

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 1 di 445	Rev. 0

Progetto

**RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO – FOLIGNO
E OPERE CONNESSE**

STUDIO DI INCIDENZA



0	Emissione	Allegrucci	Caruba	Luminari	30/09/2021
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 2 di 445	Rev. 0

INDICE

1	PREMESSA.....	4
1.1	Normativa di riferimento	7
1.2	Rete Natura 2000 in Toscana e in Umbria.....	10
2	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	12
2.1	Descrizione delle opere.....	12
2.2	Criteri di ottimizzazione e scelta del tracciato migliore per il metanodotto in progetto.....	20
2.3	Fasi di costruzione	33
2.4	Fasi di rimozione dell'opera.....	72
2.5	Cronoprogramma delle attività	102
2.6	Opera ultimata.....	104
2.7	Esercizio dell'opera	104
2.8	Complementarità con altri progetti.....	105
3	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	106
3.1	Inquinamento da emissioni gassose e polveri	108
3.2	Inquinamento per emissioni acustiche.....	111
3.3	Inquinamento per emissioni luminose	131
3.4	Produzione e gestione dei rifiuti	131
3.5	Disturbo diretto e indiretto sul suolo	135
3.6	Disturbo diretto e indiretto al sistema idrologico	135
3.7	Disturbo diretto e indiretto sulla vegetazione	142
3.8	Riduzione e frammentazione di habitat e habitat di specie	142
3.9	Disturbo diretto sugli elementi della Rete Ecologica	144
3.10	Utilizzo di risorse naturali	145
3.11	Identificazione delle azioni progettuali e dei relativi effetti sui Siti Natura 2000 ...	146
3.12	Sintesi dei disturbi del cantiere e definizione dell'area di probabile impatto del progetto.....	157
4	SITI NATURA 2000 INTERFERITI.....	161
4.1	ZSC IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio"	166
4.2	ZSC IT5210077 "Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)"	223
4.3	ZSC IT5210015 "Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona"	256
4.4	ZSC IT5210025 "Ansa degli Ornari (Perugia)"	282
4.5	ZSC IT5180009 "Monti Rognosi"	306
4.6	ZSC IT5210001 "Boschi di Monti di Sodalungo - Rosso (Città di Castello)"	315
4.7	ZSC IT5210012 "Boschi di Montelovesco - Monte delle Portole"	328
4.8	ZSC IT5210027 "Monte Subasio (sommità)"	340
4.9	ZSC IT5210035 "Poggio Caselle - Fosso Renaro (Monte Subasio)"	352
4.10	ZSC IT5210039 "Fiume Timia (Bevagna - Cannara)"	362

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Rev. 0
			Pagina 3 di 445	

4.11	ZSC IT5210043 “Sorgiva dell'Aiso”	371
4.12	ZSC IT5210078 “Colline Premartane (Bettona - Gualdo Cattaneo)”	381
5	INTERVENTI BASE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE.....	392
5.1	Riduzione del sollevamento polveri	392
5.2	Riduzione dell’impatto acustico	393
5.3	Salvaguardia del sistema acqua-suolo (pratiche anti-sversamento idrocarburi)..	393
5.4	Scotico e accantonamento del terreno vegetale	394
5.5	Ripristini morfologici e idraulici	395
5.6	Ripristini idrogeologici	407
5.7	Ripristini vegetazionali.....	408
6	VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLA SIGNIFICATIVITA’ DELLE INTERFERENZE.....	430
7	AZIONI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO SITO-SPECIFICHE	434
7.1	ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”	434
7.2	ZSC IT5210077 “Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)”	435
7.3	ZSC IT5210015 “Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona”	436
7.4	ZSC IT5210025 “Ansa degli Ornari (Perugia)”	436
8	EFFETTI DELLE MITIGAZIONI SITO-SPECIFICHE SUGLI IMPATTI.....	437
8.1	Monitoraggi ambientali	438
9	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	439
10	BIBLIOGRAFIA	440
11	SITOGRAFIA.....	443
12	DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL’ATTO DI NOTORIETÀ (D.P.R. 28 DICEMBRE 2000, N. 445)	444
13	ALLEGATI	445

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 4 di 445	Rev. 0

1 PREMESSA

Lo Studio di Incidenza Ambientale riguarda il progetto denominato “Rifacimento Sansepolcro Foligno e opere connesse” per la realizzazione del “*Metanodotto Sansepolcro - Foligno DN 400 (16”) - DP 75 bar*”, che andrà a sostituire la linea esistente “*Sansepolcro - Foligno DN 250 (10”) – MOP 70 (35) bar*” di lunghezza complessiva pari a circa 94,3 km, al fine di eliminare le criticità emerse a fronte dell’antropizzazione del territorio attraversato, continuare a garantire l’ispezionabilità del metanodotto, potenziare la rete esistente, adeguare la stessa alle future esigenze di mercato.

L’opera riguarderà anche la realizzazione di una serie di metanodotti minori, alcuni dei quali derivanti direttamente dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili, per una lunghezza complessiva pari a circa 31,6 km a cui sono associate le relative dismissioni delle linee esistenti per uno sviluppo complessivo di circa 31,3 km.

L’intervento consiste nella realizzazione di una nuova condotta DN 400 (16”) di circa 96,8 km che interessa la Provincia di Arezzo nella Regione Toscana e la Provincia di Perugia nella Regione Umbria.

Il presente Studio d’Incidenza Ambientale analizza le possibili interferenze dirette e indirette derivanti dalla realizzazione del progetto nei confronti dei Siti di Interesse Comunitario, Zone di Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione della Rete Natura 2000 ubicati entro 5 km di distanza dalle aree interessate dal progetto.

Per **interferenza diretta** in seguito nel testo, s’intende il complesso di alterazioni alle componenti biotiche e abiotiche che si possono manifestare a seguito della realizzazione delle opere ricadenti internamente al perimetro del sito.

Per **interferenza indiretta** si intende il complesso di alterazioni alle componenti biotiche e abiotiche che si possono manifestare a seguito della realizzazione delle opere ricadenti esternamente al perimetro del sito ma comunque suscettibili di determinare effetti significativi sullo stesso.

Lo Studio di Incidenza Ambientale viene redatto in conformità a quanto previsto dalla Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici (che abroga e sostituisce integralmente la precedente Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”) e dalla Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche (Direttiva “Habitat”), il cui articolo 6, paragrafi 3 e 4, stabilisce che:

3. Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di un’opportuna valutazione dell’incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione d’incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l’integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell’opinione pubblica.

4. Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell’incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate. Qualora il sito in causa sia un sito in cui si trovano un tipo di habitat naturale e/o una specie prioritaria, possono essere addotte soltanto considerazioni connesse con la salute dell’uomo e la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l’ambiente ovvero, previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 5 di 445	Rev. 0

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza è disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". A seguito dell'intesa siglata il 28 novembre 2019 (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019), ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sono state adottate le "**Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4**", pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n. 303 del 28-12-2019). Le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA)" sono state predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB) e hanno lo scopo di fornire una risposta di sistema, a livello di *governance*, per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del pre-contenzioso comunitario EU Pilot 6730/14/ENVI, e costituiscono il documento di indirizzo, di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per la corretta attuazione nazionale dell'art. 6, paragrafi 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

L'attivazione della procedura di Valutazione d'Incidenza di un piano, di un progetto o di un intervento non dipende quindi dalla certezza della presenza di un'incidenza negativa significativa su di un sito, ma dalla semplice probabilità si possa verificare a seguito della realizzazione di un piano, un progetto o un intervento.

Essa deve quindi fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) possono avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Il percorso logico della valutazione d'incidenza è delineato nella guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente. Il documento è disponibile in una traduzione italiana, non ufficiale, a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell'ambiente Servizio VIA - Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia, "*Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE*".

La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

- **FASE 1: verifica (Screening)** - processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa;
- **FASE 2: valutazione "appropriata comprensiva anche dell'analisi delle soluzioni alternative"** - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie e individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito
- **FASE 3: definizione di misure di compensazione** - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 6 di 445	Rev. 0

In questa fase di Valutazione, il progetto *Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar e opere connesse* è sottoposto direttamente alla **FASE 2: Valutazione Appropriata**, con il principale obiettivo di definire nel dettaglio le potenziali interferenze che gli impatti ambientali correlati alla realizzazione del progetto, il quale non costituisce un intervento direttamente connesso o necessario alla gestione dei Siti della Rete Natura 2000, potrebbe generare sulle ZPS e ZSC della Regione Toscana e Regione Umbria.

In questo Studio, in conformità con quanto richiesto dalla normativa nazionale per l'espletamento della Fase di Valutazione Appropriata (Fase 2), è stato analizzato in maniera dettagliata il livello di significatività delle interferenze, considerando anche le eventuali soluzioni alternative e di ottimizzazione del progetto in relazione alla scelta più opportuna finalizzata alla minimizzazione dei possibili disturbi. Sono state descritte le azioni di mitigazione e ripristino ambientale che saranno adottate al fine di ridurre il livello d'impatto con le componenti abiotiche e biotiche dei siti interessati.

In Regione Toscana la procedura di Valutazione di Incidenza è stata introdotta dalla **Legge regionale 19 marzo 2015, n. 30** "Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla l.r. 24/1994, alla l.r. 65/1997, alla l.r. 24/2000 ed alla l.r. 10/2010" (BUR n° 14, parte prima, del 25.03.2005) i cui art. 87 e 88 prevedono che i piani, programmi, progetti, interventi che possano determinare incidenze significative su pSIC o Siti della Rete Natura 2000 siano assoggettati alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (VincA). Successivamente la Regione Toscana ha approvato la D.G.R. 119/2018 ed ha predisposto apposita modulistica ad uso dei proponenti, nonché un documento che elenca i contenuti dello Studio di Incidenza Ambientale, esplicativo ed integrativo di quanto previsto dall'allegato "G" al D.P.R. 357/1997.

La Regione Umbria ha recepito la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE con la L.R. 27/2000, istituendo la Rete Natura 2000 regionale (RN2000), costituita da 102 Siti che interessano il 15,9% del territorio regionale per una superficie complessiva di circa 140.000 ettari. In particolare, nel 2014 è stato completato l'iter di trasformazione per tutti i SIC in ZSC ai sensi dell'art. 4 della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992. Con **D.G.R. n.360 del 21/04/2021** sono state recepite, a livello regionale le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 e i relativi allegati.

Le linee guida e le normative regionali recepiscono e dettagliano i contenuti stabiliti nell'**Allegato G** del **DPR 8 settembre 1997, n. 357** "Contenuti della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti" acquisito, senza modifiche, anche nel DPR integrativo 12 marzo 2003, n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" nonché, quanto disciplinato dalle nuove **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 e i relativi allegati.**

In linea con quanto indicato nei riferimenti normativi nazionali e regionali indicati, il presente Studio di Incidenza Ambientale contiene:

- la descrizione del territorio in cui sono inseriti i siti Natura 2000 interessati dal progetto;
- la descrizione degli interventi di trasformazione;
- l'analisi degli impatti potenziali scaturiti dalle singole azioni progettuali previste;
- la definizione dell'entità, della portata e della tipologia degli effetti perturbativi correlati alle azioni progettuali previste;
- la descrizione delle misure di ottimizzazione e di mitigazione messe in atto a priori durante la realizzazione del progetto;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 7 di 445	Rev. 0

- l'individuazione dei siti della rete Natura 2000 potenzialmente interferiti dal progetto;
- l'analisi dello stato di conservazione degli habitat e delle specie presenti nei siti;
- l'analisi delle misure di conservazione previste per i siti e per gli habitat e le specie oggetto di tutela;
- l'individuazione delle criticità degli habitat e delle specie presenti nei siti.

Le suddette analisi serviranno per giungere alla Valutazione della significatività dei possibili effetti, per cui verranno usati alcuni indicatori chiave, quali:

- riduzione, frammentazione e alterazione di habitat e/o habitat di specie;
- perturbazioni alle componenti biotiche (flora e fauna);
- alterazioni nelle componenti abiotiche del sito;
- interferenze con i sistemi di connessione ecologica.

Lo Studio di Incidenza è stato redatto tenendo in considerazione le più recenti informazioni bibliografiche e conoscenze in merito all'ecologia delle specie e alle interazioni tra impatti e componenti biotiche e abiotiche dei sistemi tutelati. Hanno contribuito allo studio una serie di professionisti qualificati e con esperienza pluriennale e comprovata nel campo delle analisi di impatto ambientale:

- Dott. For. Alessandro Allegrucci (caratterizzazione ecosistemica e redazione dello Studio)
- Dott. For. Giulio Tesei (rilievi botanici e fitosociologici)
- Dott. For. Mirella Montalbano (rilievi vegetazionali e caratterizzazione forestale)
- Dott. Biol. Paolo Giacchini (caratterizzazione della fauna terrestre e ornitica)
- Dott. Andrea De Paoli (campionamenti e caratterizzazione della comunità ittica)

1.1 Normativa di riferimento

Per la realizzazione dello studio in oggetto è stata presa in considerazione la vigente normativa comunitaria, nazionale e regionale:

1.1.1 Normativa comunitaria

- Convenzione di Parigi (18 ottobre 1950) sulla protezione degli Uccelli: durante il periodo di riproduzione; la migrazione di ritorno (marzo-luglio) e tutto l'anno per le specie minacciate di estinzione; regolamentazione mezzi di caccia.
- Convenzione di Ramsar (2 febbraio 1971) sulla conservazione zone umide di importanza internazionale e degli Uccelli acquatici.
- Convenzione di Berna (19 settembre 1979) sulla conservazione della vita selvatica e ambiente naturale in Europa, della flora e fauna selvatiche e degli habitat.
- Convenzione di Rio de Janeiro (5 giugno 1992) sulla conservazione della biodiversità, uso durevole dei suoi componenti, ripartizione equa dei benefici delle biotecnologie.
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. (GUCE L. 206 del 22.7.1992).
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici del 30 novembre 2009 (GUCE n. L. 20/7 del 26/01/2010).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 8 di 445	Rev. 0

1.1.2 Normativa nazionale

- Legge n. 157/1992 “*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*” (S.O. alla G. U. n. 46 del 25.2.1992)
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997 “*Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*” (S. O. n. 219/L alla G.U. n. 248 del 23.10.1997)
- Legge n. 221/2002 “*Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE*” (G.U. n. 239 del 11.10.2002)
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2003 “*Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*” (G.U. n. 124 del 30.5.2003)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007 “*Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS)*” (G. U. n. 258 del 6.11.2007)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 22 gennaio 2009 “*Modifica del Decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS)*” (G.U. n. 33 del 10.2.2009)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 19 giugno 2009 “*Elenco delle Zone di Protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE*” (G.U. n. 157 del 9.7.2009)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 7 agosto 2014 “*Designazione di 31 ZSC della regione biogeografica continentale e di 64 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Umbria, ai sensi dell'art.3, comma 2, del DPR 8 settembre 1997, n. 357*”. (G.U. Serie Generale 22 agosto 2014, n. 194)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 18 maggio 2016 “*Designazione di 1 zona speciale di conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea insistente nel territorio della Regione Umbria, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357*”. (G.U. Serie Generale 7 giugno 2016, n. 131)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 24 maggio 2016 “*Designazione di 17 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 72 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357*”. (G.U. Serie generale 16 giugno 2016, n. 139).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 22 dicembre 2016 “*Designazione di 16 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 29 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357*”. (G.U. Serie generale 24 gennaio 2017, n. 19).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare del 3 febbraio 2017 “*Designazione di una zona speciale di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale insistente nel territorio della Regione Umbria, ai sensi dell'art.3, comma 2, del DPR 8 settembre 1997, n. 357*”. (G.U. Serie Generale 24 febbraio 2016, n. 46)
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 9 di 445	Rev. 0

decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017)

- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate con Intesa del 28.11.2019 (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019), ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n. 303 del 28-12-2019).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare del 3 febbraio 2021 "Designazione di una zona speciale di conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea ricadente nelle acque antistanti della Regione Lazio e della Regione Toscana, ai sensi dell'art.3, comma 2, del DPR 8 settembre 1997, n. 357". (G.U. Serie Generale 15 marzo 2021, n. 64)

1.1.3 Normativa regionale

Regione Umbria:

- D.G.R. n. 226 del 23/02/2009 "Recepimento DM n.184/07 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)", misure di conservazione gestione ZPS, ai sensi Dir. 79/409/CEE, 92/43/CEE, DPR 357/97 e ss.mm. e DM del 17 ottobre 2007";
- D.G.R. n. 161 del 08/02/2010 "Piani di Gestione dei siti Natura 2000. Adozione delle proposte di piano e avvio della fase di partecipazione";
- D.G.R. n. 5 del 08/01/2009 "D.G.R. n. 1274/2008 relativa alle linee guida regionali per la valutazione di incidenza di piani e progetti. Integrazioni, modificazioni";
- D.G.R. n. 323 del 16/04/2013 "Approvazione del quadro delle azioni prioritarie d'intervento (Prioritized Action Framework – PAF) per la Rete Natura 2000 dell'Umbria relative al periodo 2014 – 2020";
- D.G.R. n. 540 del 19/05/2014 "Assenso all'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Regione Umbria per la designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ai sensi dell'art. 3 del DPR 8 settembre 1997, n. 357";
- D.G.R. n. 356 del 23/03/2015 "Individuazione della Regione Umbria quale soggetto affidatario della gestione delle zone speciali di conservazione (ZSC) e affidamento all'Ente Parco Nazionale dei Monti Sibillini (comparto umbro) della gestione del Sito di Importanza Comunitaria/Zona Protezione Speciale (SIC/ZPS) IT5210071 "Monti Sibillini (versante umbro)"
- L.R. 21 gennaio 2015, n. 1 "Testo unico governo del territorio e materie correlate";
- D.G.R. n. 139 del 04/02/2005 "Linee di indirizzo per la predisposizione dei Piani di gestione dei siti Natura 2000";
- D.G.R. n. 2003 del 30/11/2005 - Approvazione del progetto di Rete Ecologica della Regione Umbria (RERU), recepita nel P.U.T. con L.R. n.11 del 22.02.2005 - Modifiche della L.R. n 27 del 24.03.2000.
- D.G.R. n. 973 del 10/09/2018 - Progetto LIFE13 NAT/IT/000371 – Approvazione della Strategia di gestione per la rete Natura 2000 e del Quadro delle azioni prioritarie d'intervento (Prioritized Action Framework – PAF) per la Rete Natura 2000 della Regione Umbria.
- Piani di Gestione e Misure sito-specifiche di conservazione per la tutela delle ZPS e delle ZSC della Regione Umbria:
 - DGR n. 207/2012 – ZSC IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio"
 - DGR n. 1667/2011 – ZSC IT5210077 "Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)"
 - DGR n. 208/2012 - ZSC IT5210001 "Boschi di Monti di Sodalungo - Rosso (Città di Castello)"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 10 di 445	Rev. 0

- DGR n. 137/2014 – ZSC IT5210012 “*Boschi di Montelovesco - Monte delle Portole*”
- DGR n. 203/2014 – ZSC IT5210015 “*Valle del Torrente Nese - Monti Acuto – Corona*”
- DGR n. 93/2012 - ZSC IT5210025 “*Ansa degli Ornari (Perugia)*”
- DGR n. 368/2012 - ZSC IT5210027 “*Monte Subasio (sommità)*”
- DGR n. 138/2014 - ZSC IT5210035 “*Poggio Caselle - Fosso Renaro (Monte Subasio)*”
- DGR n. 134/2014 - ZSC IT5210039 “*Fiume Timia (Bevagna - Cannara)*”
- DGR n. 377/2012 - ZSC IT5210043 “*Sorgiva dell'Aiso*”
- DGR 473/2012 ZSC IT5210078 “*Colline Premartane (Bettona - Gualdo Cattaneo)*”
- D.G.R. n.360 del 21/04/2021 “*Recepimento delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) Direttiva 92/43/CEE "Habitat" Art.6, paragrafi 3 e 4*”.

Regione Toscana:

- L.R. 19 marzo 2015, n. 30 “*Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla l.r. 24/1994, alla l.r. 65/1997, alla l.r. 24/2000 ed alla l.r. 10/2010*”;
- D.G.R. n. 505 del 17/05/2018 “*Legge regionale 19 marzo 2015, n. 30-Individuazione degli habitat di interesse comunitario dei siti Natura2000 e delle relative perimetrazioni*”;
- D.G.R. n.644 del 05/07/2004 “*Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/00 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche). Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR)*”;
- D.G.R. n. 454 del 16/06/2008 “*D.M. 17.10.2007 del Ministero Ambiente e tutela del Territorio e del Mare - Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione (ZSC) e zone di protezione speciale (ZPS) – Attuazione*”;
- D.G.R. n. 1006 del 18/11/2014 “*L.R. 56/00: art. 12 comma 1, lett. a). Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR). Aggiornamento e integrazione della Deliberazione n. 644 del 5 luglio 2004*”;
- D.G.R. n. 1223 del 15/12/2015 “*Direttiva 92/43/CE "Habitat" - art. 4 e 6 - Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)*”.

1.2 Rete Natura 2000 in Toscana e in Umbria

La Rete Natura 2000 è una trama di garanzie ecologiche istituita dall’Unione Europea ai sensi Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (Direttiva 92/43/CEE "Habitat") recepita singolarmente dagli Stati membri e dalle Regioni, attraverso misure di conservazione specifiche o integrate per la conservazione a lungo termine della biodiversità, di habitat naturali e di specie di flora e di fauna, volta alla tutela e alla salvaguardia del territorio e del mare. La Rete Natura 2000 comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In attuazione delle Direttive europee e della normativa nazionale di recepimento, la Regione Toscana ha emanato la Legge regionale 6 aprile 2000, n. 56 (abrogata e sostituita dalla LR 30/2015 – Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale), e dato avvio ad un'articolata politica di tutela della biodiversità. Con questa legge la Toscana ha definito la propria rete ecologica regionale composta dall'insieme dei Sic, delle Zps e di ulteriori aree tutelate chiamate Sir (siti di interesse regionale). Queste ultime aree, non comprese nella rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d'azione comunitario

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 11 di 445	Rev. 0

tutelando anche habitat e specie animali e vegetali non contemplati, fra quelli da tutelare previsti dalle citate direttive comunitarie. Dal giugno 2015 per tali aree, ai sensi dell'art. 116 della LR 30/2015, è stata avviata dai competenti uffici regionali, una specifica ricognizione volta a verificare la loro potenziale ascrivibilità ad una delle tipologie di area protetta previste dall'attuale normativa regionale (SIC, ZPS, Riserva regionale). Ad oggi la Rete Natura 2000 in Regione Toscana conta ben 158 siti terrestri o marini per una superficie complessiva di circa 774.468 ettari. In particolare, i siti terrestri occupano (al netto delle sovrapposizioni tra le diverse tipologie di sito) una superficie di circa 327.000 ettari corrispondenti a circa il 14% dell'intero territorio regionale.

La Regione Umbria ha creato nel tempo un vasto insieme di aree protette regionali che, a fianco di quelle istituite dallo Stato, dà luogo ad un sistema ampio e articolato, a tutela del grande patrimonio di biodiversità che l'Umbria racchiude. Con il Decreto 7 agosto 2014, il MATTM, d'intesa con la Regione Umbria, ha designato 31 ZSC della regione biogeografica continentale e 64 ZSC della regione biogeografica mediterranea, già proposti alla Commissione europea quali SIC (Siti di Importanza Comunitaria), insistenti nel territorio della Regione Umbria, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. Successivamente con D.M. 18/05/2016 Designazione di una Zona Speciale di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea insistente nel territorio della Regione Umbria, ai sensi dell'Art. 3, comma2, del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, è stata designata la ZSC IT5220022 – Lago di San Liberato. Ad oggi la Rete Natura 2000 in Umbria è composta da 102 siti di cui: 94 ZSC, 5 ZPS, 1 SIC "Lago di S. Liberato", 1 ZSC/ZPS "Palude di Colfiorito" e 1 SIC/ZPS "Monti Sibillini" che interessano il 15,9% del territorio regionale per una superficie complessiva di circa 140.000 ettari, con parziale sovrapposizione areale di alcuni ambiti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 12 di 445	Rev. 0

2 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

2.1 Descrizione delle opere

Il metanodotto in oggetto, con direttrice prevalente Nord Ovest - Sud Est e lunghezza complessiva 96,742 km, ha origine in località Gragnano nel Comune di Sansepolcro, a valle del ricollegamento con il metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") nell'area impiantistica esistente denominata Stazione L/R di Sansepolcro, per la quale è previsto l'ampliamento per l'allocatione della nuova trappola.

Il suo tracciato termina in corrispondenza dell'impianto L/R pig ubicato all'interno della nuova area impiantistica prevista nell'ambito dell'investimento Met. Foligno (Fraz. Colfiorito) – Gallese DN 650 (26") – DP 75.

Il metanodotto nel suo sviluppo attraversa dapprima la regione Toscana, nel comune di Sansepolcro (AR) e successivamente si addentra in regione Umbria, provincia di Perugia nei territori dei seguenti comuni:

- San Giustino (PG)
- Città di Castello (PG)
- Umbertide (PG)
- Montone (PG)
- Perugia (PG)
- Torgiano (PG)
- Bastia Umbra (PG)
- Bettona (PG)
- Assisi (PG)
- Spello (PG)

Il progetto prevede inoltre ulteriori linee che si derivano dal metanodotto principale, anch'esse oggetto di rifacimento/ricollegamento, le quali interessano, oltre i comuni sopracitati, anche quello di Cannara (PG). L'intero progetto è inquadrato rispetto ai siti Natura 2000 nella cartografia allegata PG-COR1-001, PG-COR2-001, PG-AFSZ-001/2, RIM-AFSZ-001/2, PG-TPSZ-001/2, RIM-TPSZ-001/2 e rispetto al territorio nella PG-AF-001/2 RIM-AF-001/2.

L'intera opera ricade nei fogli IGM a scala 1:100.000 Città di Castello Fg. 115, Perugia Fg. 122, Assisi Fg. 123, Foligno Fg. 131 e nei sottoelencati fogli della cartografia tecnica della Regioni Toscana e Umbria a scala 1:10.000:

- | | | |
|----------|----------|----------|
| - 289020 | - 299030 | - 300160 |
| - 289060 | - 299080 | - 311100 |
| - 289070 | - 299120 | - 311150 |
| - 289110 | - 300090 | - 311160 |
| - 289120 | - 300130 | - 323040 |
| - 289150 | - 300140 | - 324010 |
| - 289160 | - 289010 | |
| - 299040 | - 300120 | |

La maggior parte del tracciato si sviluppa in parallelismo con il metanodotto esistente, "Sansepolcro - Foligno DN 250 (10") – MOP 70 (35) bar", da porre fuori esercizio, scostandosene limitatamente solo in alcuni tratti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 13 di 445	Rev. 0

In **Figura 2-1** si riporta la corografia dell'area interessata dal tracciato, evidenziato con linea rossa il tracciato dei metanodotti in progetto e in **Figura 2-2** l'immagine dell'aerea tratta da Google.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 14 di 445	Rev. 0



Figura 2-1: Corografia (Linea rossa tracciato metanodotti in progetto, linea verde metanodotti da dismettere).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 15 di 445	Rev. 0

Figura 2-2

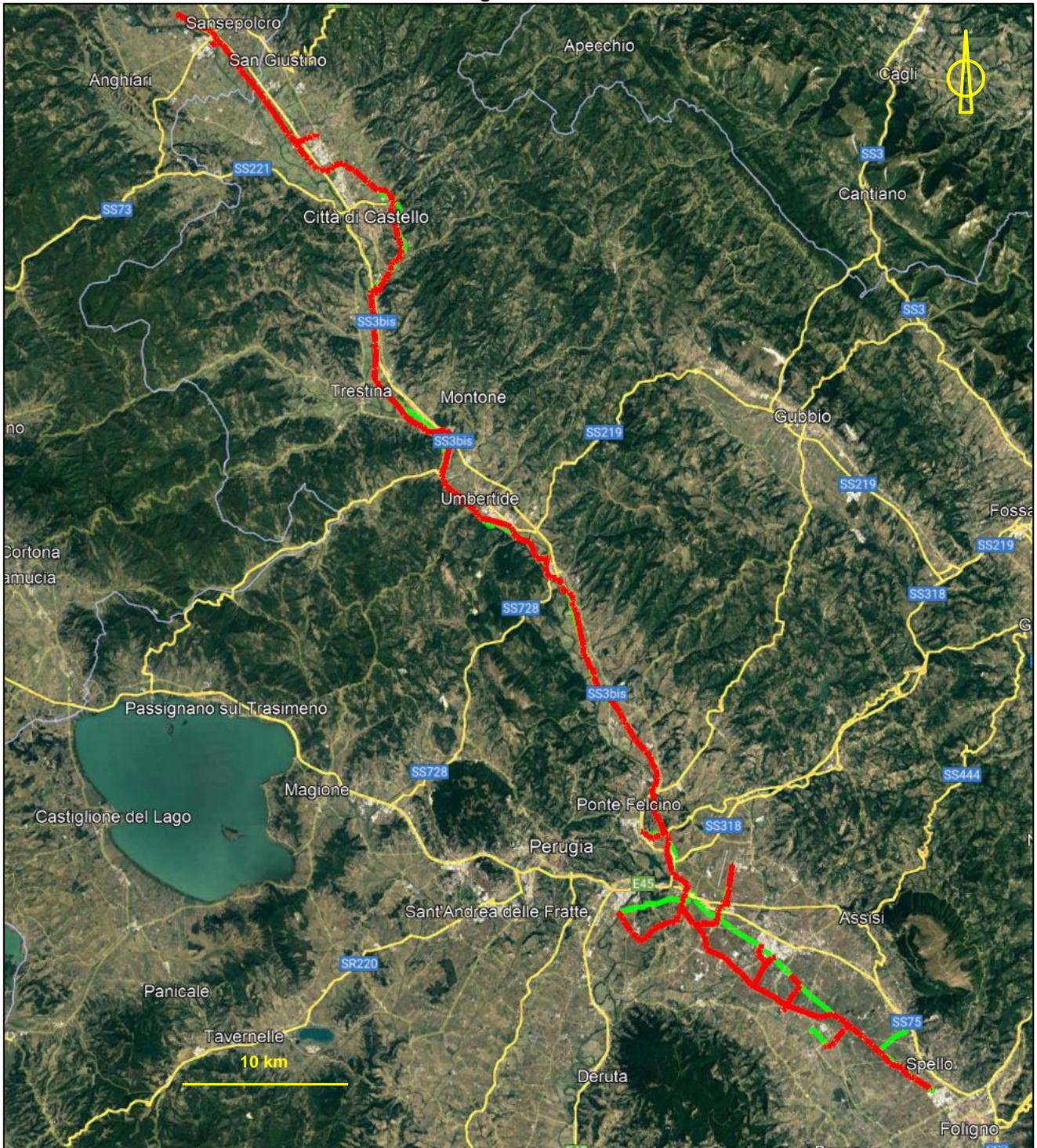


Figura 2-2: Inquadramento territoriale opere in costruzione (in rosso) e dismissione (in verde) – Google Earth

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 16 di 445	Rev. 0

Le aree impiantistiche relative ai punti di linea sulla linea principale, complessivamente 18, sono divisi per tipologia:

- n. 4 PIL;
- n. 12 PIDI-PIDA/D;
- n. 2 stazione di lancio e ricevimento pig.

Al fine di ricollegare le linee oggi interconnesse al metanodotto esistente “*Sansepolcro – Foligno DN 250 (10”)*”, sono inoltre, previsti in progetto 40 tra rifacimenti e ricollegamenti la cui lunghezza complessiva è di circa 31,6 Km.

Le aree impiantistiche contenti gli impianti ed i punti di linea sulle linee secondarie, complessivamente 35 sono così suddivisi per tipologia:

- n.4 PIL;
- n.21 PIDA/C
- n.1 PIDI;
- n.8 PIDS;
- n.1 stazione di lancio e ricevimento pig.

I principali rifacimenti e ricollegamenti in progetto sono i seguenti:

Tabella 2.1: Rifacimenti e ricollegamenti dei metanodotti principali – (*-“) valvole all’interno della stessa area impiantistica

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)	Aree impiantistiche previste
Der. Per Perugia	400	75	6,210	n. 1 PIL
All. Centrale Compr. Piccini Sansepolcro	100	75	0,274	-
Ric. All. Centrale Compr. Piccini	100	75	0,026	-
Ric. All. Nestlè IT Sansepolcro	100	75	0,061	n. 1 PIDS/C n. 1 PIDA/C(*)
Ric. All. Comune Citerna	100	75	0,015	-
All. Comune S. Giustino	100	75	0,028	n. 1 PIDA/C
Der. per S. Giustino	100	75	1,323	n. 1 PIL(“)
Ric. All. Comune di Città di Castello 3 [^] Pr.	100	75	0,046	-
Ric. All. Piccini Paolo	100	75	0,057	n. 1 PIDS/C
All. Com. Città di Castello 1 [^] Pr.	100	75	0,081	-
All. Sacofgas	100	75	0,229	n. 1 PIDA/C
All. Centrale metano Piccini	100	75	0,433	n. 1 PIDS/C n. 1 PIDA/C
All. Com. Città di Castello 2 [^] Pr.	100	75	0,163	-
Ric. All. Com. di Umbertide 3 [^] Pr.	100	75	0,096	n. 1 PIDA/C
All. Com. di Umbertide 1 [^] Pr.	100	75	0,453	n. 1 PIDA/C
Ric. Derivazione per Gubbio	200	75	0,177	Stazione di L/R
Ric. All. Comune di Perugia 5 [^] Pr.	150	75	0,586	-
Ric. All. Comune di Perugia 4 [^] Pr.	100	75	0,038	n. 1 PIDA

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 17 di 445	Rev. 0

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)	Aree impiantistiche previste
Ric. Pot. All. Comune di Perugia 2 ^a Pr.	150	75	0,131	-
All. Luxenia Umbro Tiberina	100	75	2,088	n. 1 PIDS + PIDA
All. Colussi SPA	100	75	5,406	n. 1 PIDS/C n. 1 PIDI n. 1 PIL n.1 PIDA
Der. per Bastia Umbra	150	75	3,095	-
All. Com. Assisi 1 ^a Pr.	100	75	2,523	n. 1 PIDS n. 1 PIDA/C
All. Bonaca - Cannara	100	75	2,184	n. 1 PIDA/C
All. Ceramica Falcinelli	100	75	2,325	n.1 PIDS/C n. 1 PIL n. 1 PIDA/C
All. Com. di Spello	100	75	0,06	n. 1 PIDA/C

Inoltre, il progetto prevede i seguenti rifacimenti e ricollegamenti secondari:

Tabella 2.2: Rifacimenti e ricollegamenti dei metanodotti secondari – (*-“) valvole all’interno della stessa area impiantistica

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)	Aree impiantistiche previste
All. Nestlè IT Sansepolcro	100	75	0,458	n. 1 PIDA/C(*)
All. Buitoni S.p.A	100	75	0,006	-
All. Centria SRL	100	75	0,041	n. 1 PIDA/C
All. Officine Selci	100	75	0,030	n. 1 PIDA/C(“)
All. Nardi Francesco e figli Spa	100	75	0,424	n. 1 PIDA
All. Com. Umbertide 2 ^a Pr.	100	75	0,252	n. 1 PIDA/C
Ric. All. Com. Perugia 2 ^a Pr.	100	75	0,019	-
All. Deltafina Spa	100	75	0,184	n. 1 PIDA/C
All. Metano Auto RO.LA	100	75	0,372	n. 1 PIDA/C
All. Mignini e Petrini Spa	100	75	0,068	n. 1 PIDA/C
All. Assisi Gestione e Servizi Srl	100	75	0,097	-
Ric.All. Olivi di Bastia Umbra	100	75	0,036	n. 1 PIDA/C
All. Com. di Bastia Umbra	100	75	0,102	n. 1 PIDA/C
All. Com. Assisi 3 ^a Pr.	100	75	0,888	n. 1 PIDS/C n. 1 PIDA/C
All. Ferro Italia	100	75	0,518	n. 1 PIDA/C

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 18 di 445	Rev. 0

L'intervento prevede, infine, la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti e degli impianti di linea esistenti, sostituiti dalle nuove opere in progetto, e lo smantellamento di sezioni di impianto o intere aree impiantistiche non più necessarie.

Nelle seguenti tabelle è riportato il dettaglio di tutti i metanodotti (principali e secondari) da dismettere, la cui lunghezza complessiva è di circa 125,581 Km.

Tabella 2.3: Metanodotti in dismissione

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Met. Sansepolcro-Foligno	250	70 (35)	94,324
Der. Per Perugia	200	70	5,319
Pot. Der. per Perugia	250	70	5,331
All. Centrale Compr. Piccini Sansepolcro	80	70	0,149
All. Centrale Compr. Piccini	100	75	0,183
All. lbp 1° pr. monte cabina	100	70	0,185
All. Nestlè IT Sansepolcro	100 - 150	24	0,062
All. Nestlè IT Sansepolcro	100 - 150	24	0,420
All. Buitoni Spa	100	24	0,002
All. Centria SRL	80	24	0,001
All. Comune Citerna	100	70	0,134
All. Comune S. Giustino	80	70	0,035
Der. per S. Giustino	80	70	1,348
All. Officine Selci	80	70	0,002
All. Nardi Francesco e figli Spa	80	70	0,392
All. Comune di Città di Castello 3^ Pr.	100	70	0,206
All. Piccini Paolo	100	70	0,073
All. Com. Città di Castello 1^ Pr.	80	70	0,278
All. Sacofgas	80	70	0,227
All. Centrale metano Piccini	80	70	0,110
All. Com. Città di Castello 2^ Pr.	80	70	0,262
All. Com. di Umbertide 3^ Pr.	100	70	0,070
All. Com. di Umbertide 1^ Pr.	80	70	0,096
Derivazione per Gubbio	200	70	0,516
All. Com. Umbertide 2^ Pr.	100	70	0,099
All. Comune di Perugia 5^ Pr.	150	70	0,284
All. Comune di Perugia 4^ Pr.	80	70	0,020
Pot. All. Comune di Perugia 2^ Pr.	150	70	0,162
All. Luxenia Umbro Tiberina	80	70	1,723
All. Com. Perugia 2^ Pr.	80	70	0,003

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 19 di 445	Rev. 0

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
All. Colussi SPA	100	70	3,952
All. Deltafina Spa	100	70	0,186
All. Metano Auto RO.LA	80	70	0,361
All. Mignini e Petrini Spa	100	70	0,073
All. Assisi Gestione e Servizi Srl	80	70	0,106
Der. per Bastia Umbra	100	70	0,149
All. Olivi di Bastia Umbra	100	70	0,031
All. Com. di Bastia Umbra	100	70	0,088
All. Com. Assisi 3^ Pr.	100	70	0,163
All. Com. Assisi 1^ Pr.	100	70	0,129
All. Ferro Italia	100	70	2,130
All. Com. di Cannara	80	12	0,210
All. Bonaca-Cannara	100	70	1,998
All. Umbracer Srl	100	12	1,611
All. Ceramica Falcinelli	100	70	2,272
All. Com. di Spello	80	70	0,106

Nella **Tabella 2.4** si riassume, in modo schematico, la percorrenza dei tracciati, divisi per costruzione e dismissione, nelle 2 regioni interessate.

REGIONE	COSTRUZIONE		DISMISSIONE	
	Lunghezza (Km)	% sul totale	Lunghezza (Km)	% sul totale
Toscana	7,905	6,2	8,006	6,4
Umbria	120,440	93,8	117,575	93,6
TOTALE	128,345	100	125,581	100

Tabella 2.4: Dettaglio dei territori regionali interessati dalle opere in costruzione e dismissione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 20 di 445	Rev. 0

2.2 Criteri di ottimizzazione e scelta del tracciato migliore per il metanodotto in progetto

Nell'ambito della direttrice di base individuata, l'intero tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità superiore a 0,8", dalla legislazione vigente (norme di attuazione degli strumenti di pianificazione urbanistica, vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, etc.) e dalla normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando, in linea generale, i seguenti criteri di buona progettazione:

- Seguire, per quanto possibile, il parallelismo con i metanodotti e le altre infrastrutture (oleodotti, elettrodotti, strade, canali etc.) presenti nel territorio, per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, derivanti da servitù di passaggio;
- Mantenere la distanza di sicurezza dai fabbricati e da infrastrutture civili ed industriali secondo quanto indicato nel DM 17/04/08;
- Individuare i tracciati in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti l'intervento, minimizzando così gli effetti sull'ambiente;
- Ubicare i tracciati, per quanto possibile, in aree a destinazione agricola, evitando così zone comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- Evitare, per quanto possibile, zone con fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenzialmente tali;
- Evitare, per quanto possibile, di interessare aree di rispetto delle sorgenti e captazioni di acque ad uso potabile;
- Evitare i siti inquinati o limitare al minimo possibile le percorrenze al loro interno;
- Interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- Ridurre il numero degli attraversamenti fluviali, ubicandoli in zone che offrano la maggior garanzia di sicurezza per la condotta, prevedendo la realizzazione in sub-alveo e tutte le opere di ripristino e regimazione idraulica necessarie;
- Ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade, etc.);
- Ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione;
- Prevedere la posa del metanodotto lontano dai nuclei abitati e dalle aree di sviluppo urbano.
- Evitare, per quanto possibile, zone di valore paesaggistico ed ambientale, zone boscate o di colture pregiate;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile;
- privilegiare aree prive di aree turistico/ricreative e di importanti attività produttive;

Per la definizione del corridoio di fattibilità, dove possibile si è privilegiato il parallelismo con il metanodotto esistente (4500330) Sansepolcro – Foligno DN 250 (10") – MOP 70 (35) bar, da porsi fuori esercizio. Con quest'ultimo, per esattezza, il tracciato in progetto si mantiene in parallelismo per l'80% del suo sviluppo.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame dei luoghi; sono state analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità, sia per la realizzazione dell'opera e per la sua successiva gestione, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 21 di 445	Rev. 0

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- individuazione degli eventuali corridoi tecnologici presenti nel territorio (oleodotti, elettrodotti, strade, canali etc.), al fine di ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, derivanti da servitù di passaggio;
- consultazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere e acquisizione della cartografia tematica della pericolosità idraulica e di versante;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti ed individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, fauna, uso del suolo, etc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, etc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, etc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (es.: Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- acquisizione delle immagini aeree del territorio interessato dalla progettazione della condotta;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, etc.).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate, sia di versante che planimetrica dei corsi d'acqua;
- scavabilità dei terreni;
- presenza di falda e relativo livello freatico nelle aree pianeggianti;
- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico-operative di esecuzione dell'opera.

In corrispondenza di zone particolari (corsi d'acqua, aree boscate o caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade e linee ferroviarie, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza della pista di lavoro;
- la sezione dello scavo;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 22 di 445	Rev. 0

2.2.1 Analisi delle direttrici

Il processo di definizione del tracciato di progetto ha comportato una rigorosa ed attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l'analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, ma anche all'ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali di seguito elencati:

- ridurre al minimo la lunghezza della condotta, compatibilmente con le caratteristiche dei territori attraversati, considerati i punti di partenza e di arrivo;
- individuare le direttrici di tracciato migliori dal punto di vista dell'inserimento ambientale dell'opera, nell'ottica di ripristinare, a fine lavori, l'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree attraversate;
- interessare, ove possibile, le zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare le aree suscettibili di dissesto idrogeologico, geomorfologico o geotecnico per la stabilità della condotta e dell'opera nel suo complesso;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare i siti inquinati;
- interessare il meno possibile aree a tutela ambientale e di elevato valore ecologico, come habitat naturali prioritari, parchi e riserve naturali, aree di interesse naturalistico, geotopi;
- interessare il meno possibile zone boscate, zone a colture pregiate, corsi d'acqua soggetti a condizioni di salvaguardia, geositi;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- ridurre, per quanto possibile, le interferenze con i corsi d'acqua ed individuare le sezioni di attraversamento che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- ubicare, ove possibile, i nuovi tracciati in stretto parallelismo alle infrastrutture esistenti (gasdotti, strade, canali, ecc.) e sfruttare i corridoi tecnologici già presenti sul territorio per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinati dalla fascia di servitù del metanodotto;
- ubicare i punti e gli impianti di linea in modo da garantire facilità di accesso e adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.

Per la definizione del tracciato, dove possibile si è privilegiato il parallelismo con il metanodotto esistente (4500330) Sansepolcro – Foligno DN 250 (10") – MOP 70 (35) bar, da porsi fuori esercizio, in modo da sfruttarne il corridoio tecnologico esistente. Con quest'ultimo, per esattezza, il tracciato in progetto si mantiene in parallelismo per l'80% del suo sviluppo.

Lo scostamento del tracciato dal parallelismo con la condotta esistente da porre fuori esercizio è limitato ai tratti in cui l'espansione urbana avvenuta negli anni ha chiuso gli spazi minimi per la posa del nuovo metanodotto e in corrispondenza di aree in cui il metanodotto esistente interessa aree di particolare valore ambientale.

In due casi, nonostante il mantenimento del parallelismo con il corridoio tecnologico dei metanodotti esistenti non fosse impedito, un esame a più ampio raggio a portato alla determinazione di un percorso alternativo che è stato valutato complessivamente migliore e quindi adottato definitivamente.

Nel seguito verranno descritte e messe a confronto le alternative di tracciato che interessano un tratto del metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") DP 75 bar e l'intero sviluppo del metanodotto Der. Per Perugia DN 400 (16") DP 75 bar.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 23 di 445	Rev. 0

2.2.2 Sintesi dell'analisi delle alternative

Di seguito si riporta una descrizione e una breve analisi comparativa delle alternative localizzative valutate (indicate in azzurro nelle relative figure) che hanno portato alla definizione del tracciato in progetto (indicato invece in rosso).

La sintesi comparativa tra il tracciato adottato e le alternative oggetto di studio è riportata nei documenti SC-VTP-001 “Met. Sansepolcro -Foligno DN 400 (16) DP 75 bar - Schede tecniche di dettaglio - alternative di tracciato” e SC-VTP-002 “Der. per Perugia DN 400 (16) DP 75 bar - Opera annessa - Schede tecniche di dettaglio - alternative di tracciato”. La comparazione è stata fatta in termini quantitativi riguardo l'interferenza con gli strumenti di tutela e pianificazione, la geologia, il paesaggio e l'uso del suolo in modo da evidenziare le criticità che hanno condotto alla scelta definitiva.

Alternativa n.1 – Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16”) tratto da Pk 19+781 a 21+197

In comune di Città di Castello, in corrispondenza del Poggio San Benedetto il metanodotto esistente attraversa il poggio, con coperture di circa 1,5 m, ai margini di un'area boscata sul lato destro senso gas, mentre sul lato sinistro è in prossimità di un'area in frana identificata dalle cartografie IFFI e PAI oltre che puntualmente rilevata in campo in occasione dei sopralluoghi di verifica effettuati (**Figura 2-3**).

L'alternativa di tracciato prevede la posa della condotta con scavo cielo aperto in corrispondenza della linea di massima pendenza del rilievo, per lo più in area boscata nel tratto ascendente, mentre in quello discendente per gran parte in terreni adibiti a coltivazione di seminativi. Nel tratto terminale della discesa, a valle di una strada vicinale, il tracciato è ubicato in un versante caratterizzato da pendenza media del 78% completamente ricoperto da vegetazione ad alto fusto. Raggiunto il fondovalle la condotta attraversa a cielo aperto il Fosso Scatorbia che risulta molto inciso in particolare rispetto alla sponda sinistra la cui sommità si trova 8 m più in alto rispetto al fondo alveo. Il Fosso Scatorbia è fasciato da una coltre boschiva vincolata ai sensi dell'Art. 142 – lett. g del D.Lgs. 42/08.

A valle dell'attraversamento del corso d'acqua il tracciato percorre il fondo valle in parallelismo alla condotta esistente, attraversa via delle Terme e abbandona il parallelismo con il metanodotto in esercizio e termina ricollegandosi alla linea in progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 24 di 445	Rev. 0

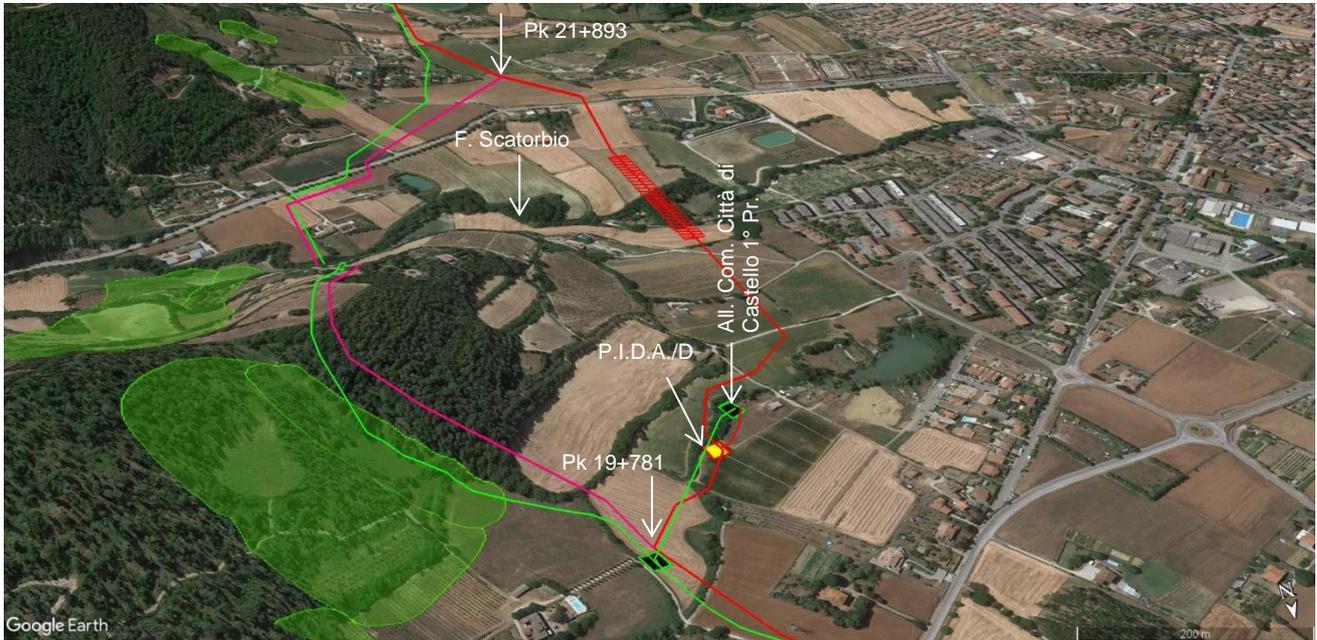


Figura 2-3: Vista aerea Poggio San Benedetto: tracciato di progetto definitiva (linea rossa), tracciato alternativo (linea ciano), metanodotti in dismissione (linee verdi), retini verdi aree in frana.

Le due ipotesi di tracciato studiate si differenziano anche per quanto riguarda gli impianti di linea da prevedere. Il tracciato adottato permette di sostituire i due impianti esistenti, rappresentati in **Figura 2-3**, **Figura 2-4** e **Figura 2-5** (quadrati neri con bordo verde), con uno solo ubicato in prossimità della cabina di riduzione utente dell'Allacciamento al Comune di Città di Castello 1° Presa esistente, mitigando in questo modo l'impatto del progetto sul territorio.



Figura 2-4: Vista aerea Poggio San Benedetto tracciato di progetto definitiva (linea rossa), tracciato alternativo (linea magenta) e metanodotti in dismissione (linee verdi)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 25 di 445	Rev. 0

Al contrario il tracciato dell'alternativa n.1 imporrebbe la sostituzione dei due impianti di linea esistenti con altri tanti (**Figura 2-5**) che, nel rispetto della odierna normativa tecnica di riferimento, occupano una superficie planimetrica considerevolmente superiore a quella occupata dagli impianti da rimuovere. Si precisa inoltre che il tracciato adottato permette di ridurre significativamente, circa 200 m, lo sviluppo dell'All. Com. di Città di Castello 1° Presa DN 100 (4"), in virtù dell'ubicazione dell'impianto da cui si stacca la condotta DN 100 posta in prossimità del punto di consegna.

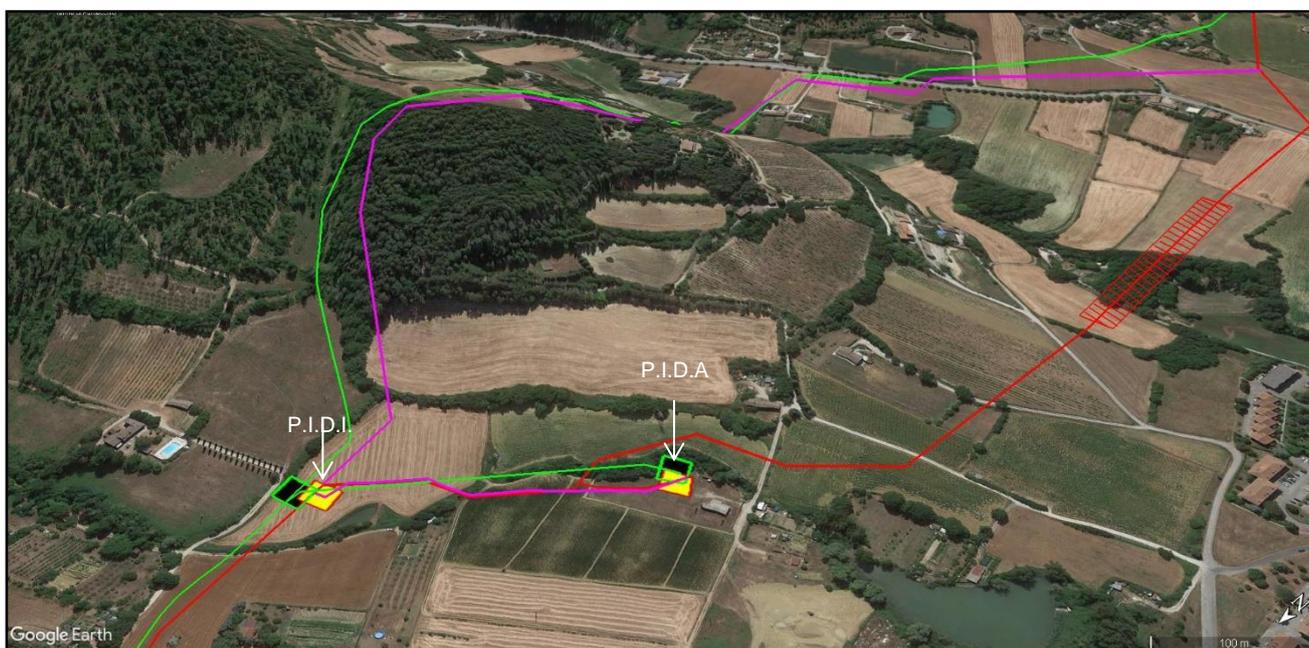


Figura 2-5: Vista aerea Poggio San Benedetto tracciato di progetto definitiva (linea rossa), tracciati alternativi (linea magenta), metanodotti in dismissione (linee verdi) e quadrati gialli impianti necessari con l'alternativa per l'All. Com. di Città di Castello DN 100 (4")

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa delle interferenze dei due tratti di tracciato alternativi rispetto ai vincoli interessati.

Tabella 2.5: Tabella di confronto tra tracciato alternativa n.1 e adottato.

VINCOLI INTERFERITI	ALTERNATIVA N.1 (MAGENTA)	TRACCIATO DI PROGETTO (ROSSO)
Lunghezza del tracciato	1.560 m	1.417 m
Posa con spingitubo	50	50
Posa in trenchless	0	1 (L=274 m)
Posa a cielo aperto	1.510 m	1.093 m
USO DEL SUOLO		
Urbanizzato: abitato sparso e strade	24 m	11 m
Seminativi	1.144 m	1.168 m
Vigneti	0 m	105 m
Filari	40 m	11 m
Boschi ripariali	22 m	122** m

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 26 di 445	Rev. 0

VINCOLI INTERFERITI	ALTERNATIVA N.1 (MAGENTA)	TRACCIATO DI PROGETTO (ROSSO)
Boschi a latifoglie	330 m	0 m
VINCOLI NAZIONALI		
Art. 136 – Aree di notevole interesse pubblico	799 m	861 m
Art. 142 Lett. c – Fascia fluviale 150 m	449 m	329 m
Art. 142 Lett. g – Foreste e boschi	310 m	83 m
Art. 142 Lett. m – Zone e siti di interesse archeologico	112 m	0 m
Vincolo idrogeologico – R.D. 3267/1923	831 m	211 m
PAI-IFFI-PGRA		
Falda e/o cono di detrito attivo	152 m	477 m
PRG – COMUNE DI CITTÀ DI CASTELLO		
Aree boscate	339 m*	40 m**
Aree archeologiche indiziate	826 m	310 m
Aree con segni di centurazione	0	788 m
Faglia attiva	n.2 attraversamenti	n.1 attraversamenti
Area agricola di particolare interesse	758 m	402 m
Area agricola utilizzabile per insediamenti	0 m	50 m
Minima distanza dal centro abitato	600 m	140 m
CARTA DEL PAESAGGIO		
Paesaggio antropizzato	24 m	11 m
Paesaggio agrario	1166 m	1263 m
Paesaggio agricolo di pregio	19 m	11 m
Paesaggio boschivo	351 m	132 m
CARTA DELLA GEOLOGIA		
Deposito alluvionale (conoide)	767 m	1.417 m
Depositi fini con clasti di varie dimensioni	424 m	0
Torbidity pelitico – arenacee con frequenti calcareniti	369 m	0

nota*: L'alternativa n.1 comporta il taglio di un'area boscata per una estensione di circa 6.653 m².

nota**: di cui 110 m con posa in T.O.C. e nessun taglio di esemplari arborei in area boscata

Il tracciato alternativo indicato in ciano nelle figure è stato pertanto scartato in fase di scelta finale per le seguenti criticità che lo caratterizza esclusivamente o con una consistenza significativamente superiore a quanto avviene per il tracciato definitivo:

- Maggiore lunghezza totale e maggiore impatto sul territorio per posa a cielo aperto,
- Impatto diretto ed esteso su aree soggette a vincolo boschivo ai sensi dell'Art. 142 – lett. g e di interesse archeologico lett. m del D.L.ds 42/04,
- Impatto diretto ed esteso su aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923,

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 27 di 445	Rev. 0

- Maggiore difficoltà realizzativa, quindi tempi di realizzazione maggiori, dovuta all'orografia dell'area che presenta pendenze massime del 53%, un salto di quota di circa 67 m in 300 m con una pendenza media di circa 21% in terreni di tipo arenaceo,
- Maggiori opere di ripristini che comprendono una paratia di pali in corrispondenza dell'attraversamento di via Vocabolo Cavine, fascinate e palizzate in corrispondenza dei terreni che presentano le pendenze maggiori, ripristino vegetazione delle aree boscate attraversate dalla pista di lavoro, ripristino dell'alveo del Fosso Scatorbia manomesso per la posa della condotta.

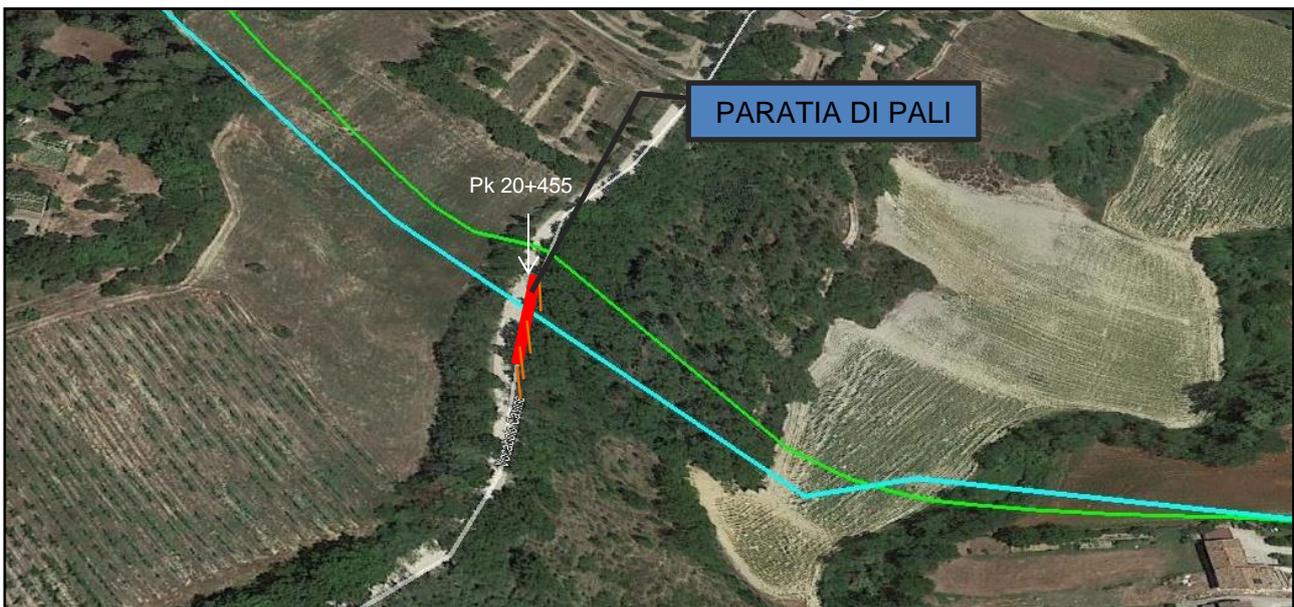


Figura 2-6: Vista aerea dell'attraversamento di via Vocabolo Cavine per il quale in caso di scavo a cielo aperto è necessario la costruzione di una paratia in pali, tracciato alternativo (linea magenta) e metanodotti in dismissione (linee verdi)

Alternativa n.2 – Der. per Perugia DN 400 (16") DP 75 bar

Il metanodotto denominato Derivazione per Perugia DN 400 (16") DP 75 bar in progetto, una volta entrato in servizio, sostituirà due metanodotti esistenti: l'omonimo Derivazione per Perugia DN 200 (8") MOP 70 (30) bar e il Potenziamento Derivazione per Perugia DN 250 (10") MOP 70 (30) bar che si sviluppano interamente in comune di Perugia in stretto parallelismo a quest'ultimo.

In prima approssimazione il tracciato di progetto individuato non poteva che sfruttare il corridoio tecnologico rappresentato dai due metanodotti esistenti per i quali è prevista la dismissione, prevedendo una posa con scavo a cielo aperto in stretto parallelismo con i metanodotti esistenti.

Quindi il tracciato ipotizzato si staccava dal PIDI del Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") ubicato in località Val Corgna per poi mettersi in stretto parallelismo con i due metanodotti esistenti attraversando terreni a destinazione agricola e aree boscate per terminare in corrispondenza dell'area impiantistica di Balanzano ove è previsto il ricollegamento con il metanodotto in esercizio (12323) Pietrafitta – Perugia DN 400 (16").

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 28 di 445	Rev. 0

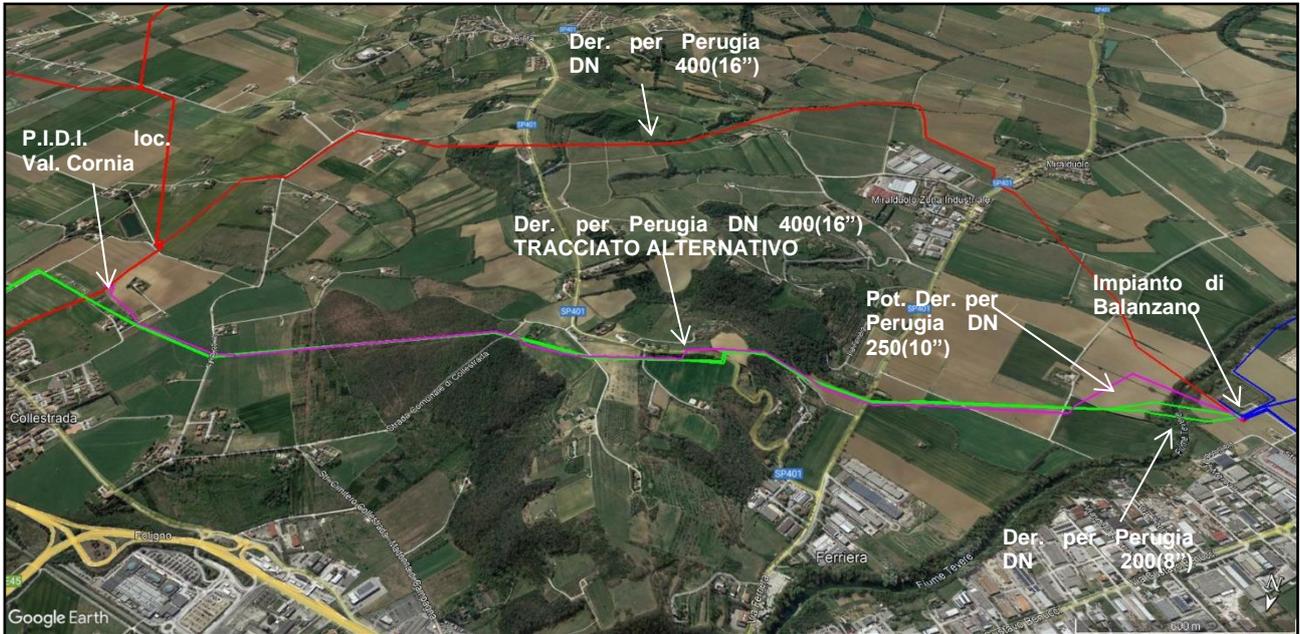


Figura 2-7: Vista aerea tracciato di progetto definitivo (linea rossa), tracciato alternativo (linea magenta), metanodotti in dismissione (linee verdi)

I tracciati dei metanodotti esistenti da rimuovere e quindi anche quello della nuova condotta interessano direttamente il Sito Natura 2000 IT5210077 “Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)” per uno sviluppo superiore a 1.000 m di cui 700 m circa sono all’interno dell’area boscata protetta.

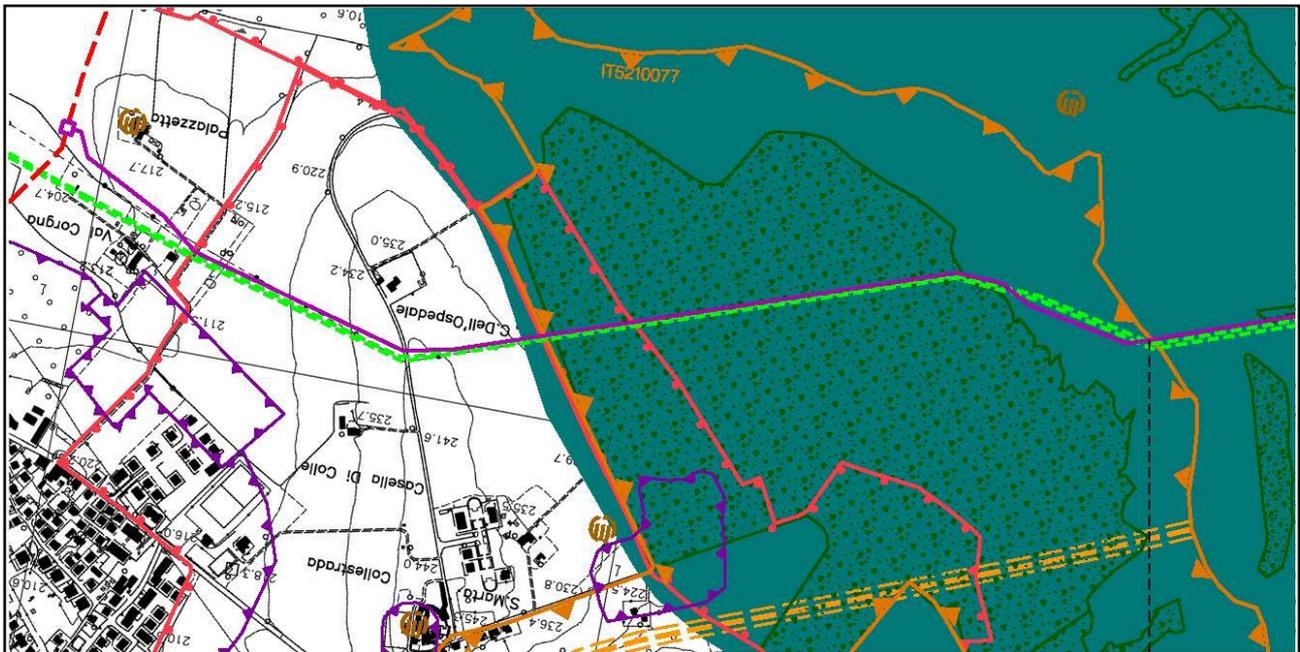


Figura 2-8: Stralcio planimetrico: tracciato alternativo (linea magenta), metanodotti in dismissione (linee verdi), retino giallo area ZSC, azzurro vincolo idrogeologico, puntinato verde vincolo boschivo

In corrispondenza del sito Natura 2000 i due metanodotti da rimuovere sono posti a circa 5 m di distanza tra loro. Per le operazioni di rimozione è necessario prevedere la realizzazione di una pista

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 29 di 445	Rev. 0

di lavoro con una larghezza complessiva di 16 m. La posa della nuova condotta necessita di una fascia di lavoro con una larghezza di 29 m quindi quasi doppia rispetto a quella necessaria per la sola rimozione delle condotte esistenti.

Il pregio della ZSC IT5210077, direttamente interessata dall'area di cantiere, ha portato a indagare, per la condotta in progetto, un percorso (**Figura 2-7**- linea rossa) che non rientrasse nel perimetro dell'area Natura 2000 così da limitare al massimo l'area di lavoro e quindi il costo ambientale su quel particolare sito.

Lo studio ha individuato una alternativa, poi adottata come tracciato di progetto, che risponde all'esigenza di evitare il SIC a costo di un allungamento di 1.749 m, allungamento parzialmente mitigato dalla posa di due tratti, un di 978 m e l'altro di 353 m, mediate trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) con la quale non si interessa la superficie del territorio attraversato. Nonostante l'allungamento, il tracciato individuato in seconda battuta riduce significativamente le interferenze con i vincoli interferiti dal primo percorso.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa degli impatti dei due tratti di tracciato alternativi rispetto ai vincoli interessati. Con riferimento alla **Figura 2-8**.

Tabella 2.6: Tabella di confronto tra tracciato alternativa n.2 e adottato

VINCOLI INTERFERITI	ALTERNATIVA N.2 (MAGENTA)	TRACCIATO DI PROGETTO (ROSSO)
Lunghezza del tracciato	4.409 m	6.157 m
Posa con spingitubo	944 m	820 m
Posa in trenchless	353 m	1.331 m
Posa a cielo aperto	3.112 m	4.006 m
USO DEL SUOLO		
Urbanizzato: abitato sparso e strade	21 m	20 m
Seminativi	3.341 m	5.461 m
Vigneti	0 m	473* m
Oliveti	62 m	0 m
Filari	16 m	75 m
Imboschimento	128 m	0 m
Boschi ripariali	48** m	95*** m
Boschi a latifoglie	758 m	0 m
Acque superficiali	35** m	33** m
VINCOLI NAZIONALI		
Art. 136 – Aree di notevole interesse pubblico	3.844 m	5.998 m
Art. 142 Lett. C – Fascia fluviale 150 m	301 m	261 m
Art. 142 Lett. G – Foreste e boschi	873 m	969 m
Vincolo idrogeologico – R.D. 3267/1923	2.078 m	798 m
PAI-IFFI-PGRA		
Falda e/o cono di detrito attivo	428 m	0 m

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 30 di 445	Rev. 0

VINCOLI INTERFERITI	ALTERNATIVA N.2 (MAGENTA)	TRACCIATO DI PROGETTO (ROSSO)
Fascia A	199 m	174 m
Fascia B	81 m	61 m
Fascia C	384 m	37 m
PRG – COMUNE DI PERUGIA		
Sito Natura 2000 IT5210077 “Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)”	1.094 m	0 m
Parco urbano territoriale	721 m	0 m
Aree studio DGR 61/98/PTCP	1.682 m	182 m
Aree Agricole	1.955 m	1.804
Area agricola di particolare interesse	1.173 m	2.012 m
Aree di interesse paesaggistico e storico	1.735 m	923 m
Aree boscate	927 m	1.977 m
Fascia di rispetto stradale - ambientale	311 m	211 m
Crinali stradali	128 m	233 m
Fascia di rispetto cimiteriale	0 m	151 m
Fascia di rispetto fluviale	747 m	1.731 m
Aree e beni di notevole interesse pubblico	3.927 m	5.995 m
Vincolo aeroportuale Var.1	0 m	4.230 m
Vincolo aeroportuale Var.2	481 m	1.240 m
CARTA DEL PAESAGGIO		
Area ad alta esposizione paesaggistica AEP Variante Tematica 1Apr. Con delibera di C.P. N.13 del 03/02/2009	0 m	31 m
Paesaggio antropizzato	21 m	19 m
Paesaggio agrario	3173 m	5437 m
Paesaggio agricolo di pregio	229 m	540 m
Paesaggio boschivo	951 m	97 m
Acque supertificiali	35 m	33 m
CARTA DELLA GEOLOGIA		
Deposito alluvionale - Conoide	364 m	1139 m
Limi e sabbie prevalenti	2225 m	3389 m
Deposito alluvionale	398 m	45 m
Deposito alluvionale ...	1195 m	1584 m
Arenarie in strati	227 m	0

nota*: di cui 442 m sottopassati in T.O.C.,

nota**: sottopassati in T.O.C.,

nota***: di cui 88 m sottopassati in T.O.C.,

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 31 di 445	Rev. 0

In considerazione del più basso impatto su aree di pregio soggette a vincolo è stato adottato come tracciato definitivo di progetto quello rappresentato in rosso nella **Figura 2-7**.

2.2.3 Analisi delle alternative tecnologiche

L'approccio utilizzato per la definizione del tracciato è stato caratterizzato anche da un processo di analisi e valutazione di diverse alternative progettuali, finalizzato alla scelta della tecnologia costruttiva più appropriata, per ridurre "a monte" gli impatti ambientali.

Le criticità geomorfologiche riscontrate nel territorio interessato dall'opera in progetto hanno portato in diversi casi a preferire tecnologie trenchless, in particolare Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) e Microtunnel, a fronte di soluzioni standard con scavo a cielo aperto. Questo ha permesso di superare problemi legati all'instabilità dei versanti, evitando di posizionare il metanodotto in aree interessate da fenomeni franosi, percorrenze a mezza costa o in forte pendenza. In alternativa alle due tecnologie trenchless sopra indicate, non si esclude la possibilità di utilizzare, qualora nelle successive fasi di progettazione si ritenesse più idonea, la tecnologia detta Direct Pipe che verrà descritta nel successivo paragrafo.

La maggior parte degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali, tra cui naturalmente il Fiume Tevere e alcuni minori, sono stati progettati mediante tecnologia trenchless (trivellazione Spingitubo, TOC o Microtunnel), in modo tale da non interferire in alcun modo con l'alveo fluviale.

A tal fine il tracciato in corrispondenza degli attraversamenti fluviali è stato progettato fin dalla fase di esame della fattibilità, prevedendo tratti rettilinei di adeguata lunghezza proprio in modo da consentire l'utilizzo di tecnologie alternative allo scavo a cielo aperto. Ciò, infatti, annulla l'impatto della posa del metanodotto con il corso d'acqua in termini ambientali, idraulici, morfologici oltre che di sicurezza in fase esecutiva.

Più nel dettaglio i corsi d'acqua attraversati sono caratterizzati dalla presenza di un'abbondante portata d'acqua per buona parte dell'anno con un regime idraulico che ha modellato gli alvei così come oggi sono stati rilevati, cioè incisi rispetto al piano campagna circostante ma di larghezza contenuta o in alternativa, prevalentemente in territorio toscano e alto umbro, dotati di arginature.

Nel caso dei corsi d'acqua arginati la necessità di non manomettere e indebolire le sponde, con il rischio di creare una direttrice preferenziale per possibili esondazioni, ha portato alla progettazione degli attraversamenti mediante tecnologia alternativa allo scavo a cielo aperto ovvero trivellazione con Spingitubo, TOC o Microtunnel.

Analogamente, per i corsi d'acqua che presentano un alveo inciso e stretto per i quali lo scavo a cielo aperto comporta scavi estesi e di notevole profondità, superiori a 3 m in alveo e di 5/6 m in corrispondenza delle sponde, si è previsto, ove possibile, l'uso di tecnologie trenchless.

La stessa scelta realizzativa, ove possibile e dove il territorio non ha permesso di trovare una valida alternativa di tracciato, è stata fatta in corrispondenza dei tratti caratterizzati da copertura boschiva, così da azzerare completamente l'impatto.

Anche per quanto riguarda la dismissione dei metanodotti sostituiti da quelli in progetto, è stata seguita un'analogia logica, utilizzando tecniche che permettono la dismissione della condotta senza rimuoverla:

- in corrispondenza degli attraversamenti fluviali non manomessi della posa,
- in corrispondenza di infrastrutture viarie per le quali non è possibile effettuare la chiusura anche temporanea, come le linee ferroviarie e le strade ad alto scorrimento o di particolare importanza nell'ambito della rete viaria locale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 32 di 445	Rev. 0

2.2.3.1 Attraversamenti con Direct Pipe (DP)

La metodologia trenchless del Direct Pipe consente la posa in opera diretta della tubazione mediante l'avanzamento nel terreno della colonna prefabbricata per mezzo di una speciale unità di spinta (*thruster*) in contemporanea con lo scavo eseguito dallo scudo fresante a smarino idraulico posto in testa e solidalmente congiunto con la colonna.



Figura 2-9: Schema della metodologia Direct Pipe

Il DP può essere considerato un sistema di posa che combina le caratteristiche positive delle tecnologie microtunneling (MT) e trivellazione orizzontale controllata (TOC). Con questo metodo, infatti, lo scavo viene effettuato con lo stesso metodo del microtunnel, mediante una fresa a scudo chiuso, resa solidale con la tubazione da posare. Pertanto, l'avanzamento è garantito dalla spinta nel sottosuolo della tubazione stessa che viene posata in un'unica fase, senza l'impiego di tubazioni camicia aggiuntive e senza richiedere grossi volumi di fango bentonitico per il sostegno provvisorio dello scavo e relativa alta pressione per spingere a ritroso il fango stesso con i detriti di perforazione nell'ambito dell'anello di perforazione.

A differenza del microtunnel, dove la forza di spinta viene applicata al singolo concio in c.a. nel pozzo di partenza, nel DP la spinta si esercita direttamente per mezzo del *pipe thruster* sulla tubazione posizionata sulla rampa di varo, preassemblata per la sua lunghezza totale o divisa in più stringhe. Il *pipe thruster* è ancorato ad una struttura in c.a. (postazione di spinta) e trasferisce la sua spinta sulla tubazione tramite *clampe* per attrito, senza danneggiare il rivestimento della condotta. Esso è collocato in una postazione di spinta di dimensioni idonee a contenerlo (lunghezza non inferiore a 12-15 m) e a sopportare la spinta del *pipe thruster*.

La tubazione spinta con il sistema DP deve avere un diametro di almeno 42", motivo per il quale per tubazioni di metanodotto di minor diametro, come nel il caso in oggetto, si dovrà ricorrere alla installazione di un tubo casing tramite DP, nel quale successivamente inserire la condotta del metanodotto e le relative tubazioni portacavi.

In questa fase progettuale non è previsto l'impiego di tale sistema per gli attraversamenti dei corsi d'acqua lungo il tracciato. Tuttavia, date le sue possibilità di impiego anche in situazioni litologiche con presenza di ghiaie, esso potrà essere preso in considerazione in fase di progettazione di dettaglio, in alternativa al Microtunnel per casi particolari.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 33 di 445	Rev. 0

2.3 Fasi di costruzione

2.3.1 Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio

L'accesso dei mezzi di lavoro all'area di passaggio e alle aree di cantiere sarà garantito dalla viabilità esistente. Tra queste, le più prossime all'area di passaggio, se necessario, potranno subire opere di adeguamento (riprofilatura, allargamenti, sistemazione dei sovrappassi esistenti, realizzazione di cunette per la raccolta delle acque superficiali o eventuali opere di sostegno provvisorie in ingegneria naturalistica quali gabbionate, palizzate in legname, muri cellulari, ecc...) al fine di garantire lo svolgersi in sicurezza del passaggio. In altri casi, ove non siano presenti degli accessi prossimi alla pista di lavoro e/o ai cantieri per le opere di attraversamento, queste saranno create ex-novo come accessi provvisori.

La rete stradale esistente inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, subirà un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Nel caso degli allacciamenti saranno utilizzate le strade di accesso alle aree di passaggio previste per l'esecuzione del metanodotto principale.

In linea di massima si tratta di strade di accesso all'area di passaggio, mentre sarà in alcuni casi specificato se si tratta anche di strade di accesso per le aree di cantiere o per le piazzole. Le strade oggetto di adeguamento verranno mantenute tali per tutta la durata dei lavori e verranno ripristinate allo stato "quo ante" al termine degli stessi.

Le tabelle che seguono riportano l'ubicazione delle strade di accesso alla fascia di lavoro sia del metanodotto principale sia dei ricollegamenti/rifacimenti (**Tabella 2.7**).

Tabella 2.7: Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere sul tracciato principale "Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16'') – DP 75 bar"

Progr.(km)	Comune	Motivazione	Lunghezza (m)
2 + 198	Sansepolcro (AR)	impianto PIDI Loc. Masserotto	52
2 + 602	Sansepolcro (AR)	Area cantiere attraversamento S.S. n.73	Esistente
2 + 650	Sansepolcro (AR)	Area cantiere attraversamento S.S. n.73	Esistente
3 + 290	Sansepolcro (AR)	Area cantiere località Arcisa	62
3 + 310	Sansepolcro (AR)	Area cantiere località Arcisa	136
7 + 958	San Giustino (PG)	impianto PIDI Loc. Capanne Palazzo	7
12 + 980	Città di Castello (PG)	Area cantiere località Giove di Sopra	Esistente
14 + 049	Città di Castello (PG)	impianto PIL Loc. Villa Facchinetti	505
14 + 694	Città di Castello (PG)	Area cantiere attraversamento Via Russel	199
14 + 752	Città di Castello (PG)	Area cantiere attraversamento Ferrovia SS-Perugia S.Anna	69
14 + 798	Città di Castello (PG)	Area cantiere attraversamento Viale Romagna e Torrente Regnano	43
14 + 990	Città di Castello (PG)	impianto PIDI Loc. Città di Castello	5
18 + 350	Città di Castello (PG)	Area cantiere località Titta	Esistente
19 + 958	Città di Castello (PG)	impianto PIDA/D Poggio San Benedetto	233
20 + 980	Città di Castello (PG)	Area cantiere attraversamento Via delle Terme	33
21 + 000	Città di Castello (PG)	Area cantiere attraversamento Via delle Terme	32

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 34 di 445	Rev. 0

Progr.(km)	Comune	Motivazione	Lunghezza (m)
21 + 620	Città di Castello (PG)	Area cantiere località Meltina	111
22 + 525	Città di Castello (PG)	Area cantiere attraversamento località Zoccolanti	Esistente
25 + 200	Città di Castello (PG)	Area cantiere località Palazzetto	Esistente
27 + 885	Città di Castello (PG)	Area cantiere attraversamento Fosso di Ca' Poriano	Esistente
29 + 120	Città di Castello (PG)	Area cantiere località Ponte D'Avorio	Esistente
30 + 219	Città di Castello (PG)	Area cantiere località San Maiano	Esistente
32 + 194	Città di Castello (PG)	impianto PIDA/D Loc. Cornetto	350
33 + 169	Città di Castello (PG)	Area cantiere località Podere Bura	Esistente
35 + 980	Umbertide (PG)	Area cantiere località Bonaccia	Esistente
36 + 255	Umbertide (PG)	Area cantiere attraversamento Fosso Pirano	85
36 + 866	Umbertide (PG)	Area cantiere attraversamento Fosso	497
37 + 000	Umbertide (PG)	Area cantiere attraversamento Microtunnel Fiume Tevere	85
37 + 871	Montone (PG)	Area cantiere attraversamento Superstrada E45	547
38 + 830	Umbertide (PG)	Area cantiere attraversamento Superstrada E45	Esistente
40 + 150	Umbertide (PG)	Area cantiere località I Cioccolanti	140
40 + 500	Umbertide (PG)	Area cantiere attraversamento Torrente Niccone	Esistente
41 + 900	Umbertide (PG)	Area cantiere località Corvatto	Esistente
42 + 929	Umbertide (PG)	impianto PIDI Loc. Battifoglia	102
44 + 050	Umbertide (PG)	Area cantiere TOC Umbertide	35
44 + 345	Umbertide (PG)	impianto PIL Loc. Umbertide	5
49 + 319	Umbertide (PG)	Area cantiere attraversamento Fosso dello Spogno	Esistente
50 + 379	Umbertide (PG)	impianto PIDI Loc. Scarseto	10
51 + 703	Umbertide (PG)	Area cantiere attraversamento S.P. n. 169	Esistente
51 + 980	Umbertide (PG)	Area cantiere località Pierantonio	Esistente
52 + 713	Umbertide (PG)	Area cantiere località Via della Barca	Esistente
53 + 356	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento S.S. n.3 bis Tiberina	Esistente
54 + 916	Perugia (PG)	Area cantiere località Parlesca	Esistente
55 + 550	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento Strada vicinale della Parlesca	Esistente
59 + 108	Perugia (PG)	impianto PIDI Loc. Zuccaro	5
61 + 026	Perugia (PG)	impianto PIL la Fraticciola Casacce	10
62 + 820	Perugia (PG)	Area cantiere località Villa Bracceschi	18
66 + 192	Perugia (PG)	Area cantiere località Passo dell'Acqua	Esistente

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 35 di 445	Rev. 0

Progr.(km)	Comune	Motivazione	Lunghezza (m)
67 + 290	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento Microtunnel Fiume Tevere	Esistente
68 + 805	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento Microtunnel Bosco	Esistente
70 + 588	Perugia (PG)	impianto PIDI Loc. Montalcino	14
71 + 919	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento Superstrada E45	65
72 + 018	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento Via Casciolano	42
73 + 369	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento Superstrada E45	75
74 + 927	Perugia (PG)	impianto PIL Loc. Palazzone	16
74 + 971	Perugia (PG)	Area cantiere attraversamento Ferrovia Terentola-Foligno	643
76 + 260	Perugia (PG)	impianto PIDI Loc. Val Corgna	24
77 + 800	Bastia Umbra (PG)	Area cantiere località Casetta Lame	11
83 + 065	Bettona (PG)	impianto PIDI Loc. Seminario	
85 + 800	Assisi (PG)	Area cantiere località Biscina	Esistente
89 + 964	Spello (PG)	impianto PIDI Loc. Il Castellaccio	32
92 + 500	Spello (PG)	Area cantiere località Biscina	10
95 + 300	Spello (PG)	Area cantiere località Campodonico III	18
96 + 742	Spello (PG)	Stazione L/R Loc. La Pasciana	11

In alcuni casi, al fine di rendere continua la pista di lavoro e garantire il passaggio ai mezzi di cantiere o per permettere lo stoccaggio temporaneo fuori terra della colonna di varo delle trenchless (T.O.C./microtunnel), si prevede di tombinare alcune rogge e corsi d'acqua minori. Attraverso questo sistema sarà possibile evitare di aprire ulteriori strade oltre a quelle riportate nelle tabelle precedenti.

La tombinatura consiste nell'apporre un tubo metallico sulla roggia necessario a dare continuità al flusso idrico. La sezione dell'alveo al di sopra del tubo sarà ricoperta di materiale inerte sulla quale potranno transitare i mezzi di cantiere.

Al termine delle lavorazioni si provvederà ad asportare il materiale ed il "tombone" ripristinando la sezione della roggia o canale e, ove necessario, prevedendo adeguati ripristini vegetazionali.

2.3.2 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni e della raccorderia che saranno utilizzate per l'intera durata dei lavori e completamente ripristinate allo stato quo ante al termine degli stessi e le aree per il deposito intermedio dei materiali provenienti dallo scavo delle opere *trenchless*.

Le piazzole saranno realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue all'area di passaggio. La realizzazione delle stesse, previo accatastamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 36 di 445	Rev. 0

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre n. 24 piazzole provvisorie di stoccaggio delle tubazioni lungo il tracciato delle condotte (**Tabella 2.8**). Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola.

Tabella 2.8: Ubicazione delle piazzole

n. ordine	Progr. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Foligno DN 400 (16") DP 75 bar		
P1	0+000	Sansepolcro (AR)
P2	4+260	Sansepolcro (AR)
P3	8+540	San Giustino (PG)
P4	14+870	Città di Castello (PG)
P5	20+200	Città di Castello (PG)
P6	26+810	Città di Castello (PG)
P7	32+200	Città di Castello (PG)
P8	37+100	Umbertide (PG)
P9	43+125	Umbertide (PG)
P10	47+900	Umbertide (PG)
P11	50+600	Umbertide (PG)
P12	57+120	Perugia (PG)
P13	61+060	Perugia (PG)
P14	66+220	Perugia (PG)
P15	70+720	Perugia (PG)
P16	74+910	Perugia (PG)
P17	76+250	Perugia (PG)
P18	83+060	Bettona (PG)
P19	89+970	Assisi (PG)
P20	92+460	Spello (PG)
Der. Per Perugia DN 400 (16") DP 75 bar		
P21	4+630	Torgiano (PG)
All. Colussi S.P.A. DN 100 (4") DP 75 bar		
P22	3+880	Bastia Umbra (PG)
Der. Per Bastia Umbra DN 150 (6") DP 75 bar		
P23	3+880	Bastia Umbra (PG)
All. Bonaca - Cannara DN 100 (4") DP 75 bar		
P24	2+000	Cannara (PG)

Non sono previste piazzole all'interno dei siti Natura 2000 interessati dal progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 37 di 445	Rev. 0

2.3.3 Realizzazione delle opere provvisionali e apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una fascia di lavoro denominata "area di passaggio". Questa fascia dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree occupate da vegetazione arborea che verranno attraversate mediante scavo a cielo aperto (boschi, zone a pioppicoltura, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale delle opere d'irrigazione e di drenaggio eventualmente interferite e, in presenza di colture arboree, si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di eventuali pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

Prima dell'apertura dell'area di passaggio necessaria per la costruzione della condotta, sarà necessaria la realizzazione delle opere provvisionali.

Tali opere permetteranno di salvaguardare la condotta, il sostegno e la realizzazione della pista di lavoro nei tratti di percorrenza in cresta in cui lo spazio risulta molto ristretto e dove sono presenti aree a rischio frana.

Si dovranno realizzare opere di contenimento quali paratie di pali e/o micropali e gabbionate, posizionate a bordo pista e parallelamente alla condotta in progetto, adeguatamente dimensionate al fine di assicurare la stabilità delle opere.

Verranno inoltre realizzate, nei tratti più scoscesi, delle barriere laterali alla pista di lavoro, reti paramassi, al fine di evitare il rotolamento di rocce e terre lungo i versanti.

Al termine dei lavori, tutte le opere provvisionali che non saranno necessarie ad assicurare la stabilità della condotta, verranno smantellate.

Per permettere la realizzazione delle opere provvisionali e quindi l'accesso ai mezzi di lavoro, verranno utilizzate le strade di accesso provvisorio che verranno preventivamente adeguate.

L'area di passaggio per la messa in opera delle nuove condotte varia in funzione del diametro delle tubazioni, come di seguito illustrato.

In riferimento al tracciato principale, l'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 400 ha una larghezza pari a 19 m così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 8 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 11 m dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assieme della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assieme, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 16 m rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso (si veda tipologico dis. ST.A 01).

L'area di passaggio ridotta dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, larga circa 6 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 10 m per consentire:
 - l'assieme della condotta;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 38 di 445	Rev. 0

- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Nella **Tabella 2.9** sono indicate nel dettaglio le larghezze delle aree di passaggio, normali e ridotte, per i vari diametri interessati dalle opere secondarie in progetto:

Tabella 2.9: Larghezza pista per i vari diametri delle linee secondarie

AREA DI PASSAGGIO (A.O.L.)		
DN	Area di Passaggio	
	Normale	Ristretta
200 (8")	7m + 9m = 16m	5m + 9m = 14m
150 (6")	6m + 8m = 14 m	4m + 8m = 12m
100 (4")	6m + 8m = 14 m	4m + 8m = 12m

In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea, cantieri per esecuzione trenchless, ecc.), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore al valore sopra riportato per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate è riportata nelle seguenti tabelle:

Tabella 2.10: Ubicazione allargamenti sul tracciato principale "Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar"

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 1	1 + 858	Sansepolcro (AR)	Attraversamento Fosso Vannocchia a cielo aperto
A 2	2 + 198	Sansepolcro (AR)	Costruzione PIDI loc. Masserotto
A 3	2 + 333	Sansepolcro (AR)	Attraversamento Canale a cielo aperto
A 4	2 + 602	Sansepolcro (AR)	Attraversamento S.S. n. 73 con trivellazione
A 5	3 + 300	Sansepolcro (AR)	Attraversamento strada bianca a cielo aperto
A 6	4 + 242	Sansepolcro (AR)	Attraversamento strada comunale con trivellazione
A 7	5 + 583	Sansepolcro (AR)	Attraversamento strada comunale con trivellazione
A 8	6 + 015	Sansepolcro (AR)	Attraversamento strada comunale con trivellazione
A 9	6 + 239	Sansepolcro (AR)	Attraversamento Torrente Afra in TOC
A 10	6 + 952	Sansepolcro (AR)	Attraversamento Torrente Riascone a cielo aperto
A 11	7 + 340	San Giustino (PG)	Attraversamento strada comunale di Mezzatorre con trivellazione
A 12	7 + 925	San Giustino (PG)	Attraversamento S.P. n. 100 in trivellazione e costruzione PIDI loc. Capanne Palazzo
A 13	8 + 330	San Giustino (PG)	Attraversamento Torrente Vertola in trivellazione
A 14	9 + 512	San Giustino (PG)	Attraversamento Fosso del Valecchio a cielo aperto
A 15	9 + 686	San Giustino (PG)	Attraversamento Strada sterrata Molinello-Selci Lama in trivellazione
A 16	10 + 487	San Giustino (PG)	Attraversamento S.P. n. 100 in trivellazione
A 17	10 + 604	San Giustino (PG)	Attraversamento Torrente Selci in trivellazione
A 18	10 + 827	San Giustino (PG)	Attraversamento strada comunale in trivellazione
A 19	12 + 432	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso Rancione a cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 39 di 445	Rev. 0

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 20	12 + 653	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via Gino Scaramucci in trivellazione
A 21	13 + 710	Città di Castello (PG)	Attraversamento S.S. n.3 bis Tiberina (E45) in trivellazione
A 22	14 + 049	Città di Castello (PG)	Costruzione PIL loc. Villa Facchinetti
A 22	14 + 694	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via Bertrand Russel in trivellazione
A 23	14 + 990	Città di Castello (PG)	Costruzione PIDI loc. Città di Castello
A 24	14 + 752	Città di Castello (PG)	Attraversamento Ferrovia SS-Perugia S.Anna in trivellazione
A 25	14 + 798	Città di Castello (PG)	Attraversamento Viale Romagna in trivellazione
A 26	14 + 868	Città di Castello (PG)	Attraversamento Torrente Regnano a cielo aperto
A 27	16 + 220	Città di Castello (PG)	Attraversamento Viale Emilia in trivellazione
A 28	16 + 310	Città di Castello (PG)	Area trivellazione TOC attraversamento T. Vaschi. R. Secco
A 29	16 + 563	Città di Castello (PG)	Area varo TOC attraversamento T. Vaschi. R. Secco
A 30	17 + 329	Città di Castello (PG)	Attraversamento Frazione Userna in trivellazione
A 31	17 + 512	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via Genesio Polidori in trivellazione
A 32	17 + 624	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via Angelini in trivellazione
A 33	18 + 543	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via Angelini in trivellazione
A 34	18 + 967	Città di Castello (PG)	Attraversamento Torrente Cavaglione a cielo aperto
A 35	19 + 532	Città di Castello (PG)	Attraversamento Strada Regionale n. 257 in trivellazione
A 36	19 + 722	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso S. Benedetto a cielo aperto
A 37	19 + 974	Città di Castello (PG)	Costruzione PIDA/D loc. Poggio S. Benedetto e attraversamento Fosso S. Benedetto a cielo aperto
A 38	20 + 434	Città di Castello (PG)	Attraversamento via Vocabolo Cavine in trivellazione
A 39	20 + 550	Città di Castello (PG)	Area trivellazione TOC attraversamento F. Scatorbia
A 40	20 + 642	Città di Castello (PG)	Area varo TOC attraversamento F. Scatorbia
A 41	20 + 984	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via delle Terme in trivellazione
A 42	21 + 239	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso a cielo aperto
A 43	21 + 620	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via Monsignor Cesare Pagani in trivellazione
A 44	22 + 168	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso della Croce cielo aperto
A 45	22 + 345	Città di Castello (PG)	Posa opere di drenanti e di consolidamento
A 46	22 + 525	Città di Castello (PG)	Attraversamento Località Zoccolanti in trivellazione
A 47	22 + 954	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso del Balzo a cielo aperto e posa opere drenanti e di sostegno del versante
A 48	23 + 565	Città di Castello (PG)	Posa opere di drenanti e di consolidamento
A 49	24 + 038	Città di Castello (PG)	Attraversamento Strada comunale in trivellazione
A 50	24 + 453	Città di Castello (PG)	Attraversamento S.P. n. 106 in trivellazione
A 51	24 + 721	Città di Castello (PG)	Attraversamento Torrente Soara a cielo aperto
A 52	25 + 227	Città di Castello (PG)	Attraversamenti Strada asfaltata in trivellazione
A 53	25 + 371	Città di Castello (PG)	Attraversamento Vocabolo Chiesa in trivellazione
A 54	26 + 294	Città di Castello (PG)	Attraversamento S.S. n. 3 bis Tiberina in trivellazione
A 55	26 + 588	Città di Castello (PG)	Attraversamento Superstrada E45 in trivellazione
A 56	27 + 402	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso di Santa Lucia a cielo aperto
A 57	27 + 885	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso di Ca' Poriano a cielo aperto
A 58	28 + 154	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso a cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 40 di 445	Rev. 0

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 59	30 + 029	Città di Castello (PG)	Attraversamento Rio di Gracciata a cielo aperto
A 60	32 + 194	Città di Castello (PG)	Costruzione PIDA/D loc. Cornetto
A 61	32 + 218	Città di Castello (PG)	Attraversamento Via dell'Industria in trivellazione
A 62	32 + 800	Città di Castello (PG)	Attraversamento Fosso Lucestro a cielo aperto
A 63	34 + 261	Città di Castello (PG)	Area trivellazione TOC Tevere 1
A 64	34 + 261	Città di Castello (PG)	Area varo TOC Tevere 1
A 65	35 + 421	Umbertide (PG)	Attraversamento Fosso a cielo aperto
A 66	36 + 255	Umbertide (PG)	Attraversamento Fosso Pirano a cielo aperto
A 67	36 + 866	Umbertide (PG)	Attraversamento Fosso a cielo aperto
A 68	36 + 935	Umbertide (PG)	Area trivellazione M.T. Tevere 2
A 69	37 + 022	Umbertide (PG)	Area varo M.T. Tevere 2
A 70	37 + 432	Montone (PG)	Attraversamento Torrente Lama a cielo aperto
A 71	37 + 871	Montone (PG)	Attraversamento Superstrada E45 in trivellazione
A 72	38 + 450	Umbertide (PG)	Area trivellazione TOC Tevere 3
A 73	38 + 781	Umbertide (PG)	Area varo TOC Tevere 3
A 74	38 + 830	Umbertide (PG)	Attraversamento Superstrada E45 in trivellazione
A 75	40 + 480	Umbertide (PG)	Area varo TOC Niccone
A 76	41 + 000	Umbertide (PG)	Area trivellazione TOC Niccone
A 77	42 + 975	Umbertide (PG)	Attraversamento S.S. n.3 bis Tiberina in trivellazione
A 78	42 + 990	Umbertide (PG)	Attraversamento Ferrovia Centrale Umbra in trivellazione
A 79	43 + 140	Umbertide (PG)	Area varo TOC Umbertide 1-2
A 80	44 + 100	Umbertide (PG)	Area trivellazione TOC Umbertide 1-2
A 81	44 + 331	Umbertide (PG)	Attraversamento Località San Giuliano in trivellazione
A 82	45 + 087	Umbertide (PG)	Area varo M.T. Umbertide 3
A 83	45 + 697	Umbertide (PG)	Area trivellazione M.T. Umbertide 3
A 84	47 + 033	Umbertide (PG)	Attraversamento Rio del Guardengo a cielo aperto
A 85	47 + 256	Umbertide (PG)	Attraversamento Strada comunale in trivellazione
A 86	47 + 732	Umbertide (PG)	Attraversamento Località Badia di Monte Corona in trivellazione
A 87	47 + 785	Umbertide (PG)	Attraversamento Fosso della Badia a cielo aperto
A 88	47 + 891	Umbertide (PG)	Attraversamento Località Badia di Monte Corona in trivellazione
A 89	49 + 456	Umbertide (PG)	Area trivellazione M.T. Tevere 4
A 90	49 + 857	Umbertide (PG)	Area varo M.T. Tevere 4
A 91	49 + 857	Umbertide (PG)	Area varo M.T. Tevere 4
A 92	50 + 379	Umbertide (PG)	Costruzione PIDI loc. Scarseto
A 93	51 + 700	Umbertide (PG)	Attraversamento S.P. n.169 in trivellazione
A 94	52 + 781	Umbertide (PG)	Attraversamento Torrente Mussino a cielo aperto
A 95	53 + 356	Perugia (PG)	Attraversamento S.S. n.3 bis Tiberina in trivellazione
A 96	54 + 044	Perugia (PG)	Attraversamento S.S. n.3 bis Tiberina in trivellazione
A 97	54 + 281	Perugia (PG)	Attraversamento Fosso Nole Campana a cielo aperto
A 98	54 + 469	Perugia (PG)	Attraversamento Strada comunale in trivellazione
A 99	55 + 550	Perugia (PG)	Attraversamento Strada vicinale della Parlesca in trivellazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 41 di 445	Rev. 0

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 100	57 + 082	Perugia (PG)	Attraversamento Fosso della Parlesca a cielo aperto
A 101	58 + 329	Perugia (PG)	Attraversamento Strada della Bruna in trivellazione
A 102	58 + 593	Perugia (PG)	Attraversamento S.S. n.3 bis Tiberina in trivellazione
A 103	58 + 697	Perugia (PG)	Attraversamento Rio di San Bartolomeo a cielo aperto
A 104	59 + 092	Perugia (PG)	Costruzione PIDI loc. Zuccaro e attraversamento Strada della Bruna in trivellazione
A 105	59 + 183	Perugia (PG)	Attraversamento S.S. n.3 bis Tiberina in trivellazione
A 106	59 + 907	Perugia (PG)	Attraversamento Via La Nave in trivellazione
A 107	60 + 249	Perugia (PG)	Attraversamento Torrente Resina a cielo aperto
A 108	61 + 050	Perugia (PG)	Attraversamento Ferrovia Centrale Umbra, Via G. Amendola e Via Carlo Vischia in trivellazione
A 109	62 + 757	Perugia (PG)	Attraversamento Strada dei Bracceschi in trivellazione e costruzione PIDA loc. Villa Braceschio
A 110	62 + 886	Perugia (PG)	Attraversamento Svincolo superstrada E45 in trivellazione
A 111	63 + 922	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Butiniale Ventia in trivellazione
A 112	63 + 978	Perugia (PG)	Attraversamento Torrente Ventia in trivellazione
A 113	64 + 543	Perugia (PG)	Attraversamento Strada San Fortunato in trivellazione
A 114	65 + 245	Perugia (PG)	Attraversamento Rio del Bagno a cielo aperto
A 115	65 + 740	Perugia (PG)	Attraversamento Strada comunale in trivellazione
A 116	66 + 192	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Passo dell'Acqua in trivellazione
A 117	67 + 156	Perugia (PG)	Area trivellazione M.T. Tevere 5
A 118	67 + 276	Perugia (PG)	Area fine M.T. Tevere 5
A 119	68 + 681	Perugia (PG)	Area fine M.T. Bosco
A 120	68 + 805	Perugia (PG)	Attraversamento Strada comunale in trivellazione
A 121	70 + 580	Perugia (PG)	Costruzione PIDI loc. Moltalcino e attraversamento Strada asfaltata in trivellazione
A 122	70 + 727	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Fabrianese in trivellazione
A 123	71 + 394	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Lidarno Petrignano in trivellazione
A 124	71 + 919	Perugia (PG)	Attraversamento Superstrada E45 in trivellazione
A 125	72 + 002	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Valleceppi-Sant'Egidio e Via Casciolano in trivellazione
A 126	73 + 102	Perugia (PG)	Attraversamento Rio Bosco a cielo aperto
A 127	73 + 369	Perugia (PG)	Attraversamento Superstrada E45 in trivellazione
A 128	74 + 095	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Ranco in trivellazione
A 129	74 + 223	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Ranco in trivellazione
A 130	74 + 651	Perugia (PG)	Attraversamento Strada di Sant'Egidio in trivellazione
A 131	74 + 900	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Palombaio in trivellazione
A 132	74 + 971	Perugia (PG)	Attraversamento Ferrovia Terentola-Foligno in trivellazione
A 133	75 + 212	Perugia (PG)	Attraversamento S.S. n. 75 in trivellazione
A 134	75 + 420	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Centrale Umbra in trivellazione
A 135	76 + 217	Torgiano (PG)	Costruzione PIDI loc. Val Corgna e attraversamento Fosso
A 136	77 + 820	Torgiano (PG)	Attraversamento Via Bastia in trivellazione e costruzione PIDS/C All. Colussi loc. Casella Lame
A 137	78 + 118	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Fosso della Cagnoletta a cielo aperto
A 138	78 + 765	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Strada Provinciale di Torgiano in trivellazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 42 di 445	Rev. 0

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 139	79 + 347	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento S.P. n. 404 in trivellazione
A 140	81 + 063	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via Sterpaticcio in trivellazione
A 141	81 + 577	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Strada comunale in trivellazione
A 142	81 + 789	Bastia Umbra (PG)	Area trivellazione M.T. F. Chiascio
A 143	81 + 000	Bastia Umbra (PG)	Area varo M.T. F. Chiascio
A 143	82 + 112	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento S.P. n. 404 in trivellazione
A 144	82 + 178	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Fosso a cielo aperto
A 145	82 + 552	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via G. Amendola a cielo aperto
A 146	83 + 028	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via Ose in trivellazione
A 147	83 + 050	Bettona (PG)	Costruzione PIDI loc. Seminario e attraversamento Via San Simone in trivellazione
A 148	84 + 872	Assisi (PG)	Attraversamento S.P. n. 408 in trivellazione
A 149	86 + 941	Assisi (PG)	Attraversamento S.P. n. 410 in trivellazione
A 150	87 + 598	Assisi (PG)	Attraversamento Via Montenero in trivellazione
A 151	89 + 925	Spello (PG)	Attraversamento S.P. n. 410 in trivellazione
A 152	89 + 964	Spello (PG)	Costruzione PIDI loc. il Castellaccio
A 153	90 + 776	Spello (PG)	Attraversamento Via Fonte Citema in trivellazione
A 154	91 + 118	Spello (PG)	Attraversamento Via San Felice in trivellazione
A 155	91 + 946	Spello (PG)	Attraversamento Strada comunale e Rio Marinella in trivellazione
A 156	92 + 436	Spello (PG)	Attraversamento Via del Barco in trivellazione
A 157	93 + 317	Spello (PG)	Attraversamento Via Mausoleo in trivellazione
A 158	94 + 208	Spello (PG)	Attraversamento Via Cinque Vie
A 159	94 + 451	Spello (PG)	Attraversamento Via Carbone in trivellazione
A 160	95 + 035	Spello (PG)	Attraversamento Via Campodonico in trivellazione
A 161	95 + 446	Spello (PG)	Attraversamento Via Acquatino in trivellazione
A 162	95 + 600	Spello (PG)	Attraversamento Rio Chianarella a cielo aperto
A 163	95 + 827	Spello (PG)	Attraversamento Rio Fossatone in trivellazione
A 164	96 + 112	Spello (PG)	Attraversamento Via San Giuseppe in trivellazione
A 165	96 + 730	Spello (PG)	Costruzione Impianto R/L Pig loc. La Pasciona

Tabella 2.11: Ubicazione allargamenti sulle opere connesse al metanodotto principale

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
Der. per Perugia DN 400 (16'') – DP 75 bar			
A 1	0+637	Perugia (PG)	Attraversamento Strada per Brufa in trivellazione
A 2	1+080	Torgiano (PG)	Attraversamento Via S. Giovanni Ponte in trivellazione
A 3	1+365	Torgiano (PG)	Attraversamento Via S. Giovanni Ponte in trivellazione
A 4	1+903	Torgiano (PG)	Area uscita trivella TOC Vigneto
A 5	2+450	Torgiano (PG)	Area trivellazione e varo TOC Vigneto
A 6	3+536	Torgiano (PG)	Attraversamento Fosso della Rena Bianca a cielo aperto
A 7	3+965	Torgiano (PG)	Attraversamento Fosso della Rena Bianca a cielo aperto
A 7	4+671	Torgiano (PG)	Attraversamento S.P. n.401 in trivellazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 43 di 445	Rev. 0

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 8	5+074	Torgiano (PG)	Attraversamento Fosso a cielo aperto
A 9	5+712	Torgiano (PG)	Area varo M.T. Tevere 6
A 10	6+180	Torgiano/Perugia (PG)	Area trivellazione M.T. Tevere 6 e costruzione PIL loc. Balanzano
All. Nestlè IT Sansepolcro DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Sansepolcro (AR)	Costruzione PIDS/C loc. Le Forche
A 2	0+374	Sansepolcro (AR)	Attraversamento Strada Vicinale Reglia dei Mulini in trivellazione
A 3	0+458	Sansepolcro (AR)	Costruzione PIDA/C loc. Palazzesca
All. Centria DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Sansepolcro (AR)	Costruzione PIDS/C loc. Arcisa
All. Com. San Giustino DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	San Giustino (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Selci
Der. per San Giustino DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	San Giustino (PG)	Costruzione PIDS/C loc. Case Nuove II
A 2	0+369	San Giustino (PG)	Attraversamento Superstrada E45 in trivellazione
A 3	0+836	San Giustino (PG)	Attraversamento S.P. n.100 in trivellazione
All. Officine Selci DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Città di Castello (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Ospedalecchio
All. Nardi Francesco e Figli Spa DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+365	San Giustino (PG)	Attraversamento Ferrovia Centrale Umbra in trivellazione
A 2	0+424	San Giustino (PG)	Costruzione PIDA loc. Cerbara
All. Centrale compr. Piccini DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+210	Sansepolcro (AR)	Attraversamento Canale a cielo aperto
All. Sacofgas DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Città di Castello (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Palazzetto
All. Centrale metano Piccini DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Città di Castello (PG)	Costruzione PIDS/C loc. Santa Lucia
A 2	0+156	Città di Castello (PG)	Attraversamento Viale Umbria in trivellazione
A 3	0+433	Città di Castello (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Cerqua Buzza
All. Com. di Città di Castello 2^a Pr. DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+163	Città di Castello (PG)	Allargamento per collegamento a utente
Ric. All. Com. di Umbertide 3^a Pr. DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Umbertide (PG)	Costruzione PIDA/C loc. I Cioccolanti
A 2	0+096	Umbertide (PG)	Allargamento per collegamento a utente
All. Com. di Umbertide 1^a Pr. DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+349	Umbertide (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Umbertide
A 2	0+453	Umbertide (PG)	Allargamento per collegamento a utente
Ric. Der. per Gubbio DN 200 (8'') – DP 75 bar			
A 1	0+177	Umbertide (PG)	Allargamento per collegamento in linea
All. Com. di Umbertide 2^a Pr. DN 100 (4'') – DP 75 bar			

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 44 di 445	Rev. 0

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 1	0+252	Umbertide (PG)	Allargamento per collegamento a utente
Ric. All. Com. di Perugia 5^a Pr. DN 150 (6'') – DP 75 bar			
A 1	0+586	Perugia (PG)	Allargamento per collegamento in linea
All. Luxenia Umbro Tiberina DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+883	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Fabrianese in trivellazione
A 2	1+080	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Fabrianese in trivellazione
A 3	1+738	Perugia (PG)	Attraversamento Strada Tiberina Nord in trivellazione
A 4	1+925	Perugia (PG)	Attraversamento Via del Cipresso in trivellazione
A 5	2+028	Perugia (PG)	Attraversamento Superstrada E45 in trivellazione
A 6	2+088	Perugia (PG)	Costruzione PIDA loc. Ponte Valleceppi
All. Colussi Perugia SPA DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+153	Torgiano (PG)	Attraversamento Fosso della Cagnoletta a cielo aperto
A 2	0+316	Torgiano (PG) Bastia Umbra (PG)	Attraversamento S.P. n.247 di S. Egidio in trivellazione
A 3	0+720	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via Tito Paparelli in trivellazione
A 4	1+628	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via Madonna di Campagna in trivellazione
A 5	2+059	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via S. Cristoforo F. Cagnola e S.S. n.75 in trivellazione
A 6	2+753	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento S.S. n.147 di Assisi in trivellazione
A 7	2+905	Bastia Umbra (PG)	Costruzione PIDA loc. C. Viola
A 7	3+029	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento F.S. Terontola-Foligno in trivellazione
A 8	3+555	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via Andrea Costa
A 9	3+899	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento S.P. n.247 di S. Egidio in trivellazione
A 10	5+386	Assisi (PG)	Attraversamento S.P. n.47 di Assisi in trivellazione e costruzione PIDA loc. Palazzo Rosso
All. Deltafina SPA DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Bastia Umbra (PG)	Costruzione PIDA/C loc. C. Viola
All. Metano Auto RO.LA DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+035	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento S.P. n.147 in trivellazione
A 2	0+147	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento viale Europa in trivellazione
A 3	0+372	Bastia Umbra (PG)	Costruzione PIDA/C loc. C. Viola
All. Deltafina SPA DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+097	Assisi (PG)	Costruzione PIDA loc. Palazzo Rosso e attraversamento via A. Costa in trivellazione
All. Assisi Gestioni e Servizi SRL SPA DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Assisi (PG)	Allargamento per collegamento a utente
Der. per Bastia Umbra DN 150 (6'') – DP 75 bar			
A 1	0+308	Bettona (PG) Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via San Simone in trivellazione
A 2	1+082	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Fosso a cielo aperto
A 3	1+369	Bastia Umbra (PG) Assisi (PG)	Attraversamento Via Guido Sorignani in trivellazione
A 4	2+000	Bastia Umbra (PG) Assisi (PG)	Attraversamento S.P. n. 404 in trivellazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 45 di 445	Rev. 0

n. ord.	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 5	2+850	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Via del Lavoro in trivellazione
A 6	2+876	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento Strada asfaltata in trivellazione
Ric. All. Olivi di Basria Umbra DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+017	Bastia Umbra (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Bastia Umbra
All. Com. di Bastia Umbra DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Bastia Umbra (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Bastia Umbra
All. Com. di Assisi 3^ Presa DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Assisi (PG)	Costruzione PIDS/C loc. La Fossa
A 2	0+635	Assisi (PG)	Costruzione PIDA/C loc. C. Mastrellet
A 3	0+888	Assisi (PG)	Allargamento per collegamento a utente
All. Com. di Assisi 1^ Presa DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Assisi (PG)	Costruzione PIDS loc. Biscina
A 2	0+000	Assisi (PG)	Attraversamento Via Dionigi Della Torre in trivellazione
A 3	2+523	Assisi (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Caminaccio di Sotto
All. Ferro Italia DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Assisi (PG)	Costruzione PIDS loc. Biscina
A 2	0+45	Assisi (PG)	Attraversamento T. Ose a cielo aperto
A 2	0+175	Assisi (PG)	Attraversamento Via Stradone in trivellazione
A 3	0+489	Assisi (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Podere Abbazia
All. Bonaca - Cannara DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+050	Spello (PG)	Attraversamento Via San Felice in trivellazione
A 2	0+504	Spello (PG)	Attraversamento Torrente Ose a cielo aperto
A 3	1+045	Spello (PG)	Attraversamento S.P. n. 410 in trivellazione
A 4	1+694	Cannara (PG)	Attraversamento Canale Raggiolo a cielo aperto
A 5	2+158	Cannara (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Cascina Magrini
All. Ceramica Falcinelli DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+000	Spello (PG)	Costruzione PIDS/C loc. S. Marinella
A 2	0+116	Spello (PG)	Attraversamento Via Santa Marinella in trivellazione
A 3	0+681	Spello (PG)	Attraversamento Via Str. Fonda in trivellazione
A 4	0+986	Spello (PG)	Attraversamento Via San Felice in trivellazione
A 5	1+355	Spello (PG)	Costruzione PIL in loc. S. Felice Nuovo e attraversamento Via delle Vigne in trivellazione
A 6	1+543	Spello (PG)	Attraversamento F.S. Terontolo - Foligno in trivellazione
A 7	1+933	Spello (PG)	Attraversamento Via Pozzuolo in trivellazione
A 8	2+091	Spello (PG)	Attraversamento Via Pozzuolo in trivellazione
A 9	2+237	Spello (PG)	Attraversamento Via del Pastificio in trivellazione
A 10	2+286	Spello (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Pod. Mariangeli
All. Com. di Spello DN 100 (4'') – DP 75 bar			
A 1	0+036	Spello (PG)	Costruzione PIDA/C loc. Campodonico III

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 46 di 445	Rev. 0

In considerazione del fatto che le opere in progetto si sviluppano in un territorio caratterizzato da una morfologia piuttosto complessa, con la presenza di versanti molto acclivi e di tratti di compluvi di larghezza limitata, il metanodotto deve essere necessariamente ubicato in aree nelle quali gli spazi operativi per la costruzione sono esigui.

Tali condizioni richiedono l'adozione di metodologie di costruzione "particolari" che tendono da una parte, a limitare per quanto possibile la larghezza dell'area di lavoro e dall'altra, a contenere all'interno di tale area tutti i lavori di costruzione, tra cui:

- il transito dei mezzi d'opera;
- il deposito temporaneo delle terre di scavo;
- i rinterri temporanei per la formazione del piano-pista;
- i lavori di saldatura e installazione della condotta;
- i lavori per il rinterro della trincea.

L'obiettivo è ridurre l'estensione delle aree interessate dai lavori in modo da "minimizzare" anche il loro impatto sull'ambiente e quindi l'entità delle opere di ripristino necessarie per ricostituire le morfologie pre-esistenti ai lavori.

Le condizioni morfologiche particolari del territorio interessato dalle opere che richiedono lavori di costruzione speciali e non standard sono di seguito elencate:

- percorrenza della condotta lungo la sommità dei crinali;
- posa della condotta in aree a pendenza longitudinale elevata.

Posa della condotta in aree a pendenza longitudinale elevata

Questo tipo di situazione non riguarda gli ambiti dei siti Natura 2000 direttamente interferiti in quanto la ZSC IT5210003 si sviluppa in ambiente pianeggiante tipico del fondovalle, mentre la ZSC IT5210077 non presenta pendenze critiche tali da dover adottare strategie particolari per la rimozione della condotta.

Si fa comunque presente che la complessa morfologia del territorio attraversato dal progetto in esame richiede, in alcune tratte esterne ai siti Natura 2000, di affrontare tratti con pendenza longitudinale elevata talvolta mediante la tecnica tradizionale dello scavo a cielo aperto altre utilizzando tecnologie trenchless.

Di questi pochi solo due tratti in comune di Città di Castello dalla Pk 22+000 alla Pk 22+500 e dalla Pk 24+000 alla Pk 24+500 sono attraversati con apertura pista e scavo a cielo aperto, mentre negli altri casi la posa prevista è mediante trenchless.

Il problema principale in queste situazioni consiste nel contenere i materiali di scavo e impedirne il rotolamento verso valle. Ciò viene ottenuto con la costruzione temporanea di reti metalliche di contenimento stabilizzate per mezzo di tubolari in acciaio verticali infissi nel terreno. La tipologia di tali opere è riportata nella **Figura 2-10** per un'applicazione analoga.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 47 di 445	Rev. 0



Figura 2-10: Esempio di fasi di lavoro in aree a pendenza longitudinale elevata

2.3.4 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio e posizionate lungo l'area di passaggio, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura (**Figura 2-11**).

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 48 di 445	Rev. 0



Figura 2-11: Sfilamento tubazioni

2.3.5 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali. Queste attività vengono usualmente effettuate prima dello scavo della trincea in modo da consentire l'esecuzione delle operazioni in sicurezza, evitando di operare in aree limitrofe a scavi aperti.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

Durante le operazioni di saldatura si avrà cura di apporre un telo TNT al di sotto della tubazione al fine di raccogliere le scorie (comunque ridotte) che si generano durante tale attività. Al termine di ciascuna saldatura, l'Appaltatore provvede a raccogliere e smaltire tutti gli eventuali residui di saldatura (scorie metalliche, elettrodi e vetrini) derivanti dallo svolgimento di tale fase.

2.3.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (**Figura 2-12**) con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 49 di 445	Rev. 0



Figura 2-12: Foto tipica di scavo della trincea

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato roccioso accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio.

2.3.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Le superfici da rivestire devono essere preventivamente liberate da ogni eventuale presenza di sostanze grasse od oleose, terra e fango e successivamente pulite per proiezione di abrasivi su tutta l'area da rivestire, comprendendo il rivestimento adiacente al giunto di saldatura.

Durante le operazioni di fasciatura si avrà cura di apporre un telo TNT al di sotto della tubazione al fine di raccogliere gli eventuali colamenti di materiale resinoso. Al termine di ciascuna fasciatura, l'Appaltatore provvede a raccogliere e smaltire tutti gli eventuali residui derivanti dallo svolgimento di tale fase.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

Per il sollevamento della colonna è previsto l'utilizzo di trattori posatubi.

2.3.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom)

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 50 di 445	Rev. 0

2.3.9 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta di buona qualità (**Figura 2-13**) accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea, rispettando la configurazione stratigrafica preesistente (in accordo alla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo).

- Le operazioni saranno condotte in due fasi:
 - pre-rinterro con materiale di buona qualità che consente, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in PEAD e del nastro di avvertimento per segnalare la presenza della tubazione in gas. Al di sopra dello strato di 20 cm di ricoprimento della condotta, verrà posato il tritubo contenente il cavo a fibra ottica che sarà a sua volta ricoperto da uno strato di materiale fino ad un'altezza di 10 cm, sul quale verrà posato il nastro di segnalazione.
 - ultimazione del rinterro fino al completo riempimento della trincea di scavo.



Figura 2-13: Rinterro della condotta

Infine, si completerà il rinterro con il materiale accantonato in seguito allo scavo della trincea e, concluse tali operazioni, lo strato unico superficiale, accantonato separatamente, sarà ridistribuito sulla superficie precedentemente scorticata (**Figura 2-14**).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 51 di 445	Rev. 0



Figura 2-14: Distribuzione dello strato humico superficiale

2.3.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua, di infrastrutture e di particolari elementi morfologici (aree boscate) o ambientali (aree naturali tutelate) vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano simultaneamente all'avanzamento della linea, in modo da garantire la realizzazione degli stessi prima dell'arrivo della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti realizzati tramite scavo a cielo aperto (con o senza tubo di protezione);
- attraversamenti realizzati in sotterraneo.

A loro volta questi ultimi si differenziano per l'impiego di procedimenti:

- senza controllo direzionale:
 - trivellazione spingitubo;
- con controllo direzionale (normalmente denominati trenchless):
 - trivellazione orizzontale controllata (TOC);
 - microtunnel.

La scelta della metodologia da utilizzare dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, tipologia e consistenza del terreno, permeabilità, sensibilità dell'ambiente, ecc. In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua.

Gli attraversamenti che richiedono l'ausilio del tubo di protezione possono essere realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto, ma più di frequente con l'impiego di apposite trivelle spingitubo, il che consente di non interferire direttamente sul corso d'acqua o sull'infrastruttura interessata, ma con

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 52 di 445	Rev. 0

restrizioni sull'applicabilità legate alla lunghezza dell'attraversamento o alla presenza di ciottoli o di terreni permeabili.

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Tipologie di attraversamento più complesse quali TOC/microtunnel (MT), possono essere impiegate per la posa di condotte e cavi in particolari situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, argini, piazzali, ecc.);
- realizzazione di approdi costieri;
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

L'applicazione di tali tecnologie elimina le interferenze dirette sull'area che si intende preservare, anche se richiede la predisposizione di più ampie aree di cantiere agli estremi dell'attraversamento e una più prolungata presenza dello stesso.

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento delle principali infrastrutture e dei maggiori corsi d'acqua lungo i tracciati in progetto sono riassunte nelle tabelle seguenti.

Tabella 2.12: Principali attraversamenti del "Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar"

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
0 + 040	Sansepolcro (AR)	Strada sterrata		A cielo aperto
0 + 425	Sansepolcro (AR)	Strada sterrata		A cielo aperto
1 + 334	Sansepolcro (AR)	Via le Marcelle		In trivellazione spingitubo
1 + 723	Sansepolcro (AR)	Via il Gaia		In trivellazione spingitubo
1 + 858	Sansepolcro (AR)		Fosso Vannocchia	A cielo aperto
2 + 333	Sansepolcro (AR)		Canale	A cielo aperto
2 + 602	Sansepolcro (AR)	S.S. n. 73		In trivellazione spingitubo
3 + 300	Sansepolcro (AR)	Strada bianca		A cielo aperto
4 + 242	Sansepolcro (AR)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
5 + 583	Sansepolcro (AR)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
6 + 015	Sansepolcro (AR)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
6 + 239	Sansepolcro (AR)		Torrente Afra	trenchless-TOC
6 + 952	Sansepolcro (AR)		Torrente Riascone	A cielo aperto
6 + 952	Sansepolcro (AR)	Strada sterrata		A cielo aperto
7 + 340	San Giustino (PG)	Strada comunale di Mezzatorre		In trivellazione spingitubo
7 + 925	San Giustino (PG)	S.P. n. 100		In trivellazione spingitubo
8 + 330	San Giustino (PG)		Torrente Vertola	In trivellazione spingitubo
8 + 540	San Giustino (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
8 + 886	San Giustino (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
9 + 391	San Giustino (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
9 + 512	San Giustino (PG)		Fosso del Valecchio	A cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 53 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
9 + 686	San Giustino (PG)	Strada sterrata Molinello-Selci Lama		In trivellazione spingitubo
10 + 487	San Giustino (PG)	S.P. n. 100		In trivellazione spingitubo
10 + 604	San Giustino (PG)		Torrente Selci	In trivellazione spingitubo
10 + 827	San Giustino (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
11 + 331	San Giustino (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
11 + 941	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
12 + 432	Città di Castello (PG)		Fosso Rancione	A cielo aperto
12 + 653	Città di Castello (PG)	Via Gino Scaramucci		In trivellazione spingitubo
13 + 710	Città di Castello (PG)	S.S. n.3 bis Tiberina (E45)		In trivellazione spingitubo
14 + 694	Città di Castello (PG)	Via Bertrand Russel		In trivellazione spingitubo
14 + 752	Città di Castello (PG)	Ferrovia SS-Perugia S.Anna		In trivellazione spingitubo
14 + 798	Città di Castello (PG)	Viale Romagna		In trivellazione spingitubo
14 + 868	Città di Castello (PG)		Torrente Regnano	A cielo aperto
16 + 220	Città di Castello (PG)	Viale Emilia		In trivellazione spingitubo
16 + 310	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		trenchless-TOC
16 + 367	Città di Castello (PG)		Torrente Vaschi	trenchless-TOC
16 + 563	Città di Castello (PG)		Rio Secco	trenchless-TOC
17 + 329	Città di Castello (PG)	Frazione Userna		In trivellazione spingitubo
17 + 512	Città di Castello (PG)	Via Genesio Polidori		In trivellazione spingitubo
17 + 624	Città di Castello (PG)	Via Angelini		In trivellazione spingitubo
17 + 985	Città di Castello (PG)		Fosso Vitollesca	A cielo aperto
18 + 543	Città di Castello (PG)	Via Angelini		In trivellazione spingitubo
18 + 967	Città di Castello (PG)		Torrente Cavaglione	A cielo aperto
19 + 115	Città di Castello (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
19 + 532	Città di Castello (PG)	Strada Regionale n. 257		In trivellazione spingitubo
19 + 722	Città di Castello (PG)		Fosso S.Benedetto	A cielo aperto
19+881	Città di Castello (PG)		Fosso S.Benedetto	A cielo aperto
19 + 974	Città di Castello (PG)		Fosso S.Benedetto	A cielo aperto
20 + 225	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
20 + 312	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
20 + 434	Città di Castello (PG)	Vocabolo Cavine		In trivellazione spingitubo
20 + 550	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		trenchless-TOC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 54 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
20 + 642	Città di Castello (PG)		Fosso Scatorbia	trenchless-TOC
20 + 984	Città di Castello (PG)	Via delle Terme		In trivellazione spingitubo
21 + 239	Città di Castello (PG)		Fosso	A cielo aperto
21 + 620	Città di Castello (PG)	Via Monsignor Cesare Pagani		In trivellazione spingitubo
22 + 168	Città di Castello (PG)		Fosso della Croce	A cielo aperto
22 + 525	Città di Castello (PG)	Località Zoccolanti		In trivellazione spingitubo
22 + 954	Città di Castello (PG)		Fosso del Balzo	A cielo aperto
23 + 265	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
24 + 038	Città di Castello (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
24 + 298	Città di Castello (PG)		Fosso	A cielo aperto
24 + 453	Città di Castello (PG)	S.P. n. 106		In trivellazione spingitubo
24 + 721	Città di Castello (PG)		Torrente Soara	A cielo aperto
25 + 227	Città di Castello (PG)	Strada asfaltata		In trivellazione spingitubo
25 + 371	Città di Castello (PG)	Vocabolo Chiesa		In trivellazione spingitubo
26 + 294	Città di Castello (PG)	S.S. n. 3 bis Tiberina		In trivellazione spingitubo
26 + 588	Città di Castello (PG)	Superstrada E45		In trivellazione spingitubo
27 + 402	Città di Castello (PG)		Fosso di Santa Lucia	A cielo aperto
27 + 885	Città di Castello (PG)		Fosso di Ca' Poriano	A cielo aperto
28 + 154	Città di Castello (PG)		Fosso	A cielo aperto
28 + 507	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
30 + 029	Città di Castello (PG)		Rio di Gracciata	A cielo aperto
30 + 219	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
30 + 680	Città di Castello (PG)		Fosso Riazzo	A cielo aperto
31 + 840	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
31 + 543	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
31 + 803	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
32 + 218	Città di Castello (PG)	Via dell'Industria		In trivellazione spingitubo
32 + 800	Città di Castello (PG)		Fosso Lucestro	A cielo aperto
33 + 169	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
34 + 036	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
34 + 261	Città di Castello (PG)		Fiume Tevere	Trenchless TOC
34 + 883	Umbertide (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
35 + 421	Umbertide (PG)		Fosso	A cielo aperto
36 + 255	Umbertide (PG)		Fosso Pirano	A cielo aperto
36 + 866	Umbertide (PG)		Fosso	A cielo aperto
37 + 022	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 55 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
37 + 328	Umbertide (PG)	S.S. n.3 bis Tiberina		In trivellazione spingitubo
37 + 432	Montone (PG)		Torrente Lama	A cielo aperto
37 + 871	Montone (PG)	Superstrada E45		In trivellazione spingitubo
38 + 450	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	Trenchless TOC
38 + 830	Umbertide (PG)	Superstrada E45		In trivellazione spingitubo
40 + 121	Umbertide (PG)		Fosso Cioccolanti	A cielo aperto
41 + 000	Umbertide (PG)		Torrente Niccone	Trenchless TOC
42 + 975	Umbertide (PG)	S.S. n.3 bis Tiberina		In trivellazione spingitubo
42 + 990	Umbertide (PG)	Ferrovia Centrale Umbra		In trivellazione spingitubo
43 + 140	Umbertide (PG)	Strada asfaltata		Trenchless TOC
44 + 100	Umbertide (PG)	S.P. n. 142		Trenchless TOC
44 + 331	Umbertide (PG)	Località San Giuliano		In trivellazione spingitubo
44 + 476	Umbertide (PG)		Fosso	A cielo aperto
44 + 846	Umbertide (PG)		Fosso	A cielo aperto
45 + 087	Umbertide (PG)		Fosso	Trenchless MT
45 + 538	Umbertide (PG)	S.P. n. 170		Trenchless MT
47 + 033	Umbertide (PG)		Rio del Guardengo	A cielo aperto
47 + 256	Umbertide (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
47 + 732	Umbertide (PG)	Località Badia di Monte Corona		In trivellazione spingitubo
47 + 785	Umbertide (PG)		Fosso della Badia	A cielo aperto
47 + 891	Umbertide (PG)	Località Badia di Monte Corona		In trivellazione spingitubo
49 + 319	Umbertide (PG)		Fosso dello Spogno	A cielo aperto
49 + 857	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT
51 + 703	Umbertide (PG)	S.P. n. 169		In trivellazione spingitubo
52 + 713	Umbertide (PG)	Via della Barca		In trivellazione spingitubo
52 + 781	Umbertide (PG)		Torrente Mussino	A cielo aperto
53 + 356	Perugia (PG)	S.S. n.3 bis Tiberina		In trivellazione spingitubo
53 + 862	Perugia (PG)		Fosso Pietramelina	A cielo aperto
54 + 044	Perugia (PG)	S.S. n.3 bis Tiberina		In trivellazione spingitubo
54 + 281	Perugia (PG)		Fosso Nole Campana	A cielo aperto
54 + 469	Perugia (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
54 + 916	Perugia (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
55 + 550	Perugia (PG)	Strada vicinale della Parlesca		In trivellazione spingitubo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 56 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
57 + 082	Perugia (PG)		Fosso della Parlesca	A cielo aperto
58 + 329	Perugia (PG)	Strada della Bruna		In trivellazione spingitubo
58 + 593	Perugia (PG)	S.S. n.3 bis Tiberina		In trivellazione spingitubo
58 + 697	Perugia (PG)		Rio di San Bartolomeo	A cielo aperto
59 + 092	Perugia (PG)	Strada della Bruna		In trivellazione spingitubo
59 + 183	Perugia (PG)	S.S. n.3 bis Tiberina		In trivellazione spingitubo
59 + 907	Perugia (PG)	Via La Nave		In trivellazione spingitubo
60 + 249	Perugia (PG)		Torrente Resina	A cielo aperto
60 + 614	Perugia (PG)	Strada dell Fraticciola		A cielo aperto
60 + 979	Perugia (PG)	Ferrovia Centrale Umbra		In trivellazione spingitubo
61 + 057	Perugia (PG)	Via G. Amendola		In trivellazione spingitubo
61 + 156	Perugia (PG)	Via Carlo Vischia		In trivellazione spingitubo
61 + 545	Perugia (PG)		Fosso del Ponticello	A cielo aperto
62 + 757	Perugia (PG)	Strada dei Bracceschi		In trivellazione spingitubo
62 + 886	Perugia (PG)	Svincolo superstrada E45		In trivellazione spingitubo
63 + 922	Perugia (PG)	Strada Butiniale Ventia		In trivellazione spingitubo
63 + 978	Perugia (PG)		Torrente Ventia	In trivellazione spingitubo
64 + 543	Perugia (PG)	Strada San Fortunato		In trivellazione spingitubo
65 + 158	Perugia (PG)	Strada Passo dell'Acqua		A cielo aperto
65 + 245	Perugia (PG)		Rio del Bagno	A cielo aperto
65 + 740	Perugia (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
66 + 192	Perugia (PG)	Strada Passo dell'Acqua		In trivellazione spingitubo
67 + 156	Perugia (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT
67 + 276	Perugia (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT
67 + 819	Perugia (PG)		Torrente Rio Grande	Trenchless MT
67 + 955	Perugia (PG)	Superstrada E45		Trenchless MT
67 + 992	Perugia (PG)	Strada Tiberina Nord		Trenchless MT
68 + 060	Perugia (PG)	Strada comunale		Trenchless MT
68 + 805	Perugia (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
69 + 344	Perugia (PG)		Fosso di Montalcino	A cielo aperto
69 + 961	Perugia (PG)	Strada di Montalcino		A cielo aperto
70 + 567	Perugia (PG)	Strada asfaltata		In trivellazione spingitubo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 57 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
70 + 727	Perugia (PG)	Strada Fabbrianese		In trivellazione spingitubo
71 + 394	Perugia (PG)	Strada Lidarno Petrignano		In trivellazione spingitubo
71 + 919	Perugia (PG)	Superstrada E45		In trivellazione spingitubo
72 + 002	Perugia (PG)	Strada Valleceppi-Sant'Egidio		In trivellazione spingitubo
72 + 018	Perugia (PG)	Via Casciolano		In trivellazione spingitubo
73 + 102	Perugia (PG)		Rio Bosco	A cielo aperto
73 + 369	Perugia (PG)	Superstrada E45		In trivellazione spingitubo
74 + 095	Perugia (PG)	Strada Ranco		In trivellazione spingitubo
74 + 223	Perugia (PG)	Strada Ranco		In trivellazione spingitubo
74 + 651	Perugia (PG)	Strada di Sant'Egidio		In trivellazione spingitubo
74 + 900	Perugia (PG)	Strada Palombaio		In trivellazione spingitubo
74 + 971	Perugia (PG)	Ferrovìa Terentola-Foligno		In trivellazione spingitubo
75 + 212	Perugia (PG)	S.S. n. 75		In trivellazione spingitubo
75 + 420	Perugia (PG)	Strada Centrale Umbra		In trivellazione spingitubo
76 + 217	Torgiano (PG)		Fosso	A cielo aperto
77 + 820	Torgiano (PG)	Via Bastia		In trivellazione spingitubo
78 + 118	Bastia Umbra (PG)		Fosso della Cagnoletta	A cielo aperto
78 + 765	Bastia Umbra (PG)	Strada Provinciale di Torgiano		In trivellazione spingitubo
79 + 347	Bastia Umbra (PG)	S.P. n. 404		In trivellazione spingitubo
81 + 063	Bastia Umbra (PG)	Via Sterpaticcio		In trivellazione spingitubo
81 + 577	Bastia Umbra (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
81 + 789	Bastia Umbra (PG)		Fiume Chiascio	Trenchless MT
82 + 112	Bastia Umbra (PG)	S.P. n. 404		In trivellazione spingitubo
82 + 178	Bastia Umbra (PG)		Fosso	A cielo aperto
82 + 552	Bastia Umbra (PG)	Via Giovanni Amendola		In trivellazione spingitubo
83 + 028	Bastia Umbra (PG)	Via Ose		In trivellazione spingitubo
83 + 050	Bettona (PG)	Via San Simone		In trivellazione spingitubo
83 + 616	Bettona (PG)		Fosso del Casino	A cielo aperto
84 + 872	Assisi (PG)	S.P. n. 408		In trivellazione spingitubo
86 + 941	Assisi (PG)	S.P. n. 410		In trivellazione spingitubo
87 + 598	Assisi (PG)	Via Montenero		In trivellazione spingitubo
88 + 283	Spello (PG)		Fosso di Fontanella	A cielo aperto
89 + 925	Spello (PG)	S.P. n. 410		In trivellazione spingitubo
90 + 776	Spello (PG)	Via Fonte Citema		In trivellazione spingitubo
91 + 118	Spello (PG)	Via San Felice		In trivellazione spingitubo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 58 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
91 + 946	Spello (PG)	Strada comunale		In trivellazione spingitubo
91 + 946	Spello (PG)		Rio Marinello	In trivellazione spingitubo
92 + 436	Spello (PG)	Via del Barco		In trivellazione spingitubo
93 + 317	Spello (PG)	Via Mausoleo		In trivellazione spingitubo
94 + 208	Spello (PG)	Via Cinque Vie		In trivellazione spingitubo
94 + 451	Spello (PG)	Via Carbone		In trivellazione spingitubo
95 + 035	Spello (PG)	Via Campodonico		In trivellazione spingitubo
95 + 446	Spello (PG)	Via Acquatino		In trivellazione spingitubo
95 + 600	Spello (PG)		Rio Chianarella	A cielo aperto
95 + 827	Spello (PG)		Rio Fossatone	In trivellazione spingitubo
96 + 112	Spello (PG)	Via San Giuseppe		In trivellazione spingitubo

Tabella 2.13: Principali attraversamenti delle opere connesse al “Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16”)”

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
Der. per Perugia DN 400 (16”) – DP 75 bar				
0+442	Perugia (PG)	Strada Centrale Umbra		A cielo aperto
0+637	Perugia (PG)	Strada per Brufa		In trivellazione spingitubo
1+080	Torgiano (PG)	Via S. Giovanni Ponte		In trivellazione spingitubo
1+365	Torgiano (PG)	Via S. Giovanni Ponte		In trivellazione spingitubo
1+903	Torgiano (PG)	S.P. n.401		Trenchless T.O.C.
2+960	Torgiano (PG)		Fosso	A cielo aperto
3+139	Torgiano (PG)		Fosso	A cielo aperto
3+536	Torgiano (PG)		Fosso della Rena Bianca	A cielo aperto
3+887	Torgiano (PG)		Fosso della Rena Bianca	A cielo aperto
4+671	Torgiano (PG)	S.P. n.401		In trivellazione spingitubo
5+148	Torgiano (PG)	Vocabolo Palla		A cielo aperto
5+592	Torgiano (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
6+000	Torgiano/ Perugia (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT
All. Nestlè IT Sansepolcro DN 100 (4”) – DP 75 bar				
0+374	Sansepolcro (AR)	Strada Vicinale Reglia dei Mulini		In trivellazione spingitubo
Der. per San Giustino DN 100 (4”) – DP 75 bar				
0+369	San Giustino (PG)	Superstrada E45		In trivellazione spingitubo
0+836	San Giustino (PG)	S.P. n.100		In trivellazione spingitubo
1+125	San Giustino (PG)	Strada sterrata		a cielo aperto
1+206	San Giustino/ Città di Castello (PG)	Strada sterrata		a cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 59 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
All. Nardi Francesco e Figli Spa DN 100 (4'') – DP 75 bar				
0+365	San Giustino (PG)	Ferrovia Centrale Umbra		In trivellazione spingitubo
All. Centrale metano Piccini DN 100 (4'') – DP 75 bar				
0+156	Perugia (PG)	Viale Umbria		In trivellazione spingitubo
0+433	Perugia (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
All. Luxenia Umbro Tiberina DN 100 (4'') – DP 75 bar				
0+883	Perugia (PG)	Strada Fabrianese		In trivellazione spingitubo
1+080	Perugia (PG)	Strada Fabrianese		In trivellazione spingitubo
1+738	Perugia (PG)	Strada Tiberina Nord		In trivellazione spingitubo
1+925	Perugia (PG)	Via del Cipresso		In trivellazione spingitubo
2+028	Perugia (PG)	Superstrada E45		In trivellazione spingitubo
All. Colussi Perugia SPA DN 100 (4'') – DP 75 bar				
0+153	Torgiano (PG)		Fosso della Cagnoletta	a cielo aperto
0+316	Torgiano (PG) Bastia Umbra (PG)	S.P. n.247 di S. Egidio (Via Hanoi)		In trivellazione spingitubo
0+720	Bastia Umbra (PG)	Via Tito Paparelli		In trivellazione spingitubo
1+628	Bastia Umbra (PG)	Via Madonna di Campagna		In trivellazione spingitubo
2+051	Bastia Umbra (PG)	Via S.Cristoforo		In trivellazione spingitubo
2+059	Bastia Umbra (PG)		Fosso Cagnola	In trivellazione spingitubo
2+099	Bastia Umbra (PG)	S.S. n.75 Centrale Umbra		In trivellazione spingitubo
2+753	Bastia Umbra (PG)	S.S. n.147 di Assisi		In trivellazione spingitubo
3+029	Bastia Umbra (PG)	F.S. Terontola-Foligno		In trivellazione spingitubo
3+555	Bastia Umbra (PG)	Via Andrea Costa		In trivellazione spingitubo
3+899	Bastia Umbra (PG)	S.P. n.247 di S. Egidio		In trivellazione spingitubo
4+096	Bastia Umbra (PG) Assisi (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
4+490	Assisi (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
5+386	Assisi (PG)	S.P. n.47 di Assisi		In trivellazione spingitubo
Der. per Bastia Umbra DN 150 (6'') – DP 75 bar				
0+308	Bettona (PG) Bastia Umbra (PG)	Via San Simone		In trivellazione spingitubo
1+082	Bastia Umbra (PG)		Fosso	A cielo aperto
1+369	Bastia Umbra (PG) Assisi (PG)	Via Guido Sorignani		In trivellazione spingitubo
1+673	Assisi (PG)		Fosso	A cielo aperto
2+000	Bastia Umbra (PG) Assisi (PG)	S.P. n. 404		In trivellazione spingitubo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 60 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
2+850	Bastia Umbra (PG)	Via del Lavoro		In trivellazione spingitubo
2+876	Bastia Umbra (PG)	Strada asfaltata		In trivellazione spingitubo
All. Com. di Assisi 1^a Presa DN 100 (4'') – DP 75 bar				
0+207	Assisi (PG)	Via Dionigi Della Torre		In trivellazione spingitubo
0+333	Assisi (PG)		Fosso	A cielo aperto
0+734	Assisi (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
All. Bonaca - Cannara DN 100 (4'') – DP 75 bar				
0+050	Spello (PG)	Via San Felice		In trivellazione spingitubo
0+504	Spello (PG)		Torrente Ose	A cielo aperto
0+504	Spello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
0+573	Spello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
1+045	Spello (PG)	S.P. n. 410		In trivellazione spingitubo
1+694	Cannara (PG)		Canale Raggiolo	A cielo aperto
All. Ceramica Falcinelli DN 100 (4'') – DP 75 bar				
0+116	Spello (PG)	Via Santa Marinella		In trivellazione spingitubo
0+681	Spello (PG)	Via Str. Fonda		In trivellazione spingitubo
0+986	Spello (PG)	Via San Felice		In trivellazione spingitubo
1+265	Spello (PG)	Strada sterrata		A cielo aperto
1+355	Spello (PG)	Via delle Vigne		In trivellazione spingitubo
1+543	Spello (PG)	F.S. Terontolo - Foligno		In trivellazione spingitubo
1+933	Spello (PG)	Via Pozzuolo		In trivellazione spingitubo
2+091	Spello (PG)	Via Pozzuolo		In trivellazione spingitubo
2+237	Spello (PG)	Via del Pastificio		In trivellazione spingitubo

2.3.10.1 *Attraversamenti di corsi d'acqua privi di tubo di protezione*

I fossi e i piccoli corsi d'acqua sono di norma attraversati tramite scavo a cielo aperto.

Questa tecnica prevede lo scavo in alveo mediante escavatori o drag-line per la formazione della trincea in cui vengono varate le condotte, e a posa ultimata il rinterro e il ripristino dell'area, analogamente a quanto avviene per il resto della linea.

Negli attraversamenti di fiumi di una certa importanza, invece, si procede normalmente alla preparazione fuori terra del cosiddetto "cavalotto", che consiste nel piegare e quindi saldare fra loro le barre della tubazione secondo la geometria di progetto.

Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, in caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata. Successivamente, realizzato il bypass, si procederà

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 61 di 445	Rev. 0

all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallotto preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi (**Figura 2-15 e Figura 2-16**).

Gli attraversamenti con scavo a cielo aperto dei corsi d'acqua con sezioni idrauliche di rilievo vengono sempre programmati nei periodi di magra per facilitare le operazioni di posa della tubazione.

Non sono comunque mai previste deviazioni dell'alveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori. In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.

La tubazione, inoltre, in corrispondenza della sezione dell'attraversamento, al fine di garantire la sicurezza della condotta, sarà opportunamente collocata ad una maggiore profondità, garantendo una copertura minima pari a 2,5–3,0 m dal punto più depresso dell'alveo di magra.

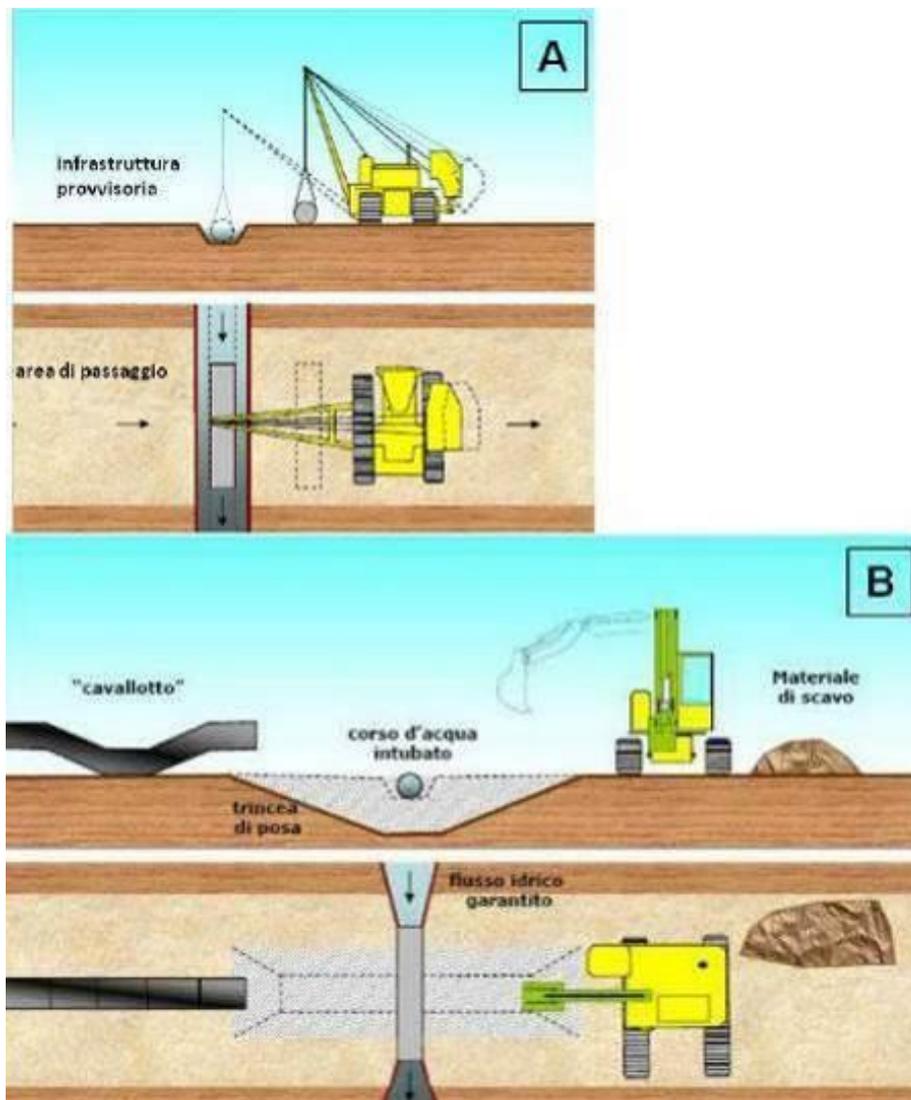


Figura 2-15: sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico: A. Posa del by-pass per l'incanalamento del corso d'acqua (La tubazione provvisoria consente di mantenere il flusso idrico). B. Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 62 di 445	Rev. 0

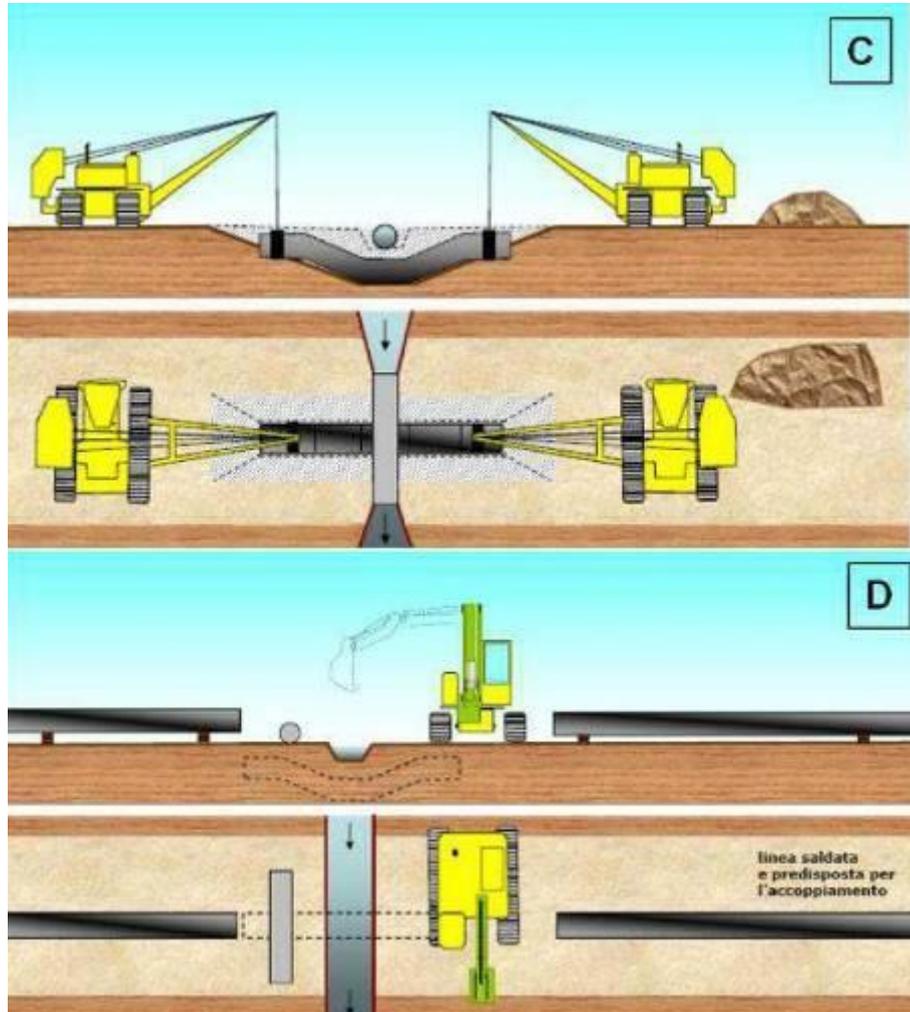


Figura 2-16: sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:
C. Posa del “cavalotto” preformato all’interno della trincea di posa;
D. Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell’alveo

Come descritto nei successivi paragrafi, in presenza di particolari situazioni, legate all’ampiezza dell’alveo, alla portata, alla presenza di habitat particolarmente sensibili o di canali rivestiti in cemento, generalmente si opta per l’adozione di trivellazioni spingitubo o di tecnologie trenchless, quali TOC o microtunnel.

2.3.10.2 *Attraversamenti con trivellazione spingitubo*

Gli attraversamenti eseguiti con la tecnica della trivellazione spingitubo sono caratterizzati dalle seguenti fasi principali:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l’avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarrimento del materiale di scavo.

Contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione (verniciato internamente e rivestito, all’esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica), si procede, fuori opera, alla preparazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 63 di 445	Rev. 0

del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione vengono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o d'entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo mentre l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza di circa 2,50 m.

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.



Figura 2-17: Attraversamento – Sfiato

2.3.10.3 Opere trenchless

Per superare particolari elementi morfologici e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente "trenchless") con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate.

Nel caso in esame alcuni attraversamenti sia del metanodotto principale che delle opere connesse vengono realizzati con la tecnica della TOC o del microtunnel, la cui descrizione è riportata nei paragrafi successivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 64 di 445	Rev. 0

**Tabella 2.14: Attraversamenti con tecnologia *trenchless*
Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16'') – DP 75 bar**

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità
6 + 239	Sansepolcro (AR)		Torrente Afra	Trenchless TOC
16 + 310	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		Trenchless TOC
16 + 367	Città di Castello (PG)		Torrente Vaschi	
16 + 563	Città di Castello (PG)		Rio Secco	
20 + 550	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		Trenchless TOC
20 + 642	Città di Castello (PG)		Fosso Scatorbia	Trenchless TOC
34 + 261	Città di Castello (PG)		Fiume Tevere	Trenchless TOC
37 + 022	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT
38 + 450	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	Trenchless TOC
41 + 000	Umbertide (PG)		Torrente Niccone	Trenchless TOC
43 + 140	Umbertide (PG)	Strada asfaltata		Trenchless TOC
44 + 100	Umbertide (PG)	S.P. n. 142		
45 + 087	Umbertide (PG)		Fosso	Trenchless MT
45 + 538	Umbertide (PG)	S.P. n. 170		
49 + 857	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT
67 + 156	Perugia (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT
67 + 276	Perugia (PG)		Fiume Tevere	
67 + 819	Perugia (PG)		Torrente Rio Grande	Trenchless MT
67 + 955	Perugia (PG)	Superstrada E45		
67 + 992	Perugia (PG)	Strada Tiberina Nord		
68 + 060	Perugia (PG)	Strada comunale		
81 + 789	Bastia Umbra (PG)		Fiume Chiascio	Trenchless MT
Der. per Perugia DN 400 (16'') – DP 75 bar				
1 + 903	Torgiano (PG)	S.P. n.401		Trenchless TOC
6 + 000	Torgiano/Perugia (PG)		Fiume Tevere	Trenchless MT

Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi.

Il procedimento impiegato nella maggioranza degli attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata è a due fasi. La prima consiste nella trivellazione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito.

La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento, tramite il tiro-posa, del servizio da porre in opera (**Figura 2-18**).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 65 di 445	Rev. 0

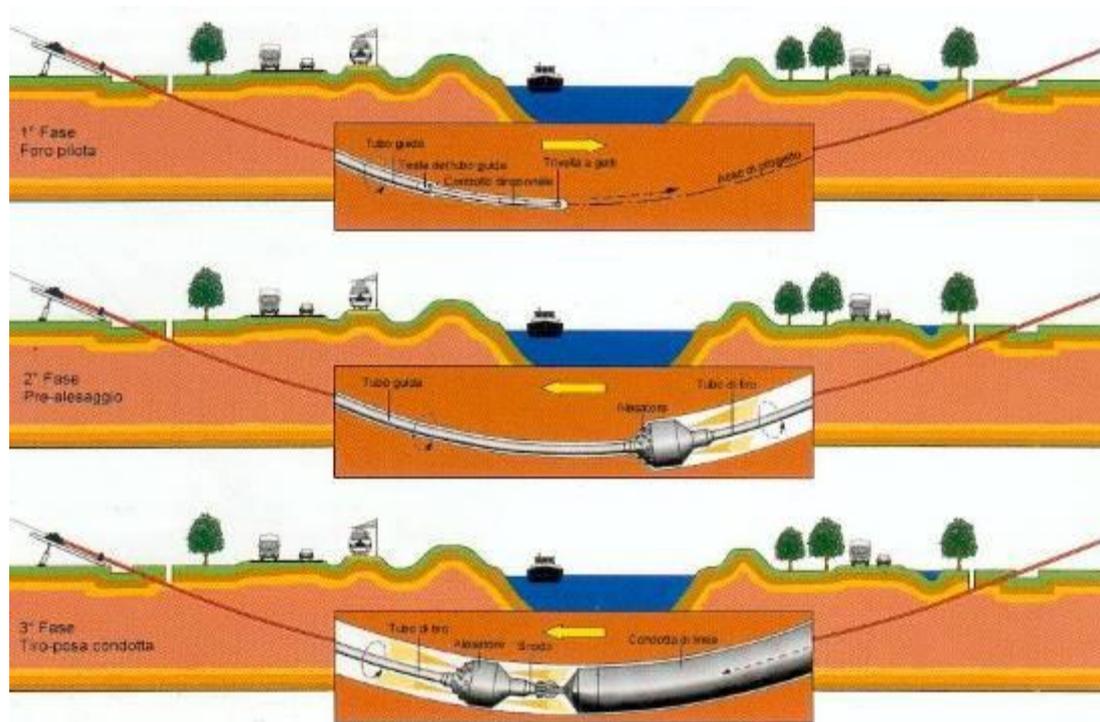


Figura 2-18: T.O.C. Fasi principali di lavoro

Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting).

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato.

Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al Rig. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 66 di 445	Rev. 0



Figura 2-19: Esempio di Rig

Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio.

Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore.

Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 67 di 445	Rev. 0

Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il Rig verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e, successivamente, si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura con fasce termorestringenti apposite.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.



Figura 2-20: Esempio di operazione di varo della TOC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 68 di 445	Rev. 0

Attraversamenti in microtunnel

La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a sezione piena; l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (**Figura 2-21**).

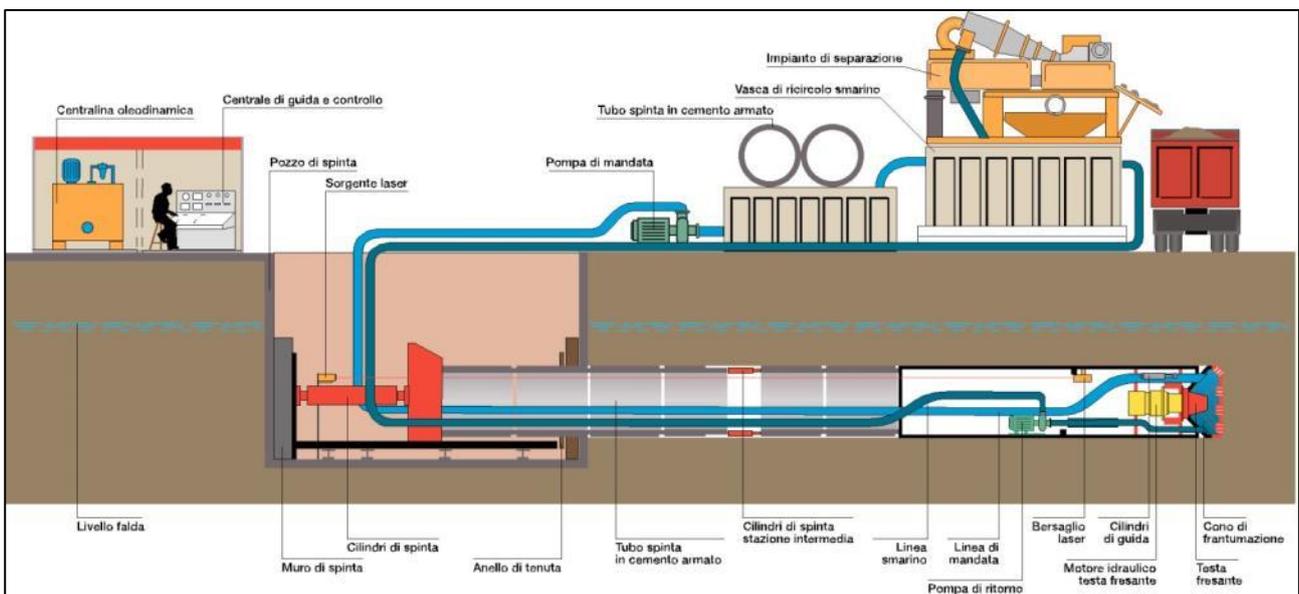


Figura 2-21: Schema di perforazione

Le fasi operative per l'esecuzione di un microtunnel sono essenzialmente tre:

- Realizzazione e predisposizione delle postazioni
Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevimento.
- Scavo del microtunnel
L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.
- Posa della condotta
Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione.

L'ultima operazione riguarda il ripristino delle aree di lavoro allo stato originale.

In **Figura 2-22** è rappresentato il tipico schema di cantiere per l'installazione di un microtunnel.

In esso trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

- Macchina perforatrice a testa scudata a controllo remoto. La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e alla disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (tornanti, strati di conglomerato, manufatti, ecc.);
- Sistema di controllo laser della direzione in continuo, con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei;
- Sistema di smarino idraulico del terreno scavato;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 69 di 445	Rev. 0

- Stazione di spinta/arrivo;
- Sistema di disidratazione costituito in generale da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse;
- Impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione;
- Aree dedicate allo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni e conci in c.a.

L'esatta organizzazione interna del cantiere sarà predisposta in fase di progetto di dettaglio dei microtunnel.



Figura 2-22: Schema tipo di un cantiere per l'installazione di un microtunnel

2.3.11 Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto allegati. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola). L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in c.a., alto 20 cm fuori terra. L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 70 di 445	Rev. 0

Gli impianti saranno realizzati con cantieri autonomi rispetto a quella della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto allegati.

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento degli impianti alla linea.

2.3.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

In ottemperanza a quanto previsto dal punto 4.4 del Decreto del Ministero dello sviluppo economico 17 aprile 2008, le condotte, completamente posate e collegate, saranno sottoposte a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima d'esercizio e ad una pressione massima che non generi, nella sezione più sollecitata, una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato.

Il collaudo idraulico è effettuato suddividendo la condotta in tronchi di collaudo di lunghezza variabile, per mezzo della saldatura alle estremità del tronco di appositi fondelli muniti dei dispositivi e delle valvole necessarie alla esecuzione dell'operazione denominati "piatti di collaudo".

La lunghezza dei tronchi di collaudo è definita sulla base del D.M. 17.04.2008 cap. 4, punto 4.4 "Collaudo in opera delle condotte", che raccoglie i contenuti di una serie di specifiche tecniche nazionali ed internazionali, sulla base di variabili quali: il diametro interno, lo spessore, il dislivello, ecc., dati individuati al completamento della progettazione di dettaglio. I tratti collaudati verranno successivamente collegati tra loro mediante saldatura controllata con controlli non distruttivi.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati PIG, che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'individuazione del punto di prelievo dell'acqua utilizzando o sorgenti naturali (corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi) o serbatoi artificiali (autobotte) o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente. Lo stesso Appaltatore dovrà ottenere i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua e rispettare eventuali prescrizioni degli Enti di gestione competenti. Prima dell'utilizzo, l'Appaltatore provvederà ad effettuare la caratterizzazione delle acque con analisi dei principali parametri-chimico fisici indicati dal D.Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5 Tabella 3.

Non essendo richiesta alcun tipo di additivazione e non entrando in alcun processo di lavorazione, a conclusione delle operazioni di collaudo, la stessa acqua verrà reimpressa nel punto di prelievo (canale, corpo idrico superficiale, autocisterna), previa verifica dei parametri chimici e fisici di riferimento indicati dal D. Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5 Tabella 3, ed autorizzazione allo scarico da parte dell'Ente competente.

Il volume complessivo dell'acqua necessaria alle operazioni di collaudo idraulico è circa 9.350 m³.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si eseguirà un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del suolo (cerca falle). Infine, si procederà all'essiccamento della condotta in modo da rendere la tubazione idonea all'inserimento di gas metano (Gas-In). Questa operazione potrà avvenire sia per mezzo di insufflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sottovuoto.

2.3.13 Esecuzione dei ripristini

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione di un metanodotto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 71 di 445	Rev. 0

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

Il tracciato della nuova condotta è stato definito cercando di mantenere, quanto più possibile, il parallelismo con le infrastrutture Snam Rete Gas già presenti, in modo da sfruttare al massimo il corridoio tecnologico esistente, compatibilmente con l'urbanizzazione e l'assetto del territorio, la presenza di vincoli e gli sviluppi dei vari piani territoriali.

Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere il contesto biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

Gli interventi di ripristino, sviluppati nel successivo paragrafo, sono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire, nella zona d'intervento, gli equilibri naturali preesistenti ed allo stesso tempo di impedire l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie, nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui, della rete di deflusso delle acque superficiali, nel ripristino delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere, ecc.

Successivamente, in conseguenza del fatto che l'opera, in genere, interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi differenti per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento.

Nel caso specifico, le opere previste da progetto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- **ripristini morfologici:** si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto, al ripristino di strade e servizi incontrati dai tracciati in progetto e dismissione. Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti. Si provvederà infine alla sistemazione ed al ripristino di strade e servizi attraversati dai metanodotti realizzati o dismessi;
- **ripristini idraulici:** per i canali che verranno attraversati a cielo aperto è prevista semplicemente la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie. La costruzione del metanodotto potrà comunque comportare la realizzazione di opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino. Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.
- **ripristini vegetazionali:** si tratta di interventi che tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire loro l'originaria fertilità;
- **ripristini idrogeologici:** consistono in misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate. In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti di interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra diverse tipologie di intervento.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 72 di 445	Rev. 0

Le opere di ripristino saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze e prescrizioni degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.



Figura 2-23: Pista lavori, su terreno agricolo, a ripristini ultimati; si nota la disposizione delle paline segnaletiche su metanodotto in esercizio

2.4 Fasi di rimozione dell'opera

La rimozione delle tubazioni esistenti e delle opere ad esse connesse, così come la messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea da rimuovere, avanzando progressivamente nel territorio. Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura degli impianti di intercettazione di linea a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si vanno ad articolare in una serie di attività abbastanza simili a quelle necessarie alla costruzione di una nuova tubazione e prevedono:

- operazioni di bonifica preliminare e messa fuori esercizio delle condotte;
- l'individuazione, messa a giorno e protezione dei servizi presenti nel sottosuolo interferenti con le condotte da rimuovere;
- l'apertura della pista di lavoro all'interno dell'area di passaggio (la larghezza della pista sarà normalmente di 10 m, 4+6 dall'asse gasdotto);
- l'esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della linea;
- il sezionamento della condotta nella trincea in tronconi. Prima di procedere al primo taglio di separazione di ciascun troncone, dovrà essere ripetuta la prova di esplosività;
- l'imbragamento e rimozione della condotta dallo scavo con idonei mezzi di sollevamento;
- il sezionamento dei materiali provenienti dalla rimozione delle condotte ed impianti dismessi (indicativamente in barre della lunghezza massima di 12 m);
- la pulizia, trasporto ed accatastamento temporaneo dei materiali tubolari provenienti dalla rimozione in apposite aree;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 73 di 445	Rev. 0

- il rinterro della trincea con eventuale fornitura in opera di idoneo terreno mancante (sostitutivo delle tubazioni asportate);
- l'esecuzione dei ripristini morfologici e delle opere accessorie.

In genere saranno rimosse tutte le tubazioni e gli attraversamenti esistenti, nell'ottica di non lasciare alcun residuo dell'infrastruttura dismessa. Le opere di intasamento delle condotte saranno invece previste in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture principali (Ferrovie, Autostrade, S.S., S.R. e S.P.).

Inoltre, in caso di espressa richiesta dell'Ente gestore o di impossibilità di rimozione integrale di alcuni segmenti di tubazione, si provvederà all'inertizzazione/intasamento della stessa.

2.4.1 Realizzazione delle infrastrutture provvisorie

Le piazzole di stoccaggio, ovvero le "infrastrutture provvisorie" per l'accatastamento delle tubazioni rimosse, saranno realizzate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola non vincolate ed a ridosso di strade facilmente percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

Visto lo stretto parallelismo tra condotte in progetto e quelle in dismissione, la maggior parte delle piazzole individuate per la costruzione verranno utilizzate anche per la rimozione.

Tutte le piazzole hanno una dimensione tale da consentire l'accatastamento temporaneo delle tubazioni dismesse. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Per la dismissione dei metanodotti principali e degli allacciamenti/derivazioni ad esso collegati, sono state individuate ulteriori n. 2 piazzole di stoccaggio, rispetto a quelle già individuate per la costruzione, e riportate nella tabella sottostante (**Tabella 2.15**)

Tabella 2.15: Ubicazione delle ulteriori piazzole di stoccaggio delle tubazioni per i principali

Rimozione Met. Sansepolcro - Foligno DN 250 (10") MOP 70 bar		
n. ordine	Progr. (km)	Comune
P25	20+200	Città di Castello (PG)
Rimozione Der. Per Perugia DN 200 (8") MOP 05 bar		
n. ordine	Progr. (km)	Comune
P26	3+850	Torgiano (PG)

2.4.2 Apertura pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione delle tubazioni poste fuori esercizio richiederanno, in corrispondenza dei tratti di scostamento tra le stesse ed il tracciato delle nuove condotte, l'apertura di un'area di passaggio analoga a quella prevista per la messa in opera di queste ultime.

Ove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta (linea principale ed allacciamenti), le attività di rimozione della tubazione saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 74 di 445	Rev. 0

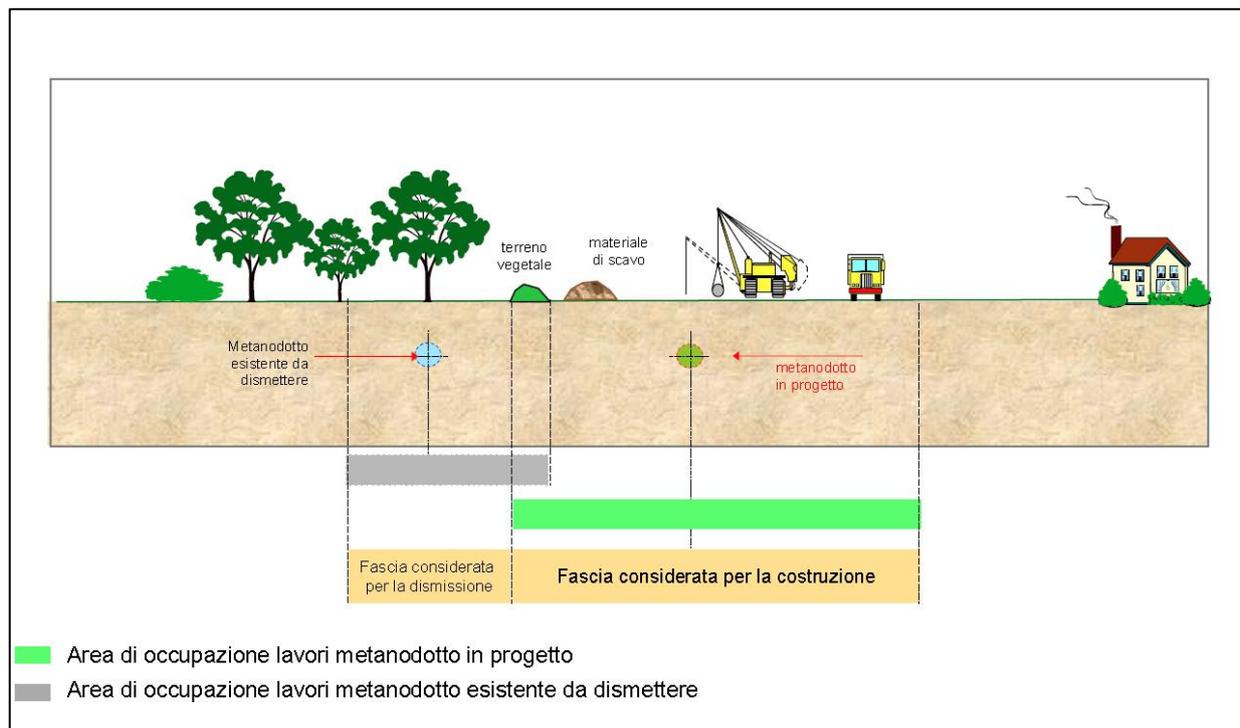


Figura 2-24: Dettaglio della sovrapposizione tra pista lavori per il tracciato di progetto e in dismissione

Nei tratti di divergenza significativa tra le due tubazioni sarà necessario realizzare l'area di passaggio anche lungo la condotta in rimozione.

Tale pista dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

La pista di lavoro normale per le condotte da rimuovere avrà una larghezza complessiva pari a 10 m (4 + 6), e dovrà soddisfare i seguenti requisiti (**Figura 2-25**):

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 6 m dall'asse picchettato per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per il sollevamento e la dismissione della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 75 di 445	Rev. 0

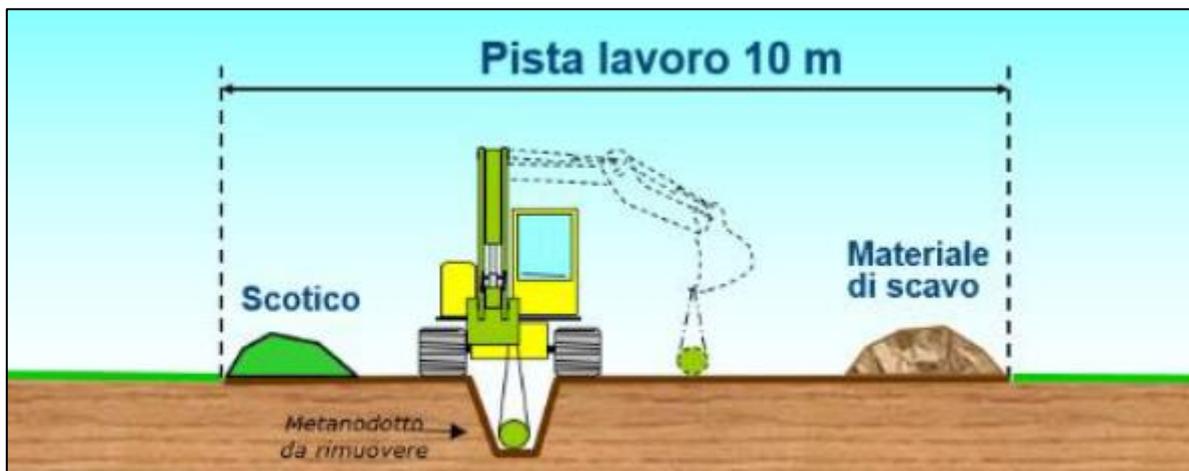


Figura 2-25: Pista di lavoro per rimozione condotta esistente

Prima dell'apertura della pista di lavoro sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area di passaggio per riutilizzarlo in fase di ripristino.

In questa fase saranno realizzate le opere provvisorie, come tomboni, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore al valore di 10 m sopra riportato per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare. L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nelle tabelle seguenti

Tab. 2.16: Ubicazione tratti di allargamento della pista di lavoro sul Met. Sansepolcro - Foligno DN 250 (10") – MOP 70 (35) bar

n. ordine	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 1	0+ 405	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 2	1 + 853	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Fosso della Vanocchia
A 3	2 + 354	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Canale
A 4	2 + 587	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Intasamento S.S N° 73
A 5	3 + 203	Sansepolcro (AR)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4102385/1
A 6	3 +209	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Strada bianca
A 7	4 + 174	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Intasamento Strada comunale
A 8	4+ 573	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Fosso Pillacchio
A 9	4 + 890	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 10	6 + 157	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Intasamento Torrente Afra
A 11	6 + 920	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Torrente Riascone
A 12	6 +923	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 13	7 + 327	San Giustino (PG)	Attraversamento con Intasamento S. Com. Mezzattore
A 14	7 + 877	San Giustino (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 100

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 76 di 445	Rev. 0

n. ordine	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 15	7 + 993	San Giustino (PG)	Allargamento per Rimozione PIDI N°.4500330/1 - 4500330 /1.1
A 16	8 + 251	San Giustino (PG)	Attraversamento con Intasamento Torrente Vertola
A 17	9 + 433	San Giustino (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso del Valecchio
A 18	10 + 411	San Giustino (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 10
A 19	10 + 530	San Giustino (PG)	Attraversamento con Intasamento Torrente Selci
A 20	10 + 746	San Giustino (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Comunale
A 21	11 +254	San Giustino (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada bianca
A 22	12 + 345	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso Rancione
A 23	12 + 567	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Gino Scaramucci
A 24	13 + 661	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento S.S. N° 3 bis Tiberina (E45)
A 25	14 + 581	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Regnano
A 26	14 + 655	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N° 4500330/2.1
A 27	14 + 708	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Bertrand Russel
A 28	14 + 718	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Ferrovia SS-Perugia S. Anna
A 29	14 + 737	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Viale Romagna
A 30	14 + 795	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione PIDI N° 4500330/3.1
A 31	16 +092	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Emilia
A 32	16 + 207	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Sterrata
A 33	16 + 426	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Rio Secco
A 34	17 + 357	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Genesisio Polidori
A 35	17 + 491	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Angelini
A 36	17 + 838	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso Vitollesca
A 37	18 + 072	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 14463/1
A 38	18 + 432	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Cavaglione
A 39	18 + 495	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Comunale
A 40	18 + 672	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Angelini
A 41	19 + 252	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Angelini
A 42	19 + 427	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 43	19 + 451	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso S. Benenetto
A 44	19 + 490	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4102788/1
A 45	20 + 188	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Vocabolo Cavine
A 46	20 + 304	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso Scatorbia
A 47	20 + 601	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via delle Terme
A 48	21 + 095	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA'	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Rev. 0
			Pagina 77 di 445	

n. ordine	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 49	21 + 914	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso della Croce
A 50	22 + 626	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 51	22 + 888	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso del Balzo
A 52	23 + 186	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 53	23 + 849	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 54	24 + 243	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 106
A 55	24 + 255	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Vocabolo Chiesa
A 56	24 + 552	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4500330/4 - N° 4500330/7.1
A 57	24 + 621	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Soara
A 58	25 + 107	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Asfaltata
A 59	25 + 278	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Vocabolo Chiesa
A 60	25 + 929	Città di Castello (PG)	Rimozione per Allargamento Imp. N° 4103285/1
A 61	26 + 161	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Superstrada E45
A 62	27 + 208	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Imp.Fosso Santa Lucia
A 63	27 + 696	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso di Ca' Poriano
A 64	27 + 944	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 65	29 + 785	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 66	31 + 916	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Sfaltata
A 67	31 + 960	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via dell'industria
A 68	32 + 035	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento strada in progetto
A 69	32 + 518	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 70	33 + 660	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N° 4500330/5
A 71	33 + 939	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Fiume Tevere
A 72	34 + 713	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Fiume Tevere
A 73	36 + 354	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento S.S. N° 3 bis Tiberina
A 74	36 + 788	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Via delle Rimembranze
A 75	37 + 131	Montone (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Lana
A 76	37 + 413	Montone (PG)	Attraversamento con Intasamento Fiume Tevere
A 77	38 + 460	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Privata
A 78	39 + 084	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso Cioccolanti
A 79	39 + 240	Umbertide (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N°.4160700/1
A 80	40 + 010	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Torrente Niccone
A 81	42 + 231	Umbertide (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA N°.45000330/6 - PIDI n.4500330/6.1
A 82	42 + 252	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento S.S. n3 bis Tiberina
A 83	42 + 307	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Ferrovia Centrale Umbra

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 78 di 445	Rev. 0

n. ordine	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 84	42 + 461	Umbertide (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N° 4500330/8 - PIL N° 4500330/8.1
A 85	42 + 488	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Asfaltata
A 86	43 + 285	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 142
A 87	43 + 542	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Località San Giuliano
A 88	43 + 684	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 89	44 + 049	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 90	44 + 289	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 91	45 + 381	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 92
A 92	46 + 383	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Rio del Guardengo
A 93	46 + 671	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Comunale
A 94	47 + 187	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Località Badia di Monte Corona
A 95	47 + 241	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso della Badia
A 96	47 + 334	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Località Badia di Monte Corona
A 97	47 + 997	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 98	48 + 780	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso della Spagna
A 99	49 + 264	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Fiume Tevere
A 100	49 + 356	Umbertide (PG)	Allargamento per Rimozione PIDI N° 4500330/9 - PIDI 4500330/9.1
A 101	50 + 852	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 169
A 102	51 + 394	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 103	51 + 702	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 104	51 + 867	Umbertide (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N°4500330/10 - PIL N° 4500330/10.1
A 105	51 + 885	Umbertide (PG)	Attraversamento con Intasamento Via della Barca
A 106	51 + 956	Umbertide (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 107	52 + 400	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 108	53 + 000	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 109	53 + 253	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 110	53 + 434	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Comunale
A 111	54 + 044	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 112	54 + 047	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
A 113	54 + 555	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Vicinale della Parlesca
A 114	56 + 017	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso della Parlesca
A 115	56 + 022	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada della Parlesca
A 116	57 + 972	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada della Bruna

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 79 di 445	Rev. 0

n. ordine	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 117	58 + 695	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via della Nave
A 118	59 + 041	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Resina
A 119	59 + 426	Perugia (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N°4500330/11 - PIL N° 4500330/11.1
A 120	59 + 782	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Ferrovia Centrale Umbria
A 121	59 + 811	Perugia (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N° 4500330/13 - PIL N° 4500330/13.1
A 122	59 + 835	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via G. Amendola
A 123	59 + 917	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Carlo Vischia
A 124	60 + 318	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso del Ponticello
A 125	61 + 531	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada del Bracceschi
A 126	61 + 644	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Svincolo superstrada E45
A 127	62 + 776	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Torrente Ventia
A 128	63 + 332	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada San Fortunato
A 129	63 + 846	Perugia (PG)	Rimozione in corrispondenza di Crassing con Met. in Progetto
A 130	63 + 935	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Passo dell'Acqua
A 131	64 + 044	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Rio del Bagno
A 132	64 + 484	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Comunale
A 133	64 + 979	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Passo dell'Acqua
A 134	65 + 736	Perugia (PG)	Allargamento in Stretto Parallelismo con Nuovo Met.
A 135	66 + 729	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Torrente Rio Grande
A 136	66 + 876	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Super Strada E45
A 137	66 + 981	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Comunale
A 138	67 + 326	Perugia (PG)	Posa di Palizzate e Fascinate
A 139	67 + 714	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Comunale
A 140	67 + 864	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Fosso Montalcino
A 141	69 + 369	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Asfaltata
A 142	69 + 382	Perugia (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4500330/14.1
A 143	70 + 178	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Lidarno Petrignano
A 144	70 + 608	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Lidarno Petrignano
A 145	71 + 184	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 247
A 146	71 + 536	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento S.S. N° 318 di Valfabbrica
A 147	72 + 265	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
A 148	72 + 940	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Ranco
A 149	73 + 082	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Ranco
A 150	73 + 499	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada di Sant'Egidio
A 151	73 + 629	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Palombaio

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 80 di 445	Rev. 0

n. ordine	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 152	73 + 658	Perugia (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N° 4500330/15 - PIL N° 4500330/15.1
A 153	73 + 708	Perugia (PG)	Attraversamento con F.S. Terentola - Foligno
A 154	74 + 091	Perugia (PG)	Allargamento per Rimozione PIDI N° 4500330/17 - PIDI N° 4500330/17.0.1
A 155	74 + 337	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Maccara
A 156	74 + 386	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Castrucci
A 157	74 + 583	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento S.S. N°147
A 158	75 + 338	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via San Cristoforo
A 159	75 + 639	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Asfaltata
A 160	75 + 799	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Hanoi
A 161	76 + 539	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Madonna di Campagna
A 162	76 + 836	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso Cagnola
A 163	76 + 879	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Sofia
A 164	77 + 794	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Cipresso
A 165	77 + 833	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Pieven
A 166	78 + 363	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Lubiana
A 167	78 + 808	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso Cagnoletta
A 168	79 + 137	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Atene
A 169	79 + 510	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Chiascio
A 170	79 + 932	Bastia Umbra (PG)	Allargamento per Rimozione PIDI N° 4500330/17.1
A 171	80 + 020	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via del Lavoro
A 172	80 + 796	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via S.P. N° 404
A 173	81 + 611	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento Via delle Bonifiche
A 174	82 + 046	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 408 Tordandrea
A 175	82 + 523	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Pascoli
A 176	83 + 586	Assisi (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Bianca
A 177	84 + 349	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 410
A 178	84 + 325	Assisi (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N° 4500330/18 - PIL N° 4500330/18.0.1
A 179	84 + 963	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Santa Elisabetta
A 180	85 + 256	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Montero
A 181	85 + 623	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento Via della Fratticiola
A 182	85 + 952	Assisi (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso Fontanella
A 183	87 + 134	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Sterrata
A 184	87 + 338	Assisi (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 410
A 185	87 + 390	Assisi (PG)	Allargamento per Rimozione PIDI N° 4500330/18.0.2

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 81 di 445	Rev. 0

n. ordine	Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
A 186	88 + 178	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Fonte Citerna
A 187	88 + 537	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via San Felice
A 188	89 + 321	Spello (PG)	Allargamento per Rimozione PIDI N° 4500330/18.01
A 189	89 + 342	Spello (PG)	Attraversamento con Rimozione Rio Marinello
A 190	90 + 879	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Mausoleo
A 191	91 + 598	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Cinque Vie
A 192	91 + 818	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Carbone
A 193	92 + 421	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Campodonico
A 194	92 + 737	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Acquatino
A 195	92 + 887	Spello (PG)	Attraversamento con Rimozione Rio Chianarella
A 196	93 + 110	Spello (PG)	Attraversamento con Rimozione Rio Fossatone
A 197	93 + 394	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via San Giuseppe
A 198	94 + 065	Spello (PG) Foligno (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Chiona
A 199	94 + 242	Foligno (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Giuliani
A 200	94 + 327	Foligno (PG)	Allargamento per Rimozione PIL N° 4500330/18.1.1

Tabella 2.17: Metanodotti secondari da dismettere: ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
Der. per Perugia DN 200 (8'') e Pot. Der. per Perugia DN 250 (10'') – MOP 70 bar		
0 + 095	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 75
0 + 189	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Centrale Umbra
1 + 719	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada per Brufa
2 + 120	Perugia (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso della Macchia
2 + 726	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada di Collestrada
3 + 630	Torgiano (PG)	Attraversamento con Rimozione Terreno Sterrato
3 + 698	Torgiano (PG)	Attraversamento con Rimozione Fosso
4 + 042	Torgiano (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 401
5 + 090	Torgiano (PG)	Attraversamento con Intasamento Fiume Tevere
All. Nestlè IT Sansepolcro DN 100 - 150 (4-6'') – MOP 24 bar		
0 + 155	Sansepolcro (AR)	Allargamento con Rimozione PIDA N° 4102386/1
0 + 420	Sansepolcro (AR)	Allargamento con Rimozione PIDA N° 4102386/2
Der. per San Giustino DN 80 (3'') –MOP 70 bar		
0 + 000	Città di Castello (PG)	Allargamento con Rimozione PIDS N° 4102289/1

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 82 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
0 + 371	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Superstrada E45
0 + 994	Città di Castello (PG) San Giustino (PG)	Attraversamento con Intasamento SP. N° 100
All. Nardi Francesco e Figli Spa DN 80 (3'') – MOP 70 bar		
0 + 392	Città di Castello (PG)	Attraversamento con Intasamento Ferrovia Centrale Umbra
All. Centrale compr. Piccini Sansepolcro DN 80 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 000	Sansepolcro (AR)	Allargamento per Rimozione PIDA N° 4160750/1
0 + 104	Sansepolcro (AR)	Allargamento per Rimozione PIDA N° 4101579/1
All. Nardi Francesco e Figli Spa DN 80 (3'') – MOP 70 bar		
0 + 860	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Montalcino
0 + 914	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Str. Vic. Cimitero in Ponte Valle Ceppi
1 + 484	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Strada Tiberina Nord
1 + 631	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Via del Cipresso
1 + 723	Perugia (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4104388/1.1 - 13262/2-3 PIDA N° 4102185/2
All. Colussi Perugia SPA DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 626	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Svincolo S.S. N° 75
0 + 787	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento S. S. N° 75 Centrale Umbra
1 + 335 1 + 353	Bastia Umbra (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4160258/1 PIL N° 4101674/2 e Attraversamento con Intasamento S.S. N°147
1 + 499	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento F.S. Terontola-Foligno
2 + 013 2 + 030	Bastia Umbra (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4101674/3 e Attraversamento con Intasamento Via A. Costa
3 + 887 3 + 952	Bastia Umbra (PG)	Allargamento con Rimozione PIDA N° 4101647/4 Imp. N° 4103613/1 e Attraversamento con Intasamento S.P. N° 247
All. Bonaca - Cannara DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 472 0 + 475	Spello (PG)	Attraversamenti con Rimozione Torrente Ose e Strada Sterrata
0 + 641	Spello (PG)	Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
1 + 278	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Rio Vaone
1 + 286	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Vaone
All. Ceramica Falcinelli DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 613	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Str. Fonda
0 + 955	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via San Felipe
1 + 363	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via delle Vigne
1 + 405	Spello (PG)	Allargamento con Rimozione PIL N° 4101501/2

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 83 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
1 + 532	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento F.S. Terontolo-Foligno
1 + 852	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Pozzuolo
2 + 044	Spello (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Pozzuolo
2 + 272	Spello (PG)	Allargamento con Rimozione PIL N° 4101501/3
All. Piccini Paolo DN 100(4'') – MOP 70 bar		
0 + 030	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione PIDS/C N° 14436/1
0 + 044	Città di Castello (PG)	Attraversamento da Rimuovere Strada Sterrata
All. Com. di Città di Castello 1^ Presa DN 80 (3'') – MOP 70 bar		
0 + 000	Città di Castello (PG)	Allargamento con Rimozione PIDS N° 4102788/1
0 + 278	Città di Castello (PG)	Allargamento con Rimozione PIDA/D N° 4102788/2
All. Sacofgas DN 80(3'') – MOP 70 bar		
0 + 218	Sansepolcro (AR)	Attraversamento con Intasamento Strada Sfaltata
Der. per Gubbio DN 200(8'') – MOP 70 bar		
0 + 516	Umbertide (PG)	Allargamento per dismissione e stazione L/R 4101723 PIDI N° 4101723/1.2
All. Deltafina Spa DN 100(4'') – MOP 70 bar		
0 + 000	Perugia (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA N° 4160258/1 Imp. 4160258/1
0 + 894	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Svincolo S.S N°75 in Uscita
0 + 939	Perugia (PG)	Attraversamento con Intasamento Svincolo S.S N°76 in Entrata
All. Metano Auto RO.LA. DN 80(3'') – MOP 70 bar		
0 + 160 0 + 223	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Viale Europa e Allargamento per Rimozione Imp. N°4160258/21
All. Mignini e Petrini Spa DN 100(4'') - MOP 70 bar		
0 + 008 0 + 029	Assisi (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA N° 4103457/1 e Attraversamento con Intasamento Via Andrea Costa
All. Assisi Gestioni e Servizi Srl DN 80(3'') - MOP 70 bar		
0 + 000 0 + 005	Assisi (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA N°4103613/1 e Attraversamento con Rimozione Strada Sterrata
All. Com. di Bastia Umbra DN 100(4'') - MOP 70 bar		
0 + 012	Bastia Umbra (PG)	Attraversamento con Intasamento Via del Lavoro
All. Ferro Italia DN 100(4'') – MOP 70 (35) bar		
0 + 000	Assisi (PG)	Allargamento per Rimozione PIDS N °4103726/1
1 + 568	Assisi (PG)	Attraversamento con Rimozione Torrente Ose
1 + 816	Assisi (PG) Cannara (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Stradone
2 + 130	Cannara (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA/C N °4103726/2
All. Umbracer DN 100 (4'') – MOP 12 bar		

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 84 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Motivazione
0 + 343	Cannara (PG)	Attraversamento con Intasamento S.P. N° 40
0 + 696	Cannara (PG)	Attraversamento con Intasamento Vocabolo Raggiolo
0 + 917	Cannara (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Raggiolo
1 + 391	Cannara (PG)	Attraversamento con Intasamento Via Asssi
1 + 611	Cannara (PG)	Allargamento con Rimozione Imp. N° 4102852/2
All. Officine Selci DN 80 (3'') - MOP 70 bar		
0 + 002	San Giustino (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA/C N° 4102290/1
All. IBP 1^a Pr. Monte cabina DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 000	Sansepolcro (AR)	Allargamento per Rimozione PIDS N° 4102385/1
0 + 186	Sansepolcro (AR)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 796/A
All. Centrale metano Piccini DN 80 (3'') – MOP 70 (35)bar		
0 + 110	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA/C N° 4103285/1
All. Com. di Città di Castello 3^a Presa DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 262	Città di Castello (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA N° 4104720/1
Der. per Bastia Umbra DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 000	Bastia Umbra (PG)	Allargamento per Rimozione Imp. N° 4500330/17.1 / Imp. N° 20016/1
All. Olivi di Bastia Umbra DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 000	Bastia Umbra (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA/C N° 20016/1 / Imp. N° 4500330/17.1
All. Com. di Assisi 3^a Presa DN 100 (4'') – MOP 70 bar		
0 + 021	ASSISI (PG)	Allargamento per Rimozione PIDA/C N° 12285/1

L'accessibilità all'area di passaggio prevista per la rimozione delle tubazioni esistenti è, analogamente a quanto illustrato per la messa in opera delle nuove condotte, normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria e dalla rete secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali.

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, analogamente alle attività di posa della condotta principale, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni

2.4.3 Scavo della trincea e scopertura della condotta

L'individuazione della tubazione avviene in condizioni di sicurezza con cercatubi e anche con prudenti scavi di sondaggio a mano con ausilio di mezzi meccanici.

Lo scavo propedeutico al taglio e rimozione della tubazione, sarà normalmente eseguito con mezzi meccanici.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 85 di 445	Rev. 0

da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento.

2.4.4 Sezionamento della condotta

Nelle operazioni di bonifica occorrerà comunque sincerarsi dell'assenza di parti liquide o gassose residue (sacche) con tagli a freddo o esecuzione di buchi a freddo per le prove di esplosività soprattutto in particolari casi, come ad esempio i punti più depressi o i più alti del tracciato.

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza di circa 25 m con l'impiego di idonei dispositivi.

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

2.4.5 Rimozione della condotta

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto.

Relativamente alla rimozione del materiale ferroso (materiale tubolare, valvole, raccorderia, ecc.) proveniente dalla rimozione delle condotte si provvederà al trasporto e al conferimento degli stessi presso idonei impianti di trattamento, avvalendosi di un trasportatore autorizzato iscritto all'Albo dei Gestori Ambientali.

Il trasporto delle tubazioni dimesse sarà accompagnato dal formulario di identificazione dei rifiuti redatto in ottemperanza alla normativa vigente in materia.

2.4.6 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio

2.4.7 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea. Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con tubo di protezione;
- attraversamenti fuori terra (aerei).

2.4.7.1 *Attraversamenti privi di tubo di protezione*

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e, ove la condotta è stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, generalmente di strade vicinali e campestri. In corrispondenza di alcune infrastrutture stradali, ove l'attraversamento è stato realizzato senza tubo di protezione, si provvederà al sezionamento della condotta a monte ed a valle dell'attraversamento ed alla successiva inertizzazione del tratto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 86 di 445	Rev. 0

2.4.7.2 Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevede lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati dal tubo di protezione e, in rari casi dal tubo di linea, è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, eseguendo le seguenti operazioni:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;
- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino a completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

2.4.7.3 Attraversamenti aerei

In caso di attraversamenti aerei di corsi d'acqua, le operazioni di smantellamento comportano:

- il taglio della condotta alla base e alla sommità delle calate (tratti inclinati di discesa dal "ponte");
- la rimozione dei due tratti di condotta aerea, mediante sfilamento e taglio in tronchi di adeguata lunghezza;
- la rimozione di tutte le funi, i cavi, i supporti a rullo, le piattaforme di lavoro, ecc.;
- la demolizione delle pile in c.a.;
- la rimozione della condotta nei tratti interrati e lo smantellamento del cunicolo in c.a. posto alla base delle calate;
- il trasporto a discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta dalla demolizione.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione della condotta esistente prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

Nelle seguenti tabelle si elencano i principali attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua sia della condotta principale sia delle opere connesse.

Tabella 2.18: Metanodotto principale da dismettere: attraversamenti delle principali infrastrutture e corsi d'acqua

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
0 + 074	Sansepolcro (AR)	Strada sterrata		RIMOZIONE
0+ 405	Sansepolcro (AR)	Strada sterrata		RIMOZIONE
1 + 329	Sansepolcro (AR)	Via le Marcelle		INTASAMENTO

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 87 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
1 + 719	Sansepolcro (AR)	Via il Gaia		INTASAMENTO
1 + 853	Sansepolcro (AR)		Fosso Vannocchia	RIMOZIONE
2 + 354	Sansepolcro (AR)		Canale	RIMOZIONE
2 + 587	Sansepolcro (AR)	S.S. N° 73		INTASAMENTO
3 + 209	Sansepolcro (AR)	Strada bianca		RIMOZIONE
3 + 594	Sansepolcro (AR)	Strada bianca		RIMOZIONE
4 + 174	Sansepolcro (AR)	Strada comunale		INTASAMENTO
4 + 573	Sansepolcro (AR)		Fosso	RIMOZIONE
4 + 890	Sansepolcro (AR)		Fosso	RIMOZIONE
5 + 528	Sansepolcro (AR)	Strada comunale		INTASAMENTO
5 + 947	Sansepolcro (AR)	Strada Com. di Mezzatorre		RIMOZIONE
6 + 157	Sansepolcro (AR)		Torrente Afra	INTASAMENTO
6 + 920	Sansepolcro (AR)		Torrente Riascone	RIMOZIONE
6 + 923	Sansepolcro (AR)	Strada sterrata		RIMOZIONE
7 + 327	San Giustino (PG)	Strada comunale di Mezzatorre		INTASAMENTO
7 + 877	San Giustino (PG)	S.P. N° 100		INTASAMENTO
8 + 251	San Giustino (PG)		Torrente Vertola	INTASAMENTO
8 + 453	San Giustino (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
8 + 833	San Giustino (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
9 + 312	San Giustino (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
9 + 433	San Giustino (PG)		Fosso del Valecchio	RIMOZIONE
9 + 606	San Giustino (PG)	Strada sterrata Molinello-Selci Lana		INTASAMENTO
10 + 411	San Giustino (PG)	S.P. N° 100		INTASAMENTO
10 + 530	San Giustino (PG)		Torrente Selci	INTASAMENTO
10 + 746	San Giustino (PG)	Strada comunale		INTASAMENTO
11 + 041	San Giustino (PG)		Fosso	RIMOZIONE
11 + 254	San Giustino (PG)	Strada bianca		RIMOZIONE
11 + 860	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
12 + 345	Città di Castello (PG)		Fosso Rancione	RIMOZIONE
12 + 567	Città di Castello (PG)	Via Gino Scaramucci		INTASAMENTO
13 + 661	Città di Castello (PG)	S.S. N° 3 bis Tiberina (E45)		INTASAMENTO

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 88 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
14 + 581	Città di Castello (PG)		Torrente Regnano	RIMOZIONE
14 + 708	Città di Castello (PG)	Via Bertrand Russel		INTASAMENTO
14 + 718	Città di Castello (PG)	Ferrovia SS-Perugia S.Anna		INTASAMENTO
14 + 737	Città di Castello (PG)	Viale Romagna		INTASAMENTO
15 + 614	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
16 +092	Città di Castello (PG)	Viale Emilia		INTASAMENTO
16 + 207	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		INTASAMENTO
16 + 243	Città di Castello (PG)		Torrente Vaschi	RIMOZIONE
16 + 426	Città di Castello (PG)		Rio Secco	RIMOZIONE
17 + 202	Città di Castello (PG)	Frazione Userna		INTASAMENTO
17 + 357	Città di Castello (PG)	Via Genesisio Polidori		INTASAMENTO
17 + 491	Città di Castello (PG)	Via Angelini		INTASAMENTO
17 + 838	Città di Castello (PG)		Fosso Vitollesca	RIMOZIONE
18 + 432	Città di Castello (PG)		Torrente Cavaglione	RIMOZIONE
18 + 495	Città di Castello (PG)	Strada comunale		INTASAMENTO
18 + 672	Città di Castello (PG)	Via Angelini		INTASAMENTO
19 + 427	Città di Castello (PG)	Strada Regionale N° 257		INTASAMENTO
19 + 451	Città di Castello (PG)		Fosso S.Benedetto	RIMOZIONE
20 + 304	Città di Castello (PG)		Fosso Scatorbia	RIMOZIONE
20 + 601	Città di Castello (PG)	Via delle Terme		INTASAMENTO
20 + 869	Città di Castello (PG)	Via Mons. C. Pagani		INTASAMENTO
21 + 095	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
21 + 404	Città di Castello (PG)	Via Monsignor Cesare Pagani		INTASAMENTO
21 + 914	Città di Castello (PG)		Fosso della Croce	RIMOZIONE
22 + 393	Città di Castello (PG)	Località Zoccolanti		INTASAMENTO
22 + 626	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
22 + 888	Città di Castello (PG)		Fosso del Balzo	RIMOZIONE
23 + 186	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
23 + 849	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
24 + 119	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
24 + 243	Città di Castello (PG)	S.P. N° 106		INTASAMENTO

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 89 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
24 + 255	Città di Castello (PG)	Vocabolo Chiesa		INTASAMENTO
24 + 621	Città di Castello (PG)		Torrente Soara	RIMOZIONE
25 + 107	Città di Castello (PG)	Strada Asfaltata		INTASAMENTO
25 + 278	Città di Castello (PG)	Vocabolo Chiesa		INTASAMENTO
26 + 161	Città di Castello (PG)	Superstrada E45		INTASAMENTO
27 + 208	Città di Castello (PG)		Fosso Santa Lucia	RIMOZIONE
27 + 696	Città di Castello (PG)		Fosso di Ca' Poriano	RIMOZIONE
27 + 944	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
28 + 306	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		INTASAMENTO
29 + 785	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
29 + 986	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		INTASAMENTO
30 + 462	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
30 + 865	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
31 + 310	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
31 + 513	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
31 + 916	Città di Castello (PG)	Strada Asfaltata		RIMOZIONE
31 + 960	Città di Castello (PG)	Via dell'industria		INTASAMENTO
32 + 518	Città di Castello (PG)		Fosso	RIMOZIONE
32 + 889	Città di Castello (PG)	Strada bianca		RIMOZIONE
33 + 706	Città di Castello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
33 + 939	Città di Castello (PG)		Fiume Tevere	INTASAMENTO
34 + 648	Umbertide (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
34 + 713	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	INTASAMENTO
36 + 080	Umbertide (PG)		Fosso Pirano	RIMOZIONE
36 + 354	Umbertide (PG)	S.S. N° 3 bis Tiberina		INTASAMENTO
36 + 788	Umbertide (PG)	Via delle Rimembranze		INTASAMENTO
37 + 131	Montone (PG)		Torrente Lana	RIMOZIONE
37 + 413	Montone (PG)		Fiume Tevere	INTASAMENTO
39 + 084	Umbertide (PG)		Fosso Cioccolanti	RIMOZIONE
40 + 010	Umbertide (PG)		Torrente Niccone	INTASAMENTO
42 + 252	Umbertide (PG)	S.S. N° 3 bis Tiberina		INTASAMENTO

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 90 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
42 + 307	Umbertide (PG)	Ferrovia Centrale Umbra		INTASAMENTO
42 + 488	Umbertide (PG)	Strada asfaltata		INTASAMENTO
43 + 285	Umbertide (PG)	S.P. N° 142		INTASAMENTO
43 + 542	Umbertide (PG)	Località San Giuliano		INTASAMENTO
43 + 684	Umbertide (PG)		Fosso	RIMOZIONE
44 + 049	Umbertide (PG)		Fosso	RIMOZIONE
44 + 289	Umbertide (PG)		Fosso	RIMOZIONE
45 + 381	Umbertide (PG)	S.P. N° 92		INTASAMENTO
46 + 383	Umbertide (PG)		Rio del Guardengo	RIMOZIONE
46 + 671	Umbertide (PG)	Strada comunale		INTASAMENTO
47 + 187	Umbertide (PG)	Località Badia di Monte Corona		INTASAMENTO
47 + 241	Umbertide (PG)		Fosso della Badia	RIMOZIONE
47 + 334	Umbertide (PG)	Località Badia di Monte Corona		INTASAMENTO
47 + 997	Umbertide (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
48 + 780	Umbertide (PG)		Fosso dello Spagno	RIMOZIONE
49 + 264	Umbertide (PG)		Fiume Tevere	INTASAMENTO
50 + 852	Umbertide (PG)	S.P. N° 169		INTASAMENTO
51 + 885	Umbertide (PG)	Via della Barca		INTASAMENTO
51 + 956	Umbertide (PG)		Fosso	RIMOZIONE
52 + 400	Perugia (PG)		Fosso	RIMOZIONE
53 + 000	Perugia (PG)		Fosso	RIMOZIONE
53 + 253	Perugia (PG)		Fosso	RIMOZIONE
53 + 434	Perugia (PG)	Strada Comunale		INTASAMENTO
54 + 037	Perugia (PG)	Strada Sterrata		INTASAMENTO
54 + 047	Perugia (PG)		Fosso	RIMOZIONE
54 + 555	Perugia (PG)	Strada vicinale della Parlesca		INTASAMENTO
56 + 017	Perugia (PG)		Fosso della Parlesca	RIMOZIONE
56 + 022	Perugia (PG)	Strada della Parlesca		INTASAMENTO
57 + 242	Perugia (PG)	Strada della Bruna		INTASAMENTO
57 + 605	Perugia (PG)		Fosso di San Bartolomeo	RIMOZIONE

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 91 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
57 + 809	Perugia (PG)		Rio di San Bartolomeo	INTASAMENTO
57 + 972	Perugia (PG)	Strada della Bruna		INTASAMENTO
58 + 695	Perugia (PG)	Via La Nave		INTASAMENTO
59 + 041	Perugia (PG)		Torrente Resina	RIMOZIONE
59 + 782	Perugia (PG)	Ferrovia Centrale Umbra		INTASAMENTO
59 + 835	Perugia (PG)	Via G. Amendola		INTASAMENTO
59 + 917	Perugia (PG)	Via Carlo Vischia		INTASAMENTO
60 + 318	Perugia (PG)		Fosso del Ponticello	RIMOZIONE
61 + 531	Perugia (PG)	Strada dei Bracceschi		INTASAMENTO
61 + 644	Perugia (PG)	Svincolo superstrada E45		INTASAMENTO
62 + 706	Perugia (PG)	Strada Butiniale Ventia		INTASAMENTO
62 + 776	Perugia (PG)		Torrente Ventia	INTASAMENTO
63 + 332	Perugia (PG)	Strada San Fortunato		INTASAMENTO
63 + 935	Perugia (PG)	Strada Passo dell'Acqua		INTASAMENTO
64 + 044	Perugia (PG)		Rio del Bagno	INTASAMENTO
64 + 484	Perugia (PG)	Strada comunale		INTASAMENTO
64 + 979	Perugia (PG)	Strada Passo dell'Acqua		INTASAMENTO
66 + 729	Perugia (PG)		Torrente Rio Grande	RIMOZIONE
66 + 876	Perugia (PG)	Superstrada E45		INTASAMENTO
66 + 910	Perugia (PG)	Strada Tiberina Nord		INTASAMENTO
66 + 981	Perugia (PG)	Strada comunale		INTASAMENTO
67 + 714	Perugia (PG)	Strada comunale		INTASAMENTO
67 + 864	Perugia (PG)		Fosso di Montalcino	RIMOZIONE
68 + 757	Perugia (PG)	Strada di Montalcino		INTASAMENTO
69 + 369	Perugia (PG)	Strada asfaltata		INTASAMENTO
69 + 524	Perugia (PG)	Strada Fabbrianese		INTASAMENTO
70 + 178	Perugia (PG)	Strada Lidarno Petrignano		INTASAMENTO
70 + 252	Perugia (PG)		Rio Piccolo	INTASAMENTO
70 + 688	Perugia (PG)	Superstrada bianca		INTASAMENTO
71 + 184	Perugia (PG)	S.P. N° 247		INTASAMENTO
71 + 536	Perugia (PG)	S.S. N° 318 di Valfabbrica		INTASAMENTO

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 92 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
72 + 940	Perugia (PG)	Strada Ranco		INTASAMENTO
73 + 082	Perugia (PG)	Strada Ranco		INTASAMENTO
73 + 499	Perugia (PG)	Strada di Sant'Egidio		INTASAMENTO
73 + 629	Perugia (PG)	Strada Palombaio		INTASAMENTO
73 + 708	Perugia (PG)	Ferrovia Terentola-Foligno		INTASAMENTO
73 + 720	Perugia (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
74 + 337	Perugia (PG)	Via Maccara		INTASAMENTO
74 + 386	Perugia (PG)	Via Castrucci		INTASAMENTO
74 + 583	Perugia (PG)	S.S. N° 147		INTASAMENTO
74 + 619	Perugia (PG)	S.S. N° 75 Centrale Umbria		INTASAMENTO
75 + 338	Perugia (PG)	Via San Cristoforo		INTASAMENTO
75 + 639	Perugia (PG)	Strada asfaltata		INTASAMENTO
75 + 799	Perugia (PG)	Via Hanoi		INTASAMENTO
76 + 539	Bastia Umbra (PG)	Via Madonna di Campagna		INTASAMENTO
76 + 836	Bastia Umbra (PG)		Fosso Cagnola	RIMOZIONE
76 + 879	Bastia Umbra (PG)	Via Sofia		INTASAMENTO
77 + 794	Bastia Umbra (PG)	Via Cipresso		INTASAMENTO
77 + 833	Bastia Umbra (PG)	Via Pleven		INTASAMENTO
78 + 363	Bastia Umbra (PG)	Via Lubiana		INTASAMENTO
78 + 808	Bastia Umbra (PG)		Fosso Cagnoletta	RIMOZIONE
79 + 137	Bastia Umbra (PG)	Via Atene		INTASAMENTO
79 + 510	Bastia Umbra (PG)	Torrente Chiasco		RIMOZIONE
80 + 020	Bastia Umbra (PG)	Via del Lavoro		INTASAMENTO
80 + 796	Bastia Umbra (PG)	S.P. N° 404		INTASAMENTO
81 + 611	Bastia Umbra (PG)	Via delle Bonifiche		INTASAMENTO
82 + 046	Assisi (PG)	S.P. N° 408 Tordandrea		INTASAMENTO
82 + 523	Assisi (PG)	Via Pascoli		INTASAMENTO
83 + 000	Assisi (PG)	Via del Barco		INTASAMENTO
83 + 586	Assisi (PG)	Strada bianca		RIMOZIONE
83 + 865	Assisi (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
84 + 349	Assisi (PG)	S.P. N° 410		INTASAMENTO
84 + 963	Assisi (PG)	Via Santa Elisabetta		INTASAMENTO
85 + 256	Assisi (PG)	Via Montero		INTASAMENTO

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 93 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
85 + 623	Assisi (PG)	Via della Fratticiola		INTASAMENTO
85 + 952	Assisi (PG)		Fosso Fontanella	RIMOZIONE
87 + 134	Assisi (PG)	Strada sterrata		INTASAMENTO
87 + 338	Assisi (PG)	S.P. N° 410		INTASAMENTO
88 + 178	Spello (PG)	Via Fonte Citerna		INTASAMENTO
88 + 537	Spello (PG)	Via San Felice		INTASAMENTO
89 + 340	Spello (PG)	Strada comunale		INTASAMENTO
89 + 342	Spello (PG)		Rio Marinello	RIMOZIONE
89 + 831	Spello (PG)	Via del Barco		INTASAMENTO
90 + 879	Spello (PG)	Via Mausoleo		INTASAMENTO
91 + 598	Spello (PG)	Via Cinque Vie		INTASAMENTO
91 + 818	Spello (PG)	Via Carbone		INTASAMENTO
92 + 421	Spello (PG)	Via Campodonico		INTASAMENTO
92 + 737	Spello (PG)	Via Acquatino		INTASAMENTO
92 + 887	Spello (PG)		Rio Chianarella	RIMOZIONE
93 + 110	Spello (PG)		Rio Fossatone	RIMOZIONE
93 + 394	Spello (PG)	Via San Giuseppe		INTASAMENTO
94 + 065	Spello (PG)	Torrente Chiona		INTASAMENTO
94 + 242	Spello (PG)	Via Giuliani		INTASAMENTO

Tabella 2.19: Metanodotti secondari da dismettere: attraversamenti delle principali infrastrutture e corsi d'acqua

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
Der. per Perugia DN 200 (8'') e Pot. Der. per Perugia DN 250 (10'') – MOP 70 bar				
0 + 004	Perugia (PG)	S.S. N° 147		INTASAMENTO
0 + 095	Perugia (PG)	S.S. N° 75		INTASAMENTO
0 + 189	Perugia (PG)	Strada Centrale Umbra		RIMOZIONE
1 + 719	Perugia (PG)	Strada per Brufa		INTASAMENTO
2 + 120	Perugia (PG)		Fosso dalla Macchia	RIMOZIONE
2 + 726	Perugia (PG)	Strada di Collestrada		INTASAMENTO
3 + 064	Torgiano (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
3 + 516	Torgiano (PG)	S.P. n.401		INTASAMENTO
3 + 698	Torgiano (PG)		Fosso	RIMOZIONE

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 94 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
4 + 042	Torgiano (PG)	S.P. n.401		INTASAMENTO
4 + 358	Torgiano (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
4 + 703	Torgiano (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
4 + 845	Torgiano (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
5 + 090	Torgiano (PG)	Fiume Tevere		INTASAMENTO
All. Nestlé IT Sansepolcro DN 100 - 150 (4-6'') – MOP 24 bar				
0+364	Sansepolcro (AR)	Strada Vicinale Reglia dei Mulini		INTASAMENTO
Der. per San Giustino DN 80 (3'') –MOP 70 bar				
0 + 371	Città di Castello (PG)	Superstrada E45		INTASAMENTO
0 + 626	Città di Castello (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
0 + 801	Città di Castello (PG)	Loc. Rancione		RIMOZIONE
0 + 994	Città di Castello (PG)	S.P. N° 100		INTASAMENTO
1 + 164	San Giustino (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
All. Nardi Francesco e Figli Spa DN 80 (3'') – MOP 70 bar				
0 + 392	Città di Castello (PG)	Ferrovia Centrale Umbra		INTASAMENTO
All. Centrale metano Piccini e DN 80 (3'') – MOP 70 (35) bar				
0 + 105	Sansepolcro (AR)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
0 + 143	Sansepolcro (AR)		canale	RIMOZIONE
All. Luxenia Umbro Tiberina DN 80 (3'') – DP 70 bar				
0 + 860	Perugia (PG)	Via Montalcino		INTASAMENTO
0 + 914	Perugia (PG)	Str. Vic. Cimitero in Ponte Valle Ceppi		INTASAMENTO
1 + 484	Perugia (PG)	Strada Tiberina Nord		INTASAMENTO
1 + 631	Perugia (PG)	Via del Cipresso		INTASAMENTO
1 + 652	Perugia (PG)	Superstrada E45		INTASAMENTO
All. Colussi Perugia SPA DN 100 (4'') – MOP 70 bar				
0 + 000	Bastia Umbra (PG)	Via Madonna di Campagna		INTASAMENTO
0 + 612	Bastia Umbra (PG)	Svincolo S.S. N° 75 in Entrata		INTASAMENTO
0 + 656	Bastia Umbra (PG)	Svincolo S.S. N° 75 in Uscita		INTASAMENTO
0 + 787	Bastia Umbra (PG)	S. S. N° 75 Centrale Umbra		INTASAMENTO
1 + 353	Bastia Umbra (PG)	S.P. N° 147		INTASAMENTO
1 + 499	Bastia Umbra (PG)	F.S. Terontola-Foligno		INTASAMENTO

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 95 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
2 + 030	Bastia Umbra (PG)	Via A. Costa		INTASAMENTO
2 + 200	Bastia Umbra (PG)	S.P. N° 247		INTASAMENTO
2 + 593	Bastia Umbra (PG) Assisi (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
2 + 988	Assisi (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
3 + 887	Assisi (PG)	S.P. n.47 di Assisi		INTASAMENTO
All. Bonaca - Cannara DN 100 (4'') – MOP 70 bar				
0 + 010	Spello (PG)	Via San Felice		INTASAMENTO
0 + 472	Spello (PG)		Torrente Ose	RIMOZIONE
0 + 475	Spello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
0 + 641	Spello (PG))	Strada sterrata		RIMOZIONE
1 + 278	Spello (PG)		Rio Vaone	RIMOZIONE
1 + 286	Spello (PG)	Via Vaone		INTASAMENTO
1 + 645	Cannara (PG)		Canale Raggiolo	RIMOZIONE
All. Ceramica Falcinelli DN 100 (4'') – MOP 70 bar				
0 + 118	Spello (PG)	Via Santa Marinella		INTASAMENTO
0 + 613	Spello (PG)	Via Str. Fonda		INTASAMENTO
0 + 955	Spello (PG)	Via San Felice		INTASAMENTO
1 + 217	Spello (PG)	Strada sterrata		RIMOZIONE
1 + 363	Spello (PG)	Via delle Vigne		INTASAMENTO
1 + 532	Spello (PG)	F.S. Terontolo - Foligno		INTASAMENTO
1 + 852	Spello (PG)	Via Pozzuolo		INTASAMENTO
2 + 044	Spello (PG)	Via Pozzuolo		INTASAMENTO
2 + 200	Spello (PG)	Via del Pastificio		INTASAMENTO
All. Com. Citerna DN 100 (4'') – MOP 70 bar				
0 + 037	San Giustino (PG)		Fosso	RIMOZIONE
0 + 111	San Giustino (PG)	S.P. n.100		INTASAMENTO
All. Com. di Città di Castello 3^ Presa DN 100 (4'') – MOP 70 bar				
0 + 021	Città di Castello (PG)	Strada Bianca		RIMOZIONE
All. Piccini Paolo DN 100(4'') – MOP 70 bar				
0 + 044	Città di Castello (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
All. Com. di Città di Castello 1^ Presa DN 80 (3'') – MOP 70 bar				
0 + 128	Città di Castello (PG)		Fosso San Benedetto	RIMOZIONE
All. Sacofgas DN 80(3'') – MOP 70 bar				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 96 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità Dismissione
0 + 218	Sansepolcro (AR)	Strada Asfaltata		INTASAMENTO
Der. per Gubbio DN 200(8'') – MOP 70 bar				
0 + 168	Umbertide (PG)	Strada Bianca		RIMOZIONE
All. Comune di Umbertide 2^ Pr. DN 100(4'') – MOP 70 bar				
0 + 063	Umbertide (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
All. Comune di Perugia 5^ Pr. DN 150(6'') – MOP 70 bar				
0 + 067	Perugia (PG)	S.S. N° 3 bis		INTASAMENTO
All. Deltafina Spa DN 100(4'') – MOP 70 bar				
0 + 084	Perugia (PG)	Perc. Viale Europa		INTASAMENTO
3 + 894	Perugia (PG)	Svincolo S.S. N° 75 in uscita		INTASAMENTO
0 + 939	Perugia (PG)	Svincolo S.S. N° 75 in entrata		INTASAMENTO
All. Metano Auto RO.LA. DN 80(3'') – MOP 70 bar				
0 + 160	Bastia Umbra (PG)	Viale Europa		INTASAMENTO
All. Mignini e Petrini Spa DN 100(4'') - MOP 70 bar				
0 + 029	Assisi (PG)	Via Andrea Costa		INTASAMENTO
All. Assisi Gestioni e Servizi Srl DN 80(3'') - MOP 70 bar				
0 + 005	Assisi (PG)	Strada Sterrata		RIMOZIONE
All. Com. di Bastia Umbra DN 100(4'') - MOP 70 bar				
0 + 012	Bastia Umbra (PG)	Via del Lavoro		INTASAMENTO
All. Ferro Italia DN 100(4'') – MOP 70 (35) bar				
1 + 568	Assisi (PG)		Torrente Ose	RIMOZIONE
1 + 816	Assisi (PG) Cannara (PG)	Via Stradone		INTASAMENTO
1 + 891	Cannara (PG)		Canale Raggiolo	RIMOZIONE
All. Umbracer DN 100 (4'') – MOP 12 bar				
0 + 023	Cannara (PG)	Strada Bianca		RIMOZIONE
0 + 343	Cannara (PG)	S.P. N°40		INTASAMENTO
0 + 649	Cannara (PG)	Viab. Di Progetto		INTASAMENTO
0 + 696	Cannara (PG)	Vocabolo Raggiolo		INTASAMENTO
0 + 917	Cannara (PG)	Via Raggiolo		INTASAMENTO
1 + 391	Cannara (PG)	Via Assisi		INTASAMENTO

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 97 di 445	Rev. 0

2.4.8 Smantellamento degli impianti

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.

Tabella 2.20: Metanodotti principali e secondari: elenco impianti da dismettere e smantellare

N. Impianto	Km	Sup. m ²	Comune
Metanodotto Sansepolcro - Foligno DN 250 (10'') – MOP 70 (35) bar			
4500330/1.1 - 4160521/1	7 + 993	38,69	San Giustino (PG)
4500330/2.1	14 + 655	21,16	Città di Castello (PG)
4500330/3.1 - 4160563/0.1	14 + 795	57,67	Città di Castello (PG)
4500330/4.1	24 + 552	21,93	Città di Castello (PG)
4500330/5.1	33 + 660	17,49	Città di Castello (PG)
4500330/6.1 - 4102576/1	42 + 231	45,99	Umbertide (PG)
4500330/8.1	42 + 461	16,83	Umbertide (PG)
4500330/9.1 - 4101723/1	49 + 356	4,68	Umbertide (PG)
4500330/10.1	51 + 867	17,49	Umbertide (PG)
4500330/11.1	59 + 426	28,09	Perugia (PG)
4500330/13.1	59 + 811	17,985	Perugia (PG)
4500330/14.1 - 4102185/0.1 - 13262/1	69 + 382	47,26	Perugia (PG)
4500330/15.1	73 + 658	21,45	Perugia (PG)
4500330 /17.0.1 - 4360163 /1 - 4102750 /1	74 + 091	68,31	Perugia (PG)
4500330/17.1 - 4103814/1	79 + 932	21,73	Bastia Umbra (PG)
4500330/18.0.1	84 + 325	21,28	Assisi (PG)
4500330/18.0.2 - 4101448/0.1	87 + 390	38,69	Spello (PG)
4500330/18.1	89 + 321	17,49	Spello (PG)
4500330/18.1.1	94 + 324	169,83	Foligno (PG)
All. Centrale comp. Piccini DN 100 (4'') – MOP 75 bar			
4160750/1 - 4101579/1	0 + 182	11,88	Sansepolcro (AR)
All. lbp 1° pr. monte cabina DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4102385/1	0 + 000	7,59	Sansepolcro (AR)
Cabina 796/A		1260,54	
All. Nestlè IT Sansepolcro DN 100 (4'') – MOP 24 bar			
4102386/1 - 4102804/1	0 + 155	44,29	Sansepolcro (AR)
4102386/2 - 4160170/1	0 + 420	7,59	Sansepolcro (AR)
All. Comune S. Giustino DN 80 3'') – MOP 70 bar			
4103338/1	0 + 000	7,59	San Giustino (PG)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 98 di 445	Rev. 0

N. Impianto	Km	Sup. m ²	Comune
Der. per S. Giustino DN 80 3'' – MOP 70 bar			
4102289/1	0 + 000	6,44	San Giustino (PG)
All. Officine Selci DN 80 3'' – MOP 70 bar			
4102363/1 - 4102290/1	0 + 002	17,48	San Giustino (PG)
All. Nardi Francesco e figli Spa DN 80 3'' – MOP 70 bar			
4102290/2	0 + 392	7,475	Città di Castello (PG)
All. Piccini Paolo DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
14463/1	0 + 030	14,44	Città di Castello (PG)
All. Com. Città di Castello 1^a Pr. DN 80 (3'') – MOP 70 bar			
4102788/1	0 + 000	7,59	Città di Castello (PG)
4102788/2	0 + 278	7,59	Città di Castello (PG)
All. Centrale metano Piccini DN 80 (3'') – MOP 70 bar			
4103285/1	0 + 000	7,59	Città di Castello (PG)
All. Com. Città di Castello 2^a Pr. DN 80 (3'') – MOP 70 bar			
4104720/1	0 + 000	26,144	Città di Castello (PG)
All. Com. di Umbertide 3^a Pr. DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4160700/1	0 + 000	8	Umbertide (PG)
All. Comune di Perugia 5^a Pr. DN 150 (6'') – MOP 70 bar			
4160221/1 - 4160221/0.1	0 + 000	17,49	Perugia (PG)
All. Comune di Perugia 4^a Pr. DN 80 (3'') – MOP 70 bar			
4104849/1	0 + 000	5,29	Perugia (PG)
All. Luxenia Umbro Tiberina DN 80 (3'') – MOP 70 bar			
4102185/2 - 4104388/1	1 + 723	13,5	Perugia (PG)
All. Colussi SPA DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4101647/1	0 + 000	7,59	Bastia Umbra (PG)
4101647/2 - 4103192/1	1 + 335	10,89	Bastia Umbra (PG)
4101647/3	2 + 013	7,59	Perugia (PG)
4101647/4 - 4103457/1	3 + 952	7,59	Assisi (PG)
All. Deltafina SPA DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4160258/1	0 + 000	7,59	Bastia Umbra (PG)
All. Metano Auto RO.LA. DN 80 (3'') – MOP 70 bar			
4103192/2	0 + 361	7,59	Bastia Umbra (PG)
All. Mignini e Petrini Spa DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4103457/1	0 + 008	7,59	Assisi (PG)
All. Com. Assisi 3^a Pr. DN 100 (4'') – MOP 70 bar			

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 99 di 445	Rev. 0

N. Impianto	Km	Sup. m ²	Comune
12285/1	0 + 000	12,87	Assisi (PG)
All. Com. Assisi 1^a Pr. DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4103612/1	0 + 129	7,59	Assisi (PG)
All. Ferro Italia DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4103726/1	2 + 130	7,4	Cannara (PG)
All. Umbracer DN 100 (4'') – MOP 12 bar			
801/A - 4102852/1 - 4104443/1	0 + 000	20,79	Cannara (PG)
All. Ceramica Falcinelli DN 100 (4'') – MOP 70 bar			
4101501/2	1 + 405	7,59	Spello (PG)
4101501/3	2 + 272	7,59	Spello (PG)
All. Comune di Spello DN 80 (3'') – MOP 70 bar			
4103284/1	0 + 000	7,59	Spello (PG)

2.4.9 Fase di ripristino delle opere dismesse

Questa fase, analogamente a quanto già indicato per la messa in opera di una nuova condotta, consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Nei tratti in cui le tubazioni in dismissione si trovano in parallelismo alle nuove condotte, i lavori di ripristino, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di queste condotte sia per la rimozione delle prime, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività, ovvero ultimate tutte le operazioni che interessano l'area.

Analogamente a quanto previsto per le opere in progetto anche il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla dismissione della condotta esistente verrà affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Ovviamente in tale fase la realizzazione di opere di ripristino adeguate risulta essere di maggior rilevanza rispetto a scelte strategiche e metodologiche, dovendo forzatamente andare a rimuovere condotte vetuste che, in passato, sono state poste in aree a notevole valore ambientale o in zone che negli anni sono state riqualficate o divenute oggetto di rinaturalizzazione.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procede, pertanto, a realizzare gli interventi di ripristino, che, nel caso in oggetto, consistono in:

- Ripristini geomorfologici
Si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta, volti alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati dalle condotte in dismissione;
- Ripristini vegetazionali
Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale (vegetazione ripariale). Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

Il dettaglio degli interventi di ripristino è riassunto nelle seguenti tabelle:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 100 di 445	Rev. 0

Tabella 2.21: Ripristini morfologici ed idraulici per il metanodotto principale in dismissione

Tratto Progressiva (km)	Fascinate	Palizzate in legname	Difesa spondale in massi	Ricostituzione alveo in massi	Note
Met. Sansepolcro - Foligno DN 250 (16") MOP 70 bar					
1,864			x	x	F.so Vannocchia
2,357			x	x	Canale
6,952			x	x	T. Riascone
9,438			x	x	F.so Vallecchio
14,868			x	x	T. Regnano
16,425			x	x	R. Secco
17,845			x	x	F. Vitollesca
18,439			x	x	T. Cavaglione
19,436			x	x	F.so San Benedetto
19,694	19,889	x	x		Salita Poggio S. Benedetto
20,183	20,257	x	x		Versante via Vocabolo Cavina
20,307			x	x	F.so Scatorbia
21,885	21,917	x	x		Discesa F.so Croce
21,917			x	x	F.so Croce
21,917	21,936	x	x		Risalita F.so Croce
22,609	22,636	x	x		Discesa Fosso Balzo 1
22,636			x	x	Fosso Balzo 1
22,636	22,678	x	x		Risalita Fosso Balzo 1
24,048	24,094	x	x		Discesa SP 106
24,624			x	x	T. Soara
27,210			x	x	F.so S. Lucia
27,702			x	x	F.so di Cà Pariano
27,959			x	x	Fosso
29,792			x	x	Rio Gracciata
32,524			x	x	Fosso Lucestro
37,136			x	x	T. Lana
43,693			x	x	Fosso
44,243	44,792	x	x		Salita Col di Bonci
44,968	45,382	x	x		Discesa Col di Bonci
46,393			x	x	Rio del Guardengo
47,251			x	x	Fosso della Badia
51,966			x	x	T. Mussino

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 101 di 445	Rev. 0

Tratto Progressiva (km)		Fascinate	Palizzate in legname	Difesa spondale in massi	Ricostituzione alveo in massi	Note
52,417				x	x	Fosso
53,016				x	x	F.so Pietramelina
53,229				x	x	F.so Nole Campana
56,019				x	x	F.so Parlesca
57,615				x	x	Rio S. Bartolomeo
59,056				x	x	T. Resina
60,335				x	x	F.so Ponticello
64,037				x	x	Rio del Bagno
67,002	67343	x	x			Risalita Podee del Monte
70,271				x	x	Rio Piccolo
78,832				x	x	F.so Cagnoletta
89,372				x	x	Rio Marinello

Tabella 2.22: Ripristini morfologici ed idraulici per i metanodotti secondari in dismissione

Tratto Progressiva (km)		Fascinate	Palizzate in legname	Difesa spondale in massi	Ricostituzione alveo in massi	Note
Der. per Perugia DN 200 (8") MOP 70 bar e Pot. Der. per Perugia DN 250 (10") MOP 70 bar						
1,971	2,707	x	x			Versante area SIC
3,612	3,807	x	x			Versante area Pozzetto
All. Centralecompr. Piccini Sansepolcro DN 80 (3") MOP 70 bar						
0,136				x	x	Canale
All. Com. Città di Castello 1° Pr. DN 80 (3") MOP 70 bar						
0,132				x	x	F.so S. Benedetto
All. Ferro Italia DN 100 (4") MOP 70 bar						
1,578				x	x	T. Ose
All. Bonaca - Cannara DN 100 (4") MOP 75 bar						
1,645				x	x	T. Ose

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Rev. 0
			Pagina 102 di 445	

2.5 Cronoprogramma delle attività

I lavori di installazione della condotta, come illustrato nei precedenti paragrafi, iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni.

Le altre attività avvengono in corrispondenza della linea medesima e, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della fascia di lavoro sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica alla opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini che, per la loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (corsi d'acqua ed infrastrutture principali).

Messe in gas le nuove tubazioni in progetto, si procederà poi alla dismissione dei metanodotti nel frattempo divenuti fuori esercizio.

Tutte le attività di cantiere previste per la messa in opera delle nuove condotte e per la rimozione di quelle da dismettere si svolgeranno esclusivamente in orario diurno.

Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori di massima che prevede la durata complessiva della attività di 36 mesi di cui 24 relativi alla costruzione delle opere in progetto e 12 mesi relativi alla dismissione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 103 di 445	Rev. 0

METANODOTTO SANSEPOLOCCRO - FOLIGNO DN 400 (16") - DP 75 bar e opere connesse																																									
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
A1	LAVORI DI LINEA																																								
A1.1	Allestimento aree di Cantiere - Apertura Pista	8																																							
A1.2	lavori Tipografici	11,5																																							
A1.3	Bonifica bellica	6,5																																							
A1.4	Archeologia	12																																							
A1.5	Sfilamento	12																																							
A1.6	Saldatura	11																																							
A1.7	Fasciatura	11																																							
A1.8	Scavo	12																																							
A1.9	Posa Tubazione	12,5																																							
A1.10	Posa Polifora portacavo	12,5																																							
A1.11	Reinterro	13																																							
A1.12	Attraversamenti di linea - (trivellazioni Spingitubo)	17																																							
A1.13	Collaudo Idraulico ed Essiccamento	6																																							
B1	IMPIANTI																																								
B1.1	Punti di linea Met. Sansepolcro - Foligno DN 400 (16") (n. 16 P.I.L.- P.I.D.I. - P.I.D.A/D)	17																																							
B1.2	Impianto L/R - Met. Sansepolcro - Foligno DN 400 (16") (n. 2 e Staz. Lancio e Ricevimento PIG)	2,5																																							
B1.3	Allacciamenti e Ricollegamenti : (n. 39 P.I.D.S. - P.I.D.S./C. - P.I.D.A. - P.I.D.A./C. - P.I.L. - P.I.D.I.)	15																																							
B2.4	Impianto L/R n. 1 e Staz. Lancio e Ricevimento PIG Der. per Gubbio DN 200 (8")	2																																							
C1	ATTRAVERSAMENTI TRENCHLESS PRINCIPALI (MICROTUNNEL)																																								
C1.1	TOC (Torrente Afra) (L = 253 m)	0,5																																							
C1.2	Trenchless -TOC - Torrente Vaschi - Rio Secco (L= 404 m)	1																																							
C1.3	Trenchless -TOC - S. Benedetto - Fosso Scatorbia (L = 276 m)	0,5																																							
C1.4	Trenchless - TOC - Fiume Tevere 1° Attr. (L = 288 m)	0,5																																							
C1.5	Trenchless - MT - Fiume Tevere 2° Attr. (L = 288 m)	2																																							
C1.6	Trenchless - TOC - Fiume Tevere 3° Attr. (L = 333 m)	0,5																																							
C1.7	Trenchless - TOC - Torrente Niccone (L = 455 m)	1																																							
C1.8	Trenchless Umbertide 1 2 - TOC - S.P. n. 142 (L = 1202 m)	1,5																																							
C1.9	Trenchless Umbertide 3 - MT - S.P. n. 92 (L = 609 m)	4																																							
C1.10	Trenchless - MT - Fiume Tevere 4° Attr. (L = 342 m)	2																																							
C1.11	Trenchless - MT - Fiume Tevere 5° Attr. (L = 479 m)	3																																							
C1.12	Trenchless MT - Bosco (L = 1064 m)	4																																							
C1.13	Trenchless - MT - Fiume Chiascio (L = 353 m)	2																																							
C1.14	Trenchless - TOC - Frana - S.P. n. 401 - vigneto (L = 985 m)	1,5																																							
C1.15	Trenchless - MT - Fiume Tevere (L = 353 m)	2																																							
D1	RIMOZIONE																																								
D1.1	Rimozioni condotte e impianti esistenti	9																																							
D1.2	Ripristino lavori dismissione	9																																							
E1	LAVORI DI RIPRISTINO																																								
E1.1	Ripristini morfologici e idraulici	10																																							
E1.2	Ripristini Vegetazionali e mitigazioni impianti	10																																							

Tabella 2.23: cronoprogramma delle attività

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 104 di 445	Rev. 0

2.6 Opera ultimata

La particolare tipologia dell'opera, che al termine dei lavori di costruzione risulta essere completamente interrata con l'area di passaggio ripristinata, fa sì che non emerga alcuna situazione particolarmente critica. Gli unici elementi fuori terra, infatti risulteranno essere:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- i punti di intercettazione di linea e di derivazione importante, comprendenti gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato e la recinzione ed il fabbricato per la strumentazione.

Nei tratti in cui la condotta verrà rimossa, una volta ripristinata la pista di lavoro non resterà alcun segno visibile della passata presenza della condotta sotterranea.

2.7 Esercizio dell'opera

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio. Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea.

Alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete. Queste unità sono strutturate su due livelli: Distretti e Centri. Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete ed a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione ed in zone sicuramente extraurbane. Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo, oppure a piedi o con aereosorveglianza nei tratti di montagna di difficile accesso.

L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o traguardare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto. Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulta difficoltoso come nel caso dell'opera in progetto. Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli straordinari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate. I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

Un ulteriore compito delle unità territoriali consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 105 di 445	Rev. 0

rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

2.8 Complementarità con altri progetti

L'opera in progetto non presenta caratteristiche di impatto persistenti. Essendo un'opera di trasporto di gas naturale, non produce, in fase di esercizio, alcuna emissione liquida, solida o gassosa, quale potrebbe avvenire nel caso di opere destinate alla produzione o trasformazione di beni e materiali. Gli interventi di ripristino idraulico, morfologico e vegetazionale consentiranno il completo recupero delle condizioni *ante-operam* per cui, laddove transiterà il metanodotto, non risulteranno alterazioni del paesaggio e del territorio.

Gli impianti di linea saranno le uniche strutture fuori terra. Tali strutture non rappresentano opere di significativa entità in quanto il loro sviluppo spaziale è estremamente ridotto, dell'ordine di pochi metri quadrati di superficie; essi sono inoltre ubicati prevalentemente in ambienti periurbani e agricoli, ovvero paesaggi già antropizzati, in cui non si prevede un effetto cumulativo di impatti. Laddove il contesto paesaggistico o naturalistico risulta di maggior qualità (es: in zone di tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42), l'inserimento di tali impianti nel contesto ambientale circostante sarà garantito dalle opportune opere di mascheramento, realizzati attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive coerenti con la vegetazione limitrofa autoctona. L'assenza di effetti cumulativi da parte di queste installazioni permanenti fuori-terra è legata anche al fatto che questi impianti non producono alcuna emissione in atmosfera e non generano alcun tipo di rumore; nonostante siano strutture recintate, la loro estensione è limitata e non rappresentano dunque elemento di discontinuità del paesaggio né di interruzione dei corridoi ecologici presenti.

Per questo motivo, l'unico potenziale impatto cumulativo che possa avere ricadute con altri progetti, è dovuto esclusivamente alle fasi di cantierizzazione necessari alla posa in opera delle nuove tubazioni e alla dismissione delle corrispondenti tratte in rimozione, che sono tuttavia interventi temporanei che non porteranno ad alterazioni ambientali permanenti.

In conclusione, le opere previste per il *Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar e opere connesse* non presentano fattori d'impatto permanenti cumulabili con altri progetti; nel caso di eventuale sovrapposizione, essa risulterebbe comunque estremamente limitata nel tempo, per scomparire con l'entrata in esercizio del gasdotto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 106 di 445	Rev. 0

3 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

Quando si parla di inquinamento si intende un'alterazione dell'ambiente, naturale o antropico, di origine antropica o naturale. Esso produce disagi temporanei, patologie o danni permanenti per la vita in una data area, e può porre la zona in disequilibrio con i cicli naturali esistenti. L'alterazione può essere di svariata origine, chimica o fisica.

Nel contesto progettuale per cui viene redatto tale Studio, il potenziale inquinamento può essere dovuto ai seguenti fattori:

- emissioni gassose e polveri in atmosfera;
- emissioni acustiche;
- emissioni luminose;
- produzione di rifiuti.

I fattori di inquinamento sopra elencati hanno la capacità potenziale di generare dei disturbi sulle componenti ambientali biotiche ed abiotiche presenti entro un ambito di influenza che varia in base all'entità e all'intensità del fattore di emissione. Per "**disturbo**" si intende un qualsiasi cambiamento della condizione di equilibrio di un ecosistema come risultato di uno stimolo esterno imprevisto ed imprevedibile (es. inquinamento da emissioni acustiche o gassose); ad esempio, per la fauna selvatica, il disturbo si manifesta ogniqualvolta si produce uno stimolo che costringe a modificare il normale comportamento e/o la selezione di habitat di alimentazione, sosta o riproduzione. I cambiamenti delle condizioni di equilibrio delle componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi determinano l'insorgere di alterazioni a:

- caratteristiche chimiche e fisiche di aria, acqua e suolo
- struttura e composizione della vegetazione e degli habitat
- comportamento, distribuzione, struttura delle comunità faunistiche e floristiche

Non tutti i fattori di impatto causano automaticamente un disturbo importante. Questa differenza è importante affinché si possa differenziare tra eventi più o meno importanti e, quindi, tra minacce trascurabili ed effettive per la fauna selvatica e la vegetazione.

In particolare, le reazioni delle componenti biotiche ed ecosistemiche nei confronti delle attività antropiche sono molto diversificate e si possono suddividere principalmente in processi a breve, medio e lungo termine, in relazione alla durata dell'effetto causato dalla reazione:

- **A breve termine:** il mutamento improvviso del comportamento o struttura di uno o più individui. Si manifesta nel giro di pochi secondi o di qualche minuto. Nel caso della fauna, in un primo momento l'esemplare interrompe il suo normale comportamento ponendosi in allerta e osservazione, successivamente, nel caso in cui consideri un possibile pericolo, si verifica l'allontanamento del sito. Contemporaneamente avvengono anche delle reazioni fisiologiche nell'organismo dell'animale a livello cardiaco e ormonale.
- **A medio termine:** la ricerca di nutrimento, l'allevamento della prole ed il comportamento sociale sono aspetti della vita di un animale che in tutte le specie seguono un preciso modello temporale. Ogni cambiamento del ritmo di attività di un individuo ha come conseguenza che una determinata attività possa essere esercitata solo in seguito (per esempio, ricerca del nutrimento durante la notte anziché durante il giorno) o per un periodo più breve.

Le cosiddette reazioni a breve e medio termine rimangono per lo più senza gravi conseguenze per la fauna selvatica. Nel caso in cui però i fattori di disturbo si manifestino spesso ed in modo intenso, allora non sono da escludersi conseguenze negative a lungo termine. Ad esempio, se un individuo non può più frequentare determinate aree a seguito di continui disturbi, va in contro ad una permanente perdita di spazio vitale. Un bilancio energetico negativo prolungato nel tempo conduce alla fine ad un peggioramento dello stato di salute di un animale, ad un aumento della mortalità e ad

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 107 di 445	Rev. 0

una riduzione del successo riproduttivo. Nel caso in cui questi disturbi interessino molti individui, ciò conduce alla riduzione numerica della consistenza di una popolazione, che può portare fino alla scomparsa di una specie.

In questi termini il progetto può considerarsi un **fattore di disturbo a breve e a medio termine** in quanto:

- il cantiere è **mobile**, ovvero in **continuo avanzamento** progressivo lungo l'asse dei tracciati da realizzare o dismettere. Ciò determina che la **persistenza dei disturbi** legati alle fasi di lavoro in una determinata area è **limitata** al solo periodo in cui questi si svolgeranno nella tratta corrispondente. Ultimati i lavori in tale tratta, il cantiere si allontanerà progressivamente da questa, determinando, di fatto, una **graduale riduzione dei disturbi** sulla stessa, proporzionale all'allontanamento dell'area lavori e alla conclusione delle diverse fasi di cantiere;
- Il cantiere **occupa solo temporaneamente le superfici** interessate dai lavori. Una volta interrato lo scavo, si procede all'**esecuzione dei ripristini** morfologici e vegetazionali, e alla **restituzione** delle aree **alla destinazione d'uso originaria** (come ante-operam);
- In fase di esercizio il metanodotto **non genererà alcun tipo di emissione** acustica o gassosa, **non produrrà reflui o sversamenti** liquidi e **non prevede l'utilizzo** di alcun tipo di **risorsa ambientale** accessoria.

Queste caratteristiche operative e progettuali consentiranno di **facilitare la risposta dei sistemi ecologici, supportando la resilienza dei biotopi per un più veloce recupero delle condizioni ante-operam**; ciò determina anche la **riduzione del periodo di ripercussione del disturbo** e **l'assenza di ricadute a lungo termine** o di tipo permanente, **evitando qualunque perdita di funzionalità ecologica** dei sistemi ambientali interferiti e garantendo il più veloce ripristino delle potenzialità ecosistemiche delle aree interessate dai lavori.

I disturbi ambientali potenzialmente più significativi potranno dunque manifestarsi **solamente durante le fasi di cantierizzazione attiva** (sia per le opere di nuova realizzazione che per la dismissione). La valutazione delle fonti di disturbo durante le fasi di cantiere rappresenta quindi una fase cruciale dello Studio di Incidenza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 108 di 445	Rev. 0

3.1 Inquinamento da emissioni gassose e polveri

La valutazione delle emissioni rappresenta una fase cruciale dello studio e tutt'altro che immediata, in quanto si tratta di un cantiere mobile in cui i mezzi operativi lavorano in sequenza, con apertura pista, posa delle tubazioni, rinterro dello scavo e ripristino dei luoghi, in fasi successive lungo il tracciato.

L'entità degli impatti varia, pertanto, con la fase del progetto, alla quale è legata una composizione dei mezzi di cantiere che sono contemporaneamente in movimento, ed all'orografia del territorio in cui si opera, che determina una diversa diffusione delle emissioni in atmosfera.

Per tale motivo, la caratterizzazione delle emissioni è stata impostata prendendo come riferimento una composizione di mezzi ritenuta conservativa e considerando che questi siano in movimento contemporaneamente e nello stesso punto. Per detta caratterizzazione si è, quindi, ipotizzato che un cantiere giornalmente svolga l'attività di scavo della trincea e posa della condotta per un tratto di 100 m di linea, con l'impiego dei seguenti mezzi:

- n. 4 trattori posatubi (side-boom);
- n. 2 escavatore;
- n. 2 pala meccanica;
- n. 1 autocarro;
- n. 1 pulmino;
- n. 1 fuoristrada;
- n. 1 Pay-welder.

Le valutazioni dei singoli elementi collegati all'opera in progetto, riportate nei paragrafi successivi, sono frutto di ricerche bibliografiche condotte sulle analisi e simulazioni di cantieri analoghi in cui si è dapprima monitorata la situazione in campo con misurazioni dirette e poi elaborato i dati con modelli informatici applicativi.

L'impatto del progetto sulla componente ambientale atmosfera è stato valutato analizzando i seguenti fattori:

- Emissioni atmosferiche di "polveri": fattore dovuto alla movimentazione di suolo, scavo della trincea, transito su strade sterrate, uso dei mezzi operativi in tutte le fasi di costruzione (ad eccezione del collaudo idraulico);
- Emissioni atmosferiche di "gas esausti": fattore dovuto all'uso di mezzi operativi in un cantiere che giornalmente svolga l'attività di scavo della trincea e posa della condotta lungo una tratta di 150 m circa (corrispondente alla lunghezza di un transetto medio di monitoraggio delle emissioni).

Le emissioni di inquinanti atmosferici sono determinate dalle seguenti operazioni di cantiere:

- Sollevamento di polveri per scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- Sollevamento di polveri per scavo e movimentazione di terra;
- Emissione di polveri e gas esausti dai motori a combustione dei mezzi pesanti;
- Sollevamento di polveri per transito mezzi su strada non asfaltata.

L'attività di **scotico** (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene generalmente effettuata con ruspa o escavatore lungo tutta la pista di cantiere. Secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "*Heavy construction operations*" dell'AP-42, tale fase produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5.7 kg/km (tale fattore è assegnato per le polveri totali, per riferirsi al PM10 si considera cautelativamente l'emissione costituita circa il 40% PM10). Nel caso in esame, considerando la lunghezza della pista di lavoro interessata giornalmente pari a 100 m; si ha un'emissione di 0.19 kg/giorno PM10.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 109 di 445	Rev. 0

Per quanto riguarda l'emissione di **polvere in atmosfera**, dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate, si fa riferimento al documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles" (USEPA 2006). Il calcolo delle tonnellate di terra movimentate è stato effettuato considerando una densità media del terreno pari a 1800 kg/m³ e un avanzamento giornaliero di 100 m di linea, corrispondenti a un volume giornaliero movimentato di terreno pari a 847 m³ (1525 ton). Pertanto, il fattore di emissione che si ottiene applicando l'equazione empirica sopra esposta è pari a 0.079 kg/ giorno PM10.

Per quanto riguarda l'emissione di polvere in atmosfera, dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate, si fa riferimento al documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Unpaved Roads" (USEPA 2006). La quantità di particolato emesso in seguito al transito di un veicolo pesante su un tratto di strada non asfaltata (e asciutta) dipende dalle caratteristiche della strada (tipo di terreno), dalla tipologia dei veicoli e dal flusso di traffico. Considerato che la superficie interessata dai lavori verrà bagnata al fine di limitare la dispersione di polveri e che l'efficienza media della bagnatura è normalmente superiore al 80% e ipotizzando un coefficiente di contemporaneità di esercizio dei mezzi pari al 50%, le polveri dovute al transito dei mezzi di trasporto su strade non pavimentate risultano pari a 0.37 kg/ giorno PM10.

Il traffico e l'attività dei veicoli pesanti e delle macchine operatrici durante la fase di cantiere determina il rilascio in atmosfera di gas e polveri, che si disperdono nell'area di interesse. La stima quantitativa delle emissioni di gas e particolato esausti dai tubi di scarico dei mezzi pesanti viene di seguito condotta utilizzando i fattori di emissione contenuti nel "Inventario Nazionale delle Emissioni" dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). I dati sul trasporto stradale fanno riferimento all'anno 2012. Nel caso dell'autocarro si stimano le emissioni giornaliere utilizzando i fattori di emissione per i veicoli pesanti diesel, mentre per il pulmino e i fuoristrada si fa riferimento ai veicoli commerciali leggeri diesel (**Tabella 3.1**). I dati riportati si riferiscono al caso di circolazione urbana, che rappresenta il caso più conservativo in termini di emissioni di inquinanti.

Tabella 3.1: Fattori di emissione mezzi di cantiere

Tipologia Veicolo	Emissione PM10 [g/km]	Emissione NO _x [g/km]	Emissione SO ₂ [g/km]	Emissione CO [g/km]
Autocarri	0.294	8.443	0.00415	2.393
Pulmino	0.132	1.293	0.00152	0.667
Fuoristrada	0.132	1.293	0.00152	0.667

Per la stima quantitativa delle emissioni (**Tabella 3.2**) si ipotizza che in una normale giornata di cantiere i mezzi di trasporto percorrano un tragitto medio pari a 600 m all'interno dell'area di interesse della sorgente

Tabella 3.2: Emissione degli inquinanti in atmosfera da traffico veicolare

	Emissione PM10 [kg/giorno]	Emissione NO _x [kg/giorno]	Emissione SO ₂ [kg/giorno]	Emissione CO [kg/giorno]
TOTALE	0.000335	0.006612	0.000004	0.002238

Per quanto riguarda la stima delle emissioni di inquinanti, rilasciate dagli escavatori e dalle altre macchine operatrici durante le attività lavorative, si fa riferimento alla metodologia americana definita AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook" (Handbook) Off-Roads Mobile Source Emission Factors", che utilizza i fattori di emissione SCAQMD/CARB (**Tabella 3.3**).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 110 di 445	Rev. 0

Tabella 3.3: Fattori di emissione macchine operatrici

<i>Tipologia Veicolo</i>	<i>Emissione PM10 [lb/h]</i>	<i>Emissione NO_x [lb/h]</i>	<i>Emissione SO₂ [lb/h]</i>	<i>Emissione CO [lb/h]</i>
Trattore posa tubi	0.0438	1.2315	0.0039	0.6859
escavatore	0.0323	0.8988	0.0023	0.4760
pala meccanica	0.0438	1.2315	0.0039	0.6859
Pay-welder	0.0264	0.8096	0.0016	0.3263

Ipotizzando un coefficiente di contemporaneità di esercizio dei mezzi pari al 50% e dei cicli di lavoro variabili di 3-4 ore per ciascuna macchina, si stimano fattori di emissione in kg/h per ciascuna macchina (**Tabella 3.4**).

Tabella 3.4: Emissione degli inquinanti causate dalle Macchine Operatrici

	<i>Emissione PM10 [kg/giorno]</i>	<i>Emissione NO_x [kg/giorno]</i>	<i>Emissione SO₂ [kg/giorno]</i>	<i>Emissione CO [kg/giorno]</i>
TOTALE	0.256	7.214	0.021	3.889

La tabella seguente (**Tabella 3.5**) riassume i valori delle emissioni, calcolati considerando i dati e le ipotesi descritte precedentemente, utilizzati ai fini della modellazione della dispersione. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, i riferimenti normativi per la tutela della salute umana sono fissati solo per il biossido di azoto. Il rapporto NO₂/NO_x non è stabile, ma varia nel tempo e quindi con la distanza dell'inquinante dalla sorgente e in particolare tende a 1 (a una distanza pari a diverse decine di km), in quanto l'NO si ossida per la quasi totalità in NO₂. Pertanto, considerando l'entità delle portate di emissione e l'orografia del territorio, si può assumere conservativamente che la frazione di NO₂ è mediamente il 20% (dato ricorrente nella letteratura tecnica) della emissione totale degli NO_x e che quindi il valore di portata emessa di NO₂ è pari a 1.44 kg/giorno.

Tabella 3.5: Totale emissione Macchine

<i>Emissione PM10 [kg/giorno]</i>	<i>Emissione NO₂ [kg/giorno]</i>	<i>Emissione SO₂ [kg/giorno]</i>	<i>Emissione CO [kg/giorno]</i>
0,90	1.44	0.021	3,89

La simulazione numerica della dispersione degli inquinanti sulla base dei valori stimati nelle tabelle sopraindicate, ha permesso di valutare come la concentrazione di PM10, NO₂, SO₂, CO risulta più elevata in prossimità della sorgente e diminuisce man mano che ci si allontana da essa. Il picco massimo di accumulo di inquinanti in atmosfera di ha entro i 50 m di distanza dalla sorgente di emissione per poi decrescere con andamento logaritmico all'aumentare della distanza. Al di fuori dell'area di cantiere si ha, praticamente, il pieno rispetto della normativa vigente in termini di concentrazione emessa e oltre i 100 m di distanza dalla sorgente di emissione non si rilevano livelli tali da generare alcun impatto.

Per valutare l'entità dell'effetto del disturbo da emissioni gassose sulle componenti ambientali (flora, fauna ed habitat), sono stati consultati dati di letteratura relativi alla modalità di dispersione degli inquinanti in atmosfera dal traffico veicolare ad alta percorrenza, e al corrispondente effetto sulle comunità animali e vegetali e sui sistemi ecologici (Reijnen *et al.*, 1995). Gli ossidi di carbonio, zolfo e metalli pesanti, tendono a ridurre progressivamente la concentrazione relativa in atmosfera fino quasi ad annullarsi a circa 200-250, mentre il biossido di azoto (NO₂) tende a dimezzarsi nello stesso raggio (*Research Institute for Roads and Traffic in Cologne*, 1996).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 111 di 445	Rev. 0

L'entità della dispersione degli inquinanti relativa ai cantieri dei metanodotti risulta, sulla base delle numerose simulazioni e dati raccolti sui diversi cantieri, notevolmente inferiore rispetto a quella considerata da Reijnen *et al.* in quanto, come già detto, l'apice di concentrazioni in atmosfera di particolato e gas è limitato ad un intorno di soli 50 m dalla sorgente di emissione, per poi ridursi progressivamente, diventando non significativo oltre i 100 m.

*In base alla valutazione delle emissioni potenzialmente generabili dal cantiere previsto per la realizzazione delle opere del progetto Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar e opere connesse, ed in riferimento ai valori menzionati per la stima del fattore di emissioni giornaliere della qualità dell'aria, è evidente come **nessuno degli inquinanti oltrepassi mai la soglia del valore limite della normativa vigente**, neppure in prossimità della fonte di emissione. Le possibili interferenze sulle comunità ecologiche di fauna e flora prossime all'area di intervento sono quindi assenti o comunque limitate all'interno dell'area di cantiere (ove, comunque, la vegetazione verrà temporaneamente asportata e non si avrà presenza di fauna selvatica). Studi scientifici (Haqus e Hameed, 1986; Trafela, 1987) dimostrano infatti che, durante le fasi di costruzione, **gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali arboree dovuti a emissioni e inquinanti si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere**; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche.*

3.2 Inquinamento per emissioni acustiche

L'inquinamento per emissioni acustiche costituisce uno dei disturbi indiretti più frequenti nei confronti della fauna selvatica in quanto tende a ostacolare la comunicazione tra individui presenti in prossimità della sorgente con conseguenti ricadute negative nei confronti delle normali attività biologiche delle specie. Inoltre, il rumore generato da sorgenti artificiali nuove, cui la fauna non è "abituata", può determinare, nel breve periodo, l'allontanamento degli esemplari da zone di frequentazione che, in *ante operam*, erano indisturbate per l'assenza del cantiere. Per tali ragioni, la caratterizzazione del livello di inquinamento acustico generato dal progetto costituisce una spetto cruciale nella definizione di quella che sarà l'area di possibile impatto del progetto sui sistemi naturali.

Per questo motivo, il progetto *Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar e opere connesse* è stato sottoposto a una *Valutazione previsionale dell'Impatto acustico*, elaborata sia per le opere in progetto (doc. LSC-112) che per le opere in dismissione (doc. LSC-113).

La valutazione delle emissioni rappresenta una fase cruciale dello studio e tutt'altro che immediata, in quanto si tratta di un cantiere mobile in cui i mezzi operativi lavorano in sequenza, con apertura pista, posa delle tubazioni, rinterro dello scavo e ripristino dei luoghi, in fasi successive e non contemporanee lungo il tracciato.

L'entità degli impatti varia, pertanto, con la fase del progetto, alla quale è legata una composizione dei mezzi di cantiere che sono contemporaneamente in movimento, e con l'orografia del territorio in cui si opera, che determina una diversa diffusione acustica.

Per tale motivo, la caratterizzazione delle sorgenti è stata impostata prendendo come riferimento la composizione di mezzi specifica di ogni fase e valutando la fase più impattante in termini di emissione acustica.

La valutazione previsionale è influenzata dalla durata delle attività di cantiere. Nel caso in esame si ipotizza che la giornata lavorativa sia pari a 10 ore, durante le quali si succedono le principali fasi di realizzazione dell'opera. Normalmente, in fase di apertura pista, le attività sono limitate all'orario

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 112 di 445	Rev. 0

diurno; laddove sono previsti cantieri *trenchless* le attività di prolungano anche in periodo notturno e per tale motivo le emissioni acustiche sono state analizzate per ulteriori 8 ore.

Lo studio acustico ha individuato 6 recettori sensibili localizzati in prossimità dei Siti della Rete Natura 2000 direttamente interessati dal progetto oppure più vicini alle aree di cantiere.

Tabella 3.6: recettori naturali individuati per lo studio previsionale di impatto acustico in prossimità dei siti Natura 2000 direttamente interessati dai lavori o prossimi alle aree di cantiere.

Sigla recettore	Posizione WGS 84/UTM Z33N		Tipo recettore	Tipo di opera
	X	Y		
N1	277061	4808480	ZSC IT5210003	Progetto e dismissione
N2	278217	4804363	ZSC IT5210003	Progetto
N3	281412	4802448	ZSC IT5210003	Progetto
N4	281190	4799455	ZSC IT5210003	Progetto
N5	294417	4774376	ZSC IT5210025	Progetto e dismissione
N6	293941	4772752	ZSC IT5210077	Dismissione

Nella tabella sono indicati i valori di potenza sonora stimati per progetto e dismissione relativamente alla tipologia di cantiere previsto in prossimità dei recettori naturali (N) individuati nello studio acustico in prossimità dei siti della Rete Natura 2000 più vicini ai tracciati.

Tabella 3.7: potenza sonora dei cantieri previsti in corrispondenza dei recettori naturalistici.

	Potenza sonora	Fase più rumorosa	Recettore naturale	Sito Natura 2000 rappresentato dal recettore
OPERE IN PROGETTO				
Condotta DN 400 (scavo a cielo aperto)	109,2 dB (diurno)	apertura pista	N1	ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio
			N4	
			N5	ZSC IT5210025 Ansa degli Ornari
Condotta DN 400 (microtunnel)	120,3 dB (diurno)	infissione delle palancole		
	95,3 dB (notturno)	perforazione		
Condotta DN 400 (T.O.C.)	102,3 (diurno e notturno)	perforazione foro pilota	N2	ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio
	103 db (diurno)	Infilaggio tubo	N3	
Condotta DN 100 (scavo a cielo aperto)	109.2 dB (diurno)	apertura pista		
OPERE IN DISMISSIONE				
Condotta DN 250 (scavo a cielo aperto)	108,6 dB	apertura pista, accesso, scavo	N1	ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio
			N5	ZSC IT5210025 Ansa degli Ornari
Condotta DN 150 (scavo a cielo aperto)	108,6 dB	apertura pista, accesso, scavo	N6	ZSC IT5210077 Boschi a Farnetto di Collestrada

Le simulazioni relative al disturbo acustico elaborate nello studio specifico hanno permesso di osservare una situazione piuttosto buona, con i limiti di emissione che non vengono mai superati in maniera significativa e continuativa in corrispondenza dei recettori naturali N.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 113 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

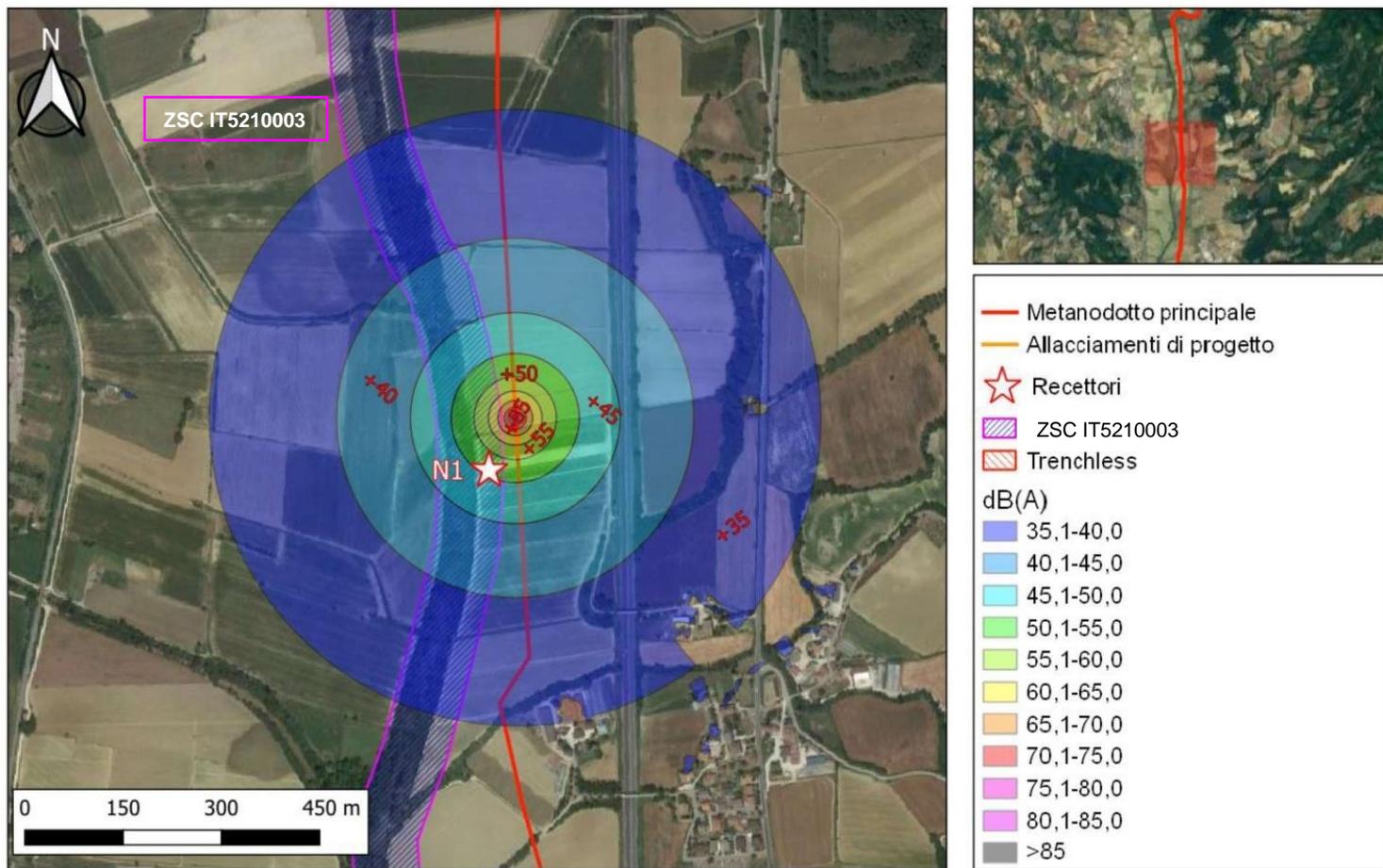


Figura 3-1: Mappa isofonica di emissione acustica in periodo diurno in corrispondenza del recettore N1 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio” in corrispondenza del PK di progetto 29+600 circa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 114 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL R.C. - PERIODO DIURNO

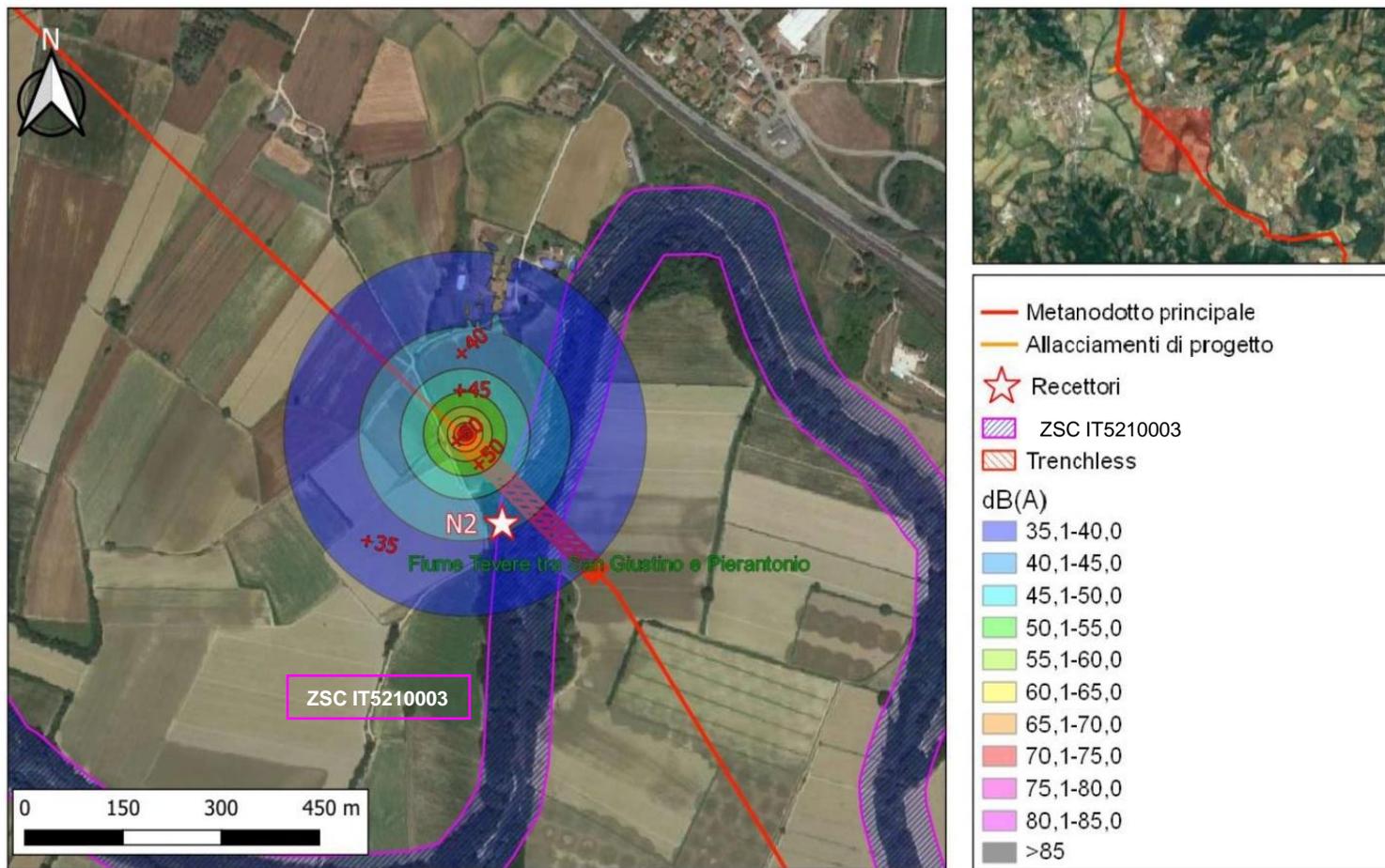


Figura 3-2: Mappa isofonica di emissione acustica per la spinta della T.O.C. (Pk 34+261) in periodo diurno in corrispondenza del recettore N2 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 115 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO NOTTURNO

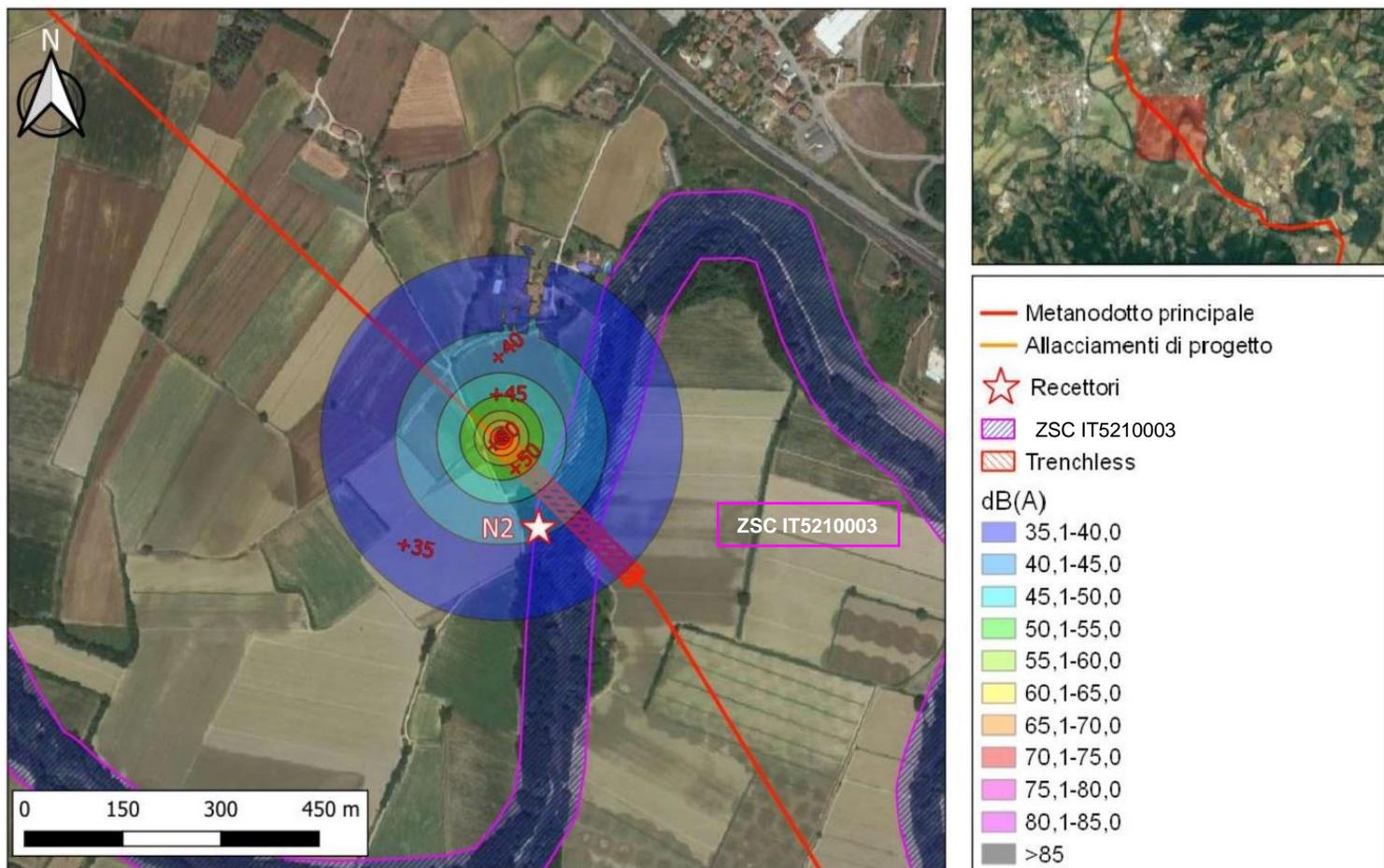


Figura 3-3: Mappa isofonica di emissione acustica per la spinta della T.O.C. (Pk 34+261) in periodo notturno in corrispondenza del recettore N2 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 116 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL R.C. - PERIODO DIURNO

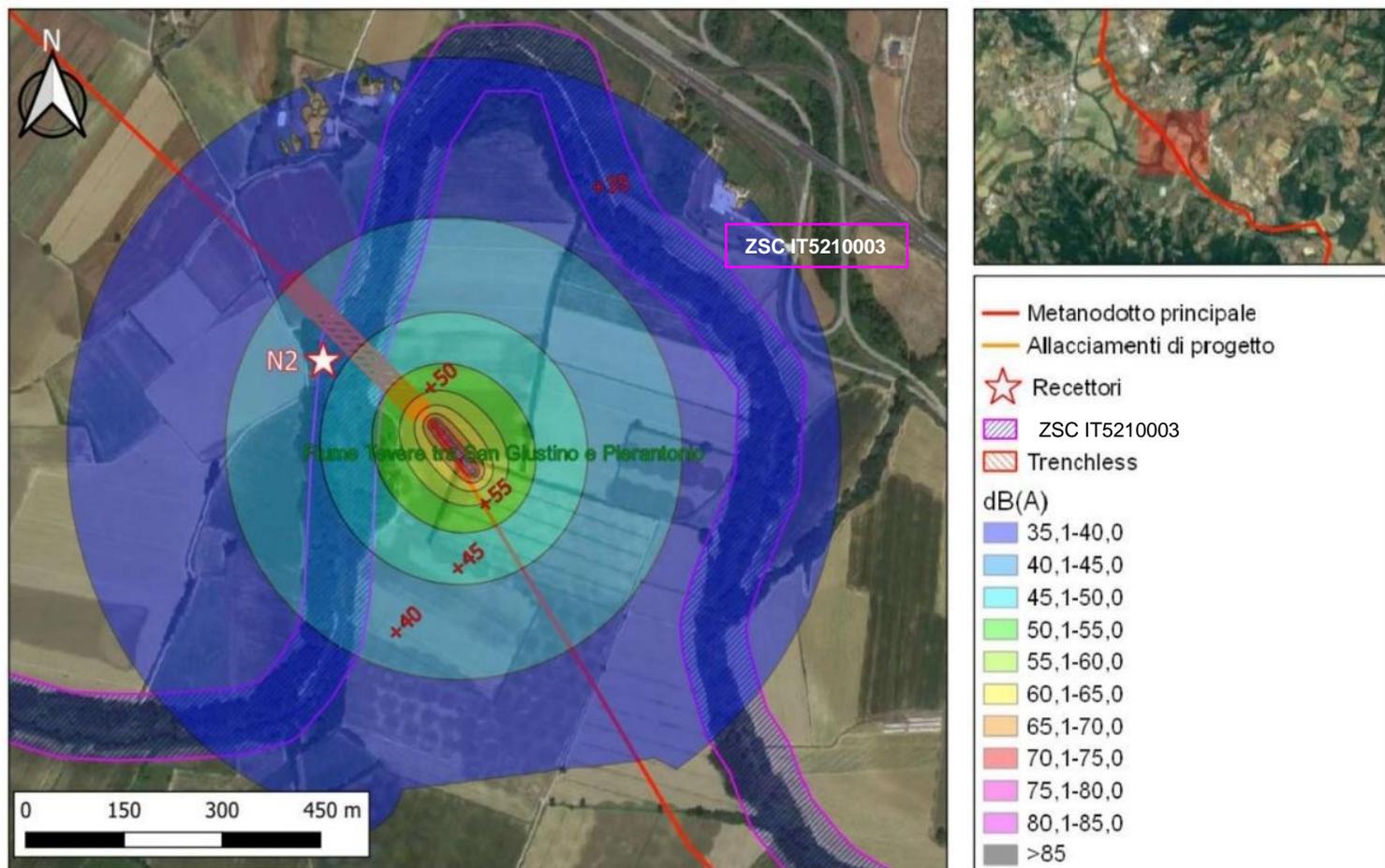


Figura 3-4: Mappa isofonica di emissione acustica per il varo della T.O.C. (Pk 34+261) in periodo diurno in corrispondenza del recettore N2 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 117 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

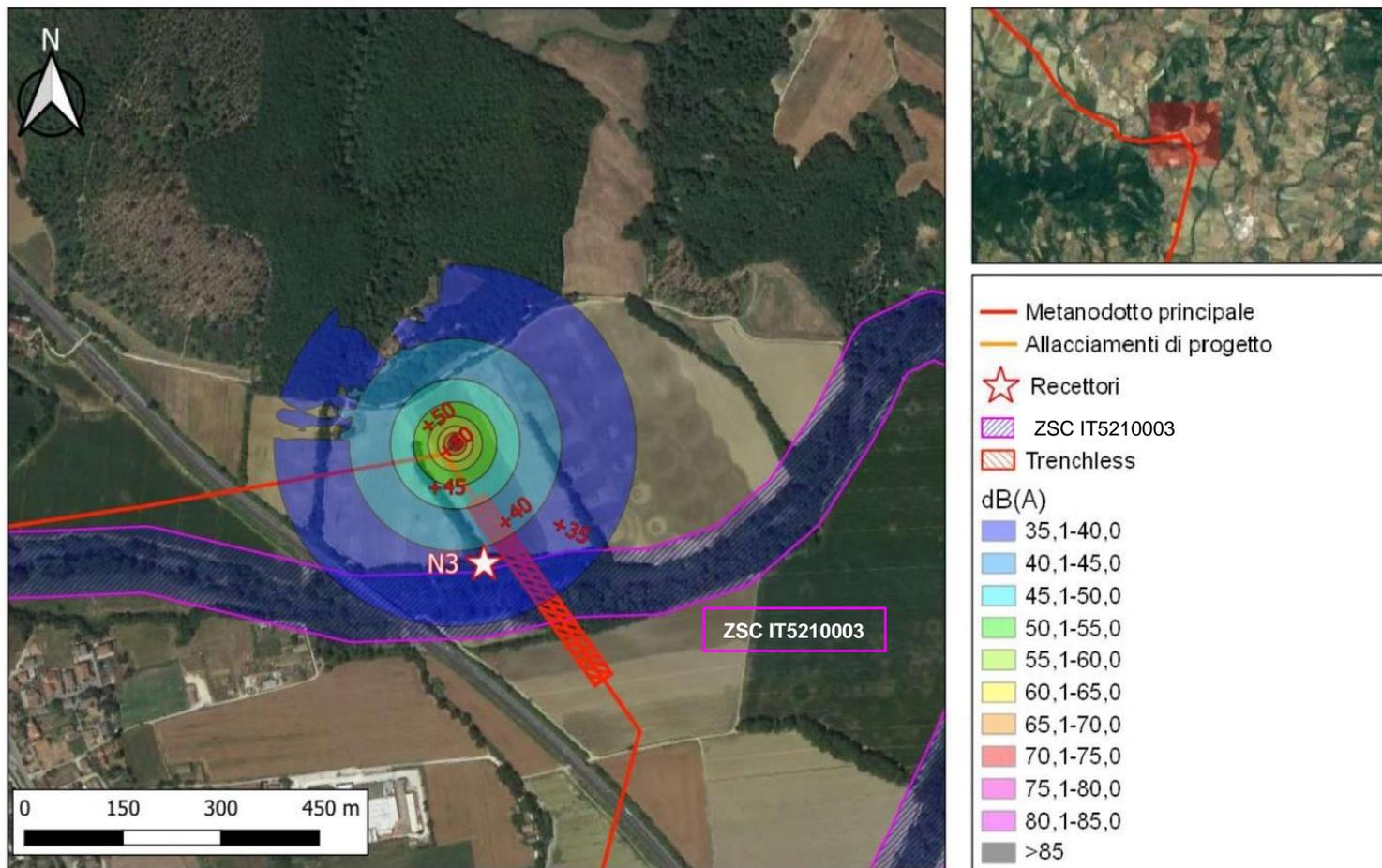


Figura 3-5: Mappa isofonica di emissione acustica per la spinta della T.O.C. (Pk 38+450) in periodo diurno in corrispondenza del recettore N3 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 118 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO NOTTURNO

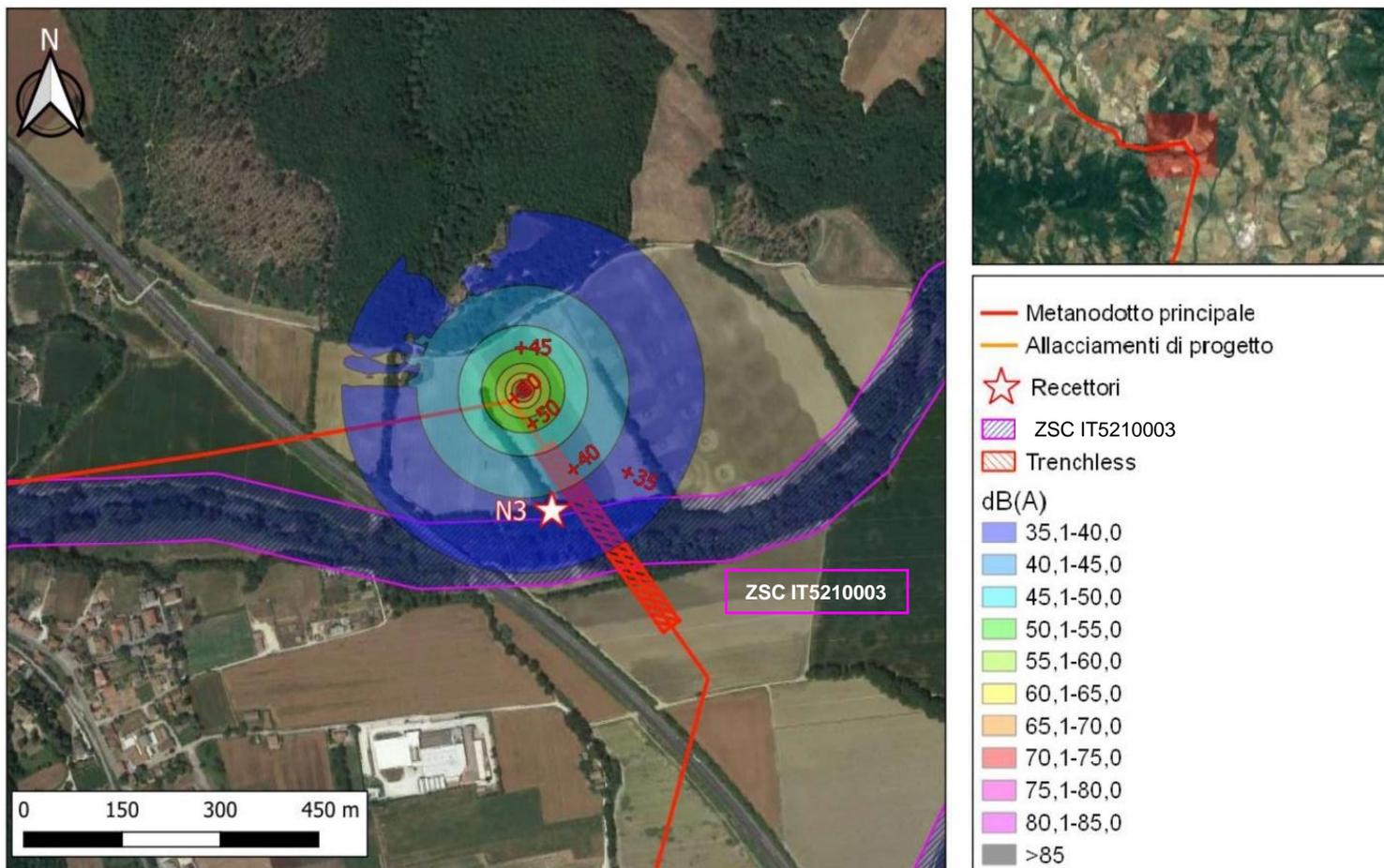


Figura 3-6: Mappa isofonica di emissione acustica per la spinta della T.O.C. (Pk 38+450) in periodo notturno in corrispondenza del recettore N3 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 119 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

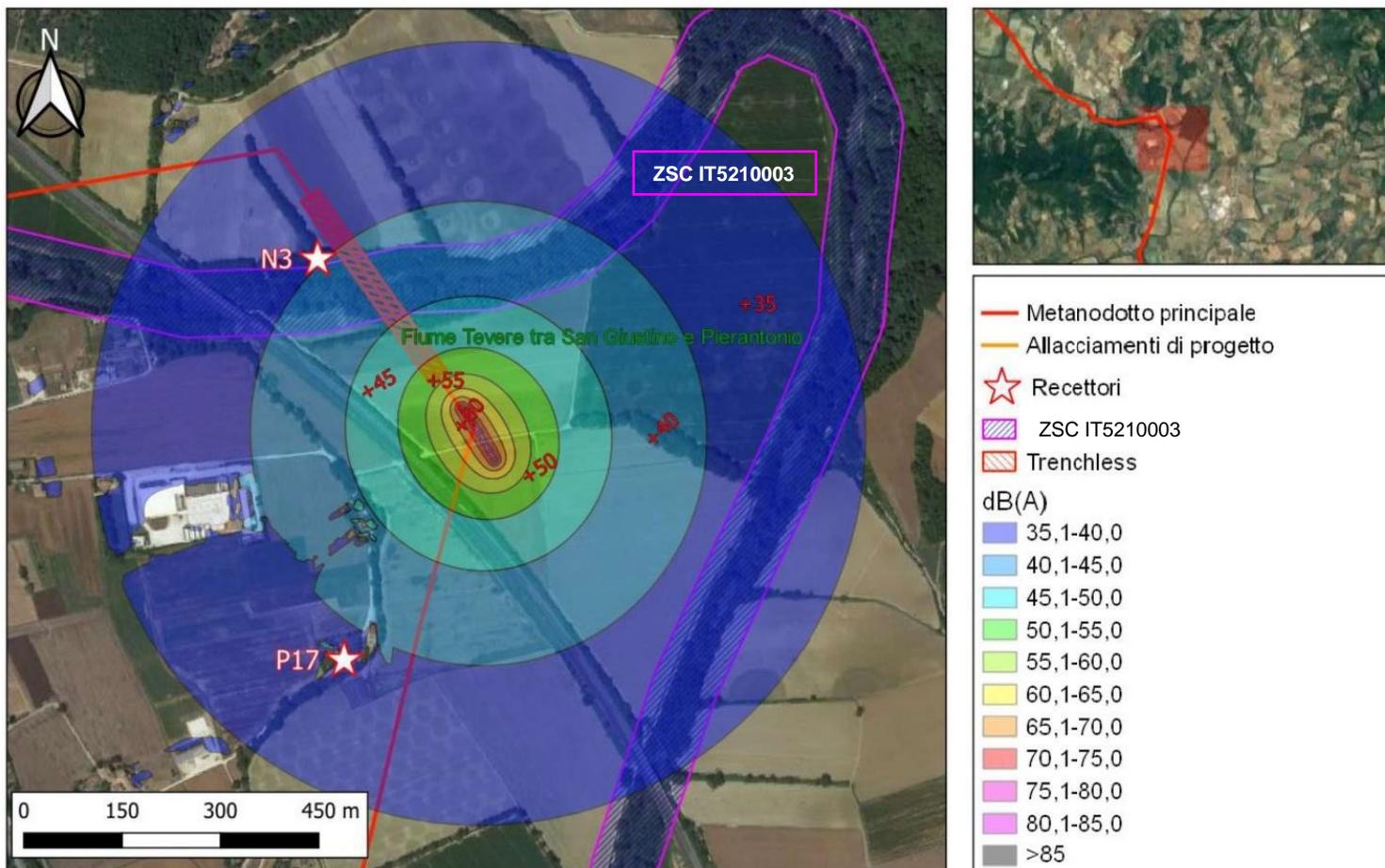


Figura 3-7: Mappa isofonica di emissione acustica per il varo della T.O.C. (Pk 38+450) in periodo diurno in corrispondenza del recettore N3 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 120 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

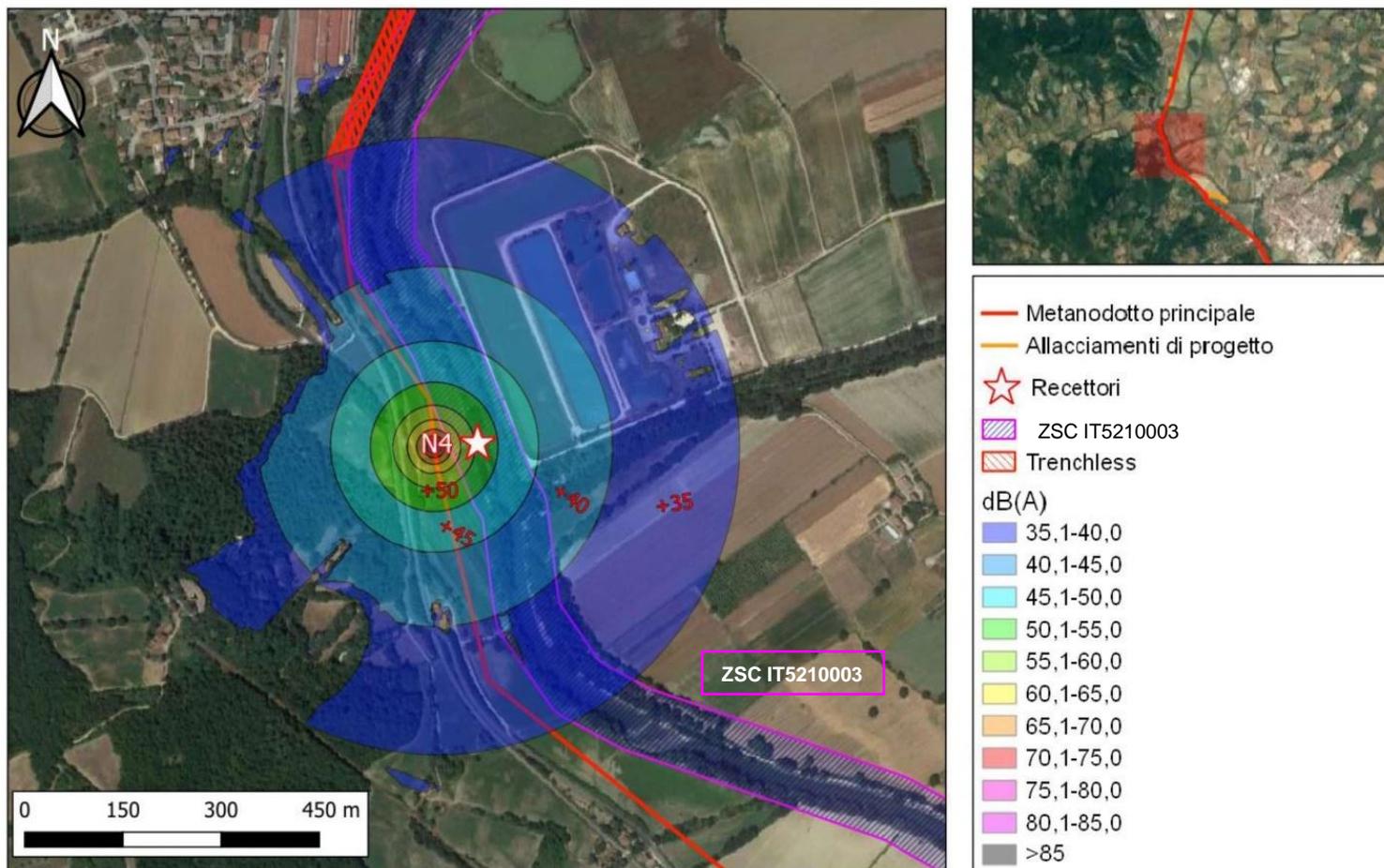


Figura 3-8: Mappa isofonica di emissione acustica in periodo diurno in corrispondenza del recettore N4 prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio” in corrispondenza del Pk di progetto 41+610 circa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 121 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE CANTIERE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

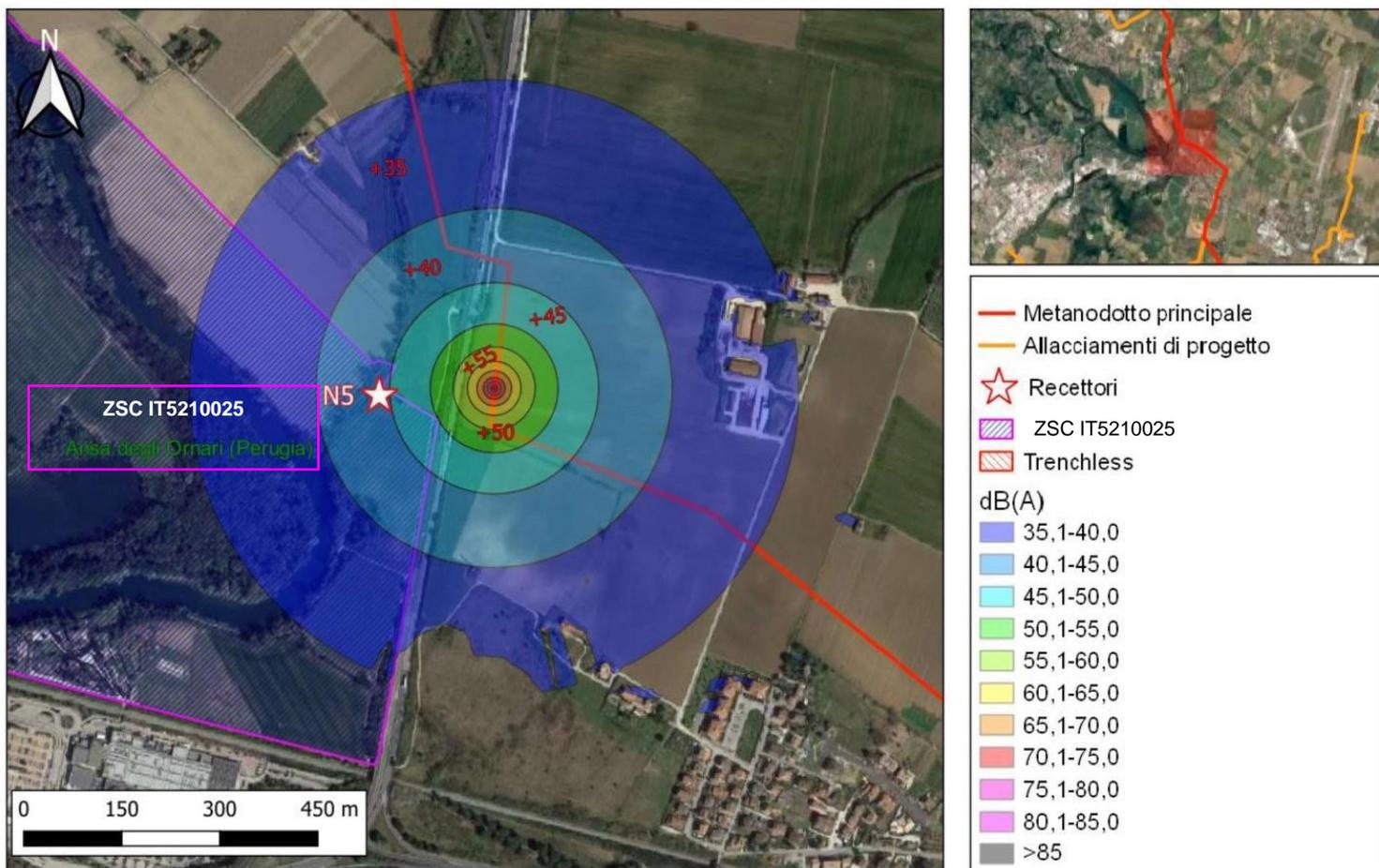


Figura 3-9: Mappa isofonica di emissione acustica in periodo diurno in corrispondenza del recettore N5 prossimo alla ZSC IT5210025 “Ansa degli Ornari” al Pk di progetto 73+630 circa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 122 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE IN FASE DI RIMOZIONE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

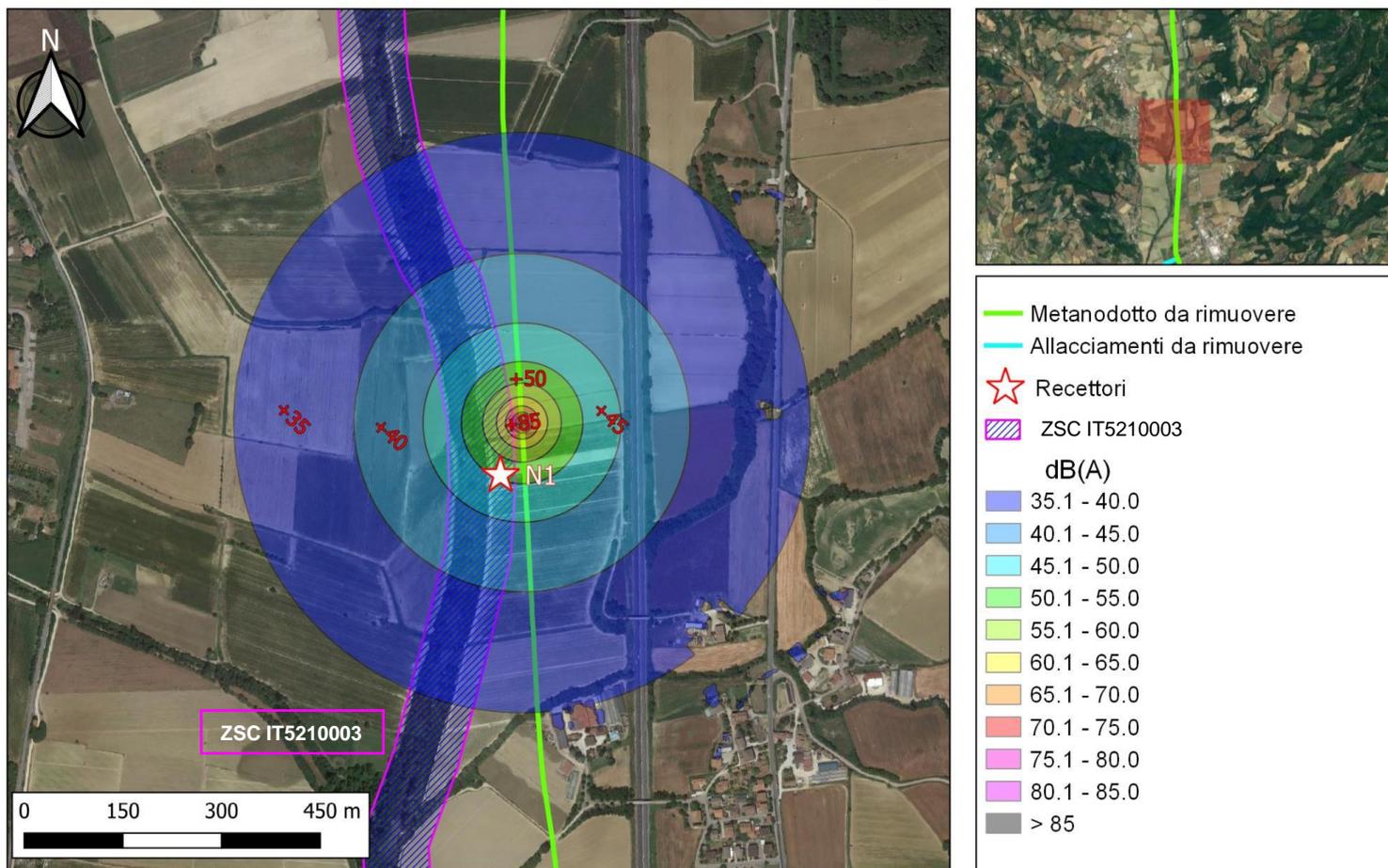


Figura 3-10: Mappa isofonica di emissione acustica in periodo diurno in corrispondenza del recettore N1 (dismissione) prossimo alla ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 123 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE IN FASE DI RIMOZIONE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

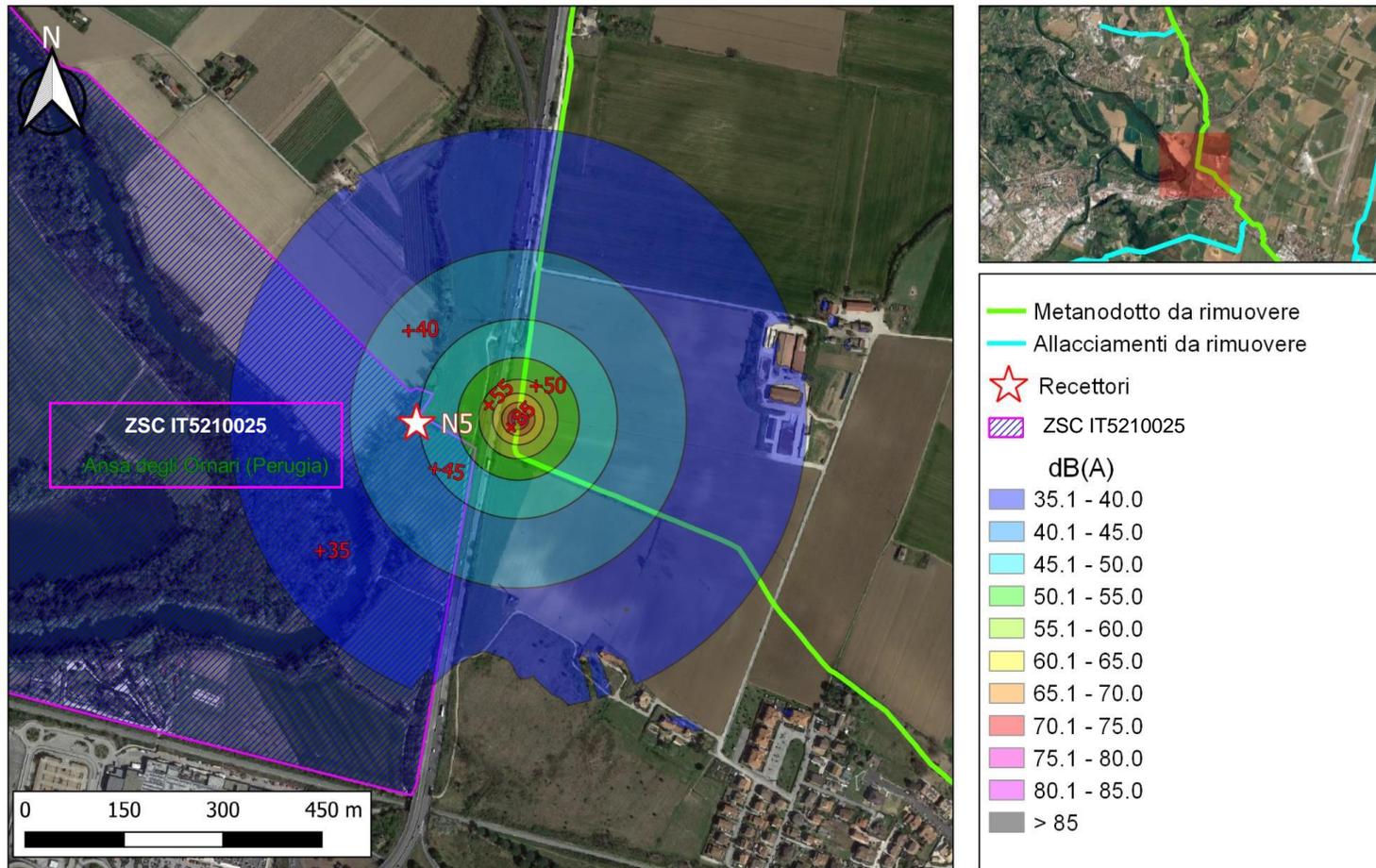


Figura 3-11: Mappa isofonica di emissione acustica in periodo diurno in corrispondenza del recettore N5 (dismissione) prossimo alla ZSC IT5210025 “Ansa degli Ornari”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 124 di 445	Rev. 0

MAPPE ISOFONICHE DI EMISSIONE IN FASE DI RIMOZIONE 1,5 M DAL P.C. - PERIODO DIURNO

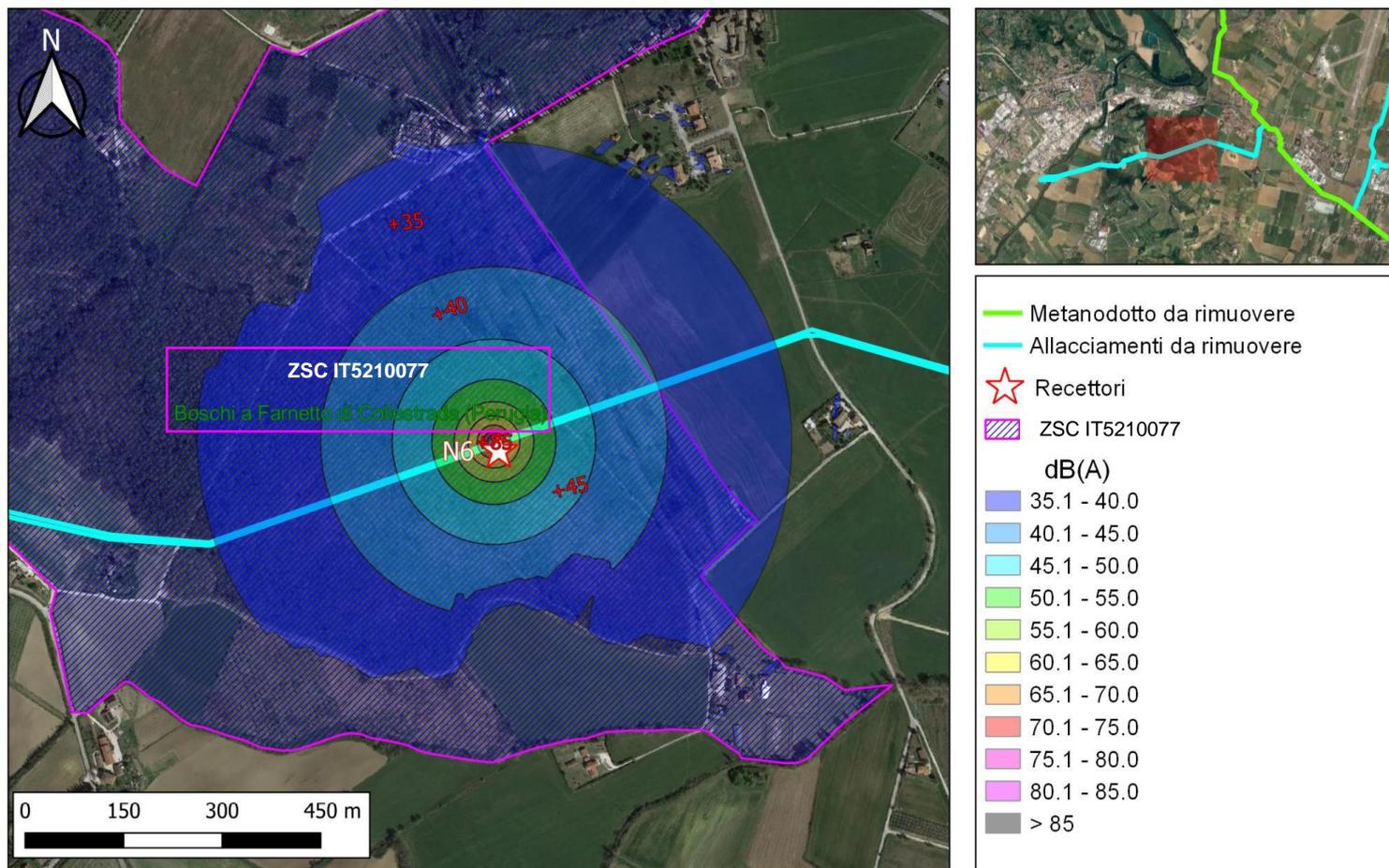


Figura 3-12: Mappa isofonica di emissione acustica in periodo diurno in corrispondenza del recettore N6 (allacciamenti in dismissione) prossimo alla ZSC IT5210077 “Boschi a Farnetto di Collestrada”

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 125 di 445	Rev. 0

Nello specifico è stato osservato come:

- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente a N1: sono state valutate gli effetti dello scavo aperto sulla condotta principale, in questo caso si registra un lieve superamento nel periodo diurno del limite della zonizzazione acustica di classe II (limite di immissione diurna di 55 dB(A)) pari a 50 metri all'interno dell'area naturalistica per quanto riguarda le opere in progetto e 55 m per le opere in dismissione;
- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente a N2: sono state valutate gli effetti corrispondenza del cantiere principale di un TOC sulla condotta principale, in questo caso nel periodo diurno non si rilevano criticità rispetto al limite applicabile di immissione acustica previsto dalla zonizzazione (classe II - 55 db(A)), nel periodo notturno si registra un superamento del limite (classe II - 45 db(A)), già in fase di *ante operam* causate da diverse pompe di irrigazione, gli effetti del cantiere sono minimi;
- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente a N2: sono state valutate gli effetti corrispondenza della colonna di varo un TOC sulla condotta principale, in questo caso nel periodo diurno si rileva un superamento che interessa una minima porzione dell'area (5 metri all'interno di essa);
- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente a N3: sono state valutate gli effetti corrispondenza della colonna di varo un TOC sulla condotta principale, l'area presenta una zonizzazione acustica di classe II (limite di immissione diurna di 55 dB(A) e di 45 dB(A) in notturno). Non si registrano superamenti nel periodo diurno mentre parallelamente al punto N2, nel periodo notturno dominano le sorgenti di rumore esistente (pompe di irrigazione);
- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente a N4: sono state valutate gli effetti dello scavo aperto sulla condotta principale, in questo caso l'isofonica pari al limite di classe II - 55 db(A) relativo al periodo diurno penetra nell'area per 45 metri;
- Area naturalistica (ZSC IT5210025 Ansa degli Ornari) corrispondente a N5: sono state valutate gli effetti dello scavo aperto sulla condotta principale, l'area presenta una zonizzazione acustica di classe III (limite di immissione diurna di 60 dB(A) e di 50 dB(A) in notturno). Analizzando i risultati ottenuti dalla simulazione modellistica lungo la direttrice di maggior propagazione si osserva che nel periodo diurno e notturno non ci sono superamenti;
- Area naturalistica (ZSC IT5210077 Boschi a Farnetto di Collestrada) corrispondente a N6: sono state valutate gli effetti dello scavo aperto sulla condotta principale, in questo caso si registra un superamento nel periodo diurno del limite della zonizzazione acustica di classe II (limite di immissione diurna di 55 dB(A)) pari a 63 metri all'interno dell'area naturalistica in modo circolare, si fa presente che la tratta da rimuovere è all'interno dell'aria naturalistica.

Altre interazioni rispetto alle aree naturalistiche sono:

- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente alla sorgente P16: sono state valutate gli effetti di un microtunnel, in questo caso l'isofonica pari al limite di classe III - 60 db(A) relativo al periodo diurno penetra nell'area per 90 metri. Nel periodo notturno l'isofonica pari a 50 dB(A) penetra per 17 metri all'interno dell'area naturalistica.
- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente alla sorgente P19: sono state valutate gli effetti di un cantiere principale, in questo caso l'isofonica pari al limite di classe II – 55 db(A) non si sovrappone con l'area ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 126 di 445	Rev. 0

Nel periodo notturno l'isofonica pari a 45 dB(A) penetra per 45 metri all'interno dell'area naturalistica;

- Area naturalistica (ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio) corrispondente alla sorgente P20: sono state valutate gli effetti dello scavo aperto sulla condotta principale, in questo caso l'isofonica pari al limite di classe II – 55 db(A) penetra per 35 metri all'interno dell'area naturalistica.

Le mappe isofoniche relative alle emissioni acustiche in fase di cantiere evidenziano, in linea generale, come, oltre i 400-450 m circa dalla sorgente, la pressione acustica scende al di sotto dei 35 dB. In corrispondenza dei recettori più vicini, il livello massimo di emissione acustica non supera i 60 db(A). In via cautelativa, per la definizione dell'entità media del disturbo sulla fauna selvatica, si considerano i seguenti limiti di estensione dell'emissione sonora rispetto ai siti della Rete Natura 2000. Secondo il principio di precauzione sono stati considerati i massimi valori di pressione acustica emessa tra i tipi di cantieri e fasi di lavoro prossimi ai siti Natura 200, ovvero quelli relativi allo scavo a cielo aperto del metanodotto principale in progetto (la cui potenza sonora è stata stimata a 109,2 dB) nel recettore N1 (in cui la diffusione del suono, in funzione della geomorfologia pianeggiante del territorio, è maggiore).

Tabella 3.8: estensione massima del livello di disturbo acustico dal perimetro di cantiere considerata per la valutazione degli impatti sulla fauna secondo un approccio precauzionale e cautelativo.

<i>Distanza massima dal perimetro di cantiere</i>	<i>Pressione acustica</i>
Entro 11 m	60-85 dB
Da 11 a 37,5 m	60-70 dB
Da 37,5 a 90 m	50-60 dB
Da 90 a 150 m	45-50 dB
Da 150 a 260 m	40-45 dB
Da 260 a 450 m	35-40 dB

Effetti del rumore sulla fauna

Identificati i limiti spaziali (massimi cautelativi) per la definizione dell'entità del disturbo acustico, va considerato come i vari livelli di pressione possono interferire con le diverse specie animali presenti nel territorio.

La possibilità che il rumore legato ad attività umane, ed in particolare quello da traffico e da cantiere, possa avere un impatto fisiologico e comportamentale sulla fauna, risulta ad oggi un diffuso oggetto di studio in ambito internazionale.

Gli effetti del rumore sono in grado di determinare:

- cambiamenti comportamentali significativi (allontanamento dal territorio di nidificazione per trovare cibo);
- mascheramento dei segnali riconoscimento e comunicazione tra appartenenti alla stessa specie, alterazione nel rilevamento di suoni di predatori e/o delle prede sempre a causa del mascheramento;
- abbassamento temporaneo o permanente della sensibilità dell'udito, aumento dello stress, alterazione dei livelli ormonali per la riproduzione, ecc.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 127 di 445	Rev. 0

In modo particolare è l'avifauna ad essere maggiormente influenzata dalle perturbazioni del rumore dato che per gli Uccelli l'udito è alla base della comunicazione acustica. Questi, infatti, più che gli altri vertebrati, utilizzano una vasta serie di suoni per la comunicazione, per l'accoppiamento, per la marcatura del territorio, e per numerose altre funzioni sociali. Inoltre, gli uccelli utilizzano l'ascolto per imparare a conoscere il proprio ambiente attraverso la valutazione di quella che Bregman (1991) chiama la "scena acustica" ovvero "l'insieme di suoni nell'ambiente che possono derivare da fonti biologiche e non biologiche come predatori che si muovono nell'ambiente o il vento che soffia tra gli alberi". Attraverso la scena acustica l'animale è in grado di vedere oltre il suo sguardo e imparare molto del suo ambiente esteso. Quando si ragiona sul disturbo da rumore antropico sull'avifauna, si tende principalmente ad analizzare il disturbo sulla comunicazione acustica ma bisogna tenere ben presente che, quando il rumore interferisce con la fase conoscitiva dell'uccello riguardo l'ambiente e le relazioni tra sorgenti sonore e ambiente, il singolo uccello, e un'intera popolazione, sono a rischio.

Nel caso di effetti diretti sul sistema uditivo, esiste una significativa dipendenza dal livello di esposizione al rumore che è fortemente correlata con la distanza tra l'uccello e la sorgente di rumore. La letteratura esistente da delle indicazioni molto precise sui confini esistenti tra queste categorie, individuando le 5 zone:

- **ZONA 1 "HEARING DAMAGE AND PERMANENT THRESHOLD SHIFT" (PTS):** zona in cui il rumore da traffico o di cantiere può generare perdita di udito, spostamento della soglia uditiva, mascheramento, e/o altri effetti comportamentali e psicologici. Studi in laboratorio hanno dimostrato che livelli di rumore continuo superiori ai 110 dBA oppure un rumore impulsivo singolo con livello superiore a 140 dBA (125 dB per impulsi multipli) possono ragionevolmente portare al danno.
- **ZONA 2 "TEMPORARY THRESHOLD SHIFT" (TTS):** zona in cui i livelli di rumore continuo da 93 a 106 dBA, a distanze maggiori dalle sorgenti di rumore rispetto alla Zona 1, e la perdita di udito e spostamento permanente della soglia uditiva TTS sono improbabili. In ogni caso, livelli superiori a 93 dBA possono generare uno spostamento temporaneo della soglia uditiva, mascherare importanti segnali di comunicazione e portare altri effetti comportamentali e psicologici. La soglia uditiva torna a livelli normali in pochi giorni (8-15), anche se segni di danno cellulare tendono ad essere più prolungati (anche sino a 5 settimane). Gli studi condotti dimostrarono che la perdita d'udito ed il tempo di recupero variano in maniera considerevole in base alle diverse specie (Ryals et al. 1999).
- **ZONA 3:** zona in cui i livelli di rumore scendono a valori da 76 a 93 dBA in cui il livello spettrale generato dalla strada o dal cantiere tra i 2 e i 8 kHz è pari o superiore al livello di rumore ambientale e dove possono ancora manifestarsi fenomeni di mascheramento dovuti al rumore introdotto, generando quindi effetti fisiologici e comportamentali sugli uccelli.
- **ZONA 4:** zona caratterizzata da un livello spettrale (dai 70 ai 50 dBA), generato dalla strada o dal cantiere, inferiore ai livelli di rumore ambientale nella banda per la comunicazione in cui il mascheramento dei segnali di comunicazione non è più compromesso dal rumore. Tuttavia, i suoni appena percepiti anche al di fuori dello spettro utile per la comunicazione tra uccelli, come ad esempio il rombo di un camion, possono ancora causare effetti fisiologici e comportamentali. Per un disturbo costante di 60 dBA la distanza per la quale si mantiene una comunicazione ottimale tra due Uccelli (*Comfortable Communication Range*) è di circa 50 m l'uno dall'altro; se i due individui si trovano a distanze superiori ma comunque entro 210 m il disturbo acustico è tale per cui questi riescono a comunicare riuscendo comunque a riconoscere la tipologia specifica di richiamo (*Sound Recognition Range*). Se altrimenti i due esemplari in comunicazione distano oltre i 210 m l'uno dall'altro, il richiamo subisce invece effetti significativi di mascheramento (*Sound Discrimination Range*) che ne impedisce la ricezione e il riconoscimento. (Dooling *et al.*, 2010)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 128 di 445	Rev. 0

- ZONA 5: ove l'energia del rumore da traffico o da cantiere su tutte le frequenze risulta totalmente inudibile (livelli al di sotto della curva di udibilità), di conseguenza non si manifestano effetti sull'avifauna.

Come indicato in **Tabella 3.9**, le emissioni acustiche massime per il cantiere con la potenza sonora più elevata vengono cautelativamente fatte rientrare nella Zona 3, ma sono limitate a un intorno massimo di 11 m dalla sorgente, ovvero dal mezzo che la emette (precauzionalmente estesa a tutta la pista di lavoro. In tale zona, i livelli di rumore continuo comunque non provocano perdita di udito e neppure lo spostamento permanente della soglia uditiva. Nelle aree esterne al cantiere poste entro i 90 m da questo, in tutti i casi in cui il livello spettrale generato dal cantiere e dal traffico di cantiere tra i 2 e i 8 kHz è pari o superiore al livello di rumore ambientale (<60 dbA), potranno verificarsi fenomeni di mascheramento dovuti al rumore introdotto, ma senza effetti fisiologici e comportamentali sull'avifauna (Zona 4). Oltre i 90 metri, la pressione acustica percepita su tutte le frequenze è tale (<50 dbA) da non determinare alcun effetto sull'avifauna (Zona 5).

Tabella 3.9: estensione dell'area soggetta con disturbo acustico potenziale per fauna ornitica

Distanza (m) dal perimetro del cantiere	Pressione acustica (dBA)	Zona di disturbo	Effetti
entro 11 m	70-80 db (max 72.3)	Zona 3	effetti fisiologici e comportamentali sugli uccelli limitati
da 11 a 37,5 m	60-70 db	Zona 4	il mascheramento dei segnali di comunicazione non è più compromesso dal rumore. Solo se due esemplari in comunicazione distano oltre i 210 m l'uno dall'altro, il richiamo subisce invece effetti significativi di mascheramento (<i>Sound Discrimination Range</i>) che ne impedisce la ricezione e il riconoscimento.
da 37,5 a 150 m	50-60 db	Zona 4	
>150 m	<50 db	Zona 5	non si manifestano effetti sull'avifauna

Anche i Chiroterri rappresentano una specie target per quanto concerne il disturbo acustico dato che le loro attività di orientamento, comunicazione e foraggiamento dipendono strettamente dalla ecolocalizzazione, la quale può essere profondamente alterata se sono presenti sorgenti acustiche di rilevante entità.

A tal riguardo, due studi scientifici risultano molto utili nella definizione delle possibili interferenze tra disturbo acustico e Chiroterri. Nel primo (Seiemers & Schaub, 2010) viene preso come modello di analisi il *Myotis myotis* valutando se la sua attività di predazione viene inficiata da perturbazioni acustiche in prossimità della rete di infrastrutture ad alta percorrenza (*highways*), il secondo studio (Hage et al., 2012) analizza l'incremento dell'effetto Lombard sulle specie di Rinolofidi a seconda dei livelli di pressione sonora a cui sono sottoposti in fase di alimentazione.

Nel primo caso, l'analisi ha simulato il disturbo arrecato da strade ad altra percorrenza, con pressioni acustiche notevoli. In questo caso è stato possibile valutare come, in prossimità delle infrastrutture la pressione acustica emessa dai veicoli in transito (anche autocarri a 80 km/h) comprendesse anche l'emissione di ultrasuoni che mascherano le frequenze di ecolocalizzazione dei Vespertilionidi (es. *Myotis* spp.). Gli esperimenti hanno evidenziato che con pressioni acustiche tipiche di una autostrada, l'interferenza che determina una perdita di efficienza nell'attività di predazione delle specie del Gen. *Myotis* si manifesta entro un buffer di 60 m dalla strada. Secondo la Relazione Tecnica - Mappatura Acustica della Società Autostrade (Luglio 2013) la pressione acustica esercitata dal traffico delle strade ad altra percorribilità a una distanza variabile tra i 15 e gli 80 m

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 129 di 445	Rev. 0

dall'asse stradale oscilla in media in un intervallo tra i 49,7 e i 58,3 dB(A). Tali livelli, dunque, risultano i limiti di disturbo oltre cui i Vespertilionidi, ed in particolare quelli appartenenti al Gen. *Myotis*, tendono a subire l'effetto del disturbo acustico.

In riferimento alla sensibilità dei Vespertilionidi, eventuali effetti perturbativi si potrebbero avere entro 90 m circa dalla sorgente di emissione sonora. Oltre tale distanza i dati bibliografici disponibili non consentono di conoscere gli effetti del disturbo sui Chiroterteri.

Gli studi condotti sull'effetto Lombard delle specie di Rinolofidi sottoposti a pressione acustica ha evidenziato che tali specie sono in grado di compensare il disturbo mediante uno *shift* delle frequenze di ecolocalizzazione, mediante effetto Doppler senza veder per questo ridotte le possibilità di predazione. Si specifica che tali effetti sono stati osservati sottoponendo queste specie a stimoli di 80, 90 e 100 dB SPL, valori che risultano più che raddoppiati rispetto alle pressioni acustiche stimate per l'area di realizzazione delle opere in progetto in orario notturno, sia in fase di cantiere, che in fase di esercizio. I Rinolofidi, quindi, non risultano disturbati dalle attività di cantiere.

Tabella 3.10: estensione dell'area soggetta con disturbo acustico potenziale per la chiroterrofauna

Distanza (m) dal perimetro del cantiere	Pressione acustica (dBA)	Specie disturbate	Effetti
entro 11 m	70-85 db	Vespertilionidi	Mascheramento ultrasuoni, riduzione dell'attività di foraggiamento
da 11 a 37,5 m	60-70 db	Vespertilionidi	Mascheramento ultrasuoni, riduzione dell'attività di foraggiamento
da 37,5 a 90 m	50-60 db	Vespertilionidi	Mascheramento ultrasuoni, riduzione dell'attività di foraggiamento
>90 m	< 50 dB	Tutte le specie	Nessun disturbo

Tra l'erpetofauna, il gruppo più sensibile al disturbo acustico è quello formato dagli anfibi anuri (rospi, rane e raganelle). (Simmons & Narins, 2018) I maschi di queste specie, unendosi in cori sia conspecifici che eterospecifici, devono vocalizzare in condizioni di forte stress, per effetto dei canti di altri maschi, del disturbo del vento, del rumore della pioggia o del suono dell'acqua che scorre nei corsi d'acqua, e per ovviare a questi disturbi naturali, hanno evoluto alcuni adattamenti comportamentali tra cui modificazione dei modelli di chiamata (in frequenza, durata, frequenza o ampiezza), lo spostamento dei tempi delle chiamate rispetto alle chiamate dei concorrenti, canti diurni, quando altre specie crepuscolari o notturne non sono attive, variazione la complessità o il tipo di chiamata prodotta e mantenere specifiche posizioni spaziali all'interno dei cori per ridurre al minimo la sovrapposizione delle chiamate con i vicini. (Simmons & Narins, 2018). Quando il rumore generato dall'attività umana supera gli intervalli di frequenza e pressione dei disturbi naturali, gli Anfibi non riescono a compensare tale alterazione.

L'effetto del disturbo sugli Anuri è quindi variabile in funzione della specie e della sua capacità di mascherare il rumore di fondo, sia esso naturale che antropico. È quindi importante valutare quali siano le soglie di valori entro cui le singole specie riescono ad adattarsi senza subire comunque significativi effetti di disturbo dovuto alla presenza del rumore eccessivo. Quando la soglia è inferiore a 25 dB, le specie di Anfibi riescono comunque a mascherare senza problemi il rumore di fondo, sebbene con un dispendio energetico maggiore, mentre al di sopra di 30 dB le specie non riescono in alcun modo a mascherare il rumore di fondo, subendo un disturbo di intensità proporzionale al valore di superamento della soglia critica di compensazione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 130 di 445	Rev. 0

In sintesi, è possibile considerare i seguenti valori soglia per la valutazione dei disturbi acustici per gli Anfibi Anuri:

Tabella 3.11: estensione dell'area soggetta con disturbo acustico potenziale per gli Anfibi Anuri

Distanza (m) dal perimetro del cantiere	Pressione acustica (dBA)	Effetti
entro 11 m	70-85 db	Disturbo compensato da adattamento comportamentale, possibili stress per maggior consumo di energia per aumento delle frequenze di vocalizzazione
oltre 11 m	< 70 db	Disturbo assente

Gli studi degli effetti del rumore antropogenico sui Rettili sono stati probabilmente trascurati perché non vengono comunemente considerati quando si affrontano problemi sonori. Tuttavia, i Rettili sono molto sensibili ai suoni. Alcuni squamati hanno un vasto repertorio vocale mentre altri, non sembrano usare suoni per comunicazioni conspecifiche.

Alcuni studi hanno rivelato alterazioni comportamentali dei Sauri a livelli medi di pressione acustica di 74 dB(A) SPL e 63 dB(A) SPL. È stato visto come le lucertole esposte al rumore ad alta ampiezza ad alta frequenza hanno trascorso più tempo in stadio latente, con la testa orientata verso il basso rispetto a quelle esposte ad altre combinazioni di rumore. Gli autori hanno interpretato queste reazioni come indicative di paura o stress.

Bowles *et al.* (1999) hanno condotto studi approfonditi sulle tartarughe del deserto e sugli effetti del rumore degli aerei e dei boom sonici. Sono stati in grado di misurare soglie uditive con una media di 34 dB (decibel) livello di pressione sonora (SPL) a 250 Hz, la frequenza più sensibile della tartaruga. L'esposizione delle tartarughe a più rumori di aerei simulati a livelli fino a 114 dB di livello equivalente sonoro ponderato C (CSEL), non hanno determinato significativi spostamenti di soglia temporanei (TTS). TTS compreso tra 5-20 dB è stato osservato nel 56% dei rettili indagati. I tempi di recupero sono stati meno di un'ora. Bowles ha riferito che le tartarughe hanno reagito al congelamento quando sono state sorprese dal suono, ma si sono rapidamente abituate al rumore, riprendendo le normali azioni. Bowles *et al.* (1999) non hanno osservato cambiamenti fisiologici in risposta a stimoli acustici.

Tabella 3.12: estensione dell'area soggetta con disturbo acustico potenziale per i Rettili

Distanza (m) dal perimetro del cantiere	Pressione acustica (dBA)	Ordine	Effetti
entro 11 m	70-85 db	Lacertidi	<i>Freezing</i> temporaneo
da 11 a 90 m	60-70 dBA	Lacertidi	<i>Freezing</i> temporaneo
oltre 90 m	< 60 dBA	Tutti i rettili	Nessun effetto

Per il progetto in esame – data anche l'analisi comparativa con progetti simili - il livello di pressione sonora interno all'area di cantiere durante l'orario diurno di attività dei mezzi, è stimabile a una soglia massima di 85 db(A), valore che non provoca perdita di udito e neppure lo spostamento permanente della soglia uditiva per alcuna tipologia di fauna. Risultano limitati gli effetti del mascheramento sui richiami e di eventuali fenomeni di interruzione della normale attività da parte di alcune specie di Sauri. Si tratta in ogni caso di effetti che non hanno carattere permanente e che si limitano ad un

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 131 di 445	Rev. 0

intorno estremamente circoscritto all'ambito interno del perimetro del cantiere, da cui si esclude la presenza di specie faunistica durante le normali attività. La sensibilità dei Chiroteri è stata calibrata sulle simulazioni delle pressioni diurne ma va specificato che in orario notturno, durante i periodi di maggiore attività di queste specie, il cantiere non è di norma operativo; dunque, non si avrà generazione di alcun tipo di emissione acustica.

Oltre i 150 metri l'energia del rumore da cantiere su tutte le frequenze risulta poco percepibile (livelli al di sotto della curva di udibilità dei principali Ordini faunistici analizzati) o comunque abituale e caratteristica del rumore di fondo dell'ambiente circostante e di conseguenza non si manifestano alterazioni (es. disturbi ai richiami) sul normale svolgimento dell'attività delle specie faunistiche presenti.

3.3 Inquinamento per emissioni luminose

Il metanodotto in progetto, una volta installato, risulterà completamente interrato e lungo il suo sviluppo non sono previsti sistemi di illuminazione. Durante le fasi di cantiere, i lavori saranno svolti prevalentemente in orario diurno e solo nel caso le attività si prolunghino oltre il crepuscolo verranno impiegati sistemi di illuminazione temporanei limitatamente a illuminare l'area di cantiere con attività in corso, senza determinare impatti significativi.

Tali attività saranno limitate alle aree in cui sono previsti i cantieri per la posa della condotta in *trenchless* (escluse le tratte con spingitubo). In tali zone, i lavori potrebbero proseguire anche in orario notturno, ma limitatamente alla fase di trivellazione/infilaggio.

Per tal motivo, in questi ambiti, saranno messe in atto azioni di buone pratiche di cantiere finalizzate a ridurre l'eventuale disturbo dovuto alla presenza di sorgenti di luce artificiale durante il periodo notturno, ovvero:

- l'illuminazione del cantiere sarà dimensionata alle effettive esigenze di lavoro e non sarà orientata oltre l'area del cantiere stesso;
- compatibilmente con le esigenze di sicurezza, gli impianti di illuminazione saranno posizionati in modo tale da recare il minor disturbo possibile all'avifauna, agli Anfibi e in generale ai recettori naturali prossimi all'area di intervento.

Si specifica inoltre che una volta realizzato l'attraversamento dei microtunnel nelle aree preposte, non sussisteranno ulteriori impianti di illuminazione presso l'area di cantiere.

Si tratta, anche in questo caso, di un impatto limitato sia in termini spaziali che temporali che non si ritiene possa essere causa di problematiche significative inerenti il disorientamento della fauna selvatica.

3.4 Produzione e gestione dei rifiuti

I rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'opera in esame sono riconducibili esclusivamente alle fasi di cantiere per la costruzione del nuovo punto di linea, delle nuove condotte ed alla rimozione delle opere esistenti, in quanto l'esercizio della condotta non genera alcuna tipologia di rifiuto.

Tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento dall'impresa appaltatrice dei lavori nel rispetto della normativa vigente in materia (D.lgs. 152/06), applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero e il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 132 di 445	Rev. 0

Di seguito si riporta un elenco dei rifiuti potenzialmente prodotti durante le attività di costruzione e rimozione delle opere in progetto, classificati in base al codice CER e alla destinazione del rifiuto in accordo alla parte IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. (**Tabella 3.13**).

Tabella 3.13: Classificazione dei rifiuti potenzialmente prodotti durante la fase di costruzione del nuovo metanodotto e di rimozione dell'esistente.

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	STATO FISICO	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Ferro e acciaio	17 04 05	ferro e acciaio	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero
Terre e rocce da scavo non riutilizzabili per il riinterro	17.05.04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	SOLIDO	Smaltimento
Terre e rocce da scavo non riutilizzabili per il riinterro	17.05.03*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	SOLIDO	Smaltimento
Cavi	17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero
Altri materiali isolanti. Guaina bituminosa	17 06 03*	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	SOLIDO NON POLVERULENTO	Smaltimento
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione non contenenti sostanze pericolose (cappe acustiche, armadietti B4, PIG, lamiera, tetti, laminati plastici, vetroresina, prefabbricati, ecc.)	17 09 04	rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione contenenti sostanze pericolose	17 09 03*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	SOLIDO NON POLVERULENTO	Smaltimento
Legno	17 02 01	Legno da operazioni di costruzione e demolizione	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero o Smaltimento
Vernici e solventi	08 01 11*	pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	SOLIDO NON POLVERULENTO	Smaltimento

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 133 di 445	Rev. 0

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	STATO FISICO	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Indumenti protettivi (elmetto, scarpe, indumenti protettivi, occhiali, imbragature, cuffie, ecc.) non contaminati da sostanze pericolose	15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	SOLIDO NON POLVERULENTO	Smaltimento
Imballaggi compositi	15 01 05	imballaggi in materiali compositi	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero o Smaltimento
Imballaggi in carta e cartone	15 01 01	imballaggi in carta e cartone	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero
Imballaggi in PVC e plastica	15 01 02	imballaggi in plastica	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero
Imballaggi metallici non contaminati	15 01 04	imballaggi metallici	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero o Smaltimento
Imballaggi misti	15 01 06	imballaggi in materiali misti	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero
Rifiuti plastici non costituiti da imballaggi e non contaminati da sostanze pericolose (es. cartelli segnaletici, PVC, ecc.)	07 02 13	rifiuti plastici	SOLIDO NON POLVERULENTO	Recupero

Il trasporto e il recupero/smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività dell'Appaltatore sono a carico di quest'ultimo, secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti e le disposizioni contrattuali.

In particolare, sarà onere dell'Appaltatore:

- effettuare la caratterizzazione e la classificazione dei rifiuti prodotti;
- inviare a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati tutti i rifiuti prodotti contestualmente allo svolgimento delle attività;
- effettuare, in caso di necessità, il deposito temporaneo in aree di proprietà e/o convenzionate dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente;
- attuare idonei dispositivi al fine di evitare la dispersione nel terreno di residui solidi e/o liquidi;
- attuare le operazioni di ripristino delle aree adibite a deposito temporaneo, una volta completate le attività di recupero/smaltimento;
- compilare, in conto proprio, in qualità di produttore dei rifiuti il registro di carico e scarico (quando dovuto) e il formulario di identificazione del rifiuto;
- consegnare alla Committente copia della documentazione che attesti, in accordo alla legislazione vigente in materia, l'avvenuto smaltimento/recupero di tutti i rifiuti derivanti dall'attività dell'Appaltatore;
- effettuare la comunicazione annuale MUD.

Si precisa che lo smaltimento delle tubazioni rimosse dall'Appaltatore, classificate con codice CER 17.04.05, sarà a carico di Snam Rete Gas, che incaricherà una Ditta specializzata, autorizzata al trasporto di tale rifiuto, per inviarlo al recupero presso recuperatore autorizzato.

Tale Ditta, provvederà al carico delle tubazioni rimosse direttamente dalle aree di cantiere, non essendo previste piazzole per il deposito temporaneo delle tubazioni, e al successivo trasporto ad

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 134 di 445	Rev. 0

impianti di recupero di materiali ferrosi autorizzati.

Il trasporto delle tubazioni dismesse avverrà tramite mezzi autorizzati e sarà accompagnato dal formulario di identificazione dei rifiuti redatto in quattro copie, di cui una sarà conservata presso il produttore (Snam Rete Gas) e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, saranno acquisite una dal destinatario stesso e due dal trasportatore, che provvederà a sua volta a trasmetterne una al produttore.

Il deposito temporaneo di rifiuti, effettuato prima dell'invio a recupero/smaltimento, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, dovrà necessariamente rispettare le seguenti condizioni:

- essere effettuato in una zona idonea all'interno dell'area di cantiere, opportunamente predisposta al fine di evitare infiltrazioni e percolazioni sul suolo, che sarà totalmente smantellata al termine dei lavori;
- essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, evitando di miscelare rifiuti pericolosi aventi caratteristiche di pericolo differenti o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi; sarà altresì necessario effettuare il deposito separando i rifiuti per:
 - codice CER;
 - classi di pericolo;
 - stato fisico;
 - incompatibilità chimico/fisica;
- per i rifiuti pericolosi, osservare le norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute, con riferimento anche all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose;
- i rifiuti dovranno essere raccolti e inviati alle operazioni di recupero e/o smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti:
 - con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - quando il quantitativo di rifiuti in deposito temporaneo raggiunga complessivamente i 30 metri cubi, di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi.

In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno (dalla prima registrazione di carico sul registro di carico e scarico), anche quando il quantitativo complessivo non supera il limite suddetto.

All'interno dei Siti della Rete Natura 2000 interessati dalle opere in progetto e in dismissione non sono previste zone adibite a stoccaggio rifiuti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 135 di 445	Rev. 0

3.5 Disturbo diretto e indiretto sul suolo

Come descritto precedentemente, l'installazione in oggetto è costituita dal gasdotto in progetto e relativa tratta in dismissione. Tali opere, una volta installate ed in esercizio, non provocano alcun tipo di emissioni e quindi non alterano le varie componenti geologiche e pedologiche.

La realizzazione/rimozione di un gasdotto richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio, allo scavo della trincea e alla realizzazione delle piazzole su cui verranno installati gli impianti o le attrezzature per gli attraversamenti in *trenchless*.

I movimenti terra, associati sia alla costruzione sia alla dismissione delle condotte, rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del D. Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni (art. 185, comma 1, lettera c), in quanto il suolo interessato dalle nuove opere risulta non contaminato (viene interessato esclusivamente terreno vegetale di aree agricole) e riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato, non risultando quindi come rifiuto da smaltire in discarica.

Il terreno verrà gestito in piena conformità a quanto disposto dal D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 al fine di assicurare l'adeguato livello di tutela ambientale.

I lavori di costruzione comportano, infatti, esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato, ed il suo successivo totale riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato, al completamento delle operazioni di posa della condotta.

L'accesso dei mezzi di lavoro all'area di passaggio e alle aree di cantiere sarà garantito dalla viabilità esistente e pertanto non sarà necessaria l'apertura di nuove piste.

3.6 Disturbo diretto e indiretto al sistema idrologico

Il progetto prevede l'attraversamento di corsi d'acqua, anche di rilevante importanza nell'idrografia locale. In particolare, il Fiume Tevere che sarà intercettato dal metanodotto principale in progetto in 5 punti, e il Fiume Chiascio, attraversato all'altezza di Bastia Umbra. Oltre ai due principali corsi fluviali, le opere attraverseranno anche numerosi affluenti del Tevere, nella tratta dell'alta e media Val Tiberina (Torrente Afra, Torrente Selci, Torrente Regnano, Torrente Vaschi, Torrente Soara, Torrente Resina, Torrente Ventia, Torrente Rio Grande).

Tabella 3.14: Principali attraversamenti idrici del "Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar" e tipologia di attraversamento previsto

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
1 + 858	Sansepolcro (AR)	Fosso Vannocchia	A cielo aperto
2 + 333	Sansepolcro (AR)	Canale	A cielo aperto
6 + 239	Sansepolcro (AR)	Torrente Afra	trenchless-TOC
6 + 952	Sansepolcro (AR)	Torrente Riascone	A cielo aperto
8 + 330	San Giustino (PG)	Torrente Vertola	In trivellazione spingitubo
9 + 512	San Giustino (PG)	Fosso del Valecchio	A cielo aperto
10 + 604	San Giustino (PG)	Torrente Selci	In trivellazione spingitubo
12 + 432	Città di Castello (PG)	Fosso Rancione	A cielo aperto
14 + 868	Città di Castello (PG)	Torrente Regnano	A cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 136 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
16 + 367	Città di Castello (PG)	Torrente Vaschi	trenchless-TOC
16 + 563	Città di Castello (PG)	Rio Secco	trenchless-TOC
17 + 985	Città di Castello (PG)	Fosso Vitollesca	A cielo aperto
18 + 967	Città di Castello (PG)	Torrente Cavaglione	A cielo aperto
19 + 722	Città di Castello (PG)	Fosso S. Benedetto	A cielo aperto
19+881	Città di Castello (PG)	Fosso S. Benedetto	A cielo aperto
19 + 974	Città di Castello (PG)	Fosso S. Benedetto	A cielo aperto
20 + 642	Città di Castello (PG)	Fosso Scatorbia	trenchless-TOC
21 + 239	Città di Castello (PG)	Fosso	A cielo aperto
22 + 168	Città di Castello (PG)	Fosso della Croce	A cielo aperto
22 + 954	Città di Castello (PG)	Fosso del Balzo	A cielo aperto
24 + 298	Città di Castello (PG)	Fosso	A cielo aperto
24 + 721	Città di Castello (PG)	Torrente Soara	A cielo aperto
27 + 402	Città di Castello (PG)	Fosso di Santa Lucia	A cielo aperto
27 + 885	Città di Castello (PG)	Fosso di Ca' Poriano	A cielo aperto
28 + 154	Città di Castello (PG)	Fosso	A cielo aperto
30 + 029	Città di Castello (PG)	Rio di Gracciata	A cielo aperto
30 + 680	Città di Castello (PG)	Fosso Riazzo	A cielo aperto
32 + 800	Città di Castello (PG)	Fosso Lucestro	A cielo aperto
34 + 261	Città di Castello (PG)	Fiume Tevere	Trenchless TOC
35 + 421	Umbertide (PG)	Fosso	A cielo aperto
36 + 255	Umbertide (PG)	Fosso Pirano	A cielo aperto
36 + 866	Umbertide (PG)	Fosso	A cielo aperto
37 + 022	Umbertide (PG)	Fiume Tevere	Trenchless MT
37 + 432	Montone (PG)	Torrente Lama	A cielo aperto
38 + 450	Umbertide (PG)	Fiume Tevere	Trenchless TOC
40 + 121	Umbertide (PG)	Fosso Cioccolanti	A cielo aperto
41 + 000	Umbertide (PG)	Torrente Niccone	Trenchless TOC
44 + 476	Umbertide (PG)	Fosso	A cielo aperto
44 + 846	Umbertide (PG)	Fosso	A cielo aperto
45 + 087	Umbertide (PG)	Fosso	Trenchless MT
47 + 033	Umbertide (PG)	Rio del Guardengo	A cielo aperto
47 + 785	Umbertide (PG)	Fosso della Badia	A cielo aperto
49 + 319	Umbertide (PG)	Fosso dello Spogno	A cielo aperto
49 + 857	Umbertide (PG)	Fiume Tevere	Trenchless MT
52 + 781	Umbertide (PG)	Torrente Mussino	A cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 137 di 445	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità Attraversamento
53 + 862	Perugia (PG)	Fosso Pietramelina	A cielo aperto
54 + 281	Perugia (PG)	Fosso Nole Campana	A cielo aperto
57 + 082	Perugia (PG)	Fosso della Parlesca	A cielo aperto
58 + 697	Perugia (PG)	Rio di San Bartolomeo	A cielo aperto
60 + 249	Perugia (PG)	Torrente Resina	A cielo aperto
61 + 545	Perugia (PG)	Fosso del Ponticello	A cielo aperto
63 + 978	Perugia (PG)	Torrente Ventia	In trivellazione spingitubo
65 + 245	Perugia (PG)	Rio del Bagno	A cielo aperto
67 + 156	Perugia (PG)	Fiume Tevere	Trenchless MT
67 + 276	Perugia (PG)	Fiume Tevere	Trenchless MT
67 + 819	Perugia (PG)	Torrente Rio Grande	Trenchless MT
69 + 344	Perugia (PG)	Fosso di Montalcino	A cielo aperto
73 + 102	Perugia (PG)	Rio Bosco	A cielo aperto
76 + 217	Torgiano (PG)	Fosso	A cielo aperto
78 + 118	Bastia Umbra (PG)	Fosso della Cagnoletta	A cielo aperto
81 + 789	Bastia Umbra (PG)	Fiume Chiascio	Trenchless MT
82 + 178	Bastia Umbra (PG)	Fosso	A cielo aperto
83 + 616	Bettona (PG)	Fosso del Casino	A cielo aperto
88 + 283	Spello (PG)	Fosso di Fontanella	A cielo aperto
91 + 946	Spello (PG)	Rio Marinello	In trivellazione spingitubo
95 + 600	Spello (PG)	Rio Chianarella	A cielo aperto
95 + 827	Spello (PG)	Rio Fossatone	In trivellazione spingitubo

Dove è previsto l'impiego di tecnologia *trenchless* (Spingitubo, MicroTunnel o TOC) si garantirà la completa assenza di interferenze dirette in alveo, mentre laddove è previsto lo scavo a cielo aperto con ingresso di mezzi in alveo, si potrebbero invece verificare degli impatti transitori dovuti a:

- **Deviazione temporanea di un tratto di corso d'acqua:** ciò si verifica nel momento in cui si attraverseranno corpi idrici di ridotta entità su cui non sarà possibile attuare una occupazione parziale e alternata dell'alveo che permette di garantire comunque un deflusso costante del corpo idrico. In tal senso la realizzazione di opere accessorie (canalizzazioni *by-pass*) di deviazione del corso d'acqua potrà determinare temporanee interferenze sugli ecosistemi acquatici e sugli organismi in essa presenti. Questo impatto è di natura temporanea e risulta comunque fondamentale per garantire la continuità del deflusso idrico a valle dell'area di cantiere in alveo. L'entità degli effetti sull'ambiente varia a seconda del periodo di intervento;
- **Esecuzione di lavori all'interno dell'alveo:** i lavori in alveo comportano la movimentazione del letto fluviale; ciò determina l'intorbidimento delle acque e la deposizione di sedimento fine nel tratto a valle, con conseguente disturbo della biocenosi fluviale. Anche questa operazione può avere effetti negativi se svolta nel periodo di riproduzione dell'ittiofauna, in quanto vi è il rischio che i mezzi meccanici alterino il fondo fluviale dove sono state deposte le uova distruggendole;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 138 di 445	Rev. 0

inoltre è possibile che il sedimento fine depositatosi nelle zone più a valle soffochi le uova ivi deposte. Questo impatto è di natura temporanea.

- Sversamento di sostanze inquinanti nel corso d'acqua: nella fase di cantiere può essere richiesta la manipolazione di sostanze quali carburanti, lubrificanti o solventi; il loro sversamento – del tutto accidentale - nel corso d'acqua può determinare gravi ripercussioni sugli ecosistemi acquatici e ripariali con una intensità e una durata di impatto dipendenti dalla natura e dai quantitativi degli inquinanti versati. Nel caso specifico il rifornimento dei mezzi sarà eseguito in apposite aree impermeabilizzate lontane il più possibile dal corso d'acqua; quindi, i potenziali sversamenti potrebbero avvenire solo nel caso di rottura accidentale dei macchinari impegnati nelle attività di cantiere. Le macchine operatrici saranno comunque sottoposte a rigidi e periodici controlli manutentivi atti a scongiurare tale eventualità e saranno dotati di kit anti-sversamento pronti all'uso in caso di emergenze.

Tali effetti sono comunque minimi, puntuali e localizzati nel breve periodo durante il quale si provvederà alla posa della condotta in corrispondenza del corso d'acqua, per poi ridursi notevolmente fino ad annullarsi a pochi giorni di distanza dal rinterro dello scavo e ripristino morfologico delle sponde e dell'alveo fluviale.

Gli eventuali impatti dovuti alla riduzione o interruzione momentanea del deflusso e all'intorpidimento temporaneo delle acque si potranno manifestare solamente se il corso d'acqua presenta una portata discreta mentre si riducono notevolmente al ridursi del tirante idrico ovvero se si lavora in regime di magra o addirittura in secca.

I lavori vengono svolti garantendo sempre il mantenimento del Deflusso Minimo Vitale (da ora in avanti DMV, n.d.r.) - ovvero la quantità minima di acqua che garantisce la salvaguardia delle caratteristiche fisiche e chimico-fisiche delle acque, nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali - durante tutta la durata del cantiere, mediante l'apposizione di bypass (siano essi tomboni o pompe). è

A titolo puramente cautelativo e precauzionale, ed al fine di conoscere tutti i potenziali effetti che un disturbo significativo può determinare sui sistemi idrici direttamente intercettati da lavori con movimenti terra e interruzione di deflusso, viene sviluppata una disamina relativa i potenziali effetti che la temporanea alterazione della conformazione dell'alveo e la deviazione del flusso idraulico potrebbero avere sulle componenti biotiche presenti nel tratto di cantiere e a valle di questo.

Modificazione al regime di portata

La modificazione del deflusso in alveo determina un impatto sulle popolazioni ittiche che dipende da vari fattori, tra cui, ad esempio, la riduzione della velocità di deflusso con conseguente riduzione dell'ossigenazione delle acque, oppure la creazione di ostacoli alla risalita dei Pesci che può penalizzare alcune specie nel tentativo di raggiungere i siti di riproduzione. Gli effetti sulla vegetazione riparia e sulle comunità idrofite sono in egual modo variabili, in funzione delle condizioni ambientali (geologia, microclima, ecc.) del tratto fluviale interessato dai lavori (Gore & Petts, 1989). Ad esempio, la modificazione del regime di portata nei periodi di siccità, riduce l'umidità del suolo presso le rive e determina un rallentamento della crescita della vegetazione. L'alterazione del regime idrologico naturale può influire, oltre che sulla crescita, anche sul successo riproduttivo e sulla possibilità di attecchimento delle giovani piantine (Stromberg & Patten, 1990). In fase di disseminazione, la modifica del deflusso idrico può anche inficiare sul successo di dispersione dei semi delle specie idrofile.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 139 di 445	Rev. 0

Tuttavia, in relazione alla durata del cantiere e alla transitorietà degli effetti sul deflusso, considerando anche l'impiego di sistemi by-pass a garanzia del mantenimento del DMV e le caratteristiche idromorfologiche dei corpi idrici attraversati con scavo a cielo aperto, non si ritiene che il progetto possa determinare modifiche sostanziali dell'ambiente idrico né, tantomeno, possa compromettere gli equilibri ecologici tra le varie componenti biotiche acquatiche presenti.

Infatti un ecosistema fluviale può risentire degli effetti perturbativi relativi all'alterazione del regime di portata solo quando l'azione perturbativa è prolungata nel tempo. Si prenda come esempio lo studio sugli effetti di una microcentrale idroelettrica sviluppato da Ovidio et al. (2004) da cui è emerso che la diminuzione del 34% (valore significativo) dell'intera popolazione di ittiofauna censita nel corso d'acqua interessato dall'opera di sbarramento, è stata rilevata dopo un periodo di 5 mesi, durante i quali si è verificata una costante alterazione del regime di deflusso. Tale studio si riferisce a una vera e propria opera di sbarramento, che dunque determina una alterazione permanente sul regime di portata. Nel caso specifico del progetto in analisi, l'eventuale modificazione del deflusso nei corsi d'acqua attraversati avrà invece un carattere del tutto temporaneo, limitato al solo periodo (in media pochi giorni) necessario alla posa in opera o alla rimozione delle tubazioni e al ripristino della sezione idraulica. Questo periodo è dunque molto ridotto e non si manifesteranno alterazioni tali da poter determinare effetti significativi sulle biocenosi dei sistemi acquatici e ripariali.

Va anche detto che nei corsi d'acqua più strutturati saranno adottate anche tutte le strategie operative atte a garantire il mantenimento del DMV. E' quindi improbabile che si determinino condizioni tali da poter compromettere la stabilità delle comunità vegetali presenti per effetto dell'alterazione del regime di portata.

Per quanto concerne le comunità ittiche, lo studio specialistico condotto nei principali corsi d'acqua ha permesso un'analisi dettagliata delle comunità presenti, identificandone consistenza, stabilità e periodi riproduttivi.

In fase di esecuzione dei lavori saranno quindi considerati tali aspetti al fine di programmare lo svolgimento dei cantieri nei periodi di maggiore compatibilità.

Intorpidimento per sospensione del sedimento fine

Qualora gli interventi in alveo venissero fatti durante i mesi di morbida, il principale impatto al sistema idrico sarebbe dovuto all'incremento anomalo di torbidità e solidi sospesi. Gli effetti che tale intorpidimento potrebbe provocare sulle comunità biotiche acquatiche possono essere (Newcombe & MacDonald, 1991; Calow & Petts, 1992; Newcombe, 1994 e 1996):

- un'azione meccanica (abrasione e occlusione) sugli apparati respiratori e alimentari dei pesci e degli invertebrati e sulla componente vegetale acquatica;
- un'alterazione del comportamento degli organismi che utilizzano la vista come percezione sensoriale, le cui capacità di individuare le prede e stabilire relazioni sociali sono limitate dalla scarsa o nulla visibilità dovuta alla torbidità;
- la distruzione dei microhabitat interstiziali di fondo, indispensabili alla vita sia degli invertebrati che dei primi stadi vitali dei pesci (uova e larve dei Salmonidi), che vengono occlusi dal sedimento fine che si deposita sul fondo;
- alterazioni a livello di mesohabitat, quando l'apporto di sedimento a valle è tale da determinare il riempimento delle pozze e la formazione di barre e isole di ghiaia nei raschi;
- infine, se al bacino svasato afferiscono scarichi inquinanti, lo sversamento dei sedimenti pone anche problemi di deficit di ossigeno e di tossicità diretta (per esempio per la presenza di ammoniaca e di metalli pesanti).

In base all'intensità di tali intorpidimenti, le comunità ittiche potrebbero risentire dei seguenti effetti (Newcombe & MacDonald, 1991):

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 140 di 445	Rev. 0

1. Effetti comportamentali: vengono modificati i modelli comportamentali caratteristici di un organismo in ambiente non perturbato.
2. Effetti subletali: alterano i tessuti o la fisiologia degli organismi ma in modo non abbastanza grave da causarne la morte.
3. Effetti letali: causano la morte di singoli individui, riducono la consistenza numerica della popolazione o ne danneggiano la capacità di autosostentamento.

L'entità del disturbo dovuto alla sospensione dei sedimenti sugli organismi non è unicamente funzione della concentrazione degli stessi, ma dipende anche dalla durata dell'esposizione (Newcombe & MacDonald, 1991). Una rassegna vasta e completa degli effetti dei sedimenti sospesi sugli organismi acquatici è stata compilata da Newcombe (1994; 1996) che ha redatto una scala di severità degli effetti (SE) in base alla loro gravità, secondo una classe di punteggio da 0 (nessun effetto) a 14 (effetto più grave), riassunti in **Tabella 3.15**.

Tabella 3.15: Classi di severità degli effetti (SE) dei sedimenti sospesi sui pesci (Newcombe, 1996).

Classe di severità dell'effetto (SE)	Descrizione dell'effetto
EFFETTI COMPORTAMENTALI	
0	Nessun effetto deleterio osservato
1	Reazione di allarme; aumento della frequenza dei colpi di tosse per eliminare i sedimenti ingeriti dalla cavità boccale.
2	Abbandono delle zone di rifugio.
3	Si innesca una risposta di evitamento ai sedimenti sospesi; intervengono modificazioni nel comportamento di nuoto.
4	Diminuisce la frequenza di alimentazione (p. e. si verificano interferenze nella predazione a vista a causa della torbidità dell'acqua).
EFFETTI SUBLETALI	
5	Leggero stress fisiologico; aumento della frequenza dei colpi di tosse o della respirazione, o entrambi.
6	Moderato stress fisiologico.
7	Moderata degradazione dell'habitat; alterazione del comportamento migratorio e dell'orientamento.
8	Severi stress fisiologici e lesioni istologiche (abrasioni epiteliali); modifiche del comportamento tipiche di situazioni ad elevato stress; i comportamenti manifestano cambiamenti avvenuti a livello fisiologico
9	Tasso di crescita ridotto, interferenze nello sviluppo di uova (p.e. ricopertura delle stesse) ed embrioni
EFFETTI LETALI	
10	Mortalità compresa tra lo 0 e il 20%; aumenta il tasso di mortalità dovuto alla predazione.
11	Mortalità compresa tra il 20% e il 40%; riduzione nelle dimensioni della popolazione o danni all'habitat o entrambi.
12	Mortalità compresa tra il 40% e il 60%.
13	Mortalità compresa tra il 60% e il 80%
14	Mortalità compresa tra il 80% e il 100%
EFFETTI SOVRALETALI	
>14	Danni catastrofici all'habitat per i pesci

L'entità del disturbo effettivo al sistema idrico superficiale, sia diretto sia indiretto, si limita sempre e comunque alle sole fasi di cantiere e laddove le condizioni idromorfologiche del corpo idrico prevedono l'attraversamento mediante scavo a cielo aperto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 141 di 445	Rev. 0

In questi casi vengono comunque adottati tutti gli accorgimenti utili a minimizzare ogni eventuale interferenza con il sistema idrico.

Per ciascun corso d'acqua sono state predisposte specifiche schede tecniche degli attraversamenti, in cui vengono indicate anche determinate azioni mitigative per ridurre il disturbo alle componenti biotiche, tra cui il periodo migliore per lo svolgimento dei lavori e il mantenimento del DMV mediante applicazione di *by-pass* con tomboni.

Va anche detto che ad essere attraversati con scavo a cielo aperto sono corpi idrici dal carattere stagionale e di portata ridotta, in cui, ad esempio, il lavoro in periodo estivo coincide spesso con situazioni di secca e quindi in assenza di acqua. Inoltre, si tratta di corsi d'acqua di ridotta ampiezza il cui attraversamento può risolversi in pochi giorni, al termine dei quali si procederà al ripristino idromorfologico.

Ad attraversamento concluso non persisteranno fattori di disturbi di alcun tipo nei confronti della comunità ittica e non si genererà alcun tipo di sedimento in quanto il letto di deflusso, ripristinato, si manterrà stabile e privo di qualunque tipo di lavorazione accessoria postuma alla posa e rinterro della condotta o alla rimozione e rinterro di quelle in dismissione.

In tal senso quindi il disturbo diretto al sistema idrico da parte del cantiere è temporaneo, puntuale e privo di conseguenze fin dal breve periodo.

Per quanto concerne il disturbo indiretto esso si può manifestare solo nel caso in cui, durante i lavori, si verifichi una torbida tale da poter inficiare sulla qualità delle acque a valle dell'attraversamento. In questo caso, la programmazione dei lavori nella stazione di magra (o di secca) e la modalità operativa di attraversamento con scavo, che prevede la realizzazione di dighette a monte e a valle della trincea, consente di ridurre al minimo il sollevamento di sedimento in acqua, e quindi di scongiurare possibili effetti negativi significativi dovuti all'aumento della torbida delle acque.

Nell'ottica di una tutela massima degli ambienti più sensibili e delle componenti biotiche ed abiotiche presenti nelle aree interessate dai lavori, saranno anche svolti monitoraggi in corso d'opera e post opera sulle acque superficiali e sulla comunità ittica. Tra gli scopi di tali monitoraggi vi sono anche quelli di valutare la conservazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, ovvero il mantenimento della qualità ante operam dei parametri indagati (pH, BOD, COD, solidi sospesi, ecc...), e quello di osservare lo stato di conservazione delle popolazioni ittiche e vegetazionali eventualmente presenti, monitorandone eventuali fluttuazioni legate agli effetti dei lavori grazie all'elaborazione di indici ecologici. Questi monitoraggi consentiranno anche di rilevare prontamente eventuali anomalie e di agire tempestivamente per arginare eventuali emergenze.

In conclusione, il disturbo diretto e indiretto al sistema idrico superficiale da parte del cantiere, date le caratteristiche dei corpi idrici attraversati a cielo aperto, vista la stagionalità dei regimi di portata e valutati i normali accorgimenti tecnici operativi applicati in fase di realizzazione degli attraversamenti, risulta minimo, di breve durata e di facile ripristino, e quindi pienamente compatibile con la capacità di recupero degli ecosistemi fluviali, anche grazie agli accorgimenti progettuali e all'impiego di tecnologie *trenchless* per il superamento dei corsi d'acqua più importanti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 142 di 445	Rev. 0

3.7 Disturbo diretto e indiretto sulla vegetazione

Il disturbo che i lavori potranno determinare sulla vegetazione sono di tipo sia diretto che indiretto, legati a:

- rimozione di esemplari arborei e arbustivi (diretto);
- rimozione del cotico erboso (diretto);
- deposizione di particolato solito sulle superfici fogliari (indiretto);
- emissioni di inquinanti in atmosfera (indiretto).

La ricaduta di tali effetti sulla vegetazione sarà mitigata da alcuni accorgimenti previsti nel quadro progettuale e ambientale dello studio di impatto ambientale (definizione di una pista ridotta, ottimizzazione del tracciato in prossimità di formazioni forestali o prative di pregio, bagnatura della pista di lavoro per riduzione sollevamenti polveri) mentre i ripristini vegetazionali consentiranno il recupero dei soprassuoli nel medio-lungo periodo, anche grazie alle cure colturali previste per più anni successivi dopo la messa a dimora delle piante, al fine di evitare l'ingressione di specie non desiderate o alloctone.

Resta inteso che gli effetti sulla vegetazione saranno analizzati in sede di monitoraggi in corso d'opera e post operam al fine di valutare gli effetti perturbativi sulla vegetazione e coordinare le azioni migliori per il conseguimento degli obiettivi di tutela e di ripristino e sviluppare tempestivi interventi correttivi in caso di necessità.

Una attenta disamina degli effetti perturbativi e delle interferenze sulla vegetazione nelle aree più sensibili (Rete Natura 2000) è stata sviluppata nei paragrafi "Interferenze sulla flora" elaborati per ciascuna ZSC interferita dal progetto.

3.8 Riduzione e frammentazione di habitat e habitat di specie

L'habitat è il luogo le cui caratteristiche fisiche e ambientali possono permettere ad una determinata specie di vivere, svilupparsi, riprodursi, garantendo, qualità della vita, la quale può diminuire o aumentare in base ai cambiamenti climatici o demografici. È essenzialmente l'ambiente che può circondare una popolazione di una specie e delle loro simili. In base alla Direttiva 92/43/CEE vengono identificati *habitat* (Allegato I) in base al valore esplicito del livello di organizzazione fitocenotica della biodiversità mediante le tipologie vegetazionali. A tale valore corrisponde la capacità diretta ed indiretta della conservazione delle specie floristiche e faunistiche (elencate in Allegato II) in essi presenti, definendo dunque degli *habitat di specie*, in quanto la conservazione delle popolazioni si attua mediante la conservazione degli habitat.

La conservazione degli habitat così come identificati dalla Direttiva 92/43/CEE è dunque fondamentale per garantire anche la salvaguardia degli habitat di specie.

Tra le pressioni e minacce più significative per tali ecosistemi di interesse comunitario, la riduzione e la frammentazione rappresentano quelli più attuali. La riduzione è dovuta alla progressiva estensione delle superfici di frammentazione con conseguente riduzione delle dimensioni degli habitat e degli habitat di specie. Questa alterazione comporta inevitabilmente la perdita e lo squilibrio delle relazioni ecosistemiche presenti al suo interno proporzionate all'ampiezza dell'area di riduzione. La frammentazione degli habitat è invece quel processo dinamico, anch'esso solitamente di origine antropica, che divide un ambiente naturale in frammenti circa disgiunti tra loro riducendone la superficie originaria. Riduzione e frammentazione sono dunque due disturbi strettamente connessi tra loro ed in crescita su scala globale a causa dell'incremento della pressione antropica

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 143 di 445	Rev. 0

(Farina, 2001); essi comportano la progressiva scomparsa degli habitat e la frammentazione di quelli residui rappresentando, di fatto, una delle principali minacce alla biodiversità (Hanski, 2005). La sensibilità di una specie alla frammentazione degli habitat è generalmente correlata alla sua abilità a persistere in isole di habitat più piccoli e a ri-colonizzare i frammenti muovendosi nell'ecomosaico. Queste abilità dipendono dalle caratteristiche morfologiche, ecologiche e comportamentali della specie (Swihart, 2003). I cambiamenti dell'ambiente indotti dalla frammentazione, sono spesso molto rapidi in relazione alle capacità adattative delle specie sensibili, e influenzano il comportamento e i movimenti di questi animali (Fahrig & Merriam, 1994; Hanski, 1994).

Di seguito sono riassunti i principali effetti della frammentazione degli habitat a livello di specie:

- In seguito alla riduzione dell'habitat aumenta la competizione intraspecifica per lo spazio e per le risorse (Blake & Karr, 1987).
- L'aumento della superficie marginale fa diminuire l'ampiezza della core-area e quindi l'habitat per le specie che ne sono legate (Forman, 1995).
- La predazione da parte di specie generaliste che si muovono facilmente nella matrice aumenta (Blake & Karr, 1987).
- La matrice limitrofa può costituire una barriera per le specie meno vagili e arboricole (Forman, 1995).
- La rete viaria e altre infrastrutture sono per molte specie delle barriere parziali o totali alla dispersione, essendo elementi di disturbo e spesso cause di mortalità (Trombulak & Frissel, 2000).

Tutti questi fattori influiscono sui movimenti degli individui, in particolar modo, gli ultimi tre, sulla dispersione. La dispersione ha un ruolo molto importante nei processi microevolutivi, poiché è determinante negli scambi genetici tra popolazioni differenti, evita l'*inbreeding*; nelle metapopolazioni i movimenti dispersivi sono fondamentali nel mantenimento delle stesse. Elementi fisici o disturbi che impediscono o riducono la dispersione sono definiti barriere ecologiche e determinano l'insorgere di effetti negativi sulla struttura delle popolazioni delle specie sensibili. Inoltre, gli effetti su molte componenti sia animali che vegetali sono molteplici e cumulativi, influenzando la loro presenza e abbondanza, con ripercussioni ecologiche che agiscono a livello di comunità e di ecosistema (Fahrig, 1997; Davies et al., 2001; Soulé & Orians, 2001).

Come conseguenza della riduzione di habitat idoneo e dell'isolamento delle tessere del mosaico ambientale residue, le popolazioni possono ridursi ed estinguersi localmente (Wilcox & Murphy, 1985); tuttavia, è possibile che molte popolazioni di mammiferi in ambienti frammentati seguano una dinamica di metapopolazione, evitando così l'estinzione. Il rischio per le popolazioni molto ridotte e isolate, è quello di essere più vulnerabili all'estinzione perché sono esposte maggiormente a eventi stocastici di fluttuazione dei parametri demografici e ambientali (Goodman, 1987; Davies et al., 2001). Inoltre, non tutte le specie sono sensibili alla frammentazione (Fahrig, 1997): quelle più generaliste, dotate di relativa plasticità ecologica, possono risultare indifferenti o avvantaggiate.

Ne consegue che la valutazione degli impatti riguardanti interventi che possono apportare al sistema di habitat e habitat di specie, va necessariamente contestualizzato all'ecologia delle specie presenti. Deve anche essere considerato il livello di trasformazione, inteso come persistenza del disturbo che determina la riduzione/frammentazione, in correlazione alla resilienza dell'habitat e alla sua capacità di restaurazione e dunque di recupero della funzionalità ecologica antecedente il disturbo. Ovviamente, tanto più evoluta e strutturata (matura) sarà la comunità biotica di un habitat, tanto maggiore sarà la ricaduta legata a un disturbo che ne determina una riduzione o frammentazione poiché è evidente che la porzione di habitat disturbata impiegherà un periodo maggiore di tempo per tornare alle condizioni di *climax* ovvero antecedenti al disturbo. Ad esempio, la rimozione di una porzione di faggeta degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* (habitat 9210* *sensu* Direttiva 92/43/CEE)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 144 di 445	Rev. 0

richiederà un periodo più prolungato per restaurarsi, rispetto a un habitat di prateria magra da fieno a bassa altitudine (habitat 6510 *sensu* Direttiva 92/43/CEE))

Una attenta disamina degli effetti perturbativi e delle interferenze su habitat e habitat di specie nelle aree più sensibili (Rete Natura 2000) è stata sviluppata nei paragrafi “Interferenze sulla fauna” e “Interferenze sugli habitat” elaborati per ciascuna ZSC interferita dal progetto.

3.9 Disturbo diretto sugli elementi della Rete Ecologica

L'insieme degli habitat e habitat di specie e degli elementi di connessione lungo cui le popolazioni animali e vegetali si disperdono genera un sistema funzionale alla salvaguardia della biodiversità. Tale sistema è noto come Rete Ecologica la cui funzionalità è necessaria per permettere il collegamento e l'interscambio tra aree ed elementi naturali isolati. La Rete Ecologica è quindi in grado di contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità. Essa è costituita da quattro elementi fondamentali interconnessi tra loro:

- *core areas*: aree a buona/elevata naturalità;
- *buffer zones*: zone cuscinetto, o zone di transizione, collocate attorno alle aree ad elevata naturalità al fine di garantirne una maggiore protezione dalle pressioni esterne;
- *corridoi ecologici*: strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra loro le aree a buona/elevata naturalità e rappresentano l'elemento chiave della rete ecologica poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità. Fanno parte dei corridoi ecologici le fasce perfluviali, le aree di pertinenza dei corpi idrici e i varchi;
- *stepping stones*: aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici (es. piccoli stagni e boschetti in aree agricole, casse di espansione progettate secondo criteri naturalistici...).

La presenza di una ricca e varia rete ecologica si è dimostrata essere un importante mezzo la tutela e la conservazione della biodiversità soprattutto negli ambiti di pianura oggi resi più banalizzati e omogenei dall'azione antropica. La continuità della rete ecologica è quindi molto importante in quanto in grado di assicurare il ruolo di corridoio biologico per le specie animali forestali, che utilizzano questa trama verde come luogo privilegiato di spostamento. L'analisi di elementi lineari quali siepi, filari, corridoi di vegetazione ripariale idonei quali corridoi ecologici, ha rilevato che la diversità vegetale si tramuta in varietà di rifugi e risorse alimentari con frutti e bacche, che maturano nelle diverse stagioni. Siepi e filari costituiscono, dunque, una parte integrante degli habitat a disposizione per la fauna selvatica in grado di utilizzare le risorse offerte dai diversi ambiti presenti nel territorio (siepi e filari, boschetti, piccole zone umide, prati). L'interruzione operata da infrastrutture permanenti aggrava l'impoverimento della rete ecologica di connessione andando a ridurre la possibilità di alcune specie di mantenere i contatti e dunque lo scambio genetico nel proprio areale (Frankham *et al.* 2006). Alcune specie, come i Chiroterri, utilizzano le formazioni lineari, in particolar modo lungo i sistemi fluviali, come vie preferenziali per spostamento tra aree rifugio e aree di foraggiamento, mal sopportando aperture di gap e interruzioni dei sistemi verticali, soprattutto per quanto riguarda le specie forestali e degli ambienti ecotonali. Queste specie, infatti, tendono a manifestare una riduzione della frequentazione delle aree aperte con gap con diametri superiori a 35,5 m così come riducono la loro presenza all'interno di ambienti per cui non è sufficiente il numero di grandi esemplari arborei atti a sostenere lo *switch*, ovvero lo scambio giornaliero o periodico, dei rifugi estivi (Bradley *et al.*, 2016). I Chiroterri, principali indicatori di un'efficace rete ecologica in

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 145 di 445	Rev. 0

ambito rurale, dimostrano un'elevata adattabilità alla modificazione degli ambienti, sebbene comunque l'interruzione di elementi lineari superiore a 50 m provochi difficoltà notevoli all'orientamento e quindi all'utilizzo del corridoio ecologico.

L'eliminazione di formazioni vegetali lineari e di macchie e boschetti riconducibili ad elementi strutturali della rete ecologica locale, rappresenta dunque un fattore di impatto significativo per numerose specie faunistiche, con ripercussioni indirette anche sul sistema di connessione di vasta scala, mentre l'alterazione di superfici in ambiente naturale e seminaturale va valutato attentamente al fine di comprendere potenziali ricadute significative sulla frammentazione che si può determinare sugli habitat presenti.

È bene specificare la gran parte degli elementi ecosistemici più sensibili sarà realizzata mediante tecnologia *trenchless* (es: attraversamenti del Fiume Tevere, dei boschi di cerro in Loc. Bosco). Le aree attraversate mediante questa tecnologia non subiranno alcun impatto di natura paesaggistica-ambientale neanche nella fase di cantiere in quanto non saranno oggetto di escavazioni, movimentazioni terra ed eventuale taglio della vegetazione. Le restanti aree in cui la posa della condotta avverrà mediante scavo a cielo aperto, così come i tratti di condotta in rimozione, al termine dei lavori saranno ripristinate anche mediante interventi di tipo morfologico e vegetazionale così come indicato nei **parr. 0, 5.6 e 5.7**, finalizzati al restauro, nel medio periodo, delle condizioni ambientali ante-operam.

3.10 Utilizzo di risorse naturali

Acqua

Nelle fasi di cantiere, in caso di stagione particolarmente siccitosa, può essere previsto l'utilizzo della risorsa idrica per l'abbattimento delle polveri prodotte durante le operazioni di scavo tramite *bagnatura della pista di lavoro*; a tal fine, si prevede l'approvvigionamento da fonti idriche locali (corsi d'acqua o canali d'irrigazione, pozzi, bacini di raccolta). Nel caso i terreni, per motivi meteo-climatici, si presentassero costantemente umidi, l'utilizzo della risorsa per questa finalità non sarà necessario. Per ciò che riguarda la fase di *collaudo idraulico*, degli impianti e dei tratti di condotta considerati, l'uso dell'acqua si rende indispensabile. In questo caso viene effettuato un prelievo nei corsi d'acqua presenti (se attivi nel periodo di cantiere e dietro autorizzazione dell'Ente gestore), o in alternativa tramite trasporto via autobotte. Le operazioni svolte saranno tali da non richiedere additivi che possano costituire agenti di inquinamento per la risorsa stessa. L'acqua di collaudo, a seguito delle operazioni, sarà trattata in accordo alla normativa vigente. È da precisare che i tubi saranno pre-collaudati in stabilimento e successivamente accuratamente sabbiati e rivestiti internamente; prima del collaudo idraulico verrà immessa aria a pressione all'interno della condotta saldata e posata; pertanto, le condizioni di pulizia interna dei tubi al momento del collaudo idraulico saranno ottimali. Previa verifica del rispetto dei limiti indicati nella Tabella 3 "scarico in acque superficiali" del D.Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5, l'acqua di collaudo, una volta ultimate le operazioni, verrà reimpressa nel corpo idrico da cui è stata prelevata, e pertanto il consumo della risorsa idrica per la realizzazione del progetto può ritenersi nullo.

Materiali costruttivi

Tutti i materiali costruttivi (condotte metalliche, eventuali prefabbricati in laterizio da interrare come supporto, componenti vari ecc.) saranno appositamente trasportati e acquisiti presso il mercato nazionale.

Materiale lapideo e inerti

Il reperimento di tale risorsa non richiederà l'apertura di cave, ma potrà essere acquisito direttamente nel mercato locale, dai depositi e dalle cave di prestito predisposte su base provinciale oppure

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 146 di 445	Rev. 0

attraverso l'impiego del materiale scavato con opere *trenchless* come sottoprodotto, precisando che una delle caratteristiche principali della realizzazione di una condotta è che è posata sul fondo del terreno scavato, senza prevedere nessun apporto di materiale inerte e soprattutto senza produrre sbilanciamenti nella movimentazione del terreno, che è semplicemente rimodellato come all'origine sopra la condotta interrata.

Bilancio terre e rocce da scavo, movimenti terra e smaltimento eccedenze

La posa delle condotte in progetto e la rimozione di quelle esistenti, al pari di tutte le opere lineari interrate, comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della pista di lavoro ed agli scavi per la posa e/o rimozione della condotta.

I movimenti terra associati alla posa e rimozione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

3.11 Identificazione delle azioni progettuali e dei relativi effetti sui Siti Natura 2000

La realizzazione dell'opera, considerando sia la fase costruttiva che quella di esercizio, può essere scomposta in una serie di azioni progettuali con potenziali effetti nei confronti dei Siti Natura 2000 e dei relativi habitat.

Tuttavia, si può affermare che i disturbi sostanziali avvengono quasi esclusivamente nella fase di realizzazione e non di esercizio, per via delle attività di cantiere.

La realizzazione degli impianti e delle opere lineari annesse non richiede aperture di cave di prestito né particolari consumi di materiale e risorse naturali. Tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere complementari e di ripristino e mitigazione ambientale (calcestruzzo, inerti, legname, piantine, ecc.) sono reperiti sul mercato. Una volta installati gli impianti le tubazioni saranno interrate e si prevede una fase di ripristino del suolo interessato alla situazione *ante operam* e una fase di mascheramento impianti per evitare interferenze visive con l'ambiente circostante.

Per quanto riguarda i collaudi idraulici si segnala che l'acqua necessaria ai collaudi prelevata dai corsi d'acqua lungo il tracciato, non verrà in alcun modo additivata e quindi sarà restituita al termine dei collaudi all'ambiente nelle stesse condizioni.

Gli impianti in esercizio non richiedono particolari esigenze di manutenzione se non delle ispezioni periodiche fatte dal personale tecnico Snam Rete Gas con fuoristrada o piccoli furgoni, con cadenze mensili, per verificare le condizioni di buon funzionamento degli impianti.

L'installazione delle nuove infrastrutture non prevede, quindi, un sostanziale aumento del traffico veicolare o particolari esigenze di viabilità durante la vita dell'impianto.

Per quanto riguarda il traffico indotto durante le fasi di costruzione, la realizzazione dell'opera comporterà nel complesso un limitato aumento del volume di traffico sulla viabilità ordinaria in prossimità degli impianti. Detto aumento avrà un carattere temporaneo strettamente connesso alle fasi di lavoro. Inoltre, il transito dei mezzi operativi avverrà esclusivamente nell'area di lavoro dedicata e le interazioni con la viabilità ordinaria saranno limitate ai soli mezzi utilizzati per i servizi logistici.

In fase di esercizio le interferenze si annullano in virtù del fatto che le uniche opere fuori terra (impianti) non producono alcun tipo di emissione.

Tali installazioni sono generalmente dei manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo (anche grazie agli opportuni mascheramenti con specie arboree e arbustive al perimetro) che necessitano di una attività di manutenzione che consiste semplicemente nella presenza periodica di

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 147 di 445	Rev. 0

addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza e funzionalità della condotta, con pressioni pressoché trascurabili.

La tabella che segue si riporta l'elenco dei fattori perturbativi sui siti Natura 2000 in riferimento alla check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE (*Reference list Threats, Pressures and Activities (final version)*), derivanti dalle azioni previste per la realizzazione dell'intero progetto *Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar e opere connesse*. Si fa riferimento alla classificazione della check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE (*Reference list Threats, Pressures and Activities*).

La versione impiegata per la codifica delle Minacce e pressioni fa riferimento alla stessa utilizzata nei Piani di Gestione e Misure specifiche di conservazione di habitat e specie dei siti della rete Natura 2000 dell'Umbria e della Toscana.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 148 di 445	Rev. 0

Tabella 3.16: Azioni progettuali e relativi fattori perturbativi sui siti Natura 2000 in riferimento alla check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE. Analisi degli effetti perturbativi e tecniche di mitigazione/ottimizzazione previste

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	CATEGORIA DI USO DEL SUOLO INTERESSATA (OVE SPECIFICA)	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
Apertura fascia di lavoro e delle aree di cantiere	costruzione	Trasformazione del soprassuolo	A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	aree agricole, arbusteti, boschi	Temporaneo	Reversibile	Ripristini vegetazionali
		Realizzazione delle opere provvisorie	B02.02	Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)	aree agricole, arbusteti, boschi	Temporaneo	Reversibile	Ripristini vegetazionali, salvaguardia grandi alberi in pista
		Apertura strade di accesso e piazzole di stoccaggio	B02.03	Rimozione del sottobosco	boschi	Temporaneo	Reversibile	Ripristini vegetazionali
		Calpestio del suolo	B02.04	Rimozione di alberi morti e deperienti	boschi	Temporaneo	Reversibile	Eventuale rilascio di piccole cataste (1-2 m ³) di legname e ramaglia proveniente dal taglio piante in pista, depositandole in specifiche aree al margine della pista di lavoro laddove possibile (es: allargamenti)
		Disturbo generico: mezzi di cantiere	D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)		Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici e vegetazionali, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			D02.02	Gasdotti		Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
			E05	Stoccaggio di materiali		Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.01	Calpestio eccessivo		Temporaneo	Reversibile	Scotico e accantonamento del terreno vegetale, ripristino morfologici, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni		Temporaneo	Reversibile	Presenza di interruzioni delle recinzioni in corrispondenza delle trenchless e degli attraversamenti. Rimozione completa delle recinzioni a lavori ultimati.
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura periodica della pista di lavoro
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 149 di 445	Rev. 0

			J02.03.02	Canalizzazioni e deviazioni delle acque	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.05.02	Modifica della struttura dei corsi d'acqua interni	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J02.15	Altre modifiche causate dall'uomo alle condizioni idrauliche	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.01	Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.02	Riduzione della connettività e frammentazione degli habitat indotta dall'uomo		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
Scavo della trincea	costruzione	Movimentazione del terreno Escavazione Calpestio del suolo Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai	D02.02	Gasdotti		Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
			E05	Stoccaggio di materiali		Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.01	Calpestio eccessivo		Temporaneo	Reversibile	Scotico e accantonamento del terreno vegetale, ripristino morfologici, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni		Temporaneo	Reversibile	Presenza di interruzioni delle recinzioni in corrispondenza delle trenchless e degli attraversamenti. Rimozione completa delle recinzioni a lavori ultimati.
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura periodica della pista di lavoro

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 150 di 445	Rev. 0

			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.03.02	Canalizzazioni e deviazioni delle acque	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.05.02	Modifica della struttura dei corsi d'acqua interni	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J02.15	Altre modifiche causate dall'uomo alle condizioni idrauliche	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.01	Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.02	Riduzione della connettività e frammentazione degli habitat indotta dall'uomo		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
Posa e rinterro della condotta	costruzione	Movimentazione del terreno Posa in opera delle condotte Calpestio del suolo Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai	D02.02	Gasdotti		Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
			E05	Stoccaggio di materiali		Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.01	Calpestio eccessivo		Temporaneo	Reversibile	Scotico e accantonamento del terreno vegetale, ripristino morfologici, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni		Temporaneo	Reversibile	Presenza di interruzioni delle recinzioni in corrispondenza delle trenchless e degli attraversamenti. Rimozione completa delle recinzioni a lavori ultimati.
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura periodica della pista di lavoro

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 151 di 445	Rev. 0

			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.03.02	Canalizzazioni e deviazioni delle acque	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.05.02	Modifica della struttura dei corsi d'acqua interni	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J02.15	Altre modifiche causate dall'uomo alle condizioni idrauliche	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.01	Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.02	Riduzione della connettività e frammentazione degli habitat indotta dall'uomo		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
Esecuzione delle opere in <i>trenchless</i>	costruzione	Movimentazione del terreno Escavazione Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo Alterazione del deflusso idrico di falda Modificazione della litostratigrafia/litologia Presenza di recinzioni	D02.02	Gasdotti		Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			E05	Stoccaggio di materiali		Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni		Temporaneo	Reversibile	Presenza di interruzioni delle recinzioni in corrispondenza delle <i>trenchless</i> e degli attraversamenti. Rimozione completa delle recinzioni a lavori ultimati.
			D01.06	Gallerie		Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici
			H06.02	Inquinamento luminoso		Temporaneo	Reversibile	Impiego di illuminazione a basso consumo e con sistema cut-off

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 152 di 445	Rev. 0

Realizzazione degli impianti di linea	costruzione	Movimentazione del terreno Costruzione di infrastrutture di superficie Calpestio del suolo Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai Mascheramento degli impianti con specie vegetali	H02	Inquinamento delle acque sotterranee (sorgenti puntiformi e diffuse)		Temporaneo	Reversibile	Impiego di prodotti eco-compatibili per la miscelazione dei fanghi di perforazione; impiego di eventuali additivi in concentrazioni tali da evitare qualunque disturbo sulle componenti ecosistemiche.
			J02.15	Altre modifiche causate dall'uomo alle condizioni idrauliche		Temporaneo	Reversibile	Ripristino morfologico e idrologico
			A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	aree agricole, arbusteti, boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Mascheramento dell'impianto di linea con piantumazione, lungo il perimetro, di specie arboree ed arbustive autoctone
			B02.02	Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)	aree agricole, arbusteti, boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Mascheramento dell'impianto di linea con piantumazione, lungo il perimetro, di specie arboree ed arbustive autoctone
			B02.03	Rimozione del sottobosco	boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Mascheramento dell'impianto di linea con piantumazione, lungo il perimetro, di specie arboree ed arbustive autoctone
			B02.04	Rimozione di alberi morti e deperienti	boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Eventuale rilascio di piccole cataste (1-2 m ³) di legname e ramaglia proveniente dal taglio piante in pista, depositandole in specifiche aree al margine della pista di lavoro laddove possibile (es: allargamenti)
			D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)		Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici e vegetazionali, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			D02.02	Gasdotti		Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
			E05	Stoccaggio di materiali		Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.01	Calpestio eccessivo		Temporaneo	Reversibile	Divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni		Temporaneo	Reversibile	Presenza di interruzioni delle recinzioni in corrispondenza delle <i>trenchless</i> e degli attraversamenti. Rimozione completa delle recinzioni a lavori ultimati.
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura periodica della pista di lavoro

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 153 di 445	Rev. 0

			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.03.02	Canalizzazioni e deviazioni delle acque	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.05.02	Modifica della struttura dei corsi d'acqua interni	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J02.15	Altre modifiche causate dall'uomo alle condizioni idrauliche	Attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.01	Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.02	Riduzione della connettività e frammentazione degli habitat indotta dall'uomo		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
Collaudo idraulico	costruzione	Prelievo di acque da corsi d'acqua superficiali Reimmissione di acqua di collaudo in corsi d'acqua superficiali Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai	D02.02	Gasdotti		Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.03.02	Canalizzazioni e deviazioni delle acque	Attraversamento fluviali	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.06	Prelievo di acque superficiali	Attraversamento fluviali	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, reimmissione delle acque prelevate nel corso d'acqua nello stesso punto di prelievo, assenza di alterazioni delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche delle acque utilizzate, monitoraggio della qualità delle acque prima e dopo il collaudo (prima della reimmissione)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 154 di 445	Rev. 0

Rimozione degli impianti e delle tratte di gasdotto esistenti	dismissione	Trasformazione del soprassuolo Realizzazione delle opere provvisorie Sbarramenti e canalizzazioni dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto Apertura strade di accesso e piazzole di stoccaggio Movimentazione del terreno Escavazione Calpestio del suolo Produzione di rifiuti Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai	A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	aree agricole, arbusteti, boschi	Temporaneo	Reversibile	Ripristini vegetazionali
			B02.02	Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)	aree agricole, arbusteti, boschi	Temporaneo	Reversibile	Ripristini vegetazionali, salvaguardia grandi alberi in pista
			B02.03	Rimozione del sottobosco	boschi	Temporaneo	Reversibile	Ripristini vegetazionali
			B02.04	Rimozione di alberi morti e deperienti	boschi	Temporaneo	Reversibile	Eventuale rilascio di legname proveniente dal taglio piante in pista, in specifiche aree
			D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)		Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici e vegetazionali, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			D02.02	Gasdotti		Temporaneo	Reversibile	Opere interrato, ripristini morfologici e vegetazionali
			E05	Stoccaggio di materiali		Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.01	Calpestio eccessivo		Temporaneo	Reversibile	Scotico e accantonamento del terreno vegetale, ripristini morfologici
			G05.09	Recinzioni		Temporaneo	Reversibile	Realizzazione di punti di passaggio per la fauna selvatica
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura periodica della pista di lavoro
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.03.02	Canalizzazioni e deviazioni delle acque	Attraversamento fluviali	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			J02.05.02	Modifica della struttura dei corsi d'acqua interni	Attraversamento fluviali	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J02.15	Altre modifiche causate dall'uomo alle condizioni idrauliche	Attraversamento fluviali	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 155 di 445	Rev. 0

			J03.01	Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
			J03.02	Riduzione della connettività e frammentazione degli habitat indotta dall'uomo		Temporaneo	Reversibile	Svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica, ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali
Ripristini morfologici, vegetazionali, idraulici	ripristini Movimentazione del terreno Messa a dimora di alberi e arbusti Distribuzione di fiorume Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai Movimenti terra		B02.01.01	Reimpianto forestale (specie autoctone)		Permanente	Reversibile	Utilizzo di specie autoctone, prelevate in loco o in vivai forestali limitrofi all'area di progetto
			G01.03	Veicoli a motore		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura periodica della pista di lavoro
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari		Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione di materiale da esbosco e terre di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			I01	Specie esotiche invasive (animali e vegetali)		Permanente	Reversibile	Utilizzo di specie autoctone, prelevate in loco o in vivai forestali limitrofi all'area di progetto
			J03.01	Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat e habitat di specie		Temporaneo	Reversibile	Utilizzo di specie autoctone, prelevate in loco o in vivai forestali limitrofi all'area di progetto, cure colturali, tecniche di mitigazione per la fauna selvatica (nidi artificiali, bat box, disposizione di legname e pietrame come rifugio, ecc...)
		Opere fuori terra	esercizio Occupazione permanente di superfici Cambio di destinazione d'uso del suolo Consumo di suolo Realizzazione di aree recintate Presenza di personale tecnico per controllo periodico		A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	aree agricole, arbusteti, boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)
	B02.02			Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)	aree agricole, arbusteti, boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Mascheramento dell'impianto di linea con piantumazione, lungo il perimetro, di specie arboree ed arbustive autoctone
	B02.03			Rimozione del sottobosco	boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Mascheramento dell'impianto di linea con piantumazione, lungo il perimetro, di specie arboree ed arbustive autoctone
	B02.04			Rimozione di alberi morti e deperienti	boschi	Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Eventuale rilascio di piccole cataste (1-2 m ³) di legname e ramaglia proveniente dal taglio piante in pista, depositandole in specifiche aree al margine della pista di lavoro laddove possibile (es: allargamenti)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 156 di 445	Rev. 0

			D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)		Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici e vegetazionali, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			E04	Strutture ed edifici in campagna		Permanente	Irreversibile	Ubicazione degli impianti in progetto in aree agricole a basso valore paesaggistico, mascheramento degli impianti con specie arboree e arbustive pertinenti con il contesto ambientale circostante
			G05.09	Recinzioni		Permanente	Irreversibile	Ubicazione degli impianti in progetto al di fuori di aree ad alta vocazione faunistica e all'esterno di elementi della rete ecologica o aree protette/rete Natura 2000
			J03.01	Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie		Permanente (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Irreversibile (solo all'interno dell'area degli impianti di linea)	Ubicazione degli impianti in progetto al di fuori di aree ad alta vocazione faunistica e all'esterno di elementi della rete ecologica o aree protette/rete Natura 2000

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 157 di 445	Rev. 0

3.12 Sintesi dei disturbi del cantiere e definizione dell'area di probabile impatto del progetto

In base all'analisi delle sorgenti inquinanti e delle possibili fonti di perturbazione che si potranno generare a seguito delle azioni di cantiere si riporta una sintesi di tutti i disturbi al sistema ambientale, indicandone le principali caratteristiche di incidenza e di temporaneità o durabilità e, ove possibile, l'identificazione dei buffer di significatività degli effetti.

Tabella 3.17: disturbi generati dalle azioni di progetto e ambito di influenza

DISTURBO	ATTIVITÀ DI CANTIERE	TIPO	DURABILITÀ	AREA DI IMPATTO (m)		
				CERTO	PROBABILE	NULLO
Emissioni gassose	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	50	50-100	>100
Sollevamento polveri	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, posa e rinterro della condotta, realizzazione degli attraversamenti in <i>trenchless</i> , realizzazione e smantellamento punti di linea e smantellamento area impianto esistente, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	50	50-100	>100
Emissioni luminose	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	INDIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
Produzione di rifiuti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e rimozione.	DIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
Disturbo acustico	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	INDIRETTO	TEMPORANEO	37,5	37,5-150	>150
Presenza umana	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione/dismissione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	DIRETTO	TEMPORANEO	Entro la distanza di fuga delle specie faunistiche	Entro l'home range delle specie faunistiche	Oltre la distanza di fuga delle specie faunistiche
Movimenti terra	Apertura pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti <i>trenchless</i> , rinterro della condotta, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	DIRETTO	TEMPORANEO	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 158 di 445	Rev. 0

DISTURBO	ATTIVITÀ DI CANTIERE	TIPO	DURABILITÀ'	AREA DI IMPATTO (m)		
				CERTO	PROBABILE	NULLO
Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione/dismissione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	All'interno della pista di lavoro	n.d.	n.d.
Intorpidimenti dei corpi idrici superficiali	Apertura pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti <i>trenchless</i> , rinterro della condotta, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	All'interno della pista di lavoro in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	n.d.	n.d.
Alterazione del deflusso idrico	Apertura pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti <i>trenchless</i> , rinterro della condotta, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
Rimozione del soprassuolo	Apertura pista di lavoro, realizzazione punto di linea.	DIRETTO	TEMPORANEO	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro
Ingressione di specie alloctone	Movimenti terra, ripristini vegetazionali	DIRETTO/ INDIRETTO	PERMANENTE	All'interno della pista di lavoro, ove previsti ripristini vegetazionali	n.d.	n.d.
Modificazione della litostratigrafia/litologia	Apertura pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti <i>trenchless</i> , rinterro della condotta, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	DIRETTO	PERMANENTE	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro
Presenza di recinzioni	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione punti di linea	DIRETTO	TEMPORANEO / PERMANENTE (solo ove previsti impianti fuori terra)	Entro il territorio delle specie faunistiche	Entro l'home range delle specie faunistiche	All'esterno dell'home range delle specie faunistiche

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 159 di 445	Rev. 0

DISTURBO	ATTIVITÀ DI CANTIERE	TIPO	DURABILITÀ'	AREA DI IMPATTO (m)		
				CERTO	PROBABILE	NULLO
Riduzione/frammentazione degli habitat	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione/rimozione, presenza del punto di linea, ripristini generali della linea.	DIRETTO	TEMPORANEO / PERMANENTE (solo ove previsti impianti fuori terra)	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro
Consumo di risorse e materiali	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e manutenzione.	DIRETTO/INDIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
Traffico indotto	Tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	DIRETTO/INDIRETTO	TEMPORANEO	Lungo aree di accesso ai cantieri	Nella viabilità esistente in prossimità dell'area lavori	n.d.
Consumo di risorse e materiali	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e manutenzione.	DIRETTO/INDIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
Modificazioni del paesaggio	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere, presenza del nuovo punto di linea e dei cartelli segnalatori del metanodotto.	DIRETTO	TEMPORANEO / PERMANENTE (solo ove previsti impianti fuori terra)	n.d.	n.d.	n.d.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 160 di 445	Rev. 0

Alla luce della sintesi sviluppata per le analisi degli impatti previsti è possibile identificare – richiamando il *Principio di Precauzione* così come definito nella “Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione” (Commissione europea, 2000a, COM(2000) 1 final) - un'estensione dell'area di possibile ricaduta degli impatti potenziali generati dal progetto pari a circa **150 m** dal perimetro esterno dell'area di cantiere. Essa rappresenta l'ambito entro cui potrebbero manifestarsi effetti legati ai disturbi, diretti e indiretti, generati dalle attività previste dal progetto, e per i quali si potrebbero verificare variazioni allo stato di equilibrio pre-esistente delle componenti biotiche e abiotiche presenti.

In tal senso, per disturbo si intende qualunque alterazione delle condizioni ambientali esistenti nei sistemi ambientali in assenza di qualunque tipo di attività prevista per il progetto (si veda Capitolo 2), ovvero lo stato *ante-operam*, a prescindere che tali modifiche abbiano effetti significativi, non significativi o nulli su fauna, flora, habitat e componenti abiotiche degli ecosistemi.

La significatività di tali disturbi è legata a numerose variabili come il livello di sensibilità a determinate pressioni o minacce, la fase biologica in cui si trova la specie (riproduzione, nidificazione), il tipo di ambiente frequentato, ecc...

Nei successivi Capitoli verrà valutata, su base bibliografica e rispetto a quanto osservato durante i sopralluoghi in campo, la presenza di specie di interesse comunitario, habitat e habitat di specie segnalati per i siti Natura 2000 direttamente o indirettamente interferiti dalle opere, ricadenti entro l'ambito di possibile impatto delle opere. Su di essi saranno quindi considerati i possibili disturbi per la valutazione della significatività delle incidenze.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 161 di 445	Rev. 0

4 SITI NATURA 2000 INTERFERITI

Nel presente capitolo verrà fornita una analisi dettagliata dei siti della Rete Natura 2000 direttamente o indirettamente interferiti dalle opere previste dall'intero progetto *Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar e opere connesse*.

Il tracciato in progetto, comprensivo delle opere annesse, interessa per una breve tratta iniziale la regione Toscana nel Comune di Sansepolcro, con i suoi primi 7 km lineari di metanodotto principale, quindi prosegue in regione Umbria, sviluppandosi fino a Loc. Ponte Chiona, tra Spello e Foligno, per una lunghezza complessiva di circa 97,7 km. I territori interessati sono principalmente vallivi, dove sistemi basso e alto-collinari (dai 200 agli 800 metri di quota) fanno da cornice al fondo delle pianure e raccordano queste con i rilievi montuosi. Il paesaggio interessato dalla linea del metanodotto è principalmente agrario, caratterizzato da campi arborati o con siepi alternati a vigneti, oliveti e boschi termofili o ripariali in pianura e nella bassa collina, e da campi aperti, pascoli con arbusti e aree boscate nell'alta collina e bassa montagna.

L'area di analisi entro cui saranno analizzate e descritte delle caratteristiche generali dei siti della Rete Natura 2000, si estende per un intorno di 5 km dall'asse di ciascuna delle opere principali e connesse in progetto e in dismissione.

Dal punto di vista delle aree tutelate, in Regione Toscana i parchi, le aree protette e i siti toscani di interesse comunitario per i loro valori di biodiversità coprono il 17% del territorio e rappresentano un patrimonio unico che, dopo il trasferimento delle competenze dalle Province alla Regione, vede la loro gestione unitaria, omogenea e coordinata. Nell'ambito di progetto, solo un sito della Rete Natura 2000 toscana rientra nell'area di studio, ovvero la ZSC IT5180009 "Monti Rognosi", che viene interferito indirettamente in quanto localizzato a circa 3,8 km più a nord del punto iniziale del progetto. In Regione Umbria, ricade una parte consistente del Parco nazionale dei Monti Sibillini e sette Parchi regionali istituiti a partire dagli anni '90. Insieme coprono una superficie pari a circa il 7,5% dell'intero territorio regionale, salvaguardando ambienti montani, fluviali e lacustri. L'unica Area Protetta umbra che ricade all'interno dell'area di studio è quella del Parco Regionale del Monte Subasio che si mantiene tuttavia a una distanza di oltre 4 km dalla più vicina opera. Per quanto riguarda la Rete Natura 2000 umbra, sono invece 11 i siti interferiti, ma solo 2 di essi verranno interessati direttamente dalle opere, ovvero attraversati in fase di cantierizzazione. Si tratta della ZSC IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio" coincidente con l'asta fluviale del corso d'acqua principale, che sarà attraversata con tecnologia *trenchless* in ogni punto di interferenza tra sito e progetto; e della ZSC IT5210077 "Boschi a Farnetto di Collestrada" per cui è prevista la sola rimozione delle condotte esistenti, le quali corrono parallele alla viabilità sterrata esistente realizzata proprio lungo l'asse dei gasdotti.

Entro l'ambito di studio, sono assenti Aree Ramsar e I.B.A.

Nell'ambito di studio ricadono quindi complessivamente 12 siti della Rete Natura 2000 dei quali 1 in Toscana, indirettamente interferito, e i restanti in Umbria, dei quali solamente 2 saranno direttamente interessati dalle opere (**Figura 4-1**).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 162 di 445	Rev. 0

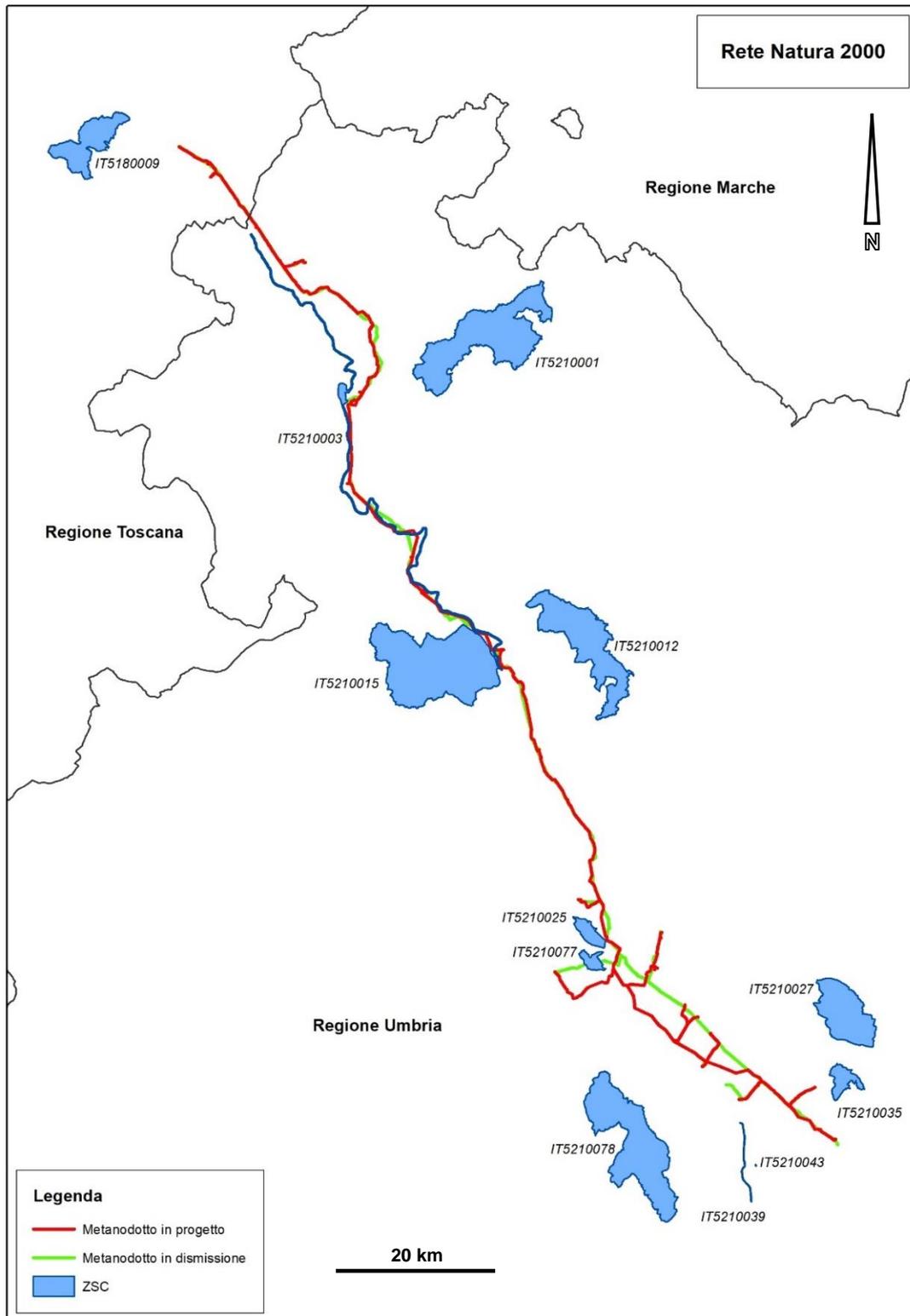


Figura 4-1: Siti della Rete Natura 2000 presenti entro l'ambito di studio del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 163 di 445	Rev. 0

Dei Siti individuati entro l'ambito di valutazione del progetto, i seguenti sono direttamente interferiti dalle opere, ovvero attraversati, al loro interno, dallo sviluppo delle opere:

Tabella 4.1: Siti della Rete Natura 2000 direttamente interferiti dalle opere

Tipo	Codice	Denominazione	Tipo di opera	Percorrenza (m)	Ente Gestore	Piano di Gestione
ZSC	IT5210003	Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio	Progetto	623 (in trivellazione)	Regione Umbria	DGR n. 204/2012
			Dismissione	433		
ZSC	IT5210077	Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)	Dismissione	1098	Regione Umbria	DGR n. 1667/2011

Va anticipato che, per quanto riguarda la posa della nuova condotta principale in progetto, la ZSC IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio" sarà attraversata in tutti e 5 i punti di interferenza mediante tecnologie *trenchless*, ovvero senza l'apertura della pista di lavoro all'interno del sito, riducendo – di fatto – le interazioni con il suddetto sito a delle interferenze di tipo indiretto per quanto concerne le componenti biotiche e abiotiche di superficie.

La ZSC IT5210077 "Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)" è invece interessata esclusivamente dalla dismissione delle attuali linee esistenti. Come già evidenziato, il bosco, in corrispondenza dei gasdotti esistenti, è percorso da una evidente viabilità sentieristica, indicata anche nella cartografia ufficiale del sito come "Strada del Metano", una sterrata di 2,5 metri di larghezza utilizzata con funzione turistico-ricreativa, con funzione di viale tagliafuoco e come percorso di ispezione per la sicurezza del metanodotto. I lavori di dismissione delle condotte esistenti, quindi, interferirà limitatamente in quanto buona parte della pista di lavoro risulta già esistente e priva di vegetazione. Va comunque detto che, all'interno del sito, verranno messe in atto tutte le migliori pratiche di ottimizzazione del cantiere al fine di limitare il più possibile l'impatto in corso d'opera (ad esempio la progettazione di una pista di larghezza ridotta).

Oltre ai 2 siti direttamente interessati dalle opere, sono presenti altri 10 siti della Rete Natura 2000 presenti entro l'ambito di studio sebbene non direttamente interferiti dalle opere. Nella tabella che segue sono indicati i suddetti siti con la distanza minima tra le opere e il perimetro dell'area di tutela:

Tabella 4.2: Siti della Rete Natura 2000 indirettamente interferiti dalle opere

Tipo	Codice UE	Denominazione	Distanza minima (m)	Ente Gestore	Misure e/o Piano di Gestione
ZSC	IT5210015	Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona	50	Regione Umbria	DGR 203/2014
ZSC	IT5210025	Ansa degli Ornari (Perugia)	80	Regione Umbria	DGR 93/2012
ZSC	IT5210035	Poggio Caselle - Fosso Renaro (Monte Subasio)	1.150	Regione Umbria	DGR 138/2014
ZSC	IT5210039	Fiume Timia (Bevagna - Cannara)	1.580	Regione Umbria	DGR 134/2014

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 164 di 445	Rev. 0

Tipo	Codice UE	Denominazione	Distanza minima (m)	Ente Gestore	Misure e/o Piano di Gestione
ZSC	IT5210001	Boschi di Monti di Sodalungo - Rosso (Città di Castello)	2.400	Regione Umbria	DGR 208/2012
ZSC	IT5210012	Boschi di Montelovesco - Monte delle Portole	2.600	Regione Umbria	DGR 137/2014
ZSC	IT5210027	Monte Subasio (sommità)	3.600	Regione Umbria	DGR 368/2012
ZSC	IT5180009	Monti Rognosi	3.800	Regione Toscana	DGR 644/2004
ZSC	IT5210043	Sorgiva dell'Aiso	4.400	Regione Umbria	DGR 377/2012
ZSC	IT5210078	Colline Premartane (Bettona - Gualdo Cattaneo)	4.950	Regione Umbria	DGR 473/2012

I due siti in cui si potrebbero manifestare potenziali interferenze indirette dovute a disturbi di tipo acustico o emissioni gassose in atmosfera, sono quelli che ricadono entro la possibile area di impatto del progetto: si tratta della ZSC IT5210015 “Valle del Torrente Nese - Monti Acuto – Corona” che dista circa 50 m dalla più vicina area di cantiere, e della ZSC IT5210025 “Ansa degli Ornari (Perugia)” da cui le opere, per un breve tratto, transiteranno a una distanza minima di 80 m.

Va detto che la ZSC IT5210015, nel punto limitrofo all’area di cantiere, conserva vaste cerrete governate a ceduo matricinato, che si estendono alle pendici del Monte Corona oltre la barriera ecologica rappresentata dalla SP92. Le opere, in tal senso, non interferiranno in alcun modo con lo stato del soprassuolo, sviluppandosi invero nella piana valliva del Tevere, su campi agricoli. Lo stesso vale per la più meridionale ZSC IT5210025 che protegge una preziosa ansa del fiume Tevere in Loc. Collestrada (PG) al di là della E45 che funge da importante barriera ecologica in grado di mantenere ben separati gli ambienti naturali della ZSC dai sistemi agricoli in cui si realizzeranno le opere.

Per quanto concerne la valutazione delle interferenze, si è ritenuto opportuno definire i limiti spaziali dell’indagine entro l’area di possibile impatto così come è stata individuata al **par. 3.12**. Si tratta di una misura cautelativa orientata sul *Principio di precauzione* (in quanto tiene conto dell’estensione massima della ricaduta degli effetti generati dai fattori di disturbo) ma basata sulle analisi scientifiche e studi specifici condotti per il progetto in valutazione (**Cap. 3**) da cui si evince chiaramente come **oltre i 150 m di distanza dal perimetro del cantiere** (area di occupazione temporanea), i **livelli di qualunque fonte di disturbo - anche indiretto** (es. emissioni gassose in atmosfera, rumore dei veicoli, presenza umana entro la distanza di fuga della fauna selvatica, ecc...) - scendono al di sotto di valori tali da poter essere considerati **non significativi** o comunque inabili a determinare perturbazioni che siano rilevabili rispetto alle caratteristiche normali dell’ambiente circostante (es. il rumore generato dai mezzi di cantiere scende sotto la soglia del *background noise* del clima acustico del contesto territoriale contiguo alle aree di lavoro).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 165 di 445	Rev. 0

Nelle pagine che seguono viene sviluppata la descrizione dei siti Natura 2000 interferiti dalle opere, riportando i dati desunti dalle schede dei Formulare Standard integrati con la bibliografia consultata e le ricerche in campo svolte nel corso della campagna di indagine preliminare di caratterizzazione faunistica, botanica ed ecosistemica.

L'analisi dei siti Natura 2000 seguirà l'ordine di priorità di interferenza, ovvero, saranno descritti e valutati dapprima i due siti Natura 2000 direttamente interferiti dalle opere (IT5210003 e IT5210077) quindi i due siti che ricadono all'interno della possibile area di impatto (IT5210015 e IT5210025) e, di seguito, i siti natura 2000 che ricadono a distanze ben oltre il limite massimo di impatto potenziale.

Pressioni, minacce e misure di conservazione sono state valutate anche in base a ricerche bibliografiche e di quanto indicato nella IUNC Italy (vedi Bibliografia e Sitografia, Cap. 7 e 8) e dall'Elenco delle pressioni e minacce riportato nel portale europeo in riferimento alla check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE (*Reference list Threats, Pressures and Activities (final version)*).

È stata quindi sviluppata un'attenta e mirata analisi delle specie vegetali e animali presenti all'interno di ogni sito, per cui saranno valutate la compatibilità con vincoli, divieti ed obblighi previsti dalla normativa vigente e il livello di interferenza con le componenti della fauna, flora e habitat rispetto ai disturbi potenziali arrecati dal progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 166 di 445	Rev. 0

4.1 ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

L'area ha una superficie di circa 524 ha, che ricade nei Comuni di Città di Castello, di Umbertide, di Montone e di S. Giustino. La ZSC tutela il tratto superiore del Fiume Tevere, partendo dal confine con la regione Toscana a nord-ovest, fino ad arrivare all'abitato di Pierantonio a sud-est ed è caratterizzato da una lunga striscia pianeggiante con quote medie tra 225 e 300 m. L'area segue l'andamento del fiume, dalla morfologia tendenzialmente rettilinea con pochi meandri.

Il paesaggio vegetale originario è ormai ridotto ad una stretta fascia di verde, fortemente rimaneggiata ed alterata, che affianca il fiume lungo le due sponde, con vegetazione igrofila ripariale a dominanza di *Salix alba*, inquadrabile nell'alleanza del *Salicion albae*, ma anche da nuclei a dominanza di *Alnus glutinosa*, vegetazioni queste, purtroppo, invase dalla *Robinia pseudacacia* che, in molti tratti, appare dominante. A sud dell'abitato di Città di Castello l'area interessa la zona dei "Laghi Spada" o "Colombari" originatisi in seguito all'abbandono di vecchie cave di ghiaia in ambito golenale ed interessati da coperture acquee di subalveo che hanno dato origine ad ambienti secondari di elevato interesse naturalistico per l'avifauna migratoria. Lungo l'asta di questo tratto del Tevere si snodano vari centri abitati di cui i più vasti sono quello di Città di Castello e, più a sud, quello di Umbertide.

Il principale fattore di minaccia dei boschi ripariali sono per lo più i tagli eccessivi e degradati a causa dalle attività agricole che si spingono sempre più a ridosso delle sponde. Poiché il fiume scorre nel mezzo di un'area molto urbanizzata e con colture estensive (irrigazione, uso di pesticidi, fertilizzanti, scomparsa di siepi ed alberi isolati) l'intero ecosistema è minacciato da profonde alterazioni dovute all'inquinamento.



Figura 4-2: stato della vegetazione ripariale nella ZSC IT5210003 in corrispondenza dell'attraversamento n. 2 (in trenchless) sul Fiume Tevere, previsto all'incirca KP 36+960 del tracciato principale in progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 167 di 445	Rev. 0

Dal punto di vista ecosistemico, il 56% del sito è coperto da sistemi ripariali propri del Fiume Tevere, cui si associa il 30% delle superfici coperte dai boschi ripariali che lambiscono le aree golenali, più meno estese, a ridosso del corpo idrico, in modo particolare nelle anse e golene più ampie a ridosso dei meandri. Limitate le praterie umide (4% del sito) al pari dei sistemi agricoli (5%) in quanto il perimetro del sito cade quasi sempre a ridosso del confine tra fascia ripariale e appezzamenti agricoli adiacenti. Le superfici urbanizzate sono limitate al 5% dell'estensione totale della ZSC.

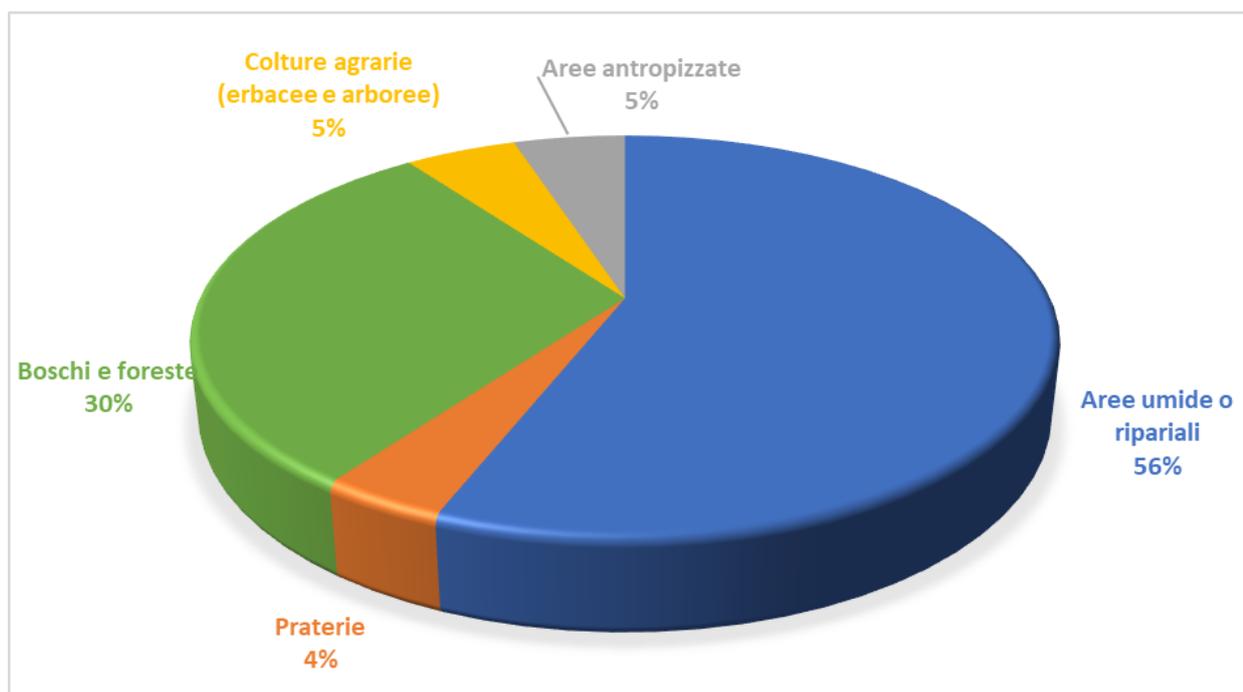


Grafico 4-1: Frequenza delle superfici dei principali ecosistemi presenti nel sito IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pietrantonio"

La ZSC tutela diverse specie importanti dal punto di vista della biodiversità: *Theodoxus fluviatilis* (specie rara in progressivo calo), *Leuciscus cephalus* (specie autoctona importante rispetto alla banalizzazione della comunità ittica), *Buteo buteo*, *Cettia cetti*, *Falco tinnunculus*, (specie poco comuni) *Neomys fodiens* (specie stenotopa molto rara) e *Suncus etruscus* (specie stenotopa rara).

4.1.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

I seguenti interventi progettuali interferiscono direttamente con il Sito considerato:

Opere in progetto

- **Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar**

Opere in rimozione

- **Met. Sansepolcro – Foligno DN 250 (10") – MOP 70 bar**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 168 di 445	Rev. 0

Tabella 4.3: Opere in progetto: percorrenze dirette nel Sito Natura 2000

Denominazione	Da km	A km	Percorr. km	Comune
Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar (km 96,742)				
ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio				
<i>Attraversamento TOC Tevere 1</i>	34,194	34,314	0,120	Città di Castello (PG)
<i>Attraversamento Microtunnel Tevere 2</i>	36,938	37,019	0,081	Umbertide (PG)
	37,019	37,095	0,076	Montone (PG)
<i>Attraversamento TOC Tevere 3</i>	38,399	38,450	0,051	Umbertide (PG)
	38,450	38,507	0,057	
<i>Attraversamento TOC Niccone</i>	40,946	41,084	0,138	Umbertide (PG)
<i>Attraversamento Microtunnel Tevere 4</i>	49,832	49,932	0,100	
<i>Percorrenza totale all'interno del Sito Natura 2000</i>			0,623	

Va specificato che gli attraversamenti fluviali di interferenza diretta del metanodotto in progetto con la ZSC IT5210003 avvengono in sotterranea tramite trivellazione *trenchless* (TOC o MicroTunnel) realizzati a partire da zone agricole, e quindi senza interferenze con gli habitat fluviali e ripariali tutelati e presenti all'interno del sito.

Tabella 4.4: Opere in dismissione: percorrenze dirette nel Sito Natura 2000

Denominazione	Da km	A km	Percorr. km	Comune
Met. Sansepolcro-Foligno DN 250 (10") - MOP 70 (35) bar (94,324 km)				
ZSC IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio				
	33,878	33,981	0,103	Città di Castello (PG)
	34,656	34,703	0,047	Umbertide (PG)
	34,703	34,763	0,060	Città di Castello (PG)
	37,353	37,421	0,068	Montone (PG)
	37,421	37,472	0,051	Umbertide (PG)
	49,221	49,325	0,104	
<i>Percorrenza totale all'interno del Sito Natura 2000</i>			0,433	

Per una più corretta valutazione si elencano anche le opere che interferiscono con il sito per prossimità. Solamente il *All. Comune di Umbertide 1 pr.* ricade all'interno dell'area di possibile impatto così come individuata al **par. 3.12**; cautelativamente vengono indicate anche tutte le opere connesse al progetto che si trovano entro 1 km dal perimetro del sito in analisi.

Tabella 4.5: Opere connesse e allacciamenti: distanze minime dal Sito Natura 2000 ZSC IT5210003

Denominazione opera	Dist. min. (m)*
All Com Citerna	540
All Com di San Giustino	820
All Sacofgas	575
All Centrale Metano Piccinini	265

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 169 di 445	Rev. 0

Denominazione opera	Dist. min. (m)*
All Con di Città di Castello	320
All Com di Umbertide 3 pr	260
Com di Umbertide 1 pr	30
All Com di Umbertide 2 pr	350
Ric Der per Gubbio	355

*si intende la distanza minima tra il sito stesso e la più vicina area di cantiere prevista per la corrispondente opera in progetto o in dismissione. La distanza è approssimata per difetto a 5 m.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 170 di 445	Rev. 0



Figura 4-3: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210003 e le opere in progetto e dismissione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 171 di 445	Rev. 0

Viene di seguito illustrata la sintesi delle interferenze progettuali con il Sito in oggetto.

Percorrenze totali progetto	875 m
Occupazione temporanea per Opere di nuova realizzazione	0 m ²
Percentuale di Sito occupata temporaneamente per Opere di nuova realizzazione	0 %
Percorrenze totali dismissione	1.544 m
Occupazione temporanea per Opere in dismissione	50.875 m ²
Percentuale di Sito occupata temporaneamente per Opere in dismissione	1 %

Va specificato che tutti gli attraversamenti per la posa del nuovo metanodotto in progetto avvengono in sotterranea tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). I cantieri per l'inserimento e la fuoriuscita delle TOC saranno ricavati occupando zone agricole limitrofe al Fiume Tevere ma senza interferenze con gli habitat fluviali e vegetazionali tutelati dal Sito Natura 2000. Per questo motivo, la posa della condotta principale in progetto non determina alcuna occupazione diretta di superficie della ZSC.

4.1.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.1.2.1 *Habitat*

Tra gli habitat di interesse comunitario per la designazione di ZSC, il più significativo in termini di copertura e rappresentatività è il 92A0, caratterizzato da formazioni alluvionali multi-stratificate che interessano il 2% della superficie totale. Per i restanti habitat si osserva un grado di copertura pari allo 0,1% cadauno.

Nella tabella seguente sono riportati gli habitat elencati nell'Allegato I della Direttiva Habitat riguardanti il Sito interessato dal progetto.

Tabella 4.6: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculus fluitantis</i> e <i>Callitriche-Batrachion</i> .	0,52	D			
3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri p.p</i> e <i>Bidention p.p.</i>	0,52	B	C	B	B
6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	0,52	B	C	B	B
92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	10,48	A	C	B	B

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

I rilievi fitosociologici svolti in alcune aree campione all'interno della ZSC, hanno confermato la presenza dell'**habitat 92A0** all'interno dell'ambito di influenza del progetto. Questo habitat si riferisce alle formazioni forestali ripariali a dominanza di salici e pioppi che si sviluppano lungo le

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 172 di 445	Rev. 0

sponde dei corpi d'acqua (fiumi e laghi), sia nel Piano bioclimatico Mesomediterraneo che in quello Submesomediterraneo. Danno origine generalmente a formazioni lineari che si estendono in funzione del gradiente idrico. Nel caso dei fiumi, le chiome delle fitocenosi sviluppate sulle due sponde possono toccarsi e dare origine ai cosiddetti "boschi a galleria"; nel caso dei laghi possono dare origine a cinture di vegetazione, concentriche con altre tipologie di vegetazione più o meno dipendenti dalla presenza di acqua. Le specie dominanti sono *Salix alba*, *Populus canescens*, *P. nigra*, *P. alba*, accompagnate in Umbria da *Salix triandra* subsp. *Amygdalina* (= *S. triandra* subsp. *discolor*), *Rubus ulmifolius*, *R. caesius*, *Rubia peregrina*, *Iris foetidissima*, *Arum italicum*, *Sambucus nigra*, *Clematis vitalba*, *Galium mollugo*, *Humulus lupulus*, *Melissa officinalis* subsp. *altissima*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens*, *R. ficaria*, *Symphytum tuberosum* subsp. *nodosum*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Laurus nobilis*, *Vitis vinifera* s.l., *Fraxinus oxycarpa*, *Rosa sempervirens*, *Euonymus europaeus*, *Thalictrum lucidum*, *Aegopodium podagraria*, *Calystegia sepium*, *Brachypodium sylvaticum*.

L'habitat è minacciato dai seguenti fattori di pressione:

- A01- Coltivazione (incluso l'aumento di area agricola);
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- B02.03- Rimozione del sottobosco;
- C01.01.01- Cave di sabbia e ghiaia;
- D01.01- Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate);
- E03.03- Discariche di materiali inerti;
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche;
- M02- Cambiamenti nelle condizioni biotiche

L'impiego delle tecnologie **trenchless** per la posa della nuova tubazione non prevede l'apertura della pista all'interno del sito, lasciando integra la comunità fitosociologica presente.

Nel caso della dismissione, invece, laddove verrà prevista la rimozione della tubazione esistente, si renderà necessario realizzare la pista di lavoro anche direttamente all'interno del sito. In tal caso si prevede una interferenza diretta con l'**habitat 92A0**, unico tra quelli segnalati nel sito che ricade all'interno dell'area di occupazione temporanea prevista per la rimozione del metanodotto principale esistente. I rilievi fitosociologici svolti in due aree campione all'interno della ZSC, hanno confermato la presenza dell'habitat 92A0. **Nelle aree rilevate, l'habitat è tuttavia presente in una forma degradata** vista la presenza dell'aliena invasiva Robinia pseudoacacia e di specie nitrofile e sinantropiche come *Urtica dioica*, *Ballota nigra*, *Pastinaca sativa* e *Silene latifolia* che sono **espressione di un ambiente fortemente influenzato dalla presenza di attività antropiche** ed in particolare di quelle agricole.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 173 di 445	Rev. 0

4.1.2.3 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

Nel Formulario Standard vengono indicate alcune specie di Invertebrati tra quelle elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Tabella 4.7: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Il Formulario Standard inserisce anche il granchio di fiume tra le altre specie di interesse conservazionistico

Tabella 4.8: Altre specie di Invertebrati di interesse conservazionistico

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
	<i>Potamon fluviatile fluviatile</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

Secondo la Carta della ittica dell'Umbria, il Fiume Tevere rientra, in tutto il suo corso superiore e quindi anche all'interno della ZSC, nella zona del barbo. L'acqua poco turbolenta, nel fondo prevalgono la ghiaia fine e la sabbia o addirittura la melma nelle acque più calme e profonde. L'acqua è ancora meno ricca di ossigeno e la temperatura sottoposta a rilevanti oscillazioni stagionali, d'estate può oltrepassare i 20 - 25 °C. La concentrazione dei nutrienti è piuttosto elevata e la vegetazione acquatica è presente compatibilmente con la torbidità che ostacola la penetrazione della luce. Nel tratto a monte di Umbertide (**Figura 4-4**) le specie più abbondanti sono: alborella vairone, barbo tiberino, ghiozzo di ruscello, cavedano comune, rovella, lasca. Più a valle (**Figura 4-5**), oltre alle specie citate, divengono localmente abbondanti: barbo del Danubio, barbo del Po, gobione, pseudorasbora e ghiozzo padano, carassio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 174 di 445	Rev. 0



Figura 4-4: Fiume Tevere al KP 34 circa, all'altezza di Loc. Montecastelli (PG) nel punto in cui verrà effettuato il primo attraversamento in trenchless.



Figura 4-5: Fiume Tevere a sud di Umbertide, nel punto di attraversamento in trenchless del progetto previsto a circa KP 49+800.

Tra la fauna ittica di interesse comunitario presente all'interno della ZSC, va segnalata la presenza di *Leuciscus cephalus*, specie autoctona importante rispetto alla banalizzazione della comunità ittica.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 175 di 445	Rev. 0

Tabella 4.9: Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
5097	<i>Barbus tyberinus</i>	p				P	DD	C	C	C	B
5304	<i>Cobitis bilineata</i>	p				R	DD	D			
1156	<i>Padogobius nigricans</i>	p				R	DD	C	C	B	B
1136	<i>Rutilus rubilio</i>	p				C	DD	C	C	B	C
6148	<i>Squalius lucumonis</i>	p				R	DD	C	C	B	C
5331	<i>Telestes muticellus</i>	p				C	DD	C	C	C	C

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra le altre specie importanti che compongono la comunità ittica del sito, vengono elencate le seguenti:

Tabella 4.10: Altre specie importanti di Pesci

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Anguilla anguilla</i>				P			X				
	<i>Leuciscus cephalus</i>				P			X				
	<i>Padogobius martensii</i>				P				X			
	<i>Salmo trutta trutta</i>				P			X				
1109	<i>Thymallus thymallus</i>				P							

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Il campionamento, effettuato il 30 luglio 2021 in regime di magra, ha evidenziato la presenza di una comunità ittica a ciprinidi e leuciscidi reofili composta da 8 specie, molto alterata per la presenza di elementi esotici come il barbo europeo, para-autoctoni come la carpa e trasferiti come ghiozzo padano, gobione e lasca. Cavedano e barbo europeo risultano prevalenti in numero rispettivamente con il 37% e il 28% delle frequenze; segue il ghiozzo etrusco con il 11%, la lasca con il 9%, il ghiozzo padano con il 6%, la rovello con il 5%, carpa e gobione rispettivamente con il 2% e l'1%. L'abbondanza ponderale vede invece dominare il barbo europeo con il 71% seguito dalla carpa con il 18% e dal cavedano con il 9%. Il barbo europeo mostra popolazione sostenuta dai giovani dell'anno e da esemplari adulti di grandi dimensioni con evidente vuoto a carico delle

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 176 di 445	Rev. 0

coorti medie e medie-inferiori; la lasca è stata contata con solo esemplari adulti così come la carpa mentre il cavedano è presente con un'ampia gamma di lunghezza, ma con frequenti *gap* nella struttura di popolazione.



Figura 4-6: Barbo europeo catturato in Tevere 250 m slm (foto: A. De Paoli, 2021)



Figura 4-7: Carpa catturata in Tevere 250 m slm (foto: A. De Paoli, 2021)



Figura 4-8: Lasca catturata in Tevere 250 m slm (foto: A. De Paoli, 2021)

La struttura di popolazione del cavedano comprende un'ampia gamma di lunghezze ma con frequenti vuoti.

La popolazione del barbo europeo si presenta sostenuta dai giovani dell'anno e da esemplari di grandi dimensioni, risulta evidente il vuoto a carico delle classi medie e medio piccole.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 177 di 445	Rev. 0

Il Fiume Tevere fa registrare valori troppo elevati di fosforo e troppo modesti di ossigeno determinano in molti settori del fiume un giudizio di qualità ambientale negativo. Il mappaggio biologico fa registrare un I.B.E. in III classe di qualità praticamente lungo tutto il percorso. Solo i tratti da Città di Castello a Umbertide e da Alviano a Orte fanno registrare un I.B.E. in II classe.

Il Giudizio Esperto e Nisei risultano scarsi per il Fiume Tevere, in quanto l'integrità faunistica è molto alterata dalla presenza prevalente di specie esotiche e trasferite dall'areale padano

Rettili e Anfibi

Il Formulario indica la presenza di due specie di interesse comunitario, di cui un anfibio (*Triturus carnifex*) e un rettile (*Testudo hermanni*).

Tabella 4.11: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				R	DD	D			
1217	<i>Testudo hermanni</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Il Formulario Standard elenca un numero consistente di altre specie erpetologiche importanti dal punto di vista conservazionistico presenti nella ZSC.

Tabella 4.12: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Bufo bufo</i>				P						X	
1203	<i>Hyla intermedia</i>				P						X	
	<i>Pelophylax bergeri / Pelophylax klepton hispanica</i>				P						X	
1209	<i>Rana dalmatina</i>				P	X						
1206	<i>Rana italica</i>				P	X						
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P						X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P						X	
	<i>Chalcides chalcides</i>				P						X	
1283	<i>Coronella austriaca</i>				P	X						

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 178 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Coronella girondica</i>				P						X	
1281	<i>Zamenis longissimus</i>				P	X						
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P	X						
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X						
	<i>Natrix natrix</i>				P						X	
1292	<i>Natrix tessellata</i>				P	X						
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X						
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P	X						
	<i>Vipera aspis</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Avifauna

Nel Formulario Standard sono indicate le seguenti specie di Uccelli d'interesse conservazionistico

Tabella 4.13: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A086	<i>Accipiter nisus</i>						DD				
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	c				R	DD	C	C	A	C
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>						DD				
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>						DD				
A247	<i>Alauda arvensis</i>						DD				
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	r				P	DD	C	C	C	C
A110	<i>Alectoris rufa</i>						DD				
A052	<i>Anas crecca</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A050	<i>Anas penelope</i>	c				P	DD	C	B	C	B

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 179 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A257	<i>Anthus pratensis</i>						DD				
A259	<i>Anthus spinoletta</i>						DD				
A226	<i>Apus apus</i>						DD				
A028	<i>Ardea cinerea</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A221	<i>Asio otus</i>						DD				
A218	<i>Athene noctua</i>						DD				
A087	<i>Buteo buteo</i>	p				P	DD				
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	r	1	5	P		G	C	C	A	C
A364	<i>Carduelis carduelis</i>						DD				
A363	<i>Carduelis chloris</i>						DD				
A365	<i>Carduelis spinus</i>						DD				
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>						DD				
A288	<i>Cettia cetti</i>	p				P	DD				
A136	<i>Charadrius dubius</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A082	<i>Circus cyaneus</i>	c				P	DD	C	C	C	C
A082	<i>Circus cyaneus</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>	r				P	DD	C	C	A	C
A289	<i>Cisticola juncidis</i>						DD				
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						DD				
A349	<i>Corvus corone</i>						DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>						DD				
A113	<i>Coturnix coturnix</i>						DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>						DD				
A253	<i>Delichon urbica</i>						DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>						DD				
A240	<i>Dendrocopos minor</i>						DD				
A026	<i>Egretta garzetta</i>	r				P	DD	C	C	C	A
A377	<i>Emberiza cirlus</i>						DD				
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>	w				P	DD	C	A	C	A
A269	<i>Erithacus rubecula</i>						DD				
A099	<i>Falco subbuteo</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	p				P	DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 180 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A359	<i>Fringilla coelebs</i>						DD				
A125	<i>Fulica atra</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A244	<i>Galerida cristata</i>						DD				
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A342	<i>Garrulus glandarius</i>						DD				
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>						DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>						DD				
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r				P	DD	C	C	C	B
A233	<i>Jynx torquilla</i>						DD				
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A341	<i>Lanius senator</i>						DD				
A459	<i>Larus cachinnans</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A246	<i>Lullula arborea</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	C	B	C	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>						DD				
A230	<i>Merops apiaster</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A383	<i>Miliaria calandra</i>						DD				
A262	<i>Motacilla alba</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A261	<i>Motacilla cinerea</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A260	<i>Motacilla flava</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A319	<i>Muscicapa striata</i>						DD				
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r	11	50	P		G	C	B	B	B
A337	<i>Oriolus oriolus</i>						DD				
A214	<i>Otus scops</i>						DD				
A329	<i>Parus caeruleus</i>						DD				
A330	<i>Parus major</i>						DD				
A356	<i>Passer montanus</i>						DD				
A112	<i>Perdix perdix</i>						DD				
A072	<i>Pernis apivorus</i>	r				P	DD	C	B	B	C
A115	<i>Phasianus colchicus</i>						DD				
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 181 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A343	<i>Pica pica</i>						DD				
A235	<i>Picus viridis</i>						DD				
A266	<i>Prunella modularis</i>						DD				
A118	<i>Rallus aquaticus</i>						DD	C	A	C	A
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						DD				
A317	<i>Regulus regulus</i>						DD				
A336	<i>Remiz pendulinus</i>						DD				
A249	<i>Riparia riparia</i>						DD				
A276	<i>Saxicola torquata</i>						DD				
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	c				P	DD	C	A	C	B
A361	<i>Serinus serinus</i>						DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>						DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>						DD				
A219	<i>Strix aluco</i>						DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>						DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						DD				
A304	<i>Sylvia cantillans</i>						DD				
A309	<i>Sylvia communis</i>						DD				
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						DD				
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>						DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						DD				
A286	<i>Turdus iliacus</i>						DD				
A283	<i>Turdus merula</i>						DD				
A285	<i>Turdus philomelos</i>						DD				
A287	<i>Turdus viscivorus</i>						DD				
A213	<i>Tyto alba</i>						DD				
A232	<i>Upupa epops</i>						DD				
A142	<i>Vanellus vanellus</i>						DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 182 di 445	Rev. 0

Nel sito è segnalato *Passer italiae* tra le altre specie di Uccelli di interesse conservazionistico.

Tabella 4.14: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Per le specie indicate all'interno della ZSC si elenca lo stato di conservazione e il livello di tutela a livello nazionale ed europeo, aggiornato al 2020 (aggiornamento 30/06/2020 check list Brichetti e Fracasso, 2015 RIO).

Tabella 4.15: grado di conservazione e misure di salvaguardia per le specie ornitiche segnalate per la ZSC IT5210003

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALIA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Accipiter nisus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X			X	II	LC	LC
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M, B, W irr	CATTIVO				X		NT	LC
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	B, M, W	CATTIVO		X		X		EN	LC
<i>Acrocephalus palustris</i>	M, B	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M, B	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Alauda arvensis</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			NT	LC
<i>Alcedo atthis</i>	B, M, W	INADEGUATO		X	SPEC3	X		LC	VU
<i>Alectoris rufa</i>	SB	CATTIVO			SPEC2			DD	LC
<i>Anas crecca</i>	B, M, W	INADEGUATO					II	EN	LC
<i>Anas penelope</i>	M, W, B irr						II	NA	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE					II	LC	LC
<i>Anthus pratensis</i>	M, W, B irr				SPEC1	X		NA	NT

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 183 di 445	Rev. 0

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Anthus spinoletta</i>	M, B, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Apus apus</i>	M, B, W irr	INADEGUATO			SPEC3			LC	LC
<i>Ardea cinerea</i>	B, M, W	INADEGUATO						LC	LC
<i>Athene noctua</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X		SPEC3	X		LC	LC
<i>Asio otus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Buteo buteo</i>	B, M, W	FAVOREVOLE	X			X	II	LC	LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	M, B, W irr	CATTIVO		X	SPEC3	X		NT	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Chloris chloris</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		NT	LC
<i>Spinus spinus</i>	B, M, W	SCONOSCIUTO				X		LC	LC
<i>Cettia cetti</i>	SB, M W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Charadrius dubius</i>	M, B, W	INADEGUATO				X	II	LC	LC
<i>Circus cyaneus</i>	M, W, B irr		X	X	SPEC3	X	II	NA	NT
<i>Circus pygargus</i>	M, B, W irr	CATTIVO	X	X		X	II	VU	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Corvus corone</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Corvus monedula</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	M, B, W	CATTIVO			SPEC3		II	DD	LC
<i>Cuculus canorus</i>	M, B, W irr	INADEGUATO						LC	LC
<i>Delichon urbicum</i>	M, B, W irr	CATTIVO			SPEC2	X		NT	LC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 184 di 445	Rev. 0

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Dendrocopos major</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Dendrocopos minor</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Emberiza cirius</i>	SB, M, W	INADEGUATO				X			LC
<i>Emberiza schoeniclus</i>	B, M, W	CATTIVO				X		CR	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Falco subbuteo</i>	M, B, W irr	INADEGUATO	X			X	II	LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X		SPEC3	X	II	LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Fulica atra</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE			SPEC3			LC	NT
<i>Garrulus glandarius</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Galerida cristata</i>	SB, M, W	INADEGUATO			SPEC3			LC	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Gallinago gallinago</i>	M, W, B irr				SPEC3		II	NA	LC
<i>Hippolais polyglotta</i>	M, B	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Hirundo rustica</i>	M, B, W	CATTIVO			SPEC3	X		NT	LC
<i>Jynx torquilla</i>	M, B, W	CATTIVO	X		SPEC3	X		EN	LC
<i>Lanius collurio</i>	M, B, W irr	CATTIVO		X	SPEC2	X		VU	LC
<i>Lanius senator</i>	M, B, W irr	CATTIVO			SPEC2	X		EN	LC
<i>Larus cachinnans</i>	M, W								LC
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	B, M, W	SCONOSCIUTO						LC	LC
<i>Lullula arborea</i>	B, M, W	INADEGUATO		X	SPEC2			LC	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 185 di 445	Rev. 0

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Emberiza calandra</i>	SB, M, W	INADEGUATO			SPEC2			LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Motacilla flava</i>	M, B, W irr	CATTIVO			SPEC3	X		LC	LC
<i>Muscicapa striata</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE			SPEC2	X	II	LC	LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	M, B, W	CATTIVO		X	SPEC3	X		LC	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Otus scops</i>	M, B, W	INADEGUATO	X		SPEC2	X		LC	LC
<i>Cyanister caeruleus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Parus major</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Passer montanus</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			LC	LC
<i>Pernis apivorus</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE	X	X		X	II	LC	LC
<i>Perdix perdix</i>	SB	CATTIVO			SPEC2			NT	LC
<i>Phasianus colchicus</i>	SB							NA	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, B, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Phylloscopus bonelli</i>	M, B	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Pica pica</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Picus viridis</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Prunella modularis</i>	M, B, W	FAVOREVOLE				X		NT	LC
<i>Regulus ignicapillus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Regulus regulus</i>	B, M, W	INADEGUATO			SPEC2	X		LC	LC
<i>Remiz pendulinus</i>	B, M, W	CATTIVO						VU	LC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 186 di 445	Rev. 0

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Riparia riparia</i>	M, B, W irr	CATTIVO			SPEC3			VU	LC
<i>Saxicola rubicola</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			EN	LC
<i>Scolopax rusticola</i>	B, M, W	SCONOSCIUTO					II	DD	LC
<i>Serinus serinus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE			SPEC2	X		LC	LC
<i>Sitta europaea</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	M, B, W irr	INADEGUATO			SPEC1			LC	VU
<i>Strix aluco</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	B, M, W	FAVOREVOLE			SPEC3			LC	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Sylvia cantillans</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Sylvia communis</i>	M, B	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Turdus iliacus</i>	M, W, B irr				SPEC1			NA	NA
<i>Turdus merula</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Turdus viscivorus</i>	SB, M, W	INADEGUATO						LC	LC
<i>Tyto alba</i>	SB, M reg?, W reg?		X		SPEC3	X		LC	LC
<i>Upupa epops</i>	M, B, W	SCONOSCIUTO				X		LC	LC
<i>Vanellus vanellus</i>	M, W, B	INADEGUATO			SPEC1		II	LC	VU

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 187 di 445	Rev. 0

Mammiferi

Il Formulario Standard individua solamente il lupo tra i Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Tabella 4.16: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1352	<i>Canis lupus</i>	p				R	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra le altre specie teriofaunistiche è presente una consistente comunità di chiroteri, ungulati e mustelidi di interesse conservazionistico.

Tabella 4.17: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
	<i>Capreolus capreolus</i>				P						X	
	<i>Cervus elaphus</i>				P						X	
	<i>Crocidura leucodon</i>				P						X	
	<i>Dama dama</i>				P						X	
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>				P	X						
	<i>Erinaceus europaeus</i>				P						X	
1363	<i>Felis silvestris</i>				P	X						
	<i>Hypsugo savii</i>				P						X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus / corsicanus</i>				P						X	
	<i>Martes foina</i>				P						X	
	<i>Meles meles</i>				P						X	
	<i>Microtus savii</i>				P						X	
1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>				P	X						
	<i>Mustela nivalis</i>				P						X	
1358	<i>Mustela putorius</i>				P							

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 188 di 445	Rev. 0

Codice	Specie Nome scientifico	Popolazione sul sito			Motivazione							
		Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Neomys fodiens</i>				P			X				
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				P	X						
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				P	X						
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				P	X						
1329	<i>Plecotus austriacus</i>				P	X						
	<i>Sorex samniticus</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Per la prossimità delle aree di cantiere con gli ambienti della ZSC si ritiene che all'interno dell'ambito di potenziale interferenza del progetto possano essere presenti tutte le specie di interesse conservazionistico individuate dal formulario.

Va specificato come le attività previste non andranno a interessare direttamente gli habitat di specie di maggior tutela, in quanto i cantieri si localizzeranno sui sistemi agricoli limitrofi ma comunque esterni al sito.

In tal senso le maggiori interferenze saranno limitate ai soli punti di attraversamento, localizzati, per il progetto, presso i cantieri di ingresso e di uscita delle trivellazioni o T.O.C., mentre, per la dismissione, in corrispondenza dei punti in cui è prevista la rimozione della condotta esistente.

Si ritiene pertanto ragionevole valutare l'interferenza delle azioni progettuali con le specie di interesse comunitario elencate in **Tabella 4.18**:

Tabella 4.18: specie faunistiche di interesse comunitario potenzialmente presenti entro l'ambito di interferenza del progetto.

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Allegato I Dir. Uccelli	Allegato II Dir. Habitat	Allegato IV Dir. Habitat	Allegato V Dir. Habitat
I	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>		X		
F	5097	<i>Barbus tyberinus</i>		X		
F	5304	<i>Cobitis bilineata</i>		X		
F	1156	<i>Padogobius nigricans</i>		X		
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>		X		
F	6148	<i>Squalius lucumonis</i>		X		
F	5331	<i>Telestes muticellus</i>		X		
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>		X		
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>		X		
A	1209	<i>Rana dalmatina</i>			X	
A	1206	<i>Rana italica</i>			X	
R	1283	<i>Coronella austriaca</i>			X	
R	1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>			X	
R	1281	<i>Zamenis longissimus</i>			X	
R	1292	<i>Natrix tessellata</i>			X	
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>			X	
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>			X	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 189 di 445	Rev. 0

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Allegato I Dir. Uccelli	Allegato II Dir. Habitat	Allegato IV Dir. Habitat	Allegato V Dir. Habitat
R	1263	<i>Lacerta bilineata</i>			X	
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	X			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	X			
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	X			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	X			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	X			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	X			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	X			
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X			
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	X			
M	1352	<i>Canis lupus</i>		X		
M	1327	<i>Eptesicus serotinus</i>			X	
M	1363	<i>Felis silvestris</i>			X	
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>			X	
M	1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>			X	
M	1331	<i>Nyctalus leisleri</i>			X	
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X	
M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X	
M	1329	<i>Plecotus austriacus</i>			X	

Di seguito si sviluppa la descrizione dell'ecologia delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CEE e dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE potenzialmente presenti entro l'ambito di influenza del progetto

Invertebrati

Azzurrina di Mercurio (*Coenagrion mercuriale*) è uno zigottero di piccola taglia. In letteratura la stagione di volo è compresa tra la metà di aprile e la metà di agosto. In Umbria la specie è stata osservata in volo dal mese di maggio fino alla fine di luglio. Si incontra quasi esclusivamente presso acque lotiche, da oligo a mesotrofiche, in piccoli corsi d'acqua, ruscelli, canali e rigagnoli pratici soleggiati con ricca vegetazione acquatica e ripariale. Tende ad essere più numerosa in terreni calcarei e nelle acque leggermente alcaline. Gli adulti volano bassi tra la vegetazione da cui raramente si allontanano. Tale vegetazione è utilizzata come sito riproduttivo, la deposizione è infatti di tipo endofitico e vengono utilizzati vegetali galleggianti o sommersi e spesso varie specie di *Mentha*. Le larve stazionano nei pressi delle radici delle piante acquatiche, solitamente dove si accumula uno strato di fango. Viene segnalata in tutta l'Alta Valle del Tevere. È specie minacciata da:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A03- Mietitura/sfalcio;
- A06- Coltivazioni annuali e perenni non da legname;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- B01- Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera);
- J02.01.03- riempimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, paludi o torbiere;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J02.10- Gestione della vegetazione acquatica e ripariale per il drenaggio;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 190 di 445	Rev. 0

Pesci

Barbo tiberino (*Barbus tyberinus*) è tipico abitante di torrenti, ruscelli e fiumi del tratto pedemontano, caratterizzati da corrente vivace con fondali sabbiosi e ghiaiosi, tratti appartenenti, appunto, alla Zona del barbo. È una specie bentonica che si riproduce nei mesi di maggio e giugno, quando i riproduttori raggiungono le zone più adatte alla deposizione delle uova, con acque poco profonde e ben ossigenate. Le femmine depongono uova adesive sui ciottoli del fondale. In Umbria è una delle specie ittiche maggiormente diffuse, è presente nelle aste principali del Tevere e dei suoi principali affluenti e in numerosi corsi d'acqua secondari anche se le popolazioni appaiono in forte contrazione a causa soprattutto della competizione e ibridazione con due cogenerici introdotti in Umbria: il Barbo del Po (*B. plebejus*) e il Barbo del Danubio (*B. barbus*). I principali fattori di minaccia per la conservazione della specie sono i seguenti:

- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I03.01- Inquinamento genetico (animali);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- K03.04- Predazione;
- K03.05- Antagonismo dovuto all'introduzione di specie

Il cobite (*Cobitis bilineata*) è una specie a discreta valenza ecologica; popola i corsi d'acqua pedemontani e planiziali e si rinviene anche nei laghi. È una specie bentonica che preferisce i fondali sabbiosi. La riproduzione avviene da maggio a luglio. La sua autoctonia in Umbria è ancora oggetto di dibattito e la sua distribuzione in regione è piuttosto frammentata: è presente in maniera localizzata in tutti i sottobacini umbri del Tevere ad eccezione del fiume Nera. È specie minacciata da:

- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J02.06.01- Prelievo di acque superficiali per agricoltura;
- J02.10- Gestione della vegetazione acquatica e ripariale per il drenaggio

I ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*) è un endemismo italiano a distribuzione estremamente limitata in quanto è una specie poco tollerante che esige acque pulite e ambienti integri. In Umbria è presente in tutto il bacino del Tevere ad eccezione del fiume Nera. Vive nei corsi d'acqua di piccola e media portata, caratterizzati da acqua limpida, ben ossigenata e da fondali ciottolosi o ghiaiosi. La riproduzione ha luogo nei mesi di maggio e giugno. Le pressioni sulla specie sono costituite dai seguenti fattori:

- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02.01- riduzione della migrazione/barriera alla migrazione;
- K03.04- Predazione

La rovello (*Rutilus rubilio*) è una specie endemica dell'Italia centromeridionale, Umbria compresa. È la specie ittica più diffusa in Umbria con la percentuale di presenza più elevata nei bacini del Nestore (84,85%) e del Tevere (82,69%). Vive nelle acque correnti a velocità moderata (zona del

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 191 di 445	Rev. 0

barbo), con rive sabbiose o pietrose, ricche di vegetazione. Più raramente è presente anche nelle acque stagnanti. In Umbria si riproduce nei mesi di aprile e maggio. La notevole adattabilità consente alla rovella di vivere anche in ambienti interessati da fenomeni di inquinamento, soprattutto di tipo organico, mentre le alterazioni degli alvei fluviali rappresentano una minaccia in quanto compromettono le aree idonee alla deposizione delle uova. In alcuni ambienti acquatici umbri la rovella subisce, in maniera negativa, la presenza di specie aventi simili esigenze ecologiche, come il triotto. Alla specie possono essere riconosciuti i seguenti fattori di minaccia secondo l'elenco IUCN:

- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- K03.04- Predazione

Il cavedano etrusco (*Squalius lucumonis*) colonizza il tratto centrale dei corsi d'acqua (Zona del Barbo), spingendosi spesso più a monte del cavedano comune e colonizzando corsi d'acqua di piccole dimensioni soggetti a forti escursioni di portata. È assente dalle acque stagnanti e predilige corsi d'acqua poco profondi con substrato misto a roccia, pietrisco, sabbia e ghiaia e con moderata velocità di corrente. Si riproduce nel mese di maggio e le uova vengono deposte in aree a bassa profondità e fondale ghiaioso e ciottoloso. È una specie endemica dell'Italia Centrale, particolarmente diffusa nella porzione settentrionale del bacino del Tevere. La specie risulta in forte diminuzione in tutto l'areale a causa dei seguenti fattori di minaccia:

- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- I03.01- Inquinamento genetico (animali);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- K03.04- Predazione;
- K03.05- Antagonismo dovuto all'introduzione di specie

Il vairone (*Telestes muticellus*) è una specie a ristretta valenza ecologica che necessita di acque fresche e ben ossigenate. Il vairone vive nelle acque correnti, tipiche dei tratti medio-alti dei corsi d'acqua (Zona inferiore della trota e Zona del barbo). Si riproduce in primavera e le femmine depongono le uova in acque correnti su fondi ghiaiosi o ciottolosi. In Umbria è una delle specie più diffuse, presente soprattutto nella parte centro-settentrionale del bacino del Tevere. Specie minacciata da numerosi fattori:

- F02.03- Pesca sportiva (esclusa la pesca con l'esca);
- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J02.03.02- Canalizzazioni e deviazioni delle acque;
- J02.05.02- modifica della struttura dei corsi d'acqua interni;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- K03.04- Predazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 192 di 445	Rev. 0

Anfibi e Rettili

Il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), rispetto ad altri tritoni, è meno legato all'ambiente acquatico dove si reca solo nel periodo riproduttivo, prediligendo corpi d'acqua ferma o con debole corrente; tuttavia, alcuni individui non abbandonano mai l'acqua, restandovi anche nei periodi post-riproduttivi. Normalmente frequenta un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati, dove si rifugia sotto grosse pietre, foglie morte, tronchi marcescenti o fessure del terreno. L'attività riproduttiva si protrae fino alla primavera o, ad alte quote, fino all'estate. È specie sensibile a un significativo numero di minacce:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A08- Fertilizzazione;
- B02.04- Rimozione di alberi morti e deperienti;
- D01.02- Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate);
- E01- Aree urbane, insediamenti umani;
- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- I02- Specie indigene problematiche;
- J02.01- Interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere;
- J02.01.03- riempimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, paludi o torbiere;
- J02.04.02- assenza di allagamenti;
- J02.05- Modifica delle funzioni idrografiche in generale;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- K01.02- Interramento;
- K01.03- Inaridimento;
- K03- Relazioni faunistiche interspecifiche;
- K03.05- Antagonismo dovuto all'introduzione di specie;
- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche

Tra le rane rosse europee, *Rana dalmatina* è la meno legata all'ambiente acquatico, vive in prati e boschi entrando in acqua solo per il periodo necessario alla riproduzione da gennaio ad aprile. In autunno l'attività degli individui si riduce e culmina nell'ibernazione invernale che avviene in piccole cavità o in fessure alla base degli alberi, più raramente in acqua. Lo sviluppo larvale è di norma di 2-3 mesi ma può allungarsi anche di molto in caso di sovraffollamento delle pozze. Specie minacciata da un elevato numero di minacce:

- A01- Coltivazione (incluso l'aumento di area agricola);
- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B02.06- Sfoltimento degli strati arborei;
- B03- Sfruttamento forestale senza ripiantumazione o risciocita naturale (diminuzione dell'area forestata);
- D01- Strade, sentieri e ferrovie;
- E01- Aree urbane, insediamenti umani;
- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- J01- Fuoco e soppressione del fuoco;
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.01.03- riempimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, paludi o torbiere;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 193 di 445	Rev. 0

- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche

La *R. italica* è la rana rossa europea più legata all'acqua, vive solo lungo le rive dei corsi d'acqua perenni, prediligendo piccoli torrenti con copertura arborea, è rara in acque stagnanti. La deposizione avviene una volta l'anno tra febbraio e marzo preferibilmente su fondali ciottolosi e ghiaiosi. Il periodo larvale si conclude tra l'estate e il tardo autunno. Tra le pressioni che minacciano lo stato di conservazione della specie si segnalano:

- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B02.03- Rimozione del sottobosco;
- D01- Strade, sentieri e ferrovie;
- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I02- Specie indigene problematiche;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.03.02- Canalizzazioni e deviazioni delle acque;
- J02.04.02- assenza di allagamenti;
- J02.05- Modifica delle funzioni idrografiche in generale;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- K03.05- Antagonismo dovuto all'introduzione di specie;
- M01.02- Siccità e diminuzione delle precipitazioni

La testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) frequenta sia ambienti aperti che boscosi e risulta particolarmente legata alle zone costiere. Le stagioni di maggior attività sono la primavera e l'autunno ovvero nei due periodi riproduttivi. In inverno è stata osservata prevalentemente l'attività di *basking*. È minacciata da:

- A02- Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose);
- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B03- Sfruttamento forestale senza ripiantumazione o risciocita naturale (diminuzione dell'area forestata);
- D01- Strade, sentieri e ferrovie;
- E01- Aree urbane, insediamenti umani;
- E01.01- Urbanizzazione continua;
- F03.02.01- collezione di animali (insetti, rettili, anfibi);
- I03.01- Inquinamento genetico (animali);
- J01- Fuoco e soppressione del fuoco;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- K03.03- Introduzione di malattie (patogeni microbici)

Il colubro liscio (*Coronella austriaca*) si rinviene per lo più in ambiente forestale ma frequenta anche ambienti antropizzati e pascoli d'alta quota. Gli accoppiamenti hanno inizio tra aprile e maggio a seconda delle altitudini. La stagione alimentare si prolunga da aprile ad ottobre anche se i maschi tendono a posticipare tale attività. Le minacce allo status di conservazione della specie sono rappresentate da:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 194 di 445	Rev. 0

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- A10.02- Rimozione di muretti a secco e terrapieni;
- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- D01.02- Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate);
- E01.01- Urbanizzazione continua;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

La *N. tessellata* è - tra le natrici - la più legata all'acqua, frequenta quasi esclusivamente fiumi, torrenti, laghi e paludi allontanandosi poco dalle zone umide. Il periodo riproduttivo ha inizio dopo la fine dello svernamento, tra aprile e maggio, e gli accoppiamenti avvengono sia in acqua che sulle rive dei corpi d'acqua. Le minacce per la specie sono rappresentate dai seguenti fattori:

- B03- Sfruttamento forestale senza ripiantumazione o riscrescita naturale (diminuzione dell'area forestata);
- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- H01.06- Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da trasporti e infrastrutture senza collegamento con canalizzazioni/canali di scolo;
- J02.01- Interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere;
- J02.01.03- riempimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, paludi o torbiere;
- J02.03- Canalizzazioni e deviazioni delle acque;
- J02.05- Modifica delle funzioni idrografiche in generale;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche

Il biacco (*Hierophis viridiflavus*) è una specie che predilige ambienti ecotonali anche di origine antropica, in generale evita ambienti uniformi come boschi maturi. Molto veloce ed agile non è raro trovarlo su arbusti e rami bassi. Sverna negli ambienti più vari: sotto cataste di legna, petraie o tane abbandonate, dove rimane fino a marzo. Gli accoppiamenti avvengono tra la fine di aprile e maggio e i maschi danno spesso luogo a combattimenti ritualizzati. È specie minacciata da numerosi fattori di pressione:

- A02- Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose);
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- A10.02- Rimozione di muretti a secco e terrapieni;
- B02.01- Riforestazione (ripiantumazione dopo taglio raso);
- D01.02- Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate);
- E01.01- Urbanizzazione continua;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03- Altre modifiche agli ecosistemi;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 195 di 445	Rev. 0

prevalentemente diurna, mentre in estate predilige essere attiva di notte. Tra aprile e maggio avvengono gli accoppiamenti con scontri ritualizzati fra maschi, le femmine depongono le uova in tane abbandonate o buche nel terreno. Le minacce per la specie sono:

- A02- Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose);
- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A08- Fertilizzazione;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- A10.02- Rimozione di muretti a secco e terrapieni;
- B02.01- Riforestazione (ripiantumazione dopo taglio raso);
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- D01- Strade, sentieri e ferrovie;
- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

La lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) frequenta una grande varietà di ambienti purché caratterizzati da superfici verticali come pareti o rocce. La si trova attiva da febbraio a novembre e il periodo riproduttivo coincide con la primavera. Le pressioni sono costituite dai fattori:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A08- Fertilizzazione;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- A10.02- Rimozione di muretti a secco e terrapieni;
- D01- Strade, sentieri e ferrovie

La lucertola campestre (*Podarcis siculus*) si trova perlopiù in ambienti aperti e che offrono una buona insolazione. È una specie piuttosto termofila, diurna ed elioterica, tuttavia nelle stagioni più calde si registrano lunghi periodi di attività che coprono l'intero arco della giornata. Presenta un ciclo riproduttivo tipicamente stagionale con latenza post-riproduttiva, anche se, in ambienti particolarmente favorevoli e con alta disponibilità trofica, può avvenire una seconda deposizione. Viene minacciata da:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A10- Ristrutturazione del sistema fondiario;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- A10.02- Rimozione di muretti a secco e terrapieni;
- D01- Strade, sentieri e ferrovie;
- E01- Aree urbane, insediamenti umani;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) è un Sauro dalle abitudini strettamente legate a fattori climatici, frequenta una notevole variabilità di ambienti. È attivo generalmente da marzo-aprile a ottobre-novembre soprattutto nelle ore centrali della giornata. Il ramarro si accoppia tra fine aprile e giugno. Le principali minacce per la conservazione della specie sono:

- A02- Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose);
- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 196 di 445	Rev. 0

- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- A10.02- Rimozione di muretti a secco e terrapieni;
- D01- Strade, sentieri e ferrovie;
- E01- Aree urbane, insediamenti umani;
- J01- Fuoco e soppressione del fuoco;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

Uccelli

Il forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*) nidifica tra metà marzo e luglio. L'incubazione dura circa 11-14 giorni. Schiusa sincrona. L'involo avviene dopo 11-12 giorni dalla schiusa. L'ambiente di questa specie è rappresentato da canneti e paludi; costruisce il nido tra i culmi delle canne, poco sopra il pelo dell'acqua, usando foglie di cannuccia e di carice, internamente foderato da infiorescenze di *Phragmites* ma anche da piume. In Italia il Forapaglie castagnolo è svernante e migratore regolare, nidificante residente o migratore parziale nelle aree di presenza più settentrionali. I movimenti migratori avvengono tra settembre e novembre e tra febbraio e aprile (max. fine febbraio-marzo). È minacciata dai seguenti fattori:

- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J02.09.01- intrusione di acqua salata;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat

Il martin pescatore (*Alcedo atthis*) nidifica tra aprile e metà luglio. L'incubazione dura 19-21 giorni. L'involo avviene dopo circa 25 giorni dalla schiusa. Tra i più caratteristici uccelli dell'ambiente fluviale, frequenta fiumi, torrenti e zone umide nelle quali siano reperibili sponde e scarpate terrose in cui scavare il nido. Nel periodo riproduttivo scava negli argini terrosi e ripidi un cunicolo lungo un metro con una camera-nido terminale. Depone le uova su una lettiera di borre. In Italia il Martin pescatore è nidificante, localmente sedentario, migratore regolare, svernante ed erratico. La migrazione primaverile comincia da febbraio e prosegue sino a marzo, la post-riproduttiva alla fine dell'estate. Tra le minacce si segnalano:

- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- J02.01- Interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere;
- J02.01.03- riempimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, paludi o torbiere;
- J02.03.02- Canalizzazioni e deviazioni delle acque;
- J02.05.02- modifica della struttura dei corsi d'acqua interni;
- J02.12- Argini, terrapieni, spiagge artificiali;
- J03.01.01- Riduzione della disponibilità di prede (anche carcasse) (es. per rapaci)

La calandrella (*Calandrella brachydactyla*) nidifica tra metà aprile e metà luglio, l'incubazione dura 11-13 giorni. L'involo avviene dopo 12-15 giorni dalla schiusa. Vive in ambienti sabbiosi, in distese semidesertiche, in steppe, in zone brulle, in prati, pascoli, in dune, in litorali bassi e coltivi. In Italia la Calandrella è migratore regolare e nidificante distribuita in maniera discontinua, svernante irregolare. I movimenti migratori avvengono tra metà agosto e ottobre (max. settembre-inizio ottobre) e tra fine marzo e maggio (max. aprile-metà maggio). La specie è suscettibile ai seguenti fattori di minaccia:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A02.02- Modifica della coltura;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 197 di 445	Rev. 0

- G01.03.02- veicoli fuoristrada;
- J02.05.02- modifica della struttura dei corsi d'acqua interni

L'albanella reale (*Circus cyaneus*) nidifica maggio e luglio, l'incubazione dura 29-39 giorni. L'involo avviene dopo circa 35 giorni dalla schiusa. Frequenta ambienti con vegetazione bassa, paludi, aree incolte, zone golenali ed anche dune scoperte e povere di piante. Il nido viene costruito prevalentemente dalla femmina, con erbe, giunchi e ramoscelli, a terra tra la vegetazione o i cespugli bassi. La popolazione italiana è migratrice e svernante, attualmente estinta come nidificante. La popolazione svernante in Italia è numericamente importante, stimata in alcune migliaia di individui. I movimenti migratori avvengono tra fine agosto e novembre (max. ottobre-novembre) e tra marzo e aprile. La conservazione della specie è minacciata dai seguenti fattori:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A02.03- Rimozione della prateria per ricavare terra arabile;
- A03- Mietitura/sfalcio;
- B02.01- Riforestazione (ripiantumazione dopo taglio raso);
- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio;
- J02.01- Interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere

L'albanella minore (*Circus pygargus*) nidifica tra fine-aprile e inizio giugno (max. prima metà di maggio), l'incubazione dura 28-29 giorni e l'involo avviene dopo 35-40 giorni dalla schiusa. Nidifica in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari, dove occupa zone umide come margini di lagune, golene fluviali e prati umidi o zone asciutte come brughiere, pascoli, prati e coltivi. Il nido, posto sul suolo, grezzo e poco appariscente, viene costruito con rami secchi dove la vegetazione è più alta, spesso nei canneti. La popolazione italiana è migratrice nidificante, svernate irregolare. I movimenti migratori avvengono tra fine agosto e inizio ottobre e tra fine marzo e fine maggio. Viene minacciata da:

- A02- Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose);
- A02.03- Rimozione della prateria per ricavare terra arabile;
- A03- Mietitura/sfalcio;
- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio

L'averla piccola (*Lanius collurio*) nidifica tra metà maggio e luglio e l'incubazione dura circa 14-15 giorni. L'involo avviene dopo 14-16 giorni dalla schiusa. Vive in ambienti aperti con macchie e siepi, in zone coltivate con boschetti, in torbiere e brughiere. Il nido viene posto a poca altezza dal suolo, in siepi e cespugli. Nella nostra penisola è nidificante, migratrice regolare e svernante irregolare. I movimenti migratori avvengono tra luglio e ottobre (max. fine luglio-inizio settembre) e tra aprile e inizio giugno (max. maggio). L'averla piccola è minacciata da:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A02.03- Rimozione della prateria per ricavare terra arabile;
- A03.01- Mietitura intensiva o intensificazione della mietitura;
- A03.03- Abbandono/assenza di mietitura;
- A04.03- Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A08- Fertilizzazione;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- B01.01- Piantagione su terreni non forestati (specie native)

La tottavilla (*Lullula arborea*) nidifica tra metà marzo e inizio agosto, l'incubazione dura 12-15 giorni e l'involo avviene dopo 15-16 giorni dalla schiusa. Frequenta ambienti ondulati erbosi con boschetti e cespugli sparsi, ma occupa anche boschi aperti radurati, vigneti, oliveti, incolti,

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 198 di 445	Rev. 0

brughiere, prati e pascoli alberati, aree montuose accidentate con alberi e cespugli sparsi, steppe sabbiose litoranee e zone a macchia mediterranea.

Costruisce sul suolo un nido piuttosto elaborato e incavato usando erbe, radichette e laniccio vegetale. Le sue minacce sono legate ai seguenti fattori di pressione:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A03.03- Abbandono/assenza di mietitura; B01- Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera);
- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio

La nitticora (*Nycticorax nycticorax*) nidifica tra fine marzo e inizio agosto e l'incubazione dura 21-22 giorni mentre l'involto avviene dopo 40-45 giorni dalla schiusa. L'ambiente elettivo è costituito da boschi igrofili ripari e in boschetti asciutti circondati da risaie, piccoli pioppeti isolati nella campagna coltivata, zone umide con canneti e cespugli; occasionalmente anche in ambiente antropizzato. In Italia è specie migratrice, nidificante estiva e svernante localizzata con trend positivo negli ultimi trent'anni. In Umbria è una specie svernante occasionale. E' minacciata da:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- J02.04.02- assenza di allagamenti;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.01.01- Riduzione della disponibilità di prede (anche carcasse) (es. per rapaci);
- L10- Altre catastrofi naturali

Il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) nidifica tra metà maggio e giugno. L'incubazione dura 37-38 giorni mentre l'involto avviene dopo 40-45 giorni dalla schiusa. Il suo ambiente di nidificazione è rappresentato da boschi non troppo fitti come faggete o anche pinete di media altitudine ma in altri periodi si trova un po' ovunque; nei paesi a clima temperato e in zone aperte semi-boscose e di radura. Nel nostro Paese è specie migratrice nidificante, svernante sporadico. I movimenti migratori avvengono tra metà agosto ed ottobre (max. fine agosto-settembre) e tra aprile e metà giugno (max. maggio). Le minacce sono costituite da:

- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- C03.03- Produzione di energia eolica;
- D02.01- Linee elettriche e telefoniche;
- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio;
- G05- Altri disturbi e intrusioni umane

Mammiferi

Il Lupo (*Canis lupus*) è una specie legata ad ambienti montani densamente forestati, la sua presenza è in funzione della disponibilità trofica e del disturbo antropico. La riproduzione avviene una volta all'anno, tra gennaio e marzo, e riguarda generalmente solo la coppia dominante del branco, sono molto rari casi di due cucciolate nello stesso branco. È minacciato da:

- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio;
- K03.07- Altre forme di competizione faunistica interspecifica

Il gatto selvatico (*Felis silvestris*) è strettamente legato alla copertura forestale, evita infatti aree aperte e poco boscate se non, in alcuni casi, per la caccia. La specie mostra un comportamento per lo più notturno, specialmente nella stagione invernale. Questo felide è solitario eccetto che nel periodo dell'accoppiamento che può avvenire più volte nell'arco dell'anno essendo la specie poliestrica. Il gatto selvatico subisce gli effetti delle seguenti pressioni:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 199 di 445	Rev. 0

- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- B03- Sfruttamento forestale senza ripiantumazione o risciocita naturale (diminuzione dell'area forestata);
- D01.02- Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate);
- E01.01- Urbanizzazione continua;
- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio;
- I03.01- Inquinamento genetico (animali);
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- K03.07- Altre forme di competizione faunistica interspecifica

L'istrice (*Hystrix cristata*) è legato ad ambienti forestali con adeguata copertura forestale per fornire riparo e sufficiente nutrimento; gli accoppiamenti avvengono nell'arco di tutto l'anno con picchi tra settembre-ottobre. Le sue minacce sono riconducibili ai seguenti fattori:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- D01.02- Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate);
- E01.01- Urbanizzazione continua;
- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio;
- F03.02.05- cattura accidentale;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

La puzzola (*Mustela putorius*) è una specie solitaria con comportamenti erratici specialmente nei maschi. La puzzola trascorre le ore diurne nei rifugi dai quali esce al crepuscolo per pattugliare il territorio e cacciare. Il periodo degli accoppiamenti inizia tra marzo e aprile ma può esserci un secondo estro in caso di perdita della prole. Le minacce sono rappresentate da:

- D01.02- Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate);
- E01.01- Urbanizzazione continua;
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

Il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) è una specie legata alla copertura arborea ed arbustiva, abita i boschi e le siepi, si riproduce dalla fine della primavera e può proseguire per tutta l'estate. Trascorre gran parte dell'attività sulle chiome degli alberi più bassi e sui cespugli prevalentemente di notte, e vi costruisce vari nidi nel periodo primavera-estate. Le principali minacce sono rappresentate dai seguenti fattori:

- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B02.03- Rimozione del sottobosco;
- B02.04- Rimozione di alberi morti e deperienti;
- B06- Pascolamento all'interno del bosco;
- B07- Attività forestali non elencate (es. erosione causata dal disboscamento, frammentazione);
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)

Il serotino (*Eptesicus serotinus*), in origine forestale, è una specie che predilige ambienti urbanizzati, dove frequenta in modo particolare parchi e giardini situati ai margini degli abitati, nonché gli abitati stessi. Rilevabile anche in prossimità di agrosistemi caratterizzati dalla presenza di siepi, raccolte d'acqua, pascoli e margini boschivi. Diffusa fino a 2200 m s.l.m., ma solitamente

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 200 di 445	Rev. 0

più frequente in aree di pianura e bassa montagna. Particolarmente sensibile al freddo è la prima a svernare nel mese di ottobre, selezionando rifugi poco umidi, generalmente all'interno di grotte, tunnel, miniere e cantine, all'interno dei quali si rinvengono solitaria o riunita in piccoli gruppi. Le nursery vengono occupate tra aprile e maggio e abbandonate tra agosto e settembre. Le principali minacce alla specie sono rappresentate da:

- A02- Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose);
- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- E06.02- Ricostruzione e ristrutturazione di edifici;
- G05.08- Chiusura di grotte o gallerie

La nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) frequenta preferibilmente boschi umidi dove si rifugia nelle cavità degli alberi. Spesso i rifugi estivi, se ampi, possono essere utilizzati anche come siti di svernamento, il quale può essere solitario o, più spesso, in piccole colonie. Gli accoppiamenti iniziano in tarda estate e si protraggono per tutto l'autunno. Gravano, sulla specie, le seguenti pressioni e minacce:

- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B02.04- Rimozione di alberi morti e deperienti;
- C03.03- Produzione di energia eolica;
- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- E06.02- Ricostruzione e ristrutturazione di edifici;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente)

Il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) è una specie spiccatamente antropofila, spesso reperibile solo negli abitati, utilizza svariati tipi di rifugio, sovente gli stessi sia nel periodo estivo che per lo svernamento. Quest'ultimo, di norma, inizia nel mese di novembre ma nelle regioni più calde può non iniziare mai e questo chiroterro rimane attivo tutto l'anno. Gli accoppiamenti anno luogo tra agosto e settembre in numerose e rumorose colonie in cui non si formano né harem né coppie isolate. È minacciato dai seguenti fattori:

- C03.03- Produzione di energia eolica;
- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- E06.02- Ricostruzione e ristrutturazione di edifici;
- K03.06- Antagonismo con animali domestici

Specie in origine boschereccia, il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) è nettamente antropofilo. Qualsiasi riparo, fessura o interstizio presente in fabbricati rocce o alberi viene eletta a rifugio in ogni periodo dell'anno, come rifugio invernale predilige grandi edifici, cavità degli alberi o sotterranee. Dalle spiccate tendenze gregarie si trova spesso in compagnia di altri Vespertilionidi. La stagione riproduttiva si ha tra agosto e settembre, eccezionalmente anche durante la primavera. Le minacce sono da individuarsi nei seguenti fattori:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- C03.03- Produzione di energia eolica;
- E06.02- Ricostruzione e ristrutturazione di edifici

L'orecchione grigio (*Plecotus austriacus*) è specie moderatamente termofila che predilige grotte più calde per lo svernamento e sottotetti come rifugi estivi, talvolta in colonie miste con specie dei

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 201 di 445	Rev. 0

generi *Rinolophus* e *Myotis*. Relativamente poco si sa sulla riproduzione, i parti avvengono dalla metà di giugno. Le minacce sono legate a:

- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- E06.02- Ricostruzione e ristrutturazione di edifici;
- G05.08- Chiusura di grotte o gallerie;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente)

4.1.2.4 Specie floristiche di interesse comunitario

Il formulario standard relativo alla ZSC non evidenzia specie di Allegato II e di Allegato V. Le indagini botaniche svolte nell'ambito della caratterizzazione vegetazionale dell'area di progetto hanno consentito di riconoscere la presenza di formazioni assimilate all'Alleanza *Salicio albae* e *Populion albae*, ossia:

- la vegetazione ripariale afferibile all'alleanza *Salicio albae* comprende formazioni piuttosto diffuse anche se localizzate alle aree prossime al corso di fiumi e torrenti, in cui la composizione specifica è caratterizzata da: *Salix alba*, *Populus nigra*, *Brachypodium sylvaticum*, *Agrostis stolonifera*, *Rubus caesius*, *Equisetum arvense*, *Cornus sanguinea*, *Calystegia sepium*, *Lythrum salicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens*, *Urtica dioica*, e le cui specie diagnostiche sono: *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Populus nigra*, *Saponaria officinalis*. Tali formazioni sono presenti anche come serie accessorie all'interno di molte altre serie di vegetazione, trattandosi di vegetazione azonale.
- la vegetazione ripariale afferibile all'Alleanza *Populion albae* rappresenta le comunità boschive che si sviluppano generalmente lungo gli alvei fluviali su deposito litoide fine su suolo idromorfo e falda affiorante. L'alleanza è legata ai geosigmeti ripariali individuati sul territorio italiano. Essendo inoltre un tipo di vegetazione azonale legata alle condizioni edafiche, quando le condizioni idriche lo consentono, si sviluppa come serie accessoria nell'ambito di molte altre serie di vegetazione. Costituiscono popolamenti potenzialmente molto ricchi di specie e caratterizzati da una forte stratificazione. Nei pioppeti meglio sviluppati si possono trovare due strati arborei e due arbustivi ben strutturati e con gradi di coperture piuttosto elevate. Nella composizione floristica sono fondamentali *Populus alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Salix fragilis*.

L'andamento del fiume Tevere nel tratto adiacente i tracciati è tendenzialmente rettilineo, con pochi meandri.

I boschi che sono stati oggetto di rilievi sono spesso ridotti ad una stretta fascia che affianca il fiume lungo le due sponde, con vegetazione igrofila stratificata, a struttura irregolare, che vede nello strato arboreo dominante la prevalenza del pioppo nero (*Populus nigra*) e del salice bianco (*Salix alba*), al quale si associano, in percentuale più o meno abbondante anche in relazione all'estensione laterale della fascia boscata, il pioppo grigio (*Populus canescens*), il pioppo bianco (*Populus alba*) e, nelle aree adiacenti i coltivi, l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e l'acero campestre (*Acer campestre*). Lo strato arbustivo è caratterizzato dalla presenza di sambuco (*Sambucus nigra*), rovo (*Rubus* sp.pl.), corniolo (*Cornus mas*) e sanguinella (*Cornus sanguinea*).

Lo strato erbaceo rinvenuto all'interno dei popolamenti è scarso, e tende a essere invaso dall'edera (*Hedera helix*) e dalla vitalba (*Clematis vitalba*). Generalmente aumenta ai margini delle formazioni dove, essendo a contatto con i coltivi, risente del disturbo antropico. Infatti, in quest'ultimo caso, le specie prevalenti sono: avena selvatica (*Avena fatua*), cerfoglio (*Anthriscus*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 202 di 445	Rev. 0

cerefolium), aristolochia clematite (*Aristolochia clematidis*), convolvolo (*Convolvulus arvensis* Linnaeus), artemisia comune (*Artemisia vulgaris*), ortica (*Urtica dioica*), enula (*Inula helenium*).

In alcune zone si è rilevata la presenza della fase arbustiva pioniera della formazione, con specie da greto come il salice rosso (*Salix purpurea*) e giovani ontani neri (*Alnus glutinosa*).

Nelle zone caratterizzate da un maggiore ristagno idrico troviamo la cannuccia di palude (*Phragmites Australis*) e i canneti a canna comune (*Arundo Donax*).

La maggior parte di questi lembi di vegetazione ripariale, specialmente nei fossi minori che risentono maggiormente del disturbo antropico circostante, sono caratterizzati dal forte ingresso della robinia (*Robinia pseudacacia*) che, in molti tratti, appare dominante.

Non mancano aree dove si ha la presenza di vegetazione della fascia retroriparia, per lo più rappresentate da querce, quali roverella (*Quercus pubescens*), cerro (*Quercus cerris*) e, raramente, farnia (*Quercus petraea*).

I rilievi fitosociologici effettuati in due aree campione interne alla ZSC, ubicate rispettivamente nei pressi del Km 34+224 (**Tabella 4.19**) e all'altezza del Km 35+000 (**Tabella 4.20**) del metanodotto in progetto, hanno definito le seguenti comunità botaniche:

Tabella 4.19: rilievo fitosociologico dell'area al km 34+224 del metanodotto in progetto

km	34+224
Plot	2
Latitude °	43.36044
Longitude °	12.263787
Accuracy (m)	3
Elevation (m)	255
Aspect (°)	-
Slope (°)	-
Plot Size (m ²)	150
Date	02/07/2021
Cover Total	85
Cover Trees (%)	85
Cover Shrubs (%)	70
Cover Field Layer (vascular) (%)	60
Cover Seedling (%)	-

Forma

Biologica

Tipo Corologico

Specie

<i>Forma Biologica</i>	<i>Tipo Corologico</i>	<i>Specie</i>	
		Strato arboreo	
P scap	Paleotemp.	Populus nigra L. subsp. nigra	3
P caesp	N-Americ.	Robinia pseudoacacia L.	2
P scap	Europ.-Caucas.	Acer campestre L.	1
P scap	Paleotemp.	Salix alba L.	1
		Strato arbustivo	
P caesp	Europ.	Sambucus nigra L.	3
P lian	Circumbor.	Humulus lupulus L.	2
P scap	Europ.-Caucas.	Acer campestre L.	1
P caesp	SE-Europ.	Cornus sanguinea subsp. hungarica (Kárpáti) Soó	1
P caesp	Eurasiat.	Crataegus monogyna Jacq.	1
P scap	Eurosiber.	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	+
P caesp	Eurasiat.	Euonymus europaeus L.	+
NP	Euri-Medit.	Rubus ulmifolius Schott	+
NP	Eurasiat.	Rubus caesius L.	+
		Strato erbaceo	
H caesp	Paleotemp.	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	2
H scap	Subcosmop.	Urtica dioica L.	2
Ch rept	Euri-Medit.	Vinca major L.	2

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 203 di 445	Rev. 0

H scap	Circumbor.	Artemisia vulgaris L.	1
H bienn	Eurasiat.	Chaerophyllum temulum L.	1
H scap	Euri-Medit.	Ballota nigra subsp. meridionalis (Bég.) Bég.	+
T scap	Eurasiat.	Galium aparine L.	+
H caesp	Circumbor.	Holcus lanatus L.	+
H scap	Euri-Medit.	Parietaria judaica L.	+
H bienn	Eurosiber.	Pastinaca sativa subsp. urens (Req. ex Godr.) Čelak.	+
H scap	Eurasiat.	Saponaria officinalis L.	+
H bienn	Steno-Medit.	Silene latifolia Poir.	+



Figura 4-9: assetto vegetazionale dell'area di rilievo fitosociologico al km 34+224 del metanodotto principale in progetto. (foto: G. Tesei, 2021)

Tabella 4.20: rilievo fitosociologico dell'area al km 35+000 del metanodotto in progetto

Km	35+000
Plot	3
Latitude °	43.355833
Longitude °	12.270895
Accuracy (m)	4
Elevation (m)	253
Aspect (°)	-
Slope (°)	-
Plot Size (m ²)	150
Date	02/07/2021
Cover Total	80
Cover Trees (%)	75
Cover Shrubs (%)	10
Cover Field Layer (vascular) (%)	75
Cover Seedling (%)	-

Forma Biologica	Tipo Corologico	Specie	
		Strato arboreo	
P scap	Paleotemp.	Salix alba L.	3
P scap	Paleotemp.	Populus nigra L. subsp. nigra	2
P caesp	N-Americ.	Robinia pseudoacacia L.	1
		Strato arbustivo	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 204 di 445	Rev. 0

P lian	Circumbor.	Humulus lupulus L.	2
NP	Eurasiat.	Rubus caesius L.	2
P lian	Subatl.	Hedera helix L.	1
P caesp	Eurasiat.	Euonymus europaeus L.	+
Strato erbaceo			
H caesp	Paleotemp.	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	3
He	Subcosmop.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	2
T scap	Euri-Medit.	Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev	1
H scap	Circumbor.	Artemisia vulgaris L.	1
H bienn	Eurasiat.	Chaerophyllum temulum L.	1
H scap	Paleotemp.	Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	1
H bienn	Steno-Medit.	Silene latifolia Poir.	1
H scap	Eurosiber.	Stachys sylvatica L.	1
H scap	Subcosmop.	Urtica dioica L.	1
H scap	Euri-Medit.	Ballota nigra subsp. meridionalis (Bég.) Bég.	+
G rhiz	Circumbor.	Elymus cfr. repens (L.) Gould	+
T scap	Eurasiat.	Galium aparine L.	+
H scap	SE-Europ.	Lunaria annua L.	+
		Orobanche sp.	+
H scap	Euri-Medit.	Parietaria judaica L.	+
H bienn	Eurosiber.	Pastinaca sativa subsp. urens (Req. ex Godr.) Čelak.	+
T scap	Subcosmop.	Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis	+



Figura 4-10: assetto vegetazionale dell'area di rilievo fitosociologico al km 35+000 del met. principale in progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 205 di 445	Rev. 0

4.1.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi identificati per il progetto e al tipo di interferenza con la ZSC, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto potenziale con il sistema ambientale presente nel sito (**Tabella 4.21**):

Tabella 4.21: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210003.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, posa e rinterro della condotta, realizzazione dell'attraversamento <i>trenchless</i> , rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Modifiche del drenaggio superficiale	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, interventi di ripristino	Tali modifiche sono temporanee e scompaiono in seguito alla realizzazione degli interventi di ripristino.
Modifiche chimiche – fisiche-biologiche delle acque superficiali	Movimentazione delle terre	Tali modifiche sono temporanee, legate alla sola fase di cantiere e scompaiono in seguito alla realizzazione degli interventi di ripristino.
Movimentazione terra e gestione riporti	Apertura pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti <i>trenchless</i> , rinterro della condotta, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	
Modifiche dell'uso del suolo	Modifiche temporanee: tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	Non sono previste modifiche permanenti all'uso del suolo in quanto non vi sono impianti di linea all'interno del sito.
Vincoli alle destinazioni d'uso	Imposizione servitù non aedificandi, decadimento delle servitù per il metanodotto oggetto di rimozione.	
Modifiche morfologiche	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, ripristini morfologici.	
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere, presenza dei cartelli segnalatori del metanodotto.	Terminato il cantiere, le uniche modifiche permanenti dello skyline sono legate alla realizzazione dei ripristini in quanto non sono previsti impianti di linea all'interno del sito.
Modifiche della vegetazione	Apertura pista di lavoro	Le operazioni di ripristino riporteranno l'area alle condizioni presenti prima dei lavori.
Alterazione/frammentazione del mosaico ecosistemico	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione/rimozione, ripristini generali della linea.	
Produzione di rifiuti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e rimozione.	
Consumo di risorse e materiali	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e manutenzione.	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 206 di 445	Rev. 0

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Rischio di incidente e spillamenti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione/dismissione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	
Traffico indotto	Tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	

L'analisi delle interazioni tra le aree di cantiere e il sito individuato entro l'area di valutazione ha permesso di individuare quali dei fattori di impatto sopra elencati possano generare delle possibili interferenze sul sito stesso. Il criterio adottato è basato sulla tipologia di disturbi che ogni fase di cantiere può generare. Ad esempio, il fattore "modifica d'uso del suolo" è strettamente legato all'apertura della pista e si tratta di un fattore che si manifesta unicamente se l'area di cantiere interessa direttamente il sito, ovvero è interna al suo perimetro; al contrario, la produzione di rumore può essere anche diretta, in funzione della distanza tra la sorgente e il recettore sensibile (fauna in generale).

La posa della nuova tubazione in progetto è in grado di generare solamente interferenze di tipo indiretto in quanto il sito in analisi viene attraversato interamente con tecnologia *trenchless* e quindi senza alcuna occupazione temporanea di porzioni della ZSC. Tuttavia, la rimozione della tubazione in dismissione, determinerà interferenze di tipo diretto necessarie all'apertura della trincea per la messa a vista e asportazione della condotta da porre fuori esercizio. Per queste ragioni, secondo il Principio di precauzione, si andranno a considerare sia i fattori che possono generare perturbazioni a distanza sia i fattori che determinano le modificazioni dello stato ante-operam dei luoghi in corrispondenza delle tratte in cui si dovrà procedere alla rimozione della condotta in dismissione.

Pertanto, in relazione alla **Tabella 4.21**, tutti gli effetti perturbativi verranno sviluppati quali potenziali fattori di disturbo alle componenti biotiche e abiotiche tutelate dal sito Natura 2000 nelle loro eventuali interferenze dirette e indirette.

Si sottolinea che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.1.3.1 *Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)*

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210003* elencati nel Piano di Gestione del sito ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Le seguenti misure per gli habitat e le specie del Piano di Gestione sono state ritenute pertinenti con gli impatti potenziali diretti, i quali si ricorda, vengono definiti impatti a medio termine, in quanto il cantiere occupa solo temporaneamente le superfici interessate dai lavori:

Cambiamenti di destinazione di uso. All'interno degli habitat è vietato qualsiasi cambiamento di destinazione d'uso del suolo, a meno che non sia finalizzato al recupero o ripristino dell'habitat stesso.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 207 di 445	Rev. 0

Sono esclusi dai vincoli previsti per gli habitat le aree di pertinenza storica dei fabbricati rurali esistenti (aie, cortili etc.) la cui esatta superficie dovrà essere definita attraverso l'espletamento della valutazione di incidenza.

I cambiamenti di destinazione d'uso sono ammessi, previa valutazione di incidenza, nei soli casi in cui siano finalizzati alla conservazione, alla valorizzazione degli habitat e più in generale alla salvaguardia ed allo sviluppo della vocazione del territorio ed alla preservazione dall'abbandono, sempre nel rispetto degli obiettivi comunitari.

Il progetto non determina cambiamenti d'uso del suolo di carattere permanente in quanto, una volta interrata la tubazione in progetto e rimossa quella esistente, le superfici interessate dall'apertura della pista saranno ripristinate integralmente e torneranno alla destinazione d'uso originaria. Peraltro, la realizzazione del nuovo metanodotto attraverserà il sito con tecnologia trenchless ovvero senza dover procedere all'apertura dell'area di occupazione temporanea del sito grazie a sistemi di trivellazione sotterranea. Nei punti in cui il gasdotto di nuova realizzazione intercetta il perimetro della ZSC non si avrà, quindi, alcun tipo di interferenza con la superficie e cambiamento temporaneo di uso del suolo.

La pista di lavoro prevista per la rimozione della dismissione sarà completamente ripristinata con messa a dimora di specie autoctone e affini all'habitat 92A0 una volta ultimata i lavori e restituita alla destinazione d'uso originaria.

Non sono previsti impianti di linea all'interno della ZSC.

Realizzazione di nuovi interventi edilizi. All'interno degli habitat è vietata la costruzione di qualsiasi struttura stabile e l'ampliamento di quelle esistenti. È fatto divieto di ogni forma di edificazione (manufatti edilizi, strutture in genere, infrastrutture, impianti tecnologici vari) fuori dai centri abitati, ad eccezione di tutte le strutture funzionali alle attività gestionali necessarie per la conservazione degli habitat, alla fruizione naturalistica e allo studio nonché di ogni altra struttura ed infrastruttura di rilevante interesse pubblico per le quali dovrà essere espletata la procedura di valutazione di incidenza.

Sono esclusi dai vincoli previsti per gli habitat le aree di pertinenza storica dei fabbricati rurali esistenti (aie, cortili etc.) la cui esatta superficie dovrà essere definita attraverso l'espletamento della valutazione di incidenza.

La realizzazione di nuovi interventi edilizi è ammessa, previa valutazione di incidenza, nei soli casi in cui siano finalizzati alla conservazione, alla valorizzazione degli habitat e più in generale alla salvaguardia ed allo sviluppo della vocazione del territorio ed alla preservazione dall'abbandono, sempre nel rispetto degli obiettivi comunitari.

Il progetto in analisi non prevede la realizzazione di interventi edilizi di alcun tipo. All'interno del sito non sono in progetto impianti di linea (PIL o PIDI)

Realizzazione di nuove strade. Sono esclusi dal divieto la realizzazione delle piste di servizio per la gestione idraulica del Fiume Tevere. Per la realizzazione di tracciati rurali è prevista la procedura di valutazione di incidenza.

Il progetto non prevede la realizzazione di nuove strade. L'eventuale accesso alle piste di lavoro si effettuerà utilizzando, ove possibile, la viabilità esistente. A lavori ultimati, tutte le strade temporanee di accesso al cantiere saranno completamente ripristinate. Ad ogni modo non è prevista alcuna strada all'interno degli habitat di interesse conservazionistico

Realizzazione di interventi di manutenzione straordinaria di strade. È vietata la realizzazione di interventi di straordinaria manutenzione di strade esistenti che prevedano l'allargamento della

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 208 di 445	Rev. 0

sede viaria ed il cambiamento del fondo stradale da naturale migliorato ad artificiale con bitume, asfalto o calcestruzzo.

All'interno degli habitat è prevista la valutazione di incidenza per gli interventi su strade e piste forestali che determinano aumento della pendenza, aumento della larghezza e cambiamento del fondo.

Al di fuori degli habitat è prevista la valutazione di incidenza per gli interventi di manutenzione che determinano l'aumento della pendenza.

Il progetto non prevede ampliamento o manutenzione straordinaria di strade presenti all'interno della ZSC. La pista di lavoro prevista per la rimozione della dismissione risulta come area di cantiere e sarà completamente ripristinata con messa a dimora di specie autoctone e affini all'habitat 92A0 una volta ultimata i lavori e restituita alla destinazione d'uso originaria.

Realizzazione di infrastrutture a rete o puntuali. È vietata la realizzazione di infrastrutture a rete o puntuali che interessino superfici naturali degli habitat. Sono esclusi dai vincoli previsti per gli habitat le aree di pertinenza storica dei fabbricati rurali esistenti (aie, cortili etc.) la cui esatta superficie dovrà essere definita attraverso l'espletamento della valutazione di incidenza.

La realizzazione di infrastrutture a rete o puntuali è ammessa, previa valutazione di incidenza, nei soli casi in cui siano finalizzati alla conservazione, alla valorizzazione degli habitat e più in generale alla salvaguardia ed allo sviluppo della vocazione del territorio ed alla preservazione dall'abbandono, sempre nel rispetto degli obiettivi comunitari.

Il progetto non prevede la realizzazione di infrastrutture a rete o puntuali all'interno della ZSC. La pista di lavoro prevista per la rimozione della dismissione risulta come area di cantiere e sarà completamente ripristinata con messa a dimora di specie autoctone e affini all'habitat 92A0 una volta ultimata i lavori e restituita alla destinazione d'uso originaria.

Taglio o raccolta di individui di specie vegetali. All'interno degli habitat sono vietati il taglio e la raccolta di individui di Tasso, Ontano, Ginepro comune, Ginepro rosso, Lauro, Agrifoglio. Per Sorbo domestico, Sorbo degli uccellatori, Ciavardello, Melo e Pero selvatico il divieto vale solo per le piante con diametro ad 1,30 m superiore a 30 cm.

Il taglio di *Juniperus communis* e *J. oxycedrus* è ammesso, previa valutazione di incidenza, nei soli casi in cui sia finalizzato alla conservazione, alla valorizzazione degli habitat e più in generale alla salvaguardia e allo sviluppo della vocazione del territorio ed alla preservazione dall'abbandono, sempre nel rispetto degli obiettivi comunitari.

Le superfici che saranno interessate dai lavori risultano quasi esclusivamente seminativi semplici, privi di copertura arborea di specie forestali di interesse conservazionistico per la biodiversità arborea o di valenza ecologica in quanto baccifere. Le specie tutelate dalle Misure di conservazione non sono state rilevate in corrispondenza dei siti di attraversamento del progetto che, come comunque, già specificato, verrà posato con tecnologia trenchless, senza necessità di procedere al taglio della vegetazione. Laddove la dismissione richiederà l'apertura della pista di lavoro, le azioni di scotico del terreno vegetale e di ripristino vegetazionale consentiranno di restaurare le fitocenosi esistenti ante-operam, comprese le eventuali specie puntuali di tutela.

Periodi di taglio. È vietato il taglio dei pioppeti dal 20 febbraio al 31 agosto.

L'impiego di tecnologie trenchless per la posa della nuova tubazione consentirà di evitare il taglio della vegetazione ripariale presente. Per la dismissione, laddove sarà necessario procedere con

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 209 di 445	Rev. 0

la rimozione della condotta, si programmeranno le fasi di cantierizzazione in modo da evitare il taglio del soprassuolo nel periodo indicato.

Utilizzo di specie vegetali alloctone. È vietato l'uso di specie alloctone e/o di provenienza extraregionale all'interno ed in prossimità degli habitat, per rimboschimenti/imboschimenti, rinfoltimenti e impianti di arboricoltura da legno.

I ripristini vegetazionali sono effettuati con utilizzo esclusivo di specie autoctone, prelevate in loco (talee) o acquistate da vivai forestali locali, senza utilizzo di varietà alloctone.

Transito con veicoli a motore. All'interno degli habitat è vietato il transito con veicoli a motore al di fuori della viabilità esistente, tranne che per esigenze colturali e di gestione del fondo. È vietata altresì la circolazione dei veicoli a motore per lo svolgimento di manifestazioni pubbliche e gare. È vietato il transito con qualsiasi mezzo nell'alveo di Fiume Tevere e nei corpi idrici perenni e temporanei, se non per comprovate esigenze produttive e di servizio.

Non è previsto il transito di veicoli motorizzati all'interno di habitat di interesse conservazionistico. Le attività di cantiere e la movimentazione dei veicoli saranno strettamente limitate alle sole piste di lavoro e alle strade di accesso temporaneo.

Interventi sui corpi idrici. È vietata la realizzazione di opere ed impianti che rechino pregiudizio ai corpi d'acqua, agli argini e alle rive e alle presenze bio-vegetazionali. Sono di norma vietate opere di canalizzazione dei corpi idrici naturali salvo che tali opere si rendano necessarie per indifferibili ragioni di sicurezza dal rischio idraulico o igienico – sanitarie. È altresì vietata ogni forma di escavazione a distanza inferiore ai 100 metri dalle sponde dei corsi d'acqua, ad eccezione di interventi di conservazione e valorizzazione dell'habitat.

Non sono previsti interventi all'interno dei corpi idrici interno o collegati al sito.

Drenaggi. Sono vietate la rimozione, alterazione, riduzione, modificazione di stagni, acquitrini, prati umidi, zone di allagamento naturale e temporaneo, al di fuori delle aree coltivate all'interno degli habitat, tranne che nel caso di motivazioni di interesse pubblico da sottoporre a valutazione di incidenza.

Il progetto non interferisce con stagni, acquitrini, prati umidi, zone di allagamento naturale e temporaneo presenti all'interno della ZSC.

Conservazione della biodiversità. Negli impianti di nuova realizzazione finalizzati all'ampliamento o connessione agli habitat, è vietato l'utilizzo di specie arboree ed arbustive la cui provenienza non sia dell'Italia centrale; tale divieto è subordinato alla presenza nel mercato locale delle provenienze suddette.

Le attività di ripristino vegetazionale prevedono l'impiego di materiale proveniente da vivai locali. Per le specie igrofile come salici arborei ed arbustivi, sarà previsto anche l'impiego di talee prelevate in loco. Le operazioni saranno programmate e pianificate al fine di garantire la massima tutela della biodiversità con il mantenimento dei genotipi locali.

Salvaguarda delle specie vegetali. È vietata la raccolta non autorizzata delle seguenti specie vegetali: *Himantoglossum adriaticum*, *Pulmonaria apennina* e *Salix apennina*, che vanno quindi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 210 di 445	Rev. 0

ad aggiungersi all'elenco delle specie erbacee, arbustive ed arboree protette ai sensi della L.R n. 28/01 e r.r n. 7/02.

Le specie in oggetto non sono state rilevate in corrispondenza delle aree di cantiere.

Interventi sulle sponde dei corsi d'acqua. Divieto di estirpazione della vegetazione ripariale, lacustre e palustre, ad eccezione degli interventi per la rimozione dell'apporto solido, degli interventi per il mantenimento dell'efficienza idraulica e degli interventi finalizzati al mantenimento degli habitat stessi.

La posa del metanodotto in progetto con tecnologie trenchless consentirà di evitare qualunque operazione di taglio della vegetazione all'interno della ZSC. Per la rimozione della condotta esistente, il taglio sarà limitato alla sola area di cantiere con pista ristretta, che sarà opportunamente ripristinata al termine dei lavori, con asportazione della segnaletica e della condotta interrata, restituendo alla sua integrità naturale le aree spondali. L'impiego di specie autoctone e provenienti da vivai locali consentirà di restaurare le condizioni ecologiche dell'habitat 92A0 che – nei punti in cui è presente la tubazione in dismissione – si presenta comunque degradato per ingresso di specie d'invasione o nitrofile. Le cure colturali consentiranno di evitare l'intrusione di tali specie a ripristini ultimati, a garanzia di un miglior grado di purezza dell'habitat ricostruito.

A conclusione di tale disamina, per la temporaneità delle azioni previste e per la procedura di ripristino e restauro vegetazionale in programma al termine dei lavori, si ritiene che non risultino significative incompatibilità tra il progetto e le Misure di conservazione della ZSC IT5210003.

4.1.3.2 Interferenze sulle componenti abiotiche

L'interferenza su suolo, acqua e aria sono strettamente limitate alle sole fasi di cantiere e non si avranno ricadute in funzione del completo ripristino dei luoghi a lavori ultimati e del fatto che il progetto è inerente a una tubazione di gas naturale che non produce alcun tipo di refluo o emissione in fase di esercizio.

Per la componente suolo, il disturbo si manifesta all'interno delle aree di cantiere ed è relativa alla fase di scotico e di scavo della trincea.

Lo scotico e l'accantonamento preventivo del terreno vegetale (*top soil*) sono operazioni preliminari che consentono di preservare integralmente le caratteristiche chimico-fisiche degli orizzonti organici superficiali del terreno: il corretto stoccaggio di questa porzione di suolo ai lati della pista, in posizione indisturbata al di fuori dell'area di transito dei veicoli, permetterà, a fine lavori, di ricollocare in superficie lo strato di suolo organico e minerale che si trova nei primi 30-40 cm dal p.c.. Per tutta la durata delle lavorazioni, il suolo superficiale non sarà movimentato o calpestato, al fine di conservare il più possibile le caratteristiche strutturali e l'integrità della comunità pedofaunistica e della banca semi in esso presente. In questo modo, al termine delle fasi di posa e rinterro, si potrà procedere con il ripristino dello strato superficiale, il quale riuscirà, nel breve periodo, a ristabilire l'equilibrio ecosistemico originario.

All'interno delle sezioni di scavo il materiale di risulta verrà accatastato separatamente al terreno vegetale e verrà stoccato in modo da mantenere la diversificazione delle eventuali stratificazioni presenti. Ciò permetterà, in fase di rinterro, di ricostituire in maniera adeguata la stratigrafia originaria degli orizzonti.

Il terreno profondo, in pertinenza con quanto sarà previsto nello specifico *Piano delle terre e rocce da scavo*, verrà riutilizzato integralmente in fase di rinterro della tubazione, dato che non entra

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 211 di 445	Rev. 0

nei processi di lavorazione e non viene contaminato/alterato nelle sue caratteristiche originarie. La tutela del suolo sarà garantita dalla distribuzione di kit anti-sversamento sui mezzi e nelle aree di cantiere, volte a prevenire contaminazioni dovute alla perdita accidentale di idrocarburi in caso di rottura dei mezzi (ad ogni modo limitati in quantità e entità) che saranno prontamente arginate secondo le indicazioni previste nel *Piano Ambientale di Cantierizzazione* predisposto dall'Appaltatore. I fanghi di perforazione delle T.O.C. saranno a base acquosa e saranno costituiti solamente da bentonite e acqua, senza l'ausilio di additivi, fatto salvo per eventuali sostanze utili ad agevolare la perforazione qualora si presentassero substrati geologici particolarmente ostici, e che comunque dovranno essere biodegradabili ed ecocompatibili, ovvero non tossici per l'ambiente e l'ecosistema secondo quanto indicato nelle schede di sicurezza.

Per le suddette ragioni si ritiene che le interferenze con la componente suolo della ZSC IT5210003 saranno non significative.

Per quanto riguarda la componente acqua, l'interferenza con il sistema idrico superficiale sarà nulla per l'impiego di tecnologie *trenchless* in ciascun attraversamento previsto nel Fiume Tevere. Le uniche operazioni che prevedono l'impiego di acque sono i collaudi idraulici, che – di fatto – non costituiscono cicli di lavorazione e per tali ragioni non alterano le caratteristiche delle acque utilizzate. L'acqua di collaudo, il cui prelievo e reimmissione dovranno essere autorizzate previa comunicazione all'ente gestore e/o ARPA Umbria, verrà sottoposta preliminarmente ad analisi e caratterizzazione delle principali caratteristiche chimico-fisiche, quindi, valutato il rispetto dei limiti del D. Lgs.152/06 (Parte III, Allegato 5 Tabella 3, scarico in acque superficiali) sarà reimpressa nel corso d'acqua in cui sarà prelevata.

Per tali motivi è possibile ritenere che non si manifesteranno interferenze significative con la componente acqua.

Le emissioni in atmosfera saranno contenute e limitate alle sole fasi di attività in cantiere. In base alla valutazione delle emissioni potenzialmente generabili dal cantiere ed in riferimento a quanto indicato nel **par. 0**, è evidente come nessuno degli inquinanti oltrepassi mai la soglia del valore limite della normativa vigente, neppure in prossimità della fonte di emissione.

Le possibili interferenze sulle comunità ecologiche di fauna e flora prossime all'area di intervento sono quindi assenti o comunque limitate all'interno dell'area di cantiere (ove, comunque, la vegetazione verrà temporaneamente asportata e non si avrà presenza di fauna selvatica). Gli eventuali disturbi sulle comunità vegetali dovute al sollevamento delle polveri si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche. Per limitare e abbattere ulteriormente il sollevamento di particolato, è sempre prevista la bagnatura periodica della pista di lavoro in giornate particolarmente secche o ventose. Tali accorgimenti di base consentono di limitare notevolmente il disturbo alla componente aria da parte di inquinanti e polveri. Va poi considerato che in prossimità della ZSC saranno allestiti principalmente i cantieri delle T.O.C. ove non è previsto un significativo e frequente passaggio di veicoli in quanto in tali punti i mezzi operanti sono principalmente le macchine di trivellazione. Inoltre, una volta sfilato il tubo, l'area viene sgombrata dai mezzi e macchine e l'area rimane inutilizzata sino al ripristino.

Per tali ragioni è possibile considerare non significativi i disturbi del cantiere alla componente aria in prossimità della ZSC IT5210003.

In conclusione, l'adozione delle misure di ottimizzazione e delle buone pratiche di cantiere normalmente adottate per la realizzazione dei metanodotti, sarà sufficiente a mantenere il disturbo sulle componenti abiotiche presenti all'interno ed in prossimità della ZSC IT5210003 al di sotto della soglia di significatività di incidenza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 212 di 445	Rev. 0

4.1.3.3 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Le interferenze dirette sulla fauna risultano limitate alle sole fasi di cantiere e sono quindi esclusivamente temporanee. Come già specificato al **Cap. 3**, i disturbi ambientali indiretti generati dal cantiere creano invece effetti perturbativi a medio termine, relazionati alla durata complessiva delle operazioni in progetto - che si svolgeranno sia all'interno che all'esterno del sito - e alla modifica del soprassuolo legata all'apertura della pista di lavoro.

Ai fini della valutazione delle interferenze sulla fauna e della loro entità, sono stati raccolti e osservati i periodi biologicamente sensibili di tutte le specie di interesse comunitario ritenute potenzialmente presenti nell'ambito di influenza del progetto.

In **Tabella 4.22**, sono stati identificati in **arancione** (sensibilità **alta**) i mesi riproduttivi così come riportati nella bibliografia scientifica locale (http://vnr.unipg.it/sunlife/specie_animale-macrogruppi.php) mentre in **giallo**, (sensibilità **media**) sono evidenziati i periodi in cui la specie affronta movimenti migratori pre-nuziali, ritenuti sensibili in quanto gli esemplari selezionano il sito riproduttivo. Per i Chirotteri i periodi di maggiore sensibilità corrispondono all'uscita dal periodo di ibernazione (in genere aprile-maggio), al momento dei parti (solitamente concentrati a giugno) e degli accoppiamenti tardo estivi e autunnali. Va però detto che per il tipo di habitat che questi mammiferi frequentano in queste delicate fasi (cavità ipogee o edifici) si esclude ogni tipo di interferenza in quanto non si tratta di ambienti direttamente o indirettamente interessati dal progetto. Sono infatti assenti grotte o cavità lungo tutto il tracciato o in prossimità di esso e non vengono in alcun modo interessati edifici di qualunque tipo. Viene considerato periodo mediamente sensibile per i Chirotteri quello che va da maggio a settembre in quanto si tratta del momento dell'anno in cui questi mammiferi frequentano gli ambienti forestali selezionando i rifugi estivi e sfruttando la vegetazione come corridoio ecologico per spostarsi dai rifugi estivi alle aree di foraggiamento. In questo momento dell'anno quindi, le attività di cantiere potrebbero inficiare sulla presenza dei pipistrelli forestali andando a ridurre la disponibilità di rifugi estivi qualora si rimuovessero alberi di grandi dimensioni sia vivi che morti in piedi. Per i mammiferi poliestrati (es. gatto selvatico) è stata considerata una sensibilità media durante tutto l'anno mentre per le specie avifaunistiche svernanti oppure che fanno tappa nel sito durante la migrazione, non è stata assegnata alcuna sensibilità in quanto il disturbo su queste specie si limita all'eventualità in cui esse transitino in prossimità del cantiere; in tal caso l'eventuale interferenza determinerebbe un semplice allontanamento dall'area di prossimità con il metanodotto senza alcuna ripercussione sulla *fitness* riproduttiva della specie.

Lo scopo è quello di individuare i periodi di maggior sensibilità e di maggior rischio di interferenze con le fasi biologiche più critiche.

Tabella 4.22: sensibilità delle specie di interesse comunitario della ZSC IT5210003 ritenute presenti nell'ambito di influenza del progetto.

Classe	Specie	Biologia	mesi													
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		
I	<i>Coenagrion mercuriale</i>	p														
F	<i>Barbus tyberinus</i>	p														
F	<i>Cobitis bilineata</i>	p														
F	<i>Padogobius nigricans</i>	p														
F	<i>Rutilus rubilio</i>	p														
F	<i>Squalius lucumonis</i>	p														
F	<i>Telestes muticellus</i>	p														
A	<i>Triturus carnifex</i>	p														
R	<i>Testudo hermanni</i>	p														
A	<i>Rana dalmatina</i>	p														

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 213 di 445	Rev. 0

Classe	Specie	Biologia	mesi													
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		
A	<i>Rana italica</i>	p														
R	<i>Coronella austriaca</i>	p														
R	<i>Natrix tessellata</i>	p														
R	<i>Hierophis viridiflavus</i>	p														
R	<i>Zamenis longissimus</i>	p														
R	<i>Podarcis muralis</i>	p														
R	<i>Podarcis sicula</i>	p														
R	<i>Lacerta bilineata</i>	p														
B	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	c														
B	<i>Alcedo atthis</i>	p, w, r														
B	<i>Calandrella brachydactyla</i>	r														
B	<i>Circus cyaneus</i>	c														
B	<i>Circus pygargus</i>	w														
B	<i>Lanius collurio</i>	r														
B	<i>Lullula arborea</i>	r, p														
B	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r														
B	<i>Pernis apivorus</i>	r														
M	<i>Canis lupus</i>	p														
M	<i>Eptesicus serotinus</i>	p														
M	<i>Felis silvestris</i>	p														
M	<i>Muscardinus avellanarius</i>	p														
M	<i>Mustela putorius</i>	p														
M	<i>Nyctalus leisleri</i>	p														
M	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	p														
M	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	p														
M	<i>Plecotus austriacus</i>	p														
M	<i>Hystrix cristata</i>	p														
Sensibilità faunistica/Impatto potenziale																

Dall'analisi effettuata è stato possibile individuare 3 periodi di sensibilità faunistica globale corrispondenti ad altrettante categorie di impatto potenziale:

- **Dal 1° marzo al 31 luglio (impatto ALTO):** corrisponde al periodo dell'anno in cui la maggior parte delle specie faunistiche potenzialmente presenti è in piena fase riproduttiva. Il disturbo generato dai lavori potrebbe arrecare danni diretti agli ambienti di nidificazione o l'allontanamento delle coppie, o persino la perdita della prole (ad esempio dovuta all'abbattimento di alberi in cui sono presenti nidi attivi di avifauna. La rimozione della vegetazione ripariale e delle fasce arboree potrebbe determinare impatti rilevanti sulla fauna che utilizza queste formazioni per spostarsi o come ambienti di rifugio (es: Chiroterri e micro-mammiferi arboricoli)
- **Agosto (impatto MEDIO):** In questo mese il disturbo delle attività di cantiere si limita a poche specie tardive e l'interferenza potrebbe manifestarsi come un disturbo alle fasi di allevamento della prole ancora legata alle cure parentali. Nei mesi tardo estivi e autunnali pesci, rettili e anfibi hanno ultimato le fasi riproduttive e la prole è autonoma e indipendente. Possono essere a rischio alcune specie più tardive come Chiroterri e micro-mammiferi arboricoli che in questa parte dell'anno si accoppiano o ricercano i siti di ibernazione/letargo.
- **Dal 1° settembre al 28 febbraio (impatto BASSO):** nessuna delle specie faunistiche presenti con popolazioni stabili nel sito è in fase riproduttiva. Molte specie affrontano un periodo di latenza invernale. In questo periodo il disturbo si manifesta con un semplice

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 214 di 445	Rev. 0

allontanamento dell'animale dall'area di cantiere. Fanno eccezione eventuali siti potenzialmente utilizzati da micro-mammiferi arboricoli e chiroterteri arboricoli per lo svernamento. In tal caso, infatti, la rimozione della vegetazione potrebbe costituire un'interferenza diretta sugli esemplari che affrontano il letargo su grandi alberi che si dovrebbero abbattere per l'apertura della pista di lavoro.

La valutazione della significatività che tali impatti potrebbero avere sulla conservazione delle comunità faunistiche deve considerare che le superfici interessate dai lavori sono destinate principalmente a colture erbacee semi-intensive, poco vocate ad accogliere siti idonei alla riproduzione/nidificazione o al rifugio/svernamento delle specie faunistiche considerate potenzialmente presenti.

Per tali ragioni, va detto che, per quanto concerne la posa della nuova condotta principale, le interferenze con gli habitat di specie e con le specie segnalate nel sito, può ritenersi indiretta e limitata,

Per quanto riguarda la dismissione, l'interferenza potrebbe assumere un livello di significatività variabile in base al periodo in cui verranno svolti i lavori.

A tal uopo, saranno suggerite azioni di mitigazione da adottare in modo particolare per la rimozione della condotta esistente, e da applicarsi in corrispondenza dei punti di interferenza diretta con la ZSC IT5210003.

Tali azioni di mitigazione ricalcano anche gli indirizzi delle Misure specifiche di conservazione di cui alla DGR n. 204/2012.

Per completare l'analisi sulla potenziale significatività che gli impatti generati dal progetto possono avere nei riguardi dello status di conservazione delle popolazioni faunistiche presenti nella ZSC, viene elaborata una tabella in cui sono posti a confronto i fattori di pressione assegnati alle varie fasi di cantiere previste per l'intero progetto (si veda **Tabella 3.16**) con i fattori di minaccia delle specie faunistiche di interesse comunitario secondo IUCN.

L'eventuale correlazione tra fattori di minaccia della specie con le pressioni del progetto viene evidenziata con una "X" e oggetto si ulteriore approfondimento.

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 215 di 445

Tabella 4.23: correlazione tra fattori di pressione e minaccia generati dal progetto e quelli cui sono sensibili le specie faunistiche di interesse comunitario

Specie faunistica di interesse comunitario	Pressione/minacce generate dal progetto																										
	A10.01	B02.01.01	B02.02	B02.03	B02.04	D01.01	D01.06	D02.02	E04	E05	G01.03	G05.01	G05.09	H02	H04.03	H04.03	H06.01.01	H06.01.01	H06.02	I01	J02.03.02	J02.05.02	J02.06	J02.15	J03.01	J03.02	
<i>Coenagrion mercuriale</i>																								X		X	
<i>Barbus tyberinus</i>																								X		X	
<i>Cobitis bilineata</i>																								X			
<i>Rutilus rubilio</i>																								X			X
<i>Squalius lucumonis</i>																								X			
<i>Telestes muticellus</i>																						X	X	X			X
<i>Triturus carnifex</i>					X																					X	X
<i>Rana dalmatina</i>			X																					X			X
<i>Rana italica</i>			X	X																		X	X			X	X
<i>Testudo hermanni</i>	X		X																								X
<i>Coronella austriaca</i>	X																									X	X
<i>Natrix tessellata</i>																								X		X	X
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X																									X	X
<i>Zamenis longissimus</i>	X		X																							X	X
<i>Podarcis muralis</i>	X																										
<i>Podarcis siculus</i>	X																										X
<i>Lacerta bilineata</i>	X																										X
<i>Acrocephalus melanopogon</i>																					X					X	
<i>Alcedo atthis</i>																						X	X				
<i>Calandrella brachydactyla</i>																							X				
<i>Circus cyaneus</i>																											
<i>Circus pygargus</i>																											
<i>Lanius collurio</i>	X																										
<i>Lullula arborea</i>																											
<i>Nycticorax nycticorax</i>			X																							X	
<i>Pernis apivorus</i>																											
<i>Canis lupus</i>																											
<i>Felis silvestris</i>																											X
<i>Hystrix cristata</i>																											X
<i>Mustela putorius</i>																											X
<i>Muscardinus avellanarius</i>			X	X	X																					X	X
<i>Eptesicus serotinus</i>																											
<i>Nyctalus leisleri</i>			X																								
<i>Pipistrellus kuhlii</i>																											
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>																											
<i>Plecotus austriacus</i>			X																								

Dalla correlazione dei fattori di pressione e minaccia si evince che alcune specie faunistiche presentano criticità di conservazione da azioni che potrebbero essere connesse anche alla realizzazione del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 216 di 445	Rev. 0

La rimozione di siepi e boscaglie (A10.01) interessa principalmente rettili tipici dei sistemi agricoli estensivi (*Testudo hermanni*, *Coronella austriaca*, *Hierophis viridiflavus*, *Podarcis muralis*, *P. siculus* e *Lacerta bilineata*) e *Lanius collurio*, uccello tipico degli ambienti aperti con macchie e siepi, in zone coltivate con boschetti. Tale disturbo si manifesta in fase di apertura della pista di lavoro, laddove il cantiere intercetta formazioni lineari arbustive utilizzate sia come corridoi di movimento sia come ambienti di rifugio e alimentazione. L'interferenza con il progetto può ritenersi non significativa per il ridotto numero di formazioni arbustive lineari intercettate dal tracciato e per la presenza di ambienti omologhi presenti in prossimità del progetto ed in cui tali specie possono trovare una facile alternativa. La rimozione delle siepi si limita alla fascia interna al perimetro di cantiere, pertanto, sebbene si avrà una interruzione della continuità della formazione stessa, questa sarà ridotta, puntuale e poco significativa ai fini del mantenimento della funzionalità ecologica per l'avifauna.

Va comunque anticipato che, tra le azioni di mitigazione che saranno previste per il progetto, sarà inserita la prescrizione di evitare il taglio della vegetazione naturale o naturaliforme arborea ed arbustiva nel periodo riproduttivo delle specie faunistiche, in modo da ridurre ogni possibile ricaduta significativa. Le formazioni lineari interessate dall'apertura della pista saranno poi ripristinate mediante messa a dimora di omologhe specie autoctone; pertanto, l'impatto è da ritenersi temporaneo e limitato, sia nel tempo che nello spazio.

Considerazioni omologhe possono esprimersi per i fattori relativi alla rimozione di alberi vivi e morti) ovvero legate al taglio a raso della vegetazione per esigenza di apertura della pista di lavoro (B02.02, B02.03 e B02.04). Queste pressioni costituiscono una minaccia per molte specie anfibe (*Triturus carnifex*, *Rana dalmatina* e *Rana italica*) e per il saettone comune, che trovano negli ambienti forestali i loro habitat di specie d'elezione, per la *Nycticorax nycticorax*, ardeide legato alle foreste ripariali per nidificare, nonché per *Muscardinus avellanarius* e alcuni chiroterri arboricoli (*Nyctalus leisleri* e *Plecotus austriacus*).

Va considerato come il progetto non prevede il disboscamento di vaste superfici forestali, tantomeno all'interno della ZSC IT5210003 ove – per altro – la posa della nuova tubazione avverrà proprio con tecnologie in grado di evitare l'apertura della pista all'interno del perimetro del sito (*trenchless*). In questo caso, quindi, il disturbo si limita alle sole aree in cui è prevista la rimozione della condotta esistente. Come verrà in seguito approfondito, tuttavia, laddove il metanodotto esistente attraversa le fasce ripariali della ZSC, la vegetazione è limitata, alterata dalla presenza di specie d'invasione, e comunque povera di elementi arborei di rilevanti dimensioni.

In tal caso quindi l'interferenza può ritenersi non significativa anche per la dismissione, anche se, a scopo cautelativo, verrà prevista l'azione mitigativa concernente il divieto di taglio della vegetazione arborea-arbustiva durante i periodi di maggiore sensibilità delle specie faunistiche potenzialmente presenti.

La minaccia legata all'intrusione di specie esotiche invasive (I01) cui è sensibile *Acrocephalus melanopogon*, è da ricondursi alla fase di ripristino vegetazionale. In tal caso l'interferenza sarà nulla in quanto il progetto di ripristino prevedere l'impiego esclusivo di specie botaniche autoctone, prelevate da vivai della zona, per la ricostruzione delle cenosi vegetazionali presenti ante-operam. In tal senso quindi, il progetto funge da fattore di impatto positivo per la restaurazione delle cenosi naturali in aree in cui oggi si rileva la presenza anche di latifoglie alloctone (principalmente *Robinia pseudoacacia*).

Modifiche ai corsi d'acqua, canalizzazioni e prelievi d'acqua (fattori J02.03.02, J02.05.02, J02.06 e J02.15) cui sono sensibili le specie ittiche e alcune specie di rettili e anfibi, sono pressioni che vanno circoscritte ai punti in cui è previsto l'attraversamento con scavo a cielo aperto del Fiume Tevere. Per quanto riguarda la posa della nuova condotta, si è già detto che avverrà sempre con tecnologie *trenchless* quindi senza interessare l'alveo fluviale. Per quanto riguarda la dismissione invece, verranno adottati tutti gli accorgimenti utili a ridurre al minimo il disturbo con la fauna e gli

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 217 di 445	Rev. 0

ecosistemi, come ad esempio, la programmazione degli interventi in alveo al di fuori del periodo riproduttivo della fauna ittica o sistemi di by-pass per evitare l'interruzione del deflusso idraulico. Al termine della rimozione, l'alveo verrà comunque integralmente ripristinato a garanzia del completo restauro delle condizioni idriche pre-esistenti e della funzionalità del corso d'acqua.

In tal caso il disturbo alle comunità ittiche e della fauna idrofila presente, assumerebbero entità differenti in funzione del periodo dell'anno. Sebbene sia presumibile che con l'ingresso dei veicoli in alveo la fauna ittica si allontani dall'area lavori, è altrettanto ipotizzabile che i movimenti terra e dei veicoli provocheranno intorpidimenti e alterazioni tali da determinare effetti di alterazione comportamentale e di alterazione degli habitat acquatici eventualmente presenti. Per ovviare a tale eventuale impatto negativo, è stata prevista una azione mitigativa specifiche per la dismissione, a salvaguardia principalmente dei periodi riproduttivi delle comunità ittiche. Per il resto, le modalità operative con cui si svolgerà la dismissione, consentiranno comunque di mantenere il deflusso costante d'acqua durante tutto il periodo necessario alla rimozione della tubazione; infine, a lavori ultimati, si procederà al ripristino idro-morfologico della tratta golenale interessata per restaurare le condizioni idrauliche e idro-morfologiche presenti ante-operam.

La riduzione di specifiche caratteristiche di habitat (J03.01) e la riduzione della connettività degli habitat (J03.02) sono minacce che gravano su quasi tutte le specie terrestri di interesse comunitario segnalate per la ZSC. Si tratta di pressioni che vengono associate alla rimozione della vegetazione in fase di apertura della pista di lavoro e che, per quanto riguarda il sito in studio, sono strettamente limitati ai pochi punti in cui il cantiere attraverserà direttamente le fasce arboree ripariali. La significatività di tale interferenza è da ritenersi variabile in funzione del periodo in cui si svolgerà l'apertura della pista, per le ragioni legate alla fase biologica delle specie, più o meno sensibile a prescindere dal periodo riproduttivo. Si tratta comunque di interferenze temporanee in quanto a lavori ultimati non si avrà alcuna modificazione alle destinazioni d'uso del suolo in corrispondenza della ZSC. I ripristini vegetazionali consentiranno di ricostituire la continuità delle formazioni igrofile ripariali ed in generale, tutti gli interventi di ripristino morfologico avranno l'obiettivo di ricostituire, se non migliorare, la situazione ambientale ante-operam.

Per il carattere puntuale delle interferenze con i sistemi di connessione (Corridoio del Tevere) e la scelta di operare esclusivamente con tecnologie *trenchless* per la posa della nuova condotta, nonché, per la temporaneità delle azioni di cantiere e il ripristino vegetazionale e morfologico che seguirà l'intervento, si ritiene che gli effetti del disturbo legate ai fattori di pressione J03.01 e J03.02, vista anche la limitata estensione delle aree eventualmente interessate dalla rimozione della vegetazione, non avranno ricadute significative sulle specie faunistiche sensibili a questa tipologia di minaccia. Resta inteso che le azioni di ottimizzazione e di mitigazione previste provvederanno ad attenuare ulteriormente gli eventuali effetti perturbativi che si andranno a generare in fase di cantiere.

Interferenze sulla flora

Il tracciato in progetto non avrà alcuna interferenza diretta sulla vegetazione interna al sito in quanto la posa della condotta avverrà mediante T.O.C. consentendo di attraversare la ZSC dall'esterno, senza necessità di aprire alcuna pista di lavoro. Diversamente, la dismissione prevederà l'allestimento di un cantiere per poter rimuovere la tubazione esistente in corrispondenza delle tratte che attraversano il Tevere; in questo caso l'interferenza lineare è di circa 1,5 km pari a una superficie complessiva di circa 5 ettari (1% del sito). In questi punti la vegetazione ripariale si presenta mediamente poco strutturata e di pregio mediocre per la presenza di latifoglie d'invasione. Tuttavia, l'interferenza interesserà circa 0,8 ettari di formazioni arboree igrofile ripariali.

Considerando l'adozione di misure di ripristino vegetazionale sarà possibile ridurre al minimo il periodo in cui, in corrispondenza delle sponde su cui si andrà a operare, sarà assente una copertura vegetazionale. La rapidità di accrescimento delle specie igrofile che saranno impiegate

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 218 di 445	Rev. 0

nel ripristino (prevalentemente pioppi e salici, tutti autoctoni e prelevati preferibilmente dai vivai locali) consentirà di avviare i processi di restauro ecosistemico non appena saranno ultimati gli interventi di ripristino. Le cure colturali previste per i successivi 5 anni permetteranno di garantire l'attecchimento di tutti gli esemplari impiantati, eliminando anche le specie d'invasione, a garanzia della ricostituzione di una formazione in purezza ecologica e priva di elementi alloctoni.

Va inoltre considerato che l'interruzione della fascia ripariale sarà strettamente limitata all'ampiezza della fascia di lavoro, con *gap* lineari di circa 50 m, senza alcuna alterazione delle aree esterne.

Per quanto riguarda il disturbo indiretto arrecato al sollevamento delle polveri e alle emissioni gassose, si specifica che l'adozione delle misure standard di bagnatura della pista lavoro, consentiranno di ridurre al minimo la deposizione di particolato fine sulla vegetazione.

Se si opererà durante il periodo autunno-invernale, inoltre, la vegetazione sarà in riposo, con attività fotosintetica ridotta o addirittura bloccata e dunque non subirà gli effetti della poca polvere che si depositerà sulle foglie (solo nelle sempreverdi).

Alla luce di quanto descritto, si ritiene di poter considerare le interferenze indirette tra le opere in progetto e flora come non significative anche nel breve periodo, mentre per quanto riguarda la dismissione, tali interazioni vanno cautelativamente considerate significative, anche se solamente per il breve periodo, corrispondente alla fase in corso d'opera sino al termine delle cure colturali previste per i ripristini.

Interferenze sugli habitat

L'interferenza con gli habitat segnalati per la ZSC è di tipo indiretto per quanto riguarda il progetto, e diretto per quanto concerne la rimozione.

In entrambe i casi si manifestano esclusivamente sull'habitat 92A0, unico tra gli ecosistemi di interesse comunitario presente in corrispondenza dei punti di interferenza con le opere. Per la valutazione delle interferenze con questo ecosistema di interesse comunitario va preso in considerazione quanto fin qui esposto relativamente alle fasi di rimozione della vegetazione naturale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 219 di 445	Rev. 0



Figura 4-11: punti di interferenza diretta delle opere con gli habitat censiti per la ZSC IT5210003. Si evidenzia che l'area di occupazione lavori (perimetro arancio) del met. principale in progetto (in rosso), si interrompe realmente a monte e a valle della ZSC in quanto tutti gli attraversamenti sono in trenchless.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 220 di 445	Rev. 0

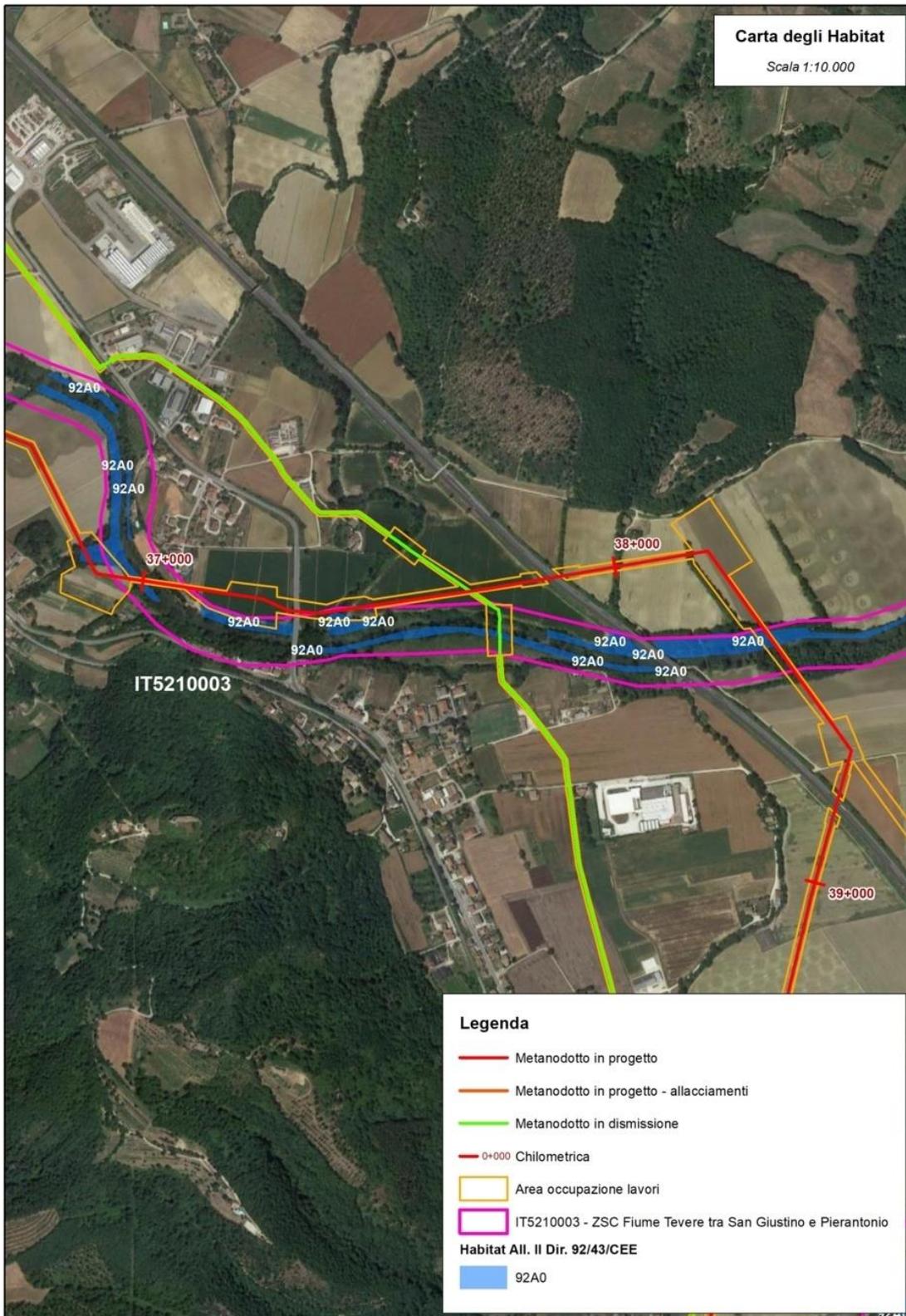


Figura 4-12: punti di interferenza diretta delle opere con gli habitat censiti per la ZSC IT5210003. Si evidenzia che l'area di occupazione lavori (perimetro arancio) del met. principale in progetto (in rosso), si interrompe realmente a monte e a valle della ZSC in quanto tutti gli attraversamenti sono in trenchless.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 221 di 445	Rev. 0

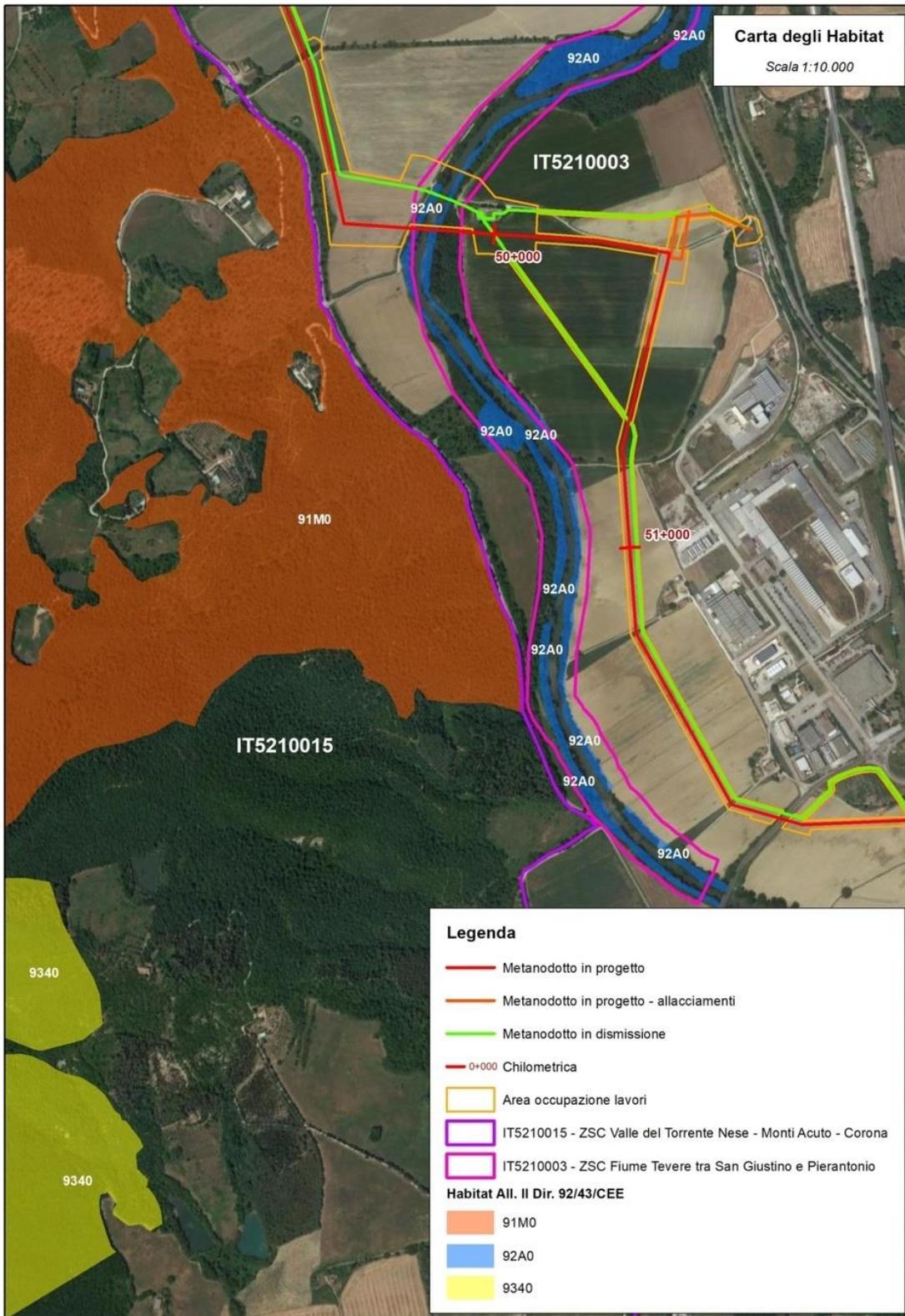


Figura 4-13: punti di interferenza diretta delle opere con gli habitat censiti per la ZSC IT5210003. Si evidenzia che l'area di occupazione lavori (perimetro arancio) del met. principale in progetto (in rosso), si interrompe realmente a monte e a valle della ZSC in quanto tutti gli attraversamenti sono in trenchless.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 222 di 445	Rev. 0

Il progetto si pone già con un approccio estremamente cautelativo, prevedendo l'impiego esclusivo di *trenchless* per l'attraversamento del Fiume Tevere, comprese le fasce arboree ripariali. La dismissione, come già detto, interesserà una fascia ridotta, limitata alla sola ampiezza della pista necessaria alla messa in luce della tubazione dal rimuovere. L'intervento, limitato nel tempo e nello spazio, sarà seguito da ripristino vegetazionale con specie autoctone, allo scopo di consentire una più rapida ed efficace ricostruzione delle fitocenosi presenti. Le cure colturali che proseguiranno per i 5 anni successivi alla fine dei lavori avranno l'obiettivo di garantire il pieno attecchimento degli impianti e l'eliminazione di specie d'invasione. Da questo punto di vista, l'intervento consentirà di ricostruire una comunità vegetale naturaliforme e priva di elementi alloctoni che sono invece oggi presenti nei punti prossimi agli attraversamenti del metanodotto esistente.

L'interferenza diretta, dovuta solo alla rimozione delle tubazioni esistenti, nei confronti dell'unico habitat coinvolto, il 92A0, sarà di circa 8700 m² pari a circa l'8,3% della superficie dell'habitat 92A0 presente nel Sito. Si tratta di una superficie significativa rispetto all'estensione totale delle superfici di habitat cartografate ma va ricordato come, dai rilievi effettuati, l'assetto ecologico dell'habitat 92A0 nei punti interferiti sia risultati degradato per intrusione di Robinia pseudoacacia e altre specie nitrofile e ruderali. Va sempre ricordato che l'occupazione di queste superfici sarà temporanea e che, a lavori ultimati, si procederà al ripristino delle fasce ripariali con specie autoctone arboree ed arbustive, in modo da ricostituire nel medio periodo una cenosi igrofila migliore di quella esistente in ante-operam dato che le cure colturali consentiranno di evitare l'attecchimento e l'intrusione di specie d'invasione, mantenendo invece le comunità d'impianto autoctone. Pioppi e Salici saranno le specie arboree principali dell'impianto di ripristino e il loro rapido accrescimento, soprattutto in substrati ricchi di acqua come quelli sulle sponde del Fiume Tevere, consentiranno un rapido restauro della continuità delle fasce ripariali intercettate dalle piste di lavoro. Non sono previsti impianti all'interno della ZSC, pertanto, a lavori ultimati, tutti gli ambienti direttamente interessati dai lavori manterranno la loro destinazione d'uso originaria.

Saranno comunque previste azioni di mitigazione al fine di ridurre il più possibile l'impatto con questo tipo di habitat durante le fasi che determinano interferenze di tipo diretto.

Dal punto di vista dei disturbi indiretti gli effetti legati alle emissioni in atmosfera sono poco o per nulla significativi per la vegetazione, o comunque limitati a un intorno di 30 m dal perimetro del cantiere. La temporaneità delle azioni e l'adozione di strategie di abbattimento delle polveri in atmosfera, unite alle valutazioni sulla qualità dell'aria descritte al **par. 0** consentono di ritenere le interferenze indirette con l'habitat 92A0 non significative.

In conclusione, la temporaneità delle azioni, il ripristino completo delle aree interessate dai lavori nonché l'adozione di alcuni accorgimenti progettuali come lo scotico del terreno vegetale e l'impiego di tecnologie *trenchless* per l'attraversamento del Fiume Tevere, consentiranno di preservare il sito da effetti perturbativi di rilevante entità. Sebbene non sia possibile escludere a priori il manifestarsi di effetti perturbativi significativi sulle comunità biotiche, è possibile invece affermare con adeguata certezza che le eventuali interferenze avranno del tutto un carattere temporaneo, senza alcuna ripercussione duratura sulla stabilità degli ecosistemi e delle comunità faunistiche. Osservazioni su lavori simili hanno dimostrato che nel medio periodo le comunità ecologiche presenti recuperano il loro equilibrio e che gli effetti legati alle attività di cantiere si esauriscono al termine dei lavori.

In corso d'opera, l'entità delle interferenze con la componente biotica varia in funzione del periodo in cui si svolgeranno i lavori, in particolare le fasi di apertura della pista di lavoro; in tal senso, la programmazione di tale attività sulla base dei periodi più sensibili per la fauna selvatica costituirà una importante attenuante agli effetti perturbativi sulle popolazioni riproduttive presenti. Per tali ragioni si ritiene necessario procedere con ulteriori azioni di mitigazione sito specifiche da applicarsi in fase di cantierizzazione in prossimità dei punti di interferenza diretta con la ZSC (**par. 7.1**).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 223 di 445	Rev. 0

4.2 **ZSC IT5210077 “Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)”**

Il sito ricade nel Comune di Perugia in prossimità dell’abitato di Collestrada, nel settore centro orientale del territorio comunale, ai confini con il comune di Torgiano. Si estende su una superficie complessiva di circa 136 ettari e presenta altitudini comprese tra i 195 e i 300 m s.l.m.

Il bosco di Collestrada è localizzato su una modesta collina posta in sinistra idrografica del fiume Tevere tra la frazione di Ferriera, alla periferia di Ponte S. Giovanni, fino al centro abitato di Collestrada, assumendo una forma allungata piuttosto irregolare. La ZSC è situata in prossimità di uno dei nodi più importanti della viabilità regionale, nel punto in cui la superstrada per S. Egidio – Assisi – Foligno – Spoleto si innesta sulla superstrada E45 Roma-Cesena. La zona dista circa 6,5 km in linea d’aria dal centro di Perugia, mentre le frazioni più vicine sono quelle di Collestrada e Ponte S. Giovanni. Dal punto di vista idrogeologico, il bosco è ubicato all’interno del bacino idrografico del Tevere, sul quale si riversano direttamente le precipitazioni che interessano il bosco di Collestrada.

Dal punto di vista bioclimatico la zona può essere classificata all’interno della regione bioclimatica Temperata, con termotipo collinare superiore e ombrotipo subumido superiore.



Figura 4-14: bosco di farnetto nella ZSC IT5210077 in corrispondenza della "Strada del Metano" che si sviluppa lungo l'asse dei gasdotti in dismissione Der. Per Perugia DN 200 (8") e Pot. Der. per Perugia DN 250 (10") posti in stretto parallelismo.

Il sito è dominato da un ecosistema forestale che occupa il 97% considerando sia boschi di latifoglie (a prevalenza di farnetto) che eventuali nuclei limitati di rimboschimenti e specie sempreverdi. La matrice è dunque prettamente boscata in quanto il sito è istituito proprio per la

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 224 di 445	Rev. 0

tutela di questo tipo di cenosi arborea naturale. Assenti ecosistemi delle zone umide e ripariali e delle praterie mentre estremamente ridotti e poco o per nulla significativi sono i sistemi antropizzati intesi sia come aree urbane che come ambienti agricoli (costituiti da colture arboree specializzate), i quali, nell'insieme, non superano il 2% del territorio.

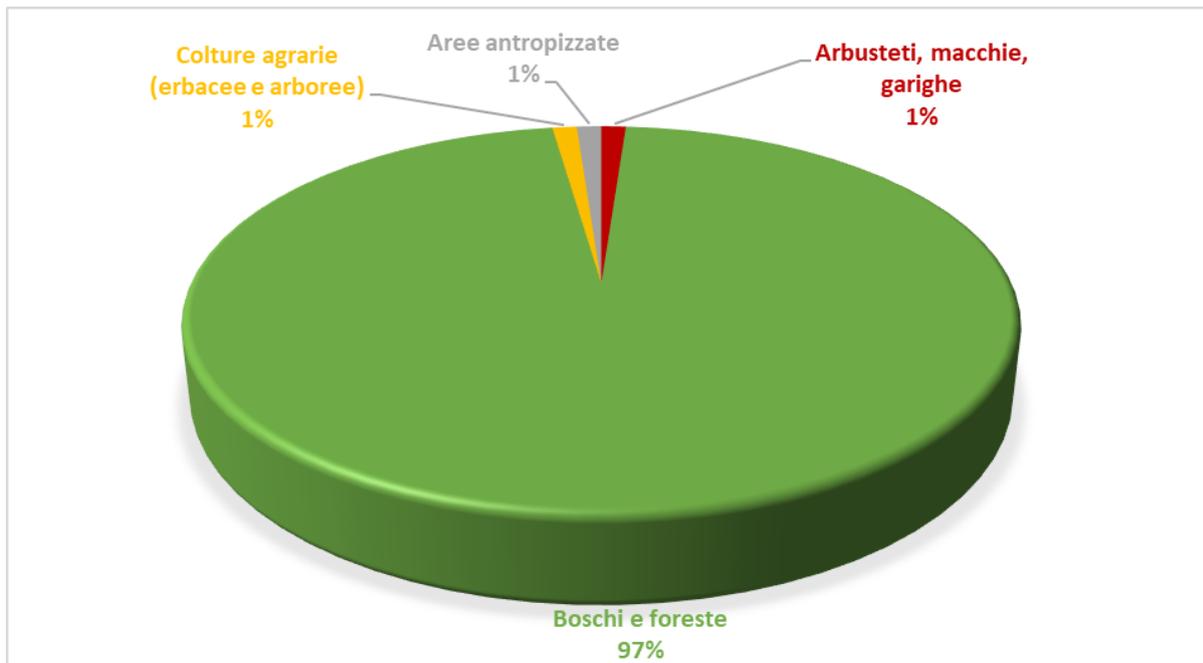


Grafico 4-2: Frequenza delle superfici dei principali ecosistemi presenti nel sito ZSC IT5210077 "Boschi a Farnetto di Collestrada"

La struttura forestale, in alcuni settori è quella di una giovane fustaia disetanea, in altri di ceduo matricinati molto fitto. Tra le specie floristiche, oltre alle endemiche, sono presenti: *Quercus frainetto*, *Calluna vulgaris* e *Genista germanica*, rare a livello regionale e di particolare interesse fitogeografico. *Q. frainetto* ha qui il limite settentrionale di distribuzione nel territorio italiano; *C. vulgaris* e *G. germanica* sono invece prossime a quello meridionale della penisola.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 225 di 445	Rev. 0

4.2.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

I seguenti interventi progettuali interferiscono direttamente con il Sito considerato:

Opere in dismissione

- **Dismissione Der. Per Perugia DN 200 (8") - MOP 70 bar (5,319 km)**
- **Dismissione Pot. Der. per Perugia DN 250 (10") - MOP 70 bar (5,331 km)**

Tabella 4.24: Opere in dismissione: percorrenze dirette nel Sito Natura 2000

Denominazione	Da km	A km	Percorr. km	Comune
Der. Per Perugia DN 200 (8") - MOP 70 bar (5,319 km)				
ZSC IT5210077 Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)				
	1,946	3,044	1,098	Perugia (PG)
<i>Percorrenza totale all'interno del Sito Natura 2000</i>			1,098	
Pot. Der. per Perugia DN 250 (10") - MOP 70 bar (5,331 km)				
ZSC IT5210077 Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)				
	1,969	3,061	1,092	Perugia (PG)
<i>Percorrenza totale all'interno del Sito Natura 2000</i>			1,092	

Le due condotte in dismissione si trovano in stretto parallelismo e pertanto la percorrenza complessiva all'interno del sito è data dalla maggiore delle due tubazioni che affianca quella adiacente a pochi metri di distanza, come si evince anche dalla **Figura 4-14**. L'area lavori, ovvero la superficie di occupazione temporanea necessaria alla rimozione delle condotte, sarà unica per ambedue le tubazioni e si svilupperà lungo l'attuale viabilità esistente posta tra le due linee. Per tali ragioni, nella sintesi che segue, i valori relativi a percorrenza delle condotte all'interno del sito e superficie di occupazione temporanea, sono singoli e complessivi per ambe due gli interventi.

Nessuna delle opere in progetto interferisce direttamente con la ZSC.

Per una più corretta valutazione si elencano anche le opere che interferiscono con il sito per prossimità. Nessuna delle altre opere in progetto e in dismissione ricade all'interno dell'area di possibile impatto che si estende cautelativamente per 150 m di distanza dal limite dell'area di cantiere, così come indicato al **par. 3.12**; in via precauzionale vengono quindi indicate tutte le opere che si trovano entro 1 km dal perimetro del sito in analisi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 226 di 445	Rev. 0

**Tabella 4.25: Opere in progetto (caselle in rosso) e in dismissione (caselle in verde):
distanze minime dal Sito Natura 2000 IT5210077**

Denominazione opera	Dist. min. (m)*
Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75	485
Der. Per Perugia DN 400 (16") - DP 75 bar	500
Met. Sansepolcro – Foligno DN 250 (10") – MOP 70 bar	830

*si intende la distanza minima tra il sito stesso e la più vicina area di cantiere prevista per la corrispondente opera in progetto o in dismissione. La distanza è approssimata per difetto a 5 m.

Viene di seguito illustrata la sintesi delle interferenze progettuali con il Sito in oggetto.

Percorrenze totali progetto

Occupazione temporanea per Opere di nuova realizzazione **0 m**
 Percentuale di Sito occupata temporaneamente per Opere di nuova realizzazione **0 m²**
0 %

Percorrenze totali dismissione

Occupazione temporanea per Opere in dismissione **1098 m**
 Percentuale di Sito occupata temporaneamente per Opere in dismissione **32.560 m²**
2,4%

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 227 di 445	Rev. 0

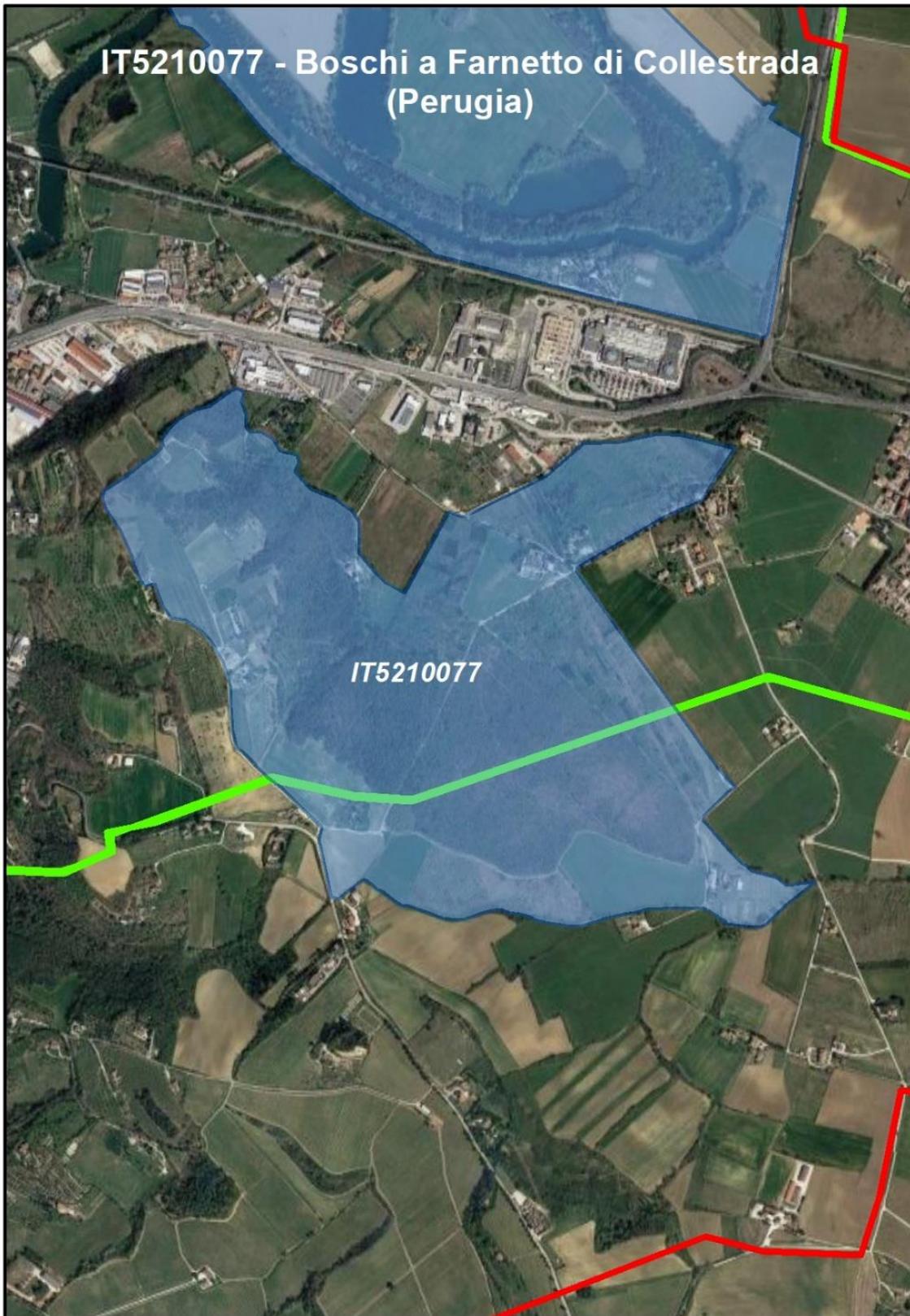


Figura 4-15: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210077 e le opere in progetto e dismissione (tra progressive 2+130 km e 2+700 km)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 228 di 445	Rev. 0

4.2.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.2.2.1 *Habitat*

La ZSC ospita principalmente habitat di tipo forestale, i quali coprono circa 32 ha di superficie. Questi boschi rientrano nella alleanza del *Teucrio siculi-Quercion cerridis* nom. conserv. propos. in Blasi, Di Pietro & Filesi 2004, tipica dell'Italia tirrenica centro-meridionale e che proprio nei boschi di Collestrada vede la penetrazione più nord-occidentale della sua fascia di distribuzione nazionale. Inoltre, in Umbria, la vegetazione di tale alleanza è piuttosto rara, in quanto presente solo in poche altre località. Di conseguenza, i boschi di Collestrada costituiscono una delle più importanti emergenze botanico-vegetazionali per il territorio collinare regionale, nonché un significativo elemento biogeografico per la Penisola italiana.

Oltre alle formazioni a farnetto, inquadrato nel *Teucrio siculi-Quercion cerridis*, l'area boscata comprende un piccolo nucleo a leccio (*Q. ilex*) dell'Ordine *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 e, all'interno di un vallone, una formazione a cerro (*Q. cerris*), con carpino bianco (*Carpinus betulus*), attribuibile all'Ord. *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokolowski & Wallisch 1928.

Nella tabella seguente sono riportati gli habitat elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE riguardanti il Sito interessato dal progetto.

Tabella 4.26: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
4030 - Lande secche europee	0,14	D			
6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	0,14	D			
91L0 - Querceti di rovere illirici (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	1,36	B	C	B	B
91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	27,2	A	C	B	B
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	4,08	B	C	B	B

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Il sito è stato oggetto di una indagine fitosociologica che ha permesso di confermare la presenza dell'habitat 91M0 in corrispondenza della tratta interessata dal metanodotto in dismissione. Questo habitat comprende i boschi a dominanza di cerro e/o farnetto, talora con rovere, a carattere termofilo e subacidofilo, distribuiti prevalentemente lungo il versante tirrenico della penisola italiana. In Umbria queste comunità sono molto abbondanti nei territori occidentali collinari della regione, con una distribuzione ottimale nel Piano bioclimatico Submesomediterraneo. Presentano ampia diffusione sui substrati arenacei ricchi in silice (Macigno del Trasimeno). In Umbria le cenosi a dominanza di farnetto rivestono un'importanza particolare, poiché si trovano in prossimità del proprio limite di areale; il limite nord-orientale di distribuzione della specie è infatti rappresentato proprio dalle colline del settore tosco-umbro-laziale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 229 di 445	Rev. 0

Le principali minacce, cui questo habitat è soggetto, sono le seguenti:

- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- B02.03- Rimozione del sottobosco;
- B06- Pascolamento all'interno del bosco;
- D01.01- Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche;
- M02- Cambiamenti nelle condizioni biotiche



Figura 4-16: limite dell'habitat habitat 91M0 a monte della Strada Comunale di Collestrada che transita all'interno della ZSC IT5210077, così come appare in prossimità della dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 230 di 445	Rev. 0

4.2.2.3 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

L'assetto strutturale delle formazioni forestali rende il sito particolarmente idoneo a insetti saproxylofagi. Il Formulário segnala la presenza di una sola specie di interesse comunitario:

Tabella 4.27: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Pesci

Non essendoci corsi o specchi d'acqua, nel sito non sono presenti comunità ittiche di interesse conservazionistico.

Rettili e Anfibi

Il Formulário indica la presenza di due specie di interesse comunitario, di cui un anfibio (*Triturus carnifex*) e un rettile (*Testudo hermanni*), i cui dati sono tuttavia piuttosto carenti.

Tabella 4.28: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				R	DD	D			
1217	<i>Testudo hermanni</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 231 di 445	Rev. 0

Tra le altre specie erpetologiche di interesse conservazionistico, sono segnalati i seguenti Rettili e Anfibi

Tabella 4.29: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Bufo bufo</i>				P						X	
1209	<i>Rana dalmatina</i>				P	X						
1206	<i>Rana italica</i>				P	X						
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P						X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P						X	
1281	<i>Zamenis longissimus</i>				P	X						
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P	X						
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X						
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X						
	<i>Vipera aspis</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Avifauna

Nel Formulario Standard sono indicate le seguenti specie di Uccelli d'interesse conservazionistico riferite sia all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE che ad altre misure di tutela internazionali.

Tabella 4.30: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>						DD				
A247	<i>Alauda arvensis</i>						DD				
A226	<i>Apus apus</i>						DD				
A218	<i>Athene noctua</i>						DD				
A087	<i>Buteo buteo</i>						DD				
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	B	B	C	C
A364	<i>Carduelis carduelis</i>						DD				
A363	<i>Carduelis chloris</i>						DD				
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>						DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 232 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A289	<i>Cisticola juncidis</i>						DD				
A208	<i>Columba palumbus</i>	c				P	DD	C	B	C	A
A349	<i>Corvus corone</i>						DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>						DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>						DD				
A253	<i>Delichon urbica</i>						DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>						DD				
A240	<i>Dendrocopos minor</i>						DD				
A269	<i>Erithacus rubecula</i>						DD				
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	p				P	DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>						DD				
A244	<i>Galerida cristata</i>						DD				
A342	<i>Garrulus glandarius</i>						DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>						DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A383	<i>Miliaria calandra</i>						DD				
A262	<i>Motacilla alba</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A337	<i>Oriolus oriolus</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A329	<i>Parus caeruleus</i>						DD				
A330	<i>Parus major</i>						DD				
A356	<i>Passer montanus</i>						DD				
A115	<i>Phasianus colchicus</i>						DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	r				P	DD	C	A	C	B
A343	<i>Pica pica</i>						DD				
A235	<i>Picus viridis</i>						DD				
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						DD				
A317	<i>Regulus regulus</i>						DD				
A276	<i>Saxicola torquata</i>						DD				
A155	<i>Scolopax rusticola</i>						DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 233 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A361	<i>Serinus serinus</i>						DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>						DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A219	<i>Strix aluco</i>	p				P	DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>						DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						DD				
A304	<i>Sylvia cantillans</i>						DD				
A309	<i>Sylvia communis</i>						DD				
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						DD				
A283	<i>Turdus merula</i>						DD				
A285	<i>Turdus philomelos</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A232	<i>Upupa epops</i>	r				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Anche in questo sito, il Formulario indica *Passer italiae* tra le altre specie ornitiche importanti.

Tabella 4.31: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
	<i>Passer italiae</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Quasi tutte le specie segnalate per la ZSC IT5210077 sono presenti anche nel limitrofo sito IT5210003 cui si rimanda per la consultazione delle misure di tutela e stato di conservazione (Ref. **Tabella 4.32**).

Fanno eccezione il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e il colombaccio (*Columba palumbus*) per le quali si riportano i dati concernenti il grado di conservazione delle popolazioni nazionali ed europee aggiornato al 2020 (aggiornamento 30/06/2020 check list Brichetti e Fracasso, 2015 RIO).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 234 di 445	Rev. 0

Tabella 4.32: grado di conservazione e misure di salvaguardia per *Caprimulgus europaeus* e *Columba palumbus* segnalate per la ZSC IT5210003

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALIA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Columba palumbus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	M, B, W irr	INADEGUATO		X	SPEC3	X		LC	LC

Mammiferi

L'ambiente forestale con una interfaccia che spazia su coltivi estensivi sostiene una ricca comunità chiropterologica con ben 9 specie di cui 4 elencate in Allegato II della Dir. Habitat, sebbene i dati disponibili siano pochi per definire lo stato delle popolazioni presenti.

Numerosi micromammiferi terrestri e arboricoli arricchiscono la biodiversità teriologica del sito con specie di interesse conservazionistico.

Tabella 4.33: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1307	<i>Myotis blythii</i>	p				P	DD				
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	p				P	DD				
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	p				P	DD				
1324	<i>Myotis myotis</i>	p				P	DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 235 di 445	Rev. 0

Tabella 4.34: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C	R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Crocidura leucodon</i>				P						X	
	<i>Crocidura suaveolens</i>											
	<i>Erinaceus europaeus</i>				P						X	
	<i>Glis glis</i>				P							
	<i>Hypsugo savii</i>				P						X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus / corsicanus</i>				P						X	
	<i>Martes foina</i>				P						X	
	<i>Meles meles</i>				P						X	
1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>				P	X						
	<i>Mustela nivalis</i>				P						X	
1358	<i>Mustela putorius</i>				P							
	<i>Myoides glareolus</i>				P						X	
1314	<i>Myotis daubentonii</i>				P	X						
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				P	X						
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				P	X						
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				P	X						
1329	<i>Plecotus austriacus</i>				P	X						
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P							
	<i>Sorex samniticus</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 236 di 445	Rev. 0

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Per l'attraversamento diretto delle aree di cantiere con gli ambienti forestali della ZSC si ritiene che all'interno dell'ambito di potenziale interferenza del progetto possano essere presenti tutte le specie faunistiche individuate dal formulario.

È quindi ragionevole valutare l'interferenza delle azioni progettuali con tutte le specie di interesse comunitario elencate in **Tabella 4.35**:

Tabella 4.35: specie faunistiche di interesse comunitario potenzialmente presenti entro l'ambito di interferenza del progetto.

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Allegato I Dir. Uccelli	Allegato II Dir. Habitat	Allegato IV Dir. Habitat	Allegato V Dir. Habitat
I	1083	<i>Lucanus cervus</i>		X		
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>		X		
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>		X		
A	1209	<i>Rana dalmatina</i>			X	
A	1206	<i>Rana italica</i>			X	
R	1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>			X	
R	1281	<i>Zamenis longissimus</i>			X	
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>			X	
R	1263	<i>Lacerta bilineata</i>			X	
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	X			
M	1307	<i>Myotis blythii</i>		X		
M	1316	<i>Myotis capaccinii</i>		X		
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>		X		
M	1324	<i>Myotis myotis</i>		X		
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>			X	
M	1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>			X	
M	1358	<i>Mustela putorius</i>			X	
M	1314	<i>Myotis daubentonii</i>			X	
M	1331	<i>Nyctalus leisleri</i>			X	
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X	
M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X	
M	1329	<i>Plecotus austriacus</i>			X	

Si fornisce di seguito una sintetica descrizione dell'ecologia delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CEE e dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE potenzialmente presenti entro l'ambito di influenza del progetto

Invertebrati

Il cervo volante (*Lucanus cervus*) predilige i boschi maturi di latifoglie soprattutto quercete planiziali o di media altitudine, dal livello del mare fino a circa 1700 m di quota; è presente anche in ambienti urbanizzati. Gli adulti vivono in genere 3-4 settimane e compaiono a partire dalla fine di maggio; i maschi emergono circa una settimana prima delle femmine e il periodo di volo si protrae al massimo fino ad agosto. La larva vive nei ceppi in decomposizione e nei cavi dei tronchi, si nutre del legno marcescente e richiede da 3 a 6-7 anni per lo sviluppo completo. La larva matura si impupa alla fine dell'autunno, costruendosi un bozzolo con frammenti lignei e terriccio a circa 20 cm di profondità nel terreno. La fase pupale dura fino a sei settimane, e lo sfarfallamento avviene nella tarda primavera successiva. Nell'Italia centrale vive in simpatria con l'affine *L. tetraodon*, che è invece diffuso nell'Italia meridionale, oltre a poche popolazioni in Emilia-Romagna, Liguria e Lombardia. La specie è distribuita in tutto l'Umbria, con una preferenza per il settore centro-occidentale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 237 di 445	Rev. 0

La specie è minacciata dai seguenti fattori di pressione:

- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B02.04- Rimozione di alberi morti e deperienti;
- F03.02.01- collezione di animali (insetti, rettili, anfibi);
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente)

Anfibi e Rettili

Per i Rettili e Anfibi segnalati nella ZSC si rimanda alle descrizioni già riportate nel precedente sottoparagrafo **4.1.2.2** a pag. **188**.

Uccelli

Il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) vive in boschi di conifere e latifoglie con radure, vivai, fraticelli e zone sabbiose; depone le sue uova mimetiche per terra, in genere in siti sabbiosi. Nel nostro Paese il Succiacapre è specie migratrice regolare e nidificante estiva, svernante irregolare. I movimenti migratori avvengono tra aprile e maggio e tra agosto e settembre.

Tra le minacce che gravano sulla specie sono indicate:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A04.03- Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- E01- Aree urbane, insediamenti umani;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat

L'averla piccola (*Lanius collurio*) nidifica tra metà maggio e luglio e l'incubazione dura circa 14-15 giorni. L'involò avviene dopo 14-16 giorni dalla schiusa. Vive in ambienti aperti con macchie e siepi, in zone coltivate con boschetti, in torbiere e brughiere. Il nido viene posto a poca altezza dal suolo, in siepi e cespugli. Nella nostra penisola è nidificante, migratrice regolare e svernante irregolare. I movimenti migratori avvengono tra luglio e ottobre (max. fine luglio-inizio settembre) e tra aprile e inizio giugno (max. maggio). L'averla piccola è minacciata da:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A02.03- Rimozione della prateria per ricavare terra arabile;
- A03.01- Mietitura intensiva o intensificazione della mietitura;
- A03.03- Abbandono/assenza di mietitura;
- A04.03- Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A08- Fertilizzazione;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- B01.01- Piantagione su terreni non forestati (specie native)

Mammiferi

Per quanto riguarda ecologia, status e minacce dei mammiferi terrestri segnalati per il sito (*Hystrix cristata*, *Mustela putorius* e *Muscardinus avellanarius*) si rimanda al sottoparagrafo **4.1.2.2** a pag. **188**.

Allo stesso sottoparagrafo si rimanda per la descrizione delle specie di Chiroteri presenti anche in questo sito, ed elencate in Allegato IV della Dir. Habitat (*Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus khulii*, *P. pipistrellus*, *Plecotus austriacus*).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 238 di 445	Rev. 0

Di seguito vengono invece approfondite le conoscenze inerenti ecologia, distribuzione e minacce delle specie di pipistrelli di interesse comunitario presenti nei Boschi di Collestrada ai sensi di quanto indicato nel Formulario Standard.

Dato che *Myotis blythii* e *Myotis myotis* sono stati distinti come specie solo in data relativamente recente e che ancora oggi non è sempre facile distinguerli in natura, la conoscenza della loro biologia necessita di ulteriori precisazioni; comunque sembra che la biologia di *M. blythii* sia in complesso molto simile a quella di *M. myotis*, differendone però sensibilmente per quanto concerne la dieta e, di conseguenza, le aree di foraggiamento preferite. Mentre il Vespertilio maggiore è una specie termofila che frequenta principalmente boschi radi e parchi, *M. blythii* preferisce la caccia in ambienti di prato, dove sono più abbondanti gli ortotteri. Il Vespertilio di Blyth è presente principalmente in paesaggi carsici, in regioni calde, con rada copertura arborea, fino a 1000 m di quota. I rifugi riproduttivi sono ubicati principalmente nelle caverne, spesso condivisi con *Miniopterus schreibersi* o con specie del genere *Rhinolophus*, oltre che con il Vespertilio maggiore. Talvolta utilizza i sottotetti delle abitazioni o dei granai; sono stati ritrovati individui isolati anche in cavità di alberi. I quartieri di svernamento sono costituiti da grotte, gallerie e casematte.

Per queste specie le principali minacce sono da ricondurre a:

- A03.03- Abbandono/assenza di mietitura;
- A04.03- Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- D01- Strade, sentieri e ferrovie;
- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- E06.02- Ricostruzione e ristrutturazione di edifici;
- G01.04.02- speleologia;
- G05.08- Chiusura di grotte o gallerie

Il vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*) è un animale principalmente cavernicolo, predilige zone prossime a fiumi o specchi d'acqua. Lo si trova di regola rintanato nelle fessure o aggrappato sulle pareti con tutti e quattro gli arti; forma numerosissime colonie in promiscuità con altre specie e generi specialmente nel periodo di svernamento. Il periodo riproduttivo inizia alla fine dell'estate con parti che si concentrano nel mese di giugno. La caccia si svolge in aree aperte, soprattutto sull'acqua anche a vari chilometri di distanza dai rifugi. La specie risulta minacciata da:

- G01.04.03- visite ricreative in grotta (terrestri e marine);
- G05.08- Chiusura di grotte o gallerie;
- H01- Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri);
- J02.06.06- Prelievo di acque superficiali per energia idroelettrica (non raffreddamento);
- J02.10- Gestione della vegetazione acquatica e ripariale per il drenaggio

Il vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) è specie termofila, predilige rifugi estivi caldi come granai, bat-box o edifici e solo nelle regioni mediterranee in grotte e cavità naturali. Sverna fino alla stagione riproduttiva, da ottobre ad aprile e talvolta fino a maggio; forma colonie miste spesso con rinolofidi. Utilizza corridoi di volo per raggiungere le aree di foraggiamento, spesso ai lati dei boschi. È minacciata da:

- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- E01.01- Urbanizzazione continua;
- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- E06.02- Ricostruzione e ristrutturazione di edifici;
- G05.08- Chiusura di grotte o gallerie

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 239 di 445	Rev. 0

Il vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*) è frequente nelle aree abitate e anche in grandi città, si rifugia in una notevole varietà di ambienti formando grandi colonie. Le colonie riproduttive sono sempre unisessuali e cominciano a formarsi da marzo a maggio, si disperdono in agosto, quando ha inizio lo svernamento che di solito avviene in ambienti sotterranei o in fessure anche artificiali. Questo chiroterto è minacciato dai seguenti fattori di pressione:

- E06.01- Demolizione di edifici e manufatti (inclusi ponti, muri ecc);
- G05.08- Chiusura di grotte o gallerie;
- J02.01- Interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere;
- J02.06- Prelievo di acque superficiali;
- J02.06.06- Prelievo di acque superficiali per energia idroelettrica (non raffreddamento);
- J02.10- Gestione della vegetazione acquatica e ripariale per il drenaggio.

4.2.2.4 Specie floristiche di interesse comunitario

Secondo quanto indicato nella scheda di caratterizzazione della ZSC, all'interno del sito la vegetazione è a dominanza di farnetto (*Quercus frainetto*), con cerro (*Q. cerris*) e roverella (*Q. pubescens*) in subordine, il cui sottobosco è composto da specie: acidofile, come erica arborea (*Erica arborea*) e cerretta (*Serratula tinctoria*); termofile, a foglia caduca, quali sanguinella (*Cornus sanguinea*) e biancospino (*Crataegus monogyna*); termofile sempreverdi, come rosa di san Giovanni (*Rosa sempervirens*), asparago (*Asparagus acutifolius*) e pungitopo (*Ruscus aculeatus*); nemorali, tra cui erba-perla azzurra (*Buglossoides purpureocaerulea*), paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), festuca dei boschi (*Festuca heterophylla*) e tamaro (*Tamus communis*).

Non sono segnalate specie di interesse comunitario ma tra le altre specie importanti di flora, il Formulario riporta quelle sopradescritte, oltre a *Malosorbus florentina* (nel Formulario erroneamente inserito come M, mammifero):

Tabella 4.36: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Calluna vulgaris</i>				P							X
	<i>Genista germanica</i>				P							X
	<i>Quercus frainetto</i>				P							X
	<i>Malosorbus florentina</i>				P					X		
	<i>Teucrium siculim</i>				P							X

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Durante il sopralluogo è stato osservato uno strato arbustivo abbondante, composto da biancospino (*Crataegus monogyna*), corniolo, prugnolo, ligustro, evonimo (*Euonymus europaeus*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

La formazione arborea attraversata dalla dismissione è riconducibile a una fustaia pluriplana a dominanza di cerro con farnetto, in cui il piano dominante si assesta sui 20-22 m di altezza ed è costituito da piante di diametro compreso fra 20-45 cm; lo strato dominato occupa un piano ad altezza 4-5 m, e si presenta molto intricato, composto prevalentemente da orniello, acero

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 240 di 445	Rev. 0

campestre, e ciavardello in minima parte. Lo strato arbustivo è composto prevalentemente da corniolo, ligustro, e, in misura minore da melo fiorentino, rinnovazione di ciavardello e biancospino. In alcune aree compare anche l'erica arborea e la ginestrella comune (*Osyris alba*). La vegetazione erbacea è composta in prevalenza da pungitopo, asparago, edera, e betonica comune (*Stachys officinalis*). Lungo il margine della pista si osservano ligustro, abbondante pungitopo, orchidea piramidale (*Anacamptis pyramidalis*) e tamaro (*Tamus communis*). La pista che dovrà essere realizzata per la rimozione di entrambe le condotte sfrutterà la vecchia viabilità che si sviluppa tra gli assi della Der. Per Perugia DN 200 (8") - MOP 70 bar e del Pot. Der. Per Perugia DN 250 (10") – MOP 70 bar, ancora oggi presente, percorribile e attualmente utilizzata come sentiero escursionistico.



Figura 4-17: Vecchia pista attualmente utilizzata come sentiero, larghezza circa 5/6m, lungo cui si sviluppa tra gli assi delle tubazioni esistenti da dismettere.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 241 di 445	Rev. 0



Figura 4-18: assetto strutturale della formazione di cerro e farnetto presente ai lati della pista esistente dei due metanodotti in dismissione.

Il rilievo fitosociologico ha evidenziato la seguente composizione floristica

Tabella 4.37: rilievo fitosociologico effettuato in corrispondenza della dismissione all'interno della ZSC IT521077

Plot			8
Latitude °			43.0783483
Longitude °			12.4647433
Accuracy (m)			2
Elevation (m)			273
Aspect (°)			
Slope (°)			
Plot Size (m ²)			200
Date			02/07/2021
Cover Total			90
Cover Trees (%)			80
Cover Shrubs (%)			85
Cover Field Layer (vascular) (%)			75
Cover Seedling (%)			-
<i>Forma</i>			
<i>Biologica</i>	<i>Tipo Corologico</i>	<i>Specie</i>	
		Strato arboreo	
P scap	SE-Europ.	Quercus frainettoTen.	4
P scap	Euri-Medit.-Sett.	Quercus cerris L.	3
P scap	Europ.-Caucas.	Acer campestre L.	+
		Strato arbustivo	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 242 di 445	Rev. 0

P scap	Eurasiat.	Fraxinus ornus L.	3
P scap	SE-Europ.	Quercus frainetto Ten.	2
P scap	Paleotemp.	Sorbus torminalis (L.) Crantz	2
P caesp	Eurasiat.	Crataegus monogyna Jacq.	1
NP	Eurasiat.	Ligustrum vulgare L.	1
P caesp	Euri-Medit.	Lonicera etrusca Santi	1
P scap	Euri-Medit.-Sett.	Quercus cerris L.	1
P caesp	Steno-Medit.	Viburnum tinus L.	1
P caesp	SE-Europ.	Cornus mas L.	+
NP	E-Medit.	Emerus major subsp. emeroides (Boiss. & Spruner) Soldano & F. Conti	+
NP	Steno-Medit.	Erica arborea L.	+
P caesp	Eurasiat.	Euonymus europaeus L.	+
P caesp	Euri-Medit.	Juniperus deltoides R.P.Adams	+
P caesp	Steno-Medit.	Quercus ilex L.	+
NP	Steno-Medit.	Rosa sempervirens L.	+
P scap	Euri-Medit.	Sorbus domestica L.	+
		Strato erbaceo	
G rhiz	Euri-Medit.	Ruscus aculeatus L.	4
P lian	Subatl.	Hedera helix L.	2
H caesp	Europ.-Caucas.	Festuca heterophylla Lam.	1
H scap	S-Europ.	Aegonychon purpureoaceruleum (L.) Holub	+
G rhiz	Steno-Medit.	Asparagus acutifolius L.	+
G rad	Euri-Medit.	Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin	+



Figura 4-19: assetto strutturale dell'area di studio fitosociologico all'interno della ZSC in oggetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 243 di 445	Rev. 0

4.2.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e del tipo di interferenza (diretta) con la ZSC, sono stati presi in considerazione i fattori di impatto potenziale elencati in **Tabella 4.38**:

Tabella 4.38: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210077.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Movimentazione terra e gestione riporti	Apertura pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	
Modifiche dell'uso del suolo	Modifiche temporanee: tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	
Vincoli alle destinazioni d'uso	Decadimento delle servitù per il metanodotto oggetto di rimozione	La rimozione delle tubazioni oggi esistenti farà decadere i vincoli di servitù esistenti. Il ripristino delle aree interessate dai lavori determinerà il mantenimento della destinazione d'uso forestale dell'area interna alla ZSC.
Modifiche morfologiche	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, ripristini morfologici.	
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	Terminato il cantiere saranno eliminati anche i cartelli segnalatori oggi esistenti lungo l'asse dei metanodotti in dismissione. In tal senso il paesaggio risentirà di un impatto positivo.
Modifiche della vegetazione	Apertura pista di lavoro	Le operazioni di ripristino riporteranno l'area alle condizioni presenti prima dei lavori.
Alterazione/frammentazione del mosaico ecosistemico	Tutte le azioni connesse alla fase di rimozione, ripristini generali della pista di occupazione temporanea	
Produzione di rifiuti	Tutte le azioni connesse alla fase di rimozione.	
Consumo di risorse e materiali	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e manutenzione.	
Rischio di incidente e spillamenti	Tutte le azioni connesse alla fase di dismissione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	
Traffico indotto	Tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 244 di 445	Rev. 0

L'analisi delle interazioni tra le aree di cantiere e il sito individuato entro l'area di valutazione ha permesso di individuare quali dei fattori di impatto sopra elencati possano generare delle possibili interferenze sul sito stesso. Il criterio adottato è basato sulla tipologia di interferenze che ogni fase di cantiere può generare. Ad esempio, il fattore "modificazione d'uso del suolo" è strettamente legato all'apertura della pista e si tratta di un fattore che si manifesta unicamente se l'area di cantiere interessa direttamente il sito, ovvero è interna al suo perimetro; al contrario, la produzione di rumore può essere anche diretta, in funzione della distanza tra la sorgente e il recettore sensibile (fauna in generale).

Le attività previste per la rimozione delle condotte in dismissione interferiscono in modo diretto con il sito; pertanto, nella valutazione dei potenziali disturbi, è necessario considerare sia i fattori che possono generare perturbazioni a distanza sia i fattori che determinano le modificazioni, per quanto temporanee, dello stato dei luoghi ante-operam all'interno della ZSC in analisi.

Pertanto, in relazione alla **Tabella 4.38** e al fatto che il progetto transiterà all'interno del perimetro della ZSC IT5210077, tutti gli effetti perturbativi verranno sviluppati quali potenziali fattori di disturbo alle componenti biotiche e abiotiche tutelate dal sito Natura 2000 nelle loro eventuali interferenze dirette e indirette.

Si sottolinea che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.2.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210077* elencati nel Piano di Gestione del sito ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Le seguenti misure per gli habitat e le specie del Piano di Gestione sono state ritenute pertinenti con gli impatti potenziali diretti, i quali si ricorda, vengono definiti impatti a medio termine, in quanto il cantiere occupa solo temporaneamente le superfici interessate dai lavori:

Cambiamenti di destinazione di uso. All'interno degli habitat è vietato qualsiasi cambiamento di destinazione d'uso del suolo, a meno che non sia finalizzato al recupero o ripristino dell'habitat stesso.

Il progetto non determina cambiamenti d'uso del suolo di carattere permanente in quanto, una volta rimosse le due condotte esistenti, le superfici interessate dall'apertura della pista saranno ripristinate integralmente e restituite alla destinazione d'uso ante-operam, oltre che prive dei vincoli di servitù e dei cartelli segnalatori. In tal senso, la dismissione consentirà il recupero delle condizioni naturaliformi dell'area privandola della tubazione interrata esistente.

Costruzione di strutture stabili. All'interno degli habitat è vietata la costruzione di qualsiasi struttura stabile e l'ampliamento di quelle esistenti laddove l'ampliamento comporti la riduzione in termini di superficie degli habitat stessi, ad eccezione di strutture funzionali ad attività gestionali necessarie per la conservazione degli habitat stessi, alla fruizione naturalistica e allo studio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 245 di 445	Rev. 0

Il progetto non prevede la realizzazione di interventi edilizi di alcun tipo. All'interno del sito non sono in progetto impianti di linea (PIL o PIDI). La ZSC sarà interessata esclusivamente da lavori di dismissione quindi di eliminazione delle attuali tubazioni e cartelli segnalatori esistenti

Impermeabilizzazione del suolo. All'interno degli habitat è vietata l'impermeabilizzazione del suolo ad esclusione del fondo di invasi idrici artificiali e di strutture capaci di significative percolazioni inquinanti. Il divieto non si applica nel caso di manutenzione di strade che già presentano fondo impermeabilizzato.

Il progetto non prevede alcun tipo di intervento o installazione che possa determinare impermeabilizzazione del suolo, ma solamente la rimozione delle tubazioni esistenti da dismettere. I successivi ripristini morfologici consentiranno di restaurare le condizioni di permeabilità del suolo naturali.

Periodi di taglio. È vietato il taglio dei pioppeti dal 20 febbraio al 31 agosto.

Gli interventi di dismissione non interesseranno pioppeti. In ogni caso, quale ulteriore misura cautelativa di minimizzazione degli impatti generali, verrà evitato il taglio di qualunque topo di vegetazione arborea naturale e naturaliforme durante il periodo primaverile, coincidente con le fasi riproduttive della fauna e la ripresa della stagione vegetativa.

Imboschimenti/rimboschimenti. È vietata la realizzazione di rimboschimenti, rimboschimenti, impianti di arboricoltura da legno all'interno degli habitat forestali.

I ripristini vegetazionali previsti all'interno della ZSC non costituiscono impianti di arboricoltura e saranno realizzati con specie arboree ed arbustive, autoctone prelevate dai vivai locali al fine di garantire il restauro delle comunità fitosociologiche pre-esistenti.

Transito con veicoli a motore. All'interno degli habitat è vietato il transito con veicoli a motore al di fuori della viabilità esistente, tranne che per esigenze colturali e di gestione del fondo. È vietata altresì la circolazione dei veicoli a motore per lo svolgimento di manifestazioni pubbliche e gare. È vietato il transito con qualsiasi mezzo nell'alveo di Fiume Tevere e nei corpi idrici perenni e temporanei, se non per comprovate esigenze produttive e di servizio.

La movimentazione dei veicoli sarà strettamente circoscritta all'interno delle piste di lavoro, dalle quali si accederà tramite strade di accesso temporaneo già esistenti. La pista di lavoro che verrà aperta per la dismissione delle due condotte esistenti, ricalcherà il percorso di quella esistente e oggi utilizzata come rete sentieristica, di ampiezza circa di 5-6 m.

Interventi in alveo. All'interno degli habitat ripariali gli interventi su alvei e bacini devono essere effettuati con il rispetto dei raggi di curvatura, verifica delle possibilità di esondazione, restauro delle sezioni, utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. È altresì vietata l'estirpazione della vegetazione lacustre e palustre, ad eccezione degli interventi per la rimozione dell'apporto solido e degli interventi per il mantenimento dell'officiosità idraulica. Il divieto si applica anche a tutti i corpi d'acqua naturali di qualunque tipo, fluenti o stagnanti, temporanei o permanenti, anche se allo stato attuale privi di vegetazione spontanea o colonizzati da cenosi non autoctone. Gli interventi di manutenzione ordinaria dei fossi e dei canali per il ripristino dopo alluvioni e simili non necessitano dell'attivazione di procedura di Valutazione di incidenza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 246 di 445	Rev. 0

All'interno della ZSC IT5210077, nell'ambito interessato dai lavori, non sono presenti corpi idrici e pertanto non sono previsti interventi in alveo all'interno del sito in oggetto.

Cavità ipogee. All'interno del SIC è vietata la manomissione delle cavità ipogee, e in particolare la chiusura degli ingressi esistenti, la realizzazione di nuove aperture, la realizzazione di strutture e attrezzature per la visita e l'illuminazione.

Il progetto non interessa cavità ipogee né si pone in prossimità di esse.

Conservazione della biodiversità. È vietato l'utilizzo di specie alloctone per rimboschimenti/imboschimenti, rinfoltimenti e impianti di arboricoltura da legno. Qualora gli interventi siano effettuati con contributi pubblici per interventi previsti dagli indirizzi gestionali del presente Piano, tali contributi non potranno essere erogati se viene utilizzato materiale di provenienza extraregionale.

I ripristini vegetazionali previsti all'interno della ZSC non costituiscono impianti di arboricoltura e saranno realizzati con specie arboree ed arbustive, autoctone prelevate dai vivai locali al fine di garantire il restauro delle comunità fitosociologiche pre-esistenti.

Salvaguardia del paesaggio e delle nicchie ecologiche. All'interno degli habitat è vietata la rimozione, anche parziale, nonché la modificazione permanente di siepi, filari, vegetazione ripariale di fossi e canali, boschetti, alberate, alberi isolati, muri a secco, macere, terrazzi, ciglioni, scarpate, sorgenti, fontanili, pozze, stagni ed altri elementi tipici del paesaggio agrario e del paesaggio culturale, tradizionali e storici.

L'intervento non prevede alcun tipo di modificazione permanente di elementi lineari arborei ed arbustivi. Una volta ultimate le operazioni di rimozione delle tubazioni in dismissione, tutte le aree su cui è stata asportata la vegetazione per apertura della pista lavoro saranno restaurate grazie a ripristini vegetazionali con specie autoctone affini alle cenosi potenziali e reali esistenti, a garanzia della salvaguardia del paesaggio e degli ecosistemi presenti. A lavori ultimati non vi sarà alcuna occupazione permanente delle aree che sono state interessate dai lavori.

Salvaguardia dei corpi d'acqua e delle zone umide. All'interno degli habitat è vietata l'alterazione, la riduzione e il drenaggio di paludi, stagni, acquitrini, prati umidi, zone di allagamento naturale temporaneo e corpi d'acqua. È inoltre vietata la frammentazione e/o eliminazione della rete di drenaggio superficiale e il riempimento di fossi o canali. Il divieto si applica anche a tutti i corpi d'acqua naturali di qualunque tipo, fluenti o stagnanti, temporanei o permanenti, anche se allo stato attuale privi di vegetazione spontanea o colonizzati da cenosi non autoctone.

All'interno della ZSC IT5210077, nell'ambito interessato dai lavori, non sono presenti corpi idrici e zone umide.

A conclusione di tale disamina è possibile affermare che non risultano incompatibilità tra il progetto e le Misure di conservazione della ZSC IT5210077 e che le azioni previste per la realizzazione del progetto non rappresentano pressioni e minacce incidenti sulle vulnerabilità del sito.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 247 di 445	Rev. 0

4.2.3.3 Interferenze sulle componenti abiotiche

L'interferenza su suolo, acqua e aria sono strettamente limitate alle sole fasi di cantiere e non si avranno ricadute in funzione del completo ripristino dei luoghi a lavori ultimati e del fatto che il progetto è inerente a una tubazione di gas naturale che non produce alcun tipo di refluo o emissione in fase di esercizio.

Per la componente suolo, il disturbo si manifesta all'interno delle aree di cantiere ed è relativa alla fase di scotico e di scavo della trincea.

Lo scotico e l'accantonamento preventivo del terreno vegetale (*top soil*) sono operazioni preliminari che consentono di preservare integralmente le caratteristiche chimico-fisiche degli orizzonti organici superficiali del terreno: il corretto stoccaggio di questa porzione di suolo ai lati della pista, in posizione indisturbata al di fuori dell'area di transito dei veicoli, permetterà, a fine lavori, di ricollocare in superficie lo strato di suolo organico e minerale che si trova nei primi 30-40 cm dal p.c.. Per tutta la durata delle lavorazioni, il suolo superficiale non sarà movimentato o calpestato, al fine di conservare il più possibile le caratteristiche strutturali e l'integrità della comunità pedofaunistica e della banca semi in esso presente. In questo modo, al termine delle fasi di posa e rinterro, si potrà procedere con il ripristino dello strato superficiale, il quale riuscirò, nel breve periodo, a ristabilire l'equilibrio ecosistemico originario.

All'interno delle sezioni di scavo il materiale di risulta verrà accatastato separatamente al terreno vegetale e verrà stoccato in modo da mantenere la diversificazione delle eventuali stratificazioni presenti. Ciò permetterà, in fase di rinterro, di ricostituire in maniera adeguata la stratigrafia originaria degli orizzonti.

Il terreno profondo, in pertinenza con quanto sarà previsto nello specifico *Piano delle terre e rocce da scavo*, verrà riutilizzato integralmente in fase di rinterro della tubazione, dato che non entra nei processi di lavorazione e non viene contaminato/alterato nelle sue caratteristiche originarie. La tutela del suolo sarà garantita dalla distribuzione di kit anti-sversamento sui mezzi e nelle aree di cantiere, volte a prevenire contaminazioni dovute alla perdita accidentale di idrocarburi in caso di rottura dei mezzi (ad ogni modo limitati in quantità e entità) che saranno prontamente arginate secondo le indicazioni previste nel *Piano Ambientale di Cantierizzazione* predisposto dall'Appaltatore.

Per le suddette ragioni si ritiene che le interferenze con la componente suolo della ZSC IT5210077 saranno non significative.

Per quanto riguarda la componente acqua, non si ritiene si possano avere interferenze con il sistema idrico superficiale e sotterraneo dal momento che il sito si trova in una zona collinare con quota più elevata rispetto al fondovalle del Tevere e che non sono presenti corpi idrici principali o secondari all'interno o in prossimità delle aree di intervento previste in corrispondenza della ZSC.

Per tali motivi è possibile ritenere le interferenze con la componente acqua saranno nulle.

Le emissioni in atmosfera saranno contenute e limitate alle sole fasi di attività in cantiere. In base alla valutazione delle emissioni potenzialmente generabili dal cantiere ed in riferimento a quanto indicato nel **par. 0**, è evidente come nessuno degli inquinanti oltrepassi mai la soglia del valore limite della normativa vigente, neppure in prossimità della fonte di emissione.

Le possibili interferenze sulle comunità ecologiche di fauna e flora prossime all'area di intervento sono quindi assenti o comunque limitate all'interno dell'area di cantiere (ove, comunque, la vegetazione verrà temporaneamente asportata e non si avrà presenza di fauna selvatica). Gli eventuali disturbi sulle comunità vegetali dovute al sollevamento delle polveri si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche. Per

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 248 di 445	Rev. 0

limitare abbattere ulteriormente il sollevamento di particolato, è sempre prevista la bagnatura periodica della pista di lavoro in giornate particolarmente secche o ventose. Tali accorgimenti di base consentono di limitare notevolmente il disturbo alla componente aria da parte di inquinanti e polveri.

Per tali ragioni è possibile considerare non significativi i disturbi del cantiere alla componente aria in prossimità della ZSC IT5210077.

In conclusione, l'adozione delle misure di ottimizzazione e delle buone pratiche di cantiere normalmente adottate durante le fasi di cantiere, sarà sufficiente a mantenere il disturbo sulle componenti abiotiche presenti all'interno ed in prossimità della ZSC IT5210077 al di sotto della soglia di significatività di incidenza.

4.2.3.4 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Le interferenze dirette sulla fauna risultano limitate alle sole fasi di cantiere che si ribadisce riguarderanno solo ed esclusivamente le condotte in dismissione e sono quindi esclusivamente temporanee. Come già specificato al **Cap. 3**, i disturbi ambientali indiretti generati dal cantiere creano invece effetti perturbativi a medio termine, relazionati alla durata complessiva delle operazioni in progetto - che si svolgeranno sia all'interno che all'esterno del sito – e alla modifica del soprassuolo legata all'apertura della pista di lavoro.

Ai fini della valutazione delle interferenze sulla fauna e della loro entità, sono stati raccolti e osservati i periodi biologicamente sensibili di tutte le specie di interesse comunitario ritenute potenzialmente presenti nell'ambito di influenza del progetto.

In **Tabella 4.39**, sono stati identificati in **arancione** (sensibilità **alta**) i mesi riproduttivi così come riportati nella bibliografia scientifica locale (http://vnr.unipg.it/sunlife/specie_animale-macrogruppi.php) mentre in **giallo**, (sensibilità **media**) sono evidenziati i periodi in cui la specie affronta movimenti migratori pre-nuziali, ritenuti sensibili in quanto gli esemplari selezionano il sito riproduttivo. Per i Chirotteri i periodi di maggiore sensibilità corrispondono all'uscita dal periodo di ibernazione (in genere aprile-maggio), al momento dei parti (solitamente concentrati a giugno) e degli accoppiamenti tardo estivi e autunnali. Va però detto che per il tipo di habitat che questi mammiferi frequentano in queste delicate fasi (cavità ipogee o edifici) si esclude ogni tipo di interferenza in quanto non si tratta di ambienti direttamente o indirettamente interessati dal progetto. Sono infatti assenti grotte o cavità lungo tutto il tracciato o in prossimità di esso e non vengono in alcun modo interessati edifici di qualunque tipo. Viene considerato periodo mediamente sensibile per i Chirotteri quello che va da maggio a settembre in quanto si tratta del momento dell'anno in cui questi mammiferi frequentano gli ambienti forestali selezionando i rifugi estivi e sfruttando la vegetazione come corridoio ecologico per spostarsi dai rifugi estivi alle aree di foraggiamento. In questo momento dell'anno quindi, le attività di cantiere potrebbero inficiare sulla presenza dei pipistrelli forestali andando a ridurre la disponibilità di rifugi estivi qualora si rimuovessero alberi di grandi dimensioni sia vivi che morti in piedi.

Lo scopo è quello di individuare i periodi di maggior sensibilità e di maggior rischio di interferenze con le fasi biologiche più critiche.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 249 di 445	Rev. 0

Tabella 4.39: sensibilità delle specie di interesse comunitario della ZSC IT5210077 ritenute presenti nell'ambito di influenza del progetto (solo dismissione).

Classe	Specie	Biologia	mesi													
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		
I	<i>Lucanus cervus</i>	p														
A	<i>Triturus carnifex</i>	p														
R	<i>Testudo hermanni</i>	p														
A	<i>Rana dalmatina</i>	p														
A	<i>Rana italica</i>	p														
R	<i>Hierophis viridiflavus</i>	p														
R	<i>Zamenis longissimus</i>	p														
R	<i>Podarcis muralis</i>	p														
R	<i>Lacerta bilineata</i>	p														
B	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r														
B	<i>Lanius collurio</i>	r														
M	<i>Myotis blythii</i>	p														
M	<i>Myotis capaccinii</i>	p														
M	<i>Myotis emarginatus</i>	p														
M	<i>Myotis myotis</i>	p														
M	<i>Muscardinus avellanarius</i>	p														
M	<i>Mustela putorius</i>	p														
M	<i>Myotis daubentonii</i>	p														
M	<i>Nyctalus leisleri</i>	p														
M	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	p														
M	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	p														
M	<i>Plecotus austriacus</i>	p														
M	<i>Hystrix cristata</i>	p														
Sensibilità faunistica/Impatto potenziale																

Dall'analisi effettuata è stato possibile individuare 4 periodi di sensibilità faunistica globale corrispondenti a 3 livelli di impatto potenziale

- **Dal 1° aprile al 30 giugno (impatto ALTO):** è il momento dell'anno in cui la maggior parte delle specie di interesse comunitario ha nidificato e presenta ancora la prole al nido, oppure si appresta a partorire. In questi mesi i pipistrelli sono molto attivi e frequentano le aree boscate o di interfaccia selezionandovi i rifugi estivi. La rimozione della vegetazione arborea in questo periodo dell'anno potrebbe portare alla perdita diretta di nidiacei o di adulti che si rifugiano all'interno di grandi alberi. In questi mesi *Lucanus cervus* è in riproduzione, con gli adulti in volo.
- **Marzo (impatto MEDIO):** Le specie ornitiche e erpetologiche si trovano all'inizio del periodo riproduttivo e selezionano i siti di nidificazione. In questa fase il disturbo anche indiretto porta a un allontanamento delle specie con il rischio di perdita del sito di riproduzione, mentre l'apertura della pista potrebbe determinare un danno diretto a nidi con covata in atto.
- **Dal 1° luglio al 30 settembre (impatto MEDIO)** per la tipologia di habitat presenti all'interno del sito, l'attività di cantiere in questi mesi determinerebbe un disturbo diretto principalmente alla chiropterofauna e agli insetti saproxylofagi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 250 di 445	Rev. 0

- Dal 1° ottobre al 28 febbraio (**impatto BASSO**): nessuna delle specie faunistiche presenti con popolazioni stabili nel sito è in fase riproduttiva. Molte specie affrontano un periodo di latenza invernale. In questo periodo il disturbo si manifesta con un semplice allontanamento dell'animale dall'area di cantiere. Fanno eccezione eventuali siti potenzialmente utilizzati da micro-mammiferi arboricoli e chirotteri arboricoli per lo svernamento. In tal caso, infatti, la rimozione della vegetazione potrebbe costituire un'interferenza diretta sugli esemplari che affrontano il letargo su grandi alberi che si dovrebbero abbattere per l'apertura della pista di lavoro.

Per completare l'analisi sulla potenziale significatività che gli impatti generati dal progetto possono avere nei riguardi dello status di conservazione delle popolazioni faunistiche presenti nella ZSC, viene elaborata una tabella in cui sono posti a confronto i fattori di pressione assegnati alle varie fasi di cantiere previste per l'intero progetto (si veda **Tabella 3.16**) e i fattori di minaccia e pressione riconosciuti dalla IUCN per le specie faunistiche comunitarie potenzialmente presenti nell'ambito di influenza del progetto.

Laddove vi sia corrispondenza, la casella viene segnalata con una "X", e seguirà specifico approfondimento sulla potenziale interferenza.

Tabella 4.40: correlazione tra fattori di pressione e minaccia generati dal progetto (solo dismissione) e quelli cui sono sensibili le specie faunistiche di interesse comunitario

Specie faunistica di interesse comunitario	Pressione/minacce generate dal progetto																										
	A10.01	B02.01.01	B02.02	B02.03	B02.04	D01.01	D01.06	D02.02	E04	E05	G01.03	G05.01	G05.09	H02	H04.03	H04.03	H06.01.01	H06.01.01	H06.02	I01	J02.03.02	J02.05.02	J02.06	J02.15	J03.01	J03.02	
<i>Lucanus cervus</i>			X		X																						
<i>Triturus carnifex</i>					X																				X	X	
<i>Rana dalmatina</i>			X																				X			X	
<i>Rana italica</i>			X	X																		X	X	X	X	X	
<i>Testudo hermanni</i>	X		X																							X	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X																								X	X	
<i>Zamenis longissimus</i>	X		X																						X	X	
<i>Podarcis muralis</i>	X																										
<i>Lacerta bilineata</i>	X																									X	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	X																								X		
<i>Lanius collurio</i>	X																										
<i>Myotis blythii</i>																											
<i>Myotis capaccinii</i>																											
<i>Myotis emarginatus</i>																											
<i>Myotis myotis</i>																											
<i>Hystrix cristata</i>																										X	
<i>Mustela putorius</i>																										X	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 251 di 445	Rev. 0

Specie faunistica di interesse comunitario	Pressione/minacce generate dal progetto																										
	A10.01	B02.01.01	B02.02	B02.03	B02.04	D01.01	D01.06	D02.02	E04	E05	G01.03	G05.01	G05.09	H02	H04.03	H04.03	H06.01.01	H06.01.01	H06.02	I01	J02.03.02	J02.05.02	J02.06	J02.15	J03.01	J03.02	
<i>Muscardinus avellanarius</i>			X	X	X																					X	X
<i>Myotis daubentonii</i>																								X			
<i>Nyctalus leisleri</i>			X																								
<i>Pipistrellus kuhlii</i>																											
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>																											
<i>Plecotus austriacus</i>			X																								

Dalla correlazione dei fattori di pressione e minaccia si evince che alcune specie faunistiche presentano criticità di conservazione da azioni che potrebbero essere connesse anche alla realizzazione del progetto (dismissione condotte esistenti).

La rimozione di siepi e boscaglie (A10.01) è fattore di minaccia che preme su tutte le specie di Rettili di interesse comunitario presenti, oltre che *Caprimulgus europaeus* e *Lanius collurio*. Tale disturbo si manifesta in fase di apertura della pista di lavoro, laddove il cantiere intercetta formazioni lineari arbustive utilizzate sia come corridoi di movimento sia come ambienti di rifugio e alimentazione. L'interferenza con il progetto può ritenersi non significativa per il ridotto numero di formazioni arbustive lineari intercettate dal tracciato e per la presenza di ambienti omologhi presenti in prossimità del progetto ed in cui tali specie possono trovare una facile alternativa. La rimozione delle siepi si limita alla fascia interna al perimetro di cantiere, pertanto, sebbene si avrà una interruzione della continuità della formazione stessa, questa sarà ridotta, puntuale e poco significativa ai fini del mantenimento della funzionalità ecologica per l'avifauna.

Va comunque anticipato che, tra le azioni di mitigazione che saranno previste per il progetto, sarà inserita la prescrizione di evitare il taglio della vegetazione naturale o naturaliforme arborea ed arbustiva nel periodo riproduttivo delle specie faunistiche, in modo da ridurre ogni possibile ricaduta significativa. Le formazioni lineari interessate dall'apertura della pista saranno poi ripristinate mediante messa a dimora di omologhe specie autoctone; pertanto, l'impatto è da ritenersi temporaneo e limitato, sia nel tempo che nello spazio.

Considerazioni omologhe possono esprimersi per i fattori relativi alla rimozione di alberi vivi e morti) ovvero legate al taglio a raso della vegetazione per esigenza di apertura della pista di lavoro (B02.02, B02.03 e B02.04). Queste pressioni costituiscono una minaccia per molte specie anfibe (*Triturus carnifex*, *Rana dalmatina* e *Rana italica*) e per il saettone comune che utilizzano gli ambienti forestali come siti rifugio e riproduttivi di elezione, per *Lucanus cervus*, il quale necessita di grandi alberi per la deposizione delle uova e necromassa per lo sviluppo degli stadi larvali, nonché per *Muscardinus avellanarius* e alcuni chirotteri arboricoli (*Nyctalus leisleri* e *Plecotus austriacus*). Per altro, alcuni studi dimostrano come l'apertura di radure all'interno delle aree forestali favorisca la frequentazione delle tagliate da parte di un maggior numero di Chirotteri in quanto gli spazi aperti e di interfaccia all'interno delle formazioni arboree dense attraggono concentrazioni maggiori di insetti che costituiscono una forte attrazione per specie di pipistrelli sia degli spazi aperti che degli spazi chiusi (Law *et al.*, 2016; Russo *et al.*, 2010; Jung *et al.*, 2012). Nel caso in esame, quindi, l'allargamento della pista esistente per i lavori di dismissione potrebbe costituire un incentivo all'incremento dell'attività dei Chirotteri nel periodo estivo. Considerando che i lavori si svolgono in orario diurno, l'assenza di disturbo lungo la pista dal crepuscolo all'alba crea condizioni favorevoli a un intenso foraggiamento da parte di questi mammiferi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 252 di 445	Rev. 0

Tale considerazione potrà essere avvallata dai risultati delle campagne di monitoraggio in corso d'opera e *in post operam*, a confronto con quanto emergerà dai rilievi previsti in *ante-operam*.

Va considerato come il progetto non prevede il disboscamento di vaste superfici forestali, tantomeno all'interno della ZSC IT5210003 ove – per altro – a posa della nuova tubazione avverrà proprio con tecnologie in grado di evitare l'apertura della pista all'interno del perimetro del sito (*trenchless*). In questo caso, quindi, il disturbo si limita alle sole aree in cui è prevista la rimozione della condotta esistente. Come verrà in seguito approfondito, tuttavia, laddove il metanodotto esistente attraversa le fasce ripariali della ZSC, la vegetazione è limitata, alterata dalla presenza di specie d'invasione, e comunque povera di elementi arborei di rilevanti dimensioni.

In tal caso quindi l'interferenza può ritenersi non significativa anche per la dismissione, anche se, a scopo cautelativo, verrà prevista l'azione mitigativa concernente il divieto di taglio della vegetazione arborea-arbustiva durante i periodi di maggiore sensibilità delle specie faunistiche potenzialmente presenti.

Modifiche ai corsi d'acqua, canalizzazioni e prelievi d'acqua (fattori J02.03.02 e J02.06) cui sono *Rana dalmatina*, *R. italica* e *Myotis daubentonii* (il quale caccia su specchi d'acqua e stagni), non riguardano la ZSC in oggetto in quanto al suo interno non sono previsti attraversamenti o interazioni dirette o indirette con zone umide o fluviali.

La riduzione di specifiche caratteristiche di habitat (J03.01) e la riduzione della connettività degli habitat (J03.02) sono minacce che gravano su quasi tutte le specie terrestri di interesse comunitario segnalate per la ZSC. Si tratta di pressioni che vengono associate alla rimozione della vegetazione in fase di apertura della pista di lavoro. La significatività di tale interferenza è da ritenersi variabile in funzione del periodo in cui si svolgerà l'apertura della pista, per le ragioni legate alla fase biologica delle specie, più o meno sensibile a prescindere dal periodo riproduttivo. Si tratta comunque di interferenze temporanee in quanto a lavori ultimati non si avrà alcuna modificazione alle destinazioni d'uso del suolo in corrispondenza della ZSC. I ripristini vegetazionali consentiranno di ricostituire la continuità delle formazioni igrofile ripariali ed in generale, tutti gli interventi di ripristino morfologico avranno l'obiettivo di ricostituire, se non migliorare, la situazione ambientale *ante-operam*.

Va considerato anche che la pista di lavoro sarà piuttosto un allargamento della viabilità già esistente, sviluppata all'interno del sito in corrispondenza della pista di accesso per l'ispezione e i controlli di sicurezza che era stata realizzata al momento della posa del metanodotto esistente, negli anni '70. Questa strada, nota come "Via del Metano" si sviluppa con un andamento rettilineo attraversano l'intera formazione boscata, fungendo, oltre che da percorso turistico, anche da viale tagliafuoco. Questo percorso mantiene una larghezza di circa 5-6 m ai lati del quale sono ben visibili i cartelli segnalatori in corrispondenza dei quali si trovano le condotte da dismettere.

In tal senso quindi la fase di rimozione non costituisce un fattore ulteriore di frammentazione di habitat dato che i lavori si svolgeranno proprio su questa fascia, che sarà temporaneamente allargata per consentire il lavoro in sicurezza e il transito dei veicoli e degli operai. La riduzione temporanee degli habitat sarà restaurata in fase di ripristino ambientale, quanto, una volta rinterrato lo scavo, si procederà al ripristino vegetazionale con specie locali e autoctone. La connettività tra le due porzioni del sito non subirà effetti significativi in *post-operam* dato che l'ampiezza contenuta della pista di lavoro non genera una interruzione rilevante della copertura arborea e, a fine lavori, l'assenza di disturbi e di presenza umana, la rimozione della recinzione temporanea e la messa a dimora di piante arboree ed arbustive consentirà un pronto recupero delle condizioni indisturbate presenti *ante-operam*. Per tali ragioni si ritiene di poter escludere significativi effetti sulle specie soggette a tali minacce nel medio e lungo periodo.

Resta inteso che le azioni di ottimizzazione e di mitigazione previste provvederanno ad attenuare ulteriormente gli eventuali effetti perturbativi che si andranno a generare in fase di cantiere.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 253 di 445	Rev. 0

Interferenze sulla flora

L'interferenza con la flora è di tipo diretto in quanto in fase di apertura pista sarà necessario abbattere il soprassuolo per poter scavare la trincea per la messa in luce e asportazione della condotta esistente.

Questo determinerà sicuramente delle interferenze significative nel momento in cui si effettueranno i lavori per il fatto che una parte di bosco sarà tagliata a raso con asportazione di ceppaie.

Va ricordato che ad oggi esiste già una strada sterrata che percorre il bosco parallelamente alle tubazioni, di larghezza pari a 5-6 m e che sarà solamente allargata per consentire il passaggio dei mezzi e lo scavo della trincea. Ciò consente di ridurre notevolmente il disturbo diretto dovuto ai lavori in quanto l'area interessata dai lavori si trova già in una condizione già modificata dall'attività antropica. L'assenza di soprassuolo arboreo ed arbustivo all'interno della pista esistente consente di ridurre notevolmente l'interferenza diretta con la formazione boscata vera e propria che si mantiene ai lati più esterni di quella che sarà la pista (di larghezza ridotta) che sarà aperta all'interno della ZSC.

Ad eccezione di *Quercus frainetto*, nell'area non sono state osservate altre specie di interesse conservazionistico (*Calluna vulgaris* e *Genista germanica*).

L'impatto sulla flora è ovviamente diretto, ma temporaneo e reversibile in quanto tutte le superfici in cui si procederà al taglio della vegetazione verranno prontamente ripristinate. Il terreno vegetale o *top soil*, sarà accantonato separatamente in modo da conservare la biodiversità del suolo e lo strato umico e minerale. In fase di ripristino tale terreno sarà ridistribuito in superficie in modo da mantenere la fertilità elevata degli orizzonti superficiali su cui, prontamente, si procederà alla messa a dimora di specie arboree ed arbustive locali, con specie omologhe o affini alle fitocenosi di interesse comunitario.

Il ripristino vegetazionale sarà accompagnato da cure colturali per i successivi 3 anni dalla fine dei lavori in modo da garantire il completo attecchimento delle specie piantumate.

La fascia ripristinata, di larghezza pari a quella della pista assumerà, una volta ripristinata, funzione di ecotono grazie alla piantumazione di specie non solo arboree ma anche e soprattutto arbustive, affini alla serie di vegetazione dei boschi di cerro e farnetto. questi ambienti rivestono un'importanza fondamentale per il mantenimento della biodiversità in quanto sedi di graduale passaggio fra le specie caratteristiche di una biocenosi e le specie caratteristiche di un'altra. L'importanza di queste zone è legata alla maggiore biodiversità presente rispetto alle biocenosi forestali che separa (Ward & Stanford, 1995; Burgio *et al.*, 1997; Gobbi *et al.*, 2004) soprattutto se si sviluppano in maniera lineare piuttosto che in estensione superficiale (Duelli, 1997; Hietala-Koivu, 1999; Wagner *et al.*, 2000).

In tal senso quindi, l'intervento consentirà un recupero graduale della cenosi forestale innalzando il livello locale di biodiversità delle cenosi per il periodo necessario affinché i processi di successione ecologica - guidati e controllati grazie alle cure colturali - non consentiranno il pieno recupero nel medio periodo delle condizioni ecologiche presenti *ante-operam*.

Sebbene le interferenze con la flora debbano considerarsi significative in corso d'opera, le stesse si abbasseranno nettamente al di sotto della soglia di significatività a lavori ultimati per effetto della completa rimozione delle condotte e segnaletica oggi esistente, per effetto dell'assenza di ulteriori disturbi antropici e per le attività di ripristino pedologico e vegetazionale che seguiranno il termine dei lavori.

Per tali ragioni si ritiene necessario suggerisce ulteriori misure di mitigazione solo per la fase di apertura della pista, al fine di ridurre ulteriormente la soglia di significatività degli impatti potenziali temporanei.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 254 di 445	Rev. 0

Interferenze sugli habitat

Le interferenze sugli habitat sono omologhe a quelle analizzate sulla flora, per le quali valgono le stesse considerazioni. I rilievi floristici hanno confermato la presenza dell'habitat 91M0 sul quale si avrà una riduzione temporanea di 1,2 ettari di superficie per la necessità di apertura della pista temporanea. Considerando che l'habitat copre una superficie complessiva pari a 27,2 ha (fonte: Formulario Standard), la riduzione momentanea sarà pari al 4,4%. (**Figura 4-20**)

Come già specificato per la flora, si tratta di interferenza temporanea e reversibile, in quanto le superfici saranno successivamente ripristinate con una combinazione floristica adeguatamente calibrata in modo da essere affine agli stadi pionieri delle cenosi mature di 91M0 e favorire quindi il completo recupero delle condizioni boscate nel medio e lungo periodo.

In conclusione, la temporaneità delle azioni, il ripristino completo delle aree interessate dai lavori nonché l'adozione di alcuni accorgimenti progettuali come lo scotico del terreno vegetale e i ripristini pedologici e vegetazionali, consentiranno di preservare il sito da effetti perturbativi di rilevante entità. Sebbene non sia possibile escludere a priori il manifestarsi di disturbi significativi sulle comunità biotiche, è possibile invece affermare con adeguata certezza che le eventuali interferenze avranno del tutto un carattere temporaneo, senza alcuna ripercussione duratura sulla stabilità degli ecosistemi e delle comunità faunistiche. Osservazioni su lavori simili hanno dimostrato che nel medio periodo le comunità ecologiche presenti recuperano il loro equilibrio e che gli effetti legati alle attività di cantiere si esauriscono al termine dei lavori.

In corso d'opera, l'entità delle interferenze con la componente biotica varia in funzione del periodo in cui si svolgeranno i lavori, in particolare le fasi di apertura della pista di lavoro; in tal senso, la programmazione di tale attività sulla base dei periodi più sensibili per la fauna selvatica costituirà una importante attenuante agli effetti perturbativi sulle popolazioni riproduttive presenti.

Per tali ragioni si ritiene necessario procedere con ulteriori azioni di mitigazione sito specifiche da adottarsi in corso d'opera all'interno della ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 255 di 445	Rev. 0

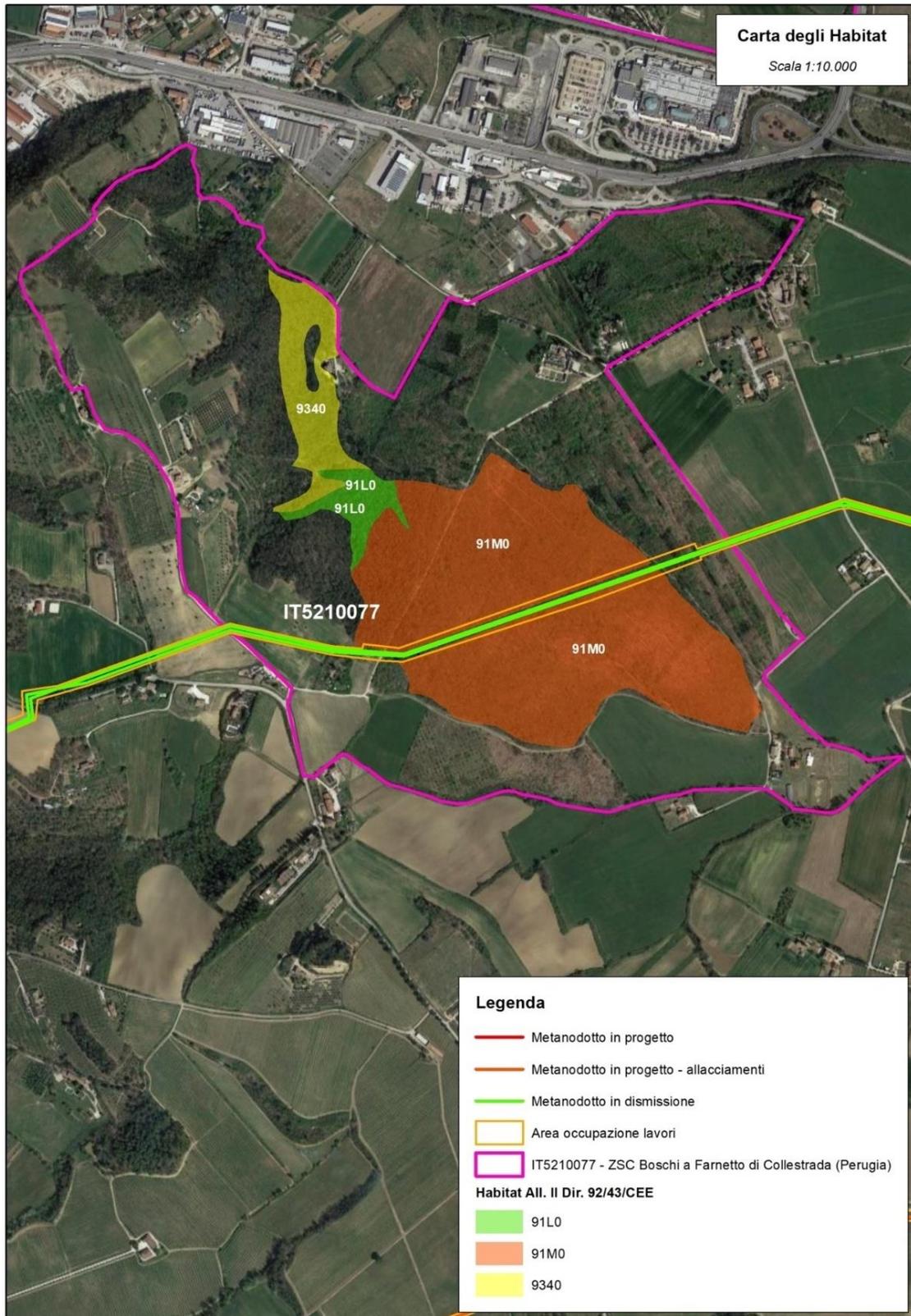


Figura 4-20: interazione tra area di occupazione temporanea previste per la rimozione di entrambe le tubazioni in dismissione e gli habitat segnalati all'interno della ZSC IT5210077

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 256 di 445	Rev. 0

4.3 ZSC IT5210015 “Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona”

La ZSC ha un'estensione totale di circa 3.462 ha ed è caratterizzata da quote che vanno dai 282 m nella Valle del Nese ai 929 m di Monte Acuto.

Il territorio del sito è localizzato tra Perugia ed Umbertide, in una zona collinare sulla destra orografica della Valle del Tevere, caratterizzata da substrati di natura marnoso-arenacea e calcarea, divisi quasi a metà (direzione est-ovest) dal Torrente Nese e dai fossi tributari e dal massiccio calcareo dei Monti Acuto e Corona. Tale ambito è caratterizzato dalla presenza di estese formazioni forestali miste a dominanza di Cerro (*Quercus cerris*), Rovere (*Quercus petraea*), Castagno (*Castanea sativa*) e Carpino bianco (*Carpinus betulus*) e da praterie secondarie di particolare interesse vegetazionale.



Figura 4-21: Cerrete gestite a ceduo matricinato all'interno della ZSC IT5210015 lungo la strada che sale all'Eremo di Monte Corona. (foto: A. Allegrucci, 2021)

Il sito si presenta come una valle con bassa antropizzazione con un buon numero di fitocenosi in rapporto alla superficie del sito. In particolare, i boschi di *Quercus ilex* costituiscono un interessante esempio di vegetazione mista fra sclerofille sempreverdi e caducifoglie che, da un punto di vista biogeografico, rappresenta la transizione tra la vegetazione mediterranea del *Quercion ilicis* e quella delle aree collinari interne del *Laburno-Ostryon*.

La ZSC tutela dense formazioni forestali caratterizzate da nuclei di cerrete acidofile governate a ceduo matricinato oppure in avviamento a fustaia. Il sito ospita anche porzioni di lecceta mediterranea e pinete ad alto fusto in prossimità dell'Eremo di Monte Corona. L'assetto ecosistemico è tipicamente forestale, con una copertura del 72% della superficie. La componente agroecosistemica si inserisce sul 15% dell'area con particelle di seminativi e foraggere localizzate soprattutto nel fondovalle o nei versanti più bassi. Praterie e aree ecotonali occupano rispettivamente il 5% e il 4% del sito mentre gli insediamenti umani, presenti qui in nuclei

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 257 di 445	Rev. 0

residenziali sparsi ubicato lungo la strada che da Loc. La Badia sale verso l'Eremo, insistono sul 3% del territorio tutelato. Solo l,1% delle superfici è interessato da ecosistemi palustri.

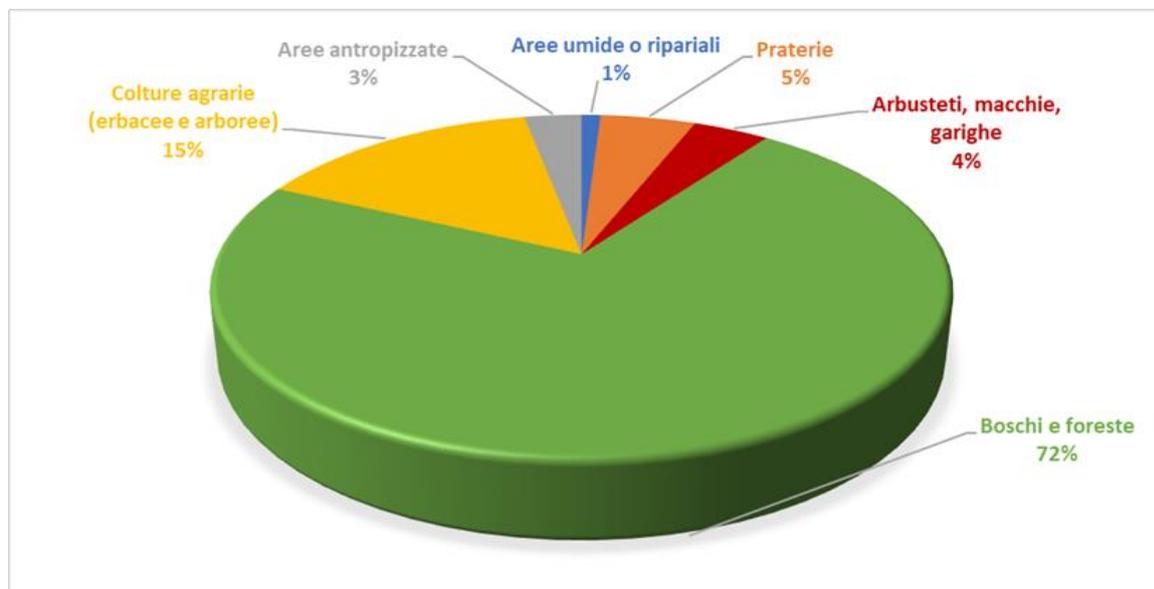


Grafico 4-3: Frequenza delle superfici dei principali ecosistemi presenti nel sito ZSC IT5210015 "Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona"

4.3.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. Nella seguente tabella si elencano le opere che interferiscono indirettamente con il sito per prossimità.

Tabella 4.41: Opere in progetto (caselle in rosso) e in dismissione (caselle in verde): distanze minime dal Sito Natura 2000 ZSC IT5210015

Denominazione opera	Dist. min. (m)*
Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75	50
All. Com. di Umbertide 2 pr	670
Ricoll. Der per Gubbio	670
Met. Sansepolcro – Foligno DN 250 (10") – MOP 70 bar	70
All. Com. di Umbertide 2 pr (dismissione)	70
Der. per Gubbio (dismissione)	800

*si intende la distanza minima tra il sito stesso e la più vicina area di cantiere prevista per la corrispondente opera in progetto o in dismissione. La distanza è approssimata per difetto a 5 m.

Tutti gli altri interventi ricadono a distanze superiori a 1 km. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo con esse.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 258 di 445	Rev. 0



**Figura 4-22: inquadratura territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210015 e le opere in progetto e
dismissione**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 259 di 445	Rev. 0

4.3.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.3.2.1 *Habitat*

La ZSC delimita un'area collinare di natura marnoso-arenacea e calcarea solcata del Torrente Nese. È caratterizzata da boschi del syntaxa *Quercion ilicis* classificati come habitat 9340, da boschi misti di *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia*, dell'alleanza *Aceri obtusati-Quercetum cerris*, ma anche da pascoli dell'*Asperulo purpureae-Brometum erecti* (6210) e da nuclei cedui a *Quercus pubescens* che definiscono formazioni sconosciute come habitat 91H0. Lungo il Torrente Nese è presente una vegetazione ripariale riferibile al *Salicetum albae* (habitat 92A0). Nella tabella seguente sono riportati gli habitat elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE riguardanti il Sito in oggetto.

Tabella 4.42: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
5130 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	0,54	D			
6110* - Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	0,02	D			
6210(*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	66	B	C	B	B
6220* - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodieta</i>	3	C	C	B	B
91AA* - Boschi orientali di quercia bianca	27,6	B	C	B	B
91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	608,2	B	C	B	B
9260 - Boschi di <i>Castanea sativa</i>	7,8	C	C	B	B
92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	6	A	C	B	B
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	435	B	C	B	B

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Secondo la carta degli habitat predisposta dalla Regione Umbria per il sito in analisi, in prossimità del limite inferiore del Monte Corona, si estende l'habitat 91M0. Tutti gli altri ecosistemi di interesse comunitario si trovano a distanze e quote tali da non risentire degli effetti indiretti delle azioni progettuali: ad esempio, l'habitat 9260 è segnalato a oltre 800 m di distanza, sul versante nord del Monte Corona, a quote per maggiori rispetto al fondovalle del Tevere lungo il quale si

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 260 di 445	Rev. 0

svilupperanno le opere. È quindi possibile escludere gli altri ambienti da ogni possibile impatto derivante dal progetto.

Questo habitat comprende i boschi a dominanza di cerro e/o farnetto, talora con rovere, a carattere termofilo e subacidofilo, distribuiti prevalentemente lungo il versante tirrenico della penisola italiana. In Umbria queste comunità sono molto abbondanti nei territori occidentali collinari della regione, con una distribuzione ottimale nel Piano bioclimatico Submesomediterraneo. Presentano ampia diffusione sui substrati arenacei ricchi in silice (Macigno del Trasimeno). In Umbria le cenosi a dominanza di farnetto rivestono un'importanza particolare, poiché si trovano in prossimità del proprio limite di areale; il limite nord-orientale di distribuzione della specie è infatti rappresentato proprio dalle colline del settore tosco-umbro-laziale.



Figura 4-23: sottobosco delle cerrete acidofile con *Erica scoparia* riferiti all'habitat 91M0: Foreste Pannonico – Balcaniche di Cerro e Rovere presenti sui versanti orientali del Monte Corona. Tali formazioni si trovano a notevole distanza dal progetto e non verranno interferite in alcun modo.

Le principali minacce, cui questo habitat è soggetto, sono le seguenti:

- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- B02.03- Rimozione del sottobosco;
- B06- Pascolamento all'interno del bosco;
- D01.01- Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 261 di 445	Rev. 0

- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche;
- M02- Cambiamenti nelle condizioni biotiche

L'habitat si sviluppa lungo tutto il limite nord-orientale del sito rappresentato dall'asse della viabilità comunale esistente. In questa zona, le aree boscate si presentano come cedui matricinati soggetti a gestione attiva.

4.3.2.2 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

L'assetto strutturale delle formazioni forestali rende il sito particolarmente idoneo a insetti saproxylofagi. Vengono indicate anche 3 specie di Lepidotteri di interesse comunitario, le quali tuttavia si ritiene frequentino i pascoli e radure sommitali, assenti in prossimità dell'area di progetto.

Tabella 4.43: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1078	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	p				P	DD	D			
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1062	<i>Melanargia arge</i>	p				P	DD	C	B	B	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra gli altri invertebrati di interesse conservazionistico sono segnalati *Aporia crataegi*, lepidottero legato alle formazioni di biancospino, e il granchio di fiume, localizzato nel Torrente Nese).

Tabella 4.44: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Aporia crataegi</i>				P							X

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 262 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Potamon fluviatile fluviatile</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

Il Formulario Standard non individua specie di Pesci tra quelle elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE.

Rettili e Anfibi

Il Formulario segnala la presenza di due anfibi Urodela (salamandrina dagli occhiali e tritone crestato italiano) legati ad ambienti umidi e zone di forra, non presenti nell'ambito di influenza del progetto; e del cervone, ofide tipico dei sistemi aperti e arbusteti in zone termofile.

Tabella 4.45: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito					
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.	
5367	<i>Salamandrina perspicillata</i>	p				P	DD	D				
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				R	DD	C	B	C	C	
1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	p				P	DD	D				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra le altre specie erpetologiche di interesse conservazionistico, sono segnalati i seguenti Rettili e Anfibi:

Tabella 4.46: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Bufo bufo</i>				P					X		

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 263 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D
1209	<i>Rana dalmatina</i>				P	X					
1206	<i>Rana italica</i>				P	X					
	<i>Salamandra salamandra</i>				P					X	
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P					X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P					X	
	<i>Chalcides chalcides</i>				P					X	
1281	<i>Zamenis longissimus</i>				P	X					
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P	X					
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X					
	<i>Natrix natrix</i>				P					X	
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X					
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P	X					
1185	<i>Hydromantes italicus</i>				P	X					
	<i>Vipera aspis</i>				P					X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Avifauna

Nel Formulario Standard sono indicate le seguenti specie di Uccelli d'interesse conservazionistico riferite sia all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE che ad altre misure di tutela internazionali. La ZSC si caratterizza per accogliere *Buteo buteo* e *Falco tinnunculus*, considerate dal Formulario specie poco comuni, anche se si tratta di specie piuttosto adattabili a vivere anche in contesti antropizzati.

Tabella 4.47: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A086	<i>Accipiter nisus</i>						DD				
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>						DD				
A247	<i>Alauda arvensis</i>						DD				
A229	<i>Alcedo atthis</i>	r				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p				P	DD	C	C	C	C

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 264 di 445	Rev. 0	

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A110	<i>Alectoris rufa</i>						DD				
A255	<i>Anthus campestris</i>					P	DD	C	C	A	C
A257	<i>Anthus pratensis</i>						DD				
A226	<i>Apus apus</i>						DD				
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>					P	DD	D			
A028	<i>Ardea cinerea</i>						DD				
A221	<i>Asio otus</i>						DD				
A218	<i>Athene noctua</i>	p				P	DD				
A087	<i>Buteo buteo</i>	p				P	DD				
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	C	B	C	C
A366	<i>Carduelis cannabina</i>						DD				
A364	<i>Carduelis carduelis</i>						DD				
A363	<i>Carduelis chloris</i>						DD				
A365	<i>Carduelis spinus</i>						DD				
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>						DD				
A288	<i>Cettia cetti</i>						DD				
A080	<i>Circaetus gallicus</i>					P	DD	C	C	B	C
A081	<i>Circus aeruginosus</i>					P	DD	C	C	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>					P	DD	C	B	A	B
A289	<i>Cisticola juncidis</i>						DD				
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						DD				
A208	<i>Columba palumbus</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A349	<i>Corvus corone</i>						DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>						DD				
A113	<i>Coturnix coturnix</i>						DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A253	<i>Delichon urbica</i>						DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>						DD				
A240	<i>Dendrocopos minor</i>						DD				
A377	<i>Emberiza cirius</i>						DD				
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	r				P	DD	C	C	B	C
A269	<i>Erithacus rubecula</i>						DD				
A103	<i>Falco peregrinus</i>					P	DD	C	B	C	C

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 265 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	p				P	DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>						DD				
A244	<i>Galerida cristata</i>						DD				
A123	<i>Gallinula chloropus</i>						DD				
A342	<i>Garrulus glandarius</i>						DD				
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>						DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>						DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>						DD				
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A341	<i>Lanius senator</i>						DD				
A459	<i>Larus cachinnans</i>						DD				
A179	<i>Larus ridibundus</i>						DD				
A246	<i>Lullula arborea</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	w				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	C	B	C	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>						DD				
A383	<i>Miliaria calandra</i>						DD				
A262	<i>Motacilla alba</i>						DD				
A261	<i>Motacilla cinerea</i>						DD				
A319	<i>Muscicapa striata</i>						DD				
A337	<i>Oriolus oriolus</i>						DD				
A214	<i>Otus scops</i>						DD				
A328	<i>Parus ater</i>						DD				
A329	<i>Parus caeruleus</i>						DD				
A330	<i>Parus major</i>						DD				
A325	<i>Parus palustris</i>						DD				
A356	<i>Passer montanus</i>						DD				
A072	<i>Pernis apivorus</i>					P	DD	C	B	B	C
A115	<i>Phasianus colchicus</i>						DD				
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						DD				
A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>						DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>						DD				
A343	<i>Pica pica</i>						DD				
A235	<i>Picus viridis</i>						DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 266 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A266	<i>Prunella modularis</i>						DD				
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						DD				
A317	<i>Regulus regulus</i>						DD				
A336	<i>Remiz pendulinus</i>						DD				
A276	<i>Saxicola torquata</i>						DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>						DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>						DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A219	<i>Strix aluco</i>	p				P	DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>						DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						DD				
A304	<i>Sylvia cantillans</i>						DD				
A309	<i>Sylvia communis</i>						DD				
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						DD				
A302	<i>Sylvia undata</i>	p				P	DD	C	A	A	B
A302	<i>Sylvia undata</i>	r				P	DD	C	A	A	B
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						DD				
A286	<i>Turdus iliacus</i>						DD				
A283	<i>Turdus merula</i>						DD				
A285	<i>Turdus philomelos</i>						DD				
A284	<i>Turdus pilaris</i>						DD				
A287	<i>Turdus viscivorus</i>						DD				
A213	<i>Tyto alba</i>						DD				
A232	<i>Upupa epops</i>						DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Anche in questo sito, il Formulario indica *Passer italiae* tra le altre specie ornitiche importanti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 267 di 445	Rev. 0

Tabella 4.48: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Data l'estrema mobilità delle specie ornitiche per le quali anche le interferenze indirette potrebbero determinare l'insorgere di effetti perturbativi negativi, si richiamano in sintesi gli stati di conservazione aggiornati di tutte le specie di Avifauna segnalate per il sito (aggiornamento 30/06/2020 check list Brichetti e Fracasso, 2015 RIO). La tabella comprende molte specie già trattate nelle due ZSC direttamente interferite e si riporta integralmente in questa sezione con il solo scopo di facilitare la reperibilità delle informazioni evitando richiami a tabelle delle pagine precedenti. Non sussistono pertanto variazioni sulle caratteristiche delle specie già indicate nelle tabelle delle antecedenti ZSC.

Tabella 4.49: grado di conservazione e misure di salvaguardia per le specie ornitiche segnalate per la ZSC IT5210003

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALIA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Accipiter nisus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X			X	II	LC	LC
<i>Aegithalus caudatus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Alauda arvensis</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			NT	LC
<i>Alcedo atthis</i>	B, M, W	INADEGUATO		X	SPEC3	X		LC	VU
<i>Alectoris rufa</i>	SB	CATTIVO			SPEC2			DD	LC
<i>Anthus pratensis</i>	M, W, B irr				SPEC1	X		NA	NT
<i>Apus apus</i>	M, B, W irr	INADEGUATO			SPEC3			LC	LC
<i>Aquila chrysaetos</i>	SB, M irr, W irr	INADEGUATO	X	X		X	II	NT	LC
<i>Ardea cinerea</i>	B, M, W	INADEGUATO						LC	LC
<i>Athene noctua</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X		SPEC3	X		LC	LC
<i>Asio otus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Buteo buteo</i>	B, M, W	FAVOREVOLE	X			X	II	LC	LC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	M, B, W irr	INADEGUATO		X	SPEC3	X		LC	LC
<i>Linaria cannabina</i>	B, M, W	INADEGUATO			SPEC2	X		LC	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Chloris chloris</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		NT	LC
<i>Spinus spinus</i>	B, M, W	SCONOSCIUTO				X		LC	LC
<i>Cettia cetti</i>	SB, M W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Circaetus gallicus</i>	M, B, W	INADEGUATO	X	X		X	II	LC	LC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 268 di 445	Rev. 0

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALIA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Circus aeruginosus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X	X		X	II	VU	LC
<i>Circus pygargus</i>	M, B, W irr	CATTIVO	X	X		X	II	VU	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	B,M,W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	B,M,W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Columba palumbus</i>	B,M,W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Corvus corone</i>	SB,Mirr,Wirr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Corvus monedula</i>	SB,M,W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	M,B,W,	CATTIVO			SPEC3		II	DD	LC
<i>Cuculus canorus</i>	M, B, W irr	INADEGUATO						LC	LC
<i>Delichon urbicum</i>	M, B, W irr	CATTIVO			SPEC2	X		NT	LC
<i>Dendrocopos major</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Dendrocopos minor</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Emberiza cirius</i>	SB, M, W	INADEGUATO				X			LC
<i>Emberiza schoeniclus</i>	B, M, W	CATTIVO				X		CR	LC
<i>Emberiza hortulana</i>	M, B, W irr	CATTIVO		X	SPEC2			VU	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	B, M,W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Falco peregrinus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X	X		X	II	LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X		SPEC3	X	II	LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Garrulus glandarius</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Galerida cristata</i>	SB, M, W	INADEGUATO			SPEC3			LC	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Hippolais polyglotta</i>	M, B	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Hirundo rustica</i>	M, B, W	CATTIVO			SPEC3	X		NT	LC
<i>Jynx torquilla</i>	M, B, W	CATTIVO	X		SPEC3	X		EN	LC
<i>Lanius collurio</i>	M, B,W irr	CATTIVO		X	SPEC2	X		VU	LC
<i>Lanius senator</i>	M, B, W irr	CATTIVO			SPEC2	X		EN	LC
<i>Larus cachinnans</i>	M, W								LC
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	B, M, W	SCONOSCIUTO						LC	LC
<i>Lullula arborea</i>	B, M, W	INADEGUATO		X	SPEC2			LC	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Emberiza calandra</i>	SB, M, W	INADEGUATO			SPEC2			LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Muscicapa striata</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE			SPEC2	X	II	LC	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	M, B, Wirr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Otus scops</i>	M, B, W	INADEGUATO	X		SPEC2	X		LC	LC
<i>Periparus ater</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Cyanister caeruleus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Parus major</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Poecile palustris</i>	B, M irr, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Passer montanus</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			LC	LC
<i>Pernis apivorus</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE	X	X		X	II	LC	LC
<i>Phasianus colchicus</i>	SB							NA	LC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 269 di 445	Rev. 0

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALIA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, B, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Phylloscopus bonelli</i>	M, B	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Gazza Pica pica</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Picus viridis</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Prunella modularis</i>	M, B, W	FAVOREVOLE				X		NT	LC
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	SB, M, W	INADEGUATO						NT	LC
<i>Regulus ignicapillus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Regulus regulus</i>	B, M, W	INADEGUATO			SPEC2	X		LC	LC
<i>Remiz pendulinus</i>	B, M, W	CATTIVO						VU	LC
<i>Saxicola rubicola</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			EN	LC
<i>Serinus serinus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE			SPEC2	X		LC	LC
<i>Sitta europaea</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	M, B, W irr	INADEGUATO			SPEC1			LC	VU
<i>Strix aluco</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	B, M, W	FAVOREVOLE			SPEC3			LC	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Sylvia cantillans</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Sylvia communis</i>	M, B	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Sylvia undata</i>	B, M, W	INADEGUATO		X	SPEC1	X		DD	NT
<i>Troglodytes troglodytes</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Turdus iliacus</i>	M, W, B irr				SPEC1			NA	NA
<i>Turdus merula</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Turdus pilaris</i>	B, M, V	CATTIVO						NT	NT
<i>Turdus viscivorus</i>	SB, M, W	INADEGUATO						LC	LC
<i>Tyto alba</i>	SB, M reg?, W reg?		X		SPEC3	X		LC	LC
<i>Upupa epops</i>	M, B, W	SCONOSCIUTO				X		LC	LC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 270 di 445	Rev. 0

Mammiferi

Tra i mammiferi elencati in allegato II della Direttiva Habitat è presente solo il lupo

Tabella 4.50: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1352	<i>Canis lupus</i>	p				P	DD	C	C	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Altre specie importanti della comunità teriofaunistica sono quelle tipiche delle aree appenniniche interne, con alternanza di aree boscate e ambienti coltivi estensivi, in cui sono frequenti numerosi ungulati, tra cui capriolo, cervo e daino, accompagnati da un consistente numero di mustelidi, micro-mammiferi terricoli e chiroterti.

Tabella 4.51: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Capreolus capreolus</i>				P						X	
	<i>Cervus elaphus</i>				P						X	
	<i>Crocidura leucodon</i>				P						X	
	<i>Crocidura suaveolens</i>				P						X	
	<i>Dama dama</i>				P						X	
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>				P	X						
1363	<i>Felis silvestris</i>				P	X						
	<i>Glis glis</i>				P						X	
	<i>Hypsugo savii</i>				P						X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus / corsicanus</i>				P						X	
	<i>Martes foina</i>				P						X	
	<i>Meles meles</i>				P						X	
	<i>Microtus savii</i>				P						X	
	<i>Myodes glareolus</i>				P						X	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 271 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				P	X						
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				P					X		
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				P	X						
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				P	X						
1329	<i>Plecotus austriacus</i>				P	X						
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P					X		
	<i>Sorex samniticus</i>				P			X				
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>				P	X						
1363	<i>Felis silvestris</i>				P	X						
	<i>Glis glis</i>				P					X		

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 272 di 445	Rev. 0

4.3.2.3 Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell'Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Per la tipologia di ambienti attraversati dalle opere (fondovalle del Tevere con estesi coltivi e vegetazione ripariale) e per la netta separazione con gli ambienti forestali della ZSC, la cui struttura a ceduo matricinato conserva un numero ridotto di nicchie ecologiche utili alla fauna di interesse comunitario segnalata nel sito, si ritiene che, delle specie individuate dal Formulario, possano ritenersi potenzialmente presenti nell'ambito di influenza del progetto, quelle elencate nella seguente **Tabella 4.52**:

Tabella 4.52: specie faunistiche di interesse comunitario potenzialmente presenti entro l'ambito di interferenza del progetto.

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Allegato I Dir. Uccelli	Allegato II Dir. Habitat	Allegato IV Dir. Habitat	Allegato V Dir. Habitat
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>		X		
I	1065	<i>Euphydryas aurina</i>		X		
I	1078	<i>Euplagia quadripunctaria</i>		X		
I	1083	<i>Lucanus cervus</i>		X		
R	1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>			X	
R	1281	<i>Zamenis longissimus</i>			X	
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>			X	
R	1250	<i>Podarcis siculus</i>			X	
R	1263	<i>Lacerta bilineata</i>			X	
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X			
B	A379	<i>Emberiza hortulana</i>	X			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	X			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	X			
M	1327	<i>Eptesicus serotinus</i>			X	
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>			X	
M	1331	<i>Nyctalus leisleri</i>			X	
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X	
M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X	
M	1329	<i>Plecotus austriacus</i>			X	

Si fornisce di seguito una sintetica descrizione dell'ecologia degli Invertebrati di interesse comunitario inseriti in 'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e considerati come potenzialmente presenti entro l'ambito di influenza del progetto.

Per Rettili e Mammiferi si rimanda a quanto già descritto per le due ZSC precedentemente analizzate in quanto si tratta di specie omologhe.

Per gli Uccelli, oltre alle specie già descritte nelle precedenti analisi dei siti Natura 2000, si integra la parte inerente alla specie *Emberiza hortulana*, si considera per la prima volta come potenzialmente presente nell'ambito di interferenza del progetto con il sito in oggetto.

Invertebrati

L'adulto di cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*) è presente a partire da giugno sino ad agosto. È attivo prevalentemente nelle ore crepuscolari e le prime ore notturne e si nutre di linfa e frutti maturi. L'accoppiamento si verifica sul tronco verso sera, dopodiché la femmina col lungo ovopositore introduce isolatamente le uova di colore bianco perlaceo (diametro fino a 1.5 mm) tra le screpolature delle grosse querce. La larva di questa specie è legata per lo sviluppo alla presenza di querce senescenti ma ancora vitali, con predilezione per quelle più esposte al sole. Occasionalmente può colonizzare specie arboree differenti, come noce, frassino, olmo, salici e, più raramente, castagno, faggio e betulla. Si trova facilmente anche in paesaggi rurali e parchi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 273 di 445	Rev. 0

urbani. In Umbria, *C. cerdo* è stato segnalato nel settore centro-meridionale della regione. Le principali minacce della specie sono:

- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B02.04- Rimozione di alberi morti e deperienti;
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente);
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- K02.01- Modifica della composizione delle specie (successione)

Euphydryas provincialis o *E. aurina* vive in prati e radure dal piano collinare a quello montano, sino a circa 1500 m di quota. È in grado di colonizzare differenti ambienti con vegetazione erbacea, quali prati umidi con diversi substrati, praterie su calcare, aree ai margini di foreste decidue e di conifere, o pascoli xerici. Monovoltina, il periodo di volo è compreso tra i primi di maggio e la fine di giugno. Le uova vengono deposte a gruppi sulla pagina inferiore delle foglie, di solito nel mese di giugno. La schiusa avviene dopo circa 3 settimane. I bruchi sono gregari fino alla penultima età e vivono associati ad una piccola tela comune tessuta tra le erbe, sono polifagi nutrendosi di diverse piante erbacee, con preferenza per caprifogli (*Lonicera* spp.), ambretta comune (*Knautia arvensis*), morso del diavolo (*Succisa pratensis*), genziana (*Gentiana kokiana*) e piantaggine (*Plantago media*). In Umbria risulta comune e localizzata, con popolazioni numerose, frequenta le zone pedemontane e montane del settore centro-orientale della regione, colonizzando anche interi versanti. Le minacce che gravano sulla specie sono costituite da:

- A02.02- Modifica della coltura;
- A03.03- Abbandono/assenza di mietitura;
- A04- Pascolo;
- A04.03- Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- M01.02- Siccità e diminuzione delle precipitazioni

Euplagia quadripunctaria predilige ambienti boschivi mediterranei, soprattutto in prossimità della vegetazione litorale, dove si insedia preferenzialmente in boschi ombrosi dal microclima fresco e umido. tra il piano basale fino a 1200 m di quota. Si può rinvenire anche in aree antropizzate. Gli adulti sono floricoli ed attratti in modo particolare da *Eupatorium cannabinum* e *Sambucus ebulus*. Le larve, polifaghe, si nutrono su diverse specie erbacee, arbustive e arboree: *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium* sp., *Carduus* sp., *Lamium* sp., *Urtica dioica*, *Epilobium* sp., *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Quercus* sp., *Lonicera* sp., *Rubus* sp. e *Sarothamnus* sp. Gli adulti sono ad attività sia diurna sia notturna, compaiono tipicamente in piena estate e prolungano il volo sino ad inizio autunno. In Umbria è segnalata prevalentemente nella parte centro-settentrionale della regione. Le pressioni che gravano sulla specie sono riconducibili ai seguenti fattori:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- E01.01- Urbanizzazione continua.

Il cervo volante (*Lucanus cervus*) predilige i boschi maturi di latifoglie soprattutto quercete planiziali o di media altitudine, dal livello del mare fino a circa 1700 m di quota; è presente anche in ambienti urbanizzati. Gli adulti vivono in genere 3-4 settimane e compaiono a partire dalla fine di maggio; i maschi emergono circa una settimana prima delle femmine e il periodo di volo si protrae al massimo fino ad agosto. La larva vive nei ceppi in decomposizione e nei cavi dei tronchi, si nutre del legno marcescente e richiede da 3 a 6-7 anni per lo sviluppo completo. La larva matura si impupa alla fine dell'autunno, costruendosi un bozzolo con frammenti lignei e terriccio a circa 20 cm di profondità nel terreno. La fase pupale dura fino a sei settimane, e lo sfarfallamento avviene nella tarda primavera successiva. Nell'Italia centrale vive in simpatia con l'affine *L. tetraodon*, che è invece diffuso nell'Italia meridionale, oltre a poche popolazioni in

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 274 di 445	Rev. 0

Emilia-Romagna, Liguria e Lombardia. La specie è distribuita in tutto l'Umbria, con una preferenza per il settore centro-occidentale.

La specie è minacciata dai seguenti fattori di pressione:

- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- B02.04- Rimozione di alberi morti e deperienti;
- F03.02.01- collezione di animali (insetti, rettili, anfibi);
- J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente)

Uccelli

L'ortolano (*Emberiza hortulana*) nidifica tra maggio ed agosto e l'involto avviene dopo 9-13 giorni dalla schiusa. Vive spesso negli stessi ambienti dello Zigolo giallo e dello Strillozzo. Preferisce campi di grano, prati e altre zone aperte asciutte, inframmezzate da cespugli e alberi. In montagna vive nelle valli e nei pendii aperti fino ai 2100 m. In Italia l'Ortolano è migratore regolare e nidificante (viene segnalata una popolazione riproduttiva per la ZSC in oggetto). I movimenti migratori avvengono tra la fine di agosto e ottobre e da aprile in avanti ricompare in Europa. Le minacce sono rappresentate dai seguenti fattori di pressione:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A03.03- Abbandono/assenza di mietitura;
- A04.03- Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- B01.01- Piantagione su terreni non forestati (specie native);
- J01.03- Mancanza di fuoco;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat

4.3.2.4 Specie floristiche di interesse comunitario

La ZSC circonda una valle con basso grado di antropizzazione che presenta di un buon numero di fitocenosi in rapporto alla superficie del sito. In particolare, i boschi di *Quercus ilex* costituiscono un interessante esempio di vegetazione mista fra sclerofille sempreverdi e caducifoglie che, da un punto di vista biogeografico, rappresenta la transizione tra la vegetazione mediterranea del *Quercion ilicis* e quella delle aree collinari interne del *Laburno-Ostryon*. Secondo quanto indicato nel Formulario Standard, non sono presenti specie floristiche di interesse conservazionistico, anche se le misure di conservazione di cui alla DGR n. 203/2014 pongono divieti di raccolta su *Himantoglossum adriaticum*, *Pulmonaria apennina* e *Salix apennina* che possono quindi ritenersi presenti all'interno della ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 275 di 445	Rev. 0

4.3.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto riportati in **Tabella 4.38**:

Tabella 4.53: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210015.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	
Rischio di incidente e spillamenti	Tutte le azioni connesse alla fase di dismissione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	
Traffico indotto	Tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	

L'analisi delle interazioni tra le aree di cantiere e il sito individuato entro l'area di valutazione ha permesso di individuare quali dei fattori di impatto sopra elencati possano generare delle possibili interferenze sul sito stesso. Il criterio adottato è basato sulla tipologia di interferenze che ogni fase di cantiere può generare. Ad esempio, il fattore "modificazione d'uso del suolo" è strettamente legato all'apertura della pista e si tratta di un fattore che si manifesta unicamente se l'area di cantiere interessa direttamente il sito, ovvero è interna al suo perimetro; al contrario, la produzione di rumore può essere anche indiretta, in funzione della distanza tra la sorgente e il recettore sensibile (fauna in generale).

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.3.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210015* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 203/2014) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Il progetto – di fatto – potrebbe generare esclusivamente interferenze di tipo indiretto e pertanto non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che prevedono azioni di trasformazione diretta e interne ad habitat ed ecosistemi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 276 di 445	Rev. 0

4.3.3.3 Interferenze sulle componenti abiotiche

Le uniche alterazioni potenziali alle componenti abiotiche potrebbero manifestarsi a seguito di perturbazioni indirette, ad esempio per effetto del sollevamento delle polveri in atmosfera.

Le emissioni in atmosfera saranno contenute e limitate alle sole fasi di attività in cantiere. In base alla valutazione delle emissioni potenzialmente generabili dal cantiere ed in riferimento a quanto indicato nel **par. 0**, è evidente come nessuno degli inquinanti oltrepassi mai la soglia del valore limite della normativa vigente, neppure in prossimità della fonte di emissione.

Le possibili interferenze sulle comunità ecologiche di fauna e flora prossime all'area di intervento sono quindi assenti o comunque limitate all'interno dell'area di cantiere (ove, comunque, la vegetazione verrà temporaneamente asportata e non si avrà presenza di fauna selvatica). Gli eventuali disturbi sulle comunità vegetali dovute al sollevamento delle polveri si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche. Si ricorda che la distanza tra la più vicina area di cantiere e il perimetro della ZSC è di 50 m e quindi oltre il livello di allerta per la potenziale ricaduta di polveri sulla vegetazione. Ad ogni modo, anche lungo questa tratta, per abbattere ulteriormente il sollevamento di particolato, è sempre prevista la bagnatura periodica della pista di lavoro in giornate particolarmente secche o ventose. Tali accorgimenti di base consentono di limitare notevolmente il disturbo alla componente aria da parte di inquinanti e polveri.

Per quanto riguarda la componente acqua, non si ritiene si possano avere interferenze con il sistema idrico superficiale e sotterraneo dal momento che il sito si trova in una zona collinare con quota più elevata rispetto al fondovalle del Tevere e che non sono presenti corpi idrici principali o secondari all'interno o in prossimità delle aree di intervento previste in corrispondenza della ZSC.

In conclusione, l'adozione delle misure di ottimizzazione e delle buone pratiche di cantiere normalmente adottate durante le fasi di cantiere, sarà sufficiente a mantenere il disturbo sulle componenti abiotiche presenti all'interno ed in prossimità della ZSC IT5210077 al di sotto della soglia di significatività di incidenza.

4.3.3.4 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito, il progetto può interferire in maniera indiretta principalmente per effetto del disturbo acustico, dell'eventuale aumento del traffico in zone limitrofe alle aree di cantiere e della presenza umana.

Si tratta di interazioni ad ogni modo limitate in quanto, comunque, i lavori si svolgono all'esterno della ZSC e non interessano alcun habitat di specie di interesse comunitario.

L'analisi dell'area vasta ha permesso di individuare una serie di ambienti esterni al sito in oggetto che potrebbero essere occasionalmente frequentati da alcune specie faunistiche, in particolare Lepidotteri, per la presenza di essenze floristiche nutrici o nettarifere (*Plantago media*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium* sp., *Carduus* sp., *Lamium* sp., *Urtica dioica*, *Epilobium* sp., *Rubus* sp.). Queste entità botaniche si rinvencono lungo fossi e strade sterrate e lungo il corso del Tevere che scorre poco distante da sito. Considerando l'adiacenza della ZSC con la piana tiberina e i sistemi ruderali in esso localizzati, risulta opportuno valutare l'eventuale effetto perturbativo che le attività di cantiere potrebbero determinare sulle fasi più sensibili delle specie potenzialmente presenti anche all'esterno della ZSC, sebbene tale situazione si ritenga occasionale e sporadica.

Come già elaborato per i precedenti siti Natura 2000, per la valutazione delle interferenze sulla fauna e della loro entità, sono stati raccolti e osservati i periodi biologicamente sensibili di tutte le

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 277 di 445	Rev. 0

specie di interesse comunitario ritenute potenzialmente presenti nell'ambito di influenza del progetto.

In **Tabella 4.54**, sono stati identificati in **arancione** (sensibilità **alta**) i mesi riproduttivi così come riportati nella bibliografia scientifica locale (http://vnr.unipg.it/sunlife/specie_animale-macrogruppi.php) mentre in **giallo**, (sensibilità **media**) sono evidenziati i periodi in cui la specie affronta movimenti migratori pre-nuziali, ritenuti sensibili in quanto gli esemplari selezionano il sito riproduttivo. Per gli Invertebrati il periodo sensibile è stato identificato con lo sfarfallamento degli adulti, che coincide anche con il periodo riproduttivo. In questa fase la rimozione di habitat di specie può determinare la perdita diretta di deposizioni già avvenute su specie nutrici degli stadi larvali e quindi costituite, di fatto, un impatto sullo stato di conservazione delle specie.

Tabella 4.54: sensibilità delle specie di interesse comunitario della ZSC IT5210077 ritenute presenti nell'ambito di influenza del progetto.

Classe	Specie	Biologia	mesi														
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D			
I	<i>Lucanus cervus</i>	p															
I	<i>Cerambyx cerdo</i>	p															
I	<i>Euphydryas aurina</i>	p															
I	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	p															
R	<i>Hierophis viridiflavus</i>	p															
R	<i>Zamenis longissimus</i>	p															
R	<i>Podarcis muralis</i>	p															
R	<i>Podarcis siculus</i>	p															
R	<i>Lacerta bilineata</i>	p															
B	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r															
B	<i>Emberiza hortulana</i>	r															
B	<i>Lanius collurio</i>	r															
B	<i>Lullula arborea</i>	r, w, p															
M	<i>Eptesicus serotinus</i>	p															
M	<i>Nyctalus leisleri</i>	p															
M	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	p															
M	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	p															
M	<i>Plecotus austriacus</i>	p															
M	<i>Hystrix cristata</i>	p															
Sensibilità faunistica/Impatto potenziale																	

Trattandosi di una interferenza di tipo indiretto può escludersi comunque un periodo di impatto **impatto ALTO** in quanto gli habitat di specie presenti all'interno della ZSC non subiscono interferenze dirette di alcun tipo (riduzione, alterazione, frammentazione). È possibile quindi identificare due periodi con altrettante categorie di sensibilità:

- **Dal 1° maggio al 31 luglio (impatto MEDIO):** In questo momento dell'anno tutte le specie faunistiche sono in piena attività riproduttiva. In particolare, sfarfallano gli adulti dei Lepidotteri e i Coleotteri saproxylofagi sono in accoppiamento e deposizione.
- **Dal 1° agosto al 30 aprile (impatto BASSO):** nel periodo primaverile di marzo e aprile le specie ornitiche potenzialmente presenti nell'ambito di progetto iniziano la fase riproduttiva, tuttavia, l'assenza di ambienti idonei alla loro nidificazione nelle aree esterne alla ZSC interessate dal metanodotto consente di ridurre notevolmente gli impatti sull'avifauna. Durante il restante periodo dell'anno la fauna si trova in fasi biologiche non sensibili.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 278 di 445	Rev. 0

Per valutare correttamente la significatività che gli impatti potenziali potrebbero avere sulle popolazioni faunistiche ritenute presenti, va considerato che:

- le opere ricadono completamente al di fuori della ZSC;
- all'esterno del sito non sono interessate formazioni boscate omologhe o connesse all'habitat 91M0;
- le opere insistono principalmente terreni agricoli con seminativi irrigui e non irrigui o colture arboree intensive (noccioletti) poveri di rifugi idonei alla nidificazione/riproduzione delle specie di Vertebrati;
- non sono previsti impianti di linea o interventi permanenti in prossimità del sito;
- l'interferenza indiretta è temporanea, reversibile e non determina effetti a lungo termine sugli ecosistemi anche grazie ai ripristini morfologici e vegetazionali previsti lungo tutto il tracciato.

Ad ogni modo, al fine di ridurre al minimo ogni possibile interferenza eventuale con specie faunistiche di interesse comunitario durante le fasi più sensibili del loro ciclo biologico annuale, sono state suggerite alcune ulteriori azioni di mitigazione da applicarsi localmente nella tratta in progetto e in dismissione limitrofa alla ZSC IT5210015.

Per completare l'analisi sulle interferenze indirette generate dai lavori sono stati messi a confronto i fattori di pressione assegnati alle varie fasi di cantiere con i fattori di minaccia che gravano sulla conservazione delle specie di interesse comunitario secondo i dati IUCN.

L'eventuale correlazione tra fattori di minaccia della specie con le pressioni del progetto viene evidenziata con una "X".

Tabella 4.55: correlazione tra fattori di pressione e minaccia generati dal progetto e quelli cui sono sensibili le specie faunistiche di interesse comunitario

Specie faunistica di interesse comunitario	Pressione/minacce generate dal progetto																										
	A10.01	B02.01.01	B02.02	B02.03	B02.04	D01.01	D01.06	D02.02	E04	E05	G01.03	G05.01	G05.09	H02	H04.03	H04.03	H06.01.01	H06.01.01	H06.02	I01	J02.03.02	J02.05.02	J02.06	J02.15	J03.01	J03.02	
<i>Lucanus cervus</i>			X		X																						
<i>Cerambyx cerdo</i>			X		X																						X
<i>Euphydryas aurina</i>																											
<i>Euplagia quadripunctaria</i>																											
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X																								X	X	
<i>Zamenis longissimus</i>	X		X																						X	X	
<i>Podarcis muralis</i>	X																										
<i>Podarcis siculus</i>	X																									X	
<i>Lacerta bilineata</i>	X																									X	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	X																								X		
<i>Emberiza hortulana</i>	X																								X		
<i>Lanius collurio</i>	X																										
<i>Lullula arborea</i>																											
<i>Eptesicus serotinus</i>																											
<i>Hystrix cristata</i>																										X	
<i>Nyctalus leisleri</i>			X																								
<i>Pipistrellus kuhlii</i>																											
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>																											
<i>Plecotus austriacus</i>			X																								

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 279 di 445	Rev. 0

La rimozione di siepi e boschetti (A10.01) riguarda principalmente specie erpetologiche e avifauna. Tale disturbo si manifesta in fase di apertura della pista di lavoro, laddove il cantiere intercetta formazioni lineari arbustive utilizzate sia come corridoi di movimento sia come ambienti di rifugio e alimentazione. L'interferenza con il progetto può ritenersi non significativa per il ridotto numero di formazioni arbustive lineari intercettate dal tracciato e per la presenza di ambienti omologhi presenti in prossimità del progetto ed in cui tali specie possono trovare una facile alternativa. La rimozione delle siepi si limita alla fascia interna al perimetro di cantiere, pertanto, sebbene si avrà una interruzione della continuità della formazione stessa, questa sarà ridotta, puntuale e poco significativa ai fini del mantenimento della funzionalità ecologica per l'avifauna. Considerazioni omologhe possono esprimersi per i fattori relativi alla rimozione di alberi vivi e morti) ovvero legate al taglio a raso della vegetazione per esigenza di apertura della pista di lavoro (B02.02 e B02.04). Queste pressioni costituiscono una minaccia per le specie di coleotteri saproxylofagi. Va anche considerato come nessuna formazione arborea interna alla ZSC verrà interessata direttamente dai lavori in quanto l'interferenza è esclusivamente di tipo indiretto. La riduzione di specifiche caratteristiche di habitat (J03.01) e la riduzione della connettività degli habitat (J03.02) vengono associate alla rimozione della vegetazione in fase di apertura della pista di lavoro. Dato che si tratta di una interferenza indiretta, nessuno degli habitat o habitat di specie segnalati nel sito subirà alcun tipo di alterazione che ne possa determinare una riduzione, alterazione o perdita di funzionalità ecologica. Per tali ragioni si ritiene questo tipo di interferenza non significativa.

Resta inteso che le azioni di ottimizzazione e di mitigazione previste provvederanno ad attenuare ulteriormente gli eventuali effetti perturbativi che si andranno a generare in fase di cantiere.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna alla ZSC e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito (in particolare il 91M0) possono considerarsi nulle.

Per l'assenza di interferenze dirette con la ZSC e la diversità degli ecosistemi rispetto all'ambito in cui si svilupperà il progetto, si ritiene che le interferenze con le componenti biotiche ed abiotiche possano ritenersi complessivamente non significative.

Tuttavia, per scongiurare ogni possibile impatto accidentale con la fauna dotata di maggiore mobilità, che possa frequentare ambienti anche esterni al sito nonché per ridurre al minimo il disturbo indiretto alla vegetazione e agli ecosistemi limitrofi al sito, si ritiene opportuno suggerire alcune misure di mitigazione specifiche da adottarsi lungo la tratta di metanodotto principale in progetto e in dismissione più prossima alla ZSC IT5210015, così come indicato nel successivo **par. 7.3.**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 280 di 445	Rev. 0

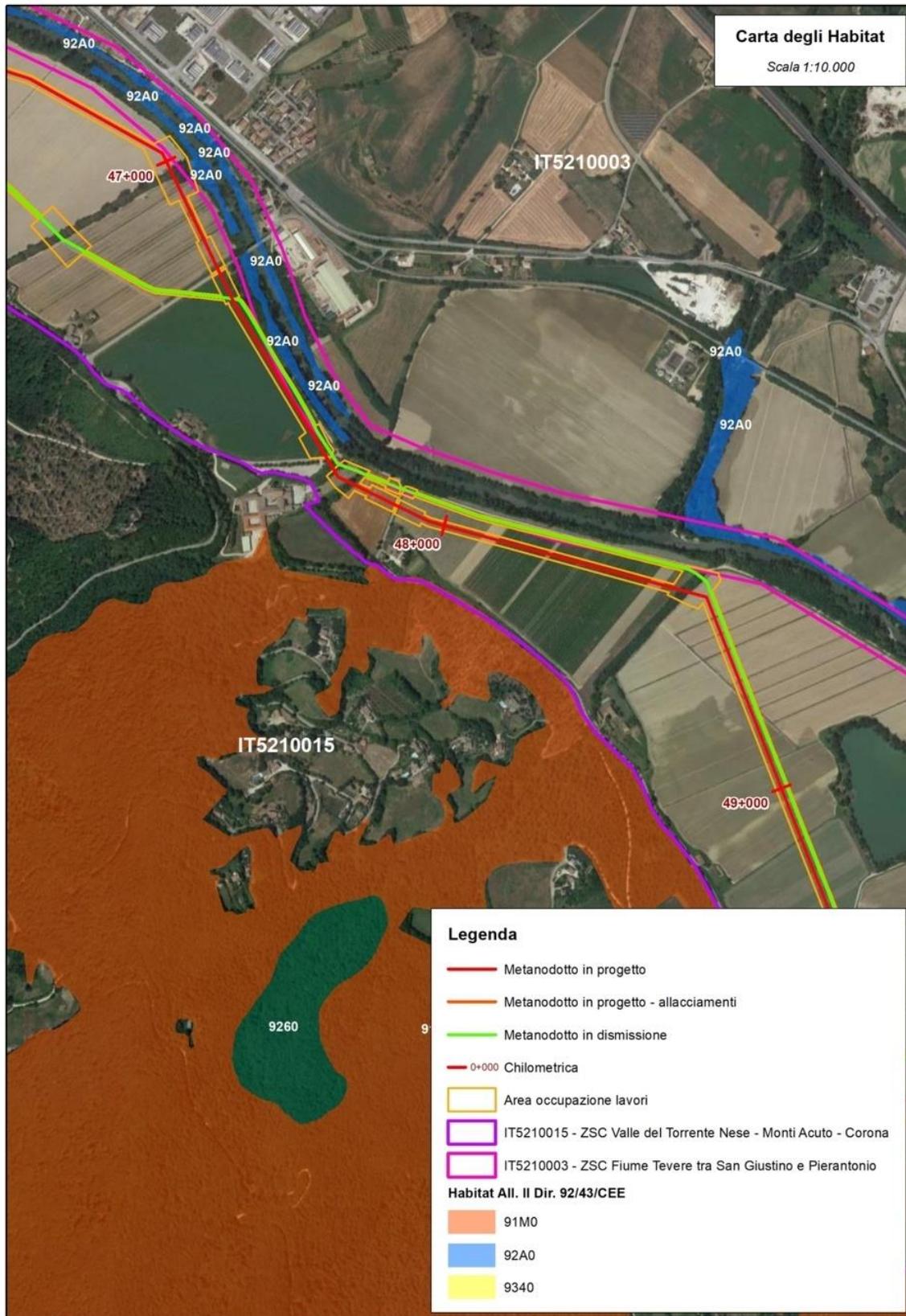


Figura 4-24: interazione spaziale tra opere in progetto e habitat interi alla ZSC IT5210015.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 281 di 445	Rev. 0

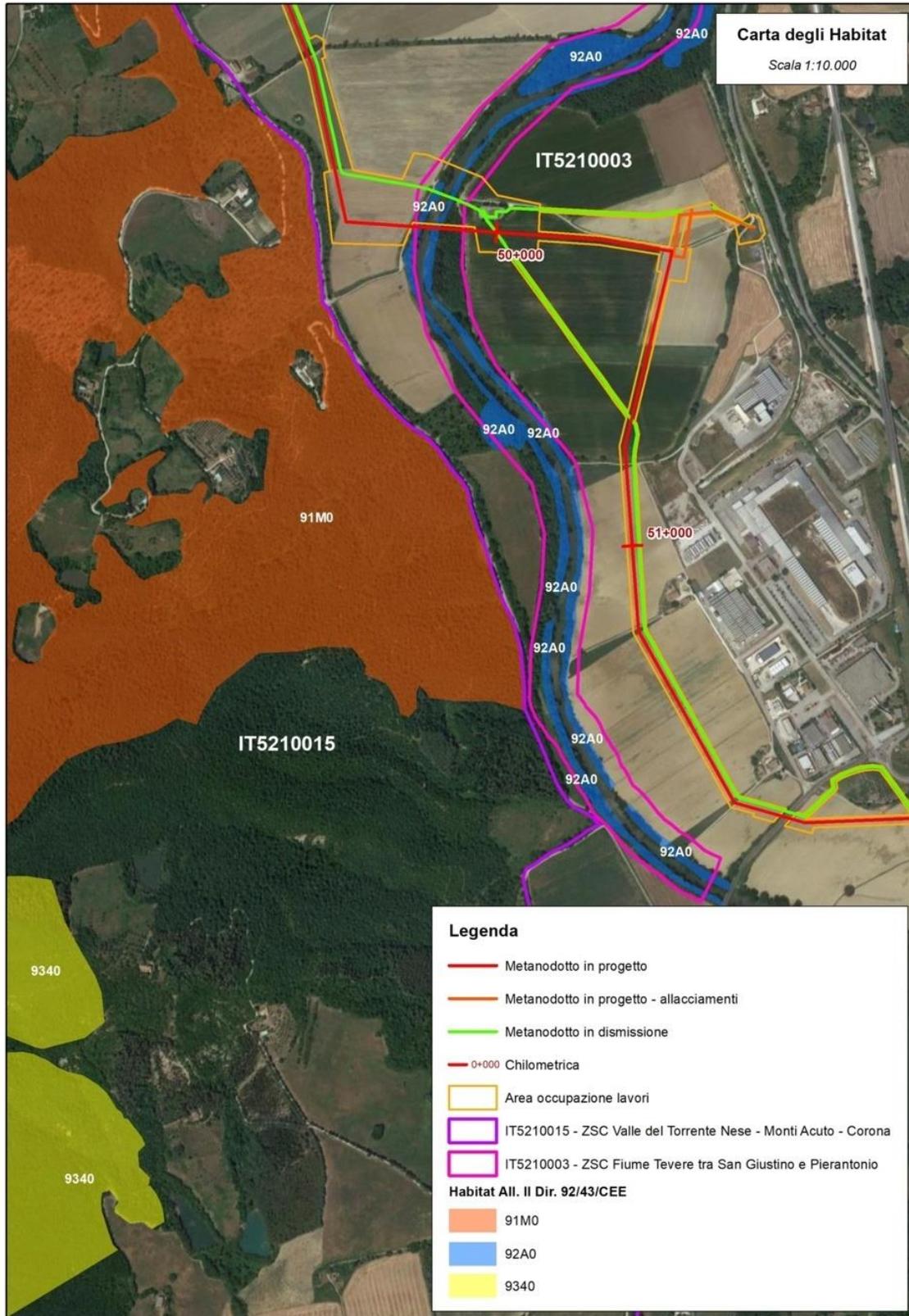


Figura 4-25: interazione spaziale tra opere in progetto e habitat interi alla ZSC IT5210015.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 282 di 445	Rev. 0

4.4 **ZSC IT5210025 “Ansa degli Ornari (Perugia)”**

La ZSC è ubicata nel Comune di Perugia a pochi chilometri dal capoluogo regionale ed è formata da un'ansa del Fiume Tevere, fra le frazioni di Ponte Valleceppi e Ponte San Giovanni, circoscritta da boschi di alto fusto, con diverse specie di querce, tra cui *Quercus robur*, che rivestono il terrazzo fluviale costituito da depositi alluvionali. Nel sottobosco sono comuni *Laurus nobilis* ed alcune specie arbustive mediterranee.

Si tratta di una zona pianeggiante con altitudine variabile tra 185 e 200 m s.l.m di circa 221 ettari. Il tratto del fiume Tevere dell'Ansa degli Ornari ricade all'interno di una vasta area privata la cui destinazione d'uso attuale è prevalentemente agricola. In passato la zona è stata oggetto di escavazione di materiali inerti, attualmente in disuso comprende laghetti artificiali seguiti all'abbandono dell'attività di cava. Nell'area sono presenti boschi a prevalenza di specie igrofile. Il sito riveste un'importanza in particolare per la ricca fauna legata alle aree umide: l'asta del Tevere, specialmente nelle vicinanze del capoluogo, subisce una forte pressione da parte delle attività antropiche, ciò nonostante, nell'Ansa degli Ornari trovano rifugio numerose specie di uccelli tipiche delle zone umide, sia nidificanti sia migratrici. Tra la fauna da segnalare anche *Leuciscus cephalus* (specie autoctona importante rispetto alla banalizzazione della comunità ittica).



Figura 4-26: Ecosistema ripariale dell'Ansa degli Ornari visto dal Percorso Verde. Il sistema non verrà interessato direttamente da alcun tipo di lavorazione, preservando la sua integrità strutturale.

Il sito mantiene ecosistemi di tipo ripariale, costituiti non solo dal corso del Tevere stesso ma anche dalle estese fasce di vegetazione igrofila dei pioppo-saliceti presenti lungo l'ansa fluviale. Le aree umide occupano il 40% della superficie della ZSC cui si uniscono il 45% delle superfici coperte da vegetazione boscata ben strutturata e con un elevato indice di naturalità (per la ridotta ingressione di specie alloctone invasive). Il fattore antropico su agroecosistemi è limitato a prati umidi periodicamente sfalciati e coltivi estensivi che si sviluppano complessivamente sul 13% del sito mentre i pochi inserimenti sparsi occupano appena l'1% del territorio tutelato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 283 di 445	Rev. 0

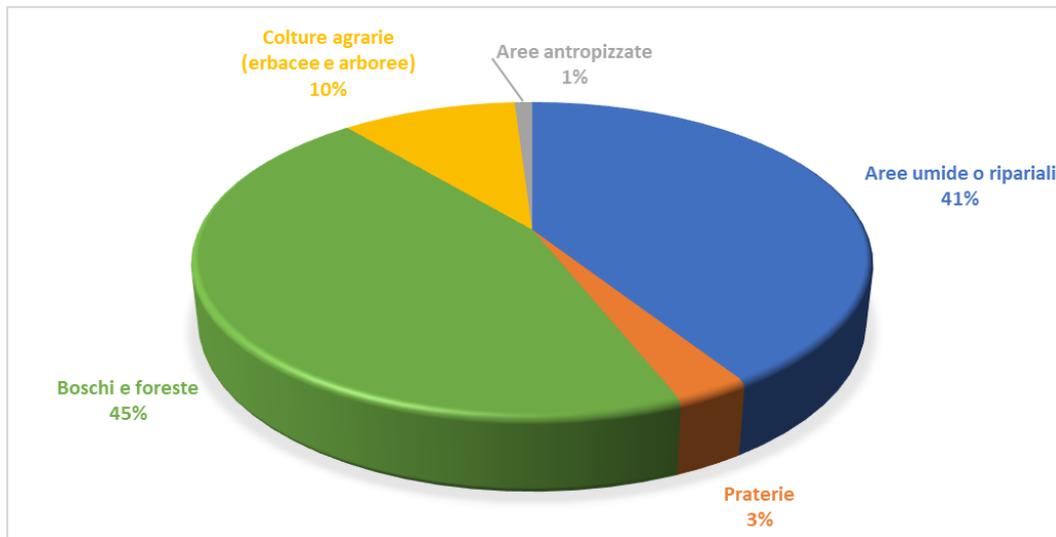


Grafico 4-4: Frequenza delle superfici dei principali ecosistemi presenti nel sito ZSC IT5210025 "Ansa degli Ornari (Perugia)"

4.4.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. Nella seguente tabella si elencano le opere che interferiscono indirettamente con il sito per prossimità.

Tabella 4.56: Opere in progetto (caselle in rosso) e in dismissione (caselle in verde): distanze minime dal Sito Natura 2000 ZSC IT5210025

Denominazione opera	Dist. min. (m)*
Met. Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75	80
All Luxenia Umbro Tiberina	830
Met. Sansepolcro – Foligno DN 250 (10") – MOP 70 bar	60
Derivazione per Perugia	875

*si intende la distanza minima tra il sito stesso e la più vicina area di cantiere prevista per la corrispondente opera in progetto o in dismissione. La distanza è approssimata per difetto a 5 m.

Tutti gli altri interventi ricadono a distanze superiori a 1 km. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo con esse.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 284 di 445	Rev. 0



Figura 4-27: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210025 e le opere in progetto e dismissione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 285 di 445	Rev. 0

4.4.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.4.2.1 *Habitat*

La ZSC è caratterizzata da habitat tipici delle zone umide e ripariali in quanto si tratta di un'ansa fluviale con vegetazione spondale ben strutturata e densa.

Tabella 4.57: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri</i> p.p e <i>Bidention</i> p.p.	0,22	B	C	B	B
6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	0,22	A	C	B	B
92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	24,31	A	C	B	B
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	15,47	B	C	B	B

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Secondo la carta degli habitat predisposta dalla Regione Umbria per il sito in analisi, tutti gli habitat segnalati per il sito ricadono a distanze superiori a 150 ovvero oltre quella che è stata definita come area di possibile impatto del progetto.

A una distanza di circa 220 m dalla più vicina area di cantiere si trova l'habitat 92A0 mentre a circa 380 m, nella sponda del F. Tevere opposta a quella in cui si sviluppano le opere, è indicato l'habitat 9340.

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

Le principali minacce, cui questo habitat è soggetto, sono le seguenti:

- A01- Coltivazione (incluso l'aumento di area agricola);
- A10.01- Rimozioni di siepi e boscaglie;
- B02.03- Rimozione del sottobosco;
- C01.01.01- Cave di sabbia e ghiaia;
- D01.01- Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate);
- E03.03- Discariche di materiali inerti;
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali);
- J02- Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo;
- J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione);
- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche;
- M02- Cambiamenti nelle condizioni biotiche

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 286 di 445	Rev. 0



Figura 4-28: vegetazione ripariale osservata in destra idrografica del F. Tevere all'interno della ZSC in oggetto. Questo habitat non sarà interessato direttamente dai lavori

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

- B02.03- Rimozione del sottobosco;
- B06- Pascolamento all'interno del bosco;
- B07- Attività forestali non elencate (es. erosione causata dal disboscamento, frammentazione);
- I01- Specie esotiche invasive (animali e vegetali)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 287 di 445	Rev. 0

4.4.2.3 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

La presenza di grandi pioppi e salici all'interno di dense formazioni ripariali con molta necromassa, rende il sito particolarmente idoneo a insetti saproxylofagi.

Tabella 4.58: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Pesci

Il sito accoglie una ricca comunità ittologica con 6 specie di interesse comunitario inserite in Allegato II della Dir. Habitat.

Tabella 4.59: Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
5097	<i>Barbus tyberinus</i>	p				P	DD	C	C	C	B
5304	<i>Cobitis bilineata</i>	p				P	DD	D			
1156	<i>Padogobius nigricans</i>	p				P	DD	D			
1136	<i>Rutilus rubilio</i>	p				P	DD	D			
6148	<i>Squalius lucumonis</i>	p				P	DD	D			
5331	<i>Telestes muticellus</i>	p				P	DD	D			

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 288 di 445	Rev. 0

Tabella 4.60: Altre specie importanti di Pesci

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Anguilla anguilla</i>				P			X				
	<i>Cyprinus carpio</i>				P						X	
	<i>Gobio gobio</i>				P						X	
	<i>Leuciscus cephalus</i>				P						X	
	<i>Perca fluviatilis</i>				P			X				
	<i>Salmo trutta trutta</i>				P						X	
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>				P						X	
	<i>Anguilla anguilla</i>				P			X				
	<i>Cyprinus carpio</i>				P						X	
	<i>Gobio gobio</i>				P						X	
	<i>Leuciscus cephalus</i>				P						X	
	<i>Perca fluviatilis</i>				P			X				
	<i>Salmo trutta trutta</i>				P						X	
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Rettili e Anfibi

La componente erpetologica e batracofaunistica è formata da una specie di anfibio urodelo e un rettile testudinato inseriti in Allegato II della Dir. Habitat, a cui si associano altre specie di interesse conservazionistico, ad ampia distribuzione e già segnalate per la ZSC IT5210003.

Tabella 4.61: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				P	DD	D			
1217	<i>Testudo hermanni</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 289 di 445	Rev. 0

Tra le altre specie erpetologiche di interesse conservazionistico, sono segnalati i seguenti Rettili e Anfibi:

Tabella 4.62: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Bufo bufo</i>				P						X	
1203	<i>Hyla intermedia</i>				P						X	
	<i>Pelophylax bergeri / Pelophylax klepton hispanica</i>				P						X	
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P						X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P						X	
1283	<i>Coronella austriaca</i>				P	X						
1281	<i>Zamenis longissimus</i>				P	X						
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P	X						
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X						
	<i>Natrix natrix</i>				P						X	
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X						
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P	X						
	<i>Vipera aspis</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Avifauna

La comunità ornitica del sito è tipica delle zone umide e dei corsi d'acqua, con la presenza di Anatidi, Rallidi acquatici, Ardeidi e Piciformi, cui si accompagnano specie di Passeriformi forestali e delle aree agricole oltre che specie tipiche dei canneti.

Tabella 4.63: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>						DD				
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>						DD				
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	r				P	DD	C	C	C	C

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 290 di 445

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A056	<i>Anas clypeata</i>						DD				
A052	<i>Anas crecca</i>						DD				
A050	<i>Anas penelope</i>						DD				
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>						DD				
A257	<i>Anthus pratensis</i>						DD				
A226	<i>Apus apus</i>						DD				
A028	<i>Ardea cinerea</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A218	<i>Athene noctua</i>						DD				
A059	<i>Aythya ferina</i>						DD				
A087	<i>Buteo buteo</i>						DD				
A364	<i>Carduelis carduelis</i>						DD				
A363	<i>Carduelis chloris</i>						DD				
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>						DD				
A288	<i>Cettia cetti</i>						DD				
A289	<i>Cisticola juncidis</i>						DD				
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						DD				
A208	<i>Columba palumbus</i>						DD				
A349	<i>Corvus corone</i>						DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>						DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>						DD				
A240	<i>Dendrocopos minor</i>						DD				
A027	<i>Egretta alba</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A026	<i>Egretta garzetta</i>	r				P	DD	C	C	A	C
A269	<i>Erithacus rubecula</i>						DD				
A096	<i>Falco tinnunculus</i>						DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>						DD				
A125	<i>Fulica atra</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A244	<i>Galerida cristata</i>						DD				

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 291 di 445 Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A123	<i>Gallinula chloropus</i>						DD				
A342	<i>Garrulus glandarius</i>						DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>						DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>						DD				
A459	<i>Larus cachinnans</i>						DD				
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>						DD				
A230	<i>Merops apiaster</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A383	<i>Miliaria calandra</i>						DD				
A073	<i>Milvus migrans</i>	r				P	DD	C	B	A	C
A262	<i>Motacilla alba</i>						DD				
A261	<i>Motacilla cinerea</i>						DD				
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r				P	DD	C	B	B	C
A337	<i>Oriolus oriolus</i>						DD				
A329	<i>Parus caeruleus</i>						DD				
A330	<i>Parus major</i>						DD				
A356	<i>Passer montanus</i>						DD				
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A115	<i>Phasianus colchicus</i>						DD				
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>						DD				
A343	<i>Pica pica</i>						DD				
A235	<i>Picus viridis</i>						DD				
A005	<i>Podiceps cristatus</i>						DD				
A266	<i>Prunella modularis</i>						DD				
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						DD				
A336	<i>Remiz pendulinus</i>						DD				
A276	<i>Saxicola torquata</i>						DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 292 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A155	<i>Scolopax rusticola</i>						DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>						DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>						DD				
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>						DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>						DD				
A219	<i>Strix aluco</i>						DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>						DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						DD				
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						DD				
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>						DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						DD				
A283	<i>Turdus merula</i>						DD				
A285	<i>Turdus philomelos</i>						DD				
A213	<i>Tyto alba</i>						DD				
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	c				P	DD	C	A	C	A

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Anche in questo sito, il Formulario indica *Passer italiae* tra le altre specie ornitiche importanti.

Tabella 4.64: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P				X		

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 293 di 445	Rev. 0

Si richiama lo stato di conservazione aggiornato al 2020 relativo alle specie segnalate per il sito in oggetto

Tabella 4.65: grado di conservazione e misure di salvaguardia per le specie ornitiche segnalate per la ZSC IT52100025

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALIA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M, B	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Alcedo atthis</i>	B, M, W	INADEGUATO		X	SPEC3	X		LC	VU
<i>Anas clypeata</i>	M, W, B	INADEGUATO					II	VU	LC
<i>Anas crecca</i>	B, M, W	INADEGUATO					II	EN	LC
<i>Anas penelope</i>	M, W, B irr						II	NA	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE					II	LC	LC
<i>Apus apus</i>	M, B, W irr	INADEGUATO			SPEC3			LC	LC
<i>Ardea cinerea</i>	B, M, W	INADEGUATO						LC	LC
<i>Athene noctua</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X		SPEC3	X		LC	LC
<i>Aythya ferina</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC1		II	VU	VU
<i>Buteo buteo</i>	B, M, W	FAVOREVOLE	X			X	II	LC	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Chloris chloris</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		NT	LC
<i>Cettia cetti</i>	SB, M W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC
<i>Columba palumbus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Corvus corone</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Corvus monedula</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Dendrocopos major</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Dendrocopos minor</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Ardea alba</i>	B, M, W	INADEGUATO		X		X		NT	LC
<i>Egretta garzetta</i>	M, B, W	INADEGUATO		X		X		LC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE	X		SPEC3	X	II	LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Fulica atra</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE			SPEC3			LC	NT
<i>Garrulus glandarius</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Galerida cristata</i>	SB, M, W	INADEGUATO			SPEC3			LC	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Hirundo rustica</i>	M, B, W	CATTIVO			SPEC3	X		NT	LC
<i>Jynx torquilla</i>	M, B, W	CATTIVO	X		SPEC3	X		EN	LC
<i>Larus cachinnans</i>	M, W								LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Merops apiaster</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE				X	II	LC	LC
<i>Emberizia calandra</i>	SB, M, W	INADEGUATO			SPEC2			LC	LC
<i>Milvus migrans</i>	M, B, W	INADEGUATO	X	X	SPEC3	X	II	LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	B, M, W	INADEGUATO				X		LC	LC

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 294 di 445	Rev. 0

ELENCO SISTEMATICO	FENOLOGIA ITALIA (2015)	VALUTAZIONE GLOBALE STATO CONSERVAZIONE (2016)	PP	CEE 1	SPEC 2017	Berna II	Bonn I/II	Lista Rossa italiana 2019	European IUCN Red List Category (2015)
<i>Motacilla cinerea</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	M, B, W	CATTIVO		X	SPEC3	X		LC	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	M, B, W irr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Cyanister caeruleus</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Parus major</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Passer montanus</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			LC	LC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Phasianus colchicus</i>	SB							NA	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, B, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Pica pica</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Picus viridis</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Podiceps cristatus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Prunella modularis</i>	M, B, W	FAVOREVOLE				X		NT	LC
<i>Regulus ignicapillus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Saxicola rubicola</i>	B, M, W	CATTIVO			SPEC3			EN	LC
<i>Scolopax rusticola</i>	B, M, W	SCONOSCIUTO					II	DD	LC
<i>Serinus serinus</i>	B, M, W	FAVOREVOLE			SPEC2	X		LC	LC
<i>Sitta europaea</i>	SB, M irr, W irr	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	M, B, W irr	INADEGUATO			SPEC1			LC	VU
<i>Strix aluco</i>	SB, M irr	FAVOREVOLE	X			X		LC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	B, M, W	FAVOREVOLE			SPEC3			LC	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	B, M, W	FAVOREVOLE				X		LC	LC
<i>Turdus merula</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	B, M, W	FAVOREVOLE						LC	LC
<i>Tyto alba</i>	SB, M reg?, W reg?		X		SPEC3	X		LC	LC
<i>Vanellus vanellus</i>	M, W, B	INADEGUATO			SPEC1		II	LC	VU

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 295 di 445	Rev. 0

Mammiferi

Tra i mammiferi elencati in allegato II della Direttiva Habitat sono segnalate 4 specie di Vespertilionidi

Tabella 4.66: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1307	<i>Myotis blythii</i>	p				P	DD				
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	p				P	DD				
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	p				P	DD				
1324	<i>Myotis myotis</i>	p				P	DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra e altre specie importanti di Mammiferi vengono indicate:

Tabella 4.67: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Crocidura leucodon</i>				P					X	
	<i>Crocidura suaveolens</i>				P					X	
	<i>Erinaceus europaeus</i>				P					X	
	<i>Hypsugo savii</i>				P					X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X					
	<i>Lepus europaeus / corsicanus</i>				P					X	
	<i>Martes foina</i>				P					X	
	<i>Meles meles</i>				P					X	
	<i>Microtus savii</i>				P					X	
1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>				P	X					
1358	<i>Mustela putorius</i>				P						
	<i>Myodes glareolus</i>				P					X	
1314	<i>Myotis daubentonii</i>				P	X					

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 296 di 445	Rev. 0

	<i>Neomys fodiens</i>				P					X	
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				P	X					
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				P	X					
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				P	X					
1329	<i>Plecotus austriacus</i>				P	X					
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P					X	
	<i>Sorex minutus</i>				P			X			
	<i>Sorex samniticus</i>				P					X	
	<i>Talpa romana</i>				P			X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

La fauna caratteristica degli ambienti ripariali e forestali dell'ansa degli Ornani ha esigenze specifiche in merito alla tipologia di habitat di specie. I limitrofi ambienti agricoli e periurbani in cui si andranno a inserire le opere in progetto e in dismissione non presentano una ricchezza di ambienti particolarmente idonei alle suddette specie, sia per il carattere più intensivo dei coltivi, sia per la prossimità con ambienti intensamente antropizzati (aree urbane ed industriali, aeroporto di Perugia).

La ZSC, in tal senso, costituisce un sistema ecologico ben definito e circoscritto all'asta fluviale del Tevere che si dissocia nettamente dall'ambiente circostante, in modo particolare dal sistema agricolo in sinistra idrografica del fiume, dove si andranno a sviluppare le opere.

La presenza della E45 che separa la tratta più vicina dei metanodotti dalla ZSC, costituisce una barriera ecologica importante per la fauna terrestre.

Per tali motivi è possibile assumere con adeguata certezza che, nell'ambito di influenza del progetto, potranno essere eventualmente presenti solo le specie con carattere più ubiquitario e cosmopolita. Tra quelle di interesse comunitario che potenzialmente potrebbero frequentare anche ambienti esterni alla ZSC, e quindi il sito occupato temporaneamente dal cantiere, si considerano le seguenti:

Tabella 4.68: specie faunistiche di interesse comunitario potenzialmente presenti entro l'ambito di interferenza del progetto all'esterno della ZSC.

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Allegato I Dir. Uccelli	Allegato II Dir. Habitat	Allegato IV Dir. Habitat	Allegato V Dir. Habitat
R	1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>			X	
R	1281	<i>Zamenis longissimus</i>			X	
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>			X	
R	1250	<i>Podarcis siculus</i>			X	
R	1263	<i>Lacerta bilineata</i>			X	
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>		X		
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	X			
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	X			
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>			X	
M	1331	<i>Nyctalus leisleri</i>			X	
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X	
M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X	
M	1329	<i>Plecotus austriacus</i>			X	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 297 di 445	Rev. 0

Si fornisce di seguito una sintetica descrizione dell'ecologia di *Egretta garzetta* e *Milvus migrans*. Per Rettili e Mammiferi si rimanda a quanto già descritto per le ZSC precedentemente analizzate in quanto si tratta di specie omologhe.

Uccelli

La garzetta (*Egretta garzetta*) nidifica tra aprile e metà agosto (max. metà maggio-giugno), depone 3-5 uova. L'incubazione dura 21-25 giorni. L'involò avviene dopo 40-45 giorni dalla schiusa. Vive in paludi con alberi e cespugli oppure lungo le rive boscate di grandi fiumi, in boschetti asciutti circondati da risaie. Gli adulti costruiscono un rozzo nido a larghe maglie con una cavità piuttosto profonda, su alberi alti o anche in basso sui cespugli. In Italia è nidificante, migratrice regolare e svernante regolare. I movimenti migratori si svolgono tra agosto ed ottobre e tra fine marzo e maggio. La specie è soggetta ai seguenti fattori di minaccia:

- A02.01- Intensificazione agricola;
- A07- Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- B02.02- Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi);
- J02.01- Interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere;
- J02.04.02- assenza di allagamenti;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.01.01- Riduzione della disponibilità di prede (anche carcasse) (es. per rapaci)

Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) nidifica tra aprile e giugno (max. fine aprile-metà maggio) e l'incubazione dura 31-32 giorni. L'involò avviene dopo circa 42 giorni dalla schiusa. Preferisce gli ambienti con presenza di laghi, fiumi, paludi e boschi nelle vicinanze. Ideale per la specie, infatti, è nidificare al sicuro in una foresta ad allargarsi nelle vicinanze in cerca di cibo. Frequenta anche pascoli di campagna, pianeggianti e collinari. Si nutre prevalentemente di pesci ammalati o morti ma anche di piccoli mammiferi, rettili, insetti, uccelli acquatici di medie dimensioni e loro nidiacei. In Umbria è specie migratrice nidificante. I movimenti migratori avvengono tra fine luglio ed ottobre (max. agosto-inizio settembre) e tra marzo e aprile (max. metà marzo-metà aprile). È specie minacciata da:

- B02- Gestione e uso di foreste e piantagioni;
- C03.03- Produzione di energia eolica;
- F03.02.03- intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio;
- G05- Altri disturbi e intrusioni umane;
- J02.05- Modifica delle funzioni idrografiche in generale;
- J02.06.05- Prelievo di acque superficiali per itticultura;
- J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- J03.01.01- Riduzione della disponibilità di prede (anche carcasse) (es. per rapaci)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 298 di 445	Rev. 0

4.4.2.5 Specie floristiche di interesse comunitario

L'area è formata da un'ansa del Fiume Tevere circoscritta da boschi di alto fusto. Oltre alla vegetazione ripariale del Tevere (qui in discreto stato di conservazione) e ad alcuni laghetti con cenosi idrofite ed elofite, comprende l'ultimo lembo di foresta igrofila planiziale presente in Umbria. Tale bosco riveste il terrazzo fluviale costituito da depositi alluvionali ed è formato da diverse specie di querce - tra cui *Quercus robur* e *Laurus nobilis* nel sottobosco, considerate rare a livello regionale. Queste formazioni possiedono un elevato valore fitogeografico e naturalistico (perché mantenuto ad alto fusto e con ricca flora arbustiva ed erbacea).

Tabella 4.69: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Laurus nobilis</i>				P							X
	<i>Quercus robur</i>				P							X

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Nella tabella che segue viene riportata la *check-list* delle specie floristiche con la forma biologica e corologica corrispondente:

Tabella 4.70: check-list delle specie floristiche di interesse conservazionistico segnalate per la ZCS IT5210025

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Laurus nobilis L.</i>	P caesp - Fanerofite cespugliose P scap - Fanerofite arboree.	Steno-Medit.
<i>Quercus robur L.</i>	P scap - Fanerofite arboree.	Europ.-Caucas.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 299 di 445	Rev. 0

4.4.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.71: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210025.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	
Rischio di incidente e spillamenti	Tutte le azioni connesse alla fase di dismissione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	
Traffico indotto	Tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	

L'analisi delle interazioni tra le aree di cantiere e il sito individuato entro l'area di valutazione ha permesso di individuare quali dei fattori di impatto sopra elencati possano generare delle possibili interferenze sul sito stesso. Il criterio adottato è basato sulla tipologia di interferenze che ogni fase di cantiere può generare. Ad esempio, il fattore "modificazione d'uso del suolo" è strettamente legato all'apertura della pista e si tratta di un fattore che si manifesta unicamente se l'area di cantiere interessa direttamente il sito, ovvero è interna al suo perimetro; al contrario, la produzione di rumore può essere anche indiretta, in funzione della distanza tra la sorgente e il recettore sensibile (fauna in generale).

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto vanno considerati solamente quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i **fattori di impatto** rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e **dunque temporanei e limitati nel tempo**.

4.4.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210025* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 93/2012) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Il tipo di interferenze generabili dal cantiere sulla ZSC sono di tipo indiretto (senza alcun tipo di occupazione di suolo all'interno del sito), e per tale motivo non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi interni e che determinano trasformazioni dirette su habitat ed ecosistemi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 300 di 445	Rev. 0

4.4.3.2 Interferenze sulle componenti abiotiche

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto, le uniche alterazioni alle componenti abiotiche possono manifestarsi per effetto del sollevamento delle polveri in atmosfera e per interazione con la falda superficiale.

Le emissioni in atmosfera saranno contenute e limitate alle sole fasi di attività in cantiere. In base alla valutazione delle emissioni potenzialmente generabili dal cantiere ed in riferimento a quanto indicato nel **par. 0**, è evidente come nessuno degli inquinanti oltrepassi mai la soglia del valore limite della normativa vigente, neppure in prossimità della fonte di emissione.

Le possibili interferenze sulle comunità ecologiche di fauna e flora prossime all'area di intervento sono quindi assenti o comunque limitate all'interno dell'area di cantiere (ove, comunque, la vegetazione verrà temporaneamente asportata e non si avrà presenza di fauna selvatica). Gli eventuali disturbi sulle comunità vegetali dovute al sollevamento delle polveri si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche. Si ricorda che la distanza tra la più vicina area di cantiere e il perimetro della ZSC è di 60 m e quindi oltre il livello di allerta per la potenziale ricaduta di polveri sulla vegetazione. Ad ogni modo, anche lungo questa tratta, per abbattere ulteriormente il sollevamento di particolato, è sempre prevista la bagnatura periodica della pista di lavoro in giornate particolarmente secche o ventose. Tali accorgimenti di base consentono di limitare notevolmente il disturbo alla componente aria da parte di inquinanti e polveri.

Per quanto riguarda la componente acqua, l'interferenza con il sistema idrico superficiale interno alla ZSC sarà nulla l'assenza di attraversamenti a monte e a valle del perimetro del sito. Le uniche operazioni potrebbero prevedere il prelievo di acque dal corso d'acqua sono i collaudi idraulici, che – di fatto – non costituiscono cicli di lavorazione e per tali ragioni non alterano le caratteristiche delle acque utilizzate. L'acqua di collaudo, il cui prelievo e reimmissione dovranno essere autorizzate previa comunicazione all'ente gestore e/o ARPA Umbria, verrà sottoposta preliminarmente ad analisi e caratterizzazione delle principali caratteristiche chimico-fisiche, quindi, valutato il rispetto dei limiti del D. Lgs.152/06 (Parte III, Allegato 5 Tabella 3, scarico in acque superficiali) sarà reimpressa nel corso d'acqua in cui sarà prelevata. In ogni caso, valutata la disponibilità di adduzione di acque di collaudo da altri corpi idrici oppure a valle della ZSC, si ritiene che non saranno previsti prelievi idrici per collaudi della condotta nella tratta del Fiume Tevere interna al sito o a monte di questo.

Una interferenza di tipo indiretto di potrebbe avere con l'attraversamento con scavo a cielo aperto del Rio Bosco che sarà interessato dalla tubazione principale in progetto a circa 380 m a monte della sua confluenza con il Tevere all'interno della ZSC. Questo corpo idrico secondario, con carattere torrentizio stagionale, potrebbe risentire degli effetti di temporaneo intorpidimento dovuti alle lavorazioni in alveo se queste operazioni venissero fatte durante il periodo di morbida. Tuttavia, la ridotta capacità idrica della sezione del fosso e la presenza di vegetazione ripariale a ridosso dell'alveo di scorrimento presuppongono la possibilità che l'eventuale sedimento verrà trattenuto e depositato lungo il percorso che connette il punto di attraversamento con il Tevere. Ad ogni modo, per ovviare ad ogni possibile effetto anche solo potenzialmente incidente con la ZSC, verranno suggerite alcune indicazioni di mitigazione circa il periodo migliore in cui svolgere l'attraversamento.

L'interferenza con la falda sarà puntuale e limitata alle sole zone in cui la profondità di scavo (in media -2,5 m dal p.c.) intercetta acquiferi superficiali. Non si ritiene che questo tipo di interazione possa determinare effetti significativi sul sistema idrogeologico, anche in funzione del periodo limitato in cui gli scavi rimarranno aperti (in media un paio di giornate lavoro).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 301 di 445	Rev. 0

Sulla base di quanto fin qui analizzato è possibile assumere che i disturbi del cantiere alla componente abiotica si manterranno al di sotto della soglia di significatività anche in prossimità della ZSC IT5210025.

4.4.3.3 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito, il progetto può interferire in maniera indiretta principalmente per effetto del disturbo acustico, dell'eventuale aumento del traffico in zone limitrofe alle aree di cantiere e della presenza umana.

Si tratta di interazioni ad ogni modo limitate in quanto, comunque, i lavori si svolgono all'esterno della ZSC e non interessano alcun habitat di specie di interesse comunitario.

L'analisi dell'area vasta ha permesso di individuare una serie di ambienti esterni al sito in oggetto che potrebbero essere occasionalmente frequentati da alcune specie faunistiche durante le attività di alimentazione e foraggiamento o come transito da siti rifugio alle aree di alimentazione. Non sono presenti habitat di specie all'esterno della ZSC e in prossimità del cantiere che possano essere utilizzati come siti riproduttivi e l'adiacenza con la E45 e con siti urbani mantiene il livello di disturbo antropico dell'area vasta piuttosto elevato, costituendo un ambiente già perturbato cui le specie faunistiche sono in parte già abituate.

L'assenza di interazioni dirette con la ZSC e il fatto che la tratta più prossima al sito si abbia – in linea d'area – sul lato opposto della suddetta infrastruttura E45, consente di escludere, con adeguata certezza, la presenza di esemplari faunistici al di fuori del sito negli ambienti interessati dal progetto.

Ciò anche in funzione del tipo di habitat presenti nella ZSC che mantengono un livello di naturalità molto elevato rispetto al sistema circostante, costituendo – di fatto – un ecosistema isolato e definito all'interno del perimetro dell'area tutelata; la fauna selvatica tenderà pertanto a prediligere gli ambienti interno alla ZSC (in cui sono presenti anche campi, prati e laghi rinaturalizzati) rispetto ai contesti esterni più disturbati.

In via del tutto cautelativa, l'analisi sull'ecologia delle specie di interesse comunitario ha consentito di individuare delle entità che potrebbero, per loro caratteristiche ecologiche e livello di adattabilità anche ad ambienti alterati dal contesto antropico, frequentare spazi esterni alla ZSC e quindi presenti nell'ambito di influenza del progetto.

Va detto fin da ora che si esclude qualunque tipo di attività riproduttiva di tali specie al di fuori della ZSC per l'assenza di habitat vocati a tale fase biologica. La presenza di eventuali esemplari riconducibili alle specie elencate nella tabella che segue è quindi da imputare solamente a dispersioni e movimenti errativi o spostamenti giornalieri legati alle attività di alimentazione/caccia/foraggiamento.

In

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 302 di 445	Rev. 0

Tabella 4.72, sono stati identificati in **arancione** (sensibilità **alta**) i mesi riproduttivi così come riportati nella bibliografia scientifica locale (http://vnr.unipg.it/sunlife/specie_animale-macrogruppi.php) mentre in **giallo**, (sensibilità **media**) sono evidenziati i periodi in cui la specie affronta movimenti migratori pre-nuziali, ritenuti sensibili in quanto gli esemplari selezionano il sito riproduttivo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 303 di 445	Rev. 0

Tabella 4.72: sensibilità delle specie di interesse comunitario della ZSC IT5210025 ritenute presenti nell'ambito di influenza del progetto.

Classe	Specie	Biologia	mesi												
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
R	<i>Hierophis viridiflavus</i>	p			■	■	■								
R	<i>Zamenis longissimus</i>	p			■	■	■								
R	<i>Podarcis muralis</i>	p			■	■	■								
R	<i>Podarcis siculus</i>	p			■	■	■								
R	<i>Lacerta bilineata</i>	p			■	■	■								
R	<i>Testudo hermanni</i>	p			■	■	■								
B	<i>Egretta garzetta</i>	r			■	■	■	■	■						
B	<i>Milvus migrans</i>	r				■	■	■	■	■					
M	<i>Nyctalus leisleri</i>	p					■	■	■	■	■	■			
M	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	p					■	■	■	■	■	■			
M	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	p					■	■	■	■	■	■			
M	<i>Plecotus austriacus</i>	p					■	■	■	■	■	■			
M	<i>Hystrix cristata</i>	p										■	■		
Sensibilità faunistica/Impatto potenziale			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Trattandosi di una interferenza di tipo indiretto e in considerazione di quanto descritto a monte della tabella, si può escludersi comunque un periodo di impatto **impatto ALTO**; vengono quindi identificati due periodi con altrettante categorie di sensibilità:

- **Dal 1° marzo al 31 luglio (impatto MEDIO)**: In questo momento dell'anno tutte le specie faunistiche sono in piena attività e gli adulti svolgono movimenti frequenti per alimentarsi l'allevamento della prole. In particolare, i Chirotteri di interesse comunitario segnalati per il sito svolgono spostamenti anche di discreta entità lungo fossi e filari alberati mentre garzetta e nibbio bruno frequentano anche seminativi per alimentarsi di rettili, anfibi e piccoli mammiferi.
- **Dal 1° agosto al 28 febbraio (impatto BASSO)**: in questo periodo il nibbio bruno non è presente in Italia, rettili e anfibi sono in periodo di riposo invernale mentre i chirotteri ibernano in specifici rifugi invernali (ruderi, grotte *et similia*) non presenti nell'ambito di progetto.

Per valutare correttamente la significatività che gli impatti potenziali potrebbero avere sulle popolazioni faunistiche ritenute presenti, va considerato che:

- le opere ricadono completamente al di fuori della ZSC;
- all'esterno del sito non sono interessate formazioni boscate omologhe o connesse all'habitat 92A0 o 9340;
- le opere insistono principalmente terreni agricoli con seminativi irrigui e non irrigui, poveri o del tutto privi di rifugi idonei alla nidificazione/riproduzione delle specie di Vertebrati;
- non sono previsti impianti di linea o interventi permanenti in prossimità del sito;
- l'interferenza indiretta è temporanea, reversibile e non determina effetti a lungo termine sugli ecosistemi anche grazie ai ripristini morfologici e vegetazionali previsti lungo tutto il tracciato.

Ad ogni modo, al fine di ridurre al minimo ogni possibile interferenza eventuale con specie faunistiche di interesse comunitario durante le fasi più sensibili del loro ciclo biologico annuale, sono state suggerite alcune ulteriori azioni di mitigazione da applicarsi localmente nella tratta in progetto e in dismissione limitrofa alla ZSC IT5210025.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 304 di 445	Rev. 0

Per completare l'analisi sulle interferenze indirette generate dai lavori sono stati messi a confronto i fattori di pressione assegnati alle varie fasi di cantiere con i fattori di minaccia che gravano sulla conservazione delle specie di interesse comunitario secondo i dati IUCN. L'eventuale correlazione tra fattori di minaccia della specie con le pressioni del progetto viene evidenziata con una "X".

Tabella 4.73: correlazione tra fattori di pressione e minaccia generati dal progetto e quelli cui sono sensibili le specie faunistiche di interesse comunitario

Specie faunistica di interesse comunitario	Pressione/minacce generate dal progetto																										
	A10.01	B02.01.01	B02.02	B02.03	B02.04	D01.01	D01.06	D02.02	E04	E05	G01.03	G05.01	G05.09	H02	H04.03	H04.03	H06.01.01	H06.01.01	H06.02	I01	J02.03.02	J02.05.02	J02.06	J02.15	J03.01	J03.02	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X																									X	X
<i>Zamenis longissimus</i>	X		X																							X	X
<i>Podarcis muralis</i>	X																										
<i>Podarcis siculus</i>	X																										X
<i>Lacerta bilineata</i>	X																										X
<i>Testudo hermanni</i>	X		X																								
<i>Milvus migrans</i>																										X	
<i>Egretta garzetta</i>			X																							X	
<i>Hystrix cristata</i>																											X
<i>Nyctalus leisleri</i>			X																								
<i>Pipistrellus kuhlii</i>																											
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>																											
<i>Plecotus austriacus</i>			X																								

La rimozione di siepi e boschetti (A10.01) riguarda principalmente specie erpetologiche e avifauna. Tale disturbo si manifesta in fase di apertura della pista di lavoro, laddove il cantiere intercetta formazioni lineari arbustive utilizzate sia come corridoi di movimento sia come ambienti di rifugio e alimentazione. L'interferenza con il progetto può ritenersi non significativa per il ridotto numero di formazioni arbustive lineari intercettate dal tracciato e per la presenza di ambienti omologhi presenti in prossimità del progetto ed in cui tali specie possono trovare una facile alternativa. La rimozione delle siepi si limita alla fascia interna al perimetro di cantiere, pertanto, sebbene si avrà una interruzione della continuità della formazione stessa, questa sarà ridotta, puntuale e poco significativa ai fini del mantenimento della funzionalità ecologica per l'avifauna. Considerazioni omologhe possono esprimersi per i fattori relativi alla rimozione di alberi vivi e morti) ovvero legate al taglio a raso della vegetazione per esigenza di apertura della pista di lavoro (B02.02). Nessuna formazione arborea interna alla ZSC verrà interessata direttamente dai lavori in quanto l'interferenza è esclusivamente di tipo indiretto, pertanto, tale minaccia non sarà oggetto di alcun tipo di pressione da parte del progetto.

La riduzione di specifiche caratteristiche di habitat (J03.01) e la riduzione della connettività degli habitat (J03.02) vengono associate alla rimozione della vegetazione in fase di apertura della pista

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 305 di 445	Rev. 0

di lavoro. Dato che si tratta di una interferenza indiretta, nessuno degli habitat o habitat di specie segnalati nel sito subirà alcun tipo di alterazione che ne possa determinare una riduzione, alterazione o perdita di funzionalità ecologica. Per tali ragioni si ritiene questo tipo di interferenza non significativa.

Resta inteso che le azioni di ottimizzazione e di mitigazione previste provvederanno ad attenuare ulteriormente gli eventuali effetti perturbativi che si andranno a generare in fase di cantiere.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna alla ZSC e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi nulle.

Per l'assenza di interferenze dirette con la ZSC e la diversità degli ecosistemi rispetto all'ambito in cui si svilupperà il progetto, si ritiene che le interferenze con le componenti biotiche ed abiotiche possano ritenersi complessivamente non significative.

Tuttavia, per scongiurare ogni possibile impatto accidentale con la fauna dotata di maggiore mobilità, che possa frequentare ambienti anche esterni al sito nonché per ridurre al minimo il disturbo indiretto alla vegetazione e agli ecosistemi limitrofi al sito, si ritiene opportuno suggerire alcune misure di mitigazione specifiche da adottarsi lungo la tratta di metanodotto principale in progetto e in dismissione più prossima alla ZSC IT5210025, così come indicato nel successivo **par. 7.4.**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 306 di 445	Rev. 0

4.5 ZSC IT5180009 “Monti Rognosi”

I Monti Rognosi costituiscono un esteso gruppo di rilievi collocato a nord-ovest di Anghiari, in provincia di Arezzo, Toscana, la cui cima più alta (Monte della Croce) arriva a 680 m.s.l.m. Il sito si estende per un'area di 948 ha nell'alta Val Tiberina, lungo il versante destro del torrente Sovara, un affluente del Tevere.

I Monti Rognosi rappresentano rilievi collinari formati da rocce ignee ultrabasiche di natura ofiolitica formate in gran parte da gabbri, basalti e serpentiniti. Su queste rocce si è sviluppata una peculiare vegetazione e un caratteristico paesaggio, a prima vista desolato e nudo, ma ricco di emergenze botaniche e faunistiche.

Tra le specie floristiche, viene citata la presenza di *Odontarrhena Bertolonii*, *Asplenium cuneifolium*, *Minuartia laricifolia* subsp. *ophiolithica*, *Armeria denticulata*, *Thymus striatus* var. *ophioliticus*, *Stipa etrusca* e *Stipa tirsia*. Notevole anche il contingente di orchidee. La gariga delle serpentine è stata oggetto, fin dagli anni '20 del Novecento, di una massiccia opera di forestazione con pino nero e pino marittimo. I rimboschimenti, utili un tempo per dare lavoro alla manodopera locale, hanno però comportato una drastica riduzione degli habitat ofiolitici originari, le stazioni residue sono quindi oggetto di un'attenta tutela.

La fauna comprende specie ornitiche rare e minacciate legate alle formazioni boschive, agli stadi di degradazione ed alle aree aperte, quali falco pecchiaiolo, gheppio, tottavilla, magnanina e averla piccola. Negli ambienti umidi, lungo il fiume Sovara, si trovano anfibi endemici italiani, quali la rana italica e la salamandrina dagli occhiali. Da segnalare anche la presenza di *Canis lupus*.



Figura 4-29: Rimboschimenti di *Pinus nigra* con *Erica arborea* spontanea su affioramenti ofiolitici presso la ZSC IT5180009.)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 307 di 445	Rev. 0

4.5.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L'area di cantiere più vicina dista 3,8 km dal perimetro del sito. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.



Figura 4-30: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5180009 e le opere in progetto e dismissione (che ricadono a circa 3,8 km di distanza, oltre l'area di inquadramento grafico)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 308 di 445	Rev. 0

4.5.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.5.2.1 *Habitat*

Il sito accoglie una discreta diversità di habitat di interesse comunitario che variano da quelli umidi localizzati nel fondovalle del Sovara alle praterie xeriche nelle zone di crinale sino alle pareti rocciose nei versanti più acclivi. Mancano habitat forestali in quanto l'area si presenta coperta da estesi rimboschimenti artificiali che hanno sostituito la vegetazione naturale.

Tabella 4.74: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	0,01	D			
3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,05	C	C	B	C
4030 - Lande secche europee	56,54	C	C	B	B
5130 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	5,96	D			
5210 - Matorral arboreescenti di <i>Juniperus</i> spp.	4,3	D			
6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alysson-Sedion albi</i>	0,74	D			
6130 - Formazioni erbose calaminari dei <i>Violetalia calaminariae</i>	5,91	B	C	B	B
6210(*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	6,18	C	C	B	C
6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	0,02	D			
8130 - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	0,38	D			
8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	0,14	D			
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>)	36,29	C	C	B	C

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Nessuno degli habitat segnalati per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 309 di 445	Rev. 0

4.5.2.2 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

Per il sito in oggetto non sono segnalate specie invertebrate di interesse comunitario. Sono presenti due Lepidotteri tutelati tra le altre specie importanti: *Apatura ilia*, specie legata ai boschi ripariali planiziali, polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Salicaceae (e.g. *Populus tremula*, *P. alba*, *P. nigra*, *Salix*); e *Brenthis hecate*, che frequenta i margini e le radure dei boschi, anch'essa polifaga su diverse piante appartenenti alle famiglie Rosaceae e Fabaceae (e.g. *Filipendula ulmaria*, *Filipendula sp.*, *Rubus sp.*; *Onobrychis sp.*, *Dorychnium sp.*). Entrambe sono valutate come specie a Minore Preoccupazione (LC) per l'ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche.

Tabella 4.75: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Apatura ilia</i>				P			X				
	<i>Brenthis hecate</i>				P					X		

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

Il Torrente Sovara ospita una discreta comunità ittica con 4 specie di interesse comunitario, elencate in Allegato II della Dir. Habitat.

Tabella 4.76: Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
5097	<i>Barbus tyberinus</i>	p				P	DD	B	B	C	C
1156	<i>Padogobius nigricans</i>	p				P	DD	C	B	C	B
6148	<i>Squalius lucumonis</i>	p	20	40	i		G	A	B	B	C
5331	<i>Telestes muticellus</i>	p				C	DD	C	B	C	B

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 310 di 445	Rev. 0

Rettili e Anfibi

La componente erpetologica è formata da diverse specie di interesse conservazionistico di cui nessuna elencata in All. II della Direttiva 92/43/CEE

Tabella 4.77: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Bufo bufo</i>				C					X	
1209	<i>Rana dalmatina</i>				P	X					
1210	<i>Rana esculenta</i>				P						
1206	<i>Rana italica</i>				P	X					
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X					
	<i>Natrix natrix</i>				P					X	
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X					

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Avifauna

Sono 7 le specie ornitiche di interesse comunitario individuate all'interno della ZSC in oggetto.

Tabella 4.78: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				C	DD	C	A	C	A
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	r				R	DD	C	B	C	B
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	r				R	DD	D			
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				V	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	r				R	DD	C	B	C	B
A072	<i>Pernis apivorus</i>	r				C	DD	C	A	C	A
A302	<i>Sylvia undata</i>	p				V	DD	C	C	C	C
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				C	DD	C	A	C	A
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	r				R	DD	C	B	C	B

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 311 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito					
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D				
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.	
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	r				R	DD	D				
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				V	DD	C	B	C	B	

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Mammiferi

Tra i mammiferi elencati in allegato II della Direttiva Habitat sono segnalate 2 specie di Rinolofidi, specie marcatamente troglifile, e il lupo appenninico.

Tabella 4.79: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito					
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D				
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.	
1352	<i>Canis lupus</i>	p				P	DD	D				
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p				P	DD	C	B	C	C	
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	p				P	DD	C	B	C	C	

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 312 di 445	Rev. 0

Tra e altre specie importanti di Mammiferi vengono indicate:

Tabella 4.80: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
1344	<i>Hystrix cristata</i>				C	X						
1358	<i>Mustela putorius</i>				R							
	<i>Sciurus vulgaris</i>				C					X		
5365	<i>Hypsugo savii</i>				P	X						

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Dal momento che le più vicine aree di cantiere distano circa 3,8 km dal limite della ZSC e che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere si differenziano notevolmente dall'ambiente dei Monti Rognosi per tipo di ecosistemi presenti, si esclude la presenza esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate nella ZSC all'interno dell'ambito di influenza del progetto.

4.5.2.3 Specie floristiche di interesse comunitario

Alla sezione 3.3 del Formulario vengono riportate altre specie di flora non tutelate ai sensi dell'Allegato II della Dir. 92/43/CEE.

Tabella 4.81: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Alyssum bertolonii</i>				C				X			
	<i>Armeria denticulata</i>				R				X			
	<i>Artemisia saxatilis</i>				P							X
	<i>Carex montana</i>				P							X
	<i>Daphne cneorum</i>				V							X
	<i>Lembotropis nigricans</i>				V							X
	<i>Leucanthemum pachyphyllum</i>				P							X
	<i>Minuartia loricifolia</i> ssp. <i>ophioltica</i>				R				X			
	<i>Notholaena marantae</i>				R							X

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 313 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Potentilla laeta var. ophiolitica</i>				P				X			
	<i>Scorzonera austriaca</i>				R							X
	<i>Stachys recta ssp. recta var. serpentinii</i>				R				X			
	<i>Stipa etrusca</i>				R				X			
	<i>Stipa tirsia</i>				V							X

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

4.5.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.82: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5180009.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC di circa 3,8 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza. Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 314 di 445	Rev. 0

4.5.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210009* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 1223/2015) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è di circa 3,8 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

4.5.3.2 Interferenze sulle componenti abiotiche

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito. L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

4.5.3.3 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna alla ZSC e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi nulle.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 315 di 445	Rev. 0

4.6 ZSC IT5210001 “Boschi di Monti di Sodolungo - Rosso (Città di Castello)”

L'area della ZSC copre una superficie di circa 2.755 ha che ricade nei Comuni di Città di Castello e di Pietralunga. Il sito comprende il sistema collinare tra gli abitati di Città di Castello ad ovest e di Pietralunga a sud-est, con quote comprese fra i circa 450 m e i 778 m di Monte Frontano. L'area, che occupa il settore nord-orientale della Regione Umbria a ridosso del confine umbro-marchigiano, è caratterizzata da un sistema collinare con affioramenti marnoso-arenacei scarsamente abitato, dove le estese foreste a dominanza di Cerro (*Quercus cerris*) si alternano ampie aree aperte con cespuglietti, lungo le sponde dei corsi d'acqua sono presenti boscaglie igrofile. L'area si estende su rilievi collinari di natura marnoso-arenacea dove, oltre agli habitat segnalati con codice e rappresentati da cenosi del *Salicion albae* (92A0), sono presenti estesi boschi di *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia* inquadrabili nell'associazione *Aceri obtusati-Quercetum cerris* interrotti da pascoli del *Centaureo bracheateae-Brometum erecti* e formazioni camefitiche del *Coronillo emeri-Astragalium monspessulanum*. Sono, inoltre, presenti rimboschimenti a conifere.

All'interno del sito sono presenti molte fitocenosi tipiche dei rilievi marnoso-arenacei, che contraddistinguono l'orografia dell'Umbria nord-occidentale. Tra le specie floristiche è stata segnalata *Himantoglossum adriaticum*, rara a livello regionale, mentre per la fauna sono segnalati *Potamon fluviatile fluviatile*, con una popolazione regionale in rarefazione; *Leuciscus cephalus*, specie autoctona, importante rispetto alla banalizzazione della comunità ittica; *Coronella austriaca*, specie vulnerabile; *Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, e *Sitta europaea*, specie poco comuni; *Mustela putorius*, specie vulnerabile e rara; *Lepus europaeus*, specie fondamentale per la catena alimentare dell'aquila reale.

4.6.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L'area di cantiere più vicina dista 2,4 km dal perimetro del sito. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 316 di 445	Rev. 0



Figura 4-31: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210001 e le opere in progetto e dismissione (che ricadono a circa 2,4 km di distanza, oltre l'area di inquadramento grafico)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 317 di 445	Rev. 0

4.6.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.6.2.1 Habitat

La ZSC è caratterizzata da habitat forestali e delle praterie montane.

Tabella 4.83: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
5130 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	165,3	B	C	B	B
6210(*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	82,65	B	C	B	B
6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	2,76	B	C	B	B
92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	13,78	B	C	B	B

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Nessuno degli habitat segnalati per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza del progetto.

4.6.2.2 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

L'ambiente forestale è idoneo a due insetti saproxylofagi di interesse comunitario piuttosto diffusi a scala regionale: *Lucanus cervus* e *Cerambyx cerdo*.

Tabella 4.84: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 318 di 445	Rev. 0

Oltre alle due specie suddette sono presenti altri Invertebrati importanti dal punto di vista conservazionistico:

Tabella 4.85: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Aporia crataegi</i>				P						X	
1058	<i>Maculinea arion</i>				P	X						
	<i>Potamon fluviatile fluviatile</i>				P			X				
1053	<i>Zerynthia polyxena</i>				P	X						

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

Nei corsi d'acqua che scorrono all'interno del sito è presente una vivace comunità ittica che annovera ben 5 specie di interesse comunitario, elencate in Allegato II della Dir. Habitat.

Tabella 4.86: Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
5097	<i>Barbus tyberinus</i>	p				P	DD	C	C	C	C
1156	<i>Padogobius nigricans</i>	p				P	DD	D			
1136	<i>Rutilus rubilio</i>	p				C	DD	C	B	B	A
6148	<i>Squalius lucumonis</i>	p				C	DD	C	B	C	A
5331	<i>Telestes muticellus</i>	p				C	DD	C	B	B	A

Oltre a queste specie sono segnalate anche:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 319 di 445	Rev. 0

Tabella 4.87: Altre specie importanti di Pesci

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Leuciscus cephalus</i>				P			X				
	<i>Salmo trutta trutta</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Rettili e Anfibi

La componente erpetologica è formata da diverse specie di interesse conservazionistico di cui 2 elencate in All. II della Direttiva 92/43/CEE e 16 di interesse conservazionistico.

Tabella 4.88: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				R	DD	D			
1217	<i>Testudo hermanni</i>	p				P	DD	D			

Tabella 4.89: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Bufo bufo</i>				P						X	
	<i>Hyla intermedia</i>				P						X	
	<i>Pelophylax bergeri / Pelophylax klepton hispanica</i>				P						X	
1209	<i>Rana dalmatina</i>				P	X						
1206	<i>Rana italica</i>				P	X						
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P						X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P						X	
	<i>Chalcides chalcides</i>				P						X	
1283	<i>Coronella austriaca</i>				P	X						
	<i>Coronella girondica</i>				P						X	
	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P						X	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 320 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Lacerta bilineata</i>				P						X	
	<i>Natrix natrix</i>				P						X	
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X						
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P	X						
	<i>Vipera aspis</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Avifauna

Tabella 4.90: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A086	<i>Accipiter nisus</i>						DD				
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>						DD				
A110	<i>Alectoris rufa</i>						DD				
A226	<i>Apus apus</i>						DD				
A221	<i>Asio otus</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A087	<i>Buteo buteo</i>	p				P	DD				
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	B	B	C	C
A364	<i>Carduelis carduelis</i>						DD				
A363	<i>Chloris chloris</i>						DD				
A365	<i>Spinus spinus</i>						DD				
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>						DD				
A082	<i>Circus cyaneus</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A082	<i>Circus cyaneus</i>	c				P	DD	C	C	C	C
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						DD				
A208	<i>Columba palumbus</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A349	<i>Corvus corone</i>						DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>						DD				
A113	<i>Coturnix coturnix</i>						DD				

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 321 di 445	Rev. 0	

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A212	<i>Cuculus canorus</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A253	<i>Delichon urbica</i>						DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>	p				P	DD				
A240	<i>Dendrocopos minor</i>						DD				
A377	<i>Emberiza cirulus</i>						DD				
A269	<i>Erithacus rubecula</i>						DD				
A099	<i>Falco subbuteo</i>						DD				
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	p				P	DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>						DD				
A342	<i>Garrulus glandarius</i>						DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>						DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A369	<i>Loxia curvirostra</i>						DD				
A246	<i>Lullula arborea</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	w				P	DD	C	B	C	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>						DD				
A383	<i>Emberiza calandra</i>						DD				
A262	<i>Motacilla alba</i>						DD				
A319	<i>Muscicapa striata</i>						DD				
A337	<i>Oriolus oriolus</i>						DD				
A214	<i>Otus scops</i>						DD				
A328	<i>Parus ater</i>						DD				
A329	<i>Parus caeruleus</i>						DD				
A330	<i>Parus major</i>						DD				
A325	<i>Parus palustris</i>						DD				
A356	<i>Passer montanus</i>						DD				
A112	<i>Perdix perdix</i>						DD				
A115	<i>Phasianus colchicus</i>						DD				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 322 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						DD				
A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>						DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>						DD				
A343	<i>Pica pica</i>						DD				
A235	<i>Picus viridis</i>	p				P	DD				
A266	<i>Prunella modularis</i>						DD				
A372	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>						DD				
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						DD				
A317	<i>Regulus regulus</i>						DD				
A276	<i>Saxicola torquata</i>						DD				
A155	<i>Scolopax rusticola</i>						DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>						DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>	p				P	DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A219	<i>Strix aluco</i>						DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>						DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						DD				
A309	<i>Sylvia communis</i>						DD				
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						DD				
A286	<i>Turdus iliacus</i>	w				P	DD	C	A	C	A
A283	<i>Turdus merula</i>						DD				
A285	<i>Turdus philomelos</i>	w				P	DD	C	A	C	A
A284	<i>Turdus pilaris</i>						DD				
A287	<i>Turdus viscivorus</i>	p				P	DD	C	A	C	A
A232	<i>Upupa epops</i>	r				P	DD	C	A	C	A

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 323 di 445	Rev. 0

Tra le altre specie importanti, viene inserito il passero d'Italia

Tabella 4.91: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Mammiferi

Tra i mammiferi elencati in allegato II della Direttiva Habitat viene segnalato il lupo appenninico.

Tabella 4.92: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
1352	<i>Canis lupus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra e altre specie teriofaunistiche meritevoli di tutela, il Formulario del sito riporta le seguenti:

Tabella 4.93: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Capreolus capreolus</i>				P					X	
	<i>Cervus elaphus</i>				P					X	
	<i>Crocidura leucodon</i>				P					X	
	<i>Dama dama</i>				P					X	
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>				P	X					
	<i>Erinaceus europaeus</i>				P					X	
1363	<i>Felis silvestris</i>				P	X					

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 324 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Hypsugo savii</i>				P						X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus / corsicanus</i>				P						X	
	<i>Martes foina</i>				P						X	
	<i>Meles meles</i>				P						X	
	<i>Microtus savii</i>				P						X	
1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>				P	X						
	<i>Mustela nivalis</i>				P						X	
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				P	X						
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				P	X						
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				P	X						
1329	<i>Plecotus austriacus</i>				P	X						
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P						X	
	<i>Sorex samniticus</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Dal momento che le più vicine aree di cantiere distano circa 2,4 km dal limite della ZSC e che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere si differenziano notevolmente dall'ambiente dei sistemi silvo-pastorali presenti nel sito per tipologia di ecosistemi presenti, si esclude la presenza esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate nella ZSC all'interno dell'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 325 di 445	Rev. 0

4.6.2.3 Specie floristiche di interesse comunitario

Le estese aree boscate presenti nel sito sono dominate da *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia* cui si intercalano superfici rimboschite con conifere alloctone.

Tra le specie floristiche di interesse comunitario è stata segnalata *Himantoglossum adriaticum*.

Tabella 4.94: Flora elencata nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
4104	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Vengono indicate anche *Pulmonaria apennina* e *Salix apennina* tra le altre specie di interesse conservazionistico.

Tabella 4.95: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Pulmonaria apennina</i>				P				X		
	<i>Salix apennina</i>				P				X		

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:

IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;

C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 326 di 445	Rev. 0

4.6.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.96: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210001.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC di circa 2,4 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.6.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210001* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 208/2015) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è di circa 2,4 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

4.6.3.2 Interferenze sulle componenti abiotiche

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito.

L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 327 di 445	Rev. 0

4.6.3.3 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna alla ZSC e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi nulle. Data la distanza che intercorre tra la più vicina area di cantiere e gli habitat segnalati nel sito, in funzione dell'entità e del tipo di disturbo indiretto generabile dalle attività di cantiere, si ritiene di poter escludere qualunque tipo di interferenza indiretta con ecosistemi di interesse conservazionistico presenti all'interno della ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 328 di 445	Rev. 0

4.7 **ZSC IT5210012 “Boschi di Montelovesco - Monte delle Portole”**

La ZSC ha una superficie di circa 1.988 ha ed è localizzato in sinistra orografica del Fiume Tevere a nord – est del centro abitato di Perugia; il sito interessa il territorio di tre comuni: Perugia, Umbertide e Gubbio. L'area comprende i rilievi collinari di natura marnoso-arenacea, che raggiungono la quota più elevata in corrispondenza della cima del Monte delle Portole (735 m); il sistema idrografico è costituito principalmente dai torrenti Mussino e Resina, affluenti di sinistra del Fiume Tevere.

La copertura forestale della ZSC è caratterizzata quasi esclusivamente dai boschi caducifogli a prevalenza di Cerro (*Quercus cerris*) e Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), che rappresentano le fitocenosi forestali tipiche delle colline marnoso-arenacee dell'Umbria nord-occidentale.

Sui rilievi si sviluppano inoltre gli aggruppamenti arbustivi a prevalenza di Ginepro (*Juniperus communis*) e Ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) e lungo i corsi d'acqua le boscaglie ripariali igrofile delle alleanze *Salicion albae* e *Salicion elaeagni*.

I valloni di questo sito si contraddistinguono per essere quasi completamente disabitati. Tuttavia, molto intenso resta l'utilizzo a ceduo dei boschi di caducifoglie submediterranee, che rappresentano la vegetazione tipica delle colline marnoso-arenacee dell'Umbria. Tra la fauna da segnalare anche *Leuciscus cephalus* (specie autoctona), *Buteo buteo* (specie poco comune).

4.7.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L'area di cantiere più vicina dista 2,6 km dal perimetro del sito. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 329 di 445	Rev. 0

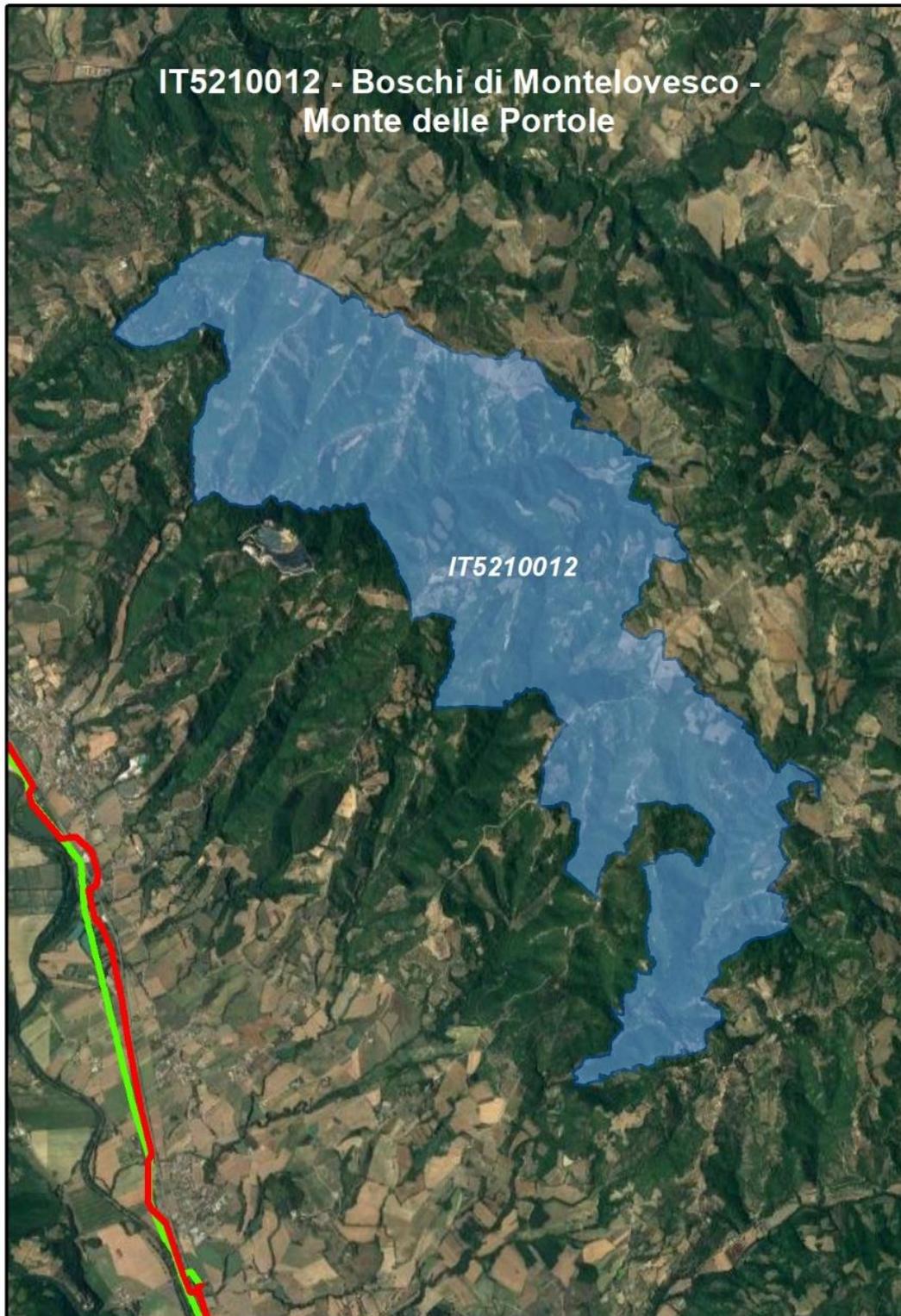


Figura 4-32: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210012 e le opere in progetto e dismissione che distano circa 2,6 km dal perimetro del sito.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 330 di 445	Rev. 0

4.7.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.7.2.1 *Habitat*

Sia il Formulario Standard che la cartografia ufficiale elaborata per le Misure specifiche di Conservazione dalla Regione Umbria non indicano la presenza di habitat di interesse comunitario all'interno della ZSC.

4.7.2.2 *Specie animali di interesse comunitario*

Invertebrati

L'ambiente forestale è idoneo a due insetti saproxylofagi di interesse comunitario piuttosto diffusi a scala regionale: *Lucanus cervus* e *Cerambyx cerdo*. Viene segnalata anche la presenza di *Melanargia arge*, specie xerofila associata alle formazioni erbacee in relazione con la vegetazione mediterranea le cui larve si sviluppano a spese di alcune specie di graminacee (*Brachypodium sylvaticum* e *B. distachyon*, *B. retusum* e *Stipa pennata*).

Tabella 4.97: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1062	<i>Melanargia arge</i>	p				P	DD	C	B	B	A

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Oltre alle due specie suddette sono presenti altre due specie di Invertebrati di interesse conservazionistico

Tabella 4.98: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Aporia crataegi</i>				P			X				
	<i>Potamon fluviatile fluviatile</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:

IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;

C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 331 di 445	Rev. 0

Pesci

La comunità ittica dei torrenti Mussino e Resina, nel loro corso superiore, ospita 5 specie di interesse comunitario e una interessante popolazione di *Leuciscus cephalus*, specie autoctona regionale.

Tabella 4.99: Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
5097	<i>Barbus tyberinus</i>	p				P	DD	C	C	C	C
1156	<i>Padogobius nigricans</i>	p				R	DD	C	C	B	B
1136	<i>Rutilus rubilio</i>	p				C	DD	C	C	B	A
6148	<i>Squalius lucumonis</i>	p				C	DD	C	B	B	C
5331	<i>Telestes muticellus</i>	p				C	DD	C	B	C	A

Oltre a queste specie sono segnalate anche:

Tabella 4.100: Altre specie importanti di Pesci

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Leuciscus cephalus</i>				P					X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Rettili e Anfibi

La ZSC ospita due specie di Anfibi Urodela di interesse comunitario, a cui si affiancano popolazioni erpetologiche di diverse specie di interesse conservazionistico.

Tabella 4.101: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
5367	<i>Salamandrina perspicillata</i>	p				P	DD	D			
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				P	DD	D			

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 332 di 445	Rev. 0

Tabella 4.102: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Bufo bufo</i>				P					X	
	<i>Hyla intermedia</i>				P					X	
	<i>Pelophylax bergeri</i> / <i>Pelophylax klepton</i> <i>hispanica</i>				P					X	
1209	<i>Rana dalmatina</i>				P	X					
1206	<i>Rana italica</i>				P	X					
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P					X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P					X	
	<i>Chalcides chalcides</i>				P					X	
	<i>Coronella girondica</i>				P					X	
1281	<i>Zamenis longissimus</i>				P	X					
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P	X					
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X					
	<i>Natrix natrix</i>				P					X	
1292	<i>Natrix tassellata</i>				P	X					
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X					
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P	X					
	<i>Vipera aspis</i>				P					X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 333 di 445	Rev. 0

Avifauna

Tabella 4.103: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A086	<i>Accipiter nisus</i>						DD				
A086	<i>Accipiter nisus</i>						DD				
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>						DD				
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>						DD				
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>						DD				
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>						DD				
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>						DD				
A247	<i>Alauda arvensis</i>						DD				
A229	<i>Alcedo atthis</i>	r				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p				P	DD	C	C	C	C
A110	<i>Alectoris rufa</i>						DD				
A257	<i>Anthus pratensis</i>						DD				
A226	<i>Apus apus</i>						DD				
A028	<i>Ardea cinerea</i>						DD				
A221	<i>Asio otus</i>						DD				
A218	<i>Athene noctua</i>						DD				
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	C	B	C	C
A366	<i>Carduelis cannabina</i>						DD				
A364	<i>Carduelis carduelis</i>						DD				
A363	<i>Carduelis chloris</i>						DD				
A365	<i>Carduelis spinus</i>						DD				
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>						DD				
A288	<i>Cettia cetti</i>						DD				
A136	<i>Charadrius dubius</i>						DD				
A289	<i>Cisticola juncidis</i>						DD				
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 334 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A208	<i>Columba palumbus</i>	c				P	DD	C	A	C	A
A349	<i>Corvus corone</i>						DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>						DD				
A113	<i>Coturnix coturnix</i>						DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A253	<i>Delichon urbica</i>						DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>						DD				
A240	<i>Dendrocopos minor</i>						DD				
A378	<i>Emberiza cia</i>						DD				
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	r				P	DD	C	C	B	C
A269	<i>Erithacus rubecula</i>						DD				
A096	<i>Falco tinnunculus</i>						DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>						DD				
A244	<i>Galerida cristata</i>						DD				
A123	<i>Gallinula chloropus</i>						DD				
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>						DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>						DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>						DD				
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A341	<i>Lanius senator</i>						DD				
A459	<i>Larus cachinnans</i>						DD				
A179	<i>Larus ridibundus</i>						DD				
A246	<i>Lullula arborea</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	w				P	DD	C	B	C	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>						DD				
A230	<i>Merops apiaster</i>						DD				
A383	<i>Miliaria calandra</i>						DD				
A262	<i>Motacilla alba</i>						DD				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 335 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A261	<i>Motacilla cinerea</i>						DD				
A319	<i>Muscicapa striata</i>						DD				
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r				P	DD	C	B	B	C
A337	<i>Oriolus oriolus</i>						DD				
A328	<i>Parus ater</i>						DD				
A329	<i>Parus caeruleus</i>						DD				
A330	<i>Parus major</i>						DD				
A325	<i>Parus palustris</i>						DD				
A356	<i>Passer montanus</i>						DD				
A072	<i>Pernis apivorus</i>	r				P	DD	C	B	B	C
A115	<i>Phasianus colchicus</i>						DD				
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>						DD				
A343	<i>Pica pica</i>						DD				
A235	<i>Picus viridis</i>						DD				
A266	<i>Prunella modularis</i>						DD				
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						DD				
A317	<i>Regulus regulus</i>						DD				
A336	<i>Remiz pendulinus</i>						DD				
A249	<i>Riparia riparia</i>						DD				
A276	<i>Saxicola torquata</i>						DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>						DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>						DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A219	<i>Strix aluco</i>						DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>						DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						DD				
A304	<i>Sylvia cantillans</i>						DD				
A309	<i>Sylvia communis</i>						DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 336 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						DD				
A286	<i>Turdus iliacus</i>						DD				
A283	<i>Turdus merula</i>						DD				
A285	<i>Turdus philomelos</i>						DD				
A284	<i>Turdus pilaris</i>						DD				
A287	<i>Turdus viscivorus</i>						DD				
A213	<i>Tyto alba</i>						DD				
A232	<i>Upupa epops</i>						DD				
A142	<i>Vanellus vanellus</i>						DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra le altre specie importanti, viene inserito il passero d'Italia

Tabella 4.104: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza C R V P	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P				X		

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 337 di 445	Rev. 0

Mammiferi

Tra i mammiferi elencati in allegato II della Direttiva Habitat viene segnalato il lupo appenninico.

Tabella 4.105: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1352	<i>Canis lupus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra e altre specie teriofaunistiche meritevoli di tutela, il Formulario del sito riporta le seguenti:

Tabella 4.106: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
	<i>Capreolus capreolus</i>				P						X	
	<i>Cervus elaphus</i>				P						X	
	<i>Dama dama</i>				P						X	
1363	<i>Felis silvestris</i>				P	X						
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus / corsicanus</i>				P						X	
	<i>Martes foina</i>				P						X	
	<i>Meles meles</i>				P						X	
1358	<i>Mustela putorius</i>				P							
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 338 di 445	Rev. 0

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Dal momento che le più vicine aree di cantiere distano circa 2,6 km dal limite della ZSC e che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere si differenziano notevolmente dall'ambiente dei Boschi di Montelovesco e del Monte delle Portole per tipo di ecosistemi presenti, si esclude la presenza esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate nella ZSC all'interno dell'ambito di influenza del progetto.

4.7.2.3 Specie floristiche di interesse comunitario

Per il sito in oggetto non sono segnalate specie floristiche di interesse comunitario o conservazionistico.

4.7.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.107: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210012.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC di circa 2,6 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.7.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210012* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 137/2014) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è di circa 2,6 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 339 di 445	Rev. 0

4.7.3.2 Interferenze sulle componenti abiotiche

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito. L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

4.7.3.3 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non essendo presenti habitat di interesse comunitario, le interferenze potenziali indirette su questi ecosistemi possono considerarsi assenti. Su altri ecosistemi, data la distanza che intercorre tra la più vicina area di progetto e il sito, in funzione dell'entità e del tipo di dispersione di emissioni gassose o dei possibili effetti perturbativi indiretti, si ritiene di poter escludere qualunque tipo di interferenza con il sistema ecologico presente nella ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 340 di 445	Rev. 0

4.8 ZSC IT5210027 “Monte Subasio (sommità)”

Il Sito comprende la sommità del massiccio del Monte Subasio ed ha una superficie di circa 1.221 ha. Il comprensorio del Monte Subasio, la cui quota più elevata raggiunge i 1.100 m s.l.m., presenta delle peculiarità vegetali per la particolare morfologia del territorio costituito da un complesso montuoso ben distinto, in termini orografici, da quelli circostanti e con altitudini sufficientemente elevate da sfiorare il piano vegetazionale della Faggeta.

L'aspetto vegetazionale più importante del sito è costituito dalla grande estensione di pascoli dei *Festuco-Brometalia*, che si presentano in ottimo stato di conservazione e completi nelle caratteristiche floristiche. Per tali motivi l'area del M. Subasio costituisce il migliore esempio di pascoli calcicoli alto-collinari e submontani dell'Umbria.

4.8.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L'area di cantiere più vicina dista 3,6 km dal perimetro del sito. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 341 di 445	Rev. 0



Figura 4-33: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210027 e le opere in progetto e dismissione (che ricadono a circa 3,6 km di distanza, oltre l'area di inquadramento grafico)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 342 di 445	Rev. 0

4.8.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.8.2.1 *Habitat*

L'area sommitale è caratterizzata da un rilievo calcareo con importanti manifestazioni carsiche (doline), dove oltre agli habitat attribuiti a: *Prunetalia spinosae* (5130), *Thero-Brachypodium* (6220), *Asperulo purpureae-Brometum erecti* e *brizo mediae-Brometum erecti* (6210), si rinvencono lembi di faggeta dell'associazione *Polysticho-Fagetum* e prati-pascolo a *Cynosurus cristatus*, dell'alleanza *Cynosurion cristati*.

Tabella 4.108: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	97,68	A	C	A	A
6110* - Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alysso-Sedion albi</i>	1,22	D			
6210(*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	793,65	A	C	A	A
9210* - Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>	12,21	B	C	A	A
5130 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	47,62	B	C	B	B
91AA* - Boschi orientali di quercia bianca	36,63	C	C	C	C

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Nessuno degli habitat segnalati per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 343 di 445	Rev. 0

4.8.2.3 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

Nel sito sono segnalate 4 specie di Invertebrati di interesse comunitario, due coleotteri saproxylofagi e 2 Lepidotteri.

Tabella 4.109: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			Valutaz. Glob.
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	C	B
4033	<i>Erannis ankeraria</i>	p				P	DD	C	B	A	B
1074	<i>Eriogaster catax</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra l'entomofauna è stato segnalato il tricottero *Stactobia caspersi* (specie stenotopa di ambienti igropetrici); inoltre, il Formulario riporta anche i seguenti Invertebrati di interesse conservazionistico

Tabella 4.110: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Drusus improvisus</i>				R							X
	<i>Potamophylax spinulifer</i> <i>gambaricus</i>				P							X
	<i>Stactobia caspersi</i>				P							X

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

La ZSC non presenta corpi idrici di portata tale da poter ospitare comunità ittiche. Il Formulario Standard non individua alcuna specie di Pesci di interesse comunitario o conservazionistico.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 344 di 445	Rev. 0

Rettili e Anfibi

L'erpetofauna del sito annovera diverse specie importanti per la tutela della biodiversità

Tabella 4.111: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Pelophylax bergeri</i> / <i>Pelophylax klepton hispanica</i>				P					X	
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P					X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P					X	
	<i>Chalcides chalcides</i>				P					X	
1281	<i>Zamenis longissimus</i>					X					
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P	X					
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X					
	<i>Natrix natrix</i>				P					X	
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X					
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P	X					
	<i>Vipera aspis</i>				P					X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Avifauna

Il Formulario indica *Accipiter nisus* (specie rara), *Buteo buteo* e *Falco tinnunculus* tra le specie ornitiche di particolare interesse nella comunità ornitica del sito. Sono inoltre segnalate numerose altre specie di Uccelli di interesse comunitario.

Tabella 4.112: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valuta z. Glob.
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>	r				P	DD				
A247	<i>Alauda arvensis</i>	r				P	DD				
A255	<i>Anthus campestris</i>	r				V	DD	B	B	A	B
A257	<i>Anthus pratensis</i>	p				P	DD				
A256	<i>Anthus trivialis</i>	r				P	DD				

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 345 di 445

Specie		Popolazione del sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valuta z. Glob.
A226	<i>Apus apus</i>	r				P	DD				
A221	<i>Asio otus</i>	r				P	DD				
A218	<i>Athene noctua</i>	r				P	DD				
A087	<i>Buteo buteo</i>	r				P	DD				
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	C	B	C	C
A366	<i>Carduelis cannabina</i>	r				P	DD				
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	r				P	DD				
A363	<i>Carduelis chloris</i>	r				P	DD				
A365	<i>Carduelis spinus</i>	p				P	DD				
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>	r				P	DD				
A208	<i>Columba palumbus</i>	r				P	DD				
A349	<i>Corvus corone</i>	r				P	DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>	r				P	DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>	r				P	DD				
A253	<i>Delichon urbica</i>	r				P	DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>	r				P	DD				
A240	<i>Dendrocopos minor</i>	p				P	DD				
A378	<i>Emberiza cia</i>	r				P	DD				
A377	<i>Emberiza cirlus</i>	r				P	DD				
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	r				P	DD				
A099	<i>Falco subbuteo</i>	r				P	DD				
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	r				P	DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>	r				P	DD				
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	r				P	DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>	r				P	DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>	r				P	DD				
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	w				P	DD	C	B	C	B

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 346 di 445 Rev. 0

Specie		Popolazione del sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valuta z. Glob.
A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	r				P	DD				
A383	<i>Miliaria calandra</i>	r				P	DD				
A280	<i>Monticola saxatilis</i>	r				P	DD				
A262	<i>Motacilla alba</i>	r				P	DD				
A319	<i>Muscicapa striata</i>	r				P	DD				
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	r				P	DD				
A337	<i>Oriolus oriolus</i>	r				P	DD				
A214	<i>Otus scops</i>	r				P	DD				
A328	<i>Parus ater</i>	r				P	DD				
A329	<i>Parus caeruleus</i>	r				P	DD				
A330	<i>Parus major</i>	r				P	DD				
A325	<i>Parus palustris</i>	r				P	DD				
A356	<i>Passer montanus</i>	r				P	DD				
A112	<i>Perdix perdix</i>	r				P	DD				
A115	<i>Phasianus colchicus</i>	p				P	DD				
A115	<i>Phasianus colchicus</i>	r				P	DD				
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>	r				P	DD				
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	r				P	DD				
A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>	r				P	DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	r				P	DD				
A343	<i>Pica pica</i>	p				P	DD				
A235	<i>Picus viridis</i>	r				P	DD				
A266	<i>Prunella modularis</i>	p				P	DD				
A372	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	r				P	DD				
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>	r				P	DD				
A317	<i>Regulus regulus</i>	p				P	DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 347 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutazione Glob.
A276	<i>Saxicola torquata</i>	r				P	DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>	r				P	DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>	r				P	DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD				
A219	<i>Strix aluco</i>	r				P	DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	r				P	DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	r				P	DD				
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	r				P	DD				
A309	<i>Sylvia communis</i>	r				P	DD				
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	r				P	DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	r				P	DD				
A286	<i>Turdus iliacus</i>	p				P	DD				
A283	<i>Turdus merula</i>	r				P	DD				
A285	<i>Turdus philomelos</i>	r				P	DD				
A284	<i>Turdus pilaris</i>	p				P	DD				
A287	<i>Turdus viscivorus</i>	r				P	DD				
A232	<i>Upupa epops</i>	r				P	DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% - 100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 348 di 445	Rev. 0

Tra le altre specie importanti, viene inserito il passero d'Italia

Tabella 4.113: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P							x

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Mammiferi

Tra i mammiferi elencati in allegato II della Direttiva Habitat viene segnalato il lupo appenninico.

Tabella 4.114: Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
1352	<i>Canis lupus</i>	p				P	DD	C	B	C	C

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra e altre specie teriofaunistiche meritevoli di tutela, il Formulario segnala *Lepus europaeus*, elemento fondamentale per la catena alimentare dell'aquila reale. Sono indicate anche le seguenti altre specie importanti di Mammiferi:

Tabella 4.115: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Capreolus capreolus</i>				P						X	
	<i>Dama dama</i>				P							X
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus</i>				P						X	
	<i>Natrix natrix</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 349 di 445	Rev. 0

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Dal momento che le più vicine aree di cantiere distano circa 3,6 km dal limite della ZSC e che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere si differenziano notevolmente dall'ambiente del Monte Subasio per tipo di ecosistemi presenti, si esclude la presenza esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate nella ZSC all'interno dell'ambito di influenza del progetto.

4.8.2.4 Specie floristiche di interesse comunitario

Tra le specie floristiche conosciute per il sito, oltre alle numerose endemiche, è stata segnalata, per la notevole diffusione, *Pseudolysmachion barrelieri*, specie rara a livello regionale.

Tabella 4.116: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Bunium petraeum</i>				V				X		
	<i>Cachrys ferulacea</i>				V						X
	<i>Centaurea ambigua ssp. ambigua</i>				P				X		
	<i>Centaurea rupestris</i>				P				X		
	<i>Cerastium tomentosum</i>				R				X		
	<i>Crepis lacera</i>				V				X		
	<i>Digitalis micrantha</i>				R				X		
	<i>Erysimum pseudorhaeticum</i>				V				X		
	<i>Fritillaria tenella ssp. orsiniana</i>				P				X		
	<i>Helleborus bocconei ssp. bocconei</i>				C				X		
	<i>Laserpitium siler subsp. siculum (=L. garganicum)</i>				V				X		
	<i>Onobrychis alba</i>				P				X		
	<i>Polygala flavescens</i>				P				X		
	<i>Pseudolysmachion barrelieri</i>				P						X
	<i>Pulmonaria vallarsae</i>				P				X		
	<i>Senecio apenninus</i>				P				X		
	<i>Senecio brachychaetus</i>				P				X		
	<i>Senecio tenorei</i>				P				X		
	<i>Solenanthes apenninus</i>				P				X		
	<i>Trifolium noricum subsp. Praetutianum</i>				C						X
	<i>Viola eugeniae ssp. eugeniae</i>				C				X		

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 350 di 445	Rev. 0

4.8.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.117: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210001.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC di circa 3,6 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.8.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210027* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 368/2015) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è di circa 3,6 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

4.8.3.2 Interferenze sulle componenti abiotiche

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito.

L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 351 di 445	Rev. 0

4.8.3.3 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna alla ZSC e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi nulle. Data la distanza che intercorre tra la più vicina area di cantiere e gli habitat segnalati nel sito, in funzione dell'entità e del tipo di disturbo indiretto generabile dalle attività di cantiere, si ritiene di poter escludere qualunque tipo di interferenza indiretta con ecosistemi di interesse conservazionistico presenti all'interno della ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 352 di 445	Rev. 0

4.9 ZSC IT5210035 “Poggio Caselle - Fosso Renaro (Monte Subasio)”

Il Sito comprende i rilievi meridionali di natura calcarea del massiccio del Monte Subasio ed ha una superficie di 273 ha. La ZSC si trova in prossimità della città di Spello sulla fascia basale detritica del versante sud-ovest del Monte Subasio ed è caratterizzato dalla presenza di estesi oliveti. L’habitat più diffuso è l’arbusteto con presenza di Ginepro comune (*Juniperus communis*) e Ginepro rosso (*J. oxycedrus*), specie che indicano la mediterraneità dell’ambiente.



Figura 4-34: Ginepro comune (*J. communis*) in habitat 5130 del Poggio Caselle.

4.9.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L’area di cantiere più vicina dista oltre 1 km in linea d’aria dal perimetro del sito. In funzione dell’estensione dell’area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 353 di 445	Rev. 0

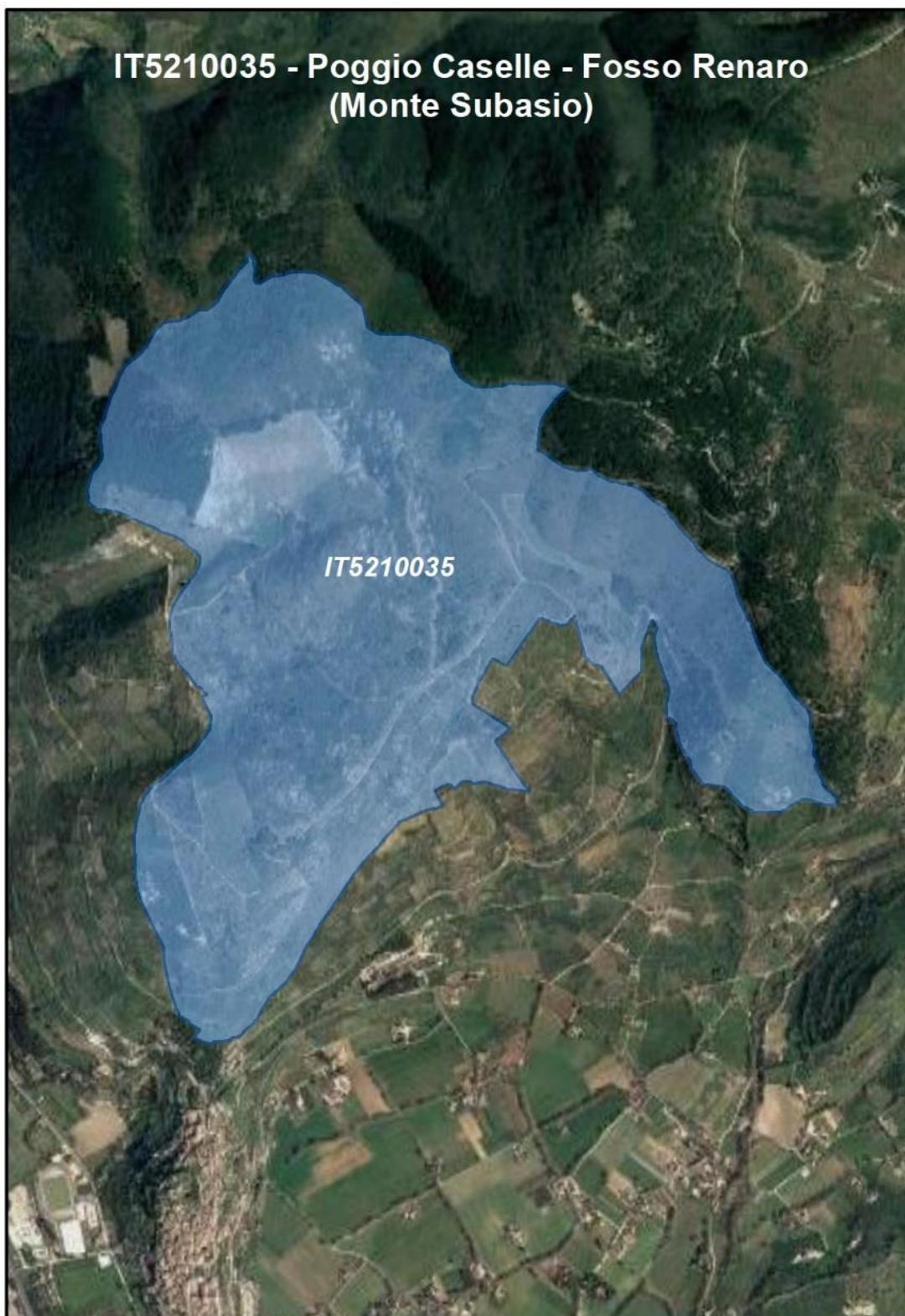


Figura 4-35: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210035 e le opere in progetto e dismissione (che ricadono ad oltre 1 km di distanza in linea d'aria, oltre l'ambito grafico visualizzato dalla mappa)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 354 di 445	Rev. 0

4.9.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.9.2.1 *Habitat*

Il sito è costituito da una combinazione di dossi e valloni situati nel versante meridionale del Subasio, su substrato calcareo e detriti di falda, dove sono presenti le seguenti associazioni *Pistacio terebinthi-Juniperetum oxycedri* (5211), *Asperulo purpureae-Brometum erecti* (6210), *Trifolio scabri-Hypochoeretum achirofori* (6220) ed *Orno-Quercetum ilicis* (9340), si rinvencono inoltre boschi di *Quercus pubescens*, dell'associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* (91H0) e piccoli lembi di oliveto.

Tabella 4.118: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	105	A	C	A	A
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	15	B	C	B	B
6210(*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	24	B	C	B	B
5130 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	57	B	C	B	B
91AA* - Boschi orientali di quercia bianca	6	C	C	C	C

grado di rappresentatività: A =eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Nessuno degli habitat segnalati per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 355 di 445	Rev. 0

4.9.2.3 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

La presenza di cenosi forestali favorisce la presenza di due coleotteri saproxylofagi di interesse comunitario: *Cerambyx cerdo* e *Lucanus cervus*.

Tabella 4.119: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra le altre specie importanti di Invertebrati, il Formulário riporta il granchio di fiume.

Tabella 4.120: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
	<i>Potamon fluviatile fluviatile</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

La ZSC non presenta corpi idrici di portata tale da poter ospitare comunità ittiche. Il Formulário Standard non individua alcuna specie di Pesci di interesse comunitario o conservazionistico.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 356 di 445	Rev. 0

Rettili e Anfibi

L'erpetofauna del sito annovera diverse specie importanti per la tutela della biodiversità

Tabella 4.121: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Anguis veronensis</i>				P						X	
1281	<i>Zamenis longissimus</i>					X						
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P	X						
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P	X						
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X						
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P	X						

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Avifauna

Il Formulário segnala *Sylvia melanocephala* tra le specie ornitiche di particolare interesse in quanto specie poco comune legata alla macchia mediterranea. La comunità ornitica presenta un modesto numero di specie di interesse conservazionistico, i cui dati sono piuttosto carenti.

Tabella 4.122: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	r				P	DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>	r				P	DD				
A237	<i>Dendrocopos major</i>						DD				
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	r				P	DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>	r				P	DD				
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	r				P	DD				
A337	<i>Oriolus oriolus</i>	r				P	DD				
A328	<i>Periparus ater</i>	r				P	DD				
A329	<i>Cyanister caeruleus</i>	r				P	DD				
A330	<i>Parus major</i>	r				P	DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 357 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>	r				P	DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A332	<i>Sitta europaea</i>	r				P	DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	r				P	DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	r				P	DD				
A283	<i>Turdus merula</i>	r				P	DD				
A213	<i>Tyto alba</i>	r				P	DD				
A232	<i>Upupa epops</i>	r				P	DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Mammiferi

Il sito ospita una comunità di Mammiferi limitata a poche specie ad ampia diffusione, ma che rivestono comunque un ruolo importante per la salvaguardia della biodiversità. Si tratta di specie tipiche degli agro-ecosistemi

Tabella 4.123: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Capreolus capreolus</i>				P						X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus</i>				P						X	
	<i>Mustela nivalis</i>				P						X	
1358	<i>Mustela putorius</i>				P							
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 358 di 445	Rev. 0

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Per la tipologia di ambienti caratterizzanti la ZSC e la distanza che intercorre tra il sito e le più vicine aree di cantiere, non solo lineare ma anche altitudinale (dato che il sito occupa il piano lato collinare mentre i lavori si svolgeranno nel fondovalle), si ritiene poco probabile che individui appartenenti alle comunità faunistiche con home range localizzato all'interno del sito, possano frequentare anche gli ambiti in cui si sviluppa il progetto.

La distanza superiore a 1 km consente di escludere interferenze con habitat di specie e la presenza di barriere ecologiche infrastrutturali e strutturali (aree urbanizzate, strade, ecc..) che si frappongono tra ZSC e area di progetto permette ai due sistemi territoriali di rimanere ben separati l'uno dall'altro.

4.9.2.4 Specie floristiche di interesse comunitario

Il sito riveste una buona importanza fitogeografica per la presenza di elementi extrazonali quali le cenosi terofitiche a *Trifolium scabrum* ed i boschi di *Quercus pubescens*, misti con sclerofille sempreverdi, presenti nel sito con una delle stazioni più settentrionali del versante occidentale dell'Appennino. Tra le specie segnalate, oltre alle entità endemiche, sono state indicate: *Sternbergia colchiciflora* (**Figura 4-36**) ed *Himantoglossum adriaticum*, rare a livello regionale.



Figura 4-36: *Sternbergia colchiciflora*: a, b, "Banka" locality in the western Mateen Mountain, photo by S. Youssef, 15 Oct 2015; c, cultivation, photo by E. Véla, 5 Feb 2017.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 359 di 445	Rev. 0

Tabella 4.124: Flora elencata nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
4104	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Vengono indicate anche altre specie botaniche di interesse conservazionistico.

Tabella 4.125: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Crepis lacera</i>				V				X		
	<i>Erysimum pseudorhaeticum</i>				P				X		
	<i>Himantoglossum adriaticum</i>				P					X	
	<i>Laserpitium garganicum</i>				P				X		
	<i>Polygala flavescens</i>				P				X		

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 360 di 445	Rev. 0

4.9.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.126: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210035.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC >1 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.9.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210035* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 138/2014) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è superiore a 1 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

4.9.3.2 Interferenze sulle componenti abiotiche

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito. L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Rev. 0
			Pagina 361 di 445	

4.9.3.3 Interferenze sulle componenti biotiche

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna alla ZSC e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi nulle. Data la distanza - sia planimetrica che altimetrica - che intercorre tra la più vicina area di cantiere e gli habitat segnalati nel sito, in funzione dell'entità e del tipo di disturbo indiretto generabile dalle attività di cantiere, si ritiene di poter escludere qualunque tipo di interferenza indiretta con ecosistemi di interesse conservazionistico presenti all'interno della ZSC.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 362 di 445 Rev. 0

4.10 ZSC IT5210039 “Fiume Timia (Bevagna - Cannara)”

La ZSC, che ha una superficie di circa 23 ha, ricade nei Comuni di Cannara e Bevagna. Il Sito interessa esclusivamente il corso del fiume Timia nel tratto compreso fra Bevagna e Cannara. Il corso d'acqua con andamento quasi rettilineo il fiume attraversa la vallata completamente priva di superfici forestali; infatti, i terreni circostanti sono soprattutto agricoli con colture prevalentemente annuali e vigneti

La vegetazione nel sito è costituita da numerose idrofite che spesso ricoprono completamente lo specchio d'acqua. Le sponde sono invece ricoperte da vegetazione elofitica tra cui *Phragmites australis*.

Di particolare interesse geobotanico e naturalistico sono la vegetazione idrofittica ed i canneti che delimitano gli argini artificiali del fiume. Tra la fauna da segnalare *Cettia cetti* (specie stenotopa indicatrice della qualità della vegetazione ripariale).



Figura 4-37: Fiume Timia all'altezza di Bevagna (PG)

4.10.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L'area di cantiere più vicina dista circa 1,6 km in linea d'aria dal perimetro del sito. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 363 di 445	Rev. 0



Figura 4-38: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210039 e le opere in progetto e dismissione (che ricadono a circa 1,6 km di distanza in linea d'aria, oltre l'ambito grafico visualizzato dalla mappa)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 364 di 445	Rev. 0

4.10.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.10.2.1 *Habitat*

Di seguito sono elencati gli habitat di interesse conservazionistico presenti nella ZSC, così come indicato nella tabella 3.1 del Formulario Standard.

Tabella 4.127: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculus fluitantis</i> e <i>Callitriche-Batrachion</i> .	0,05	D			
6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	0,05	D			

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Secondo quanto indicato nello Stato di Qualità Ambientale del Reticolo Idrografico del Fiume Clitunno e del Sottobacino Marroggia-Teverone-Timia (ARPA Umbria, 2006) l'assetto ecosistemico del Fiume Timia all'altezza di Bevagna è tuttavia assai povero di habitat. Esso scorre tra aree urbanizzate e campi coltivati. In particolare, le zone antropizzate insistono maggiormente lungo la sponda destra, mentre in sinistra idrografica prevalgono coltivi e urbanizzazione rada. Il fiume risulta caratterizzato da una fascia vegetale sviluppatasi all'interno di argini, che ne impediscono il continuum trasversale (vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria). Lungo la sponda sinistra prevalgono comunque formazioni arbustive riparie e/o canneto, che, nonostante siano meno efficaci delle formazioni arboree per la funzionalità fluviale, svolgono comunque importanti funzioni ecologiche, quali ad esempio stabilizzazione delle sponde, fasce tampone, diversità ambientale ecc. La riva destra, invece, si mostra per lo più priva di vegetazione o coperta da vegetazione erbacea. Il Timia è caratterizzato da uno sviluppo discontinuo della copertura vegetativa. In sponda sinistra, infatti, prevale la presenza di una fascia pressoché continua (44,4%), che in sponda destra si riduce ad un breve tratto (11%). Le interruzioni della vegetazione sono invece evidenti in sponda destra, dove sono state rilevate per il 55% del tratto esaminato, mentre sono inferiori in quella sinistra (33%). Suolo nudo o vegetazione erbacea rada interessano il 22% circa della sponda sinistra e il 33% circa della sponda destra.

Il fiume Timia mostra, inoltre, un percorso rettificato (raschi, pozze o meandri), in cui non vi è una chiara diversificazione morfologica espressa da zone di riffle – pool (alternanza di zone di erosione, in cui il fondo dell'alveo si eleva, il substrato appare grossolano e la velocità di corrente è superiore alla media, con zone di deposito, la cui profondità è maggiore rispetto a quella media, il fondo è caratterizzato da substrato a ridotta granulometria e la velocità di corrente è bassa) e da tratti meandrati. Ciò determina una netta riduzione sia della funzionalità fluviale, che della diversificazione idromorfologica e quindi perdita della naturalità ecosistemica e della ricchezza floro – faunistica.

Nessuno degli habitat segnalati per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 365 di 445	Rev. 0

4.10.2.3 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

Non sono presenti Invertebrati di interesse conservazionistico.

Pesci

Il Timia è caratterizzato da un'elevata variabilità delle portate, fortemente legata all'andamento delle piogge e solo in parte attenuata dalla confluenza del fiume Clitunno, che è l'unico corso d'acqua della valle umbra ad avere portata abbondante e costante. Rientra nella zona del barbo e la comunità ittica annovera: anguilla, trota fario, vairone, barbo tiberino, cavedano, cavedano etrusco, ghiozzo di ruscello, rovela, alborella, tinca, lasca, carassio dorato, carpa.

Tabella 4.128: Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			Valutaz. Glob.
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	
5097	<i>Barbus tyberinus</i>	p				P	DD	C	C	C	B
1156	<i>Padogobius nigricans</i>	p				R	DD	C	C	B	B
1136	<i>Rutilus rubilio</i>	p				R	DD	C	C	C	B
6148	<i>Squalius lucumonis</i>	p				C	DD	C	C	B	C

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra le altre specie importanti sono segnalati:

Tabella 4.129: Altre specie importanti di Pesci

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D
	<i>Anguilla anguilla</i>				P			X			
	<i>Gasterosteus aculeatus</i>				P			X			
	<i>Leuciscus cephalus</i>				P					X	
	<i>Salmo trutta trutta</i>				P			X			
	<i>Tinca tinca</i>				P					X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 366 di 445	Rev. 0

Rettili e Anfibi

La comunità erpetologica accoglie una sola specie anfibia di interesse comunitario inserita in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, cui si accompagnano diverse altre specie tipiche della batracofauna degli ambienti fluviali.

Tabella 4.130: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Bufo bufo</i>				P						X	
1201	<i>Bufo viridis</i>				P	X						
	<i>Pelophylax bergeri / Pelophylax klepton hispanica</i>				P						X	
1206	<i>Rana italica</i>				P	X						
	<i>Triturus vulgaris</i>				P						X	
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P						X	
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P						X	
	<i>Natrix natrix</i>				P						X	
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P	X						

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat); **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Avifauna

Tra le specie ornitiche di interesse conservazionistico sono segnalate le seguenti:

Tabella 4.131: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			A B C
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A247	<i>Alauda arvensis</i>	r				P	DD				
A226	<i>Apus apus</i>	r				P	DD				
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	r				P	DD				
A363	<i>Carduelis chloris</i>	r				P	DD				
A288	<i>Cettia cetti</i>	r				P	DD				
A289	<i>Cisticola juncidis</i>	r				P	DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 367 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A349	<i>Corvus corone</i>	r				P	DD				
A253	<i>Delichon urbica</i>	r				P	DD				
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	r				P	DD				
A359	<i>Fringilla coelebs</i>	r				P	DD				
A244	<i>Galerida cristata</i>	r				P	DD				
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	r				P	DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>	r				P	DD				
A262	<i>Motacilla alba</i>	r				P	DD				
A329	<i>Cyanister caeruleus</i>	r				P	DD				
A356	<i>Passer montanus</i>	r				P	DD				
A343	<i>Pica pica</i>	r				P	DD				
A276	<i>Saxicola rubicola</i>	r				P	DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>	r				P	DD				
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	r				P	DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	r				P	DD				
A283	<i>Turdus merula</i>	r				P	DD				
A232	<i>Upupa epops</i>	r				P	DD				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tra le altre specie importanti, viene inserito il passero d'Italia

Tabella 4.132: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
	<i>Passer italiae</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 368 di 445	Rev. 0

Mammiferi

Nella ZSC è presente *Myotis capaccinii*, chirottero principalmente cavernicolo che predilige zone prossime a fiumi o specchi d'acqua.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	p				P	DD	D			

Tra gli altri Mammiferi importanti per la conservazione della biodiversità sono elencati:

Tabella 4.133: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Capreolus capreolus</i>				P					X	
	<i>Erinaceus europaeus</i>				P					X	
1363	<i>Felis silvestris</i>				P	X					
	<i>Hypsugo savii</i>				P					X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X					
	<i>Martes foina</i>				P					X	
	<i>Meles meles</i>				P					X	
	<i>Microtus savii</i>				P					X	
	<i>Mustela nivalis</i>				P					X	
1314	<i>Myotis daubentonii</i>				P	X					
1322	<i>Myotis nattereri</i>				P	X					
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				P	X					
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				P	X					
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P					X	
	<i>Sorex samniticus</i>				P					X	
	<i>Suncus etruscus</i>				P			X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 369 di 445	Rev. 0

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Per quanto gli ambienti della ZSC siano affini ai sistemi ecologici interessati dal progetto (piana del Chiascio e di Foligno) non esiste una connessione diretta tra l'ambito ecologico del Timia e quelli interessati direttamente dal progetto.

La distanza di quasi 1,6 km tra la porzione più prossima del sito e il perimetro più vicino del cantiere è sufficiente a considerare come poco probabile la presenza di esemplari appartenenti alle popolazioni censite nel sito, in prossimità dell'ambito di progetto.

L'assenza di qualunque tipo di interazione diretta, ma anche indiretta con gli habitat di specie presenti nella ZSC consente di motivare ulteriormente l'ipotesi per nessuna delle popolazioni faunistiche di interesse comunitario segnalate per il sito verrà interferita dal progetto.

4.10.2.4 Specie floristiche di interesse comunitario

L'area comprende l'intero corso del Fiume Timia affluente di sinistra del Fiume Topino. La vegetazione è costituita da numerose idrofite che spesso ricoprono completamente lo specchio d'acqua. Le sponde sono invece ricoperte da vegetazione elofitica tra cui *Phragmites australis*. Di particolare interesse geobotanico e naturalistico sono la vegetazione idrofittica ed i canneti che delimitano gli argini artificiali del fiume.

Non sono presenti specie di interesse comunitario o altre specie botaniche di interesse conservazionistico.

4.10.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.134: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210039.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC di circa 1,6 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 370 di 445	Rev. 0

4.10.3.1 *Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)*

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210039* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 138/2014) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è circa 1,6 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

4.10.3.2 *Interferenze sulle componenti abiotiche*

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito. Il progetto non interessa elementi di connessione idrologica con il Fiume Timia e non si ravvisano situazioni potenzialmente rischiose per il sistema acqua-suolo che possano anche solo accidentalmente determinare ripercussioni negative indirettamente sul complesso idrologico e idrogeologico della ZSC

L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

4.10.3.3 *Interferenze sulle componenti biotiche*

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna alla ZSC e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi nulle. Data la distanza che intercorre tra la più vicina area di cantiere e gli habitat segnalati nel sito, in funzione dell'entità e del tipo di disturbo indiretto generabile dalle attività di cantiere, si ritiene di poter escludere qualunque tipo di interferenza indiretta con ecosistemi di interesse conservazionistico presenti all'interno della ZSC.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Rev. 0
			Pagina 371 di 445	

4.11 ZSC IT5210043 “Sorgiva dell'Aiso”

La ZSC ricade nel Comune di Bevagna con una superficie di circa 0,27 ha corrispondente all'area tutelata più piccola fra i siti Natura 2000 dell'Umbria. È situato poco a nord del centro abitato di Bevagna, fra i fiumi Topino e Timia. Si tratta di un laghetto generato da una sorgiva, caratterizzato da una notevole profondità e da pareti pressoché verticali. Lo specchio d'acqua è circondato, in parte, da querce isolate, ed è drenato da un emissario con le sponde coperte da vegetazione igro-nitrofila. Il tutto è inserito in un contesto esclusivamente agricolo con colture intensive. L'aspetto più saliente, dal punto di vista geobotanico, è dato dalla presenza di alghe e specie idrofite vascolari. Tra le specie faunistiche è stato segnalato anche *Leuciscus cephalus* (specie autoctona) e *Neomys fodiens* (specie stenotopa molto rara).



Figura 4-39: Sorgiva dell'Aiso (fonte immagine: <http://www.iluoghidelsilenzio.it/lago-aiso-capro-di-bevagna-pg/>)

4.11.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L'area di cantiere più vicina dista 4,4 km dal perimetro del sito. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 372 di 445	Rev. 0



Figura 4-40: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210043 e le opere in progetto e dismissione (che distano circa 4,4 km, oltre l'area di inquadramento grafico)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 373 di 445	Rev. 0

4.11.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.11.2.1 *Habitat*

Oltre agli habitat con codice ed attribuiti alla classe *Charetea fragilis* (3140) ed alle alleanze *Lemnion minoris* e *Potamogetonion pectinati* (3150), sono presenti lembi di *Phragmitetum australis* e di *Caricetum gracilis*.

Tabella 4.135: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3140 - Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara spp.</i>	0.001	C	C	C	C
3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0.001	B	C	B	B
3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitriche-Batrachion</i> .	0.001	D			
6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	0.001	D			
91AA* - Boschi orientali di quercia bianca	6	C	C	C	C

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Nessuno degli habitat segnalati per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 374 di 445	Rev. 0

4.11.2.2 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

Nelle acque è presente *Vertigo moulinsiana* specie spiccatamente igrofila che vive nella lettiera, nei muschi e sugli steli della vegetazione palustre di ambienti prativi con substrati calcarei.

Tabella 4.136: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>	p				P	DD	C	C	A	C

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Inoltre, è segnalata *Libellula fulva*, Odonata che frequenta fiumi in cui l'acqua scorre lentamente, laghi o laghetti con acqua leggermente corrente e, meno frequentemente, stagni e fossi, affiancati a boschetti ripari in cui gli individui neosfarfallati compiono la maturazione.

Tabella 4.137: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
	<i>Libellula fulva</i>				P							X

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

Tra le specie ittiche di interesse comunitario è presente la Rovella, specie che preferisce acque moderatamente correnti e poco profonde, con fondo ghiaioso e modesta presenza di macrofite.

Tabella 4.138: Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1136	<i>Rutilus rubilio</i>	p				P	DD	D			

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 375 di 445	Rev. 0

Il Formulario Standard indica anche altre specie importanti di Pesci:

Tabella 4.139: Altre specie importanti di Pesci

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Gasterosteus aculeatus</i>				P						X	
	<i>Leuciscus cephalus</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Rettili e Anfibi

Nella ZSC è presente il tritone crestato (specie inserita in Allegato II della Dir. 92/43/CEE) a cui si accompagna una nutrita comunità di batracofauna degli ambienti fluviali

Tabella 4.140: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				P	DD	D			

Tabella 4.141: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Bufo bufo</i>				P						X	
1201	<i>Bufo viridis</i>						X					
	<i>Hyla intermedia</i>				P						X	
	<i>Pelophylax bergeri / Pelophylax klepton hispanica</i>				P						X	
1206	<i>Rana italica</i>				P		X					
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P						X	
	<i>Chalcides chalcides</i>				P						X	
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P		X					
	<i>Natrix natrix</i>				P						X	
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P		X					
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P		X					
	<i>Vipera aspis</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 376 di 445	Rev. 0

Avifauna

La fauna ornitica annovera una serie di specie tipiche degli ambienti agricoli e ripariali.

Tabella 4.142: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A247	<i>Alauda arvensis</i>	r				P	DD				
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	r				P	DD	C	C	C	C
A226	<i>Apus apus</i>	r				P	DD				
A218	<i>Athene noctua</i>	r				P	DD				
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	r				P	DD				
A363	<i>Chloris chloris</i>	r				P	DD				
A288	<i>Cettia cetti</i>	r				P	DD				
A289	<i>Cisticola juncidis</i>	r				P	DD				
A349	<i>Corvus corone</i>	r				P	DD				
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	r				P	DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>	r				P	DD				
A253	<i>Delichon urbica</i>	r				P	DD				
A244	<i>Galerida cristata</i>	r				P	DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>	r				P	DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>	r				P	DD				
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	r				P	DD				
A356	<i>Passer montanus</i>	r				P	DD				
A276	<i>Saxicola rubicola</i>	r				P	DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>	r				P	DD				
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	r				P	DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	r				P	DD				
A283	<i>Turdus merula</i>	r				P	DD				
A232	<i>Upupa epops</i>	r				P	DD				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 377 di 445	Rev. 0

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa
 Tra le altre specie importanti, viene inserito il passero d'Italia

Tabella 4.143: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Mammiferi

Nel sito non vengono segnalate specie di Mammiferi elencate in allegato II della Direttiva Habitat. Sono tuttavia presenti altre specie importanti di mammalofauna:

Tabella 4.144: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X					
	<i>Lepus europaeus</i> / <i>corsicanus</i>				P					X	
	<i>Martes foina</i>				P					X	
	<i>Meles meles</i>				P					X	
	<i>Mustela nivalis</i>				P					X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Il sito, e gli habitat di specie in esso presenti, distano circa 4,4 km dalla più vicina area di cantiere. Per altro il sistema della sorgiva è estremamente localizzato e si presenta come un *hot spot* ecologico isolato che accoglie nicchie ben definite poco frequenti al di fuori della zona umida. Dal momento che gli ambienti circostanti la sorgiva presentano un livello mediocre di antropizzazione e che la fauna segnalata si sposta ragionevolmente lungo le aste fluviali, valutata anche la relazione della rete idrica con l'ambito di progetto e considerata l'assenza di interferenze di alcun

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 378 di 445	Rev. 0

tipo con gli habitat della ZSC, è possibile ritenere con adeguata certezza che nell'ambito di potenziale interferenza del progetto non saranno presenti specie faunistiche appartenenti alle comunità stabilite all'interno del sito.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 379 di 445	Rev. 0

4.11.2.3 Specie floristiche di interesse comunitario

Sulle sponde dello specchio d'acqua crescono lembi di *Phragmitetum australis* e di *Caricetum gracilis*. Inoltre, il laghetto è circondato, in parte, da querce isolate, ed è drenato da un emissario con le sponde coperte da vegetazione igro-nitrofila.

L'aspetto più saliente, dal punto di vista geobotanico, è dato dalla presenza di alghe e specie idrofittiche vascolari. Tra le altre specie importanti di flora è segnalata *Carex acutiformis*.

Tabella 4.145: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Carex acutiformis</i>				P							X

4.11.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.146: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210043.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC di circa 4,4 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.11.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210043* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 377/2012) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è di circa 4,4 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 380 di 445	Rev. 0

sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

4.11.3.2 *Interferenze sulle componenti abiotiche*

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito. L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

4.11.3.3 *Interferenze sulle componenti biotiche*

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non essendo presenti habitat di interesse comunitario, le interferenze potenziali indirette su questi ecosistemi possono considerarsi assenti. Su altri ecosistemi, data la distanza che intercorre tra la più vicina area di progetto e il sito, in funzione dell'entità e del tipo di dispersione di emissioni gassose o dei possibili effetti perturbativi indiretti, si ritiene di poter escludere qualunque tipo di interferenza con il sistema ecologico presente nella ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 381 di 445	Rev. 0

4.12 ZSC IT5210078 “Colline Premartane (Bettona - Gualdo Cattaneo)”

Il sito, che ha una superficie di circa 2.603 ha, è ubicato lungo la dorsale collinare che va da Gualdo Cattaneo a Bettona in sinistra orografica del Fiume Tevere. Occupa tutta la dorsale suddetta scendendo sia sul versante del Puglia che nel versante della valle Umbra, ma rimanendo costantemente al di sopra delle aree coltivate. Molti sono i fossi e i torrenti che solcano entrambe i versanti che sono di natura marnoso-arenacea.

Di fatto rappresenta un'estesa area collinare di natura marnoso-arenacea estremamente diversificata dal punto di vista vegetazionale. In essa, infatti, si rinvencono numerose cenosi forestali costituite da: leccio (*Quercus ilex*), talvolta con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), nelle aree più elevate con substrato costituito da banconi di arenaria; cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*) o carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), sui versanti marnoso-arenacei; castagno (*Castanea sativa*), su alcuni pianori arenacei. La vegetazione arbustiva è costituita da cespuglieti a ginestra (*Spartium junceum*) e ginepri (*Juniperus oxycedrus* e *Juniperus communis*), nelle aree più soleggiate; agazzino (*Pyracantha coccinea*) sui substrati argillosi; calluna (*Calluna vulgaris*) ed erica arborea (*Erica arborea*), sui suoli più acidi.

Nonostante la presenza di diversi elementi di pressione antropica, in particolare l'utilizzazione del bosco, si rileva un elevato interesse naturalistico per la presenza di specie rare e/o localizzate. Inoltre, la scelta di quest'area, posta nella parte centrale dell'Umbria, tende ad individuare ambiti di raccordo per corridoi faunistici tra la parte Est e la parte Ovest della Regione.

4.12.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Nessuna delle opere in progetto e in dismissione interferisce direttamente con la ZSC. L'area di cantiere più vicina dista oltre 4,9 km dal perimetro del sito. In funzione dell'estensione dell'area di impatto potenziale definita su base tecnico-scientifica al **par. 3.12**, si possono escludere interferenze di qualunque tipo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 382 di 445	Rev. 0

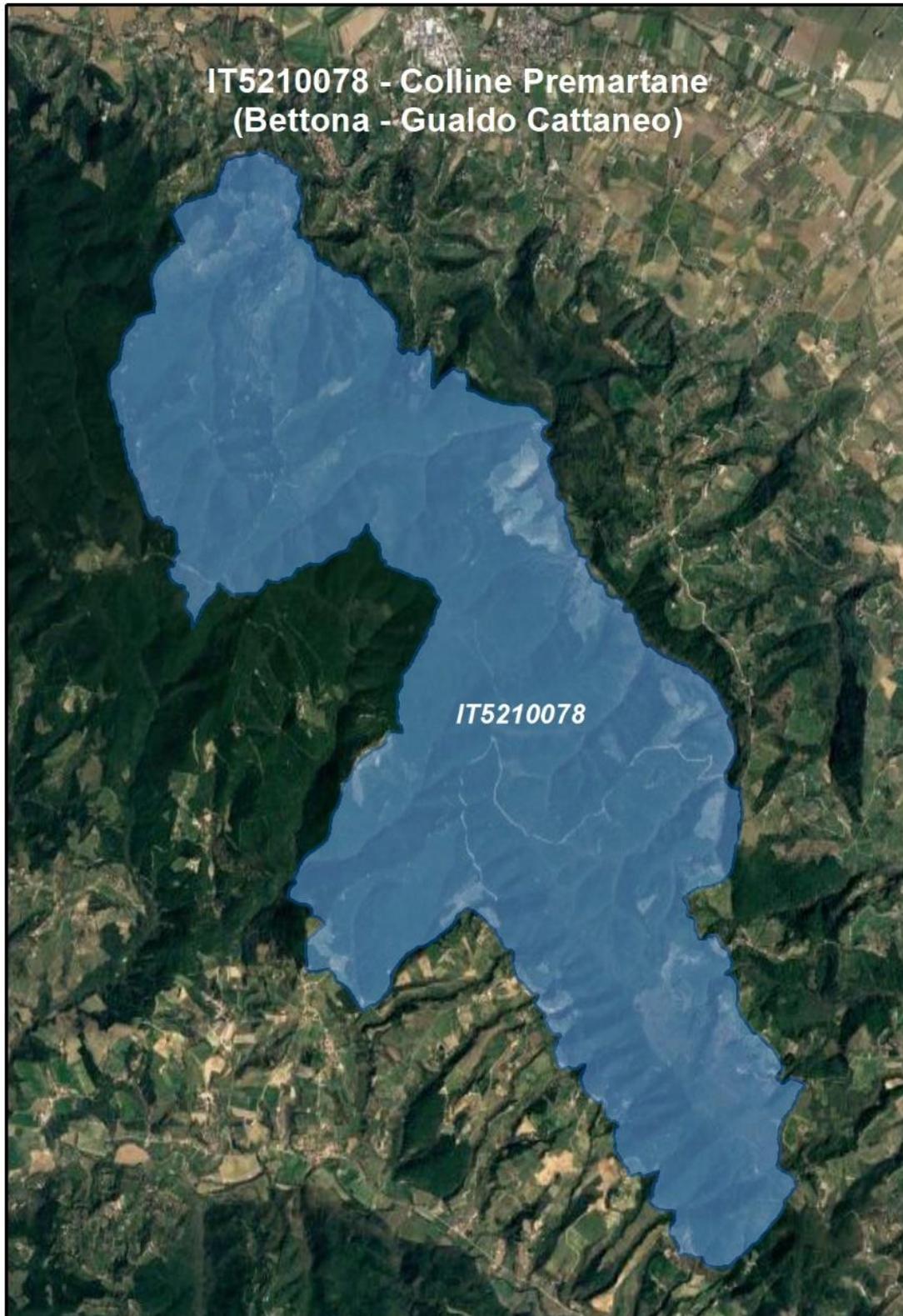


Figura 4-41: inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC IT5210078 e le opere in progetto e dismissione (che distano oltre 4,9 km, oltre l'area di inquadramento grafico)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 383 di 445	Rev. 0

4.12.2 Componente faunistica, floristica e habitat

4.12.2.1 *Habitat*

Il sito ospita una discreta diversità di ambienti tipici dei sistemi montani, in cui si conservano estesi habitat forestali alternati a ecosistemi di prateria e ambiti in successione ecologica. Di seguito sono elencati gli habitat di interesse conservazionistico presenti nella ZSC, così come indicato nella tabella 3.1 del Formulario Standard.

Tabella 4.147: Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Tipi di habitat	Sup. (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
4030 - Lande secche europee	2,60	D			
5130 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	26,03	D			
91L0 - Querceti di rovere illirici (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	2,60	D			
91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	494,57	A	C	A	A
9260 - Boschi di <i>Castanea sativa</i>	2,60	D			
92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	7,81	D			
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	1223,41	A	C	A	A
9540 - Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	390,45	A	C	A	A

grado di rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa

superficie relativa: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

grado di conservazione: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto

valutazione globale: A = eccellente; B = buono; C = significativo

Nessuno degli habitat segnalati per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 384 di 445	Rev. 0

4.12.2.3 Specie animali di interesse comunitario

Invertebrati

Le ampie superfici boscate sono habitat di eccellenza per insetti lignicoli. Sono infatti segnalate due specie di coleotteri saproxylofagi

Tabella 4.148: Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	C	B	C	B
1083	<i>Lucanus cervus</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")
Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione
Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa
Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado
Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Nei torrenti presenti all'interno del sito, è segnalato il granchio di fiume

Tabella 4.149: Altre specie importanti di Invertebrati

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Potamon fluviatile fluviatile</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie:
IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche;
C: Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

Nel sito non sono presenti specie ittiche di interesse comunitario o conservazionistico.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 385 di 445	Rev. 0

Rettili e Anfibi

La ZSC ospita 10 specie di rettili di interesse conservazionistico di cui una inserita in allegato II della Dir. Habitat e 6 specie anfibi di cui 1 elencata nell'Al. II della Dir. 92/43/CEE:

Tabella 4.150: Rettili e Anfibi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1167	<i>Triturus carnifex</i>	p				R	DD	C	C	C	C
1217	<i>Testudo hermanni</i>	p				P	DD	D			

Tabella 4.151: Altre specie importanti di Rettili e Anfibi

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
	<i>Bufo bufo</i>				P						X	
1201	<i>Bufo viridis</i>						X					
	<i>Pelophylax bergeri / Pelophylax klepton hispanica</i>				P						X	
1206	<i>Rana italica</i>				P		X					
	<i>Lissotriton vulgaris</i>				P						X	
	<i>Anguis veronensis</i>				P						X	
	<i>Chalcides chalcides</i>				P						X	
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>				P		X					
1263	<i>Lacerta bilineata</i>				P		X					
	<i>Natrix natrix</i>				P						X	
1292	<i>Natrix tassellata</i>				P		X					
1256	<i>Podarcis muralis</i>				P		X					
1250	<i>Podarcis sicula</i>				P		X					
	<i>Vipera aspis</i>				P						X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 386 di 445	Rev. 0

Avifauna

La ZSC accoglie una ricca comunità ornitica di passeriformi e altri Uccelli forestali e dei sistemi montani.

Tabella 4.152: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>	r				P	DD				
A247	<i>Alauda arvensis</i>	r				P	DD				
A226	<i>Apus apus</i>	r				P	DD				
A218	<i>Athene noctua</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A087	<i>Buteo buteo</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	B	B	C	C
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	r				P	DD				
A363	<i>Chloris chloris</i>	r				P	DD				
A208	<i>Columba palumbus</i>	r				P	DD				
A349	<i>Corvus corone</i>	r				P	DD				
A347	<i>Corvus monedula</i>	r				P	DD				
A212	<i>Cuculus canorus</i>	r				P	DD				
A253	<i>Delichon urbicum</i>	r				P	DD				
A377	<i>Emberiza cirius</i>	r				P	DD				
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A359	<i>Fringilla coelebs</i>	r				P	DD				
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	r				P	DD				
A251	<i>Hirundo rustica</i>	r				P	DD				
A233	<i>Jynx torquilla</i>	r				P	DD				
A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	C	B	B	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	w				P	DD	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	C	B	C	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A383	<i>Miliaria calandra</i>	r				P	DD				
A281	<i>Monticola solitarius</i>	r				P	DD				

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 387 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
A262	<i>Motacilla alba</i>	r				P	DD				
A319	<i>Muscicapa striata</i>	r				P	DD				
A337	<i>Oriolus oriolus</i>	r				P	DD				
A329	<i>Cyanister caeruleus</i>	r				P	DD				
A330	<i>Parus major</i>	r				P	DD				
A356	<i>Passer montanus</i>	r				P	DD				
A072	<i>Pernis apivorus</i>	r				P	DD	C	B	B	C
A115	<i>Phasianus colchicus</i>	r				P	DD				
A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>	r				P	DD				
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A235	<i>Picus viridis</i>	r				P	DD				
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>	r				P	DD				
A276	<i>Saxicola rubicola</i>	r				P	DD				
A361	<i>Serinus serinus</i>	r				P	DD				
A332	<i>Sitta europaea</i>	r				P	DD				
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A219	<i>Strix aluco</i>	r				P	DD	C	A	C	A
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	r				P	DD				
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	r				P	DD				
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	r				P	DD				
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	r				P	DD				
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	r				P	DD				
A283	<i>Turdus merula</i>	r				P	DD				
A232	<i>Upupa epops</i>	r				P	DD	C	A	C	A

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 388 di 445	Rev. 0

Anche in questo sito viene inserito il passero d'Italia tra le altre specie ornitiche importanti.

Tabella 4.153: Altre specie importanti di Uccelli

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Passer italiae</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Mammiferi

Il Formulario indica come presenti il lupo appenninico e 2 specie di vespertilionidi. Tra i chiroterri di interesse comunitario è segnalato anche il rinolofa ferro di cavallo maggiore.

Tabella 4.154: Uccelli d'interesse conservazionistico riferiti all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE.

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			A B C
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.
1352	<i>Canis lupus</i>	p				R	DD	C	B	C	B
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	p				P	DD	D			
1324	<i>Myotis myotis</i>	p				P	DD	D			
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Tabella 4.155: Altre specie importanti di Mammiferi

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Crocidura leucodon</i>				P					X	
	<i>Eliomys quercinus</i>				P					X	
	<i>Erinaceus europaeus</i>				P					X	
1363	<i>Felis silvestris</i>				P	X					
	<i>Glis glis</i>				P					X	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 389 di 445	Rev. 0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Hypsugo savii</i>				P						X	
1344	<i>Hystrix cristata</i>				P	X						
	<i>Lepus europaeus corsicanus</i> /				P						X	
	<i>Martes foina</i>				P						X	
	<i>Meles meles</i>				P						X	
	<i>Microtus savii</i>				P						X	
1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>				P	X						
	<i>Mustela nivalis</i>				P						X	
1358	<i>Mustela putorius</i>				P							
1314	<i>Myotis daubentonii</i>				P	X						
1322	<i>Myotis nattereri</i>				P	X						
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				P	X						
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				P	X						
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				P	X						
	<i>Sciurus vulgaris</i>				P						X	
	<i>Sorex samniticus</i>				P			X				
	<i>Suncus etruscus</i>				P						X	
	<i>Talpa romana</i>				P			X				

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Specie faunistiche inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nell' Appendice II della Direttiva 92/43/CEE interferite dal progetto

Dal momento che le più vicine aree di cantiere distano oltre 4,9 km dal limite della ZSC e che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere si differenziano notevolmente dall'ambiente delle colline premartane per tipo di ecosistemi presenti, si esclude la presenza esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate nella ZSC all'interno dell'ambito di influenza del progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 390 di 445	Rev. 0

4.12.2.5 Specie floristiche di interesse comunitario

Tabella 4.156: Altre specie importanti di Flora

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Anacamptis pyramidalis</i>				P							X
	<i>Calluna vulgaris</i>				P							X
	<i>Digitalis micrantha</i>				P				X			
	<i>Orchis maculata</i>				P							X
	<i>Orchis morio</i>				P							X
	<i>Orchis simia</i>				P							X
	<i>Pulmonaria apennina</i>				P				X			

4.12.3 Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con la ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 4.157: Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC IT5210043.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, rimozione mediante scavo a cielo aperto.	Eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.
Alterazione dello skyline	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere	

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra opere in progetto e ZSC > 4,9 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e limitati nel tempo.

4.12.3.1 Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

L'analisi delle *Misure di conservazione della ZSC IT5210078* elencati nel Piano di Gestione del sito (DGR n. 473/2012) ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi e Azioni di Tutela e Conservazione individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 391 di 445	Rev. 0

Trattandosi di interferenze indirette e che la distanza minima tra opere in progetto e ZSC è di oltre 4,9 km, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi.

4.12.3.2 *Interferenze sulle componenti abiotiche*

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito. L'interferenza, in tal caso, può considerarsi nulla.

4.12.3.3 *Interferenze sulle componenti biotiche*

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della estrema diversità di ambienti interessati e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi non significative.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi nulle.

Interferenze sugli habitat

Non essendo presenti habitat di interesse comunitario, le interferenze potenziali indirette su questi ecosistemi possono considerarsi assenti. Su altri ecosistemi, data la distanza che intercorre tra la più vicina area di progetto e il sito, in funzione dell'entità e del tipo di dispersione di emissioni gassose o dei possibili effetti perturbativi indiretti, si ritiene di poter escludere qualunque tipo di interferenza con il sistema ecologico presente nella ZSC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 392 di 445	Rev. 0

5 INTERVENTI BASE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Gli interventi di mitigazione riguardano azioni legate alla buona pratica di cantiere, volti a minimizzare i disturbi sulle varie componenti ambientali e a garantire il rispetto del principio della conservazione degli ecosistemi, della salute pubblica, della sicurezza degli operai e della sostenibilità ambientale dei cantieri utili alla realizzazione di opere di pubblica utilità. Molte azioni di mitigazione vengono dunque attuate di base durante lo svolgimento dei lavori e pertanto vengono menzionate nel presente Studio poiché saranno automaticamente attuate a prescindere dalla necessità di minimizzare un eventuale impatto sulle componenti ambientali tutelate dalla rete Natura 2000. Le buone pratiche di cantiere che mitigano gli effetti del disturbo sull'ambiente sono le seguenti:

- azioni per la riduzione del sollevamento polveri;
- spegnimento dei mezzi e veicoli quando non utilizzati;
- stoccaggio dei rifiuti in aree delimitate e loro smaltimento secondo i termini e modalità previste dalla legge;
- collaudo e revisione periodica dei mezzi;
- pratiche anti-sversamento idrocarburi.

I ripristini entrano in causa in seguito alla realizzazione delle opere previste e sono finalizzati a limitare il peso delle azioni progettuali sul territorio nonché a ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti. Anche in questo caso i ripristini fanno parte di quella serie di attività di cantiere basilari, previsti normalmente al termine dei lavori di posa della condotta in progetto o rimozione delle esistenti.

In generale le opere di ripristino possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- Opere di ripristino morfologico ed idraulico;
- Ripristini idrogeologici;
- Opere a verde di ripristino vegetazionale;

Nella fase di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo vegetale accantonato, ricco di humus.

Si fa presente che, successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui.

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

5.1 Riduzione del sollevamento polveri

Come conseguenza alla movimentazione di terra e transito di automezzi, si verifica un sollevamento delle polveri. Queste costituiscono una possibile perturbazione in modo particolare per la vegetazione limitrofa in quanto il pulviscolo, depositandosi sulle foglie, ne può determinare una riduzione dell'efficienza fotosintetica. Ma anche per la fauna può rappresentare un disturbo dovuto all'inalazione della polvere e alla sua deposizione sui siti di nidificazione.

Per minimizzare tale disturbo, una efficace misura di mitigazione che verrà adottata sarà quella che prevede la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 393 di 445	Rev. 0

manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di inaffiatura posteriori). Tale operazione, dovendo richiedere una quantità anche consistente di risorsa idrica, sarà limitata alle zone prossime ai recettori sensibili, alle aree in cui vi è personale al lavoro e lungo le strade sterrate di accesso temporanee al cantiere; l'azione verrà applicata durante il periodo estivo, durante le giornate ventose.

I cumuli di terra per lo scavo della trincea verranno accatastati all'interno dell'area di cantiere e riprofilati con pala meccanica in modo da essere compattati con adeguata inclinazione laterale tale da evitare fenomeni di smottamento e ruscellamento superficiale delle acque piovane con conseguente sedimentazione al piede.

5.2 Riduzione dell'impatto acustico

Per quanto riguarda la componente rumore, la modalità più opportuna per contenerne l'emissione in fase di cantiere è quella di provvedere ad una corretta programmazione e conduzione delle attività. In prima analisi sarà importante avere l'accortezza di spegnere i mezzi e i generatori quando non in uso e di riordinare adeguatamente il cantiere una volta terminato il periodo di lavoro. In seconda analisi, l'impresa che opererà in cantiere dovrà garantire l'utilizzo di attrezzature omologate secondo quanto previsto dal D.Lgs n 262 del 4 settembre 2002 in attuazione alla Direttiva 2000/14/CE.

5.3 Salvaguardia del sistema acqua-suolo (pratiche anti-sversamento idrocarburi)

Tutte le operazioni di ordinaria manutenzione e di straordinaria manutenzione dei mezzi di cantiere (cambio olio, riparazione di tubi di pompaggio, ecc...) dovranno essere effettuati all'interno di un'area preposta, così come la sosta dei mezzi in sosta e al di fuori dell'orario di lavoro previsto. Tale area sarà ben identificata con appositi cartelli di segnalazione appropriati e si provvederà alla stesura di idonea geomembrana HDPE sollevata al perimetro con cunetta di altezza di almeno 15 cm in modo da evitare eventuali dispersioni di sversamenti accidentali di idrocarburi liquidi. L'area sarà anche dotata di idoneo kit anti-sversamento (da riacquistare ogni volta che verrà utilizzato), di *drip tray* e di estintori a polvere. L'area dovrà essere collocata lontano da corsi d'acqua, in superficie pianeggiante.

Gli stessi accorgimenti dovranno essere adottati per i cantieri degli attraversamenti in *trenchless*, all'interno dei quali dovrà essere sempre presente almeno kit antisversamento. Nelle T.O.C., i fanghi di perforazione dovranno essere stoccati temporaneamente in apposita vasca segnalata e isolata mediante geomembrana HDPE. In caso di fuoriuscita di fanghi di perforazione, la trivellazione sarà prontamente sospesa e il fango superficiale rimosso assieme alla porzione di suolo miscelata. Il fango dovrà quindi essere stoccato nella vasca di raccolta dei fanghi di perforazione e smaltito in accordo con le normative vigenti sui rifiuti di questa tipologia.

Tutti i mezzi dovranno essere provvisti di idonei kit anti-sversamento e di *drip tray* a bordo atti a intervenire tempestivamente in caso di rotture accidentali e sversamento di idrocarburi. In questo modo sarà garantita la massima tutela del sistema acqua-suolo, particolarmente sensibile in fase di lavoro in alveo laddove previsti negli attraversamenti con scavo a cielo aperto.

Qualora il rifornimento dei mezzi di cantiere avvenisse in pista, il personale sarà tenuto a disporre adeguatamente vaschette *drip tray* al di sotto del manicotto. Al pari di tutti i veicoli, l'autocisterna dovrà essere dotata di kit antisversamento. Il rifornimento dovrà comunque avvenire su superfici asciutte, lontano dai corpi idrici e dai depositi di terreno vegetale.

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA'	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 394 di 445 Rev. 0

In caso di sversamento accidentale di idrocarburi al suolo, il personale dovrà tempestivamente provvedere a rimuovere la porzione di terreno contaminata, smaltendola negli appositi contenitori predisposti dai kit anti-sversamento.

5.4 Scotico e accantonamento del terreno vegetale

Per preservare la banca del germoplasma compresi eventuali bulbi e rizomi e per favorire la ricolonizzazione dello strato erbaceo una volta ultimati i lavori, sarà effettuato lo scotico dello strato superficiale di suolo (fino a max 30 cm). L'operazione di scotico e di accantonamento del terreno vegetale, si compone di una serie di fasi operative finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno.

In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (per tutti quegli esemplari per cui non si adotteranno le misure di salvaguardia delle piante in pista), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita, ove possibile, con una pala meccanica, in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale estratto, ricco di elementi nutritivi e sementi, verrà accantonato a bordo pista, separatamente dal terreno proveniente dallo scavo della trincea. Il terreno di scavo così separato sarà quindi disponibile a fine lavori nella fase di rinterro della condotta. Gli accumuli saranno identificati mediante il collocamento di alcuni cartelli identificativi indicanti la scritta "topsoil" o "terreno vegetale" al fine di impedirne il calpestamento accidentale durante le manovre dei mezzi di cantiere o la miscelazione con le altre terre e rocce da scavo. Nel caso in cui le condizioni atmosferiche prevedano il manifestarsi di condizioni climatiche avverse (precipitazioni intense o venti forti) si prevede di ricoprire gli accumuli con teli in modo da evitarne l'erosione per ruscellamento o eolica. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale. A tal fine potrà essere previsto anche l'utilizzo di teli di tessuto non tessuto (TNT) per la copertura del suolo organico accantonato, al fine di ridurre l'azione battente della pioggia, evitare il sollevamento e la dispersione eolica e al contempo, permettere comunque la traspirazione del suolo e il mantenimento di un corretto livello igroscopico.

Dopo lo scotico si esegue lo scavo fino a raggiungere la profondità prevista dal progetto per la posa della condotta; nelle aree dove è stata individuata abbondante presenza di specie arboree aliene (*Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima* ecc.), al fine di prevenire il loro riscoppio vegetativo e quindi di incrementare la naturalità delle cenosi, si dovrà provvedere all'eliminazione completa delle ceppaie e dell'apparato radicale di queste specie. Tale accorgimento deve essere attuato anche laddove vi sia abbondanza di specie arbustive (*Rubus ulmifolius*, *R. caesius*) e geofite rizomatose (*Arundo plinii*, *A. donax*) pioniere e dal carattere invasivo, le quali tendono a colonizzare rapidamente spazi aperti e radure (in particolar modo a ridosso di attraversamenti fluviali e scarpate degli ambienti agricoli) impedendo il reinsediarsi della vegetazione autoctona originaria e soffocando la rinnovazione, sia spontanea che artificiale, prevista con i ripristini.

Una volta posizionata la condotta e rinterrato lo scavo profondo, il terreno vegetale di scotico verrà ricollocato cercando di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi ed arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 395 di 445	Rev. 0

5.5 Ripristini morfologici e idraulici

I ripristini morfologici ed idraulici sono finalizzati a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

5.5.1 Opere di regimazione delle acque superficiali

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo d'allontanare le acque di ruscellamento al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale ed instabilità del terreno. Tali opere hanno pertanto la funzione di regolare i deflussi superficiali, sia costringendoli a scorrere in fossi e canalizzazioni durevoli, sia attraverso la riduzione della velocità delle correnti idriche mediante la rottura della continuità dei pendii. Tali tipi di interventi sono generalmente realizzati lungo la maggior parte dei tratti in pendenza, in particolare lungo pendii non coltivati o boscati. Per le opere in esame, il progetto prevede la realizzazione di:

Fascinate

La loro funzione è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Sono costituite in genere da una doppia fila di fascine verdi tenute in posto da picchettoni di legno forte, di diametro e lunghezza adeguati, posti in opera ad una distanza media di 50 cm ed infissi nel terreno a profondità di almeno 1 m. Le fascinate possono avere due differenti disposizioni planimetriche: la prima, "ad elementi continui", nella quale ogni elemento attraversa da lato a lato l'area di passaggio; la seconda, "a lisca di pesce", nella quale gli elementi vengono appunto disposti a spina di pesce. In questo secondo caso è necessario effettuare una baulatura in corrispondenza dello scavo, per favorire l'allontanamento delle acque superficiali e porre in sovrapposizione, sull'asse del metanodotto, gli elementi a lisca di pesce, al fine di evitare fenomeni di canalizzazione delle acque.

L'interasse tra le singole fascinate viene scelto in funzione della pendenza e della natura del terreno. Le canalette in terra, poste a tergo delle fascinate, sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo (**Figura 5-1**).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 396 di 445	Rev. 0

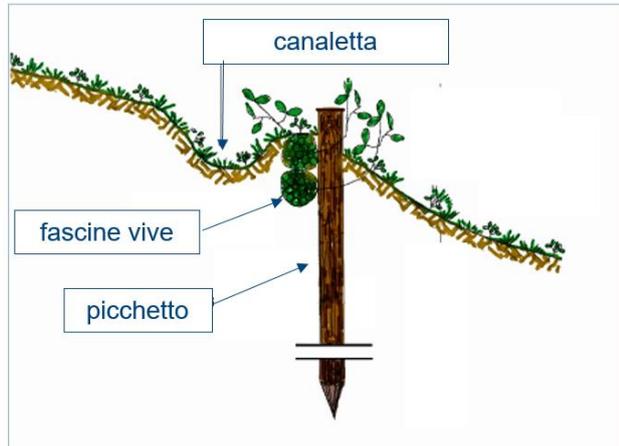


Figura 5-1: Schema ed esempio di fascinata

5.5.2 Opere di sostegno

Rientrano tra queste opere quelle che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali e artificiali. Assolvono funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento e di tenuta. Queste opere possono essere rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde. Ai fini dell'effetto indotto sull'assetto morfologico, possono essere distinte le opere fuori terra (in legname, in massi o in c.a.), e le opere interrate che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Detti interventi, in riferimento all'opera in esame, vengono eseguiti per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, variamente presenti lungo l'intero sviluppo del tracciato. In situazioni di versante ad acclività media ed elevata, si dovrà ricorrere alla realizzazione di opere di sostegno a scomparsa, limitatamente alla sezione di scavo, che assolvano la funzione di contenimento dei terreni di rinterro. In altre circostanze, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta, specie in corrispondenza delle strade che tagliano in alcuni casi i versanti a mezzacosta per il ripristino o il sostegno delle scarpate stradali.

Opere di sostegno rigide

Si definiscono opere di sostegno rigide quelle caratterizzate dal fatto che l'unico movimento che possono manifestare sotto l'azione dei carichi in gioco è un movimento rigido.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- travi di contenimento in c.a.;
- paratie di pali trivellati.

Le travi di contenimento in c.a. sono elementi che vengono costruiti al di sopra di un diaframma in sacchetti per aumentarne la capacità contenitiva. Le caratteristiche geometriche e dimensionali

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 397 di 445	Rev. 0

dell'opera sono piuttosto variabili e vengono definite a seconda del caso in cui questa viene utilizzata. Alle spalle dell'opera viene realizzato un sistema di drenaggio con sacchetti di geotessuto e all'interno del trave sono inserite almeno due file di tubi in PVC, disposti a quinconce, con una maglia di 1,5 m x 1,5 m. A conclusione del lavoro sopra al trave viene riportato terreno vegetale.

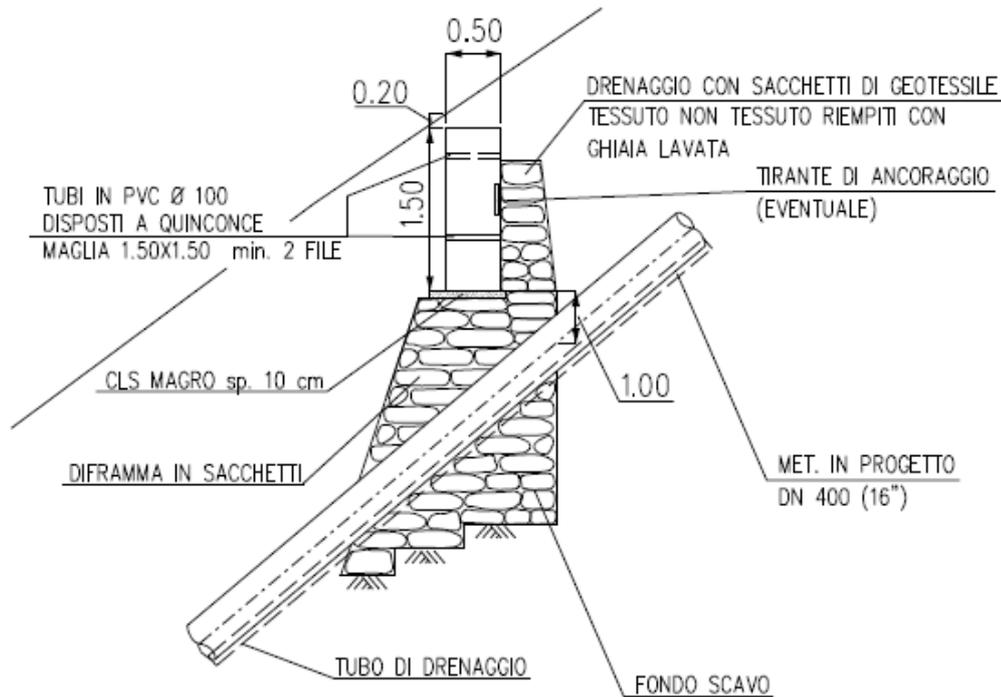


Figura 5-2: Schema di travi di contenimento in c.a.

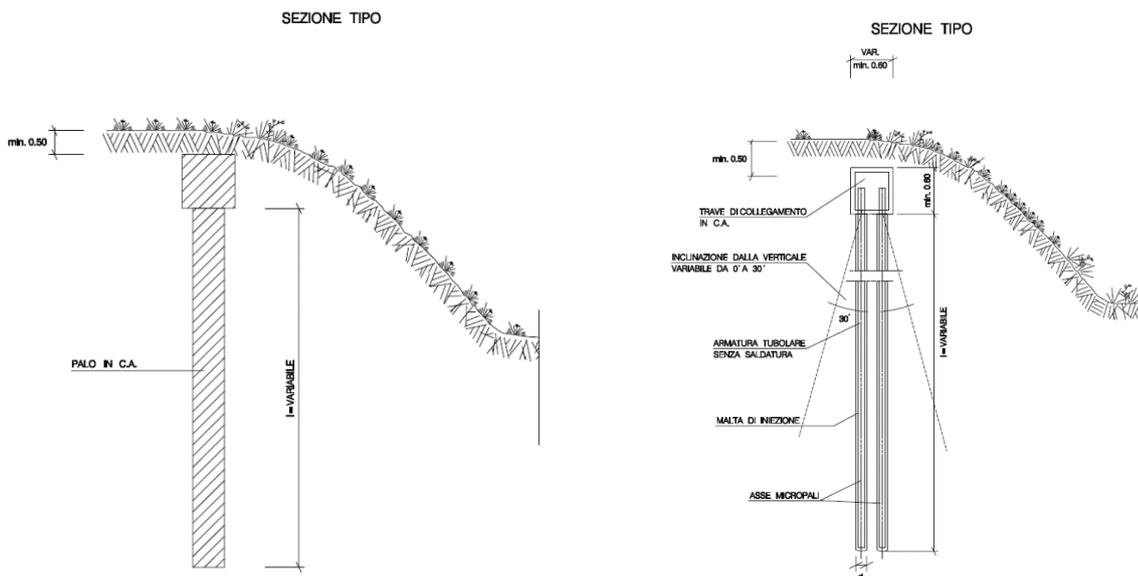


Figura 5-3: Schema di paratia di pali, con pali trivellati a sinistra e con micropali a destra.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 398 di 445	Rev. 0

Si evidenzia che le paratie di pali trivellati risultano sempre interrate e, pertanto, non comportano alcun impatto sulle componenti paesaggistiche.

Tutte le opere previste saranno eseguite e sagomate sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le opere in c.a. per le prescrizioni sulla carpenteria (casseforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli, si farà riferimento alla relativa normativa nazionale vigente.

Opere di sostegno flessibili

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.

Nel progetto in esame si prevede la realizzazione di:

- muri gradonati in gabbioni;
- opere di sostegno in legname;
- diaframmi o briglie e appoggi in sacchetti.

I muri in gabbioni metallici (**Figura 5-4**) sono un'opera di sostegno a gravità permeabili, robuste ed allo stesso tempo molto flessibili, in grado di resistere senza gravi deformazioni dei singoli elementi, ad assestamenti e/o cedimenti del piano di posa o del terreno a tergo dovuti a fenomeni erosivi o a fenomeni franosi, o a scosse sismiche. La base della fondazione è variamente inclinata in funzione delle necessità. In sezione i muri possono essere a gradoni esterni o a gradoni interni. I muri in gabbioni sono una valida soluzione per la realizzazione di opere di sostegno in diversi contesti, da quello urbano a quello fluviale e collinare montano, dove occorre tener conto sia delle esigenze tecniche per le quali l'opera è stata costruita, sia della necessità di avere un buon inserimento ambientale.

Le tecniche costruttive, i materiali, le caratteristiche tecniche e meccaniche intrinseche della struttura, la facilità di inerbimenti e di sviluppo della vegetazione erbacea ed arbustiva consentono di mitigare l'impatto ambientale e gli effetti negativi di natura estetica sul paesaggio circostante, favorendo, al tempo stesso, il ripristino naturale e/o la formazione di ecosistemi locali.

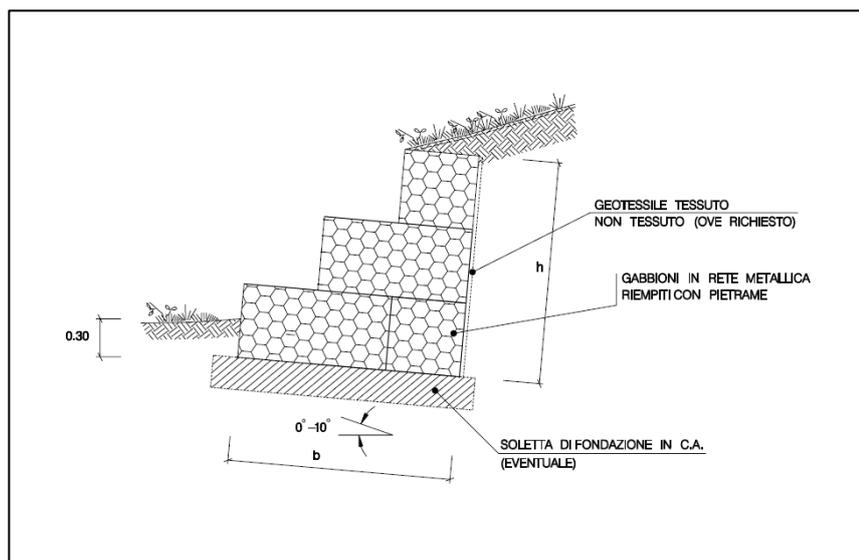


Figura 5-4: Schema di muri gradonati in gabbioni

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 399 di 445	Rev. 0

Ulteriori tipologie di sostegno previste lungo la linea in progetto sono rappresentate da opere in legname, costituite da palizzate (**Figura 5-5**). Le palizzate in legname possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità.

Le palizzate sono eseguite in guisa di cordone continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti che fuoriescono dal terreno di circa 0,60÷0,80 m e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato. Al fine di svolgere anche un'azione regolamentatrice delle acque, a tergo della palizzata sarà realizzata una canaletta di drenaggio in terra battuta, con una sezione minima di almeno 0,15 m².

Le palizzate in legname possono essere adottate anche per integrare le opere di regimazione idraulica, in corrispondenza di piccoli corsi d'acqua con sponde alte, incisi in terreni con buone caratteristiche geotecniche. In tali casi la parte di scarpata spondale sovrastante l'opera di regimazione idraulica potrà essere sostenuta con palizzate che potranno essere realizzate fuori terra o interrate completamente o parzialmente, in funzione della morfologia della sezione d'attraversamento.

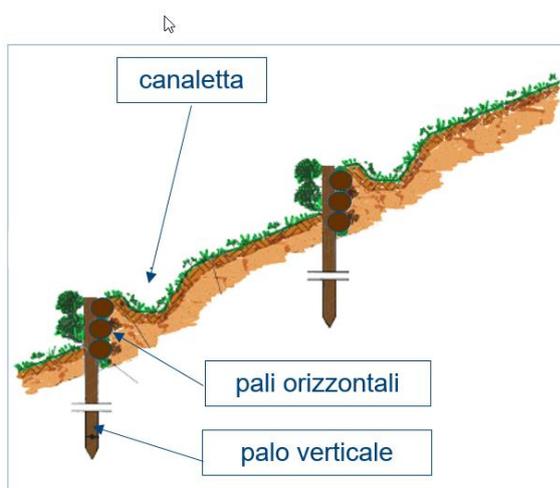


Figura 5-5: Schema ed esempio di palizzata

Lungo i versanti a maggiore acclività, oltre alle opere sopra descritte, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, all'interno della trincea dello scavo, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta. Si tratta di diaframmi in sacchetti di tessuto non tessuto, di dimensioni di circa 50x70 cm, riempiti con materiale granulare (con granulometria compresa fra 0,06 e 25 mm). I diaframmi saranno realizzati all'intorno della tubazione, avranno sezione planimetrica ad arco con convessità verso monte e si eleveranno fino a circa 0,50 – 1,00 m al di sotto della superficie topografica. Ogni singolo diaframma sarà fondato su un piano in leggera contropendenza, ricavato sul fondo scavo ed i fianchi saranno opportunamente immorsati nelle pareti della trincea dello scavo.

In relazione alle specifiche caratteristiche pedologiche dell'area di intervento, potrà essere eseguite la messa a dimora di talee, e/o l'inerbimento di tutta l'area interessata dai lavori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 400 di 445	Rev. 0



Figura 5-6: Esempio di diaframmi in sacchetti

5.5.3 Opere di drenaggio delle acque

Queste opere, in ragione del loro effetto drenante, esercitano un importante ed efficace azione per il riassetto idrogeologico soprattutto per ciò che concerne il consolidamento dei terreni ed in generale, la stabilità dei pendii.

I drenaggi profondi sono essenzialmente:

Trincee drenanti

Tali trincee sono riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità.

Possono essere realizzate in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità. Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto.

Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in PVC disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso. Nella parte terminale dei dreni viene realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, viene fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Trincee drenanti fuoricondotta e sottocondotta sono state previste, in alcuni tratti del tracciato, allo scopo di migliorare la stabilità di limitate porzioni di terreno attualmente interessate da fenomeni gravitativi di lieve entità o per incrementare, in termini cautelativi, le caratteristiche di

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 401 di 445	Rev. 0

resistenza geomeccanica dei terreni attraversati, laddove sono state supposte potenziali condizioni di stabilità precaria.

Lungo la condotta in dismissione e nei tratti in parallelismo con la condotta in progetto, si prevede di mantenere in esercizio o comunque ripristinare i drenaggi ivi presenti.

Nel caso in cui lo scavo della trincea interessa litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, tali da non mostrare propensione a fenomeni di dissesto, è prevista, soprattutto nei tratti acclivi più lunghi, la realizzazione, ad intervalli più o meno regolari, di segmenti di:

Letto di posa drenante

Tali opere consistono in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,3 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un foglio di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono al compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta.

Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, talvolta piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata o dove si prevede la possibilità di presenza di acqua nella trincea di scavo sia legata a innalzamenti locali di falda freatica, sia legata ad eventi meteorologici intensi.

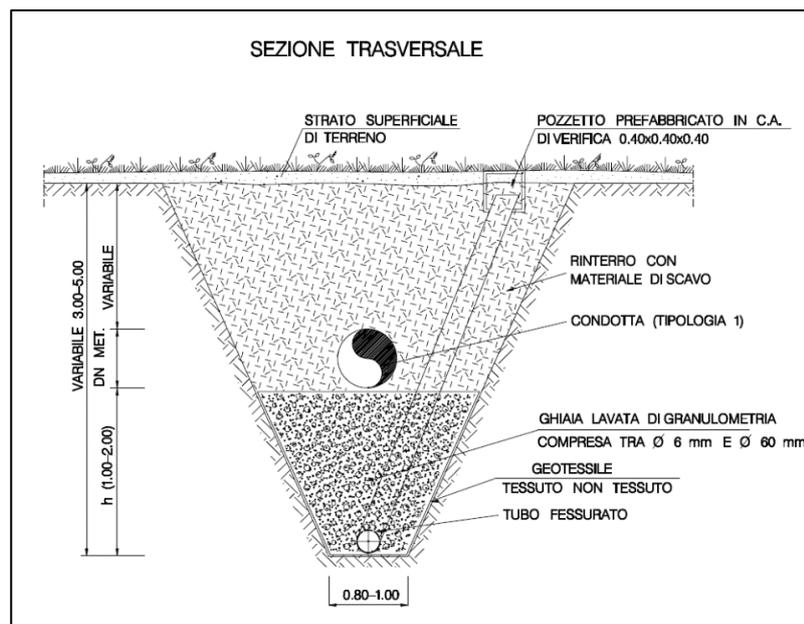


Figura 5-7: Schema di trincea drenante

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 402 di 445	Rev. 0

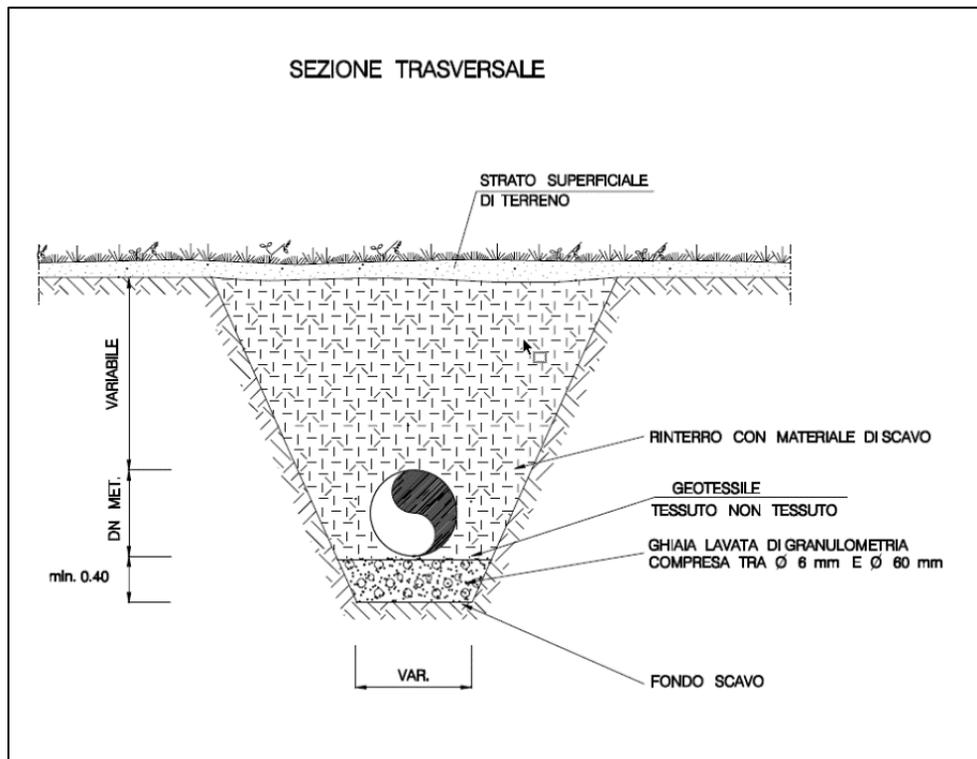


Figura 5-8: Schema letto di posa drenante

5.5.4 Opere di difesa idraulica

Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta. Si classificano come "opere longitudinali" quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse; come "opere trasversali" quelle che sono trasversali al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo (come briglie, controbriglie, soglie, repellenti).

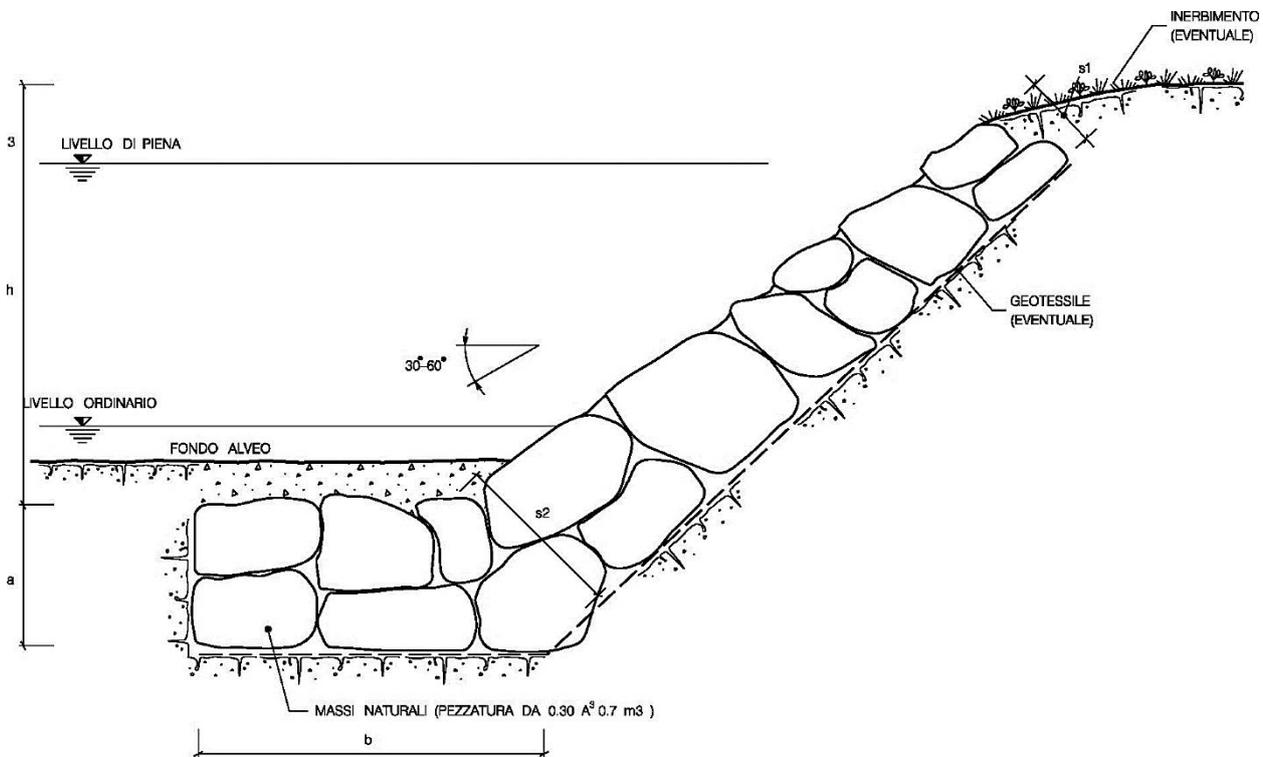
Il progetto prevede la realizzazione di opere di difesa longitudinali consistenti in:

Ricostituzioni spondali in scogliera in massi

Tali interventi, eseguiti contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomati sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione. I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea o basaltica), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadri, a spigolo vivo, ed equidimensionali.

L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 403 di 445	Rev. 0



SCHEMA DIMENSIONALE					
TIPO	h (m)	a (m)	b (m)	s1 (m)	s2 (m)
A	2.00	1.50	4.00	0.90	1.70
B	3.00	2.00	4.50	1.00	2.40
C	4.00	2.00	6.00	1.00	2.80
D	5.00	2.50	6.00	1.30	3.00
E	6.00	2.50	7.00	1.30	3.50

Figura 5-9: – Schema ricostruzione spondale con rivestimento in massi

In alcuni casi, nei corsi d'acqua a regime torrentizio comunque dotati di capacità erosiva e di trasporto, associato alle difese spondali in massi o singolarmente, potrà essere realizzato una: *Ricostituzione dell'alveo con massi.*

I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica o granitica), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadrati, a spigolo vivo, ed equidimensionali.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 404 di 445	Rev. 0

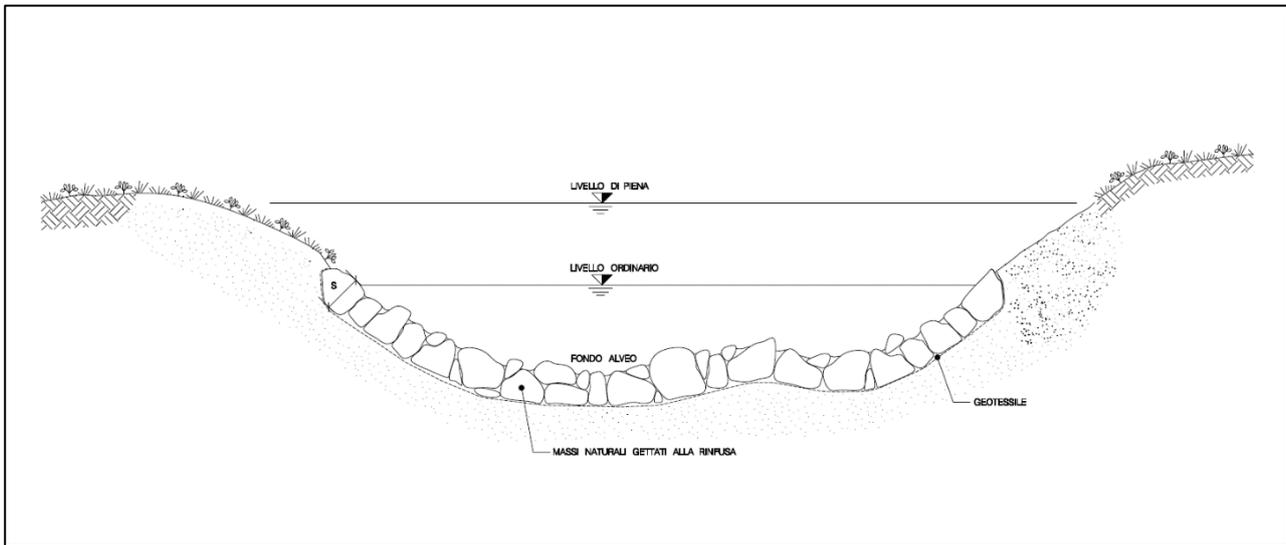


Figura 5-10: Schema ricostruzione dell'alveo con massi



Figura 5-11: Esempio di rivestimento in massi e platea di fondo

Le tipologie degli interventi di ripristino morfologico e idraulico precedentemente descritti sono riportate nelle seguenti tabelle:

Tabella 5.1: Ripristini morfologici ed idraulici per il metanodotto principale

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 405 di 445	Rev. 0

Tratto Progressiva (km)	Dreno sotto condotta	Letto posa drenante	Trincee drenanti	Fascinate	Palizzate in legname	Briglie in sacchetti	Gabbionate in pietrame	Trave contenimento in	Paratia di pali in c.a.	Difesa spondale in massi	Ricostituzione alveo in massi	Note
Met. Sansepolcro - Foligno DN 400 (16") DP 75 bar												
1,857										x	x	F.so Vannocchia
2,333										x	x	Canale
6,952										x	x	T. Riascone
8,33												T. Vertola
9,512										x	x	F.so Vallecchio
14,868										x	x	T. Regnano
16,367												T. Vaschi
16,563												R. Secco
17,985										x	x	F. Vitollesca
18,967										x	x	T. Cavaglione
19,722										x	x	F.so San Benedetto
19,881										x	x	F.so San Benedetto
19,974										x	x	F.so San Benedetto
21,791	21,977	x										Risalita Iaghetto
22,042	22,124	x										Discesa F.so Croce
22,124	22,162	x	x		x	x	x					Discesa F.so Croce
22,168										x	x	F.so Croce
22,174	22,184			x	x	x						Risalita F.so Croce
22,184	22,292		x	x								Risalita F.so Croce
22,319	22,716		x									Località Zoccolanti
22,741	22,829	x						x	x	x	x	Fosso Balzo 1
22,958	23,007	x			x	x	x					Fosso Balzo 2
23,007	23,446		x									Poggio Bisacchi
23,458	24,051	x	x									Parallelismo strada comunale loc. Palazzetto
24,020	24,051										x	Attraversamento strada comunale e fosso loc. Palazzetto
24,051	24,453		x									Discesa SP 106
24,453												Attr. SP 106
24,721					x	x				x	x	T. Soara

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 406 di 445	Rev. 0

Tratto Progressiva (km)	Dreno sotto condotta	Letto posa drenante	Trincee drenanti	Fascinate	Palizzate in legname	Briglie in sacchetti	Gabbionate in pietrame	Trave contenimento in	Paratia di pali in c.a.	Difesa spondale in massi	Ricostituzione alveo in massi	Note
Met. Sansepolcro - Foligno DN 400 (16") DP 75 bar												
27,402										x	x	F.so S. Lucia
27,885										x	x	F.so di Cà Pariano
28,154										x	x	Fosso
30,029										x	x	Rio Gracciata
32,8										x	x	Fosso Lucestro
35,421										x	x	Fosso
36,866										x	x	Fosso
37,432										x	x	T. Lana
44,476										x	x	Fosso
44,476	44,887	x										Parallelismo S.P. n. 170
47,043										x	x	Rio del Guardengo
47,785										x	x	Fosso della Badia
52,781										x	x	T. Mussino
53,241										x	x	Fosso
53,862										x	x	F.so Pietramelina
54,281										x	x	F.so Nole Campana
57,082										x	x	F.so Parlesca
58,697										x	x	Rio S. Bartolomeo
60,249										x	x	T. Resina
61,454										x	x	F.so Ponticello
65,245										x	x	Rio del Bagno
78,118										x	x	F.so Cagnoletta
91,965										x	x	Rio Marinello

Tabella 5.2: Ripristini morfologici ed idraulici per metanodotti-Allacciamenti

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 407 di 445	Rev. 0

Tratto Progressiva (km)	Dreno sotto condotta	Letto posa drenante	Trincee drenanti	Fascinate	Palizzate in legname	Briglie in sacchetti	Gabbionate in pietrame	Trave contenim. in c.a.	Paratia di pali in c.a.	Difesa spondale in massi	Ricostituzione alveo in massi	Note
Der. per Perugia DN 400 (16") DP 75 bar												
0,012	0,633	x										Risalita versante loc. Pescara II
1,077	1,377	x										Risalita versante loc. Pescara II
3,536										x	x	F.so della Rena Bianca
3,887										x	x	F.so della Rena Bianca
5,067										x	x	Fosso
5,601										x	x	Fosso
All. Centrale compr. Piccini Sansepolcro DN 100 (4") DP 75 bar												
0,254										x	x	Canale
All. Colussi SPA DN 100 (4") DP 75 bar												
0,153										x	x	F.so Cagnoletta
All. Ferro Italia DN 100 (4") DP 75 bar												
0,052										x	x	T. Ose
All. Bonaca - Cannara DN 100 (4") DP 75 bar												
0,478										x	x	T. Ose

5.5.5 Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

L'area di passaggio rappresenta in genere il percorso maggiormente impiegato dai mezzi di cantiere per l'esecuzione delle attività di costruzione. L'accessibilità a tale fascia è assicurata dalla viabilità ordinaria dalla quale potranno essere realizzati accessi provvisori per permettere l'ingresso degli autocarri alle aree di lavoro.

L'organizzazione di dettaglio del cantiere e, quindi, dei punti di accesso alla pista, potrà essere definita solo in fase di apertura del cantiere stesso, in base all'organizzazione dell'Appaltatore selezionato.

Al termine dei lavori, tutte le strade provvisorie saranno comunque smantellate, e gli eventuali danni arrecati dall'attività di cantiere alla viabilità esistente verranno sistemati.

5.6 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 2-3 m dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con il sistema di

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 408 di 445	Rev. 0

circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimità della falda freatica.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti, fontanili), saranno adottate, prima, durante ed a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) per ricostituire l'assetto idrogeologico originario;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verifichino emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato;
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

Si evidenzia comunque che l'abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall'emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento.

5.7 Ripristini vegetazionali

La necessità di individuare adeguati ripristini vegetazionali è dettata dal contesto ambientale attraversato, che si caratterizza per elementi naturaliformi puntuali e lineari, ma anche di superfici boscate molto estese, che in alcuni casi ricadono in contesti fortemente antropizzati e per questa ragione ancora più importanti sotto l'aspetto della tutela e salvaguardia della biodiversità. Per lunghi tratti, ad esclusione di siepi, filari alberati, corsi d'acqua ed alcuni versanti boscati, viene attraversata una campagna intensamente coltivata che esprime livelli di naturalità molto bassi, per cui in questo contesto è estremamente importante mitigare gli impatti prodotti e ripristinare la funzionalità ecosistemica *ante operam* cercando, dove possibile, di realizzare dei miglioramenti in chiave vegetazionale attraverso gli interventi di piantumazione.

Le opere in progetto e rimozione interessano anche alcuni ambiti tutelati (siti Natura 2000) in cui la salvaguardia e il corretto ripristino degli elementi naturali e paesaggistici assume particolare importanza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 409 di 445	Rev. 0

Pur considerando l'impatto previsto dal progetto territorialmente circoscritto e del tutto temporaneo, sono stati previsti i migliori interventi di ripristino, sia sotto l'aspetto morfologico e idrologico, che sotto l'aspetto ecologico – vegetazionale, al fine di riportare nel più breve tempo possibile la situazione *ante operam*.

Di fondamentale importanza è soprattutto la considerazione del fatto che il progetto riguarda la realizzazione di opere prevalentemente interrato: una volta terminato il cantiere ed affrancati i ripristini l'intervento le tubazioni scompaiono completamente alla vista permettendo il recupero della destinazione d'uso del suolo e delle condizioni geomorfologiche e vegetazionali preesistenti, nel giro di pochi anni dalla sua realizzazione. Le uniche opere fuori terra risultano i pochi impianti di linea previsti lungo il tracciato in progetto. Tali impianti, laddove i vincoli prevedono la tutela paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/2004, verranno eventualmente mascherati grazie alla messa a dimora di specie arbustive e arboree di piccola taglia lungo il perimetro esterno alla recinzione di delimitazione dell'opera; in questo modo si permetterà la migliore integrazione possibile con il contesto ambientale circostante, inserendo di fatto l'impianto nell'insieme paesaggistico contiguo grazie alla scelta di specie vegetali autoctone e pertinenti con l'assetto fitosociologico dell'ambito territoriale adiacente.

Dopo le operazioni di posa e rinterro della condotta in progetto, e di scavo e rimozione del metanodotto in dismissione, si procederà ad effettuare il ripristino morfologico dei terreni facendo particolare attenzione ai tratti che sorgono in prossimità degli attraversamenti fluviali, soprattutto in quei casi in cui sono state rilevate profonde incisioni.

Si porrà massima attenzione nel disporre in superficie lo strato di terreno attivo proveniente dallo scotico in precedenza accantonato e disposto separatamente in cumuli lungo la pista di lavorazione, per poi proseguire nel realizzare opere di mitigazione nei punti della linea che lo richiedono e in corrispondenza degli impianti oltre ad effettuare inerbimenti e rimboschimenti in tutti gli ambiti naturali e naturaliformi individuati durante le fasi di indagine preliminare.

Saranno predisposti progetti specifici di inerbimento sui tratti extra agricoli e di ricostituzione della copertura vegetale arborea ed arbustiva, riproposta e arricchita in termini ecologico – strutturali in corrispondenza di boschi, macchie, filari e siepi.

Il ripristino vegetazionale propriamente detto (inerbimenti, piantagioni di alberi e arbusti) permette di accelerare i tempi di ricolonizzazione naturale di un sito impedendo alle specie infestanti di prendere il sopravvento nelle aree interessate dai lavori e quindi rimaste senza una copertura vegetale. Lo scopo è quindi quello di riportare la zona, quanto più velocemente possibile, alle condizioni presenti prima dei lavori, inserendola nuovamente nell'ecosistema che le è proprio.

Anche nelle aree agricole, gli interventi di ripristino verranno progettati in modo da consentire il ritorno ad un ambiente edafico simile a quello presente prima dei lavori, ossia con la stessa topografia e consistenza. Si veda il successivo paragrafo per i dettagli circa il ripristino delle aree agricole.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo l'area di passaggio al termine del rinterro della condotta;
- si provvederà al ripristino e all'armonizzazione delle pendenze, in considerazione anche del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di drenaggio, ecc., provvisoriamente danneggiate durante l'apertura dell'area di passaggio, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa e

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 410 di 445	Rev. 0

rinterro della condotta per l'opera in progetto e la dismissione di quella esistente per quella in rimozione secondo quanto concordato in fase di acquisizione dei permessi con i singoli proprietari dei terreni temporaneamente occupati.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:

- inerbimenti;
- rimboschimenti;
- ripristino delle formazioni lineari;
- mascheramento degli impianti e dei punti di linea;
- interventi di ripristino nelle aree agricole;
- interventi sulla vegetazione per la mitigazione degli impatti sulla fauna.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 411 di 445	Rev. 0

5.7.1 Interventi di ripristino vegetazionale

5.7.1.1 *Inerbimenti*

L'inerbimento verrà eseguito su tutti i tratti in cui vengono attraversati boschi e cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, per una superficie indicativamente prevista di circa 246 ha.

Come specificato nei paragrafi successivi le aree prative interessate dai tracciati sono esclusivamente formazioni post-coltura a prevalenza di *Agropyron repens* ed altre emicriptofite che risultano invase da *Inula viscosa*, pertanto, si ritiene corretto e sufficiente utilizzare lo stesso miscuglio riportato in **Tabella 5.3**, scelto per le altre cenosi vegetazionali.

Le specie erbacee indicate in **Tabella 5.3** sono infatti specie pioniere scelte allo scopo di aumentare la fertilità e l'attecchimento dei semi utilizzando le graminacee e le leguminose più rustiche, in modo da rendere più rapida possibile la ri-copertura del suolo, frenare i processi erosivi e permettere l'avviamento dei processi di ricolonizzazione della flora autoctona, che, generalmente, integra in poco tempo il miscuglio scelto.

E' importante sottolineare che la diversità di specie nella cotica erbacea seminata costituisce una fattore che rende più efficiente il processo di stabilizzazione del suolo di radicamento. Infatti:

- la semina di specie differenti, per differenziazione nella distribuzione verticale degli organi epigei e radicali, consente di occupare meglio lo spazio aereo e sotterraneo, ottimizzando l'effetto protettivo nei confronti della pioggia e, conseguentemente, del ruscellamento, dell'erosione superficiale e della lisciviazione dei nutrienti.
- La consociazione di graminacee, con apparato radicale omorizzico, con numerose radici fini che si diffondono negli orizzonti superficiali del suolo, e leguminose, con apparato radicale fittonante che penetra negli orizzonti più profondi, permette un efficace utilizzo dello spazio da parte degli apparati radicali (**Figura 5-12**).

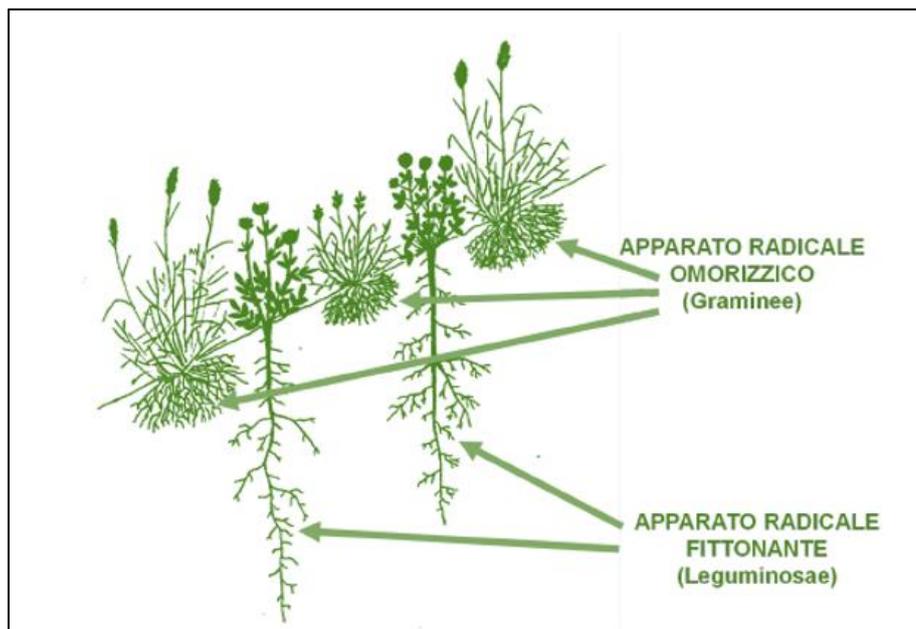


Figura 5-12: Distribuzione degli apparati radicali

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 412 di 445	Rev. 0

Le fasi operative dell'intervento, come detto nei paragrafi precedenti, consisteranno essenzialmente nella riprofilatura dell'area, nell'asportazione di eventuale materiale lapideo (spietramento) e nella concimazione di fondo effettuata contestualmente alla semina del miscuglio.

L'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione del miscuglio di specie erbacee, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino vegetazionale.

Tutti gli inerbimenti verranno eseguiti, ove possibile, mediante semina idraulica (utilizzo della macchina idroseminatrice) per ottenere uniformità della distribuzione dei diversi prodotti e rapidità nell'esecuzione dei lavori. Qualora non sia assolutamente possibile intervenire con l'attrezzatura a pressione (per impraticabilità dell'area, per la lunghezza eccessiva dei tratti, per l'impossibilità di accesso all'area, ecc.) si procederà mediante semina a mano.

In linea generale le tipologie di idrosemina normalmente impiegate, in relazione alle caratteristiche morfologiche e pedologiche, sono le seguenti:

- 1) in zone pianeggianti o sub-pianeggianti si eseguirà un'idrosemina con un miscuglio di semi e concimi chimici e organici (60 g/m²);
- 2) in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno si eseguirà un'idrosemina con un miscuglio di semi e concimi chimici e organici con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficienti per assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70g/ m²);
- 3) in zone acclivi e molto acclivi si eseguirà la semina a spessore;
 - 3.1) idrosemina con aggiunta di fertilizzanti complessi. Si tratta di un composto formato da fertilizzante N- P-K (azoto, fosforo, potassio) a lenta cessione e sostanze colloidali naturali che, oltre a favorire l'aderenza del seme e del concime al terreno, impedisce all'acqua assorbita di disperdersi. Nel caso venga utilizzata questa tipologia di semina, è necessario aggiungere un concime chimico complesso ternario (N-P-K a titolo 12-12-12);
 - 3.2) idrosemina con aggiunta di mulch. Si tratta di una coltre protettiva del suolo, composta da un formulato di fibre vegetali sminuzzate, di piante seccate (paglia, fieno, cotone) e pasta di cellulosa;
- 4) nei casi di aree con morfologia particolarmente acclive, terreno sterile e clima arido idrosemina a spessore, come al punto 3), con quantitativi maggiorati (mulch 130 g/m²).

Date le caratteristiche, descritte nei capitoli precedenti, dei luoghi oggetto di ripristino, le tipologie di ripristino che saranno utilizzate sono:

- Tipologia 2, per le aree pianeggianti e sub-pianeggianti;
- Tipologia 3, per le aree acclivi o molto acclivi.

Il quantitativo di seme da impiegare non sarà inferiore a 300 kg/ha.

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante.

Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera e terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque di ruscellamento;
- biodegradabilità 100 %.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 413 di 445	Rev. 0

Un possibile miscuglio adatto alle aree di intervento è il seguente:

Tabella 5.3: Miscuglio A per inerbimento

MISCUGLIO A			
Specie		%	Kg/ha
Forasacco	<i>Bromus erectus</i>	10	30
Erba medica	<i>Medicago sativa</i>	10	30
Erba fienarola	<i>Poa pratensis</i>	15	45
Fienarola dei boschi	<i>Poa nemoralis</i>	10	30
Loglio comune	<i>Lolium perenne</i>	10	30
Festuca dei prati	<i>Festuca pratensis</i>	10	30
Erba mazzolina	<i>Dactylis glomerta</i>	10	30
Trifoglio pratense	<i>Trifolium pratense</i>	10	30
Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>	5	15
Trifoglio irsuto	<i>Lotus hirsutus</i>	5	15
Ginestrino	<i>Lotus corniculatus</i>	5	15
	TOTALE	100	300

Le sementi da utilizzare dovranno pervenire in cantiere in confezioni originali e stoccate in luoghi asciutti, per mantenere intatto il potere germinativo e tutte le caratteristiche fisiologiche del seme. Le confezioni dovranno essere sigillate e munite di certificato d'identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità, della data di scadenza stabilita dalle leggi vigenti, nonché fornite della certificazione E.N.S.E. – ITALIA (Ente Nazionale Sementi Elette).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 414 di 445	Rev. 0

5.7.1.2 Rimboschimenti

Il progetto di rimboschimento è previsto su una superficie indicativamente di circa 16 ha. L'intervento di ripristino è finalizzato alla ricostituzione degli ambiti ecologici e paesaggistici preesistenti l'inizio dei lavori di recupero delle condotte e non solo al semplice risarcimento delle piante abbattute con l'apertura della pista.

Di seguito si illustrano i criteri di scelta della metodologia di ripristino e le tipologie di rimboschimento ipotizzate.

Per il ripristino delle cenosi vegetazionali si utilizza generalmente materiale di dimensioni di 0,60-0,80cm.

Sono da privilegiare piante giovani, in quanto soggette a minore crisi di trapianto e maggiore adattabilità all'ambiente di collocazione.

Inoltre, nella scelta delle piante da mettere a dimora è molto importante il rapporto parte epigea/parte ipogea, in quanto la valutazione congiunta dell'apparato radicale e della parte aerea è un buon indice della qualità del prodotto vivaistico. Questo parametro mette in relazione la parte della pianta che assorbe acqua ed elementi nutritivi (apparato radicale) con la componente traspirante (chioma) attraverso cui si hanno perdite di acqua durante il processo di produzione della biomassa.

Le piante di maggiori dimensioni presentano generalmente una chioma ben sviluppata rispetto ad un limitato apparato radicale, il cui accrescimento può essere ad esempio ridotto a causa dell'accrescimento nelle fitocelle.

Queste caratteristiche spostano il rapporto tra assorbimento e traspirazione a favore di quest'ultima, pregiudicando il corretto sviluppo e affrancamento della pianta.

Pertanto, maggiori sono le dimensioni delle piante, maggiori sono le possibilità di andare incontro a crisi di trapianto, stress (con maggiori interventi attraverso le cure colturali) e mortalità, soprattutto se la prima stagione vegetativa, dopo la messa a dimora, risulta particolarmente calda e seccata.

5.7.1.3 Criteri di scelta delle specie vegetali e delle tipologie di ripristino

Gli interventi di ripristino della componente arborea e arbustiva hanno lo scopo di ricostituire, in tempi relativamente brevi, gli ambienti naturali o semi-naturali alterati dai lavori, perseguendo le seguenti finalità:

- salvaguardia dell'aspetto paesaggistico e visivo;
- ripristino della copertura vegetale preesistente o inserimento di nuclei di diffusione di specie autoctone; quest'ultimo nel caso di cenosi forestali fortemente degradate, impoverite nella composizione specifica o, viceversa, in aree in cui un processo di evoluzione della composizione specifica verso formazioni a latifoglie miste autoctone è già avviato;
- ricostituzione degli equilibri naturali.

Per il raggiungimento di questi obiettivi è previsto l'utilizzo di specie appartenenti alla flora autoctona, che meglio rispondono alle esigenze ecologiche locali e dimostrano migliore adattabilità, distribuite a gruppi irregolari, in modo da riprodurre l'evoluzione della rinnovazione naturale e fornire da subito una mitigazione paesaggistica della pista di lavoro.

La scelta delle specie da utilizzare si è basata sullo studio della vegetazione potenziale e i suoi stadi successionali, sulle caratteristiche reali delle formazioni vegetazionali attraversate e sull'analisi delle specie autoctone che naturalmente si insediano in fase di ricolonizzazione, rilevate in aree adiacenti sottoposte ad interventi di taglio o all'interno delle radure arbustate.

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 415 di 445 Rev. 0

Quando possibile nella composizione specifica sono privilegiate piante a crescita rapida o media, in modo da favorire una più rapida copertura del suolo.

In base ai risultati dello studio sono state individuate diverse modalità di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino delle diverse tipologie forestali interessate lungo tutti i tracciati in progetto e in dismissione (e dunque anche per le formazioni boschive che si trovano all'esterno dei siti Natura 2000 analizzati nel presente Studio).

Rispetto alle specie selezionate per il ripristino, è stata operata la scelta di utilizzare una composizione specifica ricca, in quanto, date le difficili condizioni ambientali determinate negli ultimi anni dalla siccità, la ricchezza floristica potrebbe compensare eventuali perdite e fallanze (che comunque saranno ripristinate), e fornirebbe una indicazione specifica e localizzata di quali specie siano maggiormente resistenti alle condizioni estreme che si potrebbero verificare, condizioni che non sempre sono prevedibili.

Di seguito sono riportate le specie che potrebbero essere utilizzate per il ripristino lungo tutto il tracciato dell'opera in progetto e dismissione, suddivise per tipologie vegetazionali; la composizione delle specie e le percentuali relative riportate di seguito sono da considerare indicative, in quanto, sia nel Progetto Preliminare di Ripristino Vegetazionale (PRV) allegato al presente SIA, sia nel successivo PRV definitivo in sede di progettazione di dettaglio esecutiva, le stesse possono variare a seconda della cenosi interessata, della sua complessità strutturale e della morfologia della specifica area di piantagione.

Per alcune tipologie forestali sono indicate diversi tipi di miscugli di specie, che rispecchiano la variabilità riscontrata in campo lungo tutto il percorso delle opere in progetto e dismissione.

Rispetto ai siti Natura 2000 analizzati nel presente Studio, il ripristino vegetazionale con rimboschimento riguarderà solamente le aree interessate dalle operazioni di dismissione delle condotte esistenti in corrispondenza dei siti IT5210003 e IT5210077.

Nelle limitate superfici boscate interne alla ZSC IT5210003 sulle quali, per la rimozione della tubazione esistente, si dovrà procedere al taglio piante (superficie di circa 5.1 ha pari all'1% della intera superficie del sito; per dettagli si rimanda al **par. 4.1.1**) si provvederà a ricostituire la vegetazione igrofila spondale grazie alla messa a dimora delle specie indicate in **Tabella 5.5 Boschi ripariali a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*)**; per riguarda la ZSC IT5210077 l'imboschimento verrà attuato su una superficie complessiva di circa 3 ha pari al 2,4% del sito (si veda **par. 4.2.1**) attraverso la ricostituzione delle cenosi forestali tipiche dell'area, ovvero dei *Querceti di farnetto (*Quercus frainetto*) e cerro (*Quercus cerris*)* come indicato in **Tabella 5.7**.

Per i dettagli concernenti metodi e modalità operative dei rimboschimenti, si rimanda al Progetto Preliminare di Ripristino Vegetazionale (Doc. LSC-108) allegato al presente Studio di Impatto Ambientale.

Di seguito si riportano le tabelle di sintesi relative alla composizione specifica di alberi e arbusti per ciascuna categoria vegetazionale di ripristino forestale che verrà impiegata per il restauro delle aree forestale intercettate dal progetto e dalla dismissione lungo tutti i tracciati in progetto e in dismissione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 416 di 445	Rev. 0

Tabella 5.4: Tipologie di ripristino dei boschi ripariali a prevalenza di Pioppo nero e Salice bianco. Questi tipi saranno impiegati anche per il restauro delle aree boscate temporaneamente interessate dai lavori di dismissione nella ZSC IT5210003.

BOSCHI RIPARIALI A PREVALENZA DI PIOPPO NERO (<i>POPULUS NIGRA</i>) E SALICE BIANCO (<i>SALIX ALBA</i>)			
BOSCHI RIPARIALI – TIPO 1			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix triandra</i>	5
<i>Populus alba</i>	10	<i>Salix purpurea</i>	10
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Cornus mas</i>	5
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
		<i>Euonimus europaeus</i>	5
TOTALE	60		40
BOSCHI RIPARIALI – TIPO 2			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Salix alba</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Populus alba</i>	10	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Euonimus europaeus</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	5		
<i>Acer campestre</i>	5		
TOTALE	60		40
BOSCHI RIPARIALI – TIPO 3			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Populus alba</i>	10	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	15	<i>Euonimus europaeus</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10		
TOTALE	60		40
BOSCHI RIPARIALI – TIPO 4			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Salix alba</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Acer campestre</i>	15	<i>Euonimus europaeus</i>	10
TOTALE	60		40

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 417 di 445	Rev. 0

Tabella 5.5: Composizione specifica delle diverse tipologie di rimboschimenti per restauro delle cerrete mesofile e termofile.

CERRETE			
CERRETE MESOFILIE – TIPO 1			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Acer monspessolanum</i>	5
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Cornus mas</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Ginestra odorosa</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	5	<i>Ginestra dondolina</i>	5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Euonimus europaeus</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	5	<i>Cotinus coggygria</i>	5
TOTALE	60		40
CERRETE MESOFILIE – TIPO 2			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	25	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Acer campestre</i>	20	<i>Ginestra odorosa</i>	10
		<i>Ginestra dondolina</i>	10
TOTALE	60		40
CERRETE TERMOFILE			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Quercus ilex</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Arbutus unedo</i>	5
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Cornus mas</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Viburnum tinus</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	5	<i>Erica arborea</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	5	<i>Euonimus europaeus</i>	5
TOTALE	60		40

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 418 di 445	Rev. 0

Tabella 5.6: Composizione specifica per il ripristino delle diverse tipologie di querceti misti mesofili interessati dalle opere in progetto e in dismissione.

QUERCETI MESOFILI DI PIANURA CON CERRO (QUERCUS CERRIS) E ROVERE (QUERCUS PETRAEA)			
QUERCETI MESOFILI - TIPO 1			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Malus florentina</i>	5
<i>Quercus robur</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Crataegus oxyacantha</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	10	<i>Erica arborea</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	10	<i>Juniperus communis</i>	5
TOTALE	60		40
QUERCETI MESOFILI - TIPO 2			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Acer campestre</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Sorbus domestica</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Sorbus torminalis</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	10
TOTALE	60		40

Tabella 5.7: Composizione specifica per il ripristino dei boschi di farnetto e cerro che sarà applicata all'interno della ZSC IT5210077.

QUERCETI DI FARNETTO (QUERCUS FRAINETTO) E CERRO (QUERCUS CERRIS)			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus frainetto</i>	15	<i>Malus florentina</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	5	<i>Crataegus oxyacantha</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	10	<i>Erica arborea</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	5	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Acer campestre</i>		<i>Ruscus aculeatus</i>	5
TOTALE	60		40

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 419 di 445	Rev. 0

Tabella 5.8: Composizione specifica per ripristino dei boschi maturi, di neoformazione o di gruppi di latifoglie decidue miste.

BOSCHI MISTI DI LATIFOGIE DECIDUE			
BOSCHI MISTI – TIPO 1 (BOSCHI MATURI)			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Sorbus torminalis</i>	25	<i>Cornus sanguinea</i>	10
		<i>Cornus mas</i>	10
TOTALE	60		40
BOSCHI MISTI – TIPO 2 (NEOFORMAZIONE)			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Rosa canina</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	5
<i>Ulmus minor</i>	5	<i>Viburnum tinus</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5		
<i>Acer monspessolanum</i>	5		
TOTALE	60		40
BOSCHI MISTI – TIPO 2 (GRUPPI)			
Specie arboree		Specie arbustive	
<i>Quercus cerris</i>		<i>Ligustrum vulgare</i>	
<i>Quercus pubescens</i>		<i>Prunus spinosa</i>	
<i>Acer campestre</i>		<i>Rosa canina</i>	
<i>Alnus glutinosa</i>		<i>Ligustrum vulgare</i>	
<i>Juglans regia</i>		<i>Prunus spinosa</i>	
<i>Farxinus ossifillo</i>		<i>Rosa canina</i>	
<i>Prunus avium</i>		<i>Cornus sanguinea</i>	
<i>Quercus cerris</i>		<i>Cornus mas</i>	
<i>Populus nigra</i>		<i>Crataegus monogyna</i>	
<i>Populus nigra var. Italica</i>		<i>Euonimus europaeus</i>	
<i>Pinus pinea</i>			
<i>Pinus halepensis</i>			
<i>Cupressus sempervirens</i>			
<i>Populus nigra</i>			

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 420 di 445	Rev. 0

Tabella 5.9: Composizione specifica per il ripristino dei querceti misti

BOSCHI MISTI DI QUERCE DECIDUE			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Quercus frainetto</i>	10	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Quercus ilex</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Ruscus aculeatus</i>	10
<i>Fraxinus angustifolia</i>	10		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10		
TOTALE	60		40

Tabella 5.10: Composizione specifica per il recupero dei rimboschimenti di conifere.

RIMBOSCHIMENTI CONIFERE			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Pinus domestica</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Pinus halepensis</i>	10	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus ilex</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Cupressus sempervirens</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Ruscus aculeatus</i>	5
TOTALE	60		40

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 421 di 445	Rev. 0

5.7.1.4 Rimboschimento con piantagione diffusa

Il ripristino con piantagione diffusa consiste nella messa a dimora di piante in contenitore alte 0,60 - 0,80 m, secondo un sesto d'impianto irregolare di 1,5 x 2,0 m, distribuite a gruppi con struttura a "macchia seriale" (**Figura 5-13**).



Figura 5-13: Es. Piantagione a gruppi

La "macchia seriale" è un'unità di elevato valore ecologico e naturalistico che riproduce l'evoluzione della rinnovazione naturale e che va ripetuto sulla superficie da ripristinare.

Un esempio di schema d'impianto dell'unità ricolonizzante prevede la collocazione delle specie arboree in modo da creare un nucleo centrale, protette da una zona esterna composta prevalentemente da specie arbustive, con una percentuale fra arboree e arbustive rispettivamente di 60% e 40%.

La forma delle macchie deve essere il meno possibile di forma regolare al fine di massimizzare lo sviluppo esterno e avere maggiori potenzialità ecotonali. Inoltre è bene per i primi due anni eseguire degli sfalci sporadici, solo intorno alle piantine, in modo che la vegetazione erbacea, anche se leggermente competitiva, crei delle condizioni microclimatiche migliori per la crescita delle piante messe a dimora.

Il postume deve essere messo in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve esser più ampia, almeno il doppio della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale. Bisogna evitare di aprire buche troppo profonde che causerebbero stress alle piante a causa delle condizioni di asfissia delle radici che, pertanto, tenderebbero a crescere verso l'alto. Il "colletto", il confine tra radici e fusto, non va interrato: la giusta posizione è al livello del terreno, né esposto agli agenti atmosferici, né interrato.

Congiuntamente alla messa a dimora delle piantine si dovranno aggiungere 5 litri di terra vegetale in buca e si disporrà la pacciamatura in fibra vegetale biodegradabile (0,40 x 0,40 m), quest'ultima

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 422 di 445	Rev. 0

ha lo scopo di proteggere le giovani piantine dall'aggressione delle altre piante e di assicurare un tenore idrico costante.

Gli eventuali danni da parte di animali selvatici e roditori, verranno in questo caso ovviati con l'utilizzo di protezioni individuali in rete plastica "anticinghiale" di altezza rispettivamente di 1,00 m, fissata a tre pali tutori in legno/bambù.

Le piante, solamente se ritenuto necessario dalla D.L., saranno sostenute da un palo tutore in bambù di 1,0 m, tali protezioni verranno rimosse dopo il necessario periodo di affrancamento e sviluppo.

All'interno delle unità ricolonizzanti, le piantine forestali, alberi e arbusti, dovranno essere riunite in gruppi omogenei in modo da collocare le specie a lento accrescimento lontano da specie arboree che hanno un accrescimento più rapido.

Per quanto riguarda specificatamente la farnia e rovere le piantine messe a dimora incontrano diverse difficoltà in sede di insediamento ed affermazione. Nei primi stadi di sviluppo l'accrescimento è lento, necessitano di molta luce, pertanto l'ombreggiamento e la concorrenza interspecifica possono causare elevati livelli di mortalità.

Il rimboschimento diffuso viene indicato in planimetria con una fascia verde a righe oblique verde scuro.

5.7.1.5 Ripristino formazioni lineari

Le formazioni lineari interessate occupano indicativamente una superficie totale di circa 5,5 ha e si trovano tutte all'esterno dei siti Natura 2000 analizzati nel presente Studio. L'intervento previsto è la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone in modo da rispettare l'originaria composizione quando formata da piante autoctone e/o realizzare fasce/filari composti da specie più idonee all'ambiente che le ospita e di maggior pregio ecologico, quando la formazione originaria è composta da specie invasive.

Per la fascia si prevede lo stesso sesto di impianto che si utilizza per le cenosi forestali irregolare di 1,5 m x 2,0 m, per i filari il sesto di impianto sarà regolare e variabile a seconda dei filari interessati.

Nella tabella 4 sono riportate esclusivamente le specie che potrebbero essere utilizzate, non è stata specificata la percentuale in quanto sia il numero delle piante che la composizione specifica varierà a seconda della cenosi interessata.

Tabella 5.11: Piante arboree e arbustive per ripristino – Formazioni lineari

FORMAZIONI LINEARI	
Specie arboree	Specie arbustive
<i>Quercus cerris</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Quercus frainetto</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Quercus petraea</i>	<i>Viburnum tino</i>
<i>Pinus halepensis</i>	
<i>Pinus pinea</i>	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 423 di 445	Rev. 0

FORMAZIONI LINEARI	
Specie arboree	Specie arbustive
<i>Acer campestre</i>	
<i>Populus nigra</i>	
<i>Populus alba</i>	
<i>Salix alba</i>	
<i>Ulmus minor</i>	
<i>Cupressus sempervirens</i>	

Saranno utilizzate piante di altezza 0,60-0,80 m e, congiuntamente alla loro messa a dimora, si aggiungeranno 5 litri di terra vegetale in buca, si disporrà la pacciamatura in fibra vegetale biodegradabile (0,40 x 0,40 m) e verrà posizionato anche un palo tutore di 1,0 m.

Per alcuni filari ubicati in aree periurbane particolarmente visibili e fruibili, si prevede l'utilizzo di piante di maggiori dimensioni **di 1,75 – 2,0m**.

Il postime deve essere messo in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve esser più ampia, almeno il doppio della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale. Bisogna evitare di aprire buche troppo profonde che causerebbero stress alle piante a causa delle condizioni di asfissia delle radici che, pertanto, tenderebbero a crescere verso l'alto. Il "colletto", il confine tra radici e fusto, non va interrato: la giusta posizione è al livello del terreno, né esposto agli agenti atmosferici, né interrato.

Gli eventuali danni da parte di animali selvatici e roditori, verranno in questo caso ovviati con l'utilizzo di protezioni individuali in rete plastica "anti cinghiale" di altezza di 1,0 m, per le piante di minori dimensioni e 1,50 per le piante adulte, fissate a tre pali tutori in legno/bambù.

Nella planimetria di progetto il ripristino delle formazioni lineari viene rappresentato con una fascia piena di colore verde scuro.

5.7.2 Mascheramento degli impianti e dei punti di linea

Tutti gli impianti e i punti linea previsti lungo i tracciati saranno oggetto di mascheramento. Si ribadisce che tali impianti sono tutti ubicati al di fuori dei siti della Rete Natura 2000.

L'obiettivo che si vuole raggiungere con il mascheramento degli impianti è di inserire in maniera armoniosa il manufatto nel contesto paesaggistico che lo ospita rispettando e riproducendo, per quanto possibile, le cenosi adiacenti. La scelta delle specie da impiegare ha seguito lo stesso iter utilizzato per i ripristini vegetazionali delle cenosi attraversate, ossia tenendo conto della vegetazione reale e di quella potenziale.

L'intervento consisterà nella realizzazione di una siepe di mascheramento attraverso la messa a dimora di specie arbustive e arboree di terza grandezza o piccoli alberi, autoctone, disposte a formare una siepe irregolare (figura 5/3), per dare un aspetto naturaliforme all'intervento, in modo da uniformarle con le formazioni vegetazionali presenti.

Le piante avranno un'altezza di 1,25 - 1,50 m le arboree e 0,80 - 1,0 m le arbustive, dovranno essere tutte allevate in contenitore e fornite in vaso e messe a dimora in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve esser più ampia, almeno il doppio/triplo della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale. Dovranno avere una distanza minima dalla recinzione di circa 1,00 m.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 424 di 445	Rev. 0

Si sono ipotizzate due tipologie di intervento, una per gli impianti che ricadono in aree meno umide e una per gli impianti che ricadono in aree più umide.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le specie da utilizzare:

Tabella 5.12: Specie arboree e arbustive da utilizzare, aree umide

SPECIE ARBUSTIVE E ALBERI DI TERZA GRANDEZZA
<i>Acer campestre</i>
<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Cornus mas</i>
<i>Euonymus europaeus</i>

Tabella 5.13: Specie arboree e arbustive da utilizzare, aree meno umide

SPECIE ARBUSTIVE E ALBERI DI TERZA GRANDEZZA
<i>Acer campestre</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Prunus spinosa</i>
<i>Rosa canina</i>
<i>Viburnum tino</i>

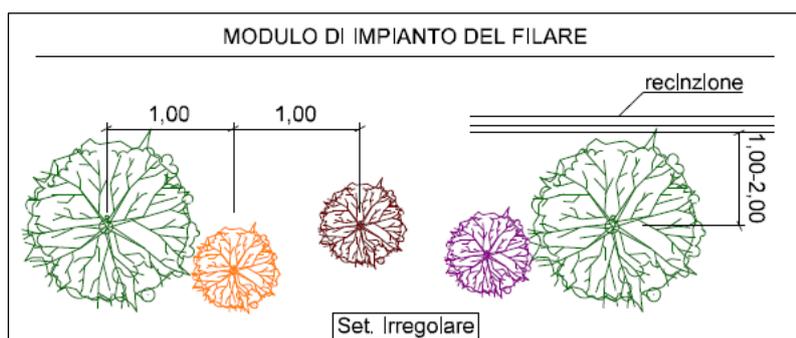


Figura 5-14: Modulo di impianto per specie arboree ed arbustive

Congiuntamente alla messa a dimora delle piantine, in entrambe le modalità di intervento, si dovranno aggiungere rispettivamente per le piante arbustive ed arboree 5 litri e 15 litri di terra vegetale nelle buche e si dovranno posare dei dischi pacciamanti in fibre vegetali biodegradabile (0,40 x 0,40 m).

Gli eventuali danni da parte di roditori verranno evitati con l'utilizzo di protezioni individuali costituite da rete plastica anticicinghiale fissata a tre pali di legno/bambù, alta 1,0 m, per le piante di altezza 0,80 -1,0 m e alta 1,20 m per le piante di altezza 1,25 -1,50 m.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 425 di 445	Rev. 0

La stagione idonea alla messa a dimora è quella “autunno – primaverile”.
 In allegato sono riportati alcuni esempi di mascheramento di impianti ubicati in aree particolarmente sensibili o che ricadono in vincolo paesaggistico.



Figura 5-15: Esempio di mascheramento impianto

5.7.3 Opere accessorie al ripristino vegetazionale

Protezioni individuali alle piante messe a dimora

Tra le possibili tipologie di protezioni individuale, una delle più impiegate nei ripristini operati dal proponente è la protezione tipo shelter con rete di plastica “anticinghiale”, particolarmente robusta e di facile realizzazione. La rete anti-cinghiale posta come protezione individuale per la pianta, è di forma circolare, di colore verde o nero, con magliatura 2 x 2 cm robusta e dotata di una cimosa laterale piena al fine di facilitarne il fissaggio.

I tutori di sostegno e di ancoraggio sono tre ed in legno/bambù, con diametro 30 - 35 mm, opportunamente appuntiti. I tutori hanno un'altezza tale da garantire la funzionalità della protezione, la resistenza agli eventi atmosferici (neve, vento, ecc.) e la difesa da danni da animali. La rete di protezione viene ancorata ai tutori con appositi legacci in plastica (minimo n. 2 per tutore, **Tabella 5.14**) (**Figura 5-16** e **Figura 5-17**).

È possibile anche sostituire i tutori in bambù con pali, di analogo diametro, in castagno. La funzionalità della protezione viene garantita per il periodo di cure colturali. Nella tabella a seguire è riportato il numero di tutori, le dimensioni minime delle protezioni e dei tutori.

Tabella 5.14: Numero dei tutori, dimensioni minime delle protezioni e dei tutori

h. protezione (m)	Ø protezione (cm)	h. tutore (m)	Ø tutore (mm)	n. tutori per protezione
1,00	30	1,20	30-35	3
1,20	30	1,50	30-35	3
1,50	40	1,80	30-35	3

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 426 di 445	Rev. 0



Figura 5-16: Esempio di rimboschimento con protezioni individuali

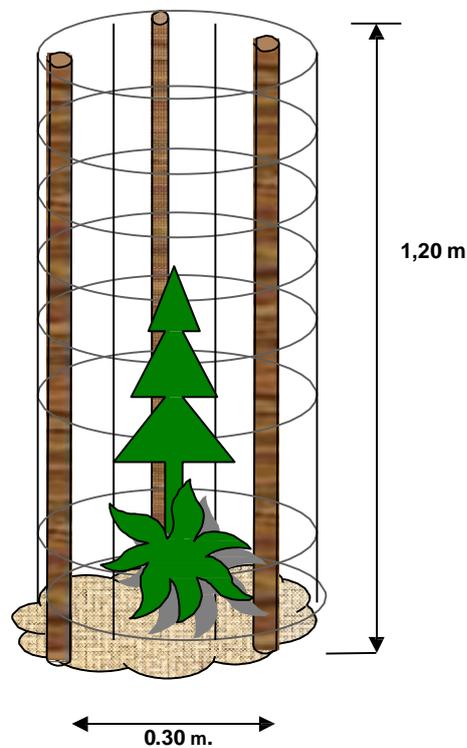


Figura 5-17: Esempio di protezione in rete plastica 1,20 m

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 427 di 445 Rev. 0

5.7.4 Cure colturali

Nel periodo di cinque anni successivi all'ultimazione dei lavori di ripristino, verranno eseguite le cure colturali ed il ripristino delle fallanze degli inerbimenti e degli elementi arborei messi a dimora. Le cure colturali hanno lo scopo di aumentare le probabilità di riuscita dell'intervento di ripristino, accelerando il ritorno delle cenosi preesistenti.

Le attività previste sono:

- sfalcio di un'area intorno al fusto della piantina di almeno 1,0 m di diametro, lasciando un franco di almeno 0,10 m di diametro per evitare danni al fusto. Andranno rimossi momentaneamente i dischi pacciamanti e le protezioni individuali;
- zappettatura del terreno intorno alle piantine, per un diametro di circa 0,50 m dal fusto, per favorire gli scambi gassosi ed aumentare la permeabilità e limitare l'aggressione delle infestanti;
- potatura delle piantine per eliminare o correggere eventuali danni o anche di rimonda dei rami secchi;
- rinterro completo delle buche che presentano ristagno d'acqua;
- concimazione organica e minerale sia del manto erboso che delle piante arboree ed arbustive, per reintegrare gli elementi nutritivi assorbiti dalla pianta nella sua crescita;
- sistemazione dei tutori e delle protezioni individuali;
- eventuale irrigazione di soccorso;
- eventuali lavori complementari: sfalcio della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva infestante se particolarmente aggressiva;
- ripristino delle fallanze sia per quanto riguarda il mancato attecchimento delle piante forestali sia la risemina degli inerbimenti non riusciti.

Le cure colturali saranno eseguite considerando l'andamento climatico dell'area in cui si opera, le esigenze della vegetazione presente e la possibilità che si verifichino eventi non previsti o difficilmente prevedibili, quindi prevedendo una flessibilità nella pianificazione degli interventi.

Al termine del periodo di manutenzione è prevista la rimozione delle protezioni individuali.

5.7.5 Interventi di ripristino nelle aree agricole

Le operazioni di ripristino in territorio agricolo sono intese soprattutto come salvaguardia dello strato attivo del suolo, la cui rimozione e accantonamento, è un'operazione che inizia prima della preparazione della pista dello scavo della trincea e termina dopo la posa della condotta di concerto all'esecuzione dei ripristini morfologici, così come indicato al **par. 5.4**.

Tali operazioni sono finalizzate a rendere possibile la messa a coltura nel più breve tempo possibile; trattandosi di una condotta interrata, il metanodotto nella fase di esercizio non impedirà in alcun modo di effettuare alcun tipo di coltivazione, compresa la messa a dimora di impianti arborei specializzati come i vigneti e oliveti.

È evidente che trattandosi di situazioni antropizzate gli interventi di ripristino saranno volti soprattutto a mantenere ed eventualmente incrementare la fertilità dei terreni, cercando di risolvere eventuali problemi di ordine idraulico, anche intervenendo a carico della rete di scolo superficiale e sulle opere presenti *ante operam* (fossi di scolo, attraversamenti, tubazioni ecc), mentre permane anche in territorio agricolo, l'intervento volto a ripristinare ogni elemento di naturalità rilevato in precedenza, (ogni lembo di macchia, filare alberato e siepe verrà prima

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 428 di 445	Rev. 0

rilevato e poi ripristinato) sia per dare continuità sotto l'aspetto paesaggistico, che per non interrompere la rete ecologica preesistente. Il ripristino di queste formazioni vegetazionali tipiche dei sistemi agricoli seguirà le modalità previste per il restauro delle formazioni lineari descritto al **par. 5.7.1.5.**

5.7.6 Interventi sulla vegetazione per la mitigazione degli impatti sulla fauna

Si prevede l'applicazione di alcune misure di salvaguardia al fine di preservare il più possibile le valenze ambientali e nello stesso tempo di ripristinare nel più breve tempo possibile la situazione *ante operam* sotto il profilo della funzionalità ecosistemica.

Circa le specifiche considerazioni che si possono esprimere in campo faunistico, l'area di passaggio è ubicata in un sistema ambientale molto ampio, per cui ogni azione di eventuale temporaneo disturbo si ripercuote in proporzione minima nella rete ecologica locale specialmente in relazione alla presenza potenziale di predatori, (mammiferi e uccelli) che in genere risultano distribuiti su areali estremamente vasti che meno risentono di interventi puntuali e/o lineari, poiché in grado di effettuare grandi spostamenti e coprire estesi territori di caccia.

Per quanto riguarda i microhabitat rinvenibili in corrispondenza di ambienti ripariali e di aree boscate, si prevede l'adozione delle già citate tecniche di mitigazione relative alla riduzione del sollevamento delle polveri, alla mitigazione dell'impatto acustico e della salvaguardia del sistema acqua-suolo.

Una significativa azione mitigativa dei disturbi nei confronti della fauna selvatica risulta quella di programmare il taglio della vegetazione naturale e seminaturale preliminare alle fasi di apertura della pista, in periodi che non coincidono con le fasi riproduttive, ed in particolare con le fasi di nidificazione della fauna ornitica. In tal senso, anche al di fuori dei siti Natura 2000, si elaborerà un cronoprogramma per cui il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva naturale e seminaturale (incluse siepi e filari) non venga effettuato durante il periodo che va da 1° marzo al 31 luglio di ogni anno.

Altre tecniche di salvaguardia consisteranno nell'accatastamento differenziato del materiale proveniente dall'abbattimento del soprassuolo: una parte del materiale fine (cimoli, ramaglie), dunque ad esclusione del fusto delle piante abbattute, può essere collocato preliminarmente lungo l'asse di scavo, a perimetro dell'area di passaggio in corrispondenza dei cumuli di terreno vegetale accantonato ai lati della pista, al fine di irrobustire gli "argini" che consentono di mitigare la diffusione di rumori e polveri, oltre a costituire una momentanea copertura in grado di fornire una certa continuità biologico-ambientale anche per il tratto sottoposto a lavorazione. I cumuli di ramaglie, variamente distribuiti nell'area oggetto di intervento, risultano altamente idonei quali siti per l'approvvigionamenti di materiale per la costruzione dei nidi per alcune specie di Uccelli, come pettirosso e scricciolo.

Ramaglie e tronchetti potranno essere stoccati in piccole cataste (di circa 1-2 m³) variamente distribuite nelle aree interessate dai lavori - laddove possibile compatibilmente con il passaggio dei mezzi e lo svolgimento dei lavori (es: ai margini degli allargamenti previsti a monte e a valle degli allargamenti) - costituendo siti ecologicamente rilevanti che possono essere utilizzati come rifugio temporaneo da Anfibi e Rettili, micro-mammiferi e coleotteri saproxilobionti e come materiale per la costruzione del nido da parte della fauna ornitica.

Laddove l'apertura pista per le opere in progetto e in dismissione intercetta aree boscate ben strutturate, si provvederà a posizionare cassette nido per uccelli e micro-mammiferi arboricoli e

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 429 di 445	Rev. 0

bat-box per i Chiotteri, in numero adeguato e proporzionale al numero di alberi di dimensione significativa che dovranno essere necessariamente abbattuti per l'apertura della pista di lavoro. Si tratta comunque di aree circoscritte che interessano i seguenti ambiti: leccete di Borgo Baraglia (esterne a siti Natura 200) e boschi a farnetto di Collestrada (interni alla ZSC IT5210077), per quel che riguarda la dismissione; cerrete di San Cristorofo e bosco ripariale di Fosso del Balzo (ambedue esterni a siti Natura 2000) per quel che riguarda il metanodotto principale in progetto. Tutte le formazioni forestali interessate saranno adeguatamente ripristinate secondo le modalità dettagliatamente descritte nel Progetto Preliminare di Ripristino Vegetazionale (Doc. LSC-108) e sinteticamente indicate nel precedente **par. 5.7.1.2.**

A seguito delle lavorazioni previste in corrispondenza dei corsi d'acqua, le mitigazioni da mettere in atto saranno tutte quelle in grado di contenere l'intorbidimento delle acque, la frammentazione temporanea degli habitat delle acque correnti e la perdita momentanea della copertura vegetale, oltre ai disturbi generici provocati dall'emissione di rumori e polveri. Tali attenzioni saranno poste, in modo particolare, laddove sono previsti attraversamenti (sia in progetto che in rimozione) mediante scavo a cielo aperto in quanto, laddove verrà impiegata la tecnologia *trenchless*, non si avrà alcuna interazione con gli ambienti idrici e ripariali tangenti.

L'impiego di sistemi by-pass, siano essi tomboni o pompe, consentirà di mantenere il deflusso costante da monte a valle dell'attraversamento. In questo modo non si avrà alcuna interruzione della funzionalità del corpo idrico a tutela e garanzia delle comunità acquatiche sia faunistiche che vegetazionali.

L'applicazione di eventuali ulteriori e più specifiche misure di mitigazione sarà calibrata in funzione dei risultati dei monitoraggi *ante-operam* qualora venga rilevata la presenza di specie di particolare interesse conservazionistico e/o accertati ambienti di riproduzione e nidificazione all'interno dell'area di potenziale impatto delle opere.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 430 di 445	Rev. 0

6 VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INTERFERENZE

Alla luce dell'entità e della tipologia di interferenze che le azioni di cantiere determineranno sulle componenti biotiche ed abiotiche dei siti Natura 2000, si esprime un giudizio circa la significatività (S) o non significatività (NS) che tali disturbi potrebbero generare su fauna, flora e habitat di interesse comunitario.

La valutazione tiene conto degli effetti di riduzione dei disturbi derivanti l'applicazione degli interventi di ottimizzazione e ripristino (ref. **Cap. 5**) che saranno messi in atto in corso d'opera dato che si tratta di attività previste durante lo svolgimento delle fasi di cantiere in adempimento con le normative vigenti e per la sicurezza della salute pubblica e dell'ambiente.

Laddove si ritiene che l'interferenza potrebbe essere significativa, l'entità della stessa, ovvero la severità con cui il disturbo potrebbe incidere sulla stabilità della componente biotica corrispondente, viene rappresentata secondo la seguente scala cromatica:

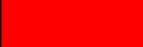
Tipologia di interferenza	
NS	Interferenza non significativa
S	Interferenza significativa
Livello di significatività dell'interferenza	
	Basso
	Medio
	Discreto
	Elevato

Tabella 6.1: Fattori di disturbo generali dal progetto con potenziali effetti indiretti sulla ZSC IT5210003

ZSC IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio"					
DISTURBO	TIPOLOGIA		COMPONENTI AMBIENTALI		
			FAUNA	FLORA	HABITAT
<i>Emissioni gassose</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Sollevamento polveri</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Emissioni luminose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Produzione di rifiuti</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Disturbo acustico</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Presenza umana</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Movimenti terra</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Rimozione del soprassuolo</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	S	S
<i>Ingressione di specie alloctone</i>	DIRETTO / INDIRETTO	PERMANENTE	NS	NS	NS

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 431 di 445	Rev. 0

ZSC IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio"					
DISTURBO	TIPOLOGIA	COMPONENTI AMBIENTALI			
		FAUNA	FLORA	HABITAT	
<i>Modificazione della litostratigrafia/litologia</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Presenza di recinzioni</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Riduzione/frammentazione degli habitat</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	S
<i>Traffico indotto</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	S	S	S
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS

La temporaneità degli interventi, l'impiego di tecniche di attraversamento in *trenchless* per la posa del nuovo metanodotto in progetto e il completo ripristino dell'assetto idraulico e vegetazionale delle aree direttamente interferite dai lavori, sono presupposti che consentono di mitigare notevolmente l'entità degli impatti sul sistema ambientale, limitandone la significatività alla al solo periodo in cui si svolgeranno lavori e circoscrivendoli a un intorno molto limitato rispetto al perimetro di cantiere.

In corso d'opera, tuttavia, non è possibile escludere il manifestarsi di alcuni disturbi su fauna e ecosistemi e per tali ragioni si prevede l'adozione di alcune misure di mitigazione sito-specifiche.

Tabella 6.2: Fattori di disturbo generali dal progetto con potenziali effetti indiretti sulla ZSC IT5210077

ZSC IT5210077 "Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)"					
DISTURBO	TIPOLOGIA	COMPONENTI AMBIENTALI			
		FAUNA	FLORA	HABITAT	
<i>Emissioni gassose</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Sollevamento polveri</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Emissioni luminose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Produzione di rifiuti</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Disturbo acustico</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Presenza umana</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Movimenti terra</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Rimozione del soprassuolo</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	S	S
<i>Ingressione di specie alloctone</i>	DIRETTO / INDIRETTO	PERMANENTE	NS	NS	NS
<i>Modificazione della litostratigrafia/litologia</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Presenza di recinzioni</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Riduzione/frammentazione degli habitat</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	S
<i>Traffico indotto</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	S	S	S
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 432 di 445	Rev. 0

La rimozione delle tubazioni esistenti e delle opere accessorie (cartelli di segnalazione) unitamente all'impiego degli interventi base di mitigazione e ripristino vegetazionale, consentono di abbattere notevolmente l'entità e la durata dei disturbi sul sistema ambientale presente nella ZSC.

Durante lo svolgimento dei lavori non è tuttavia possibile escludere a priori il manifestarsi di eventuali interazioni significative sulla fauna selvatica e sugli ecosistemi. Per tali ragioni vengono suggerite alcune ulteriori azioni di mitigazione volte ad abbassare i disturbi al di sotto della soglia di significatività.

Tabella 6.3: Fattori di disturbo generali dal progetto con potenziali effetti indiretti sulla ZSC IT5210015

ZSC IT5210015 "Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona"					
DISTURBO	TIPOLOGIA		COMPONENTI AMBIENTALI		
			FAUNA	FLORA	HABITAT
<i>Emissioni gassose</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Sollevamento polveri</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Emissioni luminose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Produzione di rifiuti</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Disturbo acustico</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Presenza umana</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Movimenti terra</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Rimozione del soprassuolo</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Ingressione di specie alloctone</i>	DIRETTO / INDIRETTO	PERMANENTE	NS	NS	NS
<i>Modificazione della litostratigrafia/litologia</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Presenza di recinzioni</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Riduzione/frammentazione degli habitat</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Traffico indotto</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	S	S	S
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS

L'assenza di interferenza diretta con il sito riduce notevolmente le potenziali interferenze significative con le componenti biotiche ed abiotiche della ZSC. Data la prossimità del cantiere con alcuni habitat di interesse comunitario e vista la possibile frequentazione di fauna selvatica tutelata all'esterno della ZSC, alcuni disturbi indiretti potrebbero assumere un carattere puntuale di significatività, seppure sempre limitatamente sia nel tempo che nello spazio. In via cautelativa, allo scopo di scongiurare il manifestarsi di ogni possibile effetto negativo su sistemi e comunità connesse alla ZSC, si suggeriscono alcune azioni mitigative specifiche da adottarsi in prossimità del sito in oggetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 433 di 445	Rev. 0

Tabella 6.4: Fattori di disturbo generali dal progetto con potenziali effetti indiretti sulla ZSC IT5210025

ZSC IT5210025 "Ansa degli Ornari (Perugia)"					
DISTURBO	TIPOLOGIA		COMPONENTI AMBIENTALI		
			FAUNA	FLORA	HABITAT
<i>Emissioni gassose</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Sollevamento polveri</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	S	S
<i>Emissioni luminose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Produzione di rifiuti</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Disturbo acustico</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Presenza umana</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Movimenti terra</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Rimozione del soprassuolo</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Ingressione di specie alloctone</i>	DIRETTO / INDIRETTO	PERMANENTE	NS	NS	NS
<i>Modificazione della litostratigrafia/litologia</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Presenza di recinzioni</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	S	NS	NS
<i>Riduzione/frammentazione degli habitat</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Traffico indotto</i>	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	S	S	S
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	DIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS

L'assenza di interferenza diretta con il sito riduce notevolmente le potenziali interferenze significative con le componenti biotiche ed abiotiche della ZSC. Data la prossimità del cantiere con alcuni habitat di interesse comunitario e vista la possibile frequentazione di fauna selvatica tutelata all'esterno della ZSC, alcuni disturbi indiretti potrebbero assumere un carattere puntuale di significatività, seppure sempre limitatamente sia nel tempo che nello spazio. In via cautelativa, allo scopo di scongiurare il manifestarsi di ogni possibile effetto negativo su sistemi e comunità connesse alla ZSC, si suggeriscono alcune azioni mitigative specifiche da adottarsi in prossimità del sito in oggetto.

Per tutti gli altri siti della Rete Natura 2000 di Toscana ed Umbria, in considerazione della notevole distanza che separa tali aree rispetto agli ambiti di influenza del progetto, si ritiene che le interferenze siano nulle o non significative e – a seguito della valutazione della compatibilità delle azioni di progetto con le Misure di Conservazione vigenti – non si ritiene sia necessario prevedere ulteriori azioni di mitigazione sito-specifiche.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 434 di 445	Rev. 0

7 AZIONI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO SITO-SPECIFICHE

In linea con il *Principio di precauzione* che caratterizza l'intero Studio di Incidenza e al fine di ridurre al minimo la probabilità che il progetto determini l'insorgere di interferenze significative sulle componenti ambientali tutelate dai siti della Rete Natura 2000, vengono proposte alcune azioni di mitigazione sito specifiche, da adottarsi per quei siti in cui l'interferenza è stata considerata significativa per una o per più componenti.

Tali misure sono finalizzate al contenimento mirato degli impatti dei fattori di maggiore incidenza o per cui è stata rilevata una maggiore sensibilità per alcune delle componenti biotiche tutelate nei siti. La loro applicazione sarà funzionale alla riduzione dell'entità dei disturbi o a creare azioni compensative per la fauna, in modo da attenuare gli effetti perturbativi o favorire un più rapido recupero degli equilibri ecologici. In alcuni casi, le azioni costituiscono degli impatti positivi, favorevoli al recupero di habitat d'interesse conservazionistico laddove oggi si presentano minacciati da scomparsa.

7.1 ZSC IT5210003 “Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio”

Per il contenimento delle interferenze dirette, legate alla rimozione del gasdotto in dismissione, con le componenti biotiche tutelate dalla ZSC e per ridurre l'entità delle stesse al di sotto del livello di significatività, si adotteranno le seguenti misure specifiche di mitigazione ad integrazione degli interventi base di ottimizzazione e ripristino:

- Adempienza di tutti gli obblighi e divieti che saranno impartiti dall'Ente gestore in fase di autorizzazione;
- Evitare di svolgere lavori di apertura della pista previsti per la rimozione della condotta da dismettere (sia il taglio della vegetazione naturale e seminaturale che lo scotico del terreno vegetale) nel periodo compreso dal 1° marzo al 31 luglio;
- Evitare qualunque attività in alveo (nello specifico, per quanto concerne la rimozione della tubazione da dismettere) durante il periodo riproduttivo della fauna ittica, da 1° aprile al 30 giugno;
- Per quanto riguarda la rimozione della condotta da dismettere, evitare qualunque interruzione, anche temporanea, del deflusso d'acqua mediante l'impiego di tecniche di *by-pass* idrico (siano essi “tomboni” o pompe) che costituiscano un raccordo tra la sezione a monte e quella a valle dell'attraversamento;
- In caso di lavorazioni in alveo (per la dismissione) porre in atto tutte le possibili soluzioni progettuali volte a ridurre il sollevamento dei sedimenti (pennelli idraulici posticci realizzati con ramaglie o sacchi di sabbia)
- Una volta ultimati i lavori in prossimità della ZSC, sia per la posa della nuova condotta che per la dismissione, procedere immediatamente al ripristino morfologico, idromorfologico e vegetazionale delle aree interessate dai lavori;
- Accumulare il terreno di scotico e/o di scavo in modo da costituire una barriera efficace per la riduzione della dispersione delle polveri; inoltre, il terreno movimentato dovrà essere sistemato lontano dall'area golenale e sistemato in modo da ridurre il più possibile fenomeni di erosione eolica e di ruscellamento delle acque;
- Predisporre barriere antirumore e anti-sollevamento polvere realizzate con balle di paglia o ramaglie provenienti dal taglio della vegetazione a seguito della dismissione, da disporre sui cumuli riprofilati di terreno vegetale e di scavo lungo il perimetro delle aree cantiere delle T.O.C. più vicini al sito Natura 2000 e ai lati della pista di lavoro prevista per la dismissione;

	PROGETTISTA	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ	REGIONI UMBRIA E TOSCANA		LSC-102
	PROGETTO	Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse		Pagina 435 di 445 Rev. 0

- Installazione di reti antintrusione per erpetofauna lungo il perimetro delle recinzioni che delimitano le buche di collegamento (spinta-ricevimento) delle trivellazioni a monte e a valle degli attraversamenti in *trenchless* e lungo la recinzione della pista di lavoro necessaria alla rimozione della condotta in dismissione in corrispondenza dell'attraversamento fluviale e per almeno 100 m a monte e a valle dello stesso;
- Evitare l'impiego di qualunque tipologia di additivo, fatto salvo quelli biodegradabili e privi di qualunque tipo di eco-tossicità, per la preparazione dei fanghi di perforazione delle T.O.C.;
- In caso di necessità di aggotamento delle acque di falda superficiale affioranti dal fondo dello scavo, predisporre appositi sistemi di filtraggio utili a trattenere il sedimento. Evitare di scaricare le acque di aggotamento direttamente nel Fiume Tevere, avendo invece cura di far defluire le acque filtrate lungo canali e fossi, previo accordo con il soggetto gestore di competenza;
- Conservazione e redistribuzione di accumuli ramaglie o di piccole cataste di legname (circa 1-2 m³) derivanti dalle attività di rimozione del soprassuolo in fase di apertura della pista, da posizionarsi al margine delle aree lavori laddove possibile (ad esempio in corrispondenza degli allargamenti), allo scopo di rilasciare nuclei di materiale idoneo alla costruzione dei nidi di alcuni Passeriformi e di rifugio per i Rettili e Anfibi.

7.2 ZSC IT5210077 “Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)”

Ai fini della riduzione delle interferenze significative legate alla rimozione delle tubazioni in dismissione con le componenti biotiche tutelate nella ZSC, saranno messe in atto le seguenti misure specifiche di mitigazione:

- Adempimento di tutti gli obblighi e divieti che saranno impartiti dall'Ente gestore in fase di autorizzazione;
- Evitare di svolgere il taglio della vegetazione naturale e seminaturale nel periodo compreso dal 1° marzo al 30 settembre in modo da non interferire con le fasi riproduttive di tutti i taxa e con la stagione vegetativa;
- Accumulare il terreno di scotico e/o di scavo in modo da costituire una barriera efficace per la riduzione della dispersione delle polveri;
- Preliminarmente all'apertura della pista di lavoro, verrà effettuato un sopralluogo con uno specialista (dottore agronomo o forestale) congiuntamente con la Direzione Lavori e il Responsabile dei lavori della ditta appaltatrice, per valutare la possibilità di salvaguardare in pista le specie di *Quercus frainetto* considerate di maggior pregio (dimensioni, età e/o portamento) purché ubicate in posizione marginale rispetto all'asse di scavo, ovvero in punti compatibili con il movimento dei mezzi e lo scavo della trincea per la rimozione delle tubazioni;
- Posizionare, all'esterno della pista di lavoro, delle cassette nido per micromammiferi arboricoli e *bat-box* in numero adeguato. Tali cassette dovranno essere collocate oltre 30 m dal limite del perimetro del cantiere in modo da risultare esterne all'estensione del disturbo potenziale indiretto delle emissioni in atmosfera e collocate su piante idonee a garantirne la stabilità e la durevolezza della posizione;
- Conservazione e redistribuzione di accumuli ramaglie o di piccole cataste di legname (circa 1-2 m³) derivanti dalle attività di rimozione del soprassuolo in fase di apertura della pista, da posizionarsi al margine delle aree lavori laddove possibile (ad esempio in corrispondenza degli allargamenti), allo scopo di rilasciare nuclei di materiale idoneo alla costruzione dei nidi di alcuni Passeriformi e di rifugio per i Rettili e Anfibi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 436 di 445	Rev. 0

7.3 ZSC IT5210015 “Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona”

Nonostante le interferenze dirette con la ZSC siano nulle e quelle indirette possano ritenersi non significative, verranno messe in atto alcune misure cautelative che interesseranno la tratta di metanodotto principale in progetto e in rimozione più vicina alla ZSC in oggetto.

Tali misure hanno lo scopo di tutelare le specie faunistiche che possono frequentare ambienti esterni al sito, in modo particolare i Lepidotteri legati a specie floristiche che si trovano lungo fossi e canali interpoderali e poderali della piana del Tevere, interessati dai lavori.

La tratta in questione è quella che va dal km 47+000 al km 49+750 del metanodotto principale in progetto.

In questo ambito, sarebbe consigliabile programmare i lavori in modo da:

- evitare di svolgere lavori di apertura della pista (sia il taglio della vegetazione naturale e seminaturale che lo scotico del terreno vegetale) lungo fossetti e canali, per il periodo compreso dal 1° marzo al 30 settembre così da escludere ogni possibile interferenza anche accidentale con le fasi riproduttive dell'Avifauna e Lepidotteri di interesse comunitario potenzialmente presenti nelle aree di influenza del progetto;
- accumulare il terreno di scotico e/o di scavo in modo da costituire una barriera efficace per la riduzione della dispersione delle polveri principalmente lungo il lato della pista rivolto alla ZSC.

7.4 ZSC IT5210025 “Ansa degli Ornari (Perugia)”

Per scongiurare l'insorgenza di ogni possibile interferenza significativa dovuta a impatti indiretti con la ZSC si ritiene che debbano adottarsi le seguenti misure specifiche di mitigazione:

- Adempimento di tutti gli obblighi e divieti che saranno impartiti dall'Ente gestore in fase di autorizzazione;
- Evitare di effettuare il taglio della vegetazione naturale e seminaturale presente in corrispondenza dell'attraversamento del Rio Bosco durante il periodo compreso dal 1° marzo al 30 agosto ovvero in sovrapposizione alle fasi riproduttive del nibbio bruno e durante i mesi di maggiore attività dei Chiroterteri;
- Accumulare il terreno di scotico e/o di scavo in modo da costituire una barriera efficace per la riduzione della dispersione delle polveri;
- Evitare di effettuare l'attraversamento con scavo a cielo aperto del Rio Bosco durante i mesi di morbida; se ciò non fosse possibile, evitare di interrompere il flusso d'acqua tramite installazione di un sistema di *by-pass* idrico con “tombone”, avendo cura di realizzare una dighetta a valle dell'attraversamento mediante posizionamento di sacchi di sabbia inerte, con lo scopo di trattenere il sedimento fine sollevato durante le operazioni in alveo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 437 di 445	Rev. 0

8 EFFETTI DELLE MITIGAZIONI SITO-SPECIFICHE SUGLI IMPATTI

L'attuazione delle misure di mitigazione sito-specifiche descritte nel **Cap. 7** consentirà di ridurre ulteriormente gli effetti perturbativi sulle componenti biotiche e abiotiche tutelate all'interno dei siti interferiti direttamente dal progetto, garantendo anche la salvaguardia dei sistemi ecologici esterni ma continui ai siti Natura 2000.

Come evidenziato in sede di Valutazione appropriata (**Cap. 6**), la significatività degli impatti potenziali è principalmente da imputare all'occupazione temporanea delle superfici all'interno dei siti.

La limitata estensione delle superfici di habitat di interesse conservazionistico che saranno direttamente interessati dal progetto, unitamente alla velocità di avanzamento medio dei cantieri, è l'espressione della temporaneità dei disturbi, che saranno dunque localizzati e limitati. Considerando che le fasi di cantiere prevedono normalmente l'applicazione di misure minime e standardizzate di ottimizzazione, mitigazione e ripristino (**Cap. 5**) legate al rispetto delle normative previste, agli standard di progettazione e alla garanzia della sicurezza per l'uomo e l'ambiente, la tipologia di interferenze generate dalle azioni di cantiere risulta di base discreta e contenuta a pochi fattori di pressione.

Va anche detto che il progetto riguarda un'opera di pubblica utilità, che si sviluppa principalmente in contesti antropizzati (zone peri-urbane o agricole), selezionati in fase di verifica di fattibilità in modo da ridurre il più possibile le interferenze con ambiti territoriali di particolare interesse conservativo e naturalistico. Il tracciato di nuova realizzazione, dunque, risulta già ottimizzato al fine di minimizzare le interferenze con le formazioni naturali e seminaturali e le aree soggette a forme di tutela ambientale. In sede di progettazione, sono stati individuati siti di particolare valore ecologico, provvedendo di conseguenza a adottare soluzioni progettuali alternative e ottimizzazioni di tracciato, laddove possibile, atte a evitare le interferenze dirette con questi contesti.

Le opere oggetto di Studio prevedono interventi che generano interferenze tendenzialmente ridotte con gli ambienti di rilevanza ecologica; i cui disturbi – temporanei perché circoscritti alle sole fasi in corso d'opera e limitati nelle aree limitrofe al perimetro del cantiere – saranno riequilibrati nel breve o medio periodo grazie alla resilienza degli ecosistemi interferiti.

L'applicazione delle misure di mitigazione sito-specifiche consentirà di abbattere ulteriormente il livello di pressione all'interno della rete Natura 2000 relativamente a quei disturbi per cui sono emerse interferenze potenzialmente significative (sebbene limitate).

Tali accorgimenti mitigheranno le pressioni sulle componenti ambientali tutelate rendendo compatibile lo svolgimento delle attività previste con le azioni di tutela e gli obiettivi di conservazione dei siti interferiti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 438 di 445	Rev. 0

8.1 Monitoraggi ambientali

A completamento dello Studio di Impatto Ambientale per il progetto in analisi, è stato predisposto il Piano di Monitoraggio Ambientale per le componenti ambientali relative alle Acque superficiali e profonde, Suolo, Vegetazione, Fauna, ecosistemi, Qualità dell'Aria (Rumore e Polveri). Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse.

Tabella 8.1: Indicatori ambientali del PMA

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici ed indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	- Parametri chimici, chimico-fisici e biologici; - Portata per le acque correnti
Ambiente idrico profondo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	Livello piezometrico – analisi chimico-fisiche
Suolo e sottosuolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	analisi chimico-fisiche – profili pedologici - QBS-ar – indici di diversità
Vegetazione e flora	Conservazione degli ecosistemi naturali e protetti	Rilievi strutturali, floristici e fitosociologici e dendrometrici.
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli habitat faunistici ed ecosistemi	Presenza/assenza, abbondanza – ricchezza e diversità, frequenza delle osservazioni. Consistenza e struttura delle popolazioni ed Indici Qualità Ittica.
Clima acustico - rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno
Atmosfera - polveri	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili (totale giornaliero) e NO _x

Sono state individuate lungo il tracciato, tutte le stazioni ritenute opportune per garantire una specifica e capillare caratterizzazione ante-operam in tutte le aree interessate dal progetto ubicate all'interno della Rete Natura 2000 interferita.

In queste stazioni verranno svolti i rilevamenti specifici per ogni componente abiotica e/o biotica (vegetazionale e/o faunistica) sia in corso d'opera che post-operam (una volta ultimati i lavori di ripristino), finalizzati a valutare ogni possibile ricaduta del progetto sulla variazione della stabilità ecosistemica pre-esistente.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 439 di 445	Rev. 0

9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base di quanto emerso nello Studio di Incidenza, la realizzazione del progetto “*Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16”) – DP 75 bar e opere connesse*” prevede una serie di azioni progettuali che possono generare dei disturbi, diretti o indiretti, alle componenti biotiche e abiotiche dei siti Natura 2000 coinvolti direttamente (per quanto riguarda la rimozione) o posti in vicinanza a quelle che saranno le aree lavori.

Si sottolinea che questi potenziali disturbi sono, di norma, localizzati, puntuali e circoscritti, limitandosi, di fatto, alle fasi di cantierizzazione (corso d’opera) che si svolgono all’interno o in prossimità delle aree di occupazione temporanea.

Le tecnologie *trenchless*, che saranno adottate per la posa della nuova condotta principale in progetto in tutti gli attraversamenti del Fiume Tevere, consentiranno di preservare la completa l’integrità dei sistemi fluviali e ripariali tutelati all’interno del perimetro della ZSC IT5210003.

Le scelte progettuali impiegate per la definizione dell’asse della nuova linea principale e delle opere connesse, valutate anche le alternative possibili, hanno consentito di escludere ogni altra interferenza diretta tra le opere di nuova realizzazione ed altri siti della Rete Natura 2000 di Toscana e Umbria.

I disturbi indiretti legati a rumore, emissioni in atmosfera e sollevamento polveri risultano del tutto temporanei e di intensità trascurabile; essi, di fatto, non determineranno in alcun modo la perdita o l’allontanamento di specie di interesse conservazionistico dagli ambienti di normale frequentazione durante le fasi di nidificazione/riproduzione.

L’adozione di base delle buone pratiche di cantiere (azioni di ottimizzazione) e dei ripristini morfologici e vegetazionali che saranno svolti al termine dei lavori, consentiranno di ricostituire in breve tempo le condizioni ante-operam.

Relativamente ai siti Natura 2000 IT5210003, IT5210077, IT5210015 e IT5210025, per i quali – alla luce delle analisi fatte nel presente Studio - è stato ritenuto possibile il manifestarsi di interferenze significative, l’adozione di ulteriori misure di mitigazione sito-specifiche e specie-specifiche consentirà di ridurre notevolmente l’entità dei fattori di disturbo, mantenendo le interferenze al di sotto della soglia di significatività nei confronti delle componenti biotiche ed abiotiche di interesse conservazionistico.

In conclusione, si ritiene con adeguata certezza che le attività previste per la realizzazione delle nuove condotte e per la contestuale dismissione delle tratte da porre fuori esercizio afferenti al progetto “*Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16”) – DP 75 bar e opere connesse*” – fatto salvo l’adozione delle misure di mitigazione sito-specifiche indicate al **Cap. 8 – non determineranno alcuna interferenza significativa sulle componenti abiotiche e biotiche (habitat, flora e fauna) dei siti della rete Natura 2000 della Regione Umbria e della Regione Toscana** interessati direttamente o indirettamente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 440 di 445	Rev. 0

10 BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2018. *Relazione sullo stato dell'ambiente dell'Umbria*. ARPA Umbria

AAVV (2002) *Manuale per la gestione dei siti natura 2000*. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare – direzione per la protezione della natura. Roma. Pp. 433

AAVV (2010). *Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE)*. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare – direzione per la protezione della natura. Roma.

AGNELLI P., RUSSO D., MARTINOLI M. (a cura di), 2008. *Linee guida per la conservazione dei Chiroterri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri e Università degli Studi dell'Insubria.

Allegato A. *Linee guida per la Valutazione di Incidenza nei Siti Natura 2000*. In: D.G.R. n. 5/2009. Regione Umbria.

ALONZI A., ERCOLE S., PICCINI C., 2006. *La protezione delle specie della flora e della fauna selvatica: quadro di riferimento legislativo regionale*. APAT Rapporti 75/2006.

ANDRÉN H. (1994). *Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat*. *Oikos*, Vol. 71, fasc. 3 (Dec. 1994), pp. 355-366

Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. Oxford Brookes University

AUTOSTRADIE PER L'ITALIA (2012). *Mappatura acustica della rete di autostrade per l'Italia S.p.A. Relazione Tecnica*

BATTISTI C. (2004). *Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica*. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche Ambientali, Agricoltura e Protezione Civile.

BRUNELLI M., SARROCCO S., CORBI F., SORACE A., BOANO A., DE FELICI S., GUERRIERI G., MESCHINI A. E ROMA S. (a cura di), 2011. *Nuovo Atlante degli Uccelli Nidi fi canti nel Lazio*. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.

BULCIOLU M. (2010). *Emissioni inquinanti da traffico veicolare: metodologia Corinair e programma Copert 4. Tesi di laurea in: Teoria e tecnica della circolazione, Facoltà di Ingegneria, corso di laurea specialistica in ingegneria civile. Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, anno accademico 2009-2010*.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S. (Eds), 1998. *Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati*. WWF Italia, Roma.

CALOWS P. & PETTS G., 1992. *The Rivers Handbook. Hydrological and Ecological Principles*, Vol.1, Blackwell Scientific Publications, Oxford. 526 pp.

CAPIZZI, D., MORTELLITI, A., AMORI, G., COLANGELO, P., RONDININI, C. (a cura di), 2012 - *I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione*. Edizioni ARP, Roma.

COSTANTINI E. A. C. (Ed.) 2007. *Linee guida dei metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici*, CRA-ABP, Firenze, Italia, pp. XV, 280

COSTANTINI E.A.C., L'ABATE G., BARBETTI R., FANTAPPIE' M., LORENZETTI R., MAGINI S., 2013. *Carta dei suoli d'Italia, scala 1:1.000.000*. CREA-AA (<http://www.soilmaps.it/ita/downloads.html>)

COSTANTINI, E.A.C., BARBETTI, R., FANTAPPIÈ, M., L'ABATE, G., LORENZETTI, R., MAGINI, S., 2013. *Pedodiversity. The Soils of Italy*. Springer, Netherlands, pp. 105–178.

D.G.R. n. 5/2009 in sostituzione alla D.G.R. n.1274/2008 relativa alle linee guida regionali per la valutazione di incidenza di piani e progetti. *Integrazioni, modificazioni*. Regione Umbria.

DIETZ C, KIEFER A., 2015. *Pipistrelli d'Europa. Conoscerli, identificarli, tutelarli*. Ricca Editore. 399 pp.

Documento di orientamento sull'articolo 6, paragrafo 4, della direttiva "habitat" (92/43/cee) – chiarificazione dei concetti di: soluzioni alternative, motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, misure compensative, coerenza globale, parere della Commissione. Gennaio 2007

DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M., VERGARI, S.(eds.). *Chiroterri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione*. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico 21-23 novembre 2008. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, 157 pp. + 10 tavole f.t.

DOOLING R. J., AND A. N. POPPER (2007). *The effects of highway noise on birds. Report to the California Department of Transportation, contract 43AO139*. California Department of Transportation, Division of Environmental Analysis, Sacramento, California, USA.

E. GIGLIO, L. PACE & F. TAMMARO (1996) *Lineamenti del Paesaggio Vegetale Della Conca Aquilana (Italia Centrale)*, *Giornale botanico italiano*, 130:1, 487, DOI: 10.1080/11263509609439707

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 441 di 445	Rev. 0

EUROPEAN COMMISSION (1996). *Interpretation Manual of European Union Habitats*, vers. EUR 15. Natura 2000. DG XI – D2. Brussels, 1996.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2014) *Effects of air pollution on European ecosystems: past and future exposure of European freshwater and terrestrial habitats to acidifying and eutrophying air pollutants*. ISBN 978-92-9213-463-1. doi:10.2800/18365.

FAHRIG L. (1997). *Relative effect of habitat loss and fragmentation on population extinction*, In "the journal of wildlife management", Vol. 61, No. 3 (Jul., 1997), pp. 603-610

FAHRIG L. (2003). *Effects of habitat fragmentation on biodiversity*. *Annu. rev. ecol. evol. syst.* 2003. 34:487–515 doi: 10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419

FLORENTINA I., ION G., ION B. (2011). *The Effects of Air Pollutants on Vegetation and the Role of Vegetation in Reducing Atmospheric Pollution in "The Impact of Air Pollution on Health, Economy, Environment and Agricultural Sources, Dr. Mohamed Khallaf (Ed.)"*, ISBN: 978-953-307-528-0, InTech.

GAGGI A., PACI A. M., 2014. *Atlante degli Erinaceomorfi, dei Soricomorfi e dei piccoli Roditori dell'Umbria. Regione Umbria*. ISBN 88-904627-7-1.

GORE J.A. & PETTS G.E., 1989. *Alternative in Regulated River Management*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 344 pp.

GROENEVELD, DAVID & E. GRIEPENTROG, THOMAS. (1985). *Interdependence of Groundwater, Riparian Vegetation, and Streambank Stability: A Case Study 1*. US Forest Serv. General Tech. Rep. 120.

HAGE R. S. et al. (2013). *Ambient noise induces independent shifts in call frequency and amplitude within the Lombard effect in echolocating bats*. *PNAS* | March 5, 2013, | vol. 110 | no. 10 | 4063–4068.

Interpretation Manual of European Union Habitats – European Commission DG Environment (Nature and Biodiversity) EUR27 July 2007

JUNG, KIRSTEN & KAISER, SONJA & BÖHM, STEFAN & NIESCHULZE, J & KV KALKO, ELISABETH. (2012). *Moving in three dimensions: Effects of structural complexity on occurrence and activity of insectivorous bats in managed forest stands*. *Journal of Applied Ecology*. 49. 523-531. 10.1111/j.1365-2664.2012.02116. x.

KULL, R. C.; MCGARRITY, C. *Noise effects on animals: 1998-2002 review*. In: *Proceedings of the 8th International Congress on Noise as a Public Health problem*. 2003. p. 291-298.

LA GESTIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000 - Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE. Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee, 2000

LANZA B., 1961 - *I Chiroteri dell'Italia meridionale*. *La Speleologia*, Roma, I, N.1: 13-17.

Laurenti S., Paci A.M., 2017. *Avifauna dell'Umbria – rassegna illustrata (20° check-list ornitologica regionale 1995-2015)*. Serie "I Quaderni dell'Osservatorio", Volume speciale, Regione Umbria, Perugia. ISBN: 978-88-99250-01-0

LAW, BRADLEY & PARK, KIRSTY & J PARK, K & J LACKI, M. (2016). *Insectivorous Bats and Silviculture: Balancing Timber Production and Conservation*. 10.1007/978-3-319-25220-9_5.

LORENZETTI, ROMINA & ROBERTO, BARBETTI & L'ABATE, GIOVANNI & FANTAPPIÈ, MARIA & COSTANTINI, E.. (2013). *Comparing different approaches-data mining, geostatistic, and deterministic pedology-to assess the frequency of WRB Reference Soil Groups in the Italian soil regions*. 11171.

LORENZONI M., GHETTI L., CAROSI A., DOLCIAMI R., (2010). *La fauna ittica e i corsi d'acqua dell'Umbria Sintesi delle carte ittiche regionali dal 1986 al 2009*. Regione Umbria. ISBN 88-904627-3-3

LOVETT ET AL. (2009) *Effects of Air Pollution on Ecosystems and Biological Diversity in the Eastern United States*. New York Academy of Sciences.

M. FONDI. (1977) *I massicci appenninici. Capire l'Italia, i paesaggi umani*. T.C.I., Milano, 1977.

NEWCOMBE C.P. & MACDONALD D.D., 1991. *Effects of suspended sediments on Aquatic Ecosystems*. *North American Journal of Fisheries Management* 11: 72-82.

NEWCOMBE C.P., 1994. *Suspended Sediment in Aquatic Ecosystem: III Effects as a Function of Concentration and Duration of Exposure*. Habitat Protection Branch. British Columbia Ministry of Environment, Land and Parks. Victoria, British Columbia, Canada, 298 pp.

NEWCOMBE C.P., 1996. *Channel Sediment Pollution: A Provisional Fisheries Field Guide for Assessment of Risk and Impaci*. Habitat Protection Branch. British Columbia Ministry of Environment, Land and Parks. Victoria, British Columbia, Canada, 59 pp.

OVIDIO M., PAQUER F., CAPRA H., LAMBOT F., GERARD P., DUPONT E. & PHILIPPART J.C., 2004. *Effects of a micro hydroelectric power plant upon population abundance, mobility and reproduction behaviour of European Grayling T. thymallus and brown trout S. trutta in a salmonid river*. In *Proceedings of the Fifth International Symposium on Ecohydraulics, Aquatic Habitats: Analysis and Restoration* (Eds, D. Garcia de Jalon Lastra and P. Vizcaino Martinez). September 2004, Madrid, Spain, Voi A: 5-62.

PETRELLA S., BULGARINI F., CERFOLLI F., POLITO M., TEOFILI C. (EDS), 2005, *Libro rosso degli habitat d'Italia*. Wwf italia - onlus, roma

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 442 di 445	Rev. 0

PETT G.E., 1984. *Impounded Rivers. Perspective for ecological management. Environmental Monographs and Symposia*. John Wiley & Sons, 326 pp.

PHOENIX ENVIRONMENTAL SCIENCES (2011). *Assessment of the Effect of Traffic Noise on Wetland Birds: Background Study for the Roe Highway Extension Project*. Unpublished report prepared in association with AECOM for South Metro Connect, Perth, WA.

RAGNI B., 2002. *Atlante dei Mammiferi dell'Umbria. Regione Umbria*. Petrucci Editore. ISBN 88-900915-1-7

RAGNI B., DI MURO G., SPILINGA C., MANDRICI A., GHETTI L., 2006. *Anfibi e Rettili dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologica. Regione Umbria, Università degli Studi di Perugia*. Petrucci Editore. ISBN 88-900915-2-5.

RUSSO D., 2013. *La vita segreta dei pipistrelli. Orme Tarka, Roma*. 256 pp.

RUSSO, DANILO & CISTRONE, LUCA & GARONNA, ANTONIO & JONES, GARETH. (2010). *Reconsidering the importance of harvested forests for the conservation of tree-dwelling bats. Biodiversity and Conservation*. 19. 2501-2515. 10.1007/s10531-010-9856-3.

SCOTT, G. J.; WIERSEMA, S. G., 1993. *Product Development for Root and Tuber Crops: Africa (vol.3). International Potato Center, Princess I. Ferguson, Centro Internacional de Agricultura Tropical, International Institute of Tropical Agriculture*

SIEMERS B. M. & SCHAUB A. (2010) *Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators Proc. R. Soc. B* (2011) 278, 1646–1652 doi:10.1098/rspb.2010.2262 Published online 17 November 2010

SIMMONS, ANDREA & NARINS, PETER. (2018). *Effects of Anthropogenic Noise on Amphibians and Reptiles*. 10.1007/978-1-4939-8574-6_7.

SINDACOR, DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds.), 2006 - *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792. Ultimo aggiornamento 17.03.2010

SPAGNESI M., L. SERRA (a cura di), 2003 - *Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura*, 16, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPILINGA C., RUSSO D., CARLETTI S., MARIA PILAR JIMÉNEZ M. P. G., SERGIACOMI U., RAGNI B., 2013. *Chiroteri dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologica. Regione Umbria, Università degli Studi di Perugia. Regione Umbria*. ISBN ISBN 88-904627-6-4.

SPINA F. & VOLPONI S., (2008). *Atlante della migrazione degli Uccelli in Italia. 2. passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia scr-Roma*. 632 pp

STROMBERG, JULIET & PATTEN, DUNCAN. (1990). *Riparian Vegetation Instream Flow Requirements: A Case Study from a Diverted Stream in the Eastern Sierra Nevada, California, USA. Environmental Management*. 14. 185-194. 10.1007/BF02394035.

THOMAS M.D., (1961). *Effect of the air pollution on plants. In "Air pollution" Monogr. No. 46, pp. 233278. World Health Organ., Geneva*.

Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE. TRADUZIONE NON UFFICIALE a cura dell'ufficio Stampa e della Direzione regionale dell'ambiente. Servizio VIA Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia.

VELATTA F., GUSTIN M., CHIAPPINI M. M., CUCCHIA L., 2011. *I Quaderni dell'Osservatorio - Indagini ornitologiche nei parchi regionali di Colfiorito e del Lago Trasimeno. Regione Umbria*. ISBN 88-904627-4-0.

VELATTA F., MAGRINI M., LOMBARDI G. (a cura di), 2019. *Secondo Atlante Ornitologico dell'Umbria. Distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti. Regione Umbria, Perugia*, 518 pp.

YOUSSEF, SAMI & MAHMOOD, AHMED & VÉLA, ERROL. (2017). *On the genus Sternbergia (Amaryllidaceae) in Iraq. Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 74. e053. 10.3989/ajbm.2451.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 443 di 445	Rev. 0

11 SITOGRAFIA

<http://dati.umbria.it>

<http://eunis.eea.europa.eu/>

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

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

<http://www.actaplantarum.org/index.php>

<http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/>

<http://www.isprambiente.gov.it/>

<http://www.iucn.it/>

<http://www.lipu.it>

<http://www.regione.umbria.it>

<http://www.regione.umbria.it/ambiente/siti-di-importanza-comunitaria-sic>

<http://www.societaentomologicaitaliana.it/it/>

<http://www.soilmaps.it/ita/home.html>

<http://www.toscanadappennino.it/parco-monti-rognosi-valle-del-sovara>

<https://www.actaplantarum.org/>

<https://www.birdlife.org/>

<https://www.minambiente.it/>

<https://www.mite.gov.it/>

<https://www.naturamediterraneo.com/>

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 444 di 445	Rev. 0

12 DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ (D.P.R. 28 DICEMBRE 2000, N. 445)

Il sottoscritto **ALLEGRUCCI ALESSANDRO** nato a Cattolica (RN) il 13/09/1986
residente a Pesaro (PU) in Strada di Rondello, 21
tel. 0721/860724 cell. 339/6502602
e-mail alessandro.allegrucci@hystrix.it

incaricato della redazione dello **Studio di Incidenza Ambientale** per il progetto "**Metanodotto Sansepolcro - Foligno DN 400 (16") - DP 75 bar e opere connesse**" a conoscenza di quanto disposto dall'articolo 76 del D.P.R. n. 445/2000 che recita

Art. 76 – Norme penali.

1. Chiunque rilascia dichiarazione mendaci, forma atti falsi o ne fa uso nei casi previsti dal presente testo unico è punito ai sensi del codice penale e delle leggi speciali in materia.
2. L'esibizione di un atto contenente dati non più rispondenti a verità equivale ad uso di atto falso.
3. Le dichiarazioni sostitutive rese ai sensi degli articoli 46 (certificazione) e 47 (notorietà) e le dichiarazioni rese per conto delle persone indicate nell'articolo 4, comma 2, (impedimento temporaneo) sono considerate come fatte a pubblico ufficiale.
4. Se i reati indicati nei commi 1,2 e 3 sono commessi per ottenere la nomina ad un pubblico ufficio o l'autorizzazione all'esercizio di una professione o arte, il giudice, nei casi più gravi, può applicare l'interdizione temporanea dai pubblici uffici o dalla professione e arte.

e consapevole che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa

DICHIARA

- ✓ di essere in possesso delle competenze in campo biologico, naturalistico, ambientale e nel settore delle valutazioni degli impatti necessarie per la corretta ed esaustiva redazione dello Studio di incidenza;
- ✓ di essere in possesso del titolo di LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE FORESTALI DEI SUOLI E DEL PAESAGGIO;
- ✓ di essere regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Regione Marche, al n. 561, Sezione A – Dottori Forestali;
- ✓ di avere comprovata esperienza pluriennale nel campo della redazione di studi specialistici ambientali (SIA, VIA, VAS, relazioni paesaggistiche, Valutazioni di Incidenza e Monitoraggi ambientali) nel campo delle opere pubbliche (metanodotti, impianti, installazioni edili).

Fano, il 26/11/2021



La dichiarazione non è soggetta all'autenticazione della firma quando è presentata contestualmente all'istanza e sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto a ricevere la documentazione, oppure quando è trasmessa attraverso il servizio postale all'ufficio competente insieme alla fotocopia non autenticata di un documento di identità valido del sottoscrittore.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/20047	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA E TOSCANA	LSC-102	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse	Pagina 445 di 445	Rev. 0

13 ALLEGATI

- PG-COR1-001 Planimetria Tracciato con Aree tutelate (Natura 2000 - EUAP (1:100.000))
- PG-COR2-001 Ortofoto Tracciato con Aree tutelate (Natura 2000 - EUAP (1:100.000))

MI-N2000-001 **Allegato N.1 SCHEDE NATURA 2000 SITI INTERFERITI**

Progetto

- **Met. Sansepolcro-Foligno DN 400 (16") –DP 75 bar**
 - PG-AF-001 Aerofotogrammetria (1:10.000)
 - PG-HAB-001 Carta degli habitat (1:10.000)
 - PG-AFSZ-001 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)
 - PG-TPSZ-001 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)
- **Met. Sansepolcro-Foligno DN 400 (16") –DP 75 bar – Opere connesse**
 - PG-AF-002 Aerofotogrammetria (1:10.000)
 - PG-HAB-001 Carta degli habitat (1:10.000)
 - PG-AFSZ-002 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)
 - PG-TPSZ-002 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)

Dismissione

- **Met. Sansepolcro-Foligno DN 250 (10") –MOP 70 (35) bar**
 - RIM-AF-001 Aerofotogrammetria (1:10.000)
 - RIM-HAB-001 Carta degli habitat (1:10.000)
 - RIM-AFSZ-001 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)
 - RIM-TPSZ-001 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)
- **Met. Sansepolcro-Foligno DN 250 (10") –MOP 70 (35) bar – Opere connesse**
 - RIM-AF-002 Aerofotogrammetria (1:10.000)
 - RIM-HAB-001 Carta degli habitat (1:10.000)
 - RIM-AFSZ-002 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)
 - RIM-TPSZ-002 Aerofotogrammetria con SIC e ZPS(1:10.000)