/emissioni acustiche		Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	

9.6.3 Analisi impatti

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Compromissione del clima acustico	Considerando che gli scenari individuati sono rappresentativi della condizione più critica, le interferenze prodotte dalle attività di cantiere sullo stato di salute della popolazione circostante, possono ritenersi poco significative in quanto, anche con l'aggiunta del valore di fondo di riferimento e del contributo emissivo dello stato attuale, non si hanno superamenti dei limiti normativi sia in termini di PM10 che di PM2.5 che di NO2.	-	Per quanto concerne la condizione di esposizione al rumore stradale è stato definito il confronto dei livelli acustici calcolati in facciata con i valori limite definiti dalla normativa di riferimento. 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
Modifica della qualità dell'aria	Dalle analisi condotte in relazione alla componente Aria per la dimensione costruttiva, si evince come dalle concentrazioni degli inquinanti prodotti dalle attività di cantiere, non sono emerse criticità in quanto i valori stimati risultano bassi e sempre coerenti con il limite imposto dalle normative per tutti gli inquinanti considerati.	-	Dall'analisi dei livelli di concentrazione di NO2, PM10, PM2.5, CO e Benzene, stimati sui ricettori per la protezione della salute umana in riferimento allo scenario di progetto (infrastruttura in esercizio), non sono emerse criticità in termini di inquinamento atmosferico, in quanto i valori di concentrazione registrati in prossimità di questi, rispettano sempre i valori soglia limite definiti in normativa, rimanendo sempre ben al di sotto di questi.

9.6.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali

Dimensione		
Costruttiva	Fisica	Operativa
<p>Alla luce delle analisi sopra riportate, non sono previste misure di mitigazione per la componente aria. Inoltre, si sottolinea comunque l'impiego di alcune best practice da adottare in fase di cantiere al fine di minimizzare l'esposizione agli inquinanti da parte della popolazione circostante.</p> <p>Le analisi condotte in relazione alla componente rumore per la dimensione costruttiva hanno messo in luce la necessità di ricorrere, ad opere di mitigazione acustica al fine di contenere le emissioni prodotte dai mezzi di cantiere.</p>	-	<p>Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.</p>

9.6.5 Monitoraggio

Si fa riferimento al monitoraggio previsto per le componenti Aria e clima e Rumore e Vibrazioni.

9.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

9.7.1 Stato attuale

Il Paesaggio regionale individuato come “Valnerina” è ricompreso, in gran parte, nelle aree montuose sudorientali della Regione Umbria, un territorio contiguo alla valle del fiume Nera, delimitato dalle creste dell'Appennino umbro-marchigiano comprendenti il massiccio del Coscerno-Aspra.

Il territorio è caratterizzato da un preminente valore naturalistico ed ecologico e la sua rilevanza è fortemente legata alla presenza del fiume Nera con le sue gole strette, profonde e sinuose; proprio grazie a questo riconosciuto valore intrinseco, il corso medio-inferiore del Nera è tutelato per circa 20 km grazie all'istituzione del Parco fluviale del Nera ed una vasta porzione del territorio oggetto di studio rientra in siti di importanza comunitaria. Si tratta di un paesaggio generato dall'aspra morfologia e dalle suggestive gole densamente boscate che lo percorrono, con improvvisi restringimenti ed allargamenti delle visuali su piccole pianure coltivate e su borghi fortificati e sistemi di castelli collocati in prossimità dell'infrastruttura viaria d'altura, antichi presidi per il controllo della fertile valle sottostante, fonte di sostentamento e di comunicazione. È un territorio in cui la localizzazione dei siti produttivi, le matrici insediative e le attività antropiche, sono state decise, quasi esclusivamente, dall'orografia la cui genesi deriva a sua volta dal sistema di fiumi e torrenti che hanno profondamente strutturato il territorio nel corso dei millenni: gole strette e profonde con ripide pendici boscate o affioramenti rocciosi secondo la pendenza; si tratta di un carattere morfologico eccezionale rispetto alla norma dei paesaggi della regione, solitamente più dolci da un punto di vista morfologico, tale conformazione offre all'uomo poche e ben delimitate aree fruibili per le funzioni di cui si necessita.

La valle del fiume Nera è, inoltre, grazie alla sua posizione, un'antica via di comunicazione naturale tra il Tirreno e l'Adriatico, colonizzata e abitata per questo motivo fin dall'antichità: sono numerose le testimonianze di stratificazione archeologica presenti, alcuni di rilevanza internazionale come Monteleone,

altri identitari come quelli della valle Campiana e Castoriana, delle strutture termali di Triponzo e della ferrovia Spoleto-Norcia. Il ruolo della Valnerina come matrice di collegamento tra ovest ed est è noto e ben rappresentato dalla presenza di strade romane di epoca repubblicana come la via Nursina che ricalca sostanzialmente il tracciato della viabilità che collega Spoleto a Norcia.

Gli interventi vanno ad interessare aree soggette ai seguenti vincoli:

- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (lett. c). In particolare, il Fiume Nera che attraversa i due territori comunali;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018) (lett. g).

I vincoli appartenenti all'art. n°136 del D.Lgs 42/2004 non interferiscono direttamente con il tracciato di progetto, ma sono presenti comunque in alcune aree sia del comune di Vallo di Nera che di Cerreto di Spoleto.

9.7.2 Analisi azioni-fattori-impatti

DIMENSIONE COSTRUTTIVA			
Azioni di progetto		Fattori Causali	Impatti potenziali
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza di mezzi d'opera e attrezzature di lavoro	Alterazione dell'assetto morfologico e vegetazionale limitatamente agli imbocchi delle gallerie. Modifica degli aspetti percettivi del paesaggio
AC.3	Scavi e sbancamenti	Modificazioni della morfologia locale e della copertura vegetazionale	Alterazione dell'assetto morfologico e vegetazionale limitatamente agli imbocchi delle gallerie.
AC.5	Esecuzione fondazioni	Modificazioni della morfologia locale e della copertura vegetazionale	Alterazione dell'assetto morfologico e vegetazionale limitatamente ai piloni dei viadotti
DIMENSIONE FISICA			
Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti Potenziali
AF.1	Presenza del corpo stradale	Intrusione o riduzione di elementi strutturanti il paesaggio e il paesaggio percettivo	Modifica dei caratteri paesaggistici e del paesaggio percettivo

Sintesi non tecnica

		Interferenze con beni del patrimonio culturale o storico testimoniale	Alterazione di beni del patrimonio culturale o storico testimoniale
--	--	---	---

9.7.3 Analisi impatti

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modificazione dell'assetto percettivo del paesaggio	<p>Considerato il territorio in cui si inserisce l'opera e le peculiarità degli aspetti paesaggistici e percettivi, si deduce che le attività di cantiere necessarie alla realizzazione dell'opera, inducono modificazioni sulla percezione del paesaggio.</p> <p>In riferimento alla dimensione costruttiva dell'opera, le attività che maggiormente interferiscono con il paesaggio riguardano: l'eventuale apertura di piste di cantiere, la presenza di mezzi d'opera, baraccamenti, attrezzature di cantiere ecc.</p> <p>La presenza di tali elementi conferisce, seppur in maniera temporanea, dei disturbi visivi, alterando sensibilmente gli aspetti caratterizzanti il territorio.</p> <p>Le interruzioni visive, determinate in fase di cantiere, sono limitate nel tempo perché gli elementi che occuperanno il territorio, interferendo così con il paesaggio, avranno una durata corrispondente alla durata di lavori, generando di conseguenza un trascurabile impatto sul paesaggio.</p>	<p>L'intervento non varia in modo sostanziale la percezione del paesaggio da parte dei fruitori: la viabilità preesistente viene infatti conservata con variazioni minime in termini dimensionali, senza intaccare i caratteri fondamentali del paesaggio; nessuna parte dell'intervento influenza, da un punto di vista paesaggistico, la percezione della vallata del fiume Nera. La percezione degli elementi paesaggistici da e verso l'opera rimane integra perché si tratta di un intervento di adeguamento dimensionale su fondo stradale preesistente e le componenti paesaggistiche aventi valore identitario per il territorio che sono, come abbiamo avuto modo di appurare in precedenza, il fiume Nera con le sue pendici boschive e la vallata su cui si affacciano piccoli borghi e da appezzamenti agricoli</p>	-

Sintesi non tecnica

		<p>arborati delimitati da siepi caratteristiche, non vengono sostanzialmente alterate.</p> <p>Lo stesso si può dire per quanto riguarda la realizzazione della galleria: l'intervento, non varia in modo sostanziale la percezione del paesaggio da parte dei fruitori.</p> <p>Riguardo all'interferenza dei beni culturali si segnala la presenza dell'ex ferrovia Spoleto – Norcia che mantiene la sua funzione primaria e la sua capacità di valorizzare il territorio e potenziare la viabilità dolce. Esso non viene interferito dal progetto in esame.</p> <p>A fronte delle considerazioni di cui sopra, potenziali modifiche del paesaggio nella sua accezione strutturale o percettiva possono essere considerate poco probabili e comunque trascurabili.</p>	
<p>Modificazione dell'assetto morfologico e vegetazionale</p>	<p>Relativamente alla dimensione costruttiva, nell'area di intervento, vengono localizzate diverse aree di cantiere suddivise in Cantiere Base (CB), Cantieri Operativi, Aree Tecniche e Aree di Stoccaggio. Le aree di cantiere sono temporanee e gli effetti sul paesaggio,</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

Sintesi non tecnica

	<p>legati alle fasi di cantierizzazione dell'opera, si possono considerare in gran parte reversibili.</p> <p>Si osserva che gli impatti avranno natura temporanea, e che le aree sono localizzate in modo strategico tale da gestire al meglio la movimentazione di mezzi e materiali incidendo meno sulle viabilità locali principali durante tutte le fasi del lavoro.</p>		
<p>Alterazione dei beni del patrimonio culturale o storico testimoniale</p>		<p>Il concetto di patrimonio culturale è rappresentato dai beni soggetti a disposizioni di tutela in base al D.Lgs. 42/2004 e smi. Facendo propria tale definizione, la trattazione in merito a potenziali effetti sui beni del patrimonio culturale, come definito all'articolo 2 del citato Decreto, è basata sull'analisi degli effetti a carattere di irreversibilità in prossimità di beni culturali di cui agli art. 10 e 11 e i beni paesaggistici indicati all'articolo 134. In tal senso l'unico bene facente parte del patrimonio culturale e storico testimoniale prossimo alle aree di intervento è rappresentato dal tracciato della ferrovia Spoleto – Norcia, vincolato con D.M. del 14/03/2001; allo stato attuale la ferrovia dismessa assume il ruolo di infrastruttura legata allo sviluppo della</p>	<p>-</p>

Sintesi non tecnica

		<p>mobilità dolce e alla scoperta e fruizione di itinerari di elevato pregio sia paesaggistico che naturalistico.</p> <p>Il progetto non interferisce con questo tracciato; pertanto, si esclude qualsiasi impatto in fase di esercizio con tale elemento divenuto ormai connotativo del paesaggio della Valnerina.</p>	
--	--	---	--

9.7.4 Misure di mitigazione/accorgimenti progettuali

Dimensione		
Costruttiva	Fisica	Operativa
<p>L'analisi sopra riepilogata, porta alla conclusione che l'impatto stimato sia mitigabile e quindi non si registrino impatti negativi, poiché al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Si procederà a fare lavorazioni del terreno sgomberato dal cantiere sul quale verrà poi ripristinato il terreno precedentemente rimosso con lo scotico.</p>	<p>Gli interventi di mitigazione prevista sono riepilogati nel seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ripristino delle aree con vegetazione naturale (vegetazione ripariale e macchia); - rinaturalizzazione mediante piantumazione a macchie irregolari di specie autoctone arboree e arbustive, dei passaggi faunistici antistanti i tombini idraulici, dove la fauna locale (principalmente roditori e anfibi), potrà trovare cibo e rifugio; - la ripristino delle aree di cantiere riportandole al loro stato originario. <p>La scelta delle specie da utilizzare per l'intervento si è basata sull'individuazione di specie autoctone e sull'applicazione dei seguenti criteri generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • coerenza con la vegetazione reale o potenziale del territorio interessato; • compatibilità ecologica con i caratteri stagionali (clima, substrato, ecc.) dell'area di intervento; • caratteristiche biotecniche (capacità di stabilizzazione versanti, ecc.); 	-

Sintesi non tecnica

	<ul style="list-style-type: none"> • capacità di colonizzazione e facilità di attecchimento; • adattabilità a condizioni non favorevoli; • ridotta manutenzione; • valore estetico e paesaggistico. 	
--	---	--

9.7.5 Monitoraggio

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Metodologia	Quantità misure per punto
Percezione visiva	PAE_01 PAE_02	AO	Un rilevamento nel semestre antecedente all'inizio lavori	Rilievi fotografici	1
		PO	Un rilevamento nell'anno successivo alla fine dei lavori		1

9.8 CONCLUSIONI

In merito all'analisi degli impatti è possibile affermare che, considerando tutte le componenti secondo le tre dimensioni (Costruttivi, fisica, Operativa), i potenziali impatti generati risultano complessivamente trascurabili, a valle degli interventi di mitigazione previsti.

Tra gli interventi di mitigazione previsti in fase di cantiere si evidenziano quelli legati alla riduzione e contenimento dell'inquinamento acustico, nonché al ripristino delle aree di cantiere utilizzate. In fase di esercizio invece, i principali interventi di mitigazione hanno riguardato l'inserimento di opere a verde, al fine di garantire un corretto inserimento paesaggistico ambientale del progetto in esame.