

Impianto di pompaggio "SERRA DEL CORVO" SIA

Connessione utente alla RTN

Comune di Gravina in Puglia (BA)

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



GEOTECH S.r.l.

SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)
Tel. +39 0342610774
E-mail: info@geotech-srl.it
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

Analisi di compatibilità dell'opera



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	SIA	21/01/2022	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.

Codice commessa: G885

Codifica documento: G885_SIA_R_003_Analisi_comp_3-4_REV00



1	INFORMAZIONI ESSENZIALI.....	4
2	TEMI AMBIENTALI: METODOLOGIA DI ANALISI.....	5
2.1	GENERALITÀ	5
2.2	FASI DI VALUTAZIONE.....	5
2.3	AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO.....	6
2.4	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI ANALISI	6
2.5	FATTORI DI PERTURBAZIONE CONSIDERATI.....	6
2.6	MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	7
3	ANALISI DELLO STATO DELL’AMBIENTE (SCENARIO DI BASE).....	13
3.1	FATTORI AMBIENTALI	13
3.1.1	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	13
3.1.1.1	Aspetti demografici	13
3.1.1.2	Economia nell’area analizzata	13
3.1.1.3	Aspetti occupazionali	14
3.1.1.4	Indici di mortalità per causa	16
3.1.2	BIODIVERSITÀ.....	17
3.1.2.1	Siti Rete Natura presenti nell’area vasta di potenziale incidenza	17
3.1.2.1.1	ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande.....	17
3.1.2.1.2	ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta.....	21
3.1.2.1.3	Il Parco Nazionale dell’Alta Murgia (EUAP0852).....	27
3.1.2.2	Descrizione delle componenti naturalistiche relative alla zona di attuazione del progetto.....	27
3.1.2.3	Specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario.....	30
3.1.2.4	Habitat secondo la Direttiva 92/43/CEE.....	31
3.1.2.5	Analisi di selezionati indicatori ecologici.....	34
3.1.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	37
3.1.3.1	Inquadramento pedologico	37
3.1.3.2	Uso del suolo	39
3.1.3.3	Patrimonio agroalimentare	41
3.1.4	GEOLOGIA E ACQUE.....	42
3.1.4.1	Inquadramento geologico	42
3.1.4.2	Pericolosità sismica e vulcanica.....	44
3.1.4.3	Acque.....	45
3.1.4.3.1	Inquadramento generale.....	45
3.1.4.3.2	Qualità delle acque.....	46
3.1.5	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	50
3.1.5.1	Aria	50
3.1.5.1.1	Inquadramento normativo.....	50
3.1.5.1.2	Analisi della qualità dell’aria.....	54
3.1.5.1.3	Inventario delle emissioni in atmosfera	56
3.1.5.2	Clima	59
3.1.6	SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	61
3.1.6.1	Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche	61



3.1.6.2	Ambiti di paesaggio (paesaggi regionali).....	62
3.1.6.3	Caratteristiche del paesaggio: componenti naturali ed antropiche.....	63
3.1.6.4	Analisi dei beni paesaggistici e culturali nell'area di interesse	63
3.2	AGENTI FISICI.....	65
3.2.1	RUMORE	65
3.2.2	CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI.....	68
4	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	71
4.1	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	71
4.1.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	71
4.1.1.1	Disturbo alla viabilità.....	71
4.1.1.2	Impatto sull'occupazione	72
4.1.1.3	Effetti sulla salute pubblica	72
4.2	BIODIVERSITÀ.....	75
4.2.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	75
4.2.1.1	Perdita, degrado o frammentazione di habitat.....	75
4.2.1.1.1	Sottrazione diretta	75
4.2.1.1.2	Effetti indiretti	77
4.2.1.2	Perturbazione e spostamento	78
4.2.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	80
4.2.2.1	Perdita, degrado o frammentazione di habitat.....	80
4.2.2.1.1	Sottrazione diretta	80
4.2.2.1.2	Effetti indiretti	82
4.2.2.2	Perturbazione e spostamento	83
4.2.2.3	Interazioni tra avifauna e linee elettriche	84
4.3	SUOLO ED USO DEL SUOLO	95
4.3.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	96
4.3.1.1	Alterazione della qualità dei suoli	96
4.3.1.2	Rischio di instabilità dei profili	97
4.3.1.3	Limitazione/perdita d'uso del suolo.....	97
4.3.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	98
4.3.2.1	Limitazione/perdita d'uso del suolo.....	98
4.4	ACQUA	101
4.4.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	101
4.4.1.1	Qualità acque superficiali e sotterranee	101
4.4.1.2	Consumo di risorsa idrica	103
4.4.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	106
4.4.2.1	Alterazione drenaggio superficiale.....	106
4.5	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	108
4.5.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	108
4.5.1.1	Emissioni di polveri.....	110
4.5.1.2	Emissioni di inquinanti da traffico.....	115
4.5.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	116
4.5.2.1	Emissioni di polveri.....	116
4.5.2.2	Emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere	117
4.5.3	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO / FASE DI DISMISSIONE	118
4.6	SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	119



4.5.1	SISTEMA DI VALUTAZIONE ADOTTATO	119
4.6.2	ELABORAZIONI A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE D'IMPATTO	124
4.6.2.1	Punti di osservazione selezionati	124
4.6.2.2	Mappa di intervisibilità delle opere	125
4.6.2.3	Simulazione del contesto paesaggistico post operam	126
4.6.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	131
4.6.4	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	131
4.6.5	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	132
4.6.5.1	Valore paesaggistico del territorio in esame.....	132
4.6.5.2	Analisi percettiva dello stato di progetto.....	133
4.6.6	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	138
4.7	RUMORE	140
4.7.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	140
4.7.1.1	Mitigazione degli impatti.....	149
4.7.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	150
4.7.2.1	Elettrodotti aerei.....	150
4.7.2.2	Stima impatti in fase di esercizio.....	152
4.8	VIBRAZIONI	153
4.9	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....	157
4.9.1	INTRODUZIONE	157
4.9.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	158
4.9.3	METODO DI CALCOLO UTILIZZATO	159
4.9.3.1	Linee aeree isolate	159
4.9.3.2	Linee aeree AT con parallelismo.....	159
4.9.3.3	Linee aeree AT con cambi di direzione.....	159
4.9.3.4	Metodologia di verifica.....	161
4.9.3.5	Correnti di calcolo	162
4.9.3.6	Distanza di prima approssimazione (DPA) e Area di prima approssimazione (APA).....	163
4.9.4	CALCOLO FASCE DI RISPETTO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO	163
4.9.5	CALCOLO FASCE DI RISPETTO TRATTE ELETTRODOTTI AEREI	164
4.9.5.1	Linee aeree isolate, senza interferenze.....	164
4.9.5.1	Linee aeree con parallelismo.....	164
4.9.6	CALCOLO DELLA DPA.....	164
4.9.7	CONFORMITÀ DELLE OPERE IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO – ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO.....	168
4.9.8	CONFORMITÀ DELLE OPERE IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO – ELETTRODOTTI AEREI	168
4.9.9	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	170
5	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI	171



1 INFORMAZIONI ESSENZIALI

Gli interventi oggetto del presente lavoro sono di seguito sintetizzati:

TIPOLOGIA DI OPERA	DESCRIZIONE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO
Nuovi elettrodotti aerei	Elettrodotto aereo di utenza a 380 kV "SU Serra del Corvo - SE Gravina"	Nuova costruzione
Nuovi elettrodotti aerei	Raccordi aerei entra-esci 380 kV sulla "Matera - Genzano"	Nuova costruzione
Demolizione elettrodotto aereo	Elettrodotto aereo a 380 kV "Matera - Genzano"	Demolizione di 2 sostegni e 1360 m
Nuovo elettrodotto in cavo interrato	Elettrodotto in cavo interrato di utenza a 380 kV "SU Serra del Corvo - SE Gravina"	Nuova costruzione

Nelle tabelle seguenti si riassumono le caratteristiche dimensionali (lunghezza e numero di sostegni) delle opere di rete previste, suddivise per tipologia di intervento.

NUOVI ELETTRODOTTI AEREI A 380 KV		
Nome elettrodotto	Lunghezza linea (m)	N° sostegni
Elettrodotto aereo di utenza a 380 kV "SU Serra del Corvo - SE Gravina"	12500.0	31 sostegni + 1 portale in stazione
Raccordi aerei entra-esci 380 kV sulla "Matera - Genzano" – Raccordo sinistro (Genzano – futura SE RTN)	970.0	2 sostegni + 1 portale in SE
Raccordi aerei entra-esci 380 kV sulla "Matera - Genzano" – Raccordo sinistro (Matera – futura SE RTN)	570.0	2 sostegni + 1 portale in SE

NUOVO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO A 380 KV	
Nome elettrodotto	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto in cavo interrato di utenza a 380 kV "SU Serra del Corvo - SE Gravina"	550.0

DEMOLIZIONI ELETTRODOTTI AEREI A 380 KV		
Nome elettrodotto	Lunghezza linea (m)	N° sostegni
Elettrodotto aereo a 380 kV "Matera - Genzano"	1360.0	2



2 TEMI AMBIENTALI: METODOLOGIA DI ANALISI

2.1 Generalità

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale è articolata, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, secondo la seguente modalità:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, ecc...), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
 - Prevenzione, che consente di evitare l'impatto;
 - Mitigazione, che consente di ridurre gli impatti negativi;
 - Compensazione, che consente di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni.
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

2.2 Fasi di valutazione

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione delle opere previste. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione delle opere (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'esercizio delle opere, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature (es. aree di rispetto, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile delle opere stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: occupazione del suolo agrario e/o naturale;
- Sviluppo lineare viabilità sterrata per accedere alle aree di cantiere.

Per la fase di esercizio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: ingombri per la realizzazione delle fondazioni dei tralicci per la realizzazione dei raccordi aerei e dell'elettrodotto in cavo interrato se previsto su terreno agrario e/o naturale, tenendo ovviamente in conto gli eventuali ripristini di suolo inizialmente occupato.
- Ingombri di eventuali fasce di rispetto dalle opere di rete.



La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

2.3 Ambito territoriale di riferimento

In linea di massima, l'ambito territoriale di riferimento (area vasta), finalizzato all'analisi di compatibilità dell'opera, è quello compreso entro un raggio pari a 3 km dalle opere di rete previste in progetto. L'identificazione dell'area vasta è essenzialmente dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera oggetto del presente studio, e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse. L'area ricompresa nel suddetto buffer, interesserà i territori della Puglia e della Basilicata; tutte le valutazioni effettuate sulle varie componenti oggetto di analisi (vedi capitolo seguente) interesseranno il territorio compreso nei suddetti 3 km.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tale limite assume un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente.

Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali prese in considerazione.

2.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

Sulla base di quanto disposto dal d.lgs. n.152/2006, artt.5 e 22, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Aria e clima: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
- Acqua: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- Suolo e sottosuolo: sono state valutate le problematiche principali analizzando la possibile interferenza tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;
- Biodiversità: sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- Popolazione e salute umana: sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato dalle stesse in fase di cantiere;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio: è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio, l'alterazione dei sistemi paesaggistici e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico od architettonico;
- Rumore: è stato valutato l'impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

2.5 Fattori di perturbazione considerati

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore dovute ai mezzi in transito;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- Emissione di radiazioni ionizzanti e non;



- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazione gli impatti legati a:

- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

2.6 Modalità di valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA, considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Il principio fondamentale su cui si fonda tale approccio è che per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) è necessario determinare la sensibilità dei recettori, nel contesto ante-operam, e la magnitudine del cambiamento a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto. La significatività complessiva dell'impatto deriva esattamente dai due giudizi sopra citati.

Sensibilità e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

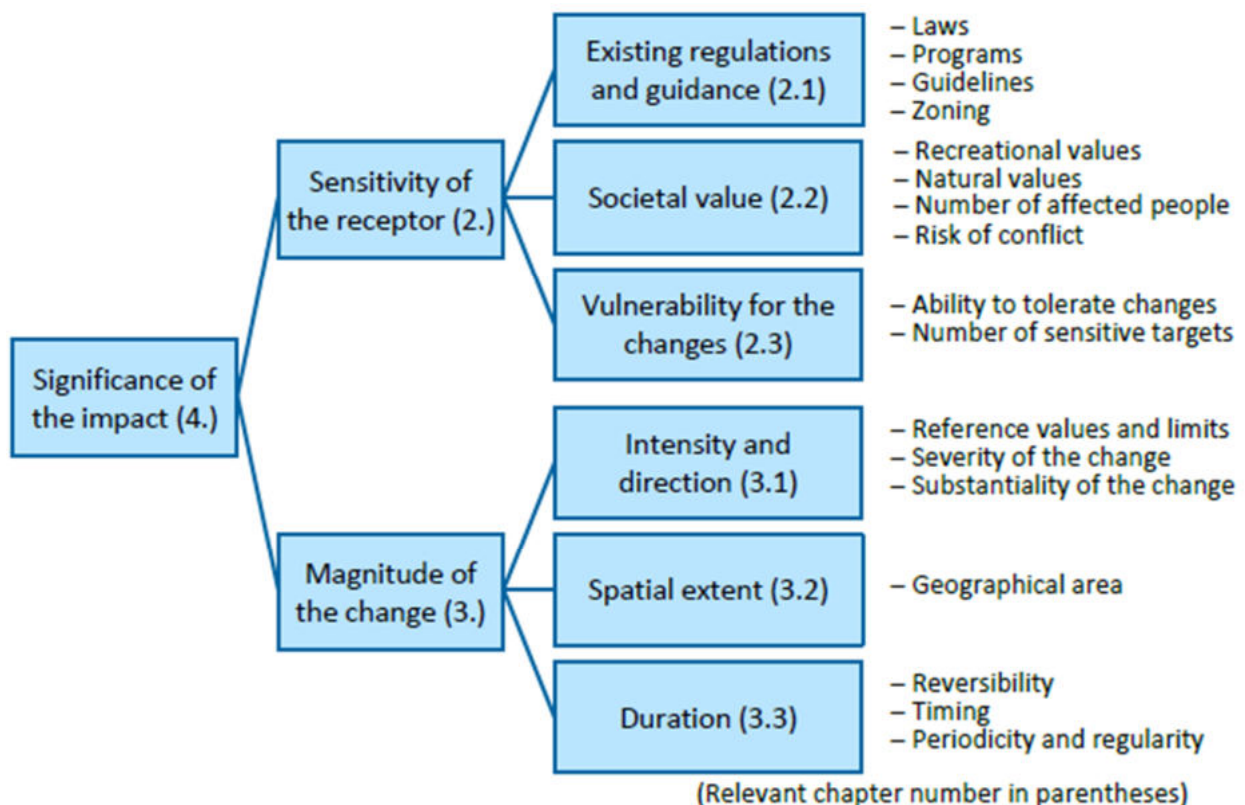


Figura 1: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Sensibilità dei recettori

La sensibilità di un recettore dipende sostanzialmente da:



- **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenute particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione del raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

Very high ****	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High ***	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate **	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans).

- **Valore sociale:** livello di apprezzamento che la società attribuisce al ricettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). Quando rilevante, è opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

Very high ****	The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High ***	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate **	The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

- **Vulnerabilità ai cambiamenti:** misura della sensibilità del ricettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).



Very high ****	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High ***	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate **	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della sensitività viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica, poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice. Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017) un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a “regolamenti e leggi esistenti” e “valore sociale” e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità. Anche in questo caso il giudizio complessivo è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High ***	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate **	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

La magnitudine è una combinazione di:

- **Intensità e direzione:** l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è quello di fare una valutazione che descriva l'intensità complessiva nell'area di impatto. Tuttavia, è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza. Pertanto, una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).



Very high ++++	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives.
High +++	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and may impact daily routines.
High ---	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives.
Very high ----	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives.

- **Estensione spaziale:** estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, distribuzione di habitat sensibili o altri fattori. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km.
High ***	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate **	Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km.

- **Durata:** durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto della eventuale periodicità. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Very high ****	An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned.
High ***	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate **	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.



La magnitudine dell’impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia da un punto di vista positivo che negativo. Anche in questo caso, la magnitudine non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri. Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017) negli altri casi è possibile partire dall’intensità dell’impatto e poi modulare il valore in base all’estensione spaziale e alla durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l’impatto positivo e 4 classi per l’impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.
High +++	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate ++	The proposal has clearly observable positive effects on nature or people’s daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low –	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has clearly observable negative effects on nature or people’s daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High ---	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high ----	The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

Significatività dell’impatto

La significatività dell’impatto è basata sui giudizi forniti per sensibilità dei recettori e magnitudine. È possibile ottenere il valore della significatività facendo affidamento sulla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi e in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto presa in considerazione, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l’altro è molto alto.

Tabella 1: Significatività dell’impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

Com’è possibile notare, anche la significatività dell’impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;
- Impatto molto alto.



Incertezza e rischi

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti. Pertanto, è importante definire:

- **Incertezza circa la realizzazione dell'impatto:** tipicamente è legata all'incertezza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione:** dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi:** Valutazione dei rischi legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti. La valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto. Una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto che va da bassa fino ad alta. È opportuno, inoltre, indicare quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione.

In funzione di quest'ultimo valore, sarà possibile stimare la significatività residua dell'impatto.

Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio. La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.



3 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

3.1 Fattori ambientali

3.1.1 Popolazione e salute umana

3.1.1.1 Aspetti demografici

Il quadro demografico italiano è caratterizzato da una significativa crescita della sopravvivenza e da un altrettanto marcato calo della natalità, con un conseguente invecchiamento della popolazione molto più veloce rispetto al resto d'Europa. Se fino al secolo scorso la transizione demografica ha rappresentato un impulso per la crescita del Paese, negli ultimi decenni è cresciuto lo squilibrio nella struttura per età della popolazione e più recentemente si sono manifestati i segni della recessione demografica. In un contesto di bassa natalità come quello italiano, infatti, l'aumento della sopravvivenza ha portato a una prevalenza della popolazione anziana rispetto ai giovani, con squilibri intergenerazionali che possono costituire un fattore di rischio per la sostenibilità del sistema Paese.

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all'1.8% tra il 2012 ed il 2018, mentre in Puglia si è registrato un calo dello 0.05%; per contro, la provincia di Bari ed il Comune di Gravina risultano in controtendenza, nello stesso periodo, rispetto all'andamento regionale, benché con incrementi più bassi rispetto alla media nazionale, rispettivamente pari a +0.86% e +0.47% (ISTAT, 2012-2018).

La densità di popolazione del Comune di Gravina in Puglia, pari a 113.9 ab/km², è più bassa rispetto alla media nazionale (200.2 ab/km²), a quella regionale (207.2 ab/km²) e, soprattutto, a quella provinciale (325.6 ab/km²) (ISTAT 2018).

Tabella 2: Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, ricostruzione della popolazione 2012-2018)

Territorio	Sup. [km ²]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	302072,8381	59394207	59685227	60782668	60795612	60665551	60589445	60483973
Puglia	19540,90	4050072	4050803	4090266	4090105	4077166	4063888	4048242
Prov. Bari	3862,54	1246742	1246297	1260964	1266379	1263820	1260142	1257520
Gravina in Puglia	384,7	43610	43780	44185	43960	43872	43770	43816

3.1.1.2 Economia nell'area analizzata

Come indicato nel rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d'Italia nei primi nove mesi dell'anno 2020, l'emergenza sanitaria e le connesse misure di contenimento hanno determinato un forte calo del prodotto. Nel primo semestre l'attività sarebbe diminuita di oltre il 10 per cento rispetto allo stesso periodo del 2019, secondo quanto stimato dall'indicatore trimestrale delle economie regionali (ITER) della Banca d'Italia. Sulla base di indicatori più aggiornati relativi a singoli settori economici, la dinamica negativa si sarebbe attenuata nel terzo trimestre, coerentemente con il recupero in corso a livello nazionale.

Le ricadute economiche della pandemia hanno coinvolto tutte le principali branche di attività. Il fatturato delle imprese industriali si è ridotto in misura marcata nei primi nove mesi del 2020, sebbene la portata del calo si sia attenuata durante i mesi estivi. Anche gli investimenti sono diminuiti, riflettendo la forte incertezza degli operatori sull'evoluzione della domanda. L'attività nel settore delle costruzioni è tornata a flettere, risentendo delle difficoltà dell'edilizia residenziale, testimoniate anche dalla sensibile riduzione delle compravendite registrata nel primo semestre. Il comparto delle opere pubbliche ha invece beneficiato della ripresa della spesa per investimenti delle Amministrazioni locali. Nei servizi sono proseguite le difficoltà del commercio, soprattutto al dettaglio. Gli effetti della crisi economica si sono manifestati con intensità nei comparti del turismo e dei trasporti, che hanno registrato diffusi cali di attività.

L'andamento dell'occupazione ha riflesso solo in parte il repentino peggioramento del quadro congiunturale, poiché la riduzione degli occupati in regione è stata mitigata dalle misure governative, tra cui il blocco dei licenziamenti e l'estensione della platea dei beneficiari delle forme di integrazione salariale; il calo delle ore lavorate è stato invece molto intenso. Gli ammortizzatori sociali e le forme di sostegno al reddito delle famiglie introdotte dal Governo e dall'Amministrazione regionale hanno attenuato la diminuzione dei redditi; i consumi si sono ridotti invece in misura più marcata risentendo del lockdown, della sospensione delle attività non



essenziali e dell'accresciuta propensione al risparmio a scopo precauzionale causata dall'aumento dell'incertezza. Nei primi nove mesi dell'anno la crescita dei prestiti è stata più robusta rispetto alla fine del 2019, sospinta dalla dinamica dei finanziamenti al settore produttivo, in forte accelerazione dai mesi estivi. Dal lato dell'offerta, il credito alle imprese è stato sostenuto dalle misure straordinarie adottate dall'Eurosistema, dal Governo e dalle autorità di vigilanza; dal lato della domanda ha inciso soprattutto l'accresciuto fabbisogno di liquidità derivante dalla sospensione delle attività. I prestiti alle famiglie hanno invece rallentato per effetto dell'andamento sia del credito al consumo sia dei mutui. Il tasso di deterioramento del credito è lievemente aumentato a giugno a causa della dinamica registrata dalle imprese. Il peggioramento è stato mitigato dalle misure governative di sostegno al credito, nonché dalle indicazioni delle autorità di vigilanza sull'utilizzo della flessibilità insita nelle regole sulla classificazione dei finanziamenti. I depositi bancari, soprattutto quelli detenuti dalle imprese, sono cresciuti in misura marcata, riflettendo l'aumento del risparmio a scopi precauzionali e il rinvio degli investimenti già programmati

3.1.1.3 Aspetti occupazionali¹

Con riferimento al sopra citato rapporto della Banca d'Italia, nella media del primo semestre del 2020, secondo i dati Istat, il numero di occupati si è contratto di circa 18.000 unità (-1.5%) rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. La situazione è meno negativa se facciamo un confronto con il Mezzogiorno ed è sostanzialmente in linea con la media nazionale (rispettivamente -2.6% e -1.7%). Al calo dell'occupazione si è aggiunta una flessione ancor più intensa delle ore lavorate (-15.3%; -14.6% in termini pro capite).

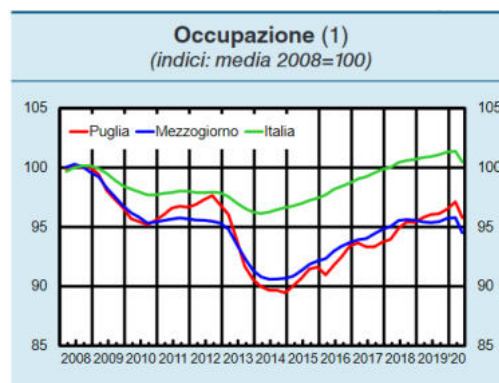


Figura 2: elaborazioni su dati ISTAT - Rilevazioni sulle forze di lavoro (fonte: Banca d'Italia - Rapporto annuale 2020)

L'andamento dell'occupazione regionale è stato molto eterogeneo tra settori, riflettendo anche il diverso impatto della crisi sanitaria sui comparti produttivi. L'occupazione è aumentata in misura contenuta nell'agricoltura e nelle costruzioni, mentre si è ridotta nell'industria e nei servizi. In questo settore il calo è stato particolarmente marcato per alberghi e ristoranti e nel commercio. L'occupazione è diminuita tra i lavoratori indipendenti (-3.5%) e, in misura più modesta, tra i dipendenti (-0.8%). La flessione è stata meno intensa per la componente femminile rispetto a quella maschile (-0.9% e -1.8%).

Nei primi sei mesi del 2020, secondo i dati INPS, il saldo tra attivazioni e cessazioni (attivazioni nette) di rapporti di lavoro dipendente nel settore privato non agricolo è peggiorato rispetto allo stesso periodo del 2019 per tutte le principali tipologie contrattuali e in modo particolare per i contratti a termine; i provvedimenti legislativi attuati, hanno contribuito a ridurre il numero di cessazioni, mitigando il calo delle assunzioni che in ogni caso è stato relativamente più intenso per i lavoratori più giovani (15-29 anni).

L'emergenza sanitaria ha anche acuito le difficoltà nella ricerca di lavoro, il calo congiunto di occupati e disoccupati si è riflesso in una riduzione della forza lavoro del -3,6% e del tasso di attività

¹ Banca d'Italia - Rapporto annuale 2020

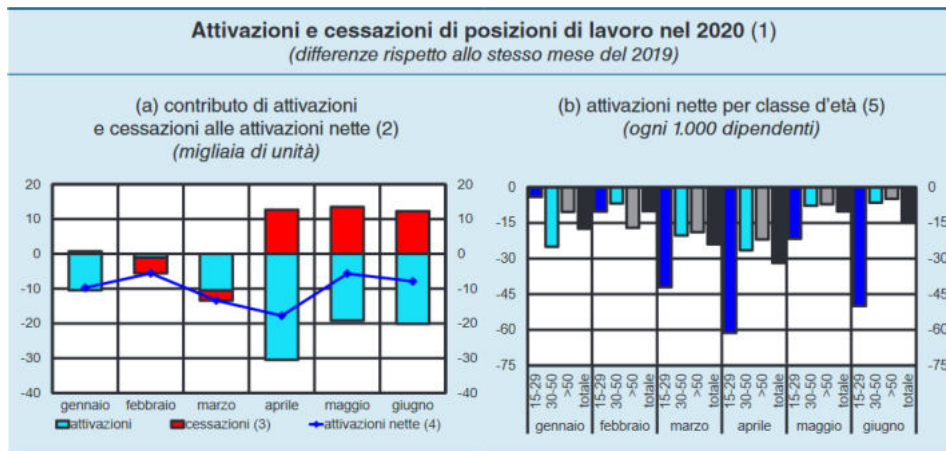


Figura 3: assunzioni e cessazioni nel 2020 in Basilicata (elaborazione Banca d'Italia su dati INPS)

(1) L'universo di riferimento è costituito dalle posizioni di lavoro dipendente nel settore privato non agricolo a tempo indeterminato, in apprendistato e a tempo determinato. – (2) Ciascun istogramma rappresenta la differenza tra le attivazioni (cessazioni) in ciascun mese del 2020 e il valore dello stesso mese del 2019. – (3) Le cessazioni sono rappresentate con il segno invertito. – (4) Differenza tra le attivazioni nette in ciascun mese del 2020 e quelle nello stesso mese dell'anno precedente. – (5) Ciascun istogramma rappresenta la differenza tra le attivazioni nette in ciascun mese del 2020 e quelle nello stesso mese del 2019, rapportato al numero di dipendenti nella classe d'età.



3.1.1.4 Indici di mortalità per causa

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito <https://www.istat.it/it/salute-e-sanita?dati>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare, gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e regionale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema circolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 3: *Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2018)*

CAUSA DI MORTE	Italia	Puglia
alcune malattie infettive e parassitarie	13972	809
tumori	179351	10560
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3248	224
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	29383	2393
disturbi psichici e comportamentali	24339	1129
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	30589	2091
malattie del sistema circolatorio	231732	14686
malattie del sistema respiratorio	53194	3351
malattie dell'apparato digerente	23083	1464
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1410	84
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3640	209
malattie dell'apparato genitourinario	11989	832
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	14	1
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	769	45
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1357	83
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14028	752
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24735	1593
totale	646833	40306



3.1.2 Biodiversità

3.1.2.1 Siti Rete Natura presenti nell'area vasta di potenziale incidenza

3.1.2.1.1 ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande

Si tratta di un'area di quasi 5300 ettari coincidenti con l'area occupata dal bosco comunale "Difesa Grande" di Gravina in Puglia, il più importante della Città Metropolitana di Bari, e risulta prevalentemente occupata da boschi orientali di quercia bianca e cerro, oltre a cospicue superfici occupate da formazioni erbose secche submediterranee.

Secondo quanto riportato da TEMI S.r.l. & Vetrugno A. (2009), all'atto di predisposizione del piano di gestione, nel formulario standard allora vigente (non disponibile sul web) erano elencati i seguenti habitat, della cui presenza ne danno conferma pur dovendo rilevare una riduzione della percentuale di copertura:

- 5210 – Matorral arborescenti a *Juniperus* sp. pl;
- 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea.

Gli autori individuano anche l'habitat 3170*- Stagni temporanei mediterranei, benché la percentuale di copertura corrispondente ad appena lo 0,03% non abbia reso possibile l'inserimento nell'aggiornamento.

Nel formulario del 2014² l'elenco si arricchisce dell'habitat indicato da TEMI S.r.l. & Vetrugno A. (2009), nonché degli habitat 5130 - Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli e 62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneralia villosae*). Inoltre, compaiono anche gli habitat 9250 - Querceti a *Quercus trojana*, 91AA* - Boschi orientali di quercia bianca e 91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere.

L'attuale formulario standard, aggiornato al maggio 2019 (Regione Puglia, 2020), riporta la presenza dei seguenti habitat, per i quali la qualità dei dati è scarsa in tutti i casi, tranne che per gli habitat 3170* (Stagni temporanei mediterranei) e 62A0 (Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale). La rappresentatività è prevalentemente eccellente, mentre la superficie relativa è sempre ridotta e il livello di conservazione eccellente solo per gli stagni temporanei mediterranei.

A quest'ultimo habitat, oltre alle foreste pannonico-balcaniche a prevalenza di cerro, è stato attribuito un valore complessivo eccellente, che risulta invece buono in tutti i casi, con l'eccezione delle formazioni erbose secche submediterranee, per il quale il giudizio finale è solo significativo.

Tabella 4 – ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande – Habitat presenti nel sito e valutazione (Regione Puglia, 2018)

Code	Decodifica habitat	PF	Cover	Data	A B C D	A B C		
			[ha]	quality	Repres.	Rel.Surf.	Cons.	Global
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con Isoetes spp.		0.58	P	B	C	B	B
3170	Stagni temporanei mediterranei	X	1.39	M	A	C	A	A
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba		45.07	P	A	C	B	B
5210	Matorral arborescenti di Juniperus spp.		18.85	P	B	C	B	B
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	X	29.99	P	A	C	B	B
62A0	Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzoneralia villosae</i>)		156.69	M	A	C	B	C
91AA	Boschi orientali di quercia bianca	X	388.7	P	A	C	B	B
91M0	Foreste pannonico-balcaniche di quercia cerro-quercia sessile		503.7	P	A	C	B	A
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba		4.69	P	B	C	B	B

PF: per gli habitat che possono avere una forma prioritaria oppure non prioritaria (6210, 7130, 9430), inserire una "X" nella colonna PF se la forma prioritaria.

NP: per un habitat che non esiste più nel sito inserire "X" (facoltativo).

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Da quanto sopra si evidenzia che il sito risulta importante sia per la presenza di ambienti umidi a carattere stagionale, poco estesi, ma caratterizzati da un eccellente livello di conservazione, sia per la presenza di

² Disponibile al link ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Materiale%20Designazione%20ZSC/-Puglia/02_Formulari%20Standard/



formazioni boscate a prevalenza di quercia bianca e minori superfici occupate da formazioni substeppeiche di graminacee.

Il paragrafo 4.1 del formulario standard della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande riporta che il sito è caratterizzato da un bioclimate submediterraneo, tipico della fascia del *Qercetum pubescentis*, mentre le aree circostanti sono costituite da calanchi argillosi di origine plio-pleistocenica. Il paragrafo 4.2 sottolinea invece la presenza dei boschi di *Quercus cerris* e *Quercus frainetto*.

Va tuttavia evidenziato che **la qualità dei dati è giudicata media solo nel caso delle formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (62A0), mentre negli altri casi è scarsa.**

Per quanto riguarda la fauna, nel paragrafo 3.2 sono elencate **30 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e Allegato II della direttiva 92/43/CEE**, di cui due specie di anfibi (6.7%), 19 specie di uccelli (63.3%), 2 specie di piante (6.7%), 6 specie di mammiferi (20.0%) ed una specie di rettili (3.3%).

Benché non sia stato indicato anche come ZPS e non rientri all'interno della IBA n.135 "Murge", il sito è caratterizzato da importanti comunità ornitiche nidificanti (es. *Calandrella brachydactyla*, *Lanius senator*, *Oenanthe hispanica*), tra cui rapaci di interesse conservazionistico (*Circaetus gallicus*); inoltre, sono presenti mammiferi a rischio di estinzione (es. *Lutra lutra*, *Canis lupus* e diverse specie di chiroterti) e anfibi (es. *Bombina pachypus*, *Bufo bufo*). Di particolare interesse floristico è l'inserimento, sempre nel paragrafo 3.2, del pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e del lino delle fate (*Stipa austroitalica*).

Tabella 5: ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e valutazione del sito in relazione alle stesse (Regione Puglia, 2020)

Specie				Popolazione del sito						Valutazione del sito				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
						Min	Max				Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
B	A086	Accipiter nisus			r	1	1	p		G	C	C	C	B
B	A247	Alauda arvensis			r	0	0		V	DD	C	C	C	B
B	A255	Anthus campestris			r	0	0		P	DD	C	C	C	B
A	2361	Bufo bufo				0	0		P					
B	A243	Calandrella brachydactyla			r	0	0		C	DD	B	B	C	B
M	1352	Canis lupus			p	0	0		P	DD	A	A	A	A
B	A224	Caprimulgus europaeus			r	0	0		V	DD	C	C	C	B
B	A080	Circaetus gallicus			r	0	0		P	DD	C	B	C	B
B	A231	Coracias garrulus			r	1	1	p		G	C	C	C	B
R	1279	Elaphe quatuorlineata			p	0	0		P	DD	C	A	B	A
B	A095	Falco naumanni			r	0	0		R	DD	B	A	C	B
B	A022	Ixobrychus minutus			r	0	0		V	DD	C	C	C	B
B	A338	Lanius collurio			r	0	0		R	DD	C	B	B	B
B	A339	Lanius minor			r	0	0		V	DD	C	C	C	B
B	A341	Lanius senator			r	0	0		R	DD	C	B	C	B
B	A246	Lullula arborea			r	0	0		V	DD	C	C	C	B
M	1355	Lutra lutra			p	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	A242	Melanocorypha calandra			r	0	0		V	DD	C	C	C	C
M	5728	Microtus savii				0	0		P					
M	1324	Myotis myotis			p	0	0		P	DD	C	B	B	B
B	A278	Oenanthe hispanica			r	0	0		P	DD	C	B	C	B
B	A621	Passer italiae			r	0	0		P	DD	D			
B	A356	Passer montanus			r	0	0		P	DD	D			
B	A336	Remiz pendulinus			r	0	0		P	DD	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p	0	0		P	DD	B	B	A	B
M	1303	Rhinolophus hipposideros			p	0	0		P	DD	B	B	A	B
P	1849	Ruscus aculeatus				0	0		P					



Specie			Popolazione del sito							Valutazione del sito				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Min	Max		C R V P		Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutaz. globale
B	A276	Saxicola torquatus			r	0	0		V	DD	D			
P	1883	Stipa austroitalica			p	0	0		P	DD	C	C	B	B
A	1167	Triturus carnifex			p	0	0		P	DD	D			

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): 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.

Qualità dei dati: G = "Buona" (per esempio: provenienti da indagini); M = "Media" (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = "Scarsa" (Per esempio: stima approssimativa); DD = "dati insufficienti" (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

Tutte le specie presentano una scarsa densità di popolazione (C = 0-2%) o addirittura non significativa, eccetto il lupo (*Canis lupus*), per il quale si stima una popolazione superiore al 15%, la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), il grillaio (*Falco naumanni*), il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), con popolazione compresa tra il 2 e il 15%. Lo status di conservazione è eccellente nel 10% dei casi (*Canis lupus*, *Falco naumanni*, *Elaphe quatuorlineata*), buona nel 26.7% dei casi (es. *Calandrella brachydactyla*, *Circaetus gallicus*, *Lanius senator*, *Lanius collurio*), mentre per la restante parte (63.3%) è giudicato di livello medio/limitato o addirittura non valutato; le popolazioni sono in ogni caso in una situazione di non isolamento (76.7%), con l'eccezione del lupo (*Canis lupus*) e dei ferri di cavallo (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*), che si trovano in condizioni di isolamento massimo, oltre che del cervone (*Elaphe quatuorlineata*), dell'averla capirossa (*Lanius senator*), del vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), e del lino delle fate (*Stipa austroitalica*), caratterizzate da popolazioni non isolate, ma ai margini dell'area di distribuzione.

La valutazione globale risultante è eccellente solo per il lupo (*Canis lupus*) e il cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

L'averla cenerina (*Lanius minor*), l'allodola (*Alauda arvensis*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), la tottavilla (*Lullula arborea*), il tarabusino (*Ixobrychus minutus*) e il saltimpalo (*Saxicola torquatus*) sono specie molto rare; sono indicate come rare il grillaio (*Falco naumanni*), l'averla capirossa (*Lanius senator*) e l'averla piccola (*Lanius collurio*). Le altre specie sono invece indicate come comuni o semplicemente "presenti".

Va precisato che, nonostante la notevole bibliografia citata, **solo per lo sparviere (*Accipiter nisus*) e la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), è disponibile una valutazione della popolazione, peraltro frutto di una stima approssimativa, mentre per tutte le altre specie la qualità dei dati è insufficiente.**

In effetti, nel piano di gestione redatto da TEMI S.r.l. & Vetrugno A. (2009), la scarsa conoscenza degli habitat e delle specie di interesse comunitario è indicato come uno dei fattori di minaccia e criticità del sito.

Tra le criticità si indica anche la presenza, nella ZSC, di linee elettriche non protette, con conseguente pericolo di elettrocuzione soprattutto per le specie di grandi dimensioni, tra cui i rapaci (Cod.511). Altri elementi critici sono: i ripetuti ed estesi incendi; una cattiva gestione del pascolo; intensivizzazione dell'agricoltura, la presenza di impianti forestali con specie alloctone; l'eccessivo calpestio, l'eccessiva intensità di attività sportive e ricreative, il prelievo eccessivo della flora; la cattura/l'uccisione della fauna e l'antagonismo con il randagismo canino; l'inquinamento delle acque e del suolo.

Nel formulario standard sono riportate anche le **8 specie importanti di flora e fauna**, tra cui rettili (50%), anfibi (37.5%) e l'istrice (12.5%).

Tabella 6: ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande – Altre specie importanti di flora e fauna (Regione Puglia, 2020)

Specie	Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Popolazione nel sito				Motivazione							
						Dimensione		Unità	Cat.	Allegato specie		Altre categorie					
						Min	Max			C	R	V	P	A	B	C	D
A	1201	Bufo viridis			0	0		P	X								
R	1284	Hierophis viridiflavus			0	0		P	X								
M	1344	Hystrix cristata			0	0		P	X								
		Lacerta bilineata			0	0		P								X	



Specie			Popolazione nel sito				Motivazione								
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Dimensioni		Unità	Cat.	Allegato specie		Altre categorie				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
R	1250	Podarcis siculus			0	0		P	X						
A	1210	Pelophylax kl. esculentus			0	0		P		X					
A	1168	Lissotriton italicus			0	0		P	X						
R		Vipera aspis			0	0		P						X	

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: 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.

L'obiettivo generale del Piano di Gestione della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande è quello di assicurare uno stato soddisfacente di conservazione degli habitat e delle specie di interesse presenti nel sito. Il raggiungimento di tale obiettivo rende necessario conciliare le attività umane che influiscono, direttamente e indirettamente, sullo status di specie e habitat con la loro conservazione.

A tal proposito, sono stati individuati degli **obiettivi specifici**, a breve medio termine e a lungo termine, di:

- sostenibilità ecologica, orientati:
 - al mantenimento e alla conservazione della biodiversità;
 - alla riduzione delle cause di degrado e declino delle specie vegetali e degli habitat; e, in via subordinata:
 - all'utilizzazione sostenibile delle sue componenti;
- sostenibilità socio-economica, funzionali al raggiungimento degli obiettivi operativi di sostenibilità ecologica quali, ad esempio:
 - quelli legati allo sviluppo di attività turistiche che possono creare un indotto economico per i soggetti locali;
 - l'attuazione di una politica di conservazione attiva dell'area e dei territori contermini con effetti positivi, sia in termini di reddito che di opportunità occupazionali.
 - La tutela dell'ambiente naturale e degli aspetti paesaggistici può costituire la risorsa principale

In linea con i predetti obiettivi, anche gli interventi previsti nel piano di gestione sono suddivisi in ordinari e straordinari e, per tipologia, in:

- Interventi attivi (IA), orientati a rimuovere/ridurre fattori di disturbo o a indirizzare una dinamica naturale;
- Regolamentazione (RE), onde perseguire la tutela delle formazioni naturali e l'interruzione delle azioni di disturbo sulle diverse componenti naturali (acqua, suolo, vegetazione, fauna);
- Incentivazione (IN), finalizzate a sollecitare l'introduzione, presso le popolazioni locali, di pratiche procedure o metodologie gestionali di varia natura (agricole, forestali, produttive, ecc.);
- Programma di monitoraggio e/o ricerca (MR), per verificare il successo delle azioni proposte e incrementare il livello di conoscenza sugli habitat e le specie di interesse conservazionistico;
- Programma di educazione e di informazione (PD), finalizzati al coinvolgimento delle popolazioni locali nella tutela del sito.

Per i dettagli sugli obiettivi e le azioni di tutela del sito si rimanda alla valutazione della compatibilità del progetto.

Da quanto finora riportato, si evidenzia una intrinseca importanza del sito, in quanto trattasi della più estesa area boscata della Città Metropolitana di Bari (benché falciata da frequenti ed estesi incendi), peraltro interessata da un mosaico di formazioni naturali peculiare e di interesse conservazionistico. Come osservato, tali ambienti sono ad ospitare una significativa varietà di specie di flora e fauna di interesse conservazionistico.

La storia del bosco Difesa Grande è indissolubilmente legata alla pastorizia ed ai continui tentativi di conciliare le esigenze del bosco con quelle dei pastori e il carico di bestiame presente in gran numero. Il Bosco, infatti, custodisce pezzi preziosi del passato e della civiltà rurale e contadina: gli "jazzi" presenti, ovvero quei particolari recinti destinati al ricovero degli animali, sono la testimonianza dell'attività pastorale che ha caratterizzato il territorio in passato (fonte: www.boscodifesaagrande.it). Da testimonianze di cittadini e da notizie storiche dell'Archivio Storico di Bari, il bosco fu acquistato dall'*Universitas* di Gravina (il Comune), dal Vicereame nel secolo XVI. Anticamente era denominato Selva e la chiesa che era al suo confine, era detta di S. Donato della Selva. Nel 1600 il bosco era già denominato "Difesa Grande".



L'area, la cui acquisizione da parte del Comune risale al XVI secolo, nel 1877 viene sottoposta a vincolo come "Bosco di Quercia farnia, rovere, cerri e lentisco" (gravinalife.it). Gli autori del sito citato riportano che successivamente, nel 1855, fu concesso il taglio della Macchia di Lentisco in loc. Pantone che, dopo il taglio, fu messo in Difesa, termine da interpretarsi non necessariamente in senso proibizionistico, ma più che altro come "zona soggetta a divieti" o, forse meglio, come "zona sottoposta ad un particolare regime di utilizzazione". Difesa poteva anche indicare un luogo non più suscettibile di divisione (ovvero non soggetto a quotizzazione) né di cambio di destinazione d'uso (ovvero di dissodamento) (gravinaoggi.it).

Negli anni il bosco è stato utilizzato come fonte di approvvigionamento di legname per la comunità locale. Nel 1910 si sviluppò un incendio per cui fu intensificata la vigilanza, fu salvato dalla furia disboscatrice del XIX secolo per l'accortezza dei dirigenti del Comune, i quali dimostrarono che non essendo tale bosco demanio, ma proprietà patrimoniale acquistata nel secolo XVI, non andava soggetto alle leggi di quotizzazione (Fonte: www.gravinalife.it).

3.1.2.1.2 ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta

Il formulario standard dell'area analizzato, aggiornato con D.G:R. n. 218 del 25/02/2020, è rinvenibile sul sito della Regione Puglia ([Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulari Standard - Paesaggio - SIT Puglia \(regione.puglia.it\)](http://Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulari Standard - Paesaggio - SIT Puglia (regione.puglia.it))). Esso riporta che si tratta di un'area di circa 125.882 ettari, in gran parte coincidenti con l'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

In particolare, il formulario indica la presenza dei seguenti habitat, per i quali la qualità dei dati è generalmente da media a buona, ed in un solo caso scarsa:

- **3140: Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.**, la cui presenza non è tuttavia significativa;
- **3170: Stagni temporanei mediterranei**, anche in questo caso con poca rappresentatività;
- **3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.**
- **6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee).** L'habitat è caratterizzato da una ridotta presenza rispetto alla superficie complessiva, ovvero di solo 11,47 ettari (circa lo 0,009% dell'area analizzata);
- **6220: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea:** tale habitat è il secondo per estensione tra quelli rinvenibili;
- **62A0: Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (Scorzonetalia villosae):** occupa il 25% circa dell'area Rete Natura ed è di conseguenza il più rappresentato;
- **8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;**
- **8310: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico.** In questo caso si valuta il numero di cavità rinvenibili e non la superficie occupata dall'habitat;
- **9250: Querceti a *Quercus trojana*,** insieme al successivo rappresenta i boschi presenti, concentrati prevalentemente tra le località Bosco La Sentinella, Lago dei Ladri e Bosco Pompei;
- **9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.**

Dei 10 habitat valutati, 4 hanno rappresentatività eccellente (A), 4 hanno rappresentatività buona (B), 2 hanno rappresentatività significativa (C). Tutti hanno bassa superficie relativa (0-2% rispetto al totale della superficie dell'habitat sul territorio nazionale) ed uno stato di conservazione eccellente in 2 casi, buono in 6 casi e medio/ridotto in 2 casi.

Tabella 7: ZSC IT IT9120007 Murgia Alta - Tipi di habitat presenti nel sito e valutazione (Regione Puglia, 2020)

Code	Pres. Form. MITE	PF	Decodifica habitat	Cover	Crevice	Data	A B C D		A B C	
				[ha]	[nr.]	quality	Repres.	Rel.Surf.	Cons.	Global
3140			Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp.	0.005	0	G	C	C	B	C
3170			Stagni temporanei mediterranei	0.98	0	G	A	C	C	C
3280			Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	12.49	0	M	B	C	B	B



Code	Pres. Form. MITE	PF	Decodifica habitat	Cover	Crevice	Data	A B C D			
				[ha]	[nr.]	quality	Repres.	Rel.Surf.	Cons.	Global
6210	X	X	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)	11.47	0	M	B	C	B	B
6220	X	X	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	5392.75	0	M	A	C	B	A
8210	X		Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	38.38	0	M	A	C	A	C
8310	X		Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0	209	M	B	C	C	B
9250	X		Querceti a <i>Quercus trojana</i>	817.44	0	M	B	C	B	A
9340			Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	10.57	0	P	C	C	A	B
62A0			Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	31374.37	0	M	A	C	B	B

PF: per gli habitat che possono avere una forma prioritaria oppure non prioritaria (6210 e 6220), inserire una "X" nella colonna PF se la forma prioritaria.

Anfratti: per gli habitat 8310 e 8330 inserire i dati delle cavità stimate ove presenti;

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Da quanto sopra si evidenzia che il sito è importante fondamentalmente per le formazioni erbose secche seminaturali, stante la presenza di una cospicua superficie riferibile ai due habitat 6220 e 62A0.

Vale la pena sottolineare che raffrontando il formulario standard presente sul sito della Regione Puglia e quello rinvenibile sul sito del MiTE, vi è difformità rispetto al numero di habitat rilevati. In particolare il sito del MiTE riporta la presenza di 5 habitat rispetto ai 10 elencati nella tabella precedente, ovvero **6210, 6220, 8210, 8310 e 9250**.

Per quanto attiene la fauna, tra le **81 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e Allegato II della direttiva 92/43/CEE** elencate nel formulario standard rinvenibile sul sito ufficiale della Regione Puglia, ben 52 appartengono agli uccelli (64.2%), mentre 15 appartengono ai mammiferi (18.5%), 1 ai pesci (1.2%), 3 agli anfibi (3.7%), 6 agli invertebrati (7.4%) e 2 (2.5%) ai rettili. Completa il quadro la presenza di 2 specie di flora (2.5%).

Tabella 8: ZSC IT9120007 Murgia Alta - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE – confronto tra dati riportati sul formulario standard reperibile sul sito Regione Puglia e formulario standard reperibile sul sito MiTE.

Presenza nel Formulario standard analizzato		Specie					Popolazione del sito						Valutazione del sito			
		Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abb.	di	Qualità dei dati	A B C D		A B C
Reg.	MITE						Min	Max					Pop.	Cons.	Iso.	Valutaz. globale
X	X	B	A086	<i>Accipiter nisus</i>			r	2	2	p		G	C	B	C	C
X	X	B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			r	0	0		R	DD	C	B	C	B
X	X	B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r	0	0		R	DD	B	B	C	A
	X	B	A221	<i>Asio otus</i>			r				C	DD	C	B	C	B
	X	B	A218	<i>Athene noctua</i>			p				C	DD	C	B	C	A
X	X	A	5357	<i>Bombina pachypus</i>			p	0	0		P	DD	C	C	C	C
X		B	A215	<i>Bubo bubo</i>			r	0	0		P	DD	C	B	C	B
X	X	B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>			r	0	0		R	DD	C	B	C	A
X	X	B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>			r	0	0		C	DD	B	B	C	A



Presenza nel Formulario standardizzato		Specie					Popolazione del sito						Valutazione del sito				
Reg.	MITE	Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abb.	di	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
								Min	Max					Pop.	Cons.	Iso.	Valutaz. globale
X	X	B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r	0	0		P		DD	C	B	C	B
X		I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>			p	0	0		P		DD	C	B	B	B
X		B	A030	<i>Ciconia nigra</i>			r	0	0		P		DD	D			
X	X	B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>			r	1	1	p			G	C	B	C	C
	X	B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			w				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			w				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A084	<i>Circus pygargus</i>			c				P		DD	C	B	B	B
	X	B	A206	<i>Columba livia</i>			p				V		DD	C	B	C	B
X	X	B	A231	<i>Coracias garrulus</i>			r	6	6	p			G	C	B	C	B
X		I	1047	<i>Cordulegaster trinacriae</i>			p	0	0		P		DD	C	B	B	B
	X	B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>			r				R		DD	C	B	C	A
X	X	R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p	0	0		P		DD	C	C	C	C
	X	B	A382	<i>Emberiza melanocephala</i>			r				R		DD	A	B	B	B
X		I	4033	<i>Erannis ankeraria</i>			p	0	0		P		DD				
X		I	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>			p	0	0		P		DD	C	B	B	B
X	X	B	A101	<i>Falco biarmicus</i>			p	3	3	p			G	B	B	B	B
X	X	B	A095	<i>Falco naumanni</i>			r	600	600	p	P		G	A	B	B	C
	X	B	A097	<i>Falco vespertinus</i>			c				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A321	<i>Ficedula albicollis</i>			c				P		DD	C	A	A	A
X		M	5365	<i>Hypsugo savii</i>				0	0		R						
X		B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r	0	0		V		DD	C	B	B	B
X	X	B	A339	<i>Lanius minor</i>			r	0	0		R		DD	C	B	B	B
X	X	B	A341	<i>Lanius senator</i>			r	0	0		R		DD	C	B	C	B
X	X	B	A246	<i>Lullula arborea</i>			r	0	0		P		DD	C	B	C	B
X		M	1355	<i>Lutra lutra</i>			p	0	0		P		DD	C	C	C	C
X	X	I	1062	<i>Melanargia arge</i>			p	0	0		C		DD	C	B	A	B
X	X	B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>			r	0	0		P		DD	A	B	B	A
X		M	5728	<i>Microtus savii</i>				0	0		P						
X		B	A074	<i>Milvus milvus</i>			r	0	0		P		DD	C	B	C	B
	X	B	A073	<i>Milvus migrans</i>			c				P		DD	C	A	C	A
X		M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>			p	0	0		P		DD	C	B	A	B
	X	B	A281	<i>Monticola solitarius</i>			p				R		DD	C	B	C	B
X	X	M	1305	<i>Myotis blythii</i>			p	0	0		P		DD	C	B	B	B
X		M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>			p	0	0		P		DD	D			
X	X	M	1324	<i>Myotis myotis</i>			p	0	0		P		DD	C	B	C	B
	X	B	A077	<i>Neophron percnopterus</i>			c				P		DD	C	A	A	A
X		M	1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				0	0		P						



Presenza nel Formulario standardizzato		Specie					Popolazione del sito						Valutazione del sito				
Reg.	MITE	Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abb.	di	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
								Min	Max		C R V P			Pop.	Cons.	Iso.	Valutaz. globale
X	X	B	A278	<i>Oenanthe hispanica</i>			r	0	0		R		DD	C	B	C	B
X		B	A621	<i>Passer italiae</i>			r	0	0		P		DD	D			
X		B	A356	<i>Passer montanus</i>			r	0	0		P		DD	D			
	X	M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				0	0		V						
X		M	1329	<i>Plecotus austriacus</i>				0	0		P						
X		B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			w				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A336	<i>Remiz pendulinus</i>			r	0	0		P		DD	D			
X		M	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>			p	0	0		P		DD	C	B	C	B
X	X	M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			p	0	0		P		DD	B	B	A	B
X		M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			p	0	0		P		DD	B	B	A	B
X		P	1849	<i>Ruscus aculeatus</i>				0	0		P						
X		F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p	0	0		P		DD	D			
X		I	1050	<i>Saga pedo</i>				0	0		P						
X		A	1175	<i>Salamandrina terdigitata</i>			p	0	0		P		DD	D			
X		B	A276	<i>Saxicola torquata</i>			r	0	0		P		DD	D			
X		B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>			w				P		DD	B	A	A	A
	X	M	5852	<i>Sorex samniticus</i>				0	0		P						
X		P	1883	<i>Stipa austroitalica</i>			p	0	0		P		DD	C	N	A	A
X	X	B	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>			p				C		DD	C	B	B	B
	X	B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>			r				R		DD	C	B	C	C
	X	B	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>			r				R		DD	C	B	C	B
	X	B	A302	<i>Sylvia undata</i>			r	0	0		P		DD	C	A	C	B
X		M	1333	<i>Tadarida teniotis</i>				0	0		P						
X		R	1217	<i>Testudo hermanni</i>			p	0	0		P		DD	D			
X	X	B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>			p				V		DD	C	B	B	A
	X	B	A286	<i>Turdus iliacus</i>			w				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A286	<i>Turdus iliacus</i>			r				R		DD	C	A	A	A
	X	B	A283	<i>Turdus merula</i>			r				R		DD	C	B	C	C
	X	B	A285	<i>Turdus philomelos</i>			w				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A287	<i>Turdus pilaris</i>			r				C		DD	C	A	A	A
	X	B	A287	<i>Turdus viscivorus</i>			p				V		DD	C	B	C	B
	X	A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p	0	0		P		DD	D			
X		B	A213	<i>Tyto alba</i>			p				R		DD	C	B	C	B
	X	B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>			w				P		DD	B	A	A	A

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)



Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): 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.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

I dati riferiti alle popolazioni presenti sono indicati per tutte le specie elencate e mancano per 10 di loro. Delle 71 specie con indicazioni a tal riguardo, si hanno popolazioni non significative (D) per 10 specie in elenco (12.3%) e con scarsa densità (C=0-2%) per la maggior parte, ovvero 51 specie (63.0%).

Altre 7 specie (8.6%), 5 di uccelli e 2 di mammiferi (chiroterri), presentano una popolazione compresa tra il 2 e il 15% rispetto al totale degli individui presenti sul territorio nazionale. Si tratta, in particolare, del calandro (*Anthus campestris*), della calandrella (*Calandrella brachydactyla*), del lanario (*Falco biarmicus*), della beccaccia (*Scolopax rusticola*), della pavoncella (*Vanellus vanellus*), del ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e minore (*R. hipposideros*). Infine per le 3 specie di uccelli, ovvero il grillaio (*Falco naumanni*), la calandra (*Melanocorypha calandra*) e lo zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*) si stima una popolazione compresa tra il 15 ed il 100% degli individui presenti sul territorio nazionale.

Lo status di conservazione è eccellente per 15 specie (18.5%), tra cui il falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'albanella pallida (*Circus cyaneus*), il capovaccaio (*Neophron percnopterus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*) e il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). Per oltre la metà delle specie è giudicato di livello medio, mentre in tre casi, ovvero per l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la lontra (*Lutra lutra*) e il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), si rilevano condizioni di medio o parziale degrado.

La valutazione globale risultante è eccellente per il 27.2% delle specie, tra cui il calandro (*Anthus campestris*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), l'occhione comune (*Burhinus oedicnemus*) ed il lino delle fate (*Stipa austroitalica*). Molte altre specie (38.3%) godono una buona valutazione globale, mentre per 8 specie la valutazione è di livello medio o basso, tra cui lo sparviere (*Accipiter nisus*), il biancone (*Circaetus gallicus*) l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la lontra (*Lutra lutra*), il grillaio (*Falco naumanni*) ed il cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Attuando il confronto con quanto riportato nel formulario standard rinvenibile sul sito del MiTE, si riscontrano 23 specie in comune, mentre vi sono 28 specie riportate in questo formulario e non indicate in quello "regionale", così come in quest'ultimo sono elencate 30 specie assenti sul formulario scaricabile dal sito ministeriale. Al fine di meglio comprendere le differenze tra i due formulari, si è inserita una colonna nella precedente tabella che indica la presenza della specie elencata o meno nelle due versioni analizzate.

Nel formulario standard sono riportate anche **specie importanti di flora e fauna**, come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 9: ZSC IT9020007 Murgia Alta – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate in entrambe le versioni del formulario standard analizzato). Nel formulario rinvenibile sul sito della Regione Puglia sono elencate 12 specie, tra cui rettili (41.7%), mammiferi (16.6%) e anfibi (41.7%).

Dall'analisi del formulario standard rinvenibile sul sito ministeriale, invece, è possibile individuare 46 specie di flora e fauna, di cui 8 presenti anche nel precedente formulario analizzato. Delle 46 specie 1 appartiene agli anfibi, 4 agli invertebrati, 4 ai mammiferi, 6 ai rettili e le restanti 31 specie sono di flora.

Tabella 9: ZSC IT9020007 Murgia Alta – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate in entrambe le versioni del formulario standard analizzato

Group	CODE	Species Scientific Name	Formulario		Population in the site			Motivation						
			Formulario Regionale	MiTE	Size		Cat. C R V P	Species Annex		Other categories				
					Min	Max		IV	V	A	B	C	D	
P		<i>Aceras anthropophorum</i>		X										X
P		<i>Arum apulum</i>		X									X	
P		<i>Barlia robertiana</i>		X										X
A		<i>Bufo bufo</i>	X	X	0	0	C							X
A	1201	<i>Bufo viridis</i>	X		0	0	C	X						
P		<i>Campanula versicolor</i>		X			P			X				
P		<i>Carduus corymbosus</i>		X			P							X
P		<i>Carum multiflorum</i>		X			P							X



Species				Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	Formulario		Size		Cat.	Species Annex		Other categories				
			Regione	MiTE	Min	Max		C	R V P	IV	V	A	B	C
P		<i>Chamaecytisus spinescens</i>		X			P							X
I		<i>Chamaesphacia stelidiformis</i>		X			P			X				
I		<i>Chthonius ligusticus</i>		X			P				X			
R	1284	<i>Coluber viridiflavus</i>	X	X	0	0	C	X						
R	1283	<i>Coronella austriaca</i>	X	X	0	0	P	X						
P		<i>Crocus thomasi</i>		X			P				X			
I		<i>Cucullia thapsiphaga</i>		X			P							X
R	1281	<i>Elaphe longissima</i>		X			R	X						
M	1327	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	0	0	P	X						
P		<i>Himantoglossum hircinum</i>		X			P							X
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>	X	X	0	0	R	X						
P		<i>Ionopsidium albiflorum</i>		X			P						X	
P		<i>Iris pseudopumila</i>		X			P				X			
R		<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	0	0	C						X	
P		<i>Ophrys arachnitiformis</i>		X			P						X	
P		<i>Ophrys bertolonii</i>		X			P						X	
P		<i>Ophrys bombyliflora</i>		X			P						X	
P		<i>Ophrys lutea</i>		X			P						X	
P		<i>Ophrys parvimaclulata</i>		X			P				X			
P		<i>Ophrys sphecodes</i>		X			P						X	
P		<i>Ophrys tenthredinifera</i>		X			P						X	
P		<i>Orchis coriophora ssp. Fragrans</i>		X			P							X
P		<i>Orchis italica</i>		X			P						X	
P		<i>Orchis morio</i>		X			P						X	
P		<i>Orchis papilionacea</i>		X			P						X	
P		<i>Orchis purpurea</i>		X			P						X	
P		<i>Orchis tridentata</i>		X			P						X	
P		<i>Paeonia mascula</i>		X			P				X			
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X			C	X						
M	1326	<i>Plecotus auritus</i>		X			C	X						
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>	X	X	0	0	C	X						
P		<i>Prunus webbii</i>		X			P							X
I		<i>Pterostichus melas</i>		X			P							X
A	1210	<i>Rana esculenta</i>	X		0	0	P			X				
A	1206	<i>Rana italica</i>	X		0	0	P	X						
P		<i>Serapias lingua L.</i>		X			P						X	
P		<i>Serapias parviflora Parl.</i>		X			P							X
P		<i>Serapias vomeracea (Burm.) Briq.</i>		X			P						X	
P		<i>Spiranthes spiralis</i>		X			P						X	
P		<i>Thymus spinulosus Ten.</i>		X			P							X
A	1168	<i>Triturus italicus</i>	X		0	0	P	X						
R		<i>Vipera aspis</i>	X	X	0	0	P							X

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: 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 il sito non è stato redatto un Piano di Gestione; la valutazione della possibile incidenza delle opere sul sito sarà pertanto valutata sulla base delle misure di tutela e conservazione indicate dal Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)".

Tale regolamento distingue, all'art. 3, le misure di conservazione in tre categorie, ovvero:



1. Misure di Conservazione Trasversali: si applicano a tutti i Siti, riguardano attività antropiche diffuse che interessano, trasversalmente, una pluralità di habitat e di specie; esse sono raggruppate per tipologia di attività;
2. Misure di Conservazione specifiche per habitat: si applicano agli habitat individuati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Gli habitat sono raggruppati in macrocategorie, così come definiti dal Manuale di interpretazione degli Habitat;
3. Misure di conservazione specifiche per specie: si applicano alle specie di flora e fauna individuate negli Allegati II, IV e V della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Le specie animali sono raggruppate per classe tassonomica, per ordine o per gruppo funzionale

Le misure previste possono essere di varie tipologie, ovvero:

- **REGOLAMENTARI (RE)**: disciplinano le attività presenti nel sito; questa tipologia si riferisce e contestualizza normative già vigenti, oltre a definire misure specifiche per habitat e specie;
- **GESTIONE ATTIVA (GA)**: prevedono linee guida, programmi d'azione o interventi diretti realizzabili da parte delle pubbliche amministrazioni o dai privati;
- **INCENTIVI (IN)**: prevedono incentivi a favore delle misure proposte;
- **MONITORAGGI (MR)**: prevedono il monitoraggio delle specie e degli habitat, al fine di valutare l'efficacia delle misure;
- **PROGRAMMI DIDATTICI (PD)**: prevedono piani di divulgazione, sensibilizzazione e formazione rivolti alle diverse categorie interessate.

Dalla consultazione delle predette misure, si evidenzia che l'importanza del sito è determinata dal mix dei seguenti ambienti:

- Stagni temporanei, per i quali la limitata estensione li rende piuttosto fragili, anche in virtù delle particolari condizioni pedoclimatiche tipiche dell'altopiano murgiano;
- Formazioni erbacee secche importanti sia dal punto di vista floristico, la cui conservazione dipende fortemente da una gestione sostenibile delle attività agro-pastorali;
- Ambienti rupicoli, soprattutto dal punto del potenziale disturbo esercitato dall'uomo a fini turistico-ricreativi;
- La flora e la fauna di interesse comunitario associata a tali ambienti.

3.1.2.1.3 Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia (EUAP0852)

Il territorio dell'Area Parco è interamente ricompreso nella ZSC/ZPS Murgia Alta e ricade per 3.541 ha circa nell'area vasta di analisi. In base alla zonizzazione del Parco, la porzione presa in considerazione si distingue come da tabella successiva (Tabella 10 - Distribuzione delle zone appartenenti alla porzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia ricadente nell'area vasta di analisi)

Tabella 10 - Distribuzione delle zone appartenenti alla porzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia ricadente nell'area vasta di analisi

B		C		Cont		D1		D3		D4		Sup Ha totale
Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	
2884,11	0,81	274,36	0,08	346,05	0,10	21,69	0,01	5,88	0,00	8,59	0,00	3540,66

Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia è un Ente di diritto pubblico istituito con decreto del Presidente della Repubblica 10 marzo 2004, ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Si estende su un territorio che ricomprende 13 comuni, ove l'azione dell'uomo ha plasmato e modificato fortemente il paesaggio naturale, specie in prossimità di grandi centri urbani. Il Parco è situato nell'area ovest della provincia di Bari e ricomprende il rialzo terrazzato che viene comunemente denominato "Murge", nome probabilmente derivato dalla radice latina *murex*, ovvero "roccia tagliente, masso sporgente".

Per i dettagli relativi alle sezioni "Flora" e "Fauna", si rimanda alla VINCA.

3.1.2.2 Descrizione delle componenti naturalistiche relative alla zona di attuazione del progetto

La sovrapposizione tra l'area vasta di analisi e la carta della Natura (Lavarra P. et al., 2014), evidenzia la preponderante presenza di ambienti agricoli e costruiti (88.9%), con prevalenza dei coltivi (84.1%) e in particolare dei seminativi intensivi e continui (25.2%) e dei seminativi estensivi (58.9%).



Le aree naturali e seminaturali hanno, di conseguenza, una ridotta incidenza, più o meno equamente attribuibile alle foreste (4.0%) ed alle formazioni erbacee ed arbustive (4.4%). Questa circostanza si riflette su una generale minore sensibilità del territorio nei confronti delle possibili alterazioni antropiche, ma anche, di contro, una maggiore fragilità ed una importante funzione ecologica dei residui lembi naturali.

Tabella 11 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Corine Biotopes Carta della Natura	Ettari	Ripartizione %
01 - Comunità costiere ed alofite	55,60	0,55%
15 - Paludi salate ed altri ambienti salmastri	55,60	0,55%
15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata	55,60	0,55%
02 - Acque non marine	154,68	1,54%
22 - Acque ferme	154,68	1,54%
22.1 - Acque ferme	154,68	1,54%
03 - Cespuglieti e praterie	446,70	4,43%
31 - Brughiere e cespuglieti	30,55	0,30%
31.8A - Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius	30,55	0,30%
32 - Cespuglieti a sclerofille	2,18	0,02%
32.211 - Cespuglieti a olivastro e lentisco	2,18	0,02%
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	412,94	4,10%
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	41,67	0,41%
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterranee	371,27	3,69%
37 - Praterie umide e formazioni ad alte erbe	1,03	0,01%
37.4 - Prati umidi di erbe alte mediterranee / 6420	1,03	0,01%
04 - Foreste	402,46	4,00%
41 - Boschi decidui di latifoglie	402,46	4,00%
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*	402,46	4,00%
05 - Torbiere e paludi	62,13	0,62%
53 - Vegetazione delle sponde delle paludi	62,13	0,62%
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	62,13	0,62%
08 - Coltivi ed aree costruite	8952,27	88,87%
82 - Coltivi	8472,68	84,11%
82.1 - Seminativi intensivi e continui	2535,85	25,17%
82.3 - Colture di tipo estensivo	5936,84	58,93%
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	357,68	3,55%
83.11 - Oliveti	254,28	2,52%
83.15 - Frutteti	13,75	0,14%
83.21 - Vigneti	44,47	0,44%
83.31 - Piantagioni di conifere	38,74	0,38%
83.324 - Robinieti	6,43	0,06%
86 - Città, paesi e siti industriali	26,56	0,26%
86.1 - Città, Centri abitati	21,06	0,21%
86.3 - Siti industriali attivi	5,50	0,05%
89 - Lagune e canali artificiali	95,34	0,95%
89 - Lagune e canali artificiali	95,34	0,95%
Totale complessivo	10073,84	100,00%

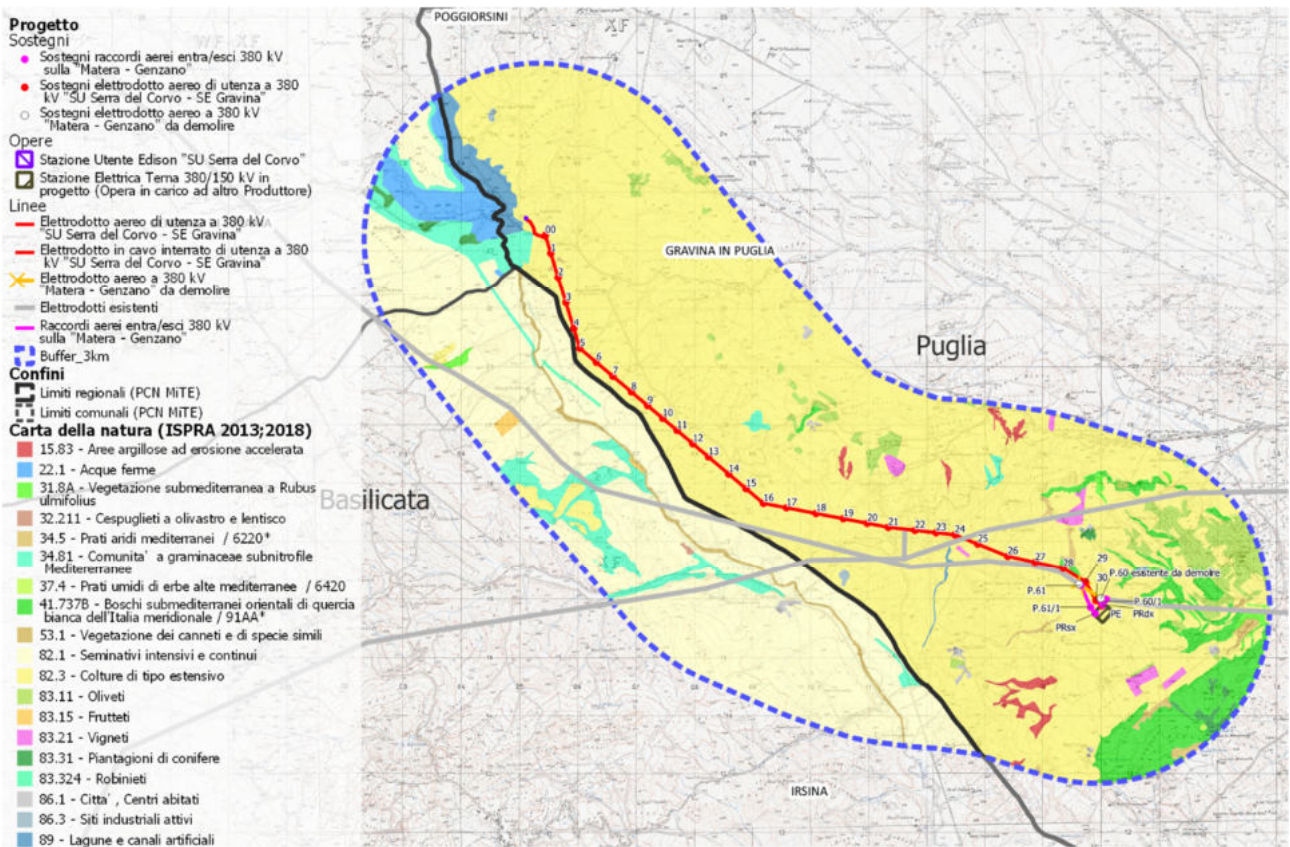


Figura 4 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnai R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

I boschi sono esclusivamente classificati tra i querceti orientali a prevalenza di roverella (Corine Biotopo 41.737B), peraltro per gran parte concentrati, nell'area di studio, all'interno della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande. A tal proposito, Lavarra P. et al. (2014) riportano che si tratta della tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 m slm su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a nord e a ovest. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini selvicolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi in un discreto stato di conservazione permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo. Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza, nello strato arboreo, della roverella (*Quercus pubescens* Willd.) in associazione con alcune caducifoglie come il carpino orientale (*Carpinus orientalis* Mill.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.) e l'acero campestre (*Acer campestre* L.). Molti querceti a dominanza di roverella occupano i rilievi delle Murge di nord-ovest; alle quote più elevate, infatti, la roverella va a sostituire gradatamente il fragno (*Quercus trojana* Webb) dominante, invece, nelle Murge di sud-est. In alcuni boschi, la roverella è accompagnata o sostituita da *Quercus dalechampii* e da *Quercus virgiliana*, entrambe caducifoglie. Si tratta di boschi cedui matricinati. Boschi puri sono segnalati proprio in agro di Gravina in Puglia (Lavarra P. et al., 2014).

Si tratta di una tipologia di formazioni forestali che secondo Angelini P. et al. (2009) sono riconducibili all'habitat prioritario 91AA* - Boschi orientali di quercia bianca, come peraltro confermato dall'inserimento di tale habitat nei formulari standard del sito aggiornati dal 2014 ad oggi.

Una partecipazione nettamente minore è attribuita dagli autori della carta della natura ai boschi sud-italiani di cerro e farnetto, ovvero boschi dominati o con importante presenza di *Quercus frainetto* accompagnato da *Quercus cerris* che generalmente occupano ambienti pianeggianti o moderatamente acclivi sulle colline marnose e arenacee della fascia supra-mediterranea. Si tratta di vegetazione tipica della fascia sannitica (piano collinare) solitamente su suoli evoluti, lisciviati, acidi e subacidi. Queste formazioni si trovano spesso a



mosaico con boschi dominati da *Castanea sativa*, mentre in Puglia si inseriscono in un contesto prettamente agricolo. Se si esclude un piccolo nucleo presente sul Gargano, le formazioni pugliesi di cerro e farnetto si trovano esclusivamente nel territorio dell'Alta Murgia, al confine con la Basilicata. La formazione di maggiore estensione si trova nel bosco "Difesa grande" situato nel territorio comunale di Gravina in Puglia (BA) (Lavarra P et al., 2014) ed è riportata nel formulario standard come habitat 91M0 – Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere insieme all'habitat 9250 – Querceti a *Quercus trojana* (presente quest'ultimo solo nel 2014).

In realtà, al di là della riduzione delle superfici boscate causata dagli ultimi devastanti incendi (tra cui quello del 2017, esteso su quasi tutta l'area), dai rilievi condotti all'interno della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande è emerso che la partecipazione delle formazioni a prevalenza di cerro e farnetto sembra essere più estesa rispetto a quanto riportato da ISPRA (2014), soprattutto nelle aree vallive, a miglior bilancio idrico.

Inoltre, prendendo in considerazione le elaborazioni condotte dalla Regione Puglia (2018), in coerenza con quanto rilevato dal piano di gestione della ZSC (Temi S.r.l. & Vetrugno A., 2009), si evidenzia che le formazioni a prevalenza di roverella (specie comunque risultata molto presente e ben rappresentata in tutta la ZSC in base ai rilievi condotti) non siano univocamente state attribuite agli habitat di interesse comunitario su indicati; in tal caso, potrebbero essere riconducibili al Corine Biotope 41.732 – Querceti a querce caducifoglie con *Quercus pubescens* e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare, non riconducibile ad habitat di interesse comunitario. Secondo Angelini P. et al. (2009), si tratta di formazioni a dominanza di *Quercus pubescens*, che, come in alcune zone del bosco Difesa Grande, può essere sostituita da *Quercus virgiliana* e da *Q. dalechampii*. Tra le specie guida è stata riconosciuta la presenza di *Fraxinus ornus*, *Cytisus sessilifolius*, *Dactylis glomerata*, *Rosa* sp. pl.

Per quanto riguarda le formazioni a prevalenza di cerro e farnetto, invece, Angelini P. et al. (2009) riportano una possibile corrispondenza tra il Corine Biotope 41.7512 (indicato dalla Carta della Natura, 2014) e l'habitat 9280 (Boschi di *Quercus frainetto*). In realtà come riportato da Biondi E. et al. (2010), tenuto conto del fatto che i boschi di farnetto italiani afferiscono all'alleanza *Teucrio siculi-Quercion cerridis*, si ritiene che i boschi di farnetto della penisola italiana trovino collocazione più appropriata nell'Habitat 91M0, coerentemente con i formulari standard compilati per l'area.

Tra le altre formazioni naturali, assumono un peso maggiore i pascoli calcarei secchi e le praterie (4.1%). Tra queste, gli ambienti più rilevanti dal punto di vista conservazionistico, ovvero i prati aridi mediterranei (C.B. 34.5), si trovano prevalentemente all'interno della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande. Si tratta di formazioni erbacee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite tra cui *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Dactylis hispanica* subsp. *hispanica*, *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Seduma caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (Angelini P. et al., 2009).

Una ben maggiore estensione è stata rilevata per i prati mediterranei subnitrofilii, ovvero formazioni sinantropiche e terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti e ricchi di specie dei generi *Bromus* sp. pl., *Triticum* sp. pl., *Vulpia* sp. pl. (Angelini P. et al., 2009). Lavarra P. et al. (2014) confermano che si tratta formazioni ruderali che derivano tipicamente da situazioni di abbandono dal pascolo o dalle coltivazioni.

3.1.2.3 Specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario

Per quanto riguarda la flora, i dati di cui alla DGR 2442/2018 evidenziano che nell'area vasta di analisi è rilevabile la presenza di sole due specie di interesse comunitario, entrambe all'interno della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande. Si tratta, in particolare:

- del pungitopo (***Ruscus aculeatus***), elemento tipico del sottobosco di querceti mesofili, meso-termofili e termo-xerofili (Angelini P. et al., 2009a);
- del lino delle fate (***Stipa austroitalica***), specie tipica delle praterie e dei prati aridi mediterranei, tra cui l'habitat prioritario 6220*.

Con riferimento alla fauna, rispetto alle specie indicate nei formulari standard riportati in precedenza, i dati di cui alla DGR 2442/2018 evidenziano la presenza, nell'area vasta di analisi, di diverse specie di uccelli, chiroterti e altra fauna terrestre.



Tabella 12 – Specie ornitiche potenzialmente presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati DGR Puglia n.2442/2018)

Cod. specie	Denominazione scientifica	Denominazione comune
A073	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno
A074	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone
A095	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio
A101	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino
A133	<i>Burhinus oedichnemus</i>	Occhione
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre
A231	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella
A246	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla
A247	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola
A255	<i>Anthus campestris</i>	Calandro
A276	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella
A338	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola
A339	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina
A341	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa
A356	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
A621	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia

Tabella 13 - Specie di fauna potenzialmente presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati DGR Puglia n.2442/2018)

Cod. specie	Denominazione scientifica	Denominazione comune
1062	<i>Melanargia arge</i>	Galatea italiana
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume europeo
1167	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone Crestato
1210	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana verde
1250	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre
1263	<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro
1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone
1283	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio
1292	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore
1324	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore
1344	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice
1352	<i>Canis lupus</i>	Lupo
1355	<i>Lutra lutra</i>	Lontra
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato
2361	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune
5369	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco
6095	<i>Zamenis situla</i>	Colubro
6956	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano
6958	<i>Mediodactylus kotschy</i>	Geco di Kotschy
6962	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino

3.1.2.4 Habitat secondo la Direttiva 92/43/CEE

Secondo la tavola di corrispondenza tra Corine Biotope della Carta della Natura e habitat di interesse comunitario le foreste orientali a prevalenza di quercia bianca e i prati aridi mediterranei sono riconducibili rispettivamente agli habitat 91AA* (Boschi orientali di quercia bianca) e 6220* (Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*).



Per quanto riguarda l'habitat **91AA* - Boschi orientali di quercia bianca** in precedenza è stato segnalato che la Regione Puglia (2018), nell'ambito della ricognizione sul territorio degli habitat di interesse comunitario e prioritari, non ha riconosciuto l'interesse comunitario o la priorità dei querceti del Bosco Difesa Grande.

Secondo la carta degli habitat della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande (TEMI S.r.l. & Vetrugno A., 2009) ai margini del buffer di analisi, sono presenti formazioni riconducibili all'habitat **6220* - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**, eventualmente frammisto ad altre tipologie di vegetazione, non direttamente interferenti con il progetto.

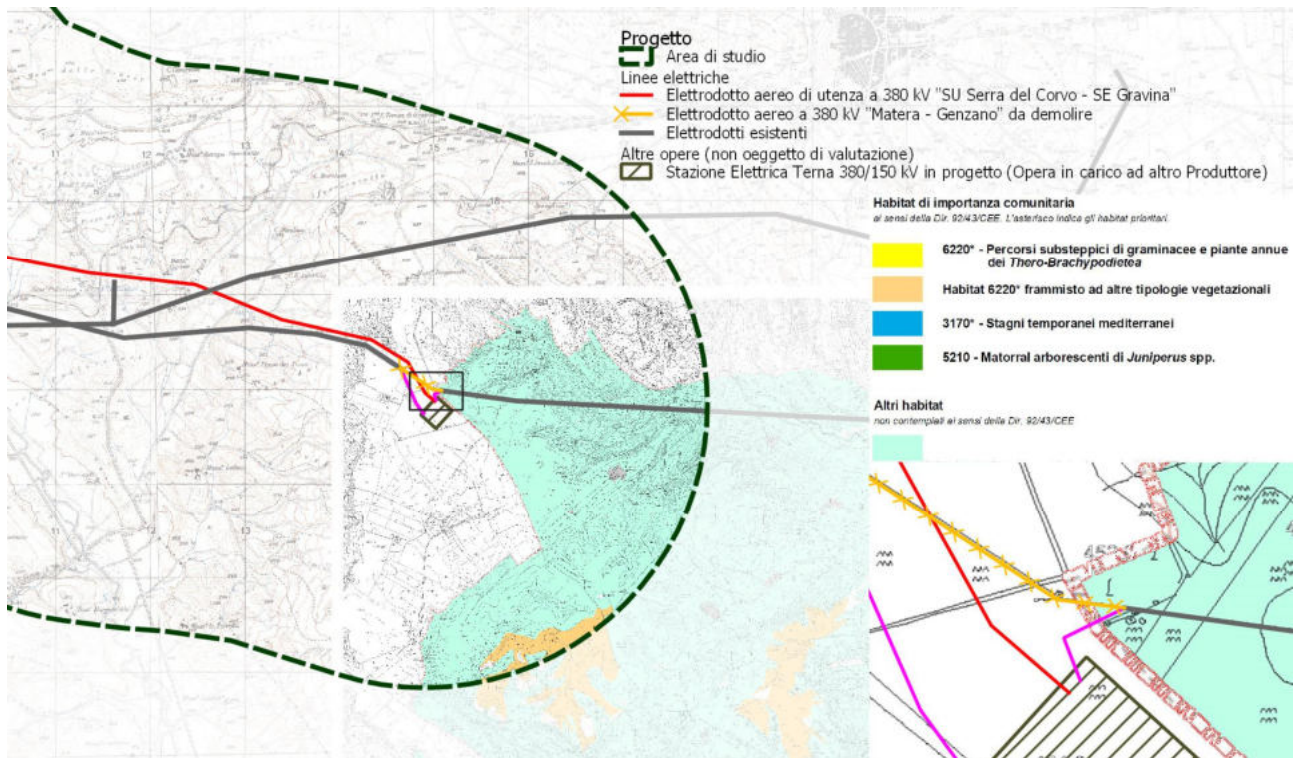


Figura 5: Classificazione degli habitat nella ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande (Fonte: ns. elaborazioni su dati TEMI S.r.l. & Vetrugno A., 2009)

In realtà, secondo quanto riportato sempre della Regione Puglia (2018), l'habitat prioritario riconducibile alle **formazioni pseudostepniche (6220*)** è diffuso soprattutto a nord e ad est del tracciato dell'elettrodotto (ancora senza interferenze dirette), in un'area che Lavarra P. et al. (2014) attribuisce invece uniformemente a seminativi estensivi.

Dai dati di cui alla DGR Puglia n.2442/2018, all'interno della porzione di ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande rientrante nell'area vasta di studio, in posizione e con estensione leggermente differente rispetto a quanto rilevato nel 2009 da TEMI S.r.l. & Vetrugno A., insistono quasi formazioni riconducibili all'habitat **62A0 – Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (Scorzoneretalia villosae)**, senza interferenze dirette con il progetto.

Pressoché trascurabile è invece l'estensione delle altre tipologie di habitat presenti nell'area vasta di analisi.

Tabella 14 – Habitat di interesse comunitario (con * sono indicati quelli prioritari) presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati DGR Puglia n.2442/2018)

Cod. Hab.	Decodifica habitat	Ettari	Rip. %
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoetes spp.	0.6	0.3
3170*	Stagni temporanei mediterranei	0.2	0.1
6220*	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	171.9	84.4
62A0	Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (Scorzoneretalia villosae)	30.0	14.7
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	1.1	0.5
Totale		203.7	100.0

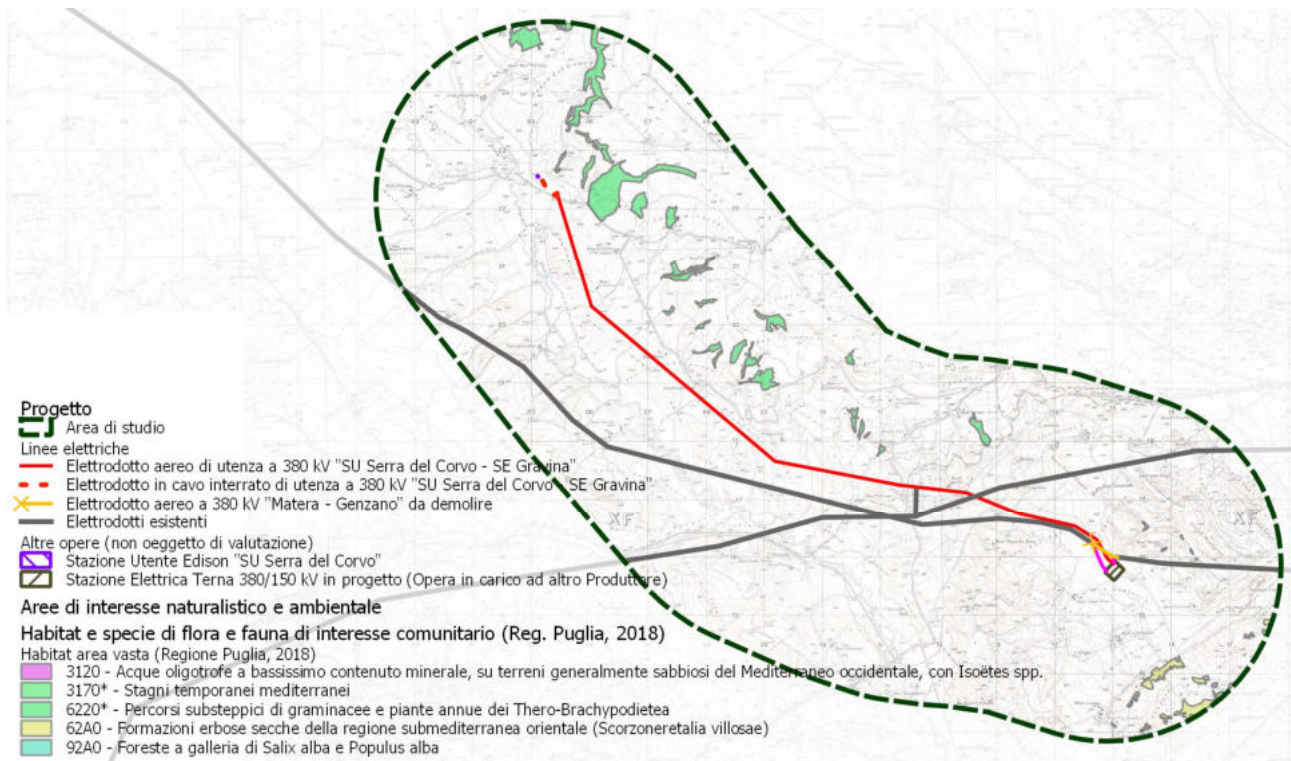


Figura 6: Habitat di interesse comunitario / prioritari secondo nell'area di studio (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2018)

Dal punto di vista ecologico, la distribuzione delle formazioni substeppiche e delle formazioni erbose secche, insieme alle altre tessere di territorio occupate da vegetazione spontanea ed all'alveo del Basentello, rappresentano elementi connessione – in senso nord ovest / sud est – tra l'area dell'alta Murgia e il Bosco Difesa Grande ed all'invaso di San Giuliano.

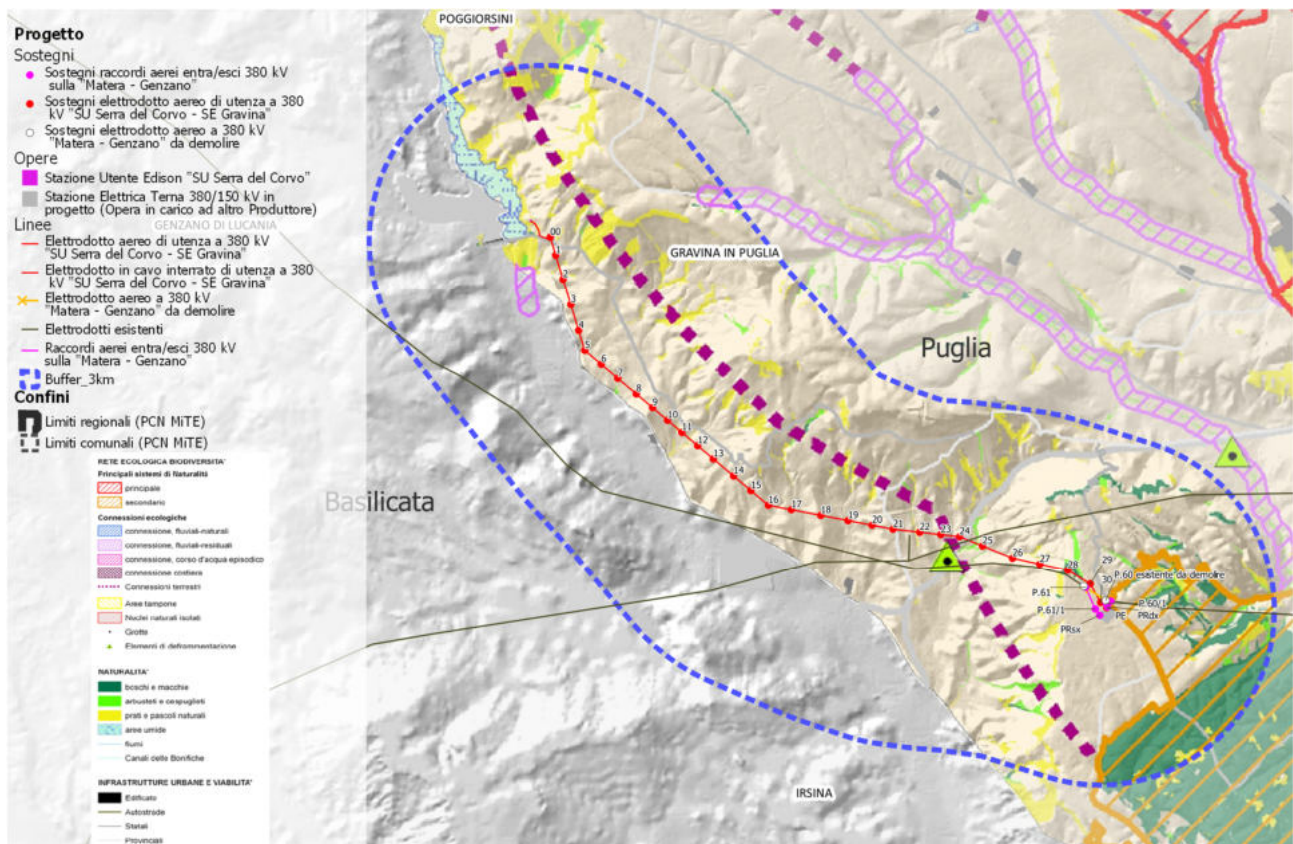


Figura 7: Stralcio della tavola 4.2.1.1. del PPTR della Puglia – La rete ecologica della biodiversità (Fonte: ns. elaborazioni su dati regione Puglia, 2015)

3.1.2.5 Analisi di selezionati indicatori ecologici

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (ISPRA, 2013; 2018) è possibile apprezzare, dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nell'area di studio, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità. Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FA)**, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Il valore zero è assegnato alle superfici artificiali, pari all'1.2% nel buffer di analisi.

Dal punto di vista del Valore Ecologico, i frutteti presentano un valore molto basso, insieme ad una parte delle piantagioni di conifere, oltre a tutti i seminativi intensivi e continui, per un'incidenza complessiva di circa $\frac{1}{4}$ del buffer di analisi. Ha un valore ecologico basso il 4.1% della superficie di studio, attribuibile alle altre colture arboree. La restante parte dei seminativi, che Lavarra P. et al. (2014) classificano come colture estensive e che rappresentano un'ampia porzione di territorio in esame, presenta valori ecologici medi, insieme alle acque dell'invaso di Serra del Corvo, alla gran parte delle formazioni arbustive e delle formazioni erbose post-culturali subnitrofile, per un'incidenza complessiva del 64% circa. Una limitata porzione di territorio, pari al 2.1%, ha un alto valore ecologico, riconoscibile prevalentemente tra le formazioni substeppeiche. Le foreste a prevalenza di roverella, in virtù della loro presenza all'interno di una ZSC e della possibile riconducibilità all'habitat 91AA*, benché non condivisa da tutte le fonti bibliografiche, presentano un valore ecologico molto alto.



Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi, che per circa il 29% presenta un valore molto basso e per quasi il 62% presenta un valore basso. Tra le superfici naturali di bassa sensibilità ecologica rientra anche una piccola parte delle formazioni arbustive (ed in particolare le formazioni a *Rubus ulmifolius*), e cespuglieti a olivastro e lentisco, oltre a gran parte delle formazioni subnitrofile post-colturali. Il 2.6% di territorio, ovvero le acque dell'invaso di Serra del Corvo e i canneti, presenta una sensibilità media; solo l'1.2% presenta valori di sensibilità alti, tra cui le aree argillose ad erosione accelerata, gran parte delle formazioni a *Rubus ulmifolius* e i prati aridi mediterranei. Le foreste a prevalenza di roverella presenti all'interno del Bosco Difesa Grande hanno una sensibilità ecologica molto alta.

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza delle aree agricole nel buffer di analisi è stata giudicata in maniera differente dai redattori delle carte regionali: in Basilicata i seminativi estensivi sono stati attribuiti alla classe di pressione media o alta (intorno all'alveo del Basentello), mentre in Puglia alla classe bassa. Nel complesso si rileva che circa 2/3 del territorio in esame è caratterizzato da una pressione antropica bassa (63.3%), che diventa molto bassa nel caso delle formazioni substeppeiche, dei querceti a prevalenza di roverella e della maggior parte delle piantagioni di conifere; il 32.5% di territorio è sottoposto ad una PA medio-alta.

La combinazione dei tre indicatori sopra descritti determina un indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è per ben il 96.7% della superficie sottoposta ad analisi classificabile ad un livello da nullo a basso, mentre il 7.1% è classificabile ad un livello medio e solo l'1.9 e lo 0.2% rispettivamente ad un livello alto e molto alto.

Gli ambienti più fragili corrispondono a ridotti lembi di querceto a prevalenza di roverella ai limiti e immediatamente al di fuori della ZSC Bosco Difesa Grande. Presentano un'elevata fragilità ambientale anche una parte delle aree argillose ad erosione accelerata e la quasi totalità della vegetazione dei canneti che si sviluppa lungo il torrente Basentello.

Sono caratterizzate da un livello medio di fragilità ambientale i robinieti e la restante parte delle formazioni naturali, eccetto una parte dei prati aridi mediterranei, delle comunità di graminacee subnitrofile e dei cespuglieti a *Rubus ulmifolius*.

Un livello di fragilità basso è stato attribuito alla quasi totalità dei seminativi della Puglia, ad una parte di quelli della Basilicata, dei frutteti e delle piantagioni di conifere. La restante parte delle aree agricole ha un livello di fragilità molto basso. Nessuna fragilità è attribuibile ai centri abitati e alle aree industriali.

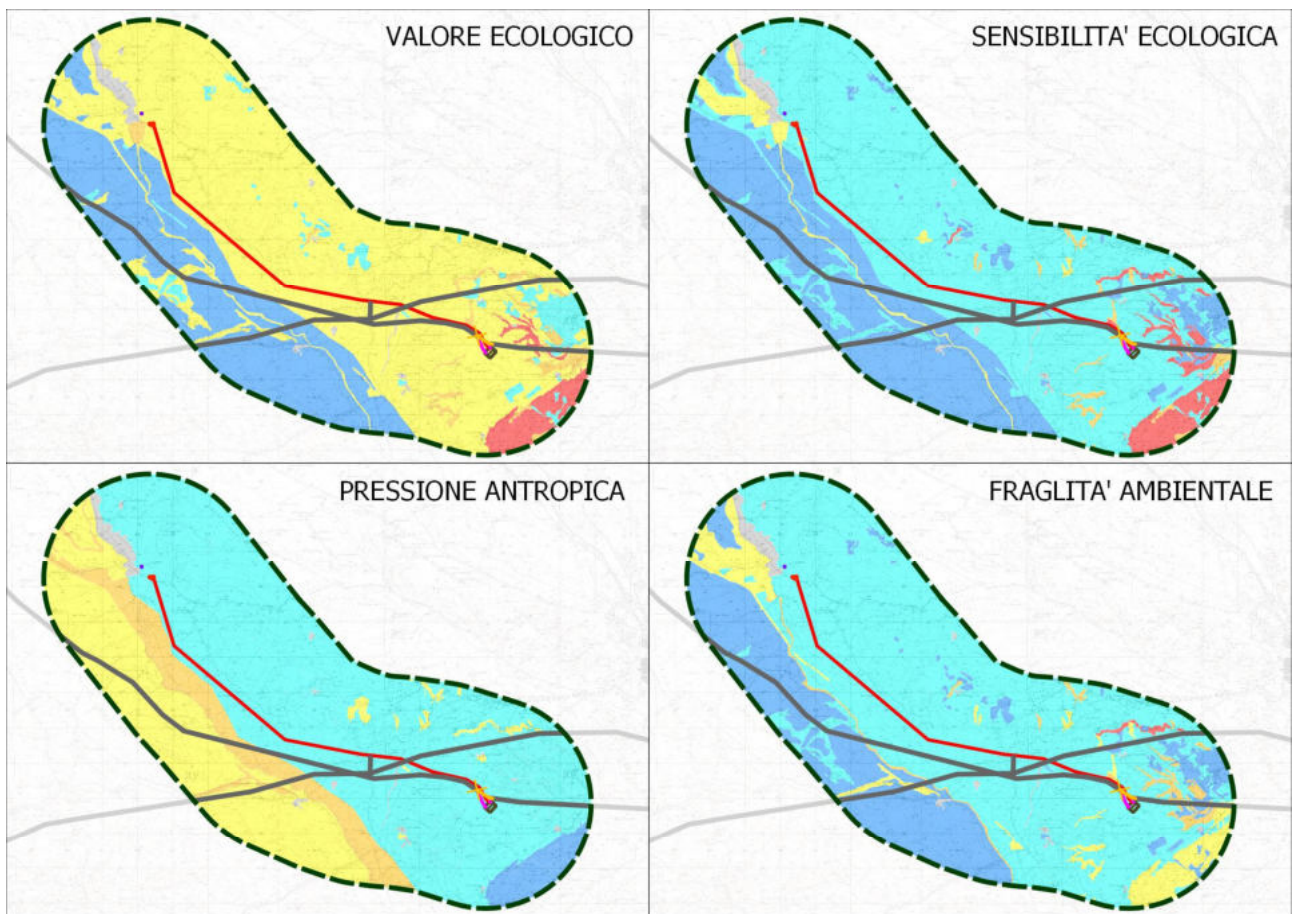


Figura 8 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo gli indicatori della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagniaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)



3.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

3.1.3.1 Inquadramento pedologico

L'area compresa nel buffer di analisi interessa il territorio lucano e quello pugliese, pertanto, nonostante le opere ricadano interamente nel territorio di Gravina in Puglia (BA), sono stati reperiti e analizzati i dati sui suoli di entrambi i territori ricompresi nel buffer.

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nella porzione di buffer ricadente in Basilicata si rilevano:

- **“Suoli delle colline argillose” (Provincia pedologica 12)**, con particolare riferimento all'unità 12.1, che rappresenta circa il 9.5% del complessivo territorio oggetto di studio. Si tratta principalmente di suoli delle superfici ondulate, da sub-pianeggianti a moderatamente acclivi, con limitati fenomeni calanchivi.
- **“Suoli delle pianure, su depositi alluvionali o lacustri a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa” (Provincia pedologica 14)**. Sono suoli a morfologia pianeggiante o sub-pianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più alte. Nel complesso rappresentano circa il 22.2% della porzione dell'area di analisi e sono rappresentati da:
 - Provincia pedologica 14.2 – “Suoli delle superfici terrazzate, dissecate e fortemente incise delle piane fluvio-lacustri” (6.9 %) nelle valli del Basentello e della Fiumara di Venosa.
 - Provincia pedologica 14.9 – “Suoli dei fondovalle alluvionali, compresi tra i terrazzi più antichi o i versanti o le aree più inondabili limitrofe ai corsi d'acqua (15.3 %).

Tabella 15 – distribuzione percentuale delle unità pedologiche presenti nella porzione lucana dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicata.net/it/suoli/index.htm>)

Unità presenti	% area vasta
12.1 - Superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici	9,5%
14.2 - Aree sommitali terrazzate e incise, costituite da depositi fluvio-lacustri, con prevalenza di materiali piroclastici	6,9%
14.9 - Fondivalle dei principali fiumi tributari dello Ionio, tra i terrazzi più antichi e le aree più inondabili con sedimenti vari	15,3%
Totale porzione lucana dell'area vasta di analisi	31,7%

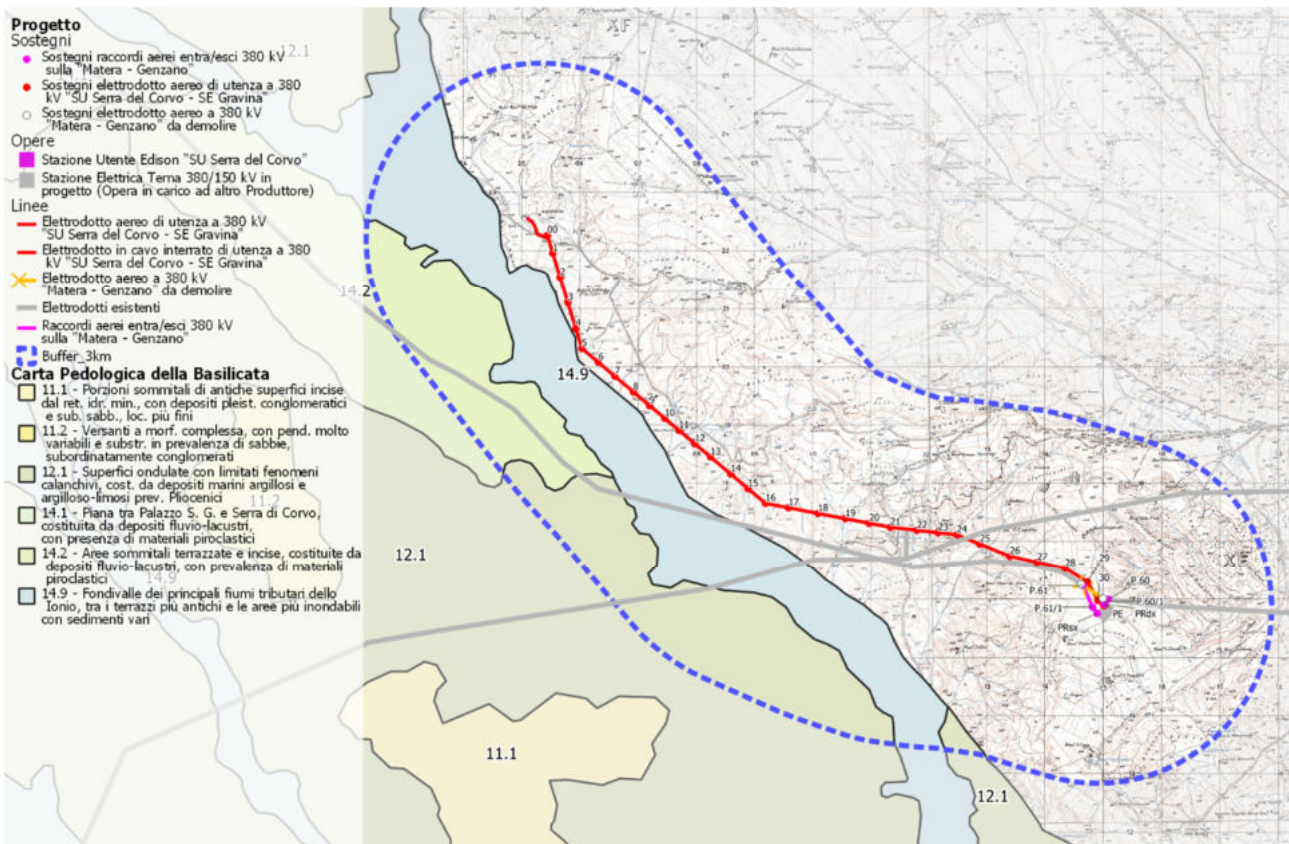


Figura 9 – Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro l'area vasta di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>)

Considerando i dati della Carta Pedologica della Regione Puglia (www.sit.puglia.it), nella corrispondente porzione di buffer di analisi si riscontrano:

- Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene);
- Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene – Olocene).

Tabella 16 – distribuzione percentuale dei suoli nella porzione pugliese dell'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

Unità presenti	% area vasta
Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene)	63,9%
Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene).	4,3%
Totale porzione pugliese dell'area vasta di analisi	68,3%

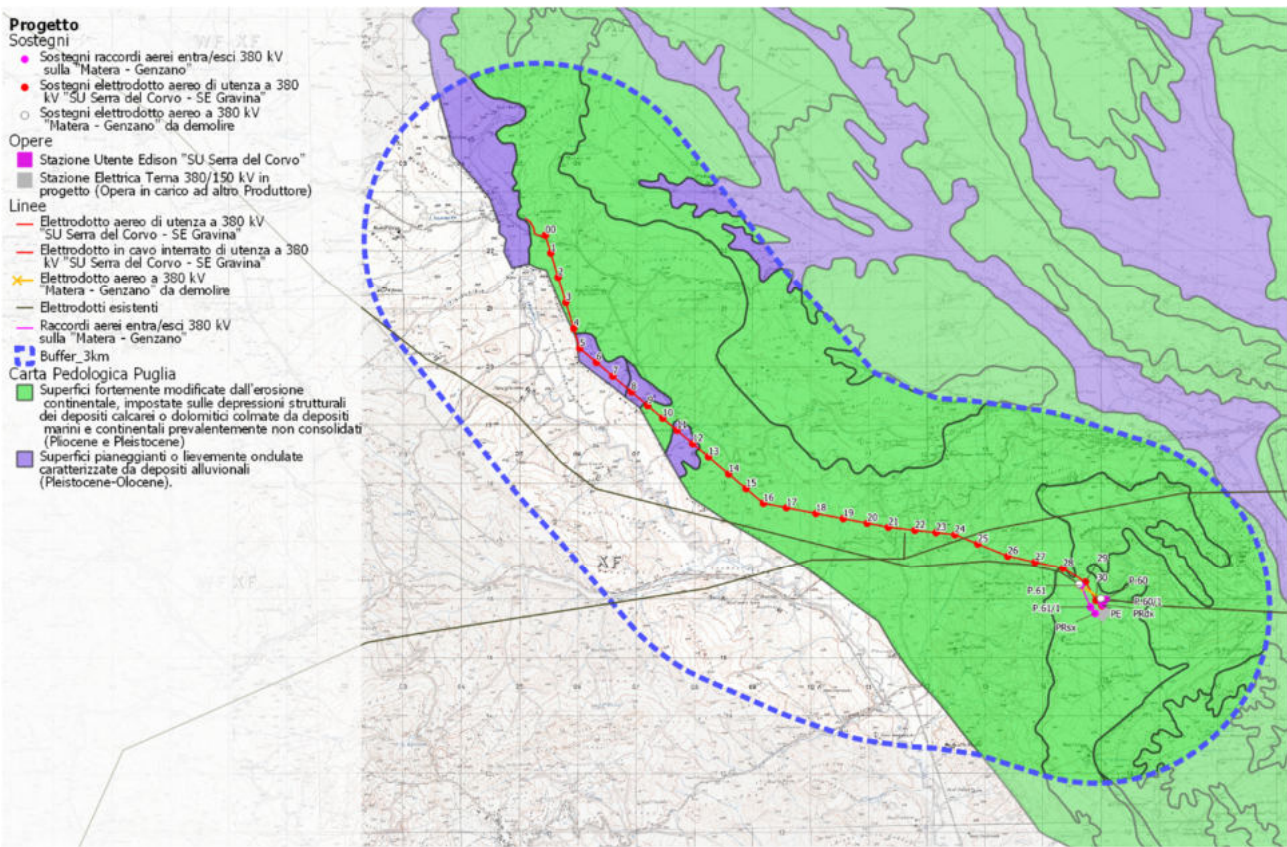


Figura 10 – Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro l'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

3.1.3.2 Uso del suolo

L'incrocio dell'area di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 2018) conferma quanto già rilevato sulla base della Carta della Natura a proposito della prevalenza, nel territorio di studio, delle superfici agricole (91.9%), e in particolare dei seminativi non irrigui (87%), rispetto ai territori boscati ed ambienti semi-naturali (4.9%). Tra questi ultimi prevalgono i boschi (1.6%), anche in questo caso riconducibili soprattutto ai boschi di latifoglie (1.1%).

Analizzando l'evoluzione dell'uso del suolo negli ultimi 30 anni circa (EEA, 1990-2018), si nota una degradazione delle superfici boscate (-176 ettari; -1.7% nel 2018, rispetto al 1990) come anche delle superfici adibite ad oliveti (-93 ettari; -0.9% nel 2018, rispetto al 1990) e delle zone agricole eterogenee (-630 ettari; -6.2% nel 2018 rispetto al 1990).

Le aree artificiali, pur nell'ambito di una incidenza relativamente bassa nell'area vasta di analisi, negli ultimi trenta anni hanno fatto registrare un incremento passando da un'incidenza dello 0.6% del 2006 ad un'incidenza dello 0.8% nel 2018.

Tabella 17 – Evoluzione della classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover nell'area di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990:2018)

Classificazione d'uso del suolo	1990	2000	2006	2012	2018
1 - Superfici artificiali			62,95	113,43	77,39
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali			62,95	113,43	77,39
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati			32,81	83,28	50,48
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche			30,15	30,15	26,92
2 - Superfici agricole utilizzate	9418,54	9408,01	9316,08	9220,05	9256,06
21 - Seminativi	8279,05	8268,51	8736,40	8681,34	8765,80
211 - Seminativi in aree non irrigue	8279,05	8268,51	8736,40	8681,34	8765,80
22 - Colture permanenti	273,25	273,25	180,22	180,22	180,22



Classificazione d'uso del suolo	1990	2000	2006	2012	2018
223 - Oliveti	273,25	273,25	180,22	180,22	180,22
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)				40,30	73,10
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)				40,30	73,10
24 - Zone agricole eterogenee	866,25	866,25	399,46	318,19	236,94
242 - Sistemi colturali e particellari complessi			114,31	114,31	33,05
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	866,25	866,25	285,15	203,89	203,89
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	430,47	430,47	413,68	489,36	489,36
31 - Zone boscate	337,03	337,03	345,92	345,92	161,38
311 - Boschi di latifoglie	337,03	337,03	300,03	300,03	115,50
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie			45,89	45,89	45,89
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	93,44	93,44	67,76	143,44	133,61
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	16,93	16,93	16,91	16,91	7,08
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	76,51	76,51			
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione			50,85	126,54	126,54
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente					194,37
334 - Aree percorse da incendi					194,37
5 - Corpi idrici	224,83	224,83	281,14	251,03	251,03
51 - Acque continentali	224,83	224,83	281,14	251,03	251,03
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie			36,55		
512 - Bacini d'acqua	224,83	224,83	244,59	251,03	251,03
Totale complessivo	10073,84	10073,84	10073,84	10073,84	10073,84

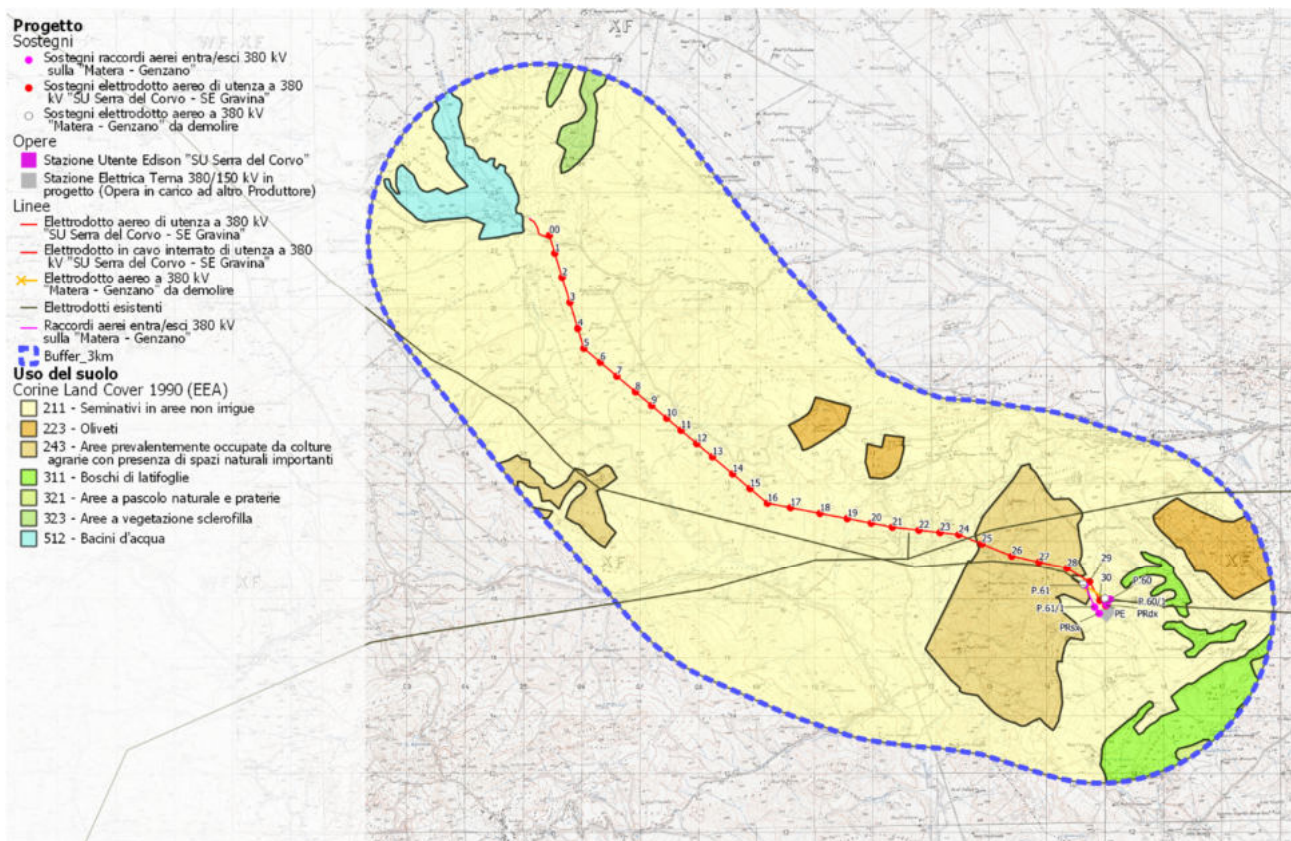


Figura 11 - Classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover nell'area vasta di analisi al 1990 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990:2018)

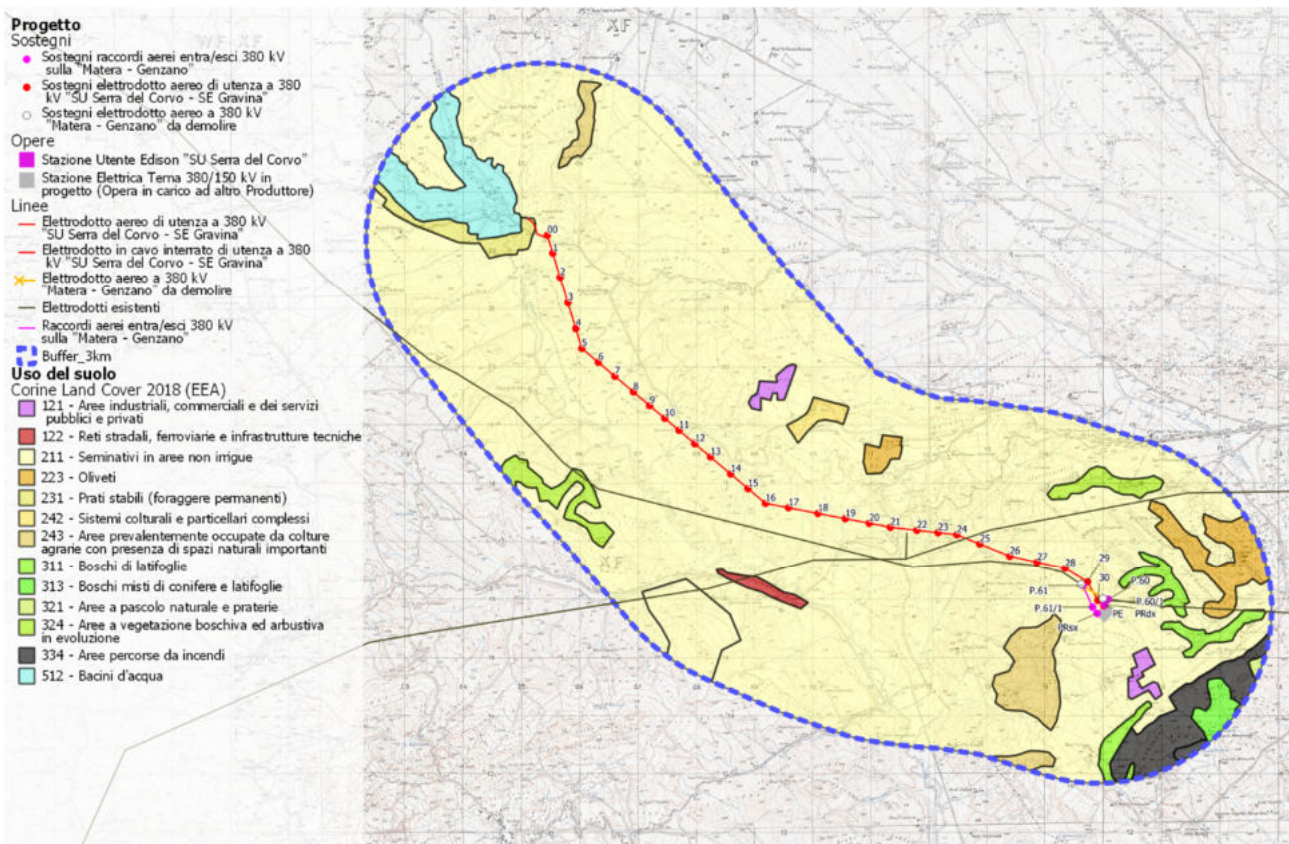


Figura 12 - Classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover nell'area vasta di analisi al 2018 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990:2018)

3.1.3.3 Patrimonio agroalimentare

Sulla base di quanto riportato sul portale del progetto Qualigeo (<https://www.qualigeo.eu/il-progetto/>) nell'area compresa tra i territori comunali di Gravina in Puglia e Irsina sono censiti i seguenti prodotti di qualità riconosciuti a livello comunitario:

- **Per il territorio di Gravina in Puglia:**
 - **Vino Gravina DOP**, comprendente le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante e Passito;
 - **Vino Murgia IGP**, comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Uve Stramature Bianco, Uve Stramature Rosso, Novello Rosso e Novello Rosato. L'Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno. La zona di produzione del Murgia IGP comprende l'intero territorio della provincia di Bari e il territorio dei comuni di Barletta, Andria, Trani, Bisceglie, Canosa di Puglia, Minervino Murge in provincia di Barletta-Andria-Trani;
 - **Vino Puglia IGP** comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Uve Stramature Bianco, Uve Stramature Rosso, Novello Rosso e Novello Rosato. L'Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno. La zona di produzione del Puglia IGP comprende l'intero territorio delle province di Bari, Barletta- Andria-Trani, Brindisi, Foggia, Lecce e Taranto.
- **Per il territorio di Irsina:**
 - **Vino Matera DOP** comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante, Spumante Rosé e Passito Bianco. La Denominazione include anche numerose specificazioni da vitigno. Si produce in tutta la provincia di Matera.

Da sovrapposizione con ortofoto, le opere in progetto non risultano interferire con le suddette colture di pregio.

3.1.4 Geologia e acque

3.1.4.1 Inquadramento geologico

La geologia dell'Italia Meridionale è caratterizzata da tre principali domini: a sud-ovest è localizzata la Catena Appenninica, costituita da una complessa associazione di unità tettoniche; ad est si riconosce l'area di Avanfossa (Fossa Bradanica), depressione colmata da sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici, mentre la porzione più orientale è costituita dai carbonati della Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese della Catena Appenninica. L'area indagata fa parte della Fossa Bradanica.

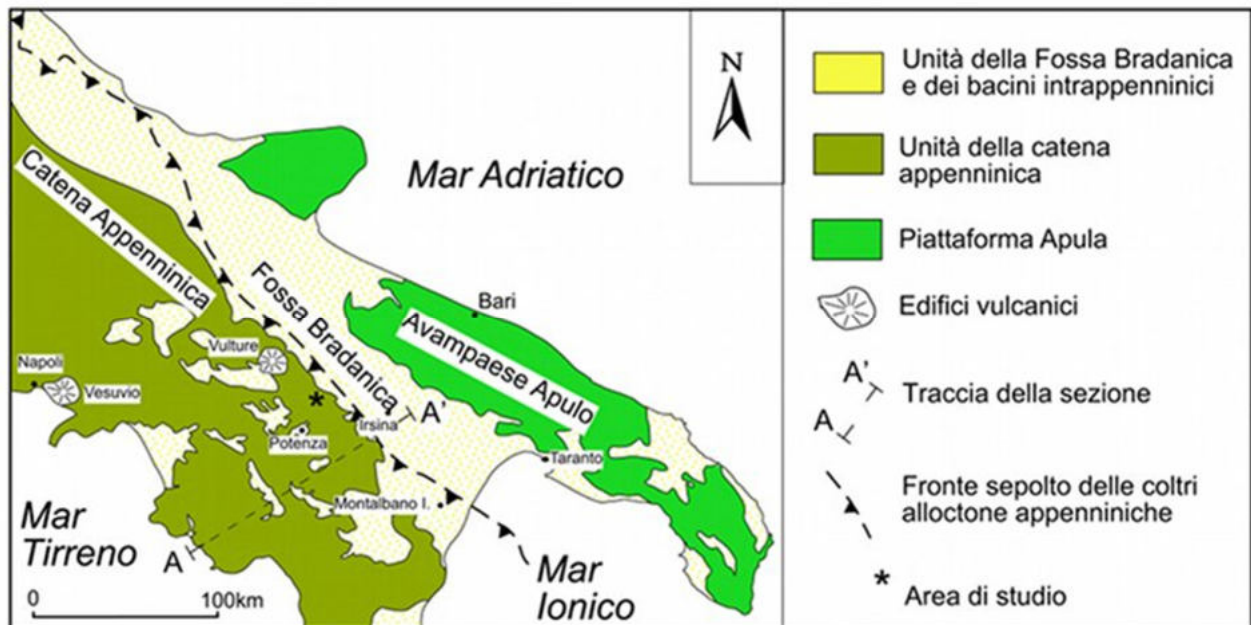


Figura 13: schema geomorfologico e geologico-strutturale del sistema Catena (Appennino)-Fossa (Fossa Bradanica) -Avampaese (Murge e Gargano) (Fonte: Parco Nazionale Appennino Lucano)

Nell'area di interesse affiora la successione dell'Avanfossa Bradanica e dell'Avampaese Apulo, le cui caratteristiche litologiche e la loro stratigrafia sono descritte dal foglio 188 dell'I.G.M. "Gravina di Puglia" (1962).

Le successioni dell'Avanfossa Bradanica sono costituite da rocce sedimentarie depositatesi sul calcare di Altamura (C10-8) dalla fine del Pliocene. Le calcareniti del Tufo di Gravina (Qcc) rappresentano la base della sequenza e si sono formate in ambiente di mare basso. In eterotropia laterale rispetto a queste vi sono le Argille di Gravina (Qca), caratterizzata da un ambiente deposizionale più profondo. Questa associazione prosegue sino al Calabriano, quando comincia la sedimentazione delle Sabbie di Monte Marano (Qcs). Al di sopra di queste, nel Villafranchiano, si depositano in eterotropia le Sabbie dello Staturo (Q1s) e le Argille Calcigene (Q1a) seguite dal Conglomerato (continentale) di Irsina (Q1cg) che rappresenta la chiusura del ciclo sedimentario. Più recentemente nuovi studi nel contesto del progetto CARG hanno messo in discussione questo ciclo, osservando come il come i depositi conglomeratici si ripetono ciclicamente all'interno delle formazioni sabbiose e non siano sempre a tetto di queste. Per questo motivo le nuove carte CARG raggruppano Sabbie del Monte Marano, Sabbie dello Staturo ed il conglomerato di Irsina sotto ad un'unica formazione (formazione di Monte San Marco). In questa ricostruzione i conglomerati rappresentano la fase prossimale dei sistemi di deposizione, seguiti dalle facies più distali arenacee ed infine argillitiche.

I depositi successivi si depositano in eterotropia sulle unità precedenti e sono tutti di tipo continentale. Si distinguono depositi lacustri, alluvionali terrazzati ed infine i depositi fluviali più recenti

Nella Valle del Basentello e lungo i tratti degli affluenti principali del Fiume Bradano affiorano depositi alluvionali terrazzati, di ambiente fluvio-lacustre, costituiti in prevalenza da sedimenti siltosi, con lenti di sabbie e ciottoli rivenienti dall'erosione dei depositi plio-pleistocenici circostanti.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione Geologica.

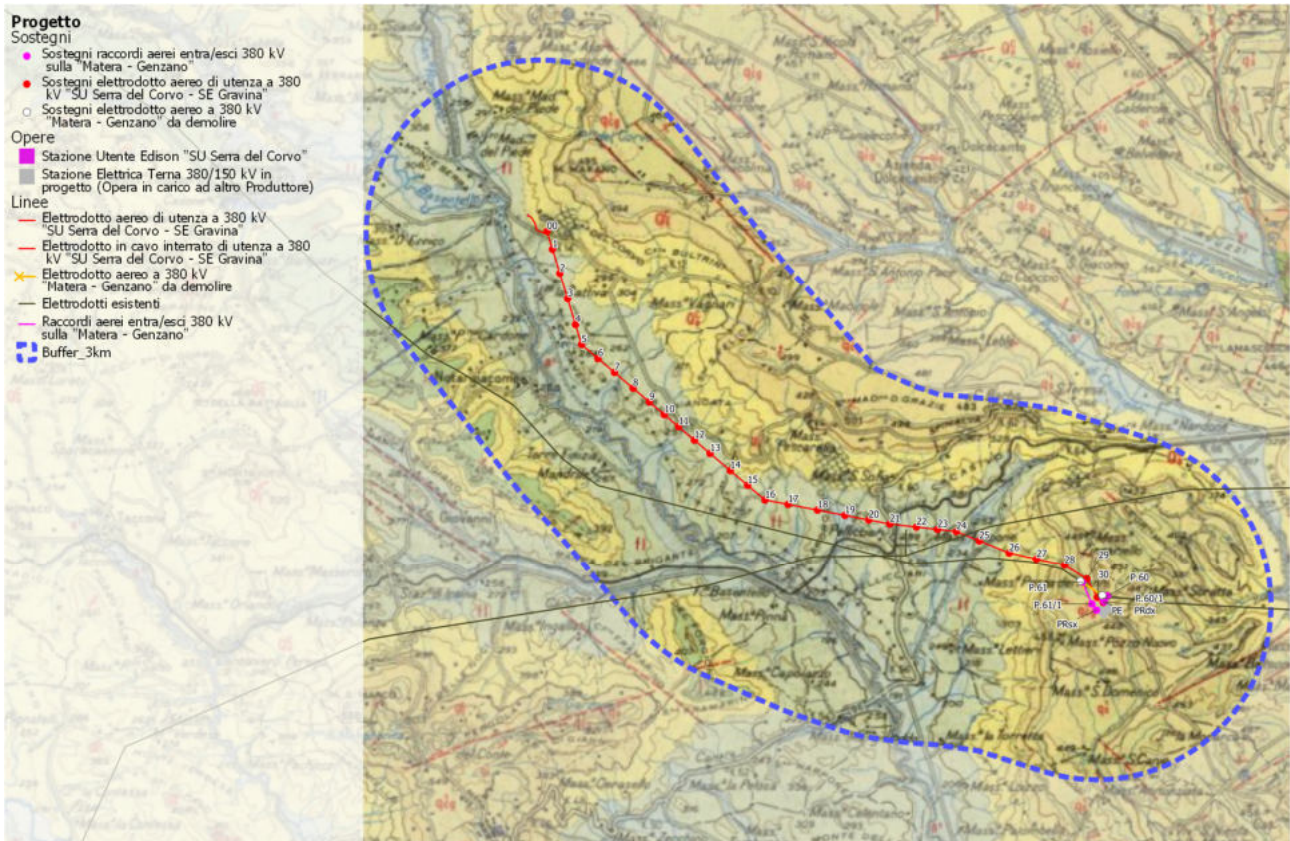
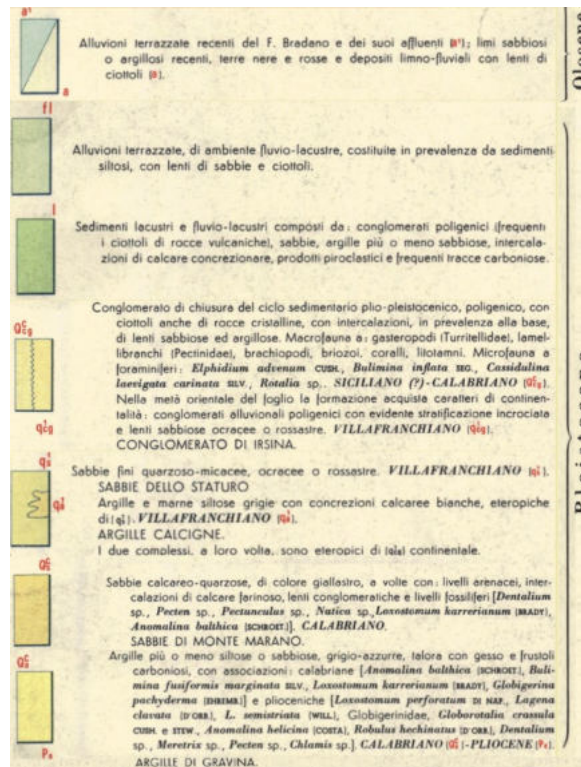


Figura 14: Stralcio Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000 (ISPRA)



3.1.4.2 Pericolosità sismica e vulcanica

Il territorio compreso tra la Fossa Bradanica e l'Altopiano delle Murge si inquadra nel contesto Appenninico Meridionale e la sua sismicità è di conseguenza legata a quella della catena montuosa. L'area in esame è a metà tra la zona ad alto rischio a cavallo tra Lucania e Calabria ed il Tavoliere dove invece il rischio è minimo. L'area in analisi è abbastanza distante da qualsiasi centro eruttivo attivo da poter considerare il pericolo vulcanico nullo.

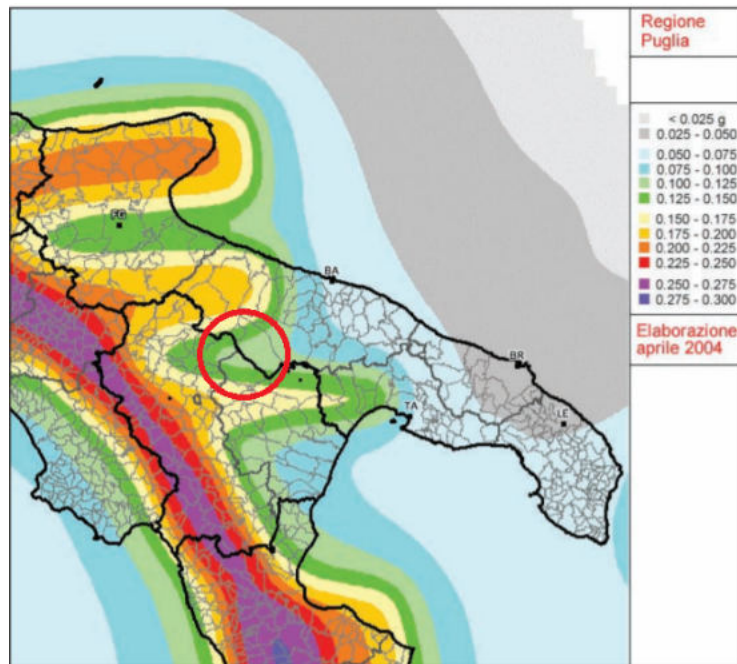


Figura 15: Distribuzione territoriale dei valori di PGA (espressi in g) che hanno una probabilità del 90% di non essere superati nell'area lucano-pugliese

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n. 3274 del 20/3/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8/5/2003 - Supplemento ordinario n. 72, è stata introdotta una classificazione sismica del territorio nazionale articolata in quattro zone a diverso grado di sismicità in relazione al parametro a_g = accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. I valori di a_g , espressi come accelerazione di picco orizzontale al suolo, sono riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni e assumono i valori riportati nella tabella seguente.

Zona	Valore di a_g
1	$>0,25$
2	$0,15 < a_g < 0,25$
3	$0,05 < a_g < 0,15$
4	$< 0,05$

La vecchia normativa sulla individuazione delle zone sismiche, OPCM n. 3274/2003 e s.m.i., dispone che l'abitato di Gravina in Puglia sia classificato come zona sismica di 3a categoria con un grado di sismicità $S=6$ a cui compete una accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico a_g pari a **0.15**. L'Allegato 1b dell'ordinanza P.C.M. 3519/2006 presenta i valori di pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo (a_g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. Le mappe di pericolosità sismica, redatte dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia



(INGV), riportano i valori di a_g per ogni comune. Dall'estratto sotto riportato si può osservare come i valori di accelerazione massima non superano i 0.125 g.

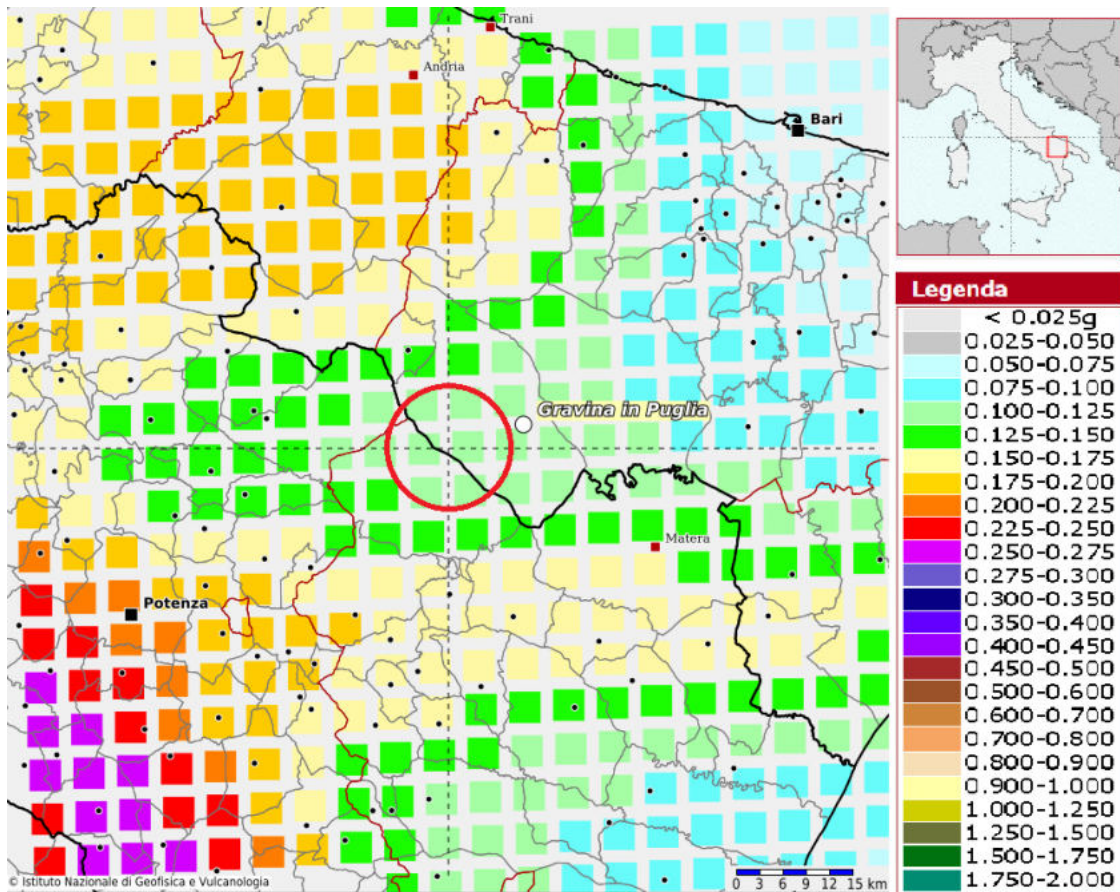


Figura 16: Estratto riferito all'area in oggetto della Mappa Interattiva di Pericolosità Sismica redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). In rosso è cerchiata l'area di interesse

3.1.4.3 Acque

3.1.4.3.1 Inquadramento generale

L'area oggetto di studio è racchiusa all'interno del bacino idrografico del fiume Bradano, ha una superficie di circa 3000 km² ed è compreso tra il bacino del fiume Ofanto a nord-ovest, i bacini di corsi d'acqua regionali della Puglia con foce nel Mar Adriatico e nel Mar Jonio a nord-est e ad est, ed il bacino del fiume Basento a sud. Il corso d'acqua si sviluppa prevalentemente nella Regione Basilicata per 2010 km² e in parte nella Regione Puglia per 1027 km².

Il bacino presenta una morfologia montuosa nel settore occidentale e sud-occidentale con quote comprese tra 700 e 1250 m s.l.m. La fascia di territorio ad andamento NW-SE compresa tra Forenza e Spinazzola a nord e Matera-Montescaglioso a sud, inclusa l'area in esame, è caratterizzato invece da morfologia collinare con quote comprese tra 500 e 300 m s.l.m.

Il reticolo idrografico è contraddistinto da:

- un corso d'acqua principale, fiume Bradano;
- corsi d'acqua minori a regime torrentizio tributari del corso d'acqua principale;
- un articolato reticolo minore;
- una fitta rete di canali di bonifica che si sviluppa nella piana costiera ionica di Metaponto, nel fondovalle del Bradano a valle della diga di San Giuliano, oltre che nell'area del bacino del torrente Basentello, nella valle del Bradano a monte dell'invaso di San Giuliano e nell'area a nord di Matera.



I principali affluenti del Fiume Bradano sono: Torrente Bilioso, Torrente Rosso, Torrente la Fiumarella, Torrente Fiumarella, Fiumara di Tolve, Torrente Basentello, Torrente Lognone Tondo, Torrente Fiumicello/Gravina di Matera, Torrente Gravina di Picciano.

Nel bacino Bradano sono presenti importanti opere idrauliche degli schemi idrici lucani, per l'accumulo, potabilizzazione e vettoriamento delle acque per uso plurimo in ambito regionale e interregionale (Basilicata e Puglia) quali la Diga di San Giuliano, la Diga di Serra del Corvo sul Basentello, la Diga di Acerenza sul fiume Bradano, la Diga di Genzano sulla Fiumarella.

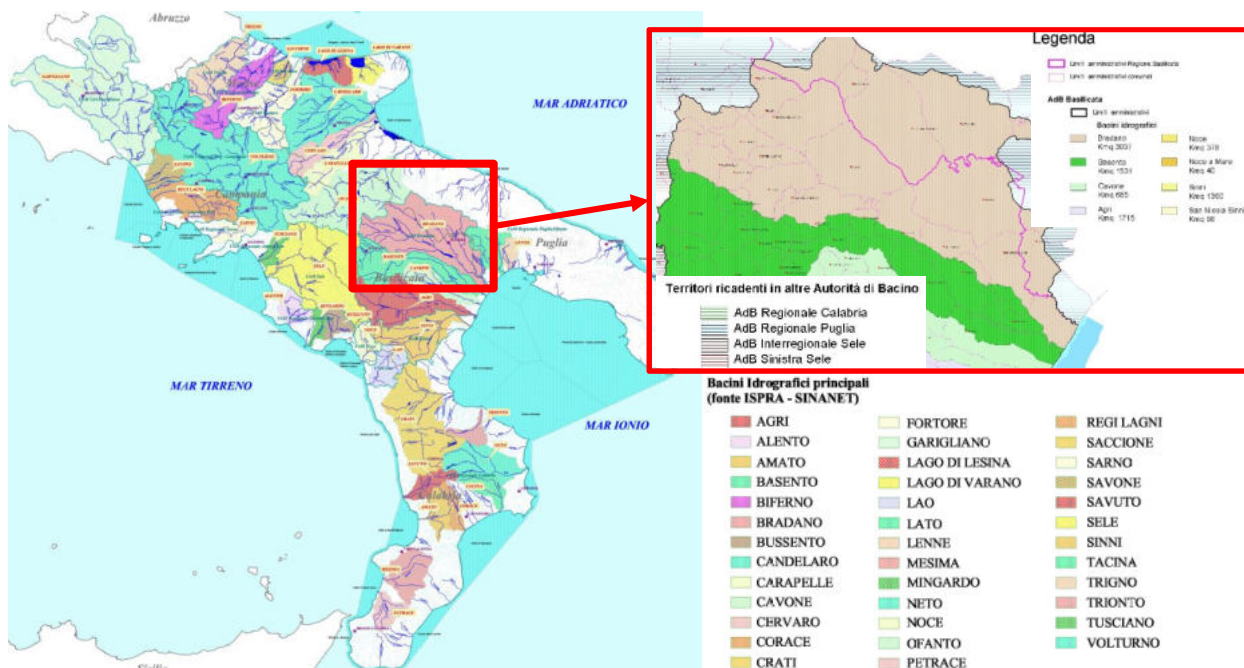


Figura 17: Carta del reticolo e dei bacini idrografici principali (Fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it)

3.1.4.3.2 Qualità delle acque

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiale è definito sulla base di:

- Elementi biologici: composizione e quantità della flora acquatica, dei macroinvertebrati bentonici e della fauna ittica. Per quest'ultima, è necessaria anche la conoscenza della struttura di età;
- Elementi chimici: temperatura, condizioni di ossigenazione delle acque, grado di salinità, stato di acidificazione e condizione dei nutrienti, dello stato chimico e di quello ecologico dei corpi stessi;
- Inquinanti specifici: insieme di sostanze prioritarie e non che devono essere monitorate per completare la classificazione dello stato chimico del fiume esaminato;
- Elementi idromorfologici: elementi che fungono da supporto all'interpretazione dei dati di analisi degli elementi biologici, quali il regime idrologico, la massa e la dinamica del flusso idrico, l'eventuale connessione con il corpo idrico sotterraneo, la continuità fluviale e altre connesse.

Dall'analisi incrociata e dall'interpretazione degli elementi suddetti, si giunge, infine, ad una classificazione del corpo idrico esaminato. I dati disponibili per tali determinazioni sono stati forniti dall'ARPA Puglia e riguardano i corpi idrici significativi; le stazioni di monitoraggio operative per il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali ammontano in totale a sedici, di cui quattordici lungo aste fluviali del 1° ordine e due lungo quelle del 2° ordine.

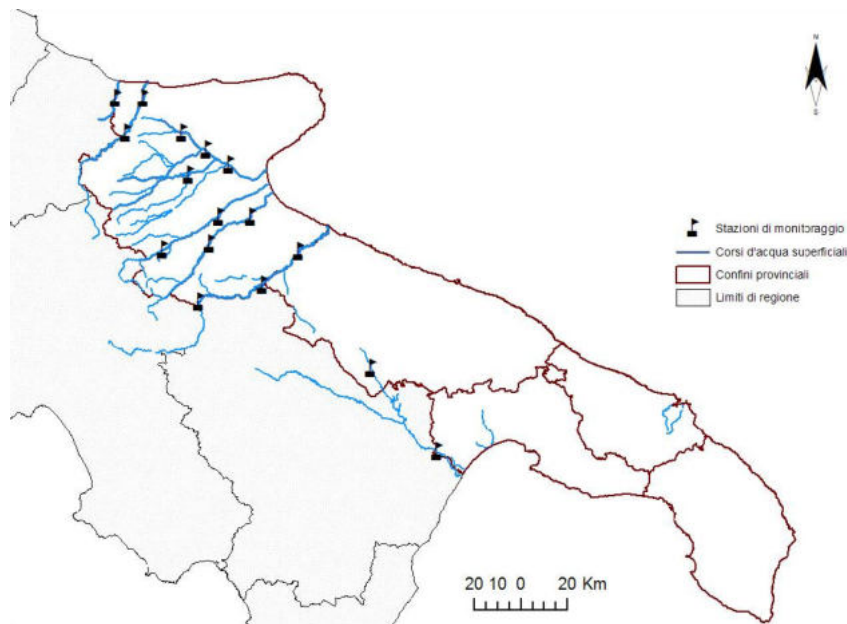


Figura 18: rete di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali significativi (fonte: Piano di Tutela delle acque – Relazione generale, 2009)

I risultati del monitoraggio finora condotto hanno permesso di definire lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali significativi. La definizione dell'indice dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA), è stata effettuata integrando i risultati del monitoraggio effettuato dall'ARPA Puglia con i dati rivenienti da altre fonti o da serie storiche di essi, in possesso dell'Ente Regionale o di altri enti che hanno interesse ed influenza sul corpo idrico.

Il Bradano è un corpo idrico superficiale il cui corso si estende per lo più in territorio lucano ed in minima parte sul suolo pugliese. L'importanza degli affluenti pugliesi è da ricercare nelle finalità che esso riveste: un contributo sostanzioso alla fornitura di acqua ad uso potabile. A causa delle diverse dighe che ne modificano il corso, i dati forniti da queste stazioni di monitoraggio risentono in larga parte dei lunghi periodi di siccità forzata a cui sono sottoposti gli affluenti in esame. Dall'analisi dei dati in possesso si evince una situazione di inquinamento medio grave, con valori anomali dei macrodescrittori e dei metalli pesanti unitamente ad un inquinamento microbiologico quasi sempre presente (Fonte: Piano di Tutela delle acque Puglia – Relazione generale, 2009).

Nell'area di interesse i depositi della Fossa Bradanica sono incisi da più corsi d'acqua, i più importanti dei quali sono il "Torrente Gravina", il "Torrente Pentecchia di Chimienti" e il "Canale della Annunziatella"; la loro direzione di scorrimento è essenzialmente verso SE.

Se consideriamo i dati forniti dall'ARPA Basilicata che riguardano i corsi d'acqua superficiali di primo ordine, si rileva che in nessun fiume lucano, incluso il Bradano, si riscontra la presenza di elementi chimici inquinanti in concentrazioni superiori ai limiti imposti da Normativa; gli indici utilizzati per la valutazione dello stato di qualità delle acque fluviali sono:

- il Livello di Inquinamento da Macro-descrittori (LIM);
- l'Indice Biotico Esteso (IBE);
- lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA);
- lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA).

Nelle tabelle seguenti è mostrato tutto il percorso di attribuzione del potenziale ecologico e dello stato chimico dei cfm (Corpi Idrici Fortemente Modificati) lucani.



Tabella 18: Potenziale ecologico macroinvertebrati (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRATI				Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16		
Corpo idrico	Casi ISPRA	MACROTIPO PER MACROINVERTEBRATI E DIATOMEE	MACROINVERTEBRATI Media STAR_licmi (Tab. 4.1.1/b D.M. 260/2010)	Valori PEM per lo STAR_licmi tabella 4	VALORI POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRATI Limiti di classe_CIFM Tabella 3	POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRATI Limiti di classe_CIFM Tabella 3
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-185S02T-F. BRADANO 4	5	M1	0,81	Ref 260*0.85	0,700	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-165S03T-F. BRADANO 3	8	M4	0,47	Ref 260	0,47	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-165S03T-T. BASENTELLO 1	non idoneo biologico					
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-165S03T-T. BASENTELLO 2	5	M4	0,37	Ref 260*0.85	0,314	SCARSO
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	8	M4	0,38	Ref 260	0,380	SCARSO
ITF_017_RW-165S03T-F. BRADANO 2	8	M5	0,28	Ref 260	0,28	SCARSO
ITF_017_RW-165S04T-F. BRADANO 1	8	M2	0,32	Ref 260	0,316	SCARSO
ITF017_RW-185S02T-FBRADANO3	5	M1	0,81	Ref 260*0.85	0,700	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-165S02T-TGRAVINADIMATERA	non idoneo biologico					

Tabella 19: Potenziale ecologico diatomee (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO DIATOMEE				D.M. 260/2010	Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16
CORPO IDRICO	Casi ISPRA	MACROTIPO PER MACROINVERTEBRATI E DIATOMEE	DIATOMEE Media ICMI (Tab. 4.1.1/c	DIATOMEE STATO ECOLOGICO Media CLASSE DI QUALITA' Tab. 4.1.1/c	POTENZIALE ECOLOGICO DIATOMEE Limiti di classe_ CIFM Tabella 1
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-185S02T-F. BRADANO 4	5	M1	0,76	BUONO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-165S03T-F. BRADANO 3	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-165S03T-T. BASENTELLO 1	non idoneo all'indagine				
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-165S03T-T. BASENTELLO 2	5	M4	0,82	ELEVATO	BUONO E OLTRE
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	8	M4	0,56	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-165S03T-F. BRADANO 2	8	M5	0,51	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-165S04T-F. BRADANO 1	8	M2	0,86	ELEVATO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-185S02T-FBRADANO3	5	M1	0,76	BUONO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-165S02T-TGRAVINADIMATERA	non idoneo all'indagine				



Tabella 20: Potenziale ecologico macrofite (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE			D.M. 260/2010	Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16		
CORPO IDRICO	Casi ISPRA	MACROTIPO MACROFITE	MACROFITE IBMR_RQE (Tab. 4.1.1/e	Valori PEM per le MCR OFITE tab.7 (Allegato 3 parte terza Dlgs. 152/2006 e s.m.i- DM 156/2013)	VALORI POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE Limiti di classe_CIFM Tabella 6	POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE Limiti di classe_CIFM Tabella 6
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	Non idoneo					
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	5	Ma	< 5%			
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	Non idoneo					
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	8	Mg	0,72	Ref 260	0,72	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	Non idoneo					
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	Non idoneo					
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	Non idoneo					
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	Non idoneo					
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	Non idoneo					
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	8	Mc	<5%			
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	5		< 5%			
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	Non idoneo					

Tabella 21: Potenziale ecologico del Bacino del Bradano (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO LIMeco e Tab 1B D.Lgs 172/2015			
CORPO IDRICO	MEDIA LIMeco Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010	STATO ECOLOGICO LIMeco Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010	Elementi chimici specifici tab. 1/B del D.Lgs 172/2015
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	0,63	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	0,83	ELEVATO	BUONO
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	0,56	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	0,50	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	0,39	SUFFICIENTE	BUONO
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	0,63	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	0,36	SUFFICIENTE	BUONO
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	0,19	SCARSO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	0,09	CATTIVO	BUONO
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	0,19	SCARSO	BUONO
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	0,83	ELEVATO	BUONO
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	0,31	SCARSO	BUONO



Tabella 22: Stato ambientale attuale dei corsi d'acqua superficiali (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)

BACINO DEL BRADANO CLASSIFICAZIONE DEL POTENZIALE ECOLOGICO E STATO CHIMICO				
CORPO IDRICO	POTENZIALE ECOLOGICO 2016.2017-2018 DM 260/2010 tabella 4.6.2/a	Elemento che determina la classificazione	STATO CHIMICO	Elemento che determina la classificazione
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	BUONO e oltre	macroinvertebrati e diatomee	BUONO	
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	SUFFICIENTE	macroinvertebrati e macrofite	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	SUFFICIENTE	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	SCARSO	LIMeco, macroinvertebrati	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	SCARSO	LIM eco	BUONO	
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	SCARSO	LIMeco, macroinvertebrati	BUONO	
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	BUONO e oltre	macroinvertebrati e diatomee	BUONO	
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	SCARSO	LIMeco e non idoneo al biologico	NON BUONO	Piombo e PFOS

Dal punto di vista ambientale, secondo il Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata), il Bradano ha uno stato ecologico ed ambientale perlopiù scadente come si evince dalla tabella sopra riportata.

3.1.5 Atmosfera: Aria e clima

Il presente paragrafo si occuperà di descrivere la componente atmosferica e le potenziali interferenze che l'opera in esame potrebbe avere su di essa, prendendo in considerazione per le analisi numeriche i dati disponibili delle stazioni meteorologiche più prossime all'area di intervento.

3.1.5.1 Aria

3.1.5.1.1 Inquadramento normativo

L'analisi sullo stato della qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

- Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o da un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
- Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia. Con l'emanazione del DPR n. 203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i livelli di allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM10, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il D.M. Ambiente 16.5.96,



ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, successivamente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 23: valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m ³ (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore ³	10 mg/m ³
Particolato PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³ (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Particolato PM _{2,5}	Anno civile	25 µg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³

³ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.



Tabella 24: livelli critici fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m ³
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m ³
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m ³

Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO₂: 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO₂: 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O₃: 180 µg/m³ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

Tabella 25: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.



Tabella 26: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 27: limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Il DM 26 gennaio 2017 (pubblicato sulla G.U. del 9 febbraio 2017 n. 33) modifica e integra alcuni allegati del d.lgs. 155/2010 e attua quanto previsto dalla direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE, in particolare nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il DM 30 marzo 2017 (pubblicato sulla G.U. del 26 aprile 2017 n. 96) attua quanto previsto dall'art 17 del d.lgs. 155/2010, nello specifico, definisce le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

Il d.lgs. 30 maggio 2018, n.81, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE, è finalizzato al miglioramento della qualità dell'aria, alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e ad assicurare una partecipazione più efficace dei cittadini ai processi decisionali attraverso:

- impegni nazionali di riduzione delle emissioni di origine antropica di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e particolato fine;
- l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico;
- obblighi di monitoraggio delle emissioni delle so-stanze inquinanti individuate nell'allegato I;



- obblighi di monitoraggio degli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi;
- obblighi di comunicazione degli atti e delle informazioni connessi agli adempimenti previsti dalle disposizioni di cui alle lettere a), b), c) e d);
- una più efficace informazione rivolta ai cittadini utilizzando tutti i sistemi informativi disponibili.

A livello regionale si fa riferimento alle seguenti:

- L. R. 14 giugno 2007, n. 17 - Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale.
- L.R. 19 dicembre 2008, n. 44 - Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio: limiti alle emissioni in atmosfera di policlorodibenzodiossina e policlorodibenzofurani.
- L.R. 30 marzo 2009, n. 8 - Modifica alla legge regionale 19 dicembre 2008, n. 44 (Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio: limiti alle emissioni in atmosfera di policlorodibenzodiossina e policlorodibenzofurani).
- L. R. 16 luglio 2018, n.32 - Disciplina in materia di emissioni odorigene.

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico; a livello regionale, la L. R. 16 luglio 2018, n.32, fornisce una serie di disposizioni volte a evitare, prevenire e ridurre l'impatto olfattivo derivante dalle attività antropiche, applicando tali disposizioni alle attività di cui agli allegati VIII e XII alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) in caso di presenza di sorgenti odorigene significative.

Nel caso in esame, per la natura dell'attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.

3.1.5.1.2 Analisi della qualità dell'aria

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio più prossime all'area in esame, gestite dall'ARPA di Basilicata e Puglia.

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Puglia (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private); la RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

Per quanto riguarda il territorio pugliese, sono stati presi in considerazione i dati della centralina posta nel territorio comunale di Altamura denominata "Altamura – Via Santeramo", distante circa 17 km; in Basilicata, sono stati presi in considerazione i dati della centralina di Matera, "La Martella", a circa 20 km di distanza. I dati si riferiscono alle relazioni ambientali disponibili per il 2017, il 2018 e il 2019, nel caso della Basilicata (<http://www.arpab.it/pubblicazioni.asp>), e ai dati scaricati dal sito ufficiale dell'ARPA Puglia (<https://www.arpa.puglia.it/web/guest/meta-aria>), relativi agli anni 2018, 2019, 2020 e parte del 2021 (aggiornamento al 31.05.2021).

La centralina "Altamura - Via Santeramo", è una stazione da traffico suburbana e gli inquinanti analizzati sono i seguenti: CO, PM10, NO2, O3 e PM2.5; non sono stati registrati superamenti delle soglie limite, come riportato dalla tabella seguente.

Tabella 28: Monitoraggio della qualità dell'aria delle centraline di Altamura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Puglia, 2020)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	Altamura			
				2016	2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		-	-	-	-
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m3 [3]	-	-	-	-
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m3 [24]	-	-	-	-
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m3	-	-	-	-
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-	-



Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	Altamura			
				2016	2017	2018	2019
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3 [40]	24	27	23	24
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	-	-	-	-
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	-	-	-	-
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	-	-	-	-
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	-	-	-	-
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	-	-	-	-
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	-	-	-	-
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8h max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	147	147	127	146
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	22	21	19	19
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	7	1	3	1
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	-	13	12	12

Considerando la centralina nella zona industriale di Matera “La Martella”, i dati rilevano che i valori medi annuali ed i superamenti delle diverse soglie sono al di sotto dei valori imposti dalle vigenti norme in materia.

Tabella 29: Monitoraggio della qualità dell'aria della centralina di Matera La Martella (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Basilicata, 2020)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	MT - La Martella		
				2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		5.7	4.9	5.6
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m3 [3]	0	0	0
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m3 [24]	0	0	0
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m3	0	0	0
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3 [40]	7	6	8
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	0	0	0
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	0	0	0
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	0.7	0.7	0.8
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	0	0	0
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	0	0	0
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	39	13	25
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	-	-	-
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	-	-	-
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	-	-	-



3.1.5.1.3 Inventario delle emissioni in atmosfera

Per quanto riguarda il territorio pugliese, l'analisi è stata effettuata sfruttando i dati del Piano Regionale sulla Qualità dell'Aria della Puglia (Regione Puglia – PRQA, 2008), il cui obiettivo principale è il conseguimento dei limiti di qualità dell'aria vigenti attraverso un efficace sistema di monitoraggio della qualità dell'aria e un adeguato piano di risanamento. Il PRQA suddivide il territorio regionale in 4 zone al fine di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle diverse misure di risanamento da applicare.

Si riportano di seguito le zone così come indicate nel PRQA:

- Zona A nella quale rientrano i comuni nei quali la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- Zona B comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- Zona C nella quale ricadono i comuni che hanno contemporaneamente superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare ed impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- Zona D comprensiva dei comuni che non hanno condizioni di criticità.

Il comune di Gravina in Puglia rientra nella zona A.

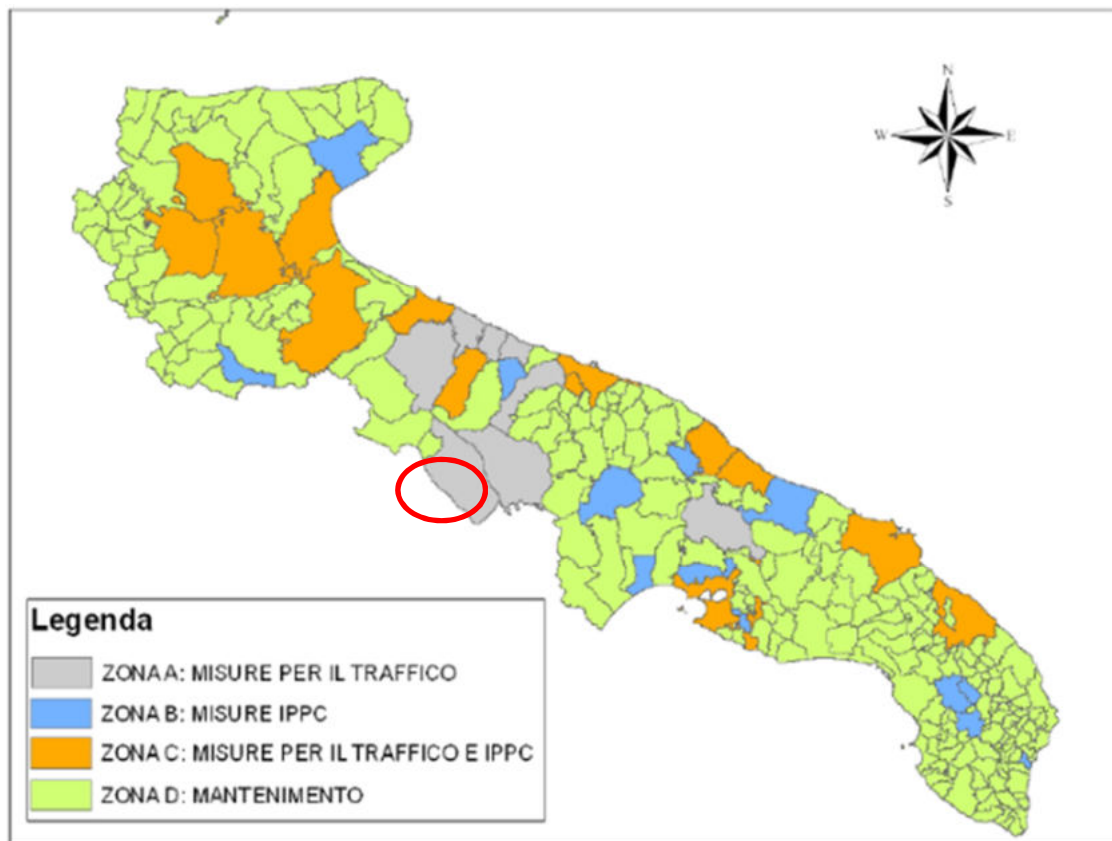


Figura 19: Zonizzazione del territorio della Regione Puglia secondo il PRQA (Fonte: Regione Puglia, 2008)

A partire dall'ottobre del 2010 la Regione Puglia ha avviato un procedimento di adeguamento normativo della propria zonizzazione regionale, oltre che di progettazione/ristrutturazione della rete di misura regionale di qualità dell'aria, in attuazione a quanto previsto dal vigente d.lgs. 155/2010.

A tale proposito la regione Puglia, mediante la DGR n. 2979 del 29 dicembre 2011, ha emanato la nuova zonizzazione del territorio regionale, approvata in via definitiva dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA-2012-0027950 del 19.11.2012.

Tale zonizzazione è stata effettuata procedendo all'individuazione preliminare di zone ed agglomerati e successivamente all'individuazione delle altre zone, definite a partire dalle caratteristiche orografiche del territorio pugliese.



In seguito, è stata predisposta una mappa dell'intera regione suddivisa in aree omogenee in base alla morfologia del territorio, ai confini amministrativi, alle caratteristiche meteo-climatiche ed al carico emissivo in relazione agli inquinanti primari e secondari.

Il PRQA (Regione Puglia, 2008), attraverso la metodologia Corinair, ha messo a disposizione un inventario delle emissioni inquinanti a livello regionale, oltre che la geolocalizzazione delle principali fonti emissive.

Di seguito si riportano i valori differenziati per macro settore⁴ relativi ai Comuni di Gravina in Puglia e Poggiorsini, il primo interessato dalle opere in progetto, il secondo più prossimo ad esse.

Tabella 30: Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Gravina in Puglia (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2008).

Macro settore	NH ₃ [t]	CO [t]	COV [t]	NO _x [t]	SO _x [t]	CO ₂ [kt]	N ₂ O [t]	PTS [t]	CH ₄ [t]
M01 - Produzione di energia e trasformazione combustibili (centrali termoelettriche e quelle per il teleriscaldamento, le raffinerie di petrolio, i forni di cokerie, ecc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M02 - Combustione non industriale (impianti termici presenti in complessi commerciali, civili, pubblici, privati e relativi all'agricoltura)		26.35	3.74	28.95	3.93	32.53	2.38	0.32	2.49
M03 - Combustione nell'industria (riscaldamento industriale (capannoni, stabilimenti, etc., processi che richiedono la presenza di forni di fusione o di cottura dei materiali)	1.23	41.09	40.21	603.50	2041.64	310.86	45.82	36.28	40.14
M04 - Processi produttivi (processi nell'industria petrolifera, nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone, trattamento di metalli non ferrosi, industria chimica, industria alimentare, produzione di carta e cartone, produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo, tostatura di caffè, produzione di mangimi, cementifici e calcifici, produzione di lievito, laterizi e ceramiche, vetrerie, prodotti da forno, industria delle carni, margarina e grassi, zucchero)		2573.21	18.25			19.11		0.31	
M05 - Estrazione e distribuzione di combustibili (miniere a cielo aperto e sotterranee, piattaforme, reti di distribuzione)			3.00						
M06 - Uso di solventi (verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi, altro uso di solventi e relative attività)			264.05					0.46	
M07 - Trasporto su strada (emissioni allo scarico, emissioni evaporative, emissioni da abrasione di freni, gomme e asfalto)	4.73	992.46	160.45	317.34	7.50	55.26	5.73	32.19	12.83
M08 - Altre sorgenti mobili e macchinari (mezzi "off-roads" in agricoltura, silvicoltura, trasporti militari, treni non elettrici, mezzi navali per passeggeri o merci e mezzi aerei)	0.048	474.626	106.953	219.936	3.108	18.142	6.639	34.661	2.220
M09 - Trattamento e smaltimento rifiuti (discariche, inceneritori, torce delle industrie chimiche e raffinerie, produzione di compost e biogas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M10 - Agricoltura (allevamenti e coltivazioni)	519.45	-	0.13	28.83	-	-	95.72	0.49	212.63
M11 - Altre sorgenti e assorbimenti (emissioni da sorgenti naturali, sia delle superfici boscate sia delle superfici incendiate)	-	-	187.34	-	-	-	-	-	-

⁴ M1 = Produzione di energia; M2 = Combustione non industriale; M3 = Combustione nell'industria; M4 = Processi produttivi; M5 = Estrazione e distribuzione di combustibili; M6 = Solventi; M7 = Trasporti; M8 = Sorgenti mobili e macchinari; M9 = Trattamento e smaltimento di rifiuti; M10 = Agricoltura; M11 = Altre sorgenti ed assorbimenti.



Tabella 31: Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Poggiorsini (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2008).

Macro settore	NH3 [t]	CO [t]	COV [t]	NOx [t]	SOx [t]	CO2 [kt]	N2O [t]	PTS [t]	CH4 [t]
M01 - Produzione di energia e trasformazione combustibili (centrali termoelettriche e quelle per il teleriscaldamento, le raffinerie di petrolio, i forni di cokerie, ecc.)	-	3.24	0.28	0.88	0.87	1.15	0.23	0.06	0.23
M02 - Combustione non industriale (impianti termici presenti in complessi commerciali, civili, pubblici, privati e relativi all'agricoltura)	-	3.24	0.28	0.88	0.87	1.15	0.23	0.06	0.23
M03 - Combustione nell'industria (riscaldamento industriale (capannoni, stabilimenti, etc., processi che richiedono la presenza di forni di fusione o di cottura dei materiali)	-	0.16	0.13	2.00	6.00	1.04	0.14	0.10	0,10
M04 - Processi produttivi (processi nell'industria petrolifera, nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone, trattamento di metalli non ferrosi, industria chimica, industria alimentare, produzione di carta e cartone, produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo, tostatura di caffè, produzione di mangimi, cementifici e calcifici, produzione di lievito, laterizi e ceramiche, vetrerie, prodotti da forno, industria delle carni, margarina e grassi, zucchero)	-	-	0.49	-	-	0.07	-	-	-
M05 - Estrazione e distribuzione di combustibili (miniere a cielo aperto e sotterranee, piattaforme, reti di distribuzione)	-	-	0.07	-	-	-	-	-	-
M06 - Uso di solventi (verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi, altro uso di solventi e relative attività)	-	-	4.52	-	-	-	-	-	-
M07 - Trasporto su strada (emissioni allo scarico, emissioni evaporative, emissioni da abrasione di freni, gomme e asfalto)	0.08	27.03	4.96	10.36	0.26	1.76	0.18	1.22	0.32
M08 - Altre sorgenti mobili e macchinari (mezzi "off-roads" in agricoltura, silvicoltura, trasporti militari, treni non elettrici, mezzi navali per passeggeri o merci e mezzi aerei)	0.004	40.31 9	9.055	18.20 9	0.257	1.504	0.549	2.887	0.187
M09 - Trattamento e smaltimento rifiuti (discariche, inceneritori, torce delle industrie chimiche e raffinerie, produzione di compost e biogas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M10 - Agricoltura (allevamenti e coltivazioni)	48.81	-	0.01	2.80	-	-	8.95	-	9.75
M11 - Altre sorgenti e assorbimenti (emissioni da sorgenti naturali, sia delle superfici boscate sia delle superfici incendiate)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Le attività che in qualche modo possono incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti; si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

3.1.5.2 Clima

Con riferimento all'analisi delle principali caratteristiche meteo-climatiche, il territorio regionale risulta caratterizzato da un clima tipicamente mediterraneo, con particolare riferimento alle fasce costiere, su cui incide l'azione mitigatrice del mare (con escursioni termiche stagionali di modesta entità). Le aree interne sono invece caratterizzate da un clima più continentale, con maggiori variazioni di temperatura tra inverno ed estate.

Grazie alle elaborazioni prodotte dalla Struttura di Monitoraggio Meteo-climatico del Servizio Protezione Civile a partire dalle fonti bibliografiche ("F. Macchia, V. Cavallaro, L. Forte, M. Terzi, "Vegetazione e clima della Puglia", Cahiers Options Méditerranéennes, vol 53:2000") sono state analizzate le mappe meteo-climatiche prodotte in base ai valori delle precipitazioni e delle temperature. Ciò ha permesso di individuare cinque aree meteo-climatiche omogenee, descritte nella tabella seguente:

Tabella 32: Aree climatiche omogenee della Puglia (ARPA Puglia - www.arpa.puglia.it)

Descrizione aree climatiche	Suddivisione della Puglia nelle cinque aree meteo-climatiche omogenee
1. area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di 7 e 11°C, include la parte più elevata del promontorio del Gargano e del Preappennino Dauno	
2. area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa tutta la parte nord-occidentale delle Murge, la pianura di Foggia sino al litorale adriatico settentrionale, i fianchi nord-orientali del Preappennino Dauno sino a quote comprese tra 500 e 600 m, nonché le aree comprese tra le isoipse di 400 e 850 m del promontorio del Gargano.	
3. area climatica, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C, dalla depressione di Gioia del Colle, segue la morfologia del complesso murgiano orientale e quindi più o meno corrisponde al comprensorio delle Murge della Terra di Bari.	
4. area climatica omogenea, tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C, comprende l'estremo sud della Puglia e la pianura di Bari con le aree collinari murgiane limitrofe fino a spingersi all'interno del Tavoliere.	
5. area climatica omogenea, isoterma di gennaio e febbraio di 19°C, occupa l'ampia pianura di Brindisi e Lecce.	

Su scala macroterritoriale, l'area di intervento ricade in una zona climatica omogenea che occupa tutte le murge di nord-ovest e si estende fino alla pianura di Foggia richiudendosi a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina (Macchia F. et al., 2000).

In proposito gli autori rimarcano una spiccata continentalità dell'area, con elevata aridità estiva, che in realtà la rende paragonabile a quella del Preappennino Dauno ed al promontorio del Gargano (area 1), in virtù della



presenza di formazioni a dominanza di cerro (*Quercus cerris*). Tale specie, che a quote relativamente basse (come nel caso di specie) si accompagna a *Quercus frainetto*, riesce a superare il lento incremento delle temperature registrato mediamente fino a luglio/agosto, grazie ad una lunga dormienza invernale delle ghiande, e la forte aridità estiva, grazie all'accrescimento radicale delle plantule prima del sopravvento dell'aridità estiva.

Su scala microterritoriale, ai fini dell'inquadramento climatico della zona si è fatto riferimento ai dati disponibili per la vicina stazione pluviometrica di Altamura⁵ (458 m s.l.m., periodo di osservazione dal 1921 al 2012), riportati nelle sottostanti tabelle.

Tabella 33: Precipitazioni medie e relativi giorni di pioggia

Mese	Precipitazioni medie mensili (mm)	Giorni di pioggia (n.)
gennaio	50	7
febbraio	48	6
marzo	53	7
aprile	41	6
maggio	42	6
giugno	38	4
luglio	25	3
agosto	27	3
settembre	50	5
ottobre	58	6
novembre	70	7
dicembre	63	8
Anno	565	68

Tabella 34: Temperature medie mensili [°C]

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
5.9	6.5	8.9	12.4	17.0	21.9	24.7	24.6	20.7	15.7	11.0	7.2

Tabella 35: Temperature medie annue [°C]

Temperatura media annua	Temperatura media minima del mese più freddo	Temperatura media massima del mese più caldo
14.7	3.0	30.3

⁵ Gravina in Puglia è dotata di una propria stazione meteo, ma sul file scaricabile da <https://protezionecivile.puglia.it/centro-funzionale-decentrato/rete-di-monitoraggio/annali-e-dati-idrologici-elaborati/annali-idrologici-parte-i-dati-storici/> sono disponibili esclusivamente i dati del 2013.

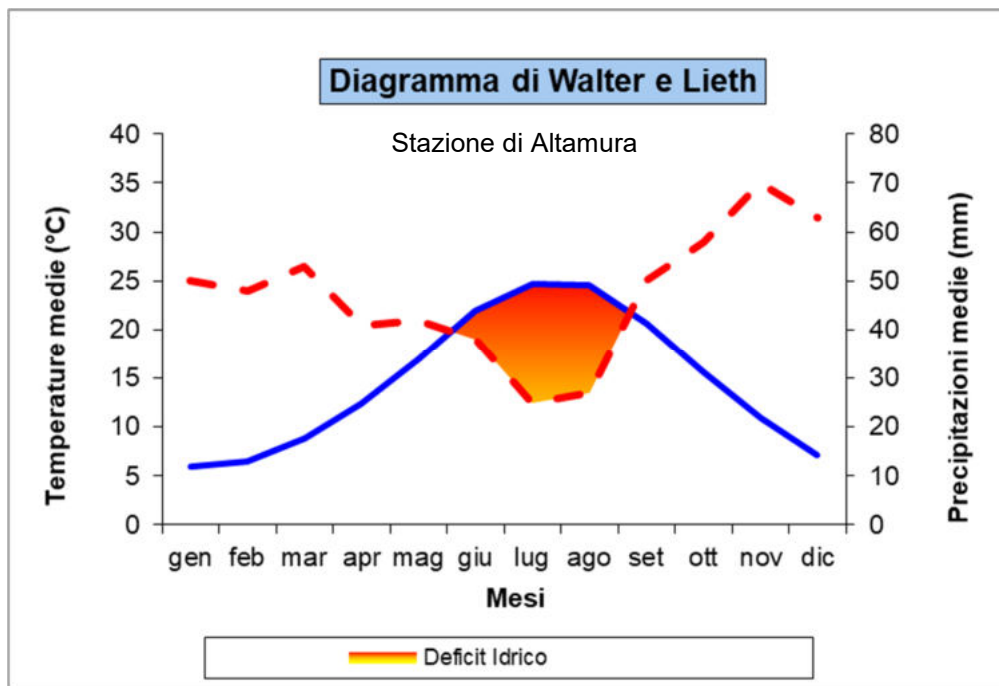


Figura 20: Climogramma secondo Walter-Lieth (Fonte: Ns. elaborazione su dati Cantore V. et al., 1987).

In media, la piovosità si aggira intorno ai 565 mm/anno. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale con un massimo a novembre-dicembre. Le precipitazioni nevose non sono presenti tutti gli anni e si verificano dal periodo autunnale all'inizio della primavera.

Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il Pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

Tabella 36: Indicatori climatici

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITA' DI DE MARTONNE
$P/T = 38.2$ (Steppico)	$100 P / (M^2 - m^2) = 72.2$ (Subumido)	$P/(T+10^\circ\text{C}) = 22.8$ 8Subumido)

P = precipitazione media annua (mm) M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)
 T = temperatura media annua (°C) m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Gli indicatori presi in considerazione evidenziano che la stazione è caratterizzata da un clima con significativa aridità estiva e inverni piuttosto rigidi, con buona piovosità (che presenta un leggero picco anche nel mese di marzo).

3.1.6 Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

3.1.6.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

Il sistema della Carta della Natura - un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università - si compone, oltre che della Carta degli Habitat, anche della Carta delle Unità fisiografiche di paesaggio d'Italia, porzioni di territorio geograficamente definite ed identificabili come *unicum* fisiografico, contraddistinte da un insieme caratteristico e riconoscibile di lineamenti fisici, biotici ed antropici.

L'area di realizzazione delle opere in progetto presenta una certa omogeneità paesaggistica, infatti ricade nelle seguenti unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003):

- L - Lago.



- PFM – Pianura di fondovalle.
- TTm – Paesaggio collinare terrigeno con tavolati

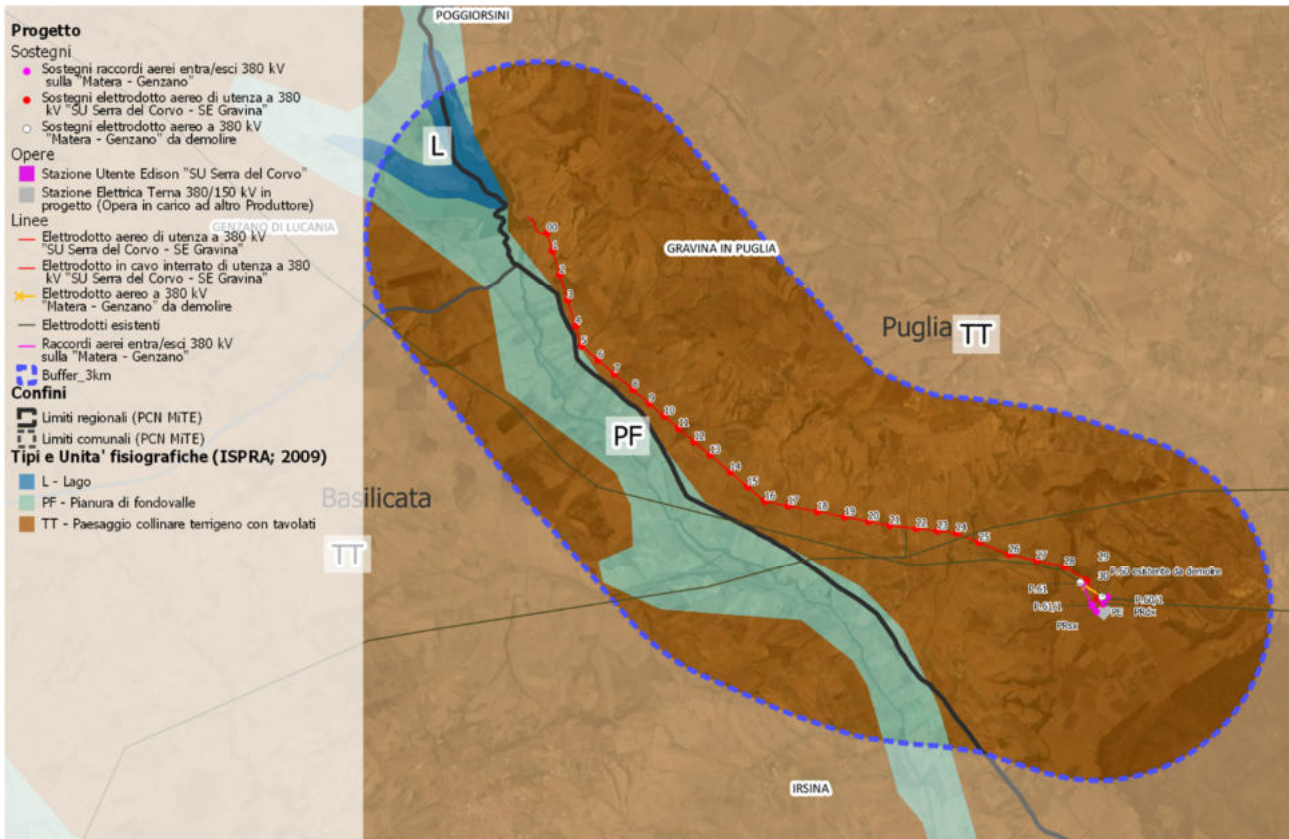


Figura 21: Unità fisiografiche di paesaggio (Carta della Natura – ISPRA)

3.1.6.2 Ambiti di paesaggio (paesaggi regionali)

I Piani Paesaggistici Regionali (PPR), ai sensi dell'art. 135 del D. lgs. 42/2004, articolano il territorio regionale di competenza in ambiti di paesaggio, che costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

L'intervento in progetto rientra nel territorio della Puglia, in particolare:

- Tutte le opere in progetto ricadono interamente nell'Ambito di Paesaggio "Alta Murgia";

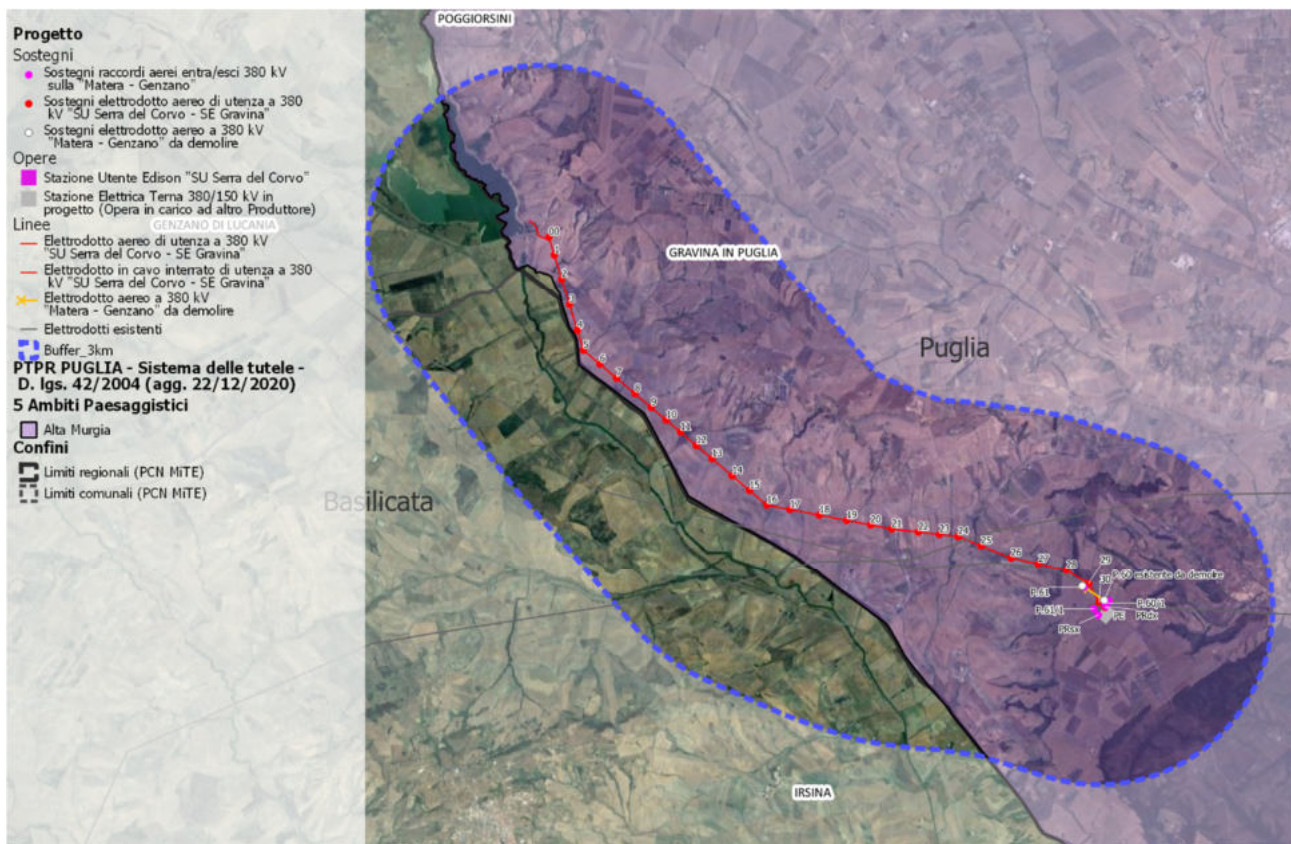


Figura 22: PTPR Puglia – Ambiti di Paesaggio

3.1.6.3 Caratteristiche del paesaggio: componenti naturali ed antropiche

La struttura insediativa dell'area murgiana è costituita da grossi centri immersi in un territorio molto esteso, che in passato risultava del tutto inabitato, ad eccezione delle masserie, le poste e gli jazzi. Tali strutture sono da supporto per le attività agricole-pastorali e, anche se con continue trasformazioni, sono giunte fino ai giorni nostri costituendo un patrimonio storico-architettonico unico e irripetibile di questo territorio.

In generale i centri urbani nei dintorni del buffer di analisi, sono perlopiù posti sulle alture a notevole distanza gli uni dagli altri e circondati da una corona di appezzamenti coltivati; di essi si riconosce distintamente il centro antico quasi mimetizzato nel paesaggio, e l'espansione recente, spesso in posizione più defilata ed indifferente al contesto.

I centri che ricadono nel buffer di analisi, oltre a Gravina in Puglia, che ospiterà le opere in progetto, sono:

- Irsina, situata a sud del comune di Gravina in posizione dominante la valle del Bradano, nell'estrema parte settentrionale della provincia, al confine con la parte nord-orientale della provincia di Potenza e la parte occidentale della città metropolitana di Bari;
- Genzano di Lucania, ad ovest del comune di Gravina in Puglia, è un insediamento romano aggrappato ad uno sperone, che offre un colpo d'occhio unico sui valloni circostanti.

Per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione paesaggistica, necessaria ad accertare la compatibilità paesaggistica dell'opera e nella quale sono maggiormente descritti tutti gli aspetti relativi alla componente paesaggio.

3.1.6.4 Analisi dei beni paesaggistici e culturali nell'area di interesse

Le opere in progetto interferiscono con i seguenti beni culturali e paesaggistici:

- L'elettrodotto aereo di utenza sovrasta gli UCP – Formazioni arbustive in evoluzione naturale, senza comprometterli;
- L'elettrodotto aereo di utenza ricade sul Tratturello Tolve-Gravina e sulla relativa fascia di rispetto, senza comprometterne l'integrità;



- Il tratto dell'elettrodotto aereo tra i sostegni n.17 e n.18 sovrasta la Lama presso Mass.a Pescarella appartenente agli UCP – Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. senza comprometterla;
- L'elettrodotto aereo di utenza sovrasta una porzione di territorio rientrante in BP – Boschi, senza comprometterne l'integrità;
- Il sostegno n. 28 (di area pari a 15 m x 15 m al massimo) dell'elettrodotto aereo di utenza ricade in UCP – Aree di rispetto dei boschi;
- I sostegni n.27 e n.28 (di area pari a 15 m x 15 m al massimo) dell'elettrodotto aereo di utenza ricadono in UCP – Versanti;
- Il raccordo aereo entra-esci 380 kV sulla "Matera - Genzano" sovrasta una strada a valenza paesaggistica (SP193) senza comprometterne l'integrità;
- I sostegni n.00, 16, 20, 21, 22, 23, 26, 27 dell'elettrodotto aereo di utenza e parte dell'elettrodotto in cavo interrato, ricadono in UCP – Aree soggette a vincolo idrogeologico;
- Parte dell'elettrodotto in cavo interrato ricade in BP – Territori contermini ai laghi (300 m) senza comprometterne l'integrità dal momento che esso costeggia la strada esistente e seguirà la strada di progetto verso la stazione "SU – Serra del Corvo".

Gli interventi proposti, dunque, ricadono in alcune aree tutelate dal D. lgs. 42/2004: tali interferenze non costituiscono a priori motivo ostativo alla realizzazione delle opere in progetto, ma determinano eventuali prescrizioni per il corretto inserimento della proposta progettuale nel contesto paesistico.

Le opere, pertanto, si possono ritenere compatibili con tali aree sensibili perché non altereranno il paesaggio circostante in maniera significativamente pregiudizievole.



3.2 AGENTI FISICI

3.2.1 Rumore

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti “diffusi”, cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un’onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un’onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione: $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$, dove p è la pressione sonora misurata in Pascal e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un livello equivalente, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione LAeq.

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del DPCM 1 marzo 1991 "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". L'art. 2 della legge 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi”. Da ciò ne consegue che non è sufficiente la semplice emissione sonora per essere in presenza di “inquinamento acustico”, ma è necessario che la stessa sia in grado di produrre determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente. Di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi e norme tecniche che regolano la materia

- DPCM 1 marzo 1991: "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge n. 447/1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- DM 11 novembre 1996: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- DPCM 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DM 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- DPCM 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".
- DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447"
- D.lgs 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".



- D.lgs 17 febbraio 2017, n. 42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.lgs 194/2005 e alla legge 447/1995”.

Altri riferimenti normativi

- DM 2 aprile 1968, n. 1444: "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765".
- Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio: Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Norme Tecniche di riferimento

- UNI ISO 9613-1 - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- UNI ISO 9613-2 - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Metodo generale di calcolo".
- UNI 11143 – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Tali disposizioni nel loro complesso forniscono sia i metodi di misura che i limiti da rispettare in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata dall'intervento in oggetto. La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno avviene, al momento attuale, attraverso il confronto dei valori di livello equivalente ponderato A (Leq dB(A)), calcolati e/o misurati con i limiti stabiliti:

- dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, se nel Comune di appartenenza del sito in esame non è ancora operativa la “zonizzazione acustica”;
- dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, se nel Comune di appartenenza del sito in esame è stato approvato il “piano di zonizzazione acustica”.

Si definisce rumore qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbati o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente. Il rumore è ormai riconosciuto come uno dei principali problemi ambientali e, anche se ritenuto meno rilevante rispetto alle “tradizionali” forme di inquinamento, come quello atmosferico o idrico, suscita un interesse crescente in quanto viene attualmente indicato come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita. I dati disponibili sull'esposizione al rumore, se paragonati a quelli relativi ad altri fattori di inquinamento, sono piuttosto scarsi e inoltre poco confrontabili tra di loro a seguito delle diverse metodologie di rilevamento applicate.

L'esposizione al rumore in ambiente di vita può solo eccezionalmente causare danni di tipo specifico (otopatia da rumore), mentre invece sono assai diffusi gli effetti di tipo extrauditivo, che non sono affatto trascurabili. Parliamo di effetti di tipo psicosomatico sul sistema cardiovascolare, sull'apparato digerente, sull'apparato respiratorio, sull'apparato visivo, sull'apparato riproduttivo, sull'apparato cutaneo e nel sistema ematico. Esistono poi degli effetti di tipo psicosociale che riguardano la trasmissione e la comprensione della parola, l'efficienza il rendimento lavorativo e il sonno, su quest'ultimo in particolare esiste una relazione tra l'aumento del rumore e gli effetti prodotti.

La legge n. 447 del 26 ottobre 1995 ha come finalità la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico e ha introdotto nuovi criteri di definizione dei valori di rumore che vengono distinti in: limite, attenzione e qualità a cui corrispondono, rispettivamente, un inquinamento acustico, un rischio di inquinamento e un equilibrio acustico.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 rappresenta la norma di riferimento in materia di limiti di rumorosità per le sorgenti sonore fisse, sia in relazione ai valori limite assoluti, riferiti all'ambiente esterno, sia a quelli differenziali, riferiti all'ambiente abitativo interno. I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora LAeq nel periodo di riferimento diurno e/o notturno. I limiti assoluti si distinguono in limiti di emissione, di immissione, di attenzione e qualità. Il dpcm sopra citato, individua anche le classi di destinazione d'uso del territorio comunale dalla I alla VI, definendo per ciascuna di esse i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità. La normativa vigente fornisce, a seconda della destinazione d'uso delle aree oggetto



di disturbo e del periodo di riferimento, i valori limite del Leq in dB(A) per la rumorosità indotta, come di seguito riportato (se il Comune ha approvato la zonizzazione acustica del territorio).

Tabella 37: valori limite di emissione, art. 2 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella B [valori limite di emissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 38: valori limite assoluti di immissione, art. 3 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella C [valori limite assoluti di immissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 39: valori di qualità, art. 7 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella D [valori di qualità] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il suddetto Decreto prevede che i Comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

Nella seguente tabella si riportano i limiti assoluti di immissione, in assenza di zonizzazione acustica comunale.

Tabella 40: limiti assoluti di immissione se nel Comune manca la zonizzazione acustica del territorio (in tal caso valgono i limiti provvisori definiti dall'art. 6 del dpcm 1 marzo 1991)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70



I valori limite differenziali di immissione, come definiti dalla più volte citata l. n. 447/1995, sono di 5 dB per il periodo diurno e di 3 dB per quello notturno. Il rumore ambientale, pertanto, non deve superare di oltre 5 dB il livello sonoro del rumore residuo in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali limiti non si applicano nelle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il rumore misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I limiti differenziali si applicano sia in caso di zonizzazione acustica comunale che in sua assenza (Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004). Le metodologie di misura sono sempre quelle descritte dal dm 16 marzo 1998.

Presenza di rumore impulsivo

Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- l'evento risulta ripetitivo;
- la differenza tra LA_{max} e LA_{Smax} è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LA_{Fmax} è inferiore ad 1 s.

l'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. In queste condizioni si ha una penalizzazione di 3 dB su ogni lettura registrata (KI = 3 dB).

Presenza di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore è necessario effettuare un'analisi spettrale in bande di 1/3 di ottava. L'analisi deve essere condotta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz (con pesatura lineare).

Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB. Si applica il fattore correttivo KT come definito al punto 15 dell'allegato A solo se la componente tonale individuata tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicate al punto precedente rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Il Comune di Gravina in Puglia ha approvato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, con DGC n. 175/2005 un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale che, alla data di redazione del presente documento, non risultava ancora vigente in quanto non si è concluso l'iter autorizzativo presso la Provincia di Bari competente in materia; pertanto, si fa riferimento ai valori limite nazionali previsti dal DPCM 1 marzo 1991 (cfr. tabella precedente). Nello specifico, per quanto riguarda le opere in oggetto, localizzate in aree classificate come agricole, si applicano i limiti relativi alla classe "tutto il territorio nazionale".

Allo stato attuale non esistono campagne ufficiali di misura del clima acustico delle aree interessate dalle opere di connessione oggetto del presente studio realizzate dall'Agenzia di protezione dell'Ambiente della regione Puglia. Il clima acustico è essenzialmente perturbato dalle attività agricole, nonché dal traffico veicolare lungo la viabilità locale, provinciale e statale presente nell'area.

3.2.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Con la Legge Quadro n 36 del 22 febbraio 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" e successivo DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", è stato istituito il quadro normativo di riferimento nazionale in merito alla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In particolare, la Legge Quadro definisce i seguenti aspetti:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;



- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

I limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti, sono definiti dal DPCM 8 luglio 2003:

- limite di esposizione: 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti. Tale limite non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione;
- valore di attenzione: 10 μ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio;
- obiettivo di qualità: 3 μ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio". Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

La Direttiva 2013/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici), è stata approvata il 20 giugno dal Consiglio dei Ministri dell'Occupazione e delle Politiche Sociali dell'Unione Europea e pubblicata in Gazzetta Europea L 179 del 29 giugno 2013. Il provvedimento, entrato in vigore il 29 giugno 2013, giorno della pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, contestualmente all'abrogazione della Direttiva 2004/40/CE, ha stabilito prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi riguardanti gli effetti biofisici diretti e gli effetti indiretti noti, provocati a breve termine dai campi elettromagnetici.

Nel testo, inoltre, sono presenti nuovi criteri in merito a:

- Valori Limite di Esposizione (VLE), "valori stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare gli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati, ossia gli effetti termici e l'elettrostimolazione dei tessuti";
- VLE relativi agli effetti sanitari, "VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare";
- VLE relativi agli effetti sensoriali, "VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi temporanei delle percezioni sensoriali e a modifiche minori delle funzioni cerebrali".

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l'impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L'emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrodotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell'uso dell'elettricità.

Con il DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) è stata pubblicata la "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti". La normativa vigente prevede il calcolo delle "fasce di rispetto", definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3 μ T), all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al sopra citato DPCM 08/07/2003.



L'area di intervento non presenta elementi che possano generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in quanto ubicata in un contesto prevalentemente naturale. Gli unici elementi sono ovviamente costituiti dalle esistenti linee elettriche che attraversano l'ambito di intervento, sia in media che in alta tensione.

L'applicazione della metodologia indicata nel decreto permette la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA), all'interno della quale non sono stati individuati recettori sensibili (aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

Per un'analisi dettagliata si rimanda alla relazione CEM ed alle tavole con indicazione della Distanza di Prima Approssimazione del Piano Tecnico delle Opere in progetto.



4 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

La valutazione ambientale del progetto è tesa ad assicurare la compatibilità dell'attività antropica con le condizioni ambientali, paesaggistiche e fisiche dall'area oggetto di intervento, pertanto le seguenti analisi sono volte a stimare i possibili impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera di rete proposta.

4.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 41: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle opere di connessione	Impatto sull'occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle linee	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere le linee elettriche/SE onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della popolazione, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 42: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Il rischio può essere legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

4.1.1 Impatti in fase di cantiere

4.1.1.1 Disturbo alla viabilità

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nelle lavorazioni. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di cantiere e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento. Il volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - L'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;



- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti, in virtù delle attività produttive ed agricole presenti.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù dei mezzi che saranno coinvolti e l'estensione della rete stradale che percorreranno;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per quanto possibile la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

4.1.1.2 Impatto sull'occupazione

Nel progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione, si ipotizza che per la realizzazione delle opere possano essere impiegati almeno 40 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche, pertanto si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Non ci sono normative che pongono limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in quanto la manodopera locale verrà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
 - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

4.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota.

Per quanto riguarda il primo punto, l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, per cui si rimanda alla sezione dedicata all'acqua per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.



Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati sarà valutata nei successivi paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
 - Il numero dei potenziali ricettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali ed alle attività produttive/industriali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei ricettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, poiché gli impatti relativi alle tre matrici saranno valutati come bassi;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore.

Impatto **BASSO**.

Di seguito si riporta la sintesi degli impatti residui in fase di cantiere.

Significance of 01.1 - Popolazione e salute umana - cantiere - disturbo alla viabilità

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude				Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -		Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 01.2 - Popolazione e salute umana - cantiere - impatto sull'occupazione

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude				Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -		Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						A			
Moderata									
Alta									



Significance of 01.3 - Popolazione e salute umana - cantiere - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

In merito agli impatti in fase di esercizio si rimanda alle sezioni specifiche rumore e campi elettromagnetici.



4.2 BIODIVERSITÀ

4.2.1 Impatti in fase di cantiere

4.2.1.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

4.2.1.1.1 Sottrazione diretta

Per quanto riguarda la fase di cantiere, sono stati presi in considerazione i seguenti ingombri su suolo naturale:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato.** Infatti, sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, da ripristinare una volta tombato il cavo ed inoltre previsti essenzialmente su nuova viabilità di progetto e solo in parte in fregio alla SP esistente; la nuova viabilità di accesso alla SU Edison Serra del Corvo è oggetto di altro Studio dedicato. Non si determina, pertanto, alcuna significativa nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **2.2 ettari circa per i sostegni**, corrispondenti ad un'area pari a 25 m x 25 m per ognuno dei sostegni previsti in progetto.

Non è stata presa in considerazione l'ingombro dell'area di cantiere, perché sarà prioritariamente individuata in area già pavimentata o comunque alterata dall'uomo.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Lavarra P. et al., 2014) emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

Tabella 43 - Classificazione degli ingombri ipotizzati in fase di cantiere secondo l'indice di Sensibilità Ecologica della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Classificazione secondo la Carta della Natura	Sensibilità Ecologica					Totale
	1	2	3	4	5	
08 - Coltivi ed aree costruite		2.19				2.19
82 – Coltivi		2.19				2.19
82.3 - Colture di tipo estensivo		2.19				2.19
Totale complessivo		2.19				2.19

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico non sono ipotizzabili significativi effetti negativi. Una maggiore attenzione va posta nella pianificazione dei punti di accesso alle diverse posizioni, nonché nell'organizzare le attività all'interno delle aree dei microcantieri in modo da non interferire con la vegetazione naturale eventualmente presente in aree limitrofe. Si tratta in ogni caso di formazioni spesso caratterizzate da un dinamismo tale da consentire loro di recuperare le condizioni iniziali una volta terminati i lavori. È pertanto ipotizzabile il ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) dell'area da parte delle stesse specie.

Quanto sopra è confermato dalla minore fragilità ambientale attribuita a tali formazioni (Lavarra P. et al., 2014). Per quanto riguarda i seminativi, unica destinazione d'uso direttamente interessata dai sostegni dell'elettrodotto e dei raccordi, anche la fragilità ambientale è bassa.

Tabella 44 - Classificazione degli ingombri ipotizzati in fase di cantiere secondo l'indice di Fragilità ambientale della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Classificazione secondo la Carta della Natura	Fragilità ambientale					Totale
	1	2	3	4	5	
08 - Coltivi ed aree costruite		2.19				2.19
82 – Coltivi		2.19				2.19
82.3 - Colture di tipo estensivo		2.19				2.19
Totale complessivo		2.19				2.19

Per quanto riguarda le formazioni arboree, in caso di danni accidentali a carico di singole piante è possibile sfruttare la capacità di ricaccio dalle ceppaie delle specie quercine, purché vengano adottati tutti gli accorgimenti utili per la protezione delle ceppaie. Si tratta eventualmente di un processo che, in virtù della medio-alta ambientale di queste formazioni (Lavarra P. et al., 2014), è comunque delicato e richiede diversi



anni; pertanto in fase esecutiva si provvederà ad ottimizzare il cantiere per sfruttare le piste già esistenti ed evitare di aprirne di nuove o comunque di non interferire con la vegetazione naturale, soprattutto arborea. In alternativa, nel caso dei micro-cantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, è ipotizzabile l'installazione dei sostegni tramite elicottero.

Si rende necessario anche il monitoraggio degli habitat coinvolti al fine di valutare possibili interventi di *restoration ecology*.

Facendo riferimento alle **operazioni di posa e tesatura dei conduttori, sarà evitato, per quanto possibile, il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante**. Si tratta, peraltro, solo di un'eventualità poiché la distanza tra i conduttori e la copertura vegetale, in particolare in corrispondenza della campata tra i sostegni 27 e 28, non è tale da lasciar ipotizzare interferenze.

Tenendo conto di quanto sopra, si evince che gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Di seguito le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 45 – Misure di mitigazione adottate per la sottrazione diretta di habitat

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. elettrodotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei). ▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri. ▪ Accesso alle aree dei sostegni previo sfruttamento della viabilità esistente (comprese le strade forestali e interpoderali) o, nel caso dei microcantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, tramite elicottero. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso. ▪ Trasporto dei sostegni effettuato per parti, in modo da evitare l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie. Per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata a pochissimi sostegni e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie. ▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree, anche durante le operazioni di tesatura dei conduttori. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili sarà eseguita, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante. ▪ Nei microcantieri l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle operazioni sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli strettamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra. ▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per lo stendimento e tesatura dei conduttori. Sono quindi previsti interventi dello stato ante opera, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo. ▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.

Tenendo conto delle misure di mitigazione sopra descritte, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 "Bosco Difesa Grande" sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell'area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall'elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;



- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, ovvero:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto è dunque mitigabile in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e da non comprometterne la resilienza e si può valutare **BASSO**.

Significance of 02.1 - Biodiversità - cantiere – Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.1.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la FASE DI CANTIERE, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali del bacino del Bradano, come la lontra, la cui discontinua presenza è in genere legata più ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:



- Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 “Bosco Difesa Grande” sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell’area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall’elettrodotto esistente;
- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell’area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all’area direttamente interessata dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat.

L’impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.2 - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.1.2 Perturbazione e spostamento

In questa fase, il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell’area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto sono ipotizzabili minime criticità esclusivamente nelle aree più distanti dalla viabilità esistente o dalle masserie, benché tutta l’area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, a meno delle aree più interne, ma con incidenza estremamente localizzata; ciò nonostante, l’eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere lungo l’elettrodotto avverrà limitando la potenza dell’impianto a quella strettamente necessaria al fine di minimizzare l’impatto luminoso.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell’azione di disturbo più significativa. Sul tema c’è una crescente preoccupazione all’interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.



Sui chiroterteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ora), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli, Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Per quanto riguarda specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali.

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate. Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta particolarmente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile anche in questo caso a quella delle macchine agricole. In ogni caso saranno attività di breve durata (massimo alcuni mesi).

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area.

Per quanto concerne le aree boscate e, soprattutto, le aree agricole, i minori livelli di sensibilità ecologica indicati da Lavarra P. et al. (2014) lasciano intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.



In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio degli impianti in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'elettrodotto e dei raccordi (il cavidotto di collegamento dalla stazione di utenza dell'impianto di pompaggio di Gravina è completamente interrato), che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 "Bosco Difesa Grande" sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell'area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall'elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, al fine di ridurre il possibile impatto, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna). Non sono previsti ulteriori interventi o misure di mitigazione, se non quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.3 - Biodiversità - cantiere - Perturbazione e spostamento

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa										
Moderata				A						
Alta										
Molto alta										

4.2.2 Impatti in fase di esercizio

4.2.2.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

4.2.2.1.1 Sottrazione diretta

Per quanto riguarda la fase di esercizio, sono stati presi in considerazione i seguenti ingombri su suolo naturale:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato.** L'opera, di modesta lunghezza, si sviluppa quasi interamente su nuova viabilità di progetto per accedere alla SU Edison Serra del Corvo, e per un



brevissimo tratto in fregio alla viabilità esistente, pertanto l'occupazione eventuale di suolo è già stata contabilizzata in altro studio di impatto. Non si determina, pertanto, alcuna significativa nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;

- **0.8 ettari circa per i sostegni**, corrispondenti ad un'area pari a 15 m x 15 m per ognuno dei sostegni previsti in progetto (relativi sia all'elettrodotto aereo che i due raccordi entra-esci).

Incrocando tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Lavarra P. et al., 2014) emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

Tabella 46 - Classificazione degli ingombri ipotizzati in fase di esercizio secondo l'indice di Sensibilità Ecologica della Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati Bagnaia R. et al., 2018; ISPRA, 2013)

Classificazione secondo la Carta della Natura	Sensibilità Ecologica					Totale
	1	2	3	4	5	
08 - Coltivi ed aree costruite		0.79				0.79
82 – Coltivi		0.79				0.79
82.3 - Colture di tipo estensivo		0.79				0.79
Totale complessivo		0.79				0.79

In termini di estensione, si tratta anche in questo caso di superfici piuttosto ridotte, così come dal punto di vista qualitativo-ecologico, considerato la bassa sensibilità ecologica. Va evidenziato, infatti, che in fase di esercizio l'area effettivamente sottratta sarà minore di quella cautelativamente contabilizzata, e pari a quella occupata dalle fondazioni; ciò a seguito del già accennato ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) della restante parte della proiezione dei sostegni al suolo. Si conferma anche la bassa fragilità ambientale attribuita alle superfici direttamente interessate dai sostegni.

Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, tenendo conto dell'altezza da terra a cui saranno installati i conduttori, **non si ritiene che possa esserci la necessità di interventi a carico della vegetazione arborea**. Tuttavia, in linea con quanto già fatto per la fase di cantiere, in tale eventualità si potrà procedere con interventi variabili da un semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarebbe eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie. In quest'ultimo caso ci sarebbero ripercussioni dal punto di vista paesaggistico, ma non necessariamente dal punto di vista ecologico; questo non tanto in virtù della medio-alta fragilità ambientale delle formazioni vegetali naturali (Lavarra P. et al., 2014), quanto in virtù della possibilità di adottare buone pratiche di gestione degli habitat finalizzate a promuovere un incremento della biodiversità, sempre in coerenza con i principi della *restoration ecology* (cfr capitolo dedicato alle misure di mitigazione).

Tendo conto di quanto sopra, si evince che gli effetti perturbatori non sono significativi, e, inoltre, mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Di seguito le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 47 – Misure di mitigazione adottate per la sottrazione diretta di habitat

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei). ▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri. ▪ Interventi di gestione delle aree al di sotto dei sostegni, non ché delle aree a verde interne alla stazione elettriche, nonché di quelle presenti eternamente, nelle sue vicinanze, secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree.



		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestione degli habitat delle eventuali fasce di rispetto dei raccordi aerei, con interventi finalizzati a promuovere l'incremento di biodiversità, sempre in coerenza con i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.
--	--	--

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 "Bosco Difesa Grande" sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell'area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall'elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.4 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.2.1.2 Effetti indiretti

In FASE DI ESERCIZIO, oltre alla possibile alterazione derivante dalle operazioni di manutenzione sulle linee, in ogni caso del tutto trascurabili (per frequenza ed estensione) rispetto alla già bassa incidenza valutata per la fase di cantiere, si può evidenziare la possibilità che l'abbandono o l'alterazione delle aree marginali alle opere in progetto possa determinare lo sviluppo e la conseguente diffusione di specie vegetali infestanti, sinantropiche, aliene.

Si tratta in ogni caso di rischi localizzati, ma da tenere comunque sotto controllo con adeguate attività di monitoraggio e manutenzione delle aree a verde interne ed esterne, in modo da evitare effetti indiretti di perdita, degradazione o frammentazione di habitat.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:



- Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 “Bosco Difesa Grande” sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell’area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall’elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell’area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all’area direttamente interessata dai lavori;
 - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell’impianto.

Per quanto sopra, l’impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.5 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.2.2 Perturbazione e spostamento

Per quanto riguarda la **FASE DI ESERCIZIO**, il possibile incremento della presenza antropica e/o di traffico diventa irrilevante, in virtù della minore frequenza ed intensità delle operazioni di manutenzione e gestione degli impianti.

Risultano specifici per la fase di esercizio, invece, i possibili effetti perturbatori sull’avifauna derivanti dalla presenza degli impianti, dei sostegni e, soprattutto, dei conduttori.

In sintesi, l’incremento di pressione antropica sull’ambiente, durante la fase di esercizio, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 “Bosco Difesa Grande” sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell’area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall’elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:



- Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie tolleranti la presenza dell'uomo;
- Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
- Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è **BASSO**.

Significance of 02.6 - Biodiversità - esercizio - Perturbazione e spostamento

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.2.3 Interazioni tra avifauna e linee elettriche

Questo genere d'impatto si verifica solo nella fase di esercizio delle opere. Non è stata pertanto valutata la fase di cantiere e dismissione.

Incrociando le specie elencate nei formulari standard delle ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande e IT9120008 Murgia Alta con i dati relativi alla sensibilità alla folgorazione/collisione delle singole specie e/o delle famiglie di uccelli riportata da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), si evidenzia che nell'area sono potenzialmente presenti 51 delle 373 specie elencate nella checklist (13.7%). Di queste, 50 sono riportate nel formulario standard della ZSC IT9120007 Murgia Alta, non direttamente interferente con il progetto, mentre solo 18 (4.8%) sono riportate nel formulario standard della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande e solo il tarabusino (*Ixobrychus minutus*) è esclusivamente presente in quest'ultimo sito.

Da quanto sopra risulta evidente l'importanza dell'area del Parco dell'Alta Murgia in qualità di area caratterizzata da una maggiore concentrazione di avifauna rispetto, ad esempio, al Bosco Difesa Grande e alle aree più prossime alle opere di progetto.

Quanto sopra è avvalorato dalle differenze in termini di status conservazionistico delle specie sensibili alle interferenze con gli elettrodotti presenti nei due siti in esame. Infatti:

- Nella ZSC IT9120007 Murgia Alta si trovano:
 - 25 specie riportate nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (ora Dir. 2009/147/CE);
 - 20 specie tutelate dalla l.157/92 nei confronti del prelievo venatorio;
 - 50 specie riportate negli allegati II o III della Convenzione di Berna;
 - 19 specie riportate nell'allegato II della Convenzione di Bonn;
 - 40 specie di importanza conservazionistica europea (SPEC 2, 3, 4);
 - 24 specie riportate nella Lista Rossa dei vertebrati Italiani (di cui 10 "in pericolo" o con status di conservazione "critico") (Calvario & Sarrocco, 1997; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);
- Mentre, nella ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande si trovano:
 - 11 specie riportate nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (ora Dir. 2009/147/CE);



- 4 specie tutelate dalla L.157/92 nei confronti del prelievo venatorio;
- 18 specie riportate negli allegati II o III della Convenzione di Berna;
- 4 specie riportata nell'allegato II della Convenzione di Bonn;
- 14 specie di importanza conservazionistica europea (SPEC 2, 3, 4);
- 7 specie riportate nella Lista Rossa dei vertebrati Italiani (di cui "in pericolo" o con status di conservazione "critico") (Calvario & Sarrocco, 1997; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008);

In ogni caso, considerata l'assenza *bottle-neck* riconosciuti, assumono un peso minore le considerazioni relative agli spostamenti migratori (soprattutto delle specie acquatiche), che avvengono su fronte ampio e con frequenze ridotte, mentre assumono un peso maggiore le considerazioni relative ai potenziali siti di nidificazione, come ambienti aperti, pascoli, steppe e campi coltivati, e alla fruibilità di tali ambienti per gli spostamenti locali, il foraggiamento o la caccia.

In particolare, tenendo conto del rischio estinzione e della sensibilità ad elettrocuzione e collisione, oltre che delle caratteristiche delle singole specie, quelle cui prestare maggiore attenzione poiché nidificanti o nidificanti e/o frequentanti ambienti aperti (pascoli, incolti o seminativi) sono:

- nibbio reale (*Milvus milvus*), specie a rischio estinzione e molto sensibile al rischio elettrico che frequenta spazi aperti coltivati o incolti, localmente anche macchia mediterranea e ambienti aridi, alla ricerca di cibo (micro-mammiferi, uccelli, carogne). Nidifica in boschi e boschetti maturi, soprattutto di latifoglie o più raramente di conifere;
- nibbio bruno (*Milvus migrans*), specie a minore rischio di estinzione e molto sensibile al rischio elettrico, che nidifica in zone boschive mature soprattutto planiziali o lungo corsi d'acqua sia principali che secondari, purché circondate da zone aperte e discariche o da allevamenti ittici; localmente anche in pinete litoranee, boschi sempreverdi mediterranei. Durante la migrazione frequenta un maggior numero di ambienti dalla costa alle aree montuose, ma come altre specie di rapaci durante la migrazione si osserva nei principali *bottle-neck*;
- biancone (*Circaetus gallicus*), specie a rischio estinzione che nidifica in boschi radi, dominati da sclerofille, intervallati a vaste estensioni aride e soleggiate, con vegetazione bassa e rada o del tutto assente, che utilizza per la caccia di rettili (serpenti e lucertole), ma anche piccoli mammiferi, anfibi, pesci, crostacei e grossi insetti;
- capovaccaio (*Neophron percnopterus*), specie ad alto rischio di estinzione che nidifica in ambienti rupestri, ricche di pareti rocciose, ma frequenta aree caratterizzate da vasti spazi aperti, come pascoli, steppe cerealicole, gariga, nutrendosi di carogne, ma anche piccoli mammiferi, uccelli e rettili;
- lanario (*Falco biarmicus*), specie a rischio di estinzione che nidifica in ambienti steppici con pareti rocciose calcaree e tufacee, in zone aperte aride o semi desertiche, incolte e coltivate. Durante lo svernamento si può osservare anche ai margini di zone umide e laghi costieri. Si nutre di uccelli, micro-mammiferi e rettili;
- falco di palude (*Circus aeruginosus*), specie di notevole interesse conservazionistico e molto sensibile al rischio elettrico, che nidifica in zone umide d'acqua dolce o debolmente salmastra, coperte da fitti canneti. Durante la migrazione e lo svernamento frequenta ambienti aperti, oltre a zone umide, anche saline, lagune con salicornieti o giuncheti, fiumi e canali, campi coltivati, risaie, pascoli e prati, margini di boschi. Si ciba di piccoli mammiferi, uccelli (anche uova e nidiacei), rettili e anfibi;
- albanella reale (*Circus cyaneus*), specie particolarmente a rischio estinzione, ma meno sensibile al rischio elettrico che durante la migrazione e lo svernamento frequenta ambienti aperti ed erbosi, come canneti, aree coltivate, pascoli, prati e margini di zone umide, cibandosi di piccoli mammiferi, piccoli uccelli (anche uova e nidiacei), rettili, anfibi, piccoli pesci e grossi insetti;
- albanella minore (*C. pygargus*), a minore rischio estinzione e meno sensibile al rischio elettrico che nidifica in ambienti aperti collinari e planiziali, in cui occupa steppe, superfici cerealicole, pascoli, prati, calanchi, giovani rimboschimenti, golene fluviali, arbusteti e zone incolte anche lungo i fiumi; si nutre di roditori, uccelli, rettili e insetti. Come altri rapaci, durante la migrazione è osservabile principalmente in corrispondenza dei principali *bottle-neck*;
- gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), in pericolo e molto sensibile al rischio elettrico che nidifica in ambienti steppici destinati al pascolo e frequenta anche seminativi non irrigui di cereali nutrendosi di semi, insetti e altri piccoli invertebrati;
- occhione (*Burhinus oediconemus*), specie a rischio estinzione e mediamente sensibile al rischio elettrico che nidifica in ambienti aperti, per lo più aridi e assolati, quasi sempre pianeggianti con scarsa o nulla copertura erbacea e scarsa presenza di cespugli e arbusti quali garighe e dune sabbiose, ma, soprattutto, steppe cerealicole pascolate e non, prati-pascoli, greti e ghiaietti fluviali. Durante lo



svernamento predilige maggiormente pascoli su suoli salmastri, lagune e margini incolti di laghi dell'entroterra. Si ciba soprattutto di invertebrati terrestri, chioccioline e vermi;

- grillaio (*Falco naumanni*), a minore rischio estinzione, che nidifica nei centri abitati o in ambienti caldi e asciutti con zone rupestri e frequenta aree incolte o coltivate in modo estensivo e in pseudosteppe, nutrendosi di insetti e micro-mammiferi. In migrazione lo si osserva anche in zone agricole intensive, nei pressi di zone umide e aree montane.

Risultano mediamente sensibili solo al rischio di collisione le seguenti specie:

- ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), specie a rischio di estinzione che nidifica in ambienti caldi e asciutti presenti in aree aperte, incolte o coltivate, frutteti, pinete litoranee, calanchi argillosi, oliveti e coltivi alberati, ricchi di cavità naturali o artificiali, nutrendosi di lucertole, rane, uccellini, insetti e frutti;
- averla cenerina (*Lanius minor*), specie a rischio estinzione che nidifica in ambienti aperti, soprattutto planiriali, presso incolti, coltivi, pascoli con pochi alberi dominanti lungo filari di siepi e boschetti, nutrendosi di insetti, micr-mammiferi, rettili;
- calandrella (*Melanocorypha calandra*), specie a minore preoccupazione conservazionistica che nidifica in ambienti aperti caldi e assolati, incolti, con vegetazione scarsa, garighe, pascoli e zone cerealicole intensive ed estensive, pseudosteppe, pascoli temporanei, terreni a riposo colturale. In periodo post-riproduttivo frequenta aree sottoposte a bruciatura delle stoppie e ambienti arati di grande estensione; si nutre di semi e granaglie;
- calandrella (*Calandrella brachydactyla*), specie nidificante lungo dune sabbiose, alvei fluviali, aree steppiche aride, salicornieti, pascoli, incolti pietrosi con copertura erbacea inferiore al 50%, localmente anche in campi di mais e barbabietola nei primi stadi vegetativi. Durante la migrazione predilige i pascoli aridi, soprattutto nelle aree pianeggianti e costiere. Si ciba di invertebrati terrestri e semi;
- tottavilla (*Lullula arborea*), specie che nidifica in ambienti aperti, erbosi, boschetti aperti, vigneti, incolti, brughiere, prati e pascoli alberati e aree a macchia mediterranea. In inverno frequenta anche garighe, coltivi e aree interessate dalla bruciatura delle stoppie. Si nutre di insetti;
- calandro (*Anthus campestris*), specie che nidifica in praterie aperte, spesso aride e assolate, con scarsa o assente copertura vegetale, localmente in greti fluviali, calanchi, dune sabbiose, garighe, margini fangosi inariditi, spesso nei pressi di zone umide. Durante la migrazione frequenta ambienti più rocciosi, incolti, garighe e pascoli aridi, soprattutto in zone pianeggianti e costiere. Si ciba di invertebrati terrestri e semi.

Tabella 48 - Indice di sensibilità al rischio elettrico delle specie ornitiche riportate nei formulari standard delle ZSC IT9120008 Bosco Difesa grande e IT9120008 Murgia alta (Fonte: ns. elaborazione su dati Haas, et al., 2005; Penteriani, 1998; Santolini et al., 2006; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008; Regione Puglia, 2018)

Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	Bosco Difesa Grande	Murgia Alta
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	-	C	III	II	3	-	I	I		X
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	-	II	II	3	-	II	II	X	
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	I	TU	II	II	3	NE	III	III		X
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	I	TU	II	II	4	VU	II	II		X
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I	TU	II	II	3	VU	III	III		X
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	I	TU	II	II	4	EN	III	III		X
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus</i>	I	TU	II	II	3	CR	III	III		X
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	I	TU	II	II	3	EN	III	III	X	X
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I	TU	II	II	-	EN	III	III		X
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	I	TU	II	II	3	EX	II	II		X
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	I	TU	II	II	4	VU	II	II		X
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	-	TU	II	II	-	-	II	II	X	X
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	I	TU	II	I	1	LR	II	II	X	X
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	-	TU	II	II	3	NE	II	II		X
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	I	TU	II	II	3	EN	III	III		X
Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	I	TU	II	-	2	EN	III	III		X
Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>	I	TU	II	II	3	EN	II	II		X
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	I	-	III	II	4	-	I	I		X
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	-	C	III	II	-	-	III	III		X
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	-	C	III	II	3W	EN	II	II		X
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	-	-	III	-	-	-	III	III		X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	III	-	-	-	II	II		X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	-	C	III	-	3	-	II	II		X
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	-	TU	II	-	3	LR	III	III		X
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	I	TU	II	-	3	VU	III	III		X



Denominazione comune	Denominazione scientifica	UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.	Bosco Difesa Grande	Murgia Alta
Civetta	<i>Athene noctua</i>	-	TU	II	-	3	-	III	III		X
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	-	TU	II	-	-	LR	III	III		X
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	-	II	-	2	-	I	I	X	X
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	I	TU	II	II	2	EN	I*	II*	X	X
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	-	II	-	3	LR	I*	II*	X	X
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	-	II	-	3	-	I*	II*	X	X
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	I	-	III	-	2	-	I*	II*	X	X
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	-	C	III	-	3	-	I*	II*	X	X
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	I	-	II	-	3	-	I*	II*	X	X
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	-	-	II	-	3	-	II	II*		X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	-	C	III	-	4	-	II	II*		X
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	-	C	III	-	4W	-	I	II*		X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	-	C	III	-	4	-	I	II*		X
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	-	C	III	-	4W	-	II	II*		X
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	III	-	4	-	I	II*		X
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	I	-	II	-	2	-	I*	II*		X
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	-	-	II	-	-	-	I*	II*		X
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	I	-	II	II	4	LR	I*	II*		X
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	-	-	II	-	3	-	I*	II*	X	X
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	-	-	II	-	2	VU	I*	II*	X	X
Pendolino Remiz	<i>Remiz pendulinus</i>	-	-	III	-	-	-	I*	II*	X	X
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I	-	II	-	3	-	I	I	X	X
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	I	-	II	-	2	EN	I*	II*	X	X
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	-	-	II	-	2	LR	I	I	X	X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	-	C*	III	-	-	-	n.c.	n.c.	X	X
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	-	-	II	-	2	-	I*	II*		X

Prendendo in considerazione la proposta di elenco di specie prioritarie per la prevenzione e l'attenuazione dell'impatto delle linee elettriche nell'Unione Europea (CE, 2018) il numero di specie sensibili censite nelle due aree ZSC in esame si riduce a 21, ma con un'incidenza del 23.3% sul totale di quelle censite (90).

Tali 21 specie sono riportate tutte nel formulario standard della ZSC IT9120007 Murgia Alta, non direttamente interferente con il progetto, mentre solo 3 (3.3%) sono riportate nel formulario standard della ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande, interferente solo con un traliccio del raccordo SE Gravina 380 – Matera 380.

Anche in questo caso si rileva l'importanza dell'area del Parco dell'Alta Murgia in qualità di area steppica caratterizzata da una maggiore concentrazione di avifauna rispetto, ad esempio, al Bosco Difesa grande e alle aree più prossime alle opere di progetto.

Infatti, sempre dal punto di vista conservazionistico, si rileva che:

- Nella ZSC IT9120007 Murgia Alta si trovano:
 - 16 specie riportate nell'Allegato 1 della Direttiva 2009/147/CE;
 - 5 specie riportate nella Lista Rossa dei vertebrati Italiani, ovvero il capovaccaio (*Neophron percnopterus*), in pericolo, il falco cuculo (*Falco vespertinus*), il nibbio reale (*Milvus milvus*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), "prossime alla minaccia";
- Mentre, nella ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande sono censite 3 specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli", ovvero la ghiandaia marina (prossima alla minaccia), il grillaio (*Falco naumanni*) e il biancone (*Circaetus gallicus*), con livello di minaccia secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani non indicato.

Pertanto, si conferma che ai fini della valutazione degli impatti, assumono un peso minore le considerazioni relative agli spostamenti migratori (soprattutto delle specie acquatiche), che avvengono su fronte ampio e con frequenze ridotte, mentre assumono un peso maggiore le considerazioni relative ai potenziali siti di nidificazione, come ambienti aperti, pascoli, steppe e campi coltivati, e alla fruibilità di tali ambienti per gli spostamenti locali, il foraggiamento o la caccia.

Tabella 49 – Specie prioritarie per la prevenzione e l'attenuazione dell'impatto delle linee elettriche nell'UE riportate nei formulari standard delle ZSC IT9120008 Bosco Difesa Grande e IT9120007 Murgia Alta (Fonte: ns. elaborazioni su dati Commissione Europea, 2018; Regione Puglia, 2018)



Nome comune	Nome scientifico	IUCN	Dir. Ucc.	Elettroc. (1)	Collis. (2)	Status UE (3)	Scala spaziale secondo il modello di migrazione (Birdlife International, 2004)	Bosco Difesa Grande	Murgia Alta
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus</i>	EN	I	III	II	Insoddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	NT	I	II-III	II	Insoddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	I	III	II	Insoddisf.	Migrante parziale in Europa		X
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>		I	III	III	Insoddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	NT	I	I-II	I-II	Insoddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	X
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		I	II-III	II	Insoddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	X
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		I	III	II	Insoddisf.	Migrante parziale in Europa		X
Gallina prataiola (*1)	<i>Tetrax tetrax</i>	NT	I	0	III	Insoddisf.	Migrante parziale in Europa		X
Falco pecchiaiolo (*1)	<i>Pernis apivorus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze	X	X
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>		I	II-III	II	Insoddisf.	Residente		X
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		I	III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa		X
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>		I	I	II-III	Insoddisf.	Migrante completo in Europa		X
Gufo reale (*1)	<i>Bubo bubo</i>		I	II-III	II	Soddisf.	Residente		X
Tortora comune	<i>Streptopelia turtur</i>			I-II	II	Insoddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Gufo comune	<i>Asio otus</i>			II-III	II	Soddisf.	Migrante parziale in Europa		X
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			I	II-III	Insoddisf.	Migrante parziale in Europa		X
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>			I	II-III	Soddisf.	Migratore intercontinentale su lunghe distanze		X
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>			0	II-III	Insoddisf.	Migrante parziale in Europa		X

Rischio di folgorazione

Di seguito l'analisi della rilevanza del rischio di folgorazione con riferimento alle **caratteristiche del territorio interessato dalle opere**, da cui si evincono condizioni di sensibilità intermedia, in virtù della presenza di pochi elementi predisponenti un rischio di folgorazione.

In base ai dati relativi alla distribuzione delle specie ornitiche sul territorio pugliese (Regione Puglia, 2018), nell'area è presente una significativa concentrazione di specie ornitiche di interesse conservazionistico nidificanti o comunque frequentanti l'area, benché inferiore rispetto all'area più propriamente murgiana.

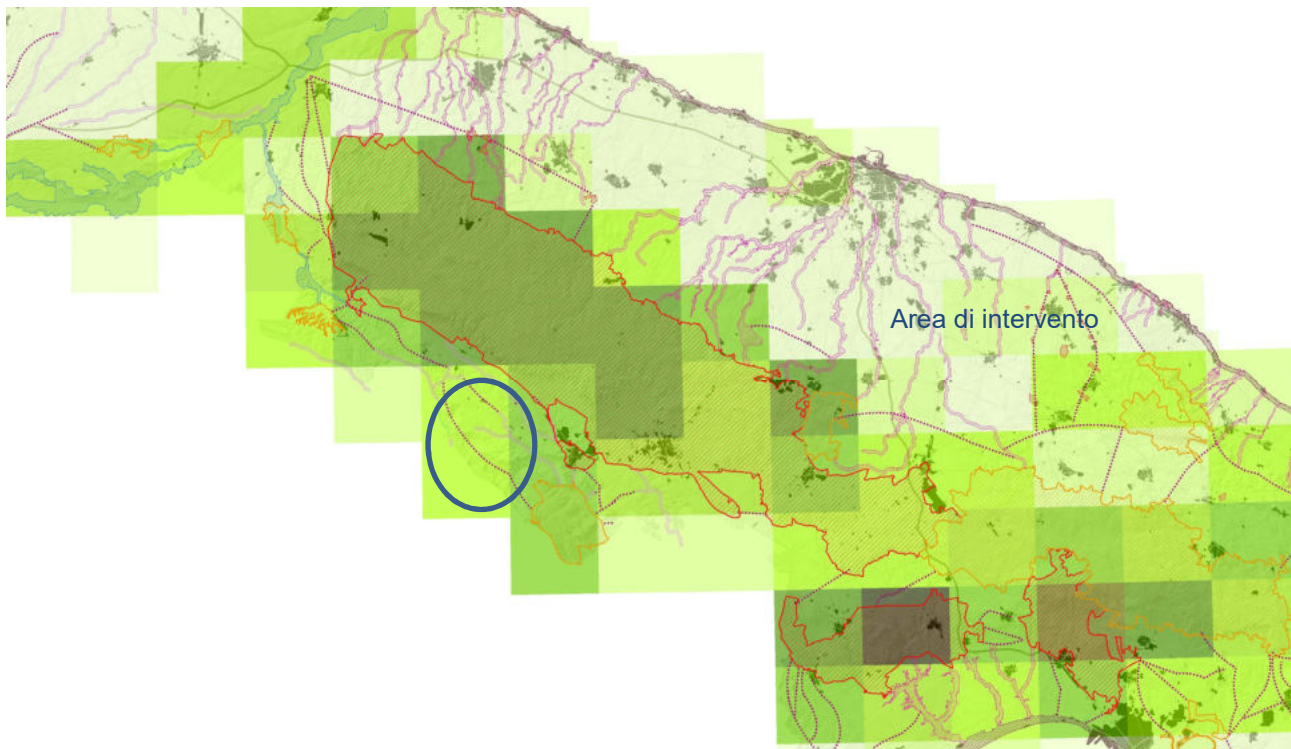


Figura 23 - Stralcio della 3.2.2.2 Ricchezza di specie di fauna di interesse conservazionistico del PPTR (Regione Puglia, 2015)

In ogni caso, l'assenza di dati affidabili e aggiornati sulla consistenza delle popolazioni e degli spostamenti, rappresenta un limite per qualsiasi valutazione. Da qui la necessità di proporre in ogni caso un monitoraggio dell'avifauna in fase di cantiere e di esercizio delle opere.

Di seguito l'analisi della rilevanza del rischio di folgorazione con riferimento alle **caratteristiche del territorio interessato dalle opere**.

Tabella 50 - Rilevanza delle caratteristiche del territorio interessato dalle opere ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per folgorazione (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristiche del territorio	Rilevanza impatto rispetto ad altro tipo di territorio	Note
Abbondanza di prede	Incerta	Le valutazioni sulla consistenza delle popolazioni presenti nei siti rete Natura 2000 potenzialmente interessati sono frutto di stime approssimative o derivano da dati di qualità insufficiente (cfr Fromulari standard dei siti oggetto di valutazione).
Struttura ed estensione della vegetazione	Variabile	I raccordi si sviluppano su aree dominate dalle colture cerealicole, con alternanza di pascoli/incolti, aree argillose, aree a vegetazione sclerofilla, corsi d'acqua, piccoli lembi di bosco (eccetto l'area di Bosco Difesa Grande, che però è marginale), in cui è possibile la presenza di rapaci o comunque di uccelli sensibili all'elettrocuzione.
Habitat	Positiva	L'area di intervento non rientra tra aree rete Natura 2000 o sottoposte ad altro tipo di tutela. Il nuovo traliccio del raccordo "SE Gravina 380 – Matera 380", pur rientrando nel perimetro della ZSC Bosco Difesa Grande, è previsto su un'area attualmente destinata a seminativo, ovvero non caratterizzata dalla presenza di habitat di potenziale interesse comunitario. L'assenza di interferenze con habitat di interesse comunitario è confermata anche dalla consultazione della specifica cartografia pubblicata dalla Regione Puglia (2018).
Topografia	Negativa	La morfologia dei luoghi è riconducibile al paesaggio collinare terrigeno con superfici sommitali piatte o leggermente ondulate e versanti maggiormente scoscesi, solcati da piccole pianure di fondovalle. Si tratta di ambienti prevalentemente aperti, con limitata presenza di posatoi naturali in cui, di contro, i tralicci



Caratteristiche del territorio	Rilevanza impatto rispetto ad altro tipo di territorio	Note
		costituiscono posatoi ideali per la loro posizione dominante e l'elevata visuale sul territorio circostante.

Dall'analisi delle caratteristiche del territorio si evince che il tipo di raccordi e le soluzioni tecniche adottate compensano adeguatamente la sensibilità delle specie potenzialmente presenti.

Tabella 51 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per folgorazione rispetto ad altre tipologie di opere (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto rispetto ad altra tipologia di opere di connessione	Note
Isolatori sospesi	Positiva	Nel 64.9% dei casi è previsto un armamento con isolatori sospesi, che riduce significativamente il rischio di elettrocuzione rispetto ad isolatori rigidi o per amarro, che possono essere resi più sicuri isolando i conduttori nelle loro vicinanze o posizionando delle capsule isolanti di plastica per esterni attraendo nel contempo gli uccelli a posarsi al sicuro.
Distanza tra i conduttori (o le sbarre della stazione elettrica)	Positiva	La maggiore distanza dei conduttori, rispetto alle linee MT o BT determina un rischio non significativo di folgorazione, anche delle specie più ingombranti o comunque più sensibili
Conduttori nudi	Negativa	La maggiore distanza tra i conduttori, in ogni caso, limita fortemente il rischio di folgorazione rispetto alle linee BT e MT
Cavo interrato AT	Positiva	Non c'è rischio di folgorazione in virtù dell'assenza di opere fuori terra.

Nel complesso, pur tenendo conto delle caratteristiche del territorio, in cui è possibile la presenza o spostamenti locali di specie sensibili alle interazioni con le linee elettriche e che spesso favoriscono l'utilizzo dei tralicci come posatoi, la possibile incidenza non è particolarmente significativa, in virtù delle caratteristiche delle opere, che rispetto alle linee MT e BT (con conduttori nudi) determinano un rischio minore di folgorazione.

Incidenza **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza. Per i dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda al capitolo successivo.

Rischio di collisioni

Con riferimento alle caratteristiche del territorio interessato dalle opere, si evidenzia la sussistenza di diversi elementi predisponenti il rischio di collisione dell'avifauna, tra cui l'alternanza, in un ambiente dominato dalla cerealicoltura, da un'alternanza di diversi ambienti, che formando un mosaico di lembi di vegetazione boschiva alternata a spazi aperti, pascoli e steppe, oltre che ad alvei di corsi d'acqua. Di contro, in base ai dati desunti da bibliografia, e da monitoraggi effettuati nell'area di interesse anche per altri progetti, l'area non è interessata dalla presenza di *bottle-neck*, ma gli spostamenti dell'avifauna avvengono con frequenze minori e su un fronte molto ampio. Il percorso dei raccordi risulta pertanto interessato prevalentemente da spostamenti locali di uccelli, anche appartenenti a specie sensibili, ma con densità compatibili con le relative esigenze di tutela.

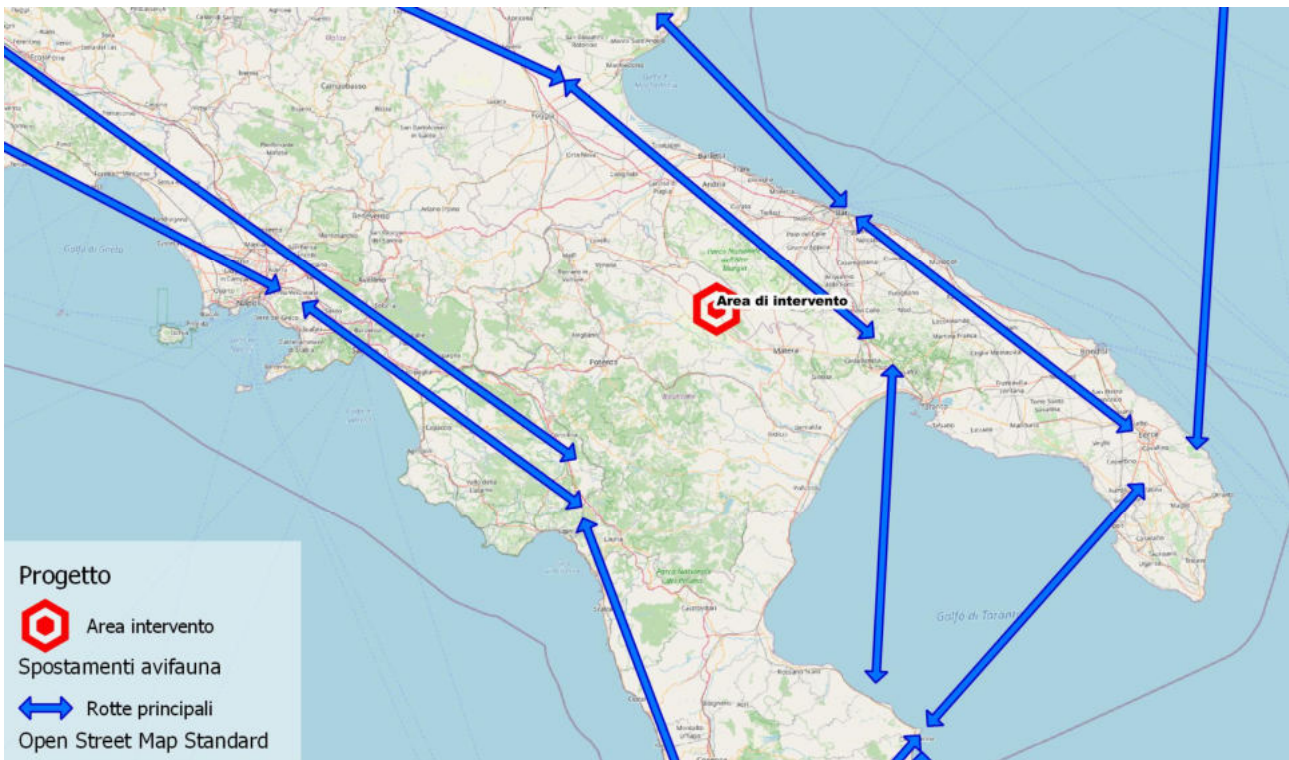


Figura 24: indicazione delle principali direttrici di spostamento migratorio dell'avifauna

Tabella 52 - Rilevanza delle caratteristiche del territorio interessato dalle opere ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per collisione (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristiche del territorio	Rilevanza impatto rispetto ad altro tipo di territorio	Note
Macroforme del paesaggio	Variabile	L'elettrodotto si sviluppa in un territorio dominato dalla cerealicoltura, in cui si alternano diversi ambienti, tra cui lembi di bosco o in zone prospicienti pareti rocciose, che rappresentano direttrici di spostamento locale preferenziali per l'avifauna. Di contro, i conduttori non si sviluppano oltre il limite superiore del bosco o in zone prospicienti pareti rocciose, che rappresentano un grave pericolo per specie che si riproducono in ambienti rupestri (Penteriani, 1998; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008). Il rischio di collisione è in ogni caso variabile, ma mitigabile previo utilizzo di segnalatori visivi e/o sonori.
Sviluppo dei raccordi rispetto agli spostamenti locali	Negativa	Le linee ad alta tensione hanno conduttori posti ad altezze del suolo maggiori e le campate presentano una lunghezza maggiore, incrementando il rischio di collisione. Nel caso di specie, i conduttori si trovano ad almeno 12 metri di altezza dal suolo, garantendo minori rischi di interferenza con la vegetazione arborea, ma, al contempo, maggiori rischi di collisioni. Tale rischio è comunque mitigabile previa installazione di segnalatori visivi e/o sonori.
Sviluppo delle opere rispetto ai corridoi migratori	Positiva	L'area dell'Alta Murge rappresenta un'area di sosta e di passaggio per numerose specie ornitiche; tuttavia, non si configura come un <i>bottle-neck</i> , ma gli spostamenti avvengono con frequenze minori e su un fronte più ampio.

In ogni caso, le attività di monitoraggio potranno incrementare il livello di conoscenza sullo status e la consistenza delle popolazioni di fauna presenti nell'area e, di conseguenza, formulare valutazioni più attendibili.

Facendo riferimento alla specifica **tipologia di opere** prevista in progetto, di seguito si riporta l'analisi del rischio nei confronti delle collisioni.



Tabella 53 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per collisione rispetto ad altre tipologie di opere (fonte: ns. elaborazioni su dati CE, 2018; Pirovano A. & Cocchi R., 2008)

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto rispetto ad altra tipologia di opere di connessione	Note
Tralicci AT piramidali o a Y	Positiva	I tralicci con fusto a Y garantiscono un minor numero di piani e, pertanto, un minor rischio di collisione. La disposizione dei conduttori su uno o più piani orizzontali è un ulteriore fattore di incremento del rischio, che cresce proporzionalmente al numero di piani, tenendo anche conto delle funi di guardia.
Dimensioni dei tralicci	Positiva	L'altezza dei tralicci è sempre inferiore a 60m e ciò comporta minori interferenze nei confronti degli spostamenti migratori a maggior raggio.
Lunghezza delle campate	Negativa	Una maggiore lunghezza delle campate riduce il numero di tralicci (e il loro impatto visivo), ma determina una maggiore probabilità di collisione in prossimità del centro. L'utilizzo di segnalatori visivi o acustici nei punti più sensibili abbassa sensibilmente il rischio.
Dimensioni, numero e posizione delle funi di guardia	Positiva	Non emettono alcun rumore, come invece accade per i conduttori, che risultano maggiormente percepibili anche da parte dei migratori notturni. L'utilizzo dei tralicci a Y consente di mantenere le due funi di guardia su uno stesso piano orizzontale, riducendo il rischio di collisione rispetto a tralicci con funi di guardia su più piani.
Cavo interrato AT	Positiva	Non c'è rischio di collisione in virtù dell'assenza di opere fuori terra.

Nel complesso, pur tenendo conto delle caratteristiche del territorio, in cui sono però più probabili spostamenti locali di specie anche sensibili, ma non con densità paragonabili a quelle rilevabili lungo i principali corridoi migratori, la possibile incidenza è media, anche in virtù delle caratteristiche delle opere, che rispetto alle linee MT e BT determinano un rischio maggiore di collisione. L'adozione delle opportune misure di mitigazione, riportate nel prosieguo del documento, riduce il rischio fino a livelli compatibili con le esigenze di tutela delle specie più sensibili.

In definitiva, gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Effetto barriera

Del potenziale effetto barriera si è già accennato con riferimento al rischio di collisione dell'avifauna (cui si rimanda per maggiori dettagli), che nella fattispecie, data l'assenza di interferenze dirette con i principali corridoi di migrazione rilevabili da bibliografia e da attività di monitoraggio condotte nell'area, non si ritiene possa avere effetti perturbatori significativi, se non a livello locale, sui piccoli spostamenti dell'avifauna a scopo di perlustrazione o caccia.

Prendendo in considerazione la tavola relativa alla Rete Ecologica per la Biodiversità del PPTR (Regione Puglia, 2015), si evidenzia che l'elettrodotto interseca una connessione terrestre che si sviluppa attraverso una maggiore concentrazione di aree occupate da vegetazione erbacea spontanea. Si tratta di una direttrice di spostamento potenzialmente sfruttata dalla fauna terrestre per passare dalla zona dell'alta murgia al bosco Difesa Grande e, da questo, al corridoio fluviale coincidente con il Basentello, che, attraverso anche il Bradano, connette l'invaso di Serra del Corvo all'invaso di San Giuliano. La fauna terrestre non subisce effetti significativi dalla presenza dei tralicci e dei conduttori, ma una sua maggiore concentrazione può favorire anche la presenza di rapaci.

I maggiori possibili rischi si intravedono, pertanto, nei confronti degli spostamenti locali lungo l'asse nord ovest / sud est e viceversa. L'altezza dei tralicci non è elevata, ma è tale che i conduttori, al centro delle campate, si trovino al di sopra della vegetazione, inclusa quella arborea (aspetto positivo per ridurre le interferenze con questi ambienti), determinando un maggiore disturbo negli spostamenti per perlustrazione o caccia.

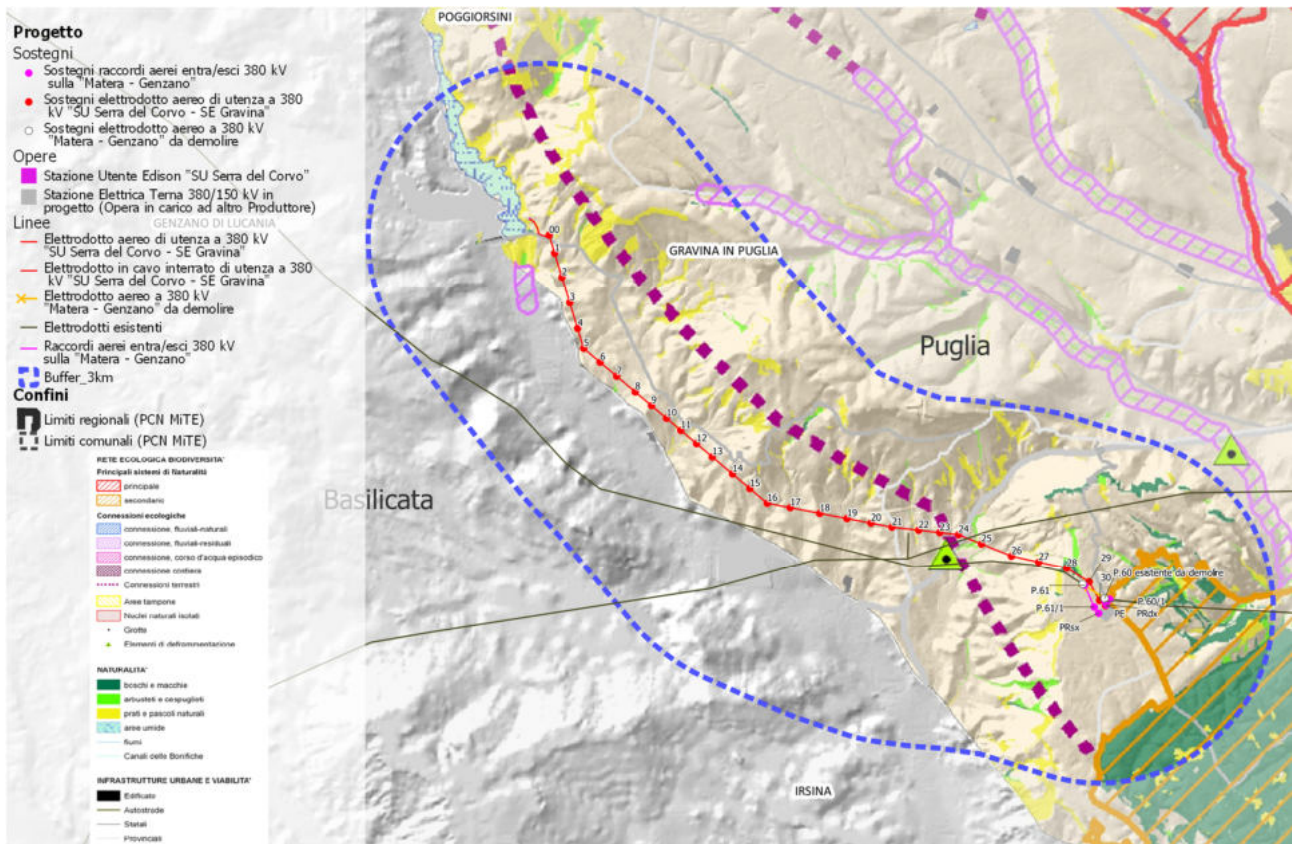


Figura 25 – Stralcio della tavola 4.2.1.1. La Rete Ecologica Regionale per la Biodiversità del PPTR (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2015)

Di seguito le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 54 - Misure di mitigazione adottate per le interazioni tra avifauna e linee elettriche

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Interazione avifauna/linee elettriche Folgorazione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> Isolatori sospesi ove possibile. In caso contrario, gli isolatori per amaro possono essere resi più sicuri isolando i conduttori nelle loro vicinanze o posizionando delle capsule isolanti di plastica per esterni attraendo nel contempo gli uccelli a posarsi al sicuro. Dissuasori su eventuali ulteriori punti a rischio Posatoi artificiali isolati Collocamento del cavo di terra non al di sopra dei cavi conduttori. Distanza tra conduttori superiore a 1.4 m. Utilizzo, ove necessario, di cavi elicord, conduttori isolati (conduttori ricoperti di plastica) o raggiera di punte metalliche.
Interazione avifauna/linee elettriche Collisione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> Collocazione di spirali bianche e rosse in alternanza lungo conduttori e funi di guardia. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee equipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60% (Ferrer & Janss, 1999). Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%. Il Real Decreto spagnolo 263/2008 per la protezione contra la colisión prevede, all'allegato 2, il posizionamento, sulle linee elettriche di alta tensione con conduttori nudi di nuova costruzione, di segnalatori opachi distanziati di 10 m nel caso di unico cavo di terra, oppure alternati ogni 20 m se vi sono due cavi di terra paralleli. Il medesimo decreto indica l'impiego di spirali di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza. Il numero e il posizionamento dei dissuasori visivi saranno valutati da tecnici specialistici, previa individuazione (in base alle conoscenze dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio) dei tratti di linea maggiormente sensibili al rischio. Nel caso di specie, l'installazione va prevista in tratti con spiccata naturalità. Grandi segnalatori visibili ad elevato contrasto (es bianchi e neri) e/o deviatori di volo riflettenti per gli uccelli. In alternativa, onde evitare la formazione di ghiaccio sulla spirale, che può creare dei problemi di sovraccarico dei conduttori, si può optare per sfere di poliuretano colorate di rosso e bianco.



		<p>Queste spirali fungono anche da dissuasori/segnalatori sonori perché producono un rumore percepibile dall'avifauna, che può evitare l'impatto dei conduttori anche di notte o in condizioni di scarsa visibilità.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposizione dei conduttori su un solo piano orizzontale, oltre quello delle funi di guardia, riducendo significativamente il rischio di impatto. ▪ Collocazione dei cavi di terra non al di sopra dei conduttori. ▪ Linea adiacente a rotta migratoria principale, ma non direttamente interferente.
Interazione avifauna/linee elettriche Effetto barriera	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linea non direttamente interferente con le rotte migratorie principali (Regione Puglia, 2017). Il cavidotto di collegamento della stazione di utenza è completamente interrato. ▪ Uso di tralicci aventi altezza complessiva inferiore a 61 metri, pertanto meno rischiosi nei confronti degli spostamenti migratori che avvengono a quote più elevate; ▪ Installazione di segnalatori visivi e/o acustici sui conduttori in corrispondenza dei punti a maggiore rischio. ▪ Collocamento conduttori su un solo piano, oltre quello delle funi di guardia, in modo da ridurre il rischio di collisione, peraltro già abbattuto dall'utilizzo di segnalatori visivi e/o acustici.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 "Bosco Difesa Grande" sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell'area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall'elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che le misure di mitigazione adottate abbattano significativamente i rischi di collisione e folgorazione, nonché di disturbo nei confronti degli spostamenti migratori. Resta un disturbo leggermente più marcato nei confronti degli spostamenti locali, ma tale da non precludere la fruibilità dell'area e gli obiettivi di conservazione di habitat e specie di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dalle opere;
 - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.7 - Biodiversità - esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									



4.3 SUOLO ED USO DEL SUOLO

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente in oggetto non nullo, sono di seguito riportati.

Tabella 55: Componente suolo e sottosuolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere le opere di rete in oggetto.

In fase di esercizio non si considera neppure il rischio di instabilità dei profili dei rilevati poiché non sono previsti movimenti terra significativi.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo e sottosuolo, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 56: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente suolo e sottosuolo

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nelle aree di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione e hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non sottoposti ai lavori.
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell'area di cantiere deve essere prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dovranno in ogni caso essere gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante



4.3.1 **Impatti in fase di cantiere**

4.3.1.1 Alterazione della qualità dei suoli

L'alterazione del suolo potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi. Inoltre, nel remoto caso di una perdita dai mezzi è prevista la rimozione della porzione di suolo coinvolta ed il suo smaltimento secondo le vigenti norme.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Gli strumenti urbanistici comunali classificano le aree di realizzazione delle linee elettriche, sia interrate che aeree, come segue:
 - zona agricola dal PRG del Comune di Gravina in Puglia (BA);
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera bassa, in contesti industriali o rurali caratterizzati da rilevanti rischi di inquinamento.
- Di bassa magnitudine perché:
 - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato dall'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 03.1 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa					A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									



4.3.1.2 Rischio di instabilità dei profili

L’analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (nel caso specifico essenzialmente dagli scavi e riporti, oltre alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. Tali problematiche rivestono carattere unicamente progettuale e non rappresentano un elemento di criticità ambientale, comunque, date le caratteristiche geotecniche dei terreni, non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - L’area occupata dall’impianto ricade nella Unit of Management Puglia ed Ofanto. Le strutture di fondazione dei sostegni n.00 e n.27 ricadono in aree a rischio frana R1.
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l’impatto si verifichi:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza, pertanto l’impatto si valuta complessivamente **BASSO**.

Significance of 03.2 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - rischio di instabilità dei profili

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.3.1.3 Limitazione/perdita d’uso del suolo

La contabilizzazione del suolo agrario e/naturale occupato dalle attività o dalle opere in progetto in fase di cantiere ha considerato i seguenti ingombri:

- **nessun ingombro per il cavidotto interrato:** sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, ma, come anticipato, su viabilità di progetto, e solo per un brevissimo tratto in fregio alla viabilità presente nell’area, pertanto non si determina alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **2.2 ettari circa per i sostegni**, corrispondenti ad un’area pari a 25 m x 25 m per ognuno dei sostegni previsti in progetto.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Lavarra P. et al., 2014) emerge che l’occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico non sono ipotizzabili significativi effetti negativi. Una maggiore attenzione va posta nella pianificazione dei



punti di accesso alle diverse posizioni, nonché nell'organizzare le attività all'interno delle piazzole in modo da non interferire con la vegetazione naturale eventualmente presente in aree limitrofe. Si tratta in ogni caso di formazioni di formazioni spesso caratterizzate da un dinamismo tale da consentire loro di recuperare le condizioni iniziali una volta terminati i lavori. È ipotizzabile pertanto il ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) dell'area da parte delle stesse specie.

Quanto sopra è confermato dalla minore fragilità ambientale attribuita a tali formazioni (Lavarra P. et al., 2014). Per quanto riguarda i seminativi, unica destinazione d'uso direttamente interessata dai sostegni dell'elettrodotto e dei raccordi, anche la fragilità ambientale è bassa.

Nelle **operazioni di posa e tesatura dei conduttori** sarà evitato, per quanto possibile, il taglio ed il danneggiamento della vegetazione sottostante.

L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
 - Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 "Bosco Difesa Grande" sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell'area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall'elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.3 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.3.2 Impatti in fase di esercizio

4.3.2.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo

La contabilizzazione del suolo agrario e/naturale occupato dalle attività o dalle opere in progetto in fase di cantiere ha considerato i seguenti ingombri:



- **nessun ingombro per il cavidotto interrato:** l'opera si sviluppa su viabilità di progetto, e solo per un brevissimo tratto in fregio alla viabilità presente nell'area, pertanto non si determina alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **0.8 ettari circa per i sostegni,** corrispondenti ad un'area pari a 15 m x 15 m per ognuno dei sostegni previsti in progetto.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura (Lavarra P. et al., 2014) emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

In termini di estensione, si tratta anche in questo caso di superfici piuttosto ridotte, così come dal punto di vista qualitativo-ecologico, considerato la bassa sensibilità ecologica. Va evidenziato, infatti, che in fase di esercizio l'area effettivamente sottratta sarà minore di quella cautelativamente contabilizzata, e pari a quella occupata dalle fondazioni; ciò a seguito del già accennato ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) della restante parte della proiezione dei sostegni al suolo.

Si conferma anche la bassa fragilità ambientale attribuita alle superfici direttamente interessate dai sostegni. Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, tenendo conto dell'altezza da terra a cui saranno installati i conduttori, **non si ritiene che ossa esserci la necessità di interventi a carico della vegetazione arborea.** Tuttavia, in linea con quanto già fatto per la fase di cantiere, in tale eventualità si potrà procedere con interventi variabili da un semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarebbe eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie. In quest'ultimo caso ci sarebbero ripercussioni dal punto di vista paesaggistico, ma non necessariamente dal punto di vista ecologico; questo non tanto in virtù della medio-alta fragilità ambientale delle formazioni vegetali naturali (Lavarra P. et al., 2014), quanto in virtù della possibilità di adottare buone pratiche di gestione degli habitat finalizzate a promuovere un incremento della biodiversità, sempre in coerenza con i principi della *restoration ecology* (cfr capitolo dedicato alle misure di mitigazione). L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Il sostegno P60 del raccordo aereo entra/esci 380 kv ricade nella ZSC IT9120008 "Bosco Difesa Grande" sebbene da sovrapposizione con ortofoto, parte dell'area in questione risulti già antropizzata e percorsa dall'elettrodotto esistente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.4 – Suolo e sottosuolo - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								



Moderata				A					
Alta									
Molto alta									



4.4 ACQUA

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente acqua non nullo, sono di seguito riportati.

Tabella 57: Componente acqua: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi utilizzati durante gli interventi di manutenzione, così come quello dovuto alle emissioni di inquinanti dai motori.

L'esercizio della linea elettrica, inoltre, non determina impatti sulla componente acqua.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'acqua, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 58: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area di progetto	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante.

In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.

4.4.1 Impatti in fase di cantiere

4.4.1.1 Qualità acque superficiali e sotterranee

L'intervento in progetto non interferirà con i corpi idrici superficiali o sotterranei presenti nell'area di intervento:



- i sostegni previsti risultano localizzati sempre oltre 10 metri dagli argini o dalle sponde incise dei corsi d'acqua superficiali;
- Non sono previsti attraversamenti di corsi d'acqua da parte dell'elettrodotto in cavo interrato, pertanto non sono previste modifiche delle condizioni idrodinamiche o della sezione idraulica dei corsi d'acqua presenti in sito;
- la realizzazione delle opere non prevede il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua;
- non sono previsti scarichi su terreno o in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose, infatti la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti;
- l'organizzazione di cantiere prevede lo stoccaggio dei materiali preferenzialmente nel magazzino del cantiere centrale, minimizzando la quantità e la durata del deposito temporaneo nelle aree di micro-cantiere: i materiali necessari alla realizzazione dei sostegni saranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento dei lavori.

Non si riscontrano altresì interferenze dirette con pozzi idrici ad uso idropotabile né ad uso agricolo o industriale oppure con le sorgenti individuate nei Piani Paesaggistici Regionali.

L'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento accidentale potrebbe avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora l'area di lavoro sia ubicata in prossimità di un impluvio, o indirettamente per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee derivante dai PTA della Puglia e della Basilicata non è particolarmente attinente al caso di specie, infatti non è prevista la realizzazione di nuovi emungimenti.
 - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori (in ambiti industriali oltre che rurali) è basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere.
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa sia in un contesto industriale sia in un contesto agricolo, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- Di bassa magnitudine perché:
 - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato dall'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.



Significance of 04.1 - Acqua - cantiere - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
				A					
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.4.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- la bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

L'organizzazione delle attività di cantiere prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 30 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 59: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	30	Ab.Eq./g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	122	l/g	Hp. cautelativa corrispondente a 44.4 m ³ / (Ab.eq. *anno)
C	Consumo quotidiano stimato	3.6	m ³ /g	=A*B/1000
D	Consumo complessivo stimato	328	m ³	=C*durata del cantiere

* Volume di acqua potabile erogata nel Comune di Gravina in Puglia per abitante residente nel 2015 (ISTAT, 2015)

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa lo 0.02% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Gravina - BA (1951 m³/ab * anno) secondo l'ISTAT (2015), pertanto tale consumo si può ritenere di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0.4 l/m² di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.



Tabella 60: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive $r(h)$ per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009).

Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

I consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera si possono valutare considerando una distanza di trasporto mediamente stimata pari a circa 1000 m andata + ritorno ed una larghezza delle piste pari a 4.5 m per una superficie da bagnare mediamente pari a circa 4500 m².

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché sull'andamento termopluviometrico e sulla ventosità delle aree di intervento.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici: mediamente nell'area si rilevano circa 68 giorni all'anno di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 73 giorni. Nei giorni non piovosi, in realtà, le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 44 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

$$0.4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 hh)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 4500 \text{ m}^2 \times 44 \text{ gg} = 158183 \text{ l} = 158 \text{ m}^3$$

Il consumo di acqua per l'abbattimento delle polveri delle piste, pertanto, si può stimare pari a 158 m³ per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0.01% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio o secondo l'ISTAT (2015) che sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lava ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 61: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	1.6	viaggi/g	= 0.2 mezzi/g * 8 h/g
B	Durata cantiere	90	gg	Cronoprogramma
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m ³	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lav.	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC



E	Consumo quotidiano stimato	1.3	m ³ /g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	118	m ³	=E*durata di cantiere

*) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m³, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca

Il consumo di risorsa idrica ammonta allo 0.01% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di riferimento secondo l'ISTAT (2015).

Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

Tabella 62: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m ³ /anno]	Fase di cantiere
Usi civili	328
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	158
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	118
Totale	605

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità determinate dai fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano allo 0.03% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2015).

L'impatto può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dai PTA della Basilicata e della Puglia non sono particolarmente attinenti al caso di specie, focalizzandosi prevalentemente sulle attività agricole;
 - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque i consumi di cantiere non precludono l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, agricolo o industriale, già caratterizzato da un importante sfruttamento delle risorse idriche;
- Di bassa magnitudine perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:
 - Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
 - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
 - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste pertanto particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.



Significance of 04.2 - Acqua - cantiere - consumo di risorsa idrica

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.4.2 Impatti in fase di esercizio

L'esercizio delle opere di rete non comporta l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano comportare consumi di acqua significativi.

4.4.2.1 Alterazione drenaggio superficiale

In fase di esercizio la realizzazione delle fondazioni dei sostegni degli elettrodotti aerei garantirà la corretta gestione delle acque meteoriche mediante l'opportuna sagomatura delle aree di intervento e la realizzazione di un'efficiente rete di canali di scolo, pertanto l'intervento produrrà modifiche poco significative al drenaggio superficiale delle acque nelle aree di progetto.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dai PTA della Puglia e della Basilicata non è particolarmente attinente al caso di specie, in quanto si focalizzano soprattutto sulle attività agricole;
 - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dalle opere in progetto ricadono in zona agricola (caratterizzata da masserie sparse distanti dai tracciati) o in zona industriale (dove l'elettrodotto sarà interrato su viabilità esistente);
 - La vulnerabilità dei recettori è bassa, in quanto le opere in progetto ricadono in zona agricola.
- Di bassa magnitudine, in base a quanto segue:
 - di bassa intensità alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione di limitate zone di servizio, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali in fase di cantiere);
 - di estensione limitata all'immediato intorno delle opere previste;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, è da ritenersi complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.3 - Acqua - cantiere – alterazione drenaggio superficiale

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									



Alta									
Molto alta									



4.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 63: Componente atmosfera: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

La fase di cantiere, dunque, rappresenta la fase più significativa per gli impatti sull'atmosfera.

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi legati alle emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili: il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate, in particolare, risulta trascurabile sia per la sporadicità delle operazioni manutentive sia per l'entità delle emissioni.

L'esercizio della linea elettrica, infatti, non determina impatti in atmosfera.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 64: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegate non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere	Emissioni di sostanze odorigene	L'opportuna sagomatura del fondo delle aree evita la formazione di acqua stagnante.

4.5.1 Impatti in fase di cantiere

La cantierizzazione di un elettrodotto è caratterizzata dallo sviluppo in lunghezza della linea che impone un continuo spostamento di mezzi e risorse.

La fase di esecuzione delle opere in progetto prevede le seguenti tipologie di cantiere:

- **Cantiere base:** rappresenta l'area di cantiere (in questo caso una superficie indicativa di circa 5000 - 10000 mq) destinata al deposito dei macchinari ed allo stoccaggio dei materiali e delle carpenterie utilizzati nella fase esecutiva. La scelta della sua collocazione è dettata principalmente dalle condizioni di accessibilità e di vicinanza al tracciato degli elettrodotti.
- **Cantiere traliccio (microcantiere):** la realizzazione di ogni traliccio di sostegno alle linee aeree, come la demolizione a fine vita, rappresenta un singolo microcantiere di durata di circa un mese / un mese e mezzo, compresi i tempi di inattività che non comportano disturbo, a seconda della tipologia di fondazione (superficiale o profonda su pali) e dell'accessibilità dell'area di intervento. Per ciascun traliccio di sostegno delle linee aeree va predisposto un cantiere apposito in cui si svolgono le seguenti operazioni: predisposizione dell'area, scavo, montaggio della base, montaggio delle gabbie di armatura, getto della fondazione, maturazione del calcestruzzo, trasporto e montaggio del traliccio, posa e tesatura dei condotti, ripristini.
- **Cantiere elettrodotto in cavo interrato.** Le operazioni svolte sono le seguenti: esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo, stendimento e posa del cavo e reinterro dello scavo fino a piano campagna. L'avanzamento medio previsto è di circa 40 metri al giorno.



- **Cantiere dismissione:** allestito per la dismissione di ciascun traliccio, vi si effettueranno le operazioni di recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti, smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni e demolizione della fondazione del sostegno.

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ...);
- trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime, spostamenti dei mezzi di lavoro, ...) su strade e piste non pavimentate in particolare.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere.

L'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna ha emanato nel 2009 la direttiva sulla "Protezione dell'aria sui cantieri edili" in cui viene indicata l'incidenza di emissione delle diverse sostanze inquinanti in funzione di alcune tipologie di lavorazioni.

LAVORAZIONE	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	Polveri	COV, gas (solventi, ...)	NOx, CO, CO ₂ , Pts, PM10, COV, HC
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie	A	B	M
Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento alberi)	M	B	M
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	A	B	M
Misure di sicurezza dell'opera: perforazione, calcestruzzo a proiezione	M	B	M
Impermeabilizzazioni di opere interrato e di ponti	M	A	B
Lavori di sterro (inclusi lavori esterni e lavori in terreno coltivabile, drenaggio)	A	B	A
Scavo generale	A	B	A
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A
Strati di fondazione ed estrazione materiale	A	B	A
Pavimentazioni	M	A	A
Posa binari	M	B	A
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A
Lavori fornitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superficie del traffico	B	A	B
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato	B	B	M
Ripristino e protezione strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B
Opere in pietra naturale e in pietra artificiale	M	B	B
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	B	A	B
Sigillature e isolazioni speciali	B	A	B
Intonaci di facciate: intonaci, opere da gessatore	M	M	B
Opere da pittore (interne/esterne)	M	A	B
Pavimenti, rivestimenti di pareti e soffitti in vario materiale	M	M	B
Pulizia dell'edificio	M	M	B



A	Elevata/molto elevata
M	Media
B	Ridotta

4.5.1.1 Emissioni di polveri

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Alle operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.).
- Ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Il transito di mezzi di trasporto e di macchine da cantiere genera un sollevamento di polveri indotto dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste ad opera della rotazione delle ruote.

Le polveri vengono disperse dai vortici turbolenti che si creano sotto il mezzo. Nel caso di strade non pavimentate il fenomeno di innalzamento di polveri persiste anche dopo il transito del mezzo.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua).

Sulla base dei dati riportati nel quadro progettuale di questo documento, oltre che nella documentazione tecnica, ai fini delle emissioni sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emmissive, con i relativi quantitativi di materiale.

Le emissioni sono state stimate tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato mediamente pari a 20 cm di terreno (con range variabile tra 10 e 50 cm a seconda delle condizioni sito-specifiche) per la realizzazione dell'elettrodotto in cavo e delle fondazioni dei tralicci di quello aereo, per complessivi ca. 389 m³ di materiale, cui si aggiungono circa 3873 m³ di scavi oltre lo strato di 20 cm di profondità per le stesse aree di cui sopra. In definitiva il totale degli scavi è pari a 4262 m³.

Per la fase di scotico si è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 0.5 m³/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di circa 0.001 km/h provocando l'emissione di circa 5.7 kg_{PTS}/km (AP-42, cap. 13.2.3). Per gli altri scavi, mediamente consistenti in circa 5.4 m³/h, non esiste un fattore di conversione specifico; tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro A. et al. (2009), si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage* in *Industrial Sand and Gravel*, pari a 5.9x10⁻⁴ kg_{PTS}/t. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM₁₀ e PM_{2.5} è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM₁₀ pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009).

Formazione e stoccaggio dei cumuli

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto (circa 3622 m³), subito dopo lo scavo è stata considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione subita per dare luogo ai cumuli temporanei. Si tratta di un'operazione le cui emissioni sono state definite in AP-2 cap. 13.2.4 e dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno e la velocità del vento, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{13}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{14}}$$

Dove:



- i è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})
- EF_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- K_i , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- U è la velocità del vento in m/s;
- M è il contenuto percentuale di umidità.

Di seguito i valori di k_i .

Tabella 65 - Valori di k_i al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

Particolato	PTS
PTS	0.74
PM ₁₀	0.35
PM _{2.5}	0.11

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 5 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che, se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter dar luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Ai fini del calcolo, tenendo conto della durata della fase di cantiere e delle ore giornaliere di lavoro, è stata considerata una movimentazione di terreno interna al cantiere mediamente pari a circa 5 m³/h, corrispondenti a circa 7.5 Mg/h.

Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata per:

- il trasporto del terreno in esubero all'esterno dell'area di cantiere.

Il fattore di emissione utilizzato corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading presente in Construction Sand and Gravel, pari a 1.20×10^{-3} kg_{PM10}/t. Nel caso di specie, fermo restando la durata delle operazioni di cantiere e le ore lavorative giornaliere, si prevede di caricare su camion una quantità di terreno pari a 1.33 Mg/h per il terreno da stoccare in area di cantiere. La stessa quantità dovrà poi essere caricata nuovamente su camion per poterla riutilizzare a fine lavori per rinterri e/o ripristini.

Trasporto su strada non pavimentata

Il fattore di emissione da circolazione di mezzi su piste non pavimentate è stato determinato tramite la formula empirica proposta nel paragrafo 13.2.2 Unpaved roads dell'AP-42 (2003) che, come riportato da Barbaro A. et al. (2009), risulta proporzionale al volume di traffico (con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità) ed al contenuto di limo del fondo stradale secondo la seguente relazione:

$$EF_i \text{ (kg/km)} = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})
- EF_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- s è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%) = 7.5% (AP-42 13.2.4)
- W è il peso medio del veicolo (t) = 24 t (Barbaro A. et al., 2009)
- K_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.



Tabella 66 - Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Costante	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
K	1.38	0.423	0.0423
a	0.7	0.9	0.9
b	0.45	0.45	0.45

Come evidenziato in precedenza, il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico.

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari a 1.0 km, ovvero 500 metri andata e ritorno.

Nell'ambito di questa attività, oltre ai mezzi che trasportano il materiale derivante dagli scavi, sono stati presi in considerazione anche quelli che dall'esterno conferiscono materiali e componenti dell'impianto dall'esterno (componenti degli impianti e dei sostegni, cavi, misto di cava, ...): tali materiali, ancorché non polverulenti, incidono sulle emissioni di polveri poiché transitano, come carico di camion, sulle piste non pavimentate.

Il numero dei mezzi in transito e, di conseguenza, dei chilometri percorsi nell'unità di tempo sono riportati di seguito.

Tabella 67 - Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)

Tipo di materiale trasportato	Viaggi tot.	Viaggi/g	Viaggi/h	km tot	km/g	km/h
Materiale da escavazione non riutilizzato sul posto	0	0	0	0	0	0
Materiale di cava	0	0	0	0	0.0	0
Altro materiale edile	142	1.6	0.2	142	1.6	0.2
Totale	142	1.6	0.2	142	1.6	0.2

Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009), è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri. In virtù di tali ipotesi, è stato calcolato il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna. In base ai quantitativi di materiale estratto è stata calcolata la superficie che viene mediamente manipolata nell'unità di tempo.

Per il caso in esame, sono stati presi in considerazione solo i volumi di terreno provenienti da scavo, inclusi quelli riutilizzati in loco (cfr. sotto paragrafo relativo a scotico ed altri scavi), pertanto una superficie che, sulla base delle elaborazioni sopra descritte, risulta essere pari a ca. 5 m²/h per i terreni riutilizzati in loco.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0.2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Tabella 68 - Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Rapporto H/D	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
Cumuli alti (H/D > 0.2)	1.6E-05	7.9E-06	1.26E-06
Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2)	5.1E-04	2.5E-04	3.8E-05

Sistemazione finale del terreno

Il rinterro del materiale di scavo riutilizzato sul posto (ca. 3622 m³) per la sistemazione finale produce emissioni che sono state stimate, secondo il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 Overburden Replacement, pari a 3.0x10⁻³ kg_{PM10}/t.

Nel caso di specie il quantitativo orario preso in considerazione risulta pari a 5 m³/h per il terreno da rinterrare sul posto.



Sistemi di abbattimento previsti

Per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare, si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose;
- Se necessario, bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso.

Valori soglia di emissioni per le PM10

Di seguito i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) nel caso di attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni, a seconda della distanza dai recettori.

Tabella 69 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<73	Nessuna azione
	73 + 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 + 100	<156	Nessuna azione
	156 + 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 + 150	<304	Nessuna azione
	304 + 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 + 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

Emissioni complessive di polveri in assenza di abbattimento

Sulla base delle assunzioni e delle ipotesi in precedenza descritte, sono state calcolate le emissioni di polveri come di seguito riportato: i dati evidenziano un abbattimento mediamente di circa l'85% di quelle stimate in assenza di misure di mitigazione. In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM₁₀ costituiscano il 60% delle PTS e che le PM_{2.5} siano pari alla sottrazione tra PTS e PM₁₀.



Tabella 70 - Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

ID	Fasi di lavoro	UM		Senza abbattimento			Abbattimento %	Con abbattimento			
		[m³]	[g/h]	PM10	PM2.5	PTS		PM10	PM2.5	PTS	
1	Scotico superficiale	[m³]	389	[g/h]	1.9	1.3	3.2	0	1.9	1.3	3.2
2	Altri scavi	[m³]	3873	[g/h]	2.9	1.9	4.8	0	2.9	1.9	4.8
3a	Quota parte riutilizzata sul posto										
3a.1	- Formazione e stoccaggio cumuli	[m³]	3622	[g/h]	3.6	1.1	7.6	0	3.6	1.1	7.6
3a.2	- Erosione del vento dai cumuli	[m³]	3622	[g/h]	0.07	0.01	0.15	0	0.1	0.0	0.1
3a.3	- Sistemazione finale del terreno per rinterro	[m³]	3622	[g/h]	22.6	15.1	37.7	0.9	2.3	1.5	3.8
3c	Quota parte di terreno trasportata dall'esterno										
3c.1	- Caricamento su camion	[m³]	640	[g/h]	1.6	1.1	2.7	0	1.6	1.1	2.7
3c.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³]	640	[g/h]	4.2	28	70.1	0.9	4.2	2.8	7
6	Trasporto di altri materiali da costruzione			[g/h]	149.0	14.9	533.9	0.9	14.9	1.5	53.4
	TOTALE emissioni orarie			[g/h]	223.7	63.4	660.1	85.3	31.4	11.2	82.6
	TOTALE emissioni giornaliere			[kg/g]	1.8	0.5	5.3	85.3	0.3	0.1	0.7
	TOTALE emissioni fase di cantiere			[t]	0.2	0	0.5	85.3	0	0	0.1

L'esame di tali dati evidenzia che le attività di cantiere possono determinare il rilascio di polveri compatibili con una distanza di ricettori inferiore a 50 m. Si tratta, in ogni caso, di un impatto reversibile e mitigabile perché legato alla sola fase di cantiere, pertanto si definisce l'impatto da movimentazione di terra di entità bassa. Si rappresenta, in ogni caso, l'assenza di ricettori potenzialmente sensibili in un raggio così ridotto dalla localizzazione dei microcantiere.

Le criticità derivanti dalla diffusione di polveri si possono verificare soprattutto in periodo di particolare ventosità e siccità, legate alla movimentazione del materiale di scavo ed al traffico indotto dalle attività di cantiere.

Tali criticità sono di livello decisamente contenuto e comunque mitigabili con opportuni accorgimenti volti al contenimento dei fenomeni diffusivi, in particolare misure di attenzione durante la movimentazione del materiale e pulizia periodica della viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria.
 - La Regione Basilicata non è dotata di Piano di Qualità dell'Aria, mentre il Piano Regionale di qualità dell'aria della Puglia non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane (PRQA, par.6.1.1). Stesso discorso vale per le misure edili, per lo più focalizzate all'utilizzo di materiali e tecniche di costruzione innovative in aree urbane e industriali (PRQA par.6.1.4);
 - Il numero di potenziali recettori nell'area di intervento è basso.
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti rurali interessati dal transito di mezzi legati alle lavorazioni agricole, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di polveri, per quanto inevitabili, sono:
 - di bassa intensità anche in virtù delle emissioni riscontrate dopo le misure di mitigazione adottate, in ogni caso compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
 - confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
 - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.



L'adozione della bagnatura delle superfici e dei cumuli quale misura di mitigazione, inoltre, consente di ridurre l'impatto fino a valori più che accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.

Significance of 05.1 -Atmosfera - cantiere - emissioni di polvere

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.5.1.2 Emissioni di inquinanti da traffico

Il processo di combustione che avviene all'interno dei motori dei mezzi di trasporto e dei macchinari comporta la formazione di una serie di contaminanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NO_x.

La stima dei fattori di emissione di inquinanti dovuti al traffico di veicoli ha fatto riferimento alla banca dati di SinaNer (APAT) aggiornata con i dati del 2015: l'inventario è stato realizzato con riferimento al database dei dati sul trasporto, serie storica 1990 – 2015, ed al programma di stima Copert 4 (versione 11.4).

In particolare, si è fatto cautelativamente riferimento alla categoria:

Tipo di veicolo	Mezzi pesanti
Categoria di veicoli	Diesel, 20-26 tonnellate
Tecnologia	HD Euro III standards

I fattori di emissione di inquinanti ricavati, quindi, sono:

Inquinante	Autostrada [g/km*veicolo]	Strada campestre [g/km*veicolo]	Strada urbana [g/km*veicolo]
CO	1,09	1,11	1,95
NMVOC	0,49	0,66	1,15
PM	0,2	0,24	0,38
NO _x	4,71	5,9	8,96

Si ritiene che l'intervento in progetto non può produrre (da solo) effetti significativi sul clima visti il limitato numero di mezzi necessario all'esecuzione delle opere e l'allestimento di molti micro cantieri, pertanto l'impatto è definito BASSO e reversibile, in particolare:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il D. lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, in cui vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato.
I Piani di Tutela qualità dell'Aria non disciplinano misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane per quanto concerne il traffico veicolare.
 - Il numero di potenziali recettori nell'area di intervento è basso.



- La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera media/moderata, anche se, data la temporaneità dell’impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti industriali o rurali interessati dal transito di mezzi legati alle attività industriali in un caso ed alle lavorazioni agricole nell’altro, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
 - di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e comunque si prevede l’utilizzo di mezzi conformi alle leggi vigenti;
 - confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
 - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

Significance of 05.2 - Atmosfera - cantiere - emissioni di gas serra da traffico veicolare

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.5.2 Interventi di mitigazione

Le attività di cantiere saranno svolte in archi temporali contenuti, pertanto l’impatto sulla componente atmosfera sarà circoscritto sia nello spazio che nel tempo e prevedibilmente interesserà unicamente l’area di cantiere ed il suo immediato intorno.

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta generali:

- Pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro;
- Informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori edili in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantiere, in particolare sui provvedimenti atti a ridurre le emissioni nelle attività di competenza;
- Elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti.

4.5.2.1 Emissioni di polveri

Il fenomeno di sollevamento di polveri, comunque, sarà ridotto con l’adozione di tecniche di efficacia dimostrata, affiancate da alcuni semplici accorgimenti e comportamenti di buon senso.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazioni la cui validità è stata sperimentata e verificata si fa riferimento al “WRAP Fugitive Dust Handbook”, edizione del 2006; si tratta di un prontuario realizzato da alcuni stati USA che fornisce indicazioni specifiche sull’inquinamento da polveri associato a diverse attività antropiche. In esso sono riportati i possibili interventi di mitigazione e la loro relativa efficacia, per ogni attività che genera emissioni diffuse.

Gli interventi di mitigazione individuati possono essere suddivisi a seconda del fenomeno sul quale agiscono. La tabella seguente riporta le azioni di mitigazione consigliate, suddivise per ciascun fenomeno sul quale vanno ad agire. Tali azioni potranno essere attuate anche durante le operazioni di manutenzione dismissione a fine vita della linea.



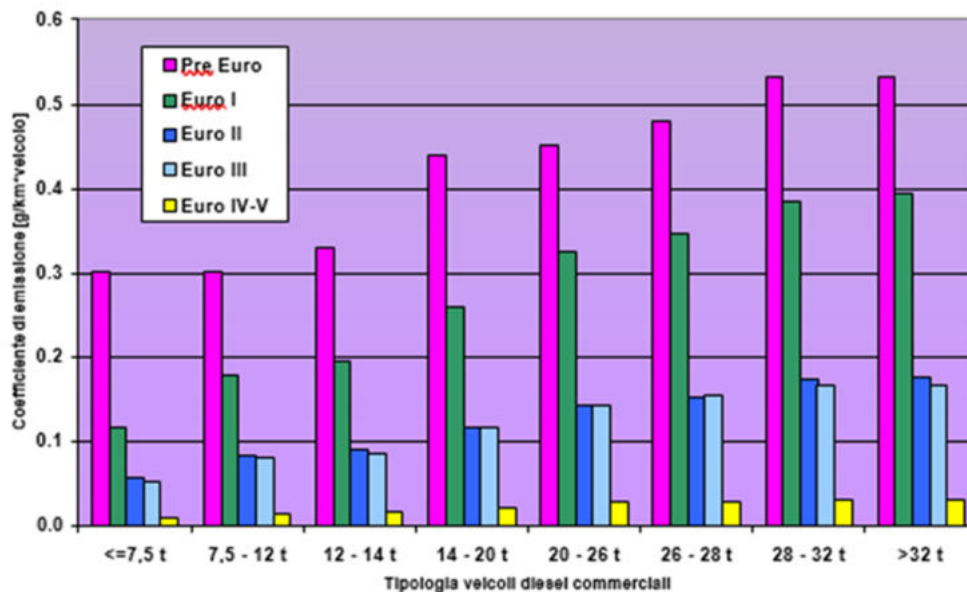
FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione	<ul style="list-style-type: none">▪ Riduzione dei tempi di esposizione a vento del materiale stoccato;▪ Localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza;▪ Copertura dei depositi con stuoie o teli: secondo il “WRAP Fugitive Dust Handbook”, l’efficacia di questa tecnica sull’abbattimento dei PM10 pari al 90%;▪ Bagnatura del materiale sciolto staccato: secondo il “WRAP Fugitive Dust Handbook”, questa tecnica garantisce il 90% dell’abbattimento delle polveri.
Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terre nel cantiere	<ul style="list-style-type: none">▪ Movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita;▪ Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto;▪ Riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto;▪ Bagnatura del materiale: l’incremento del contenuto di umidità del terreno – come risulta dalle formule empiriche riportate precedentemente per la determinazione dei fattori di emissione – comporta una diminuzione del valore di emissione: questa tecnica, che garantisce una riduzione di almeno il 50% delle emissioni secondo il “WRAP Fugitive Dust Handbook”, non genera potenziali impatti su altri comparti ambientali.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all’interno del cantiere	<ul style="list-style-type: none">▪ Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventose, interrompendo l’intervento in seguito ad eventi piovosi ed intensificando la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi;▪ Bassa velocità di circolazione dei mezzi;▪ Copertura dei mezzi di trasporto;▪ Realizzazione dell’eventuale pavimentazione all’interno dei cantieri già nelle prime fasi operative.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate	<ul style="list-style-type: none">▪ Bagnatura del terreno;▪ Bassa velocità di intervento dei mezzi;▪ Copertura dei mezzi di trasporto;▪ Predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo la viabilità di accesso al cantiere.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate	<ul style="list-style-type: none">▪ Realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote;▪ Bassa velocità di circolazione dei mezzi;▪ Copertura dei mezzi di trasporto.
Altro	<ul style="list-style-type: none">▪ Intervento di inerbimento e recupero a verde delle aree non pavimentate così da ridurre il sollevamento di polveri dovuto al vento, anche dopo lo smantellamento del cantiere stesso.

4.5.2.2 Emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta:

- Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato, infatti l’evoluzione della progettazione dei motori ha consentito di ridurre notevolmente le emissioni di inquinanti.

Di seguito si riporta un grafico di confronto delle emissioni di particolato (PM10) da diverse tipologie di mezzi, secondo i fattori di emissione calcolati con COPERT IV (velocità di circolazione pari a 50 km/h):



Il grafico evidenzia che le emissioni dei veicoli di tecnologia più recente sono notevolmente inferiori: l'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al PM₁₀, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli pre-Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III.

- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
- Acquisto di nuove apparecchiature di lavoro conformi alla Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.
- Alimentazione degli apparecchi di lavoro con motori a benzina 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore con benzina per apparecchi secondo SN 181 163.
- Utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm) per macchine ed apparecchi con motore diesel.

4.5.3 Impatti in fase di esercizio / fase di dismissione

In fase di esercizio, data la tipologia di intervento proposto, non si evidenziano particolari criticità connesse al funzionamento delle opere in progetto.

La fase di smantellamento delle opere a fine vita risulta di entità meno rilevante rispetto alla fase di realizzazione.



4.6 SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

L'inserimento di qualunque manufatto nel paesaggio modifica le caratteristiche originarie di un determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente: ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche dall'attenzione posta durante le fasi progettuale ed esecutiva.

L'effetto visivo rappresenta un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra elementi naturali ed antropici nella costruzione del paesaggio (quali morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ...).

Il paesaggio costituisce la componente ambientale più complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

L'analisi dell'impatto visivo della futura opera di rete costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca l'opera di rete e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Nel caso di specie, le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti computerizzati dell'impianto ed un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS.

Per quanto riguarda quest'ultima analisi, nell'ambito dell'area vasta di analisi è stata calcolata la visibilità o meno del punto più alto di ogni singolo sostegno (non è stato preso in considerazione il cavidotto interrato) per ciascun pixel del Digital Terrain Model dell'INGV, con risoluzione di circa 5 m, disponibile sul sito dello stesso istituto (<http://tinitaly.pi.ingv.it/>). La scelta del DTM, al di là della mancanza di un DSM omogeneo per il territorio tra Puglia e Basilicata, consente di rendere più cautelativa l'analisi poiché non tiene conto di possibili ostacoli artificiali (es altri edifici/impianti) o naturali (es. superfici boscate) frapposti fra le opere ed il territorio circostante. Per tale motivo, le fotosimulazioni potrebbero fornire un quadro leggermente differente da quello proposto con la visibilità "teorica" basata sul DTM.

L'analisi è cautelativa anche perché il punto di osservazione è stato posto ad altezze dal suolo pari a quella massima di ogni sostegno dei raccordi aerei. In virtù di ciò, almeno per la costruzione delle carte di intervisibilità, un traliccio verrebbe considerato visibile al 100% nell'ambito delle analisi GIS, anche nel caso in cui in realtà dovesse risultare visibile solo la parte alta dello stesso.

Di contro, nelle analisi di percepibilità tra singoli tralicci e singoli punti di interesse, le elaborazioni condotte in ambiente GIS consentono invece di calcolare esclusivamente la porzione di traliccio sventante dalla linea di orizzonte visibile dal Pdl stesso, benché sempre teorica in virtù dell'utilizzo di un DTM in luogo di un DSM.

Per la fase di cantiere e di dismissione – non rilevandosi particolari criticità, legate principalmente alla temporaneità e reversibilità delle operazioni – l'impatto è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, prendendo in considerazione unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa con la logistica di cantiere.

Per quanto concerne, invece, la fase di esercizio, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi delle opere. L'elettrodotta in cavo interrato, in fase di esercizio non risulta visibile, pertanto non è stato preso in considerazione.

Più nel dettaglio, per quanto riguarda quest'ultima fase, sulla base degli elementi raccolti e delle analisi appena descritte, è stata preliminarmente valutata la sensibilità paesaggistica del territorio, inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte alle possibili alterazioni indotte dall'uomo. Successivamente, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive delle opere in progetto, è stata valutata l'incidenza che questo ha sul contesto paesaggistico appena valutato. In entrambi i casi, le valutazioni sono state condotte nell'ambito di un raggio di 3 km.

Il tutto poi è stato condensato in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

4.6.1 Sistema di valutazione adottato

L'impatto paesaggistico IP è stato valutato secondo la seguente relazione:



$$IP = VP \times VI$$

dove:

- VP = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- VI = indice rappresentativo della visibilità e percepibilità delle opere di connessione.

L'indice VP relativo all'ambito di riferimento (nel caso di specie il buffer di 3 km dall'impianto) è stato ottenuto quantificando gli elementi di naturalità del paesaggio (N), di qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V), secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

L'indice di naturalità (N), che esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale senza interferenze umane, è stato calcolato assegnando alle diverse classi d'uso del suolo un punteggio variabile da 1 a 10 secondo la seguente tabella:

Tabella 71 - Indice di naturalità per le differenti classi d'uso del suolo

Aree	Indice N
Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi - naturali	
Aree a cisteti	5
aree a pascolo naturale	5
boschi di conifere e misti	8
rocce nude, falesie, rupi	8
macchia mediterranea alta, media e bassa	8
boschi di latifoglie	10

L'indice di qualità dell'ambiente (Q), che esprime l'entità delle alterazioni antropiche attribuibili alle diverse classi d'uso del suolo, è stato valutato assegnando alle classi d'uso del suolo un valore variabile da 1 a 6 secondo la seguente tabella:

Tabella 72 - Indice di qualità dell'ambiente per le diverse classi d'uso del suolo

AREE	Indice Q
aree servizi, industriali, cave ecc.	1
tessuto urbano	2
aree agricole	3
aree seminaturali (parighe, rimboschimenti)	4
aree con vegetazione boschiva e arbustiva in	5
aree boscate	6

La presenza, nel buffer di analisi, di elementi meritevoli di tutela da parte dell'uomo è valorizzata nell'indice V, secondo una scala da 0 a 1, come segue:



Tabella 73 - Indice legato alla presenza di vincoli nell'area di interesse

AREE	Indice V
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Il valore ottenuto è stato riclassificato sulla base di una scala di valori variabile da 1 a 4, come di seguito evidenziato:

Tabella 74 - Indicatore di valutazione del paesaggio

Valore del paesaggio	Valore	Indice VP
Basso	0-4.25	1
Medio	4.25-8.5	2
Alto	8.5-12.75	3
Molto alto	12.75-17	4

Per quanto concerne l'indice di visibilità e percepibilità VI dell'impianto, per ogni punto di interesse (PdI) sono state quantificate le relazioni tra l'impianto di progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Dove:

VI = Visibilità e percettibilità dell'impianto;

P = panoramicità dei diversi punto di osservazione;

B = indice di bersaglio;

F = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

La panoramicità (P) è legata all'appartenenza del PdI ad un determinato contesto di riferimento paesaggistico, tra i tre riportati di seguito.

Tabella 75 - Classi dell'indice di panoramicità (P)

Tipo di area	Indice P
Aree pianeggianti – Panoramicità bassa	1
Aree collinari e di versante – Panoramicità media	1,5
Aree montane, vette, crinali, altopiani – Panoramicità alta	2

L'indice di bersaglio (B) rappresenta un indicatore di quanto la presenza dell'impianto determina mutazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

Dove:

H = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra PdI e opere (sostegni, nel caso di specie)

IAF = indice di affollamento, ovvero dei tralicci visibili da ogni singolo PDI.



Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva (H) in funzione della distanza si basa sulla considerazione che l'altezza percepita di un oggetto (in questo caso i tralicci) varia in funzione della distanza tra l'oggetto stesso e l'osservatore. In particolare, si ipotizza che D sia la distanza di riferimento oggetto-osservatore, pari proprio all'altezza dell'oggetto in esame (HT) poiché a tale distanza l'angolo di percezione α è pari a 45° e l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

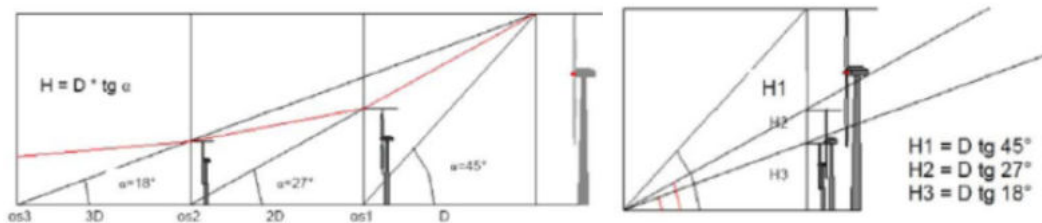


Figura 26 - Esempio di valutazione della sensibilità visiva (in figura è rappresentato un aerogeneratore, ma lo stesso vale per i tralicci)

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (che ad esempio è pari a 26.6° ad una distanza doppia rispetto all'altezza del sostegno) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H dell'oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore, secondo la seguente relazione:

$$H = D \times \text{tg}(\alpha)$$

Nel caso in esame, in ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di tralicci o opere effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria. Come già accennato in precedenza, i rapporti di intervistibilità tra tralicci e punti di interesse sono stati valutati sulla base del modello digitale del terreno con risoluzione di 5 m, disponibile per l'intero territorio in esame.

I valori di ogni singola combinazione Pdl-Tralicci sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H) secondo la seguente classificazione:

Tabella 76 - Classi dell'indice di sensibilità visiva (H) calcolati

Altezza perc. (H/HT)	Indice H
0.01 - 0.02	1
0.02 - 0.05	2
0.05 - 0.10	3
> 0.10	4

I valori sono stati infine aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl, effettuando semplicemente una media aritmetica, dal cui calcolo sono stati esclusi tutti i valori inferiori a 0.01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di tralicci.

Sulla base di queste considerazioni si evidenzia che sostegni aventi altezza inferiore a 60 metri, oltre i 2 km di distanza, presentano una percezione visiva molto bassa (ancor meno considerando solo una parte dello stesso), fino ad arrivare a confondersi con lo sfondo. Si consideri che il traliccio più alto previsto in progetto è il n. 24 con altezza di 57.5 m.

Le considerazioni di cui sopra si riferiscono alla sensibilità visiva legata ad un singolo traliccio, mentre per valutare la complessità delle relazioni panoramiche esercitate dalle opere è necessario tener conto anche dell'effetto derivante dalla vista dell'insieme dei raccordi.

In sostanza, si tratta di valutare il sopraccennato indice di affollamento (IAF), ovvero del numero di tralicci o visibili da ogni singolo Pdl sul totale dei punti presi in considerazione. Tale operazione è stata condotta sempre in ambiente GIS utilizzando il modello digitale del terreno già impiegato per l'analisi di intervistibilità e per l'analisi di sensibilità visiva.

Sulla base di tali premesse, si rileva che l'indice di affollamento è un insieme di numeri variabili tra 0 e 1 in funzione del numero di tralicci visibili, che sono stati poi aggregati, in analogia con l'indice H, in 5 classi:



Tabella 77 - Classi dell'indice di affollamento (IAF)

%Tralicci opere visibili	Descrizione	Indice IAF
0	Opere non visibili	0
< 30	Indice di affollamento basso	1
30 - 50	Indice di affollamento medio	2
50 - 80	Indice di affollamento alto	3
> 80	Indice di affollamento massimo	4

Moltiplicando i valori H ed IAF si ottiene l'indice bersaglio (B) che è stato organizzato, per omogeneità, nelle seguenti 4 classi di incidenza:

Tabella 78 - Classi dell'indice di bersaglio (B)

H x IAF	Descrizione	Indice B
4	Indice di bersaglio basso	1
8	Indice di bersaglio medio	2
12	Indice di bersaglio alto	3
16	Indice di bersaglio massimo	4

Altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze degli impianti con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che può essere valutato secondo la funzione seguente:

$$F = R \times I \times Q$$

Dove:

R = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 5 secondo una scala crescente di regolarità;

I = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 5 secondo una scala crescente di intensità;

Q = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 5 secondo una scala crescente di competenza.

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 4 classi di frequentazione (nella selezione dei POV sono stati esclusi di default punti caratterizzati da impossibilità di frequentazione poiché insensibili alle mutazioni del paesaggio):

Tabella 79 - Classi dell'indice di frequentazione (F)

R x I x Q	Descrizione	Indice F
0 - 16	Indice di frequentazione basso	1
16 - 32	Indice di frequentazione medio	2
32 - 48	Indice di frequentazione alto	3
48 - 64	Indice di frequentazione massimo	4

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità delle opere, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun traliccio visibile) l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 4 classi:

Tabella 80 - Classi dell'indice di visibilità e percettibilità (VI)

P x (B + F)	Descrizione	Indice VI
0 - 4	Indice di visibilità basso	1
4 - 8	Indice di visibilità medio	2
8 - 12	Indice di visibilità alto	3
12 - 16	Indice di visibilità massimo	4



L'indice di visibilità e percepibilità è stato calcolato tenendo conto solo della presenza dell'impianto di progetto, così da poter calcolare la percepibilità complessiva ad esso legata.

Il livello di impatto paesaggistico (IP) è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) e il valore medio di visibilità e percepibilità dello stato di progetto (VI).

Il valore ottenuto può essere così classificato:

- **Livello di impatto inferiore a 3:** il progetto può essere considerato ad impatto paesaggistico basso, al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza e, in quanto tale, accettabile sotto il profilo paesaggistico;
- **Livello di impatto compreso tra 4 e 6:** il progetto può essere considerato ad impatto medio, ma tollerabile, richiedendo in ogni caso valutazioni più specifiche per la determinazione del giudizio di impatto paesaggistico;
- **Livello di impatto compreso tra 7 e 9:** il progetto può essere considerato ad impatto elevato, ma ancora tollerabile, richiedendo valutazioni di dettaglio sui possibili impatti ed interventi finalizzati alla mitigazione e/o compensazione paesaggistica;
- **Livello di impatto superiore a 10:** l'impatto paesaggistico si colloca al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito, anche in virtù dell'eventuale utilità ed indifferibilità dell'opera.

4.6.2 Elaborazioni a supporto della valutazione d'impatto

4.6.2.1 Punti di osservazione selezionati

Sulla base delle caratteristiche dimensionali e compositive, gli elementi dell'opera di rete che risultano essere maggiormente rilevanti dal punto di vista paesaggistico sono gli elettrodotti, in particolare i tralicci di sostegno.

Per definire in dettaglio e valutare più compiutamente il grado di interferenza che tali impianti possono provocare sul territorio, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio di riferimento e le interazioni che si possono sviluppare tra questi e le opere in progetto.

Nel caso di specie, sono state prese in considerazione le interazioni determinabili nei confronti degli elementi maggiormente significativi dal punto di vista storico ed architettonico del territorio, di seguito elencati:

Tabella 81 - Elenco dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell'impianto. In grassetto i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti

ID	DENOMINAZIONE	MOTIVAZIONE
1	Bosco Difesa Grande	UCP - Siti di rilevanza naturalistica
2	Masseria Zingariello	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
3	SS96_1	Viabilità di interesse sovralocale
4	Calanchi	UCP - Geositi (100 m)
5	Masseria Recupa di Scardinale	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
6	Jazzo Santa Teresa	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
7	BCM497d - Ex Casa Cantoniera - Loc. Taccone	art. 10 d.lgs. 42/2004
8	BCM499d - Ex casa cantoniera - Loc. Taccone	art. 10 d.lgs. 42/2004
9	Jazzo Pescarella	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
10	Masseria Recupa di Jazzo Scardinale	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
11	Masseria Pescarella	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
12	Fabbricato e chiesa in Loc. San Giovanni	art. 10 d.lgs. 42/2004
13	Tratturello Tolve Gravina	UCP Stratificazione insediativa - Rete tratturi
14	Jazzo (Rov.e)	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
15	Masseria Secondino	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
16	Jazzo La Cattiva	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
17	Jazzo Lamalcolma	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
18	Jazzo Piccolo	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
19	Jazzo Mad.na del Piede	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
20	Tratturo Comunale di Gravina - nr 148	Rete tratturi PZ
21	Centro abitato - Irsina	Centro abitato di Irsina
22	Masseria S. Vito Tamburrini	art. 10 d.lgs. 42/2004
23	Masseria Palombella	art. 10 d.lgs. 42/2004
24	Masseria Annunziata	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
25	Jazzo delle Conche	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
26	Jazzo Staturo del Lepore	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche



ID	DENOMINAZIONE	MOTIVAZIONE
27	Bosco Difesa Grande	BP art. 142, c.1, lett g
28	Jazzo la Manarella	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
29	Jazzo la Monarca	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
30	Jazzo di Scoto	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
31	Strade Panoramiche	Strade panoramiche
32	Mass.a San Giacomo	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
33	Mass.a S. Angelo	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
34	Ciccotto	BP - Zone di interesse archeologico - art. 142, c.1, lett m
35	Botromagno	BP - Zone di interesse archeologico - art. 142, c.1, lett m
36	Botromagno	BP - Zone di interesse archeologico - art. 142, c.1, lett m
37	Cripta Tota	art. 143, c.1, lett e - Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
38	SP193	Viabilità di interesse sovralocale
39	Invaso di Serra del Corvo	BP - Laghi ed invasi artificiali - art. 142, c.1, lett b
40	SS96_2	Viabilità di interesse sovralocale
41	SS655	Viabilità di interesse sovralocale
42	SP203	Viabilità di interesse sovralocale
43	Loc. San Felice	Viabilità di interesse locale
44	SS96_3	Viabilità di interesse locale
45	Centro abitato – Gravina in Puglia	Centro abitato di Gravina

4.6.2.2 Mappa di intervisibilità delle opere

Sulla base della metodologia già descritta in precedenza, è stata elaborata una mappa di intervisibilità delle opere entro un raggio di 3 km dalle stesse; si parla di mappa di intervisibilità teorica ovvero dell'area in cui l'impianto può essere "teoricamente" visto, dato che è stato utilizzato un DTM, che non tiene conto di possibili ostacoli frapposti tra singoli punti di osservazione e le opere (boschi, alberi, edifici, ...).

Bisogna sottolineare che l'area presa in considerazione (3 km) si può ritenere sufficiente e cautelativa in quanto, ad oltre 3 km di distanza, tralicci e cavi, anche se teoricamente visibili, non sono più di fatto percepibili e quindi non determinano alcun impatto.

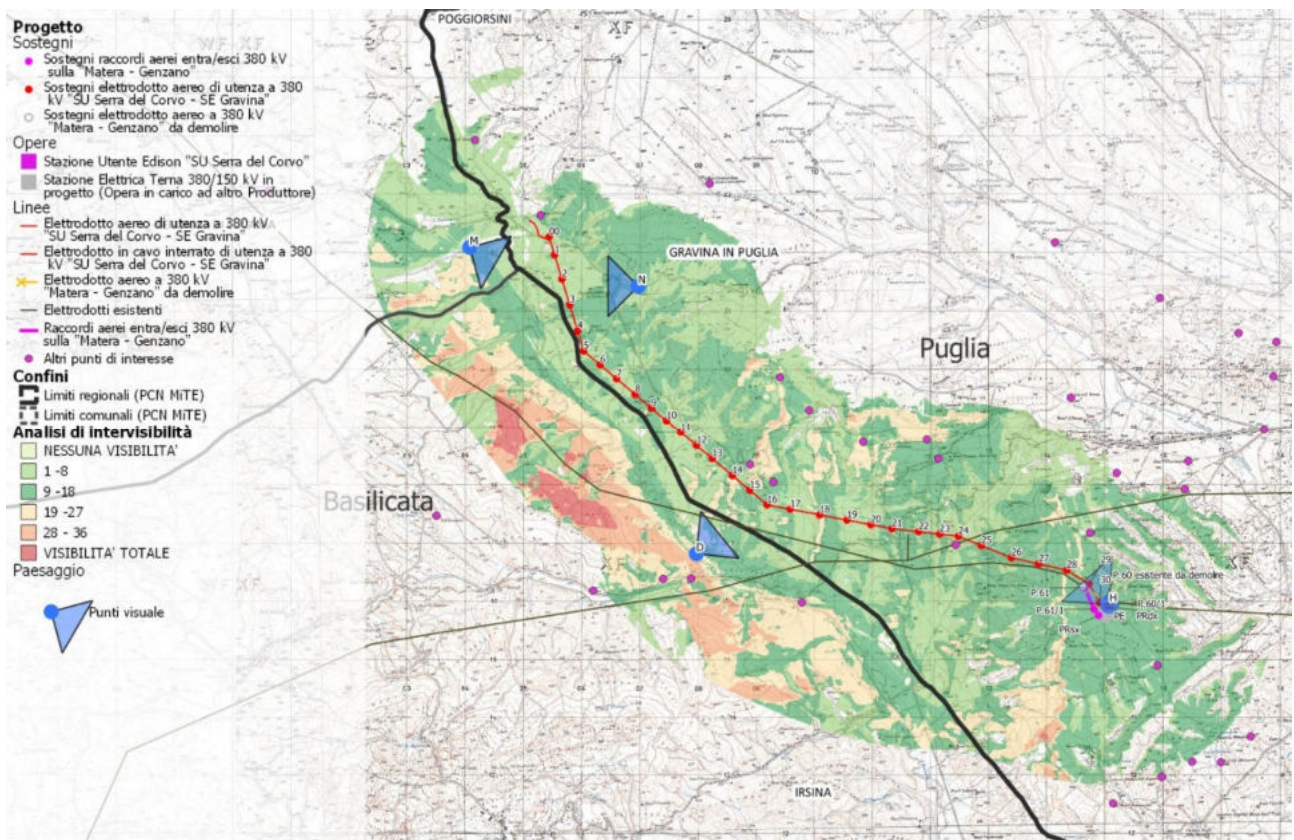


Figura 27 - Mappa delle intervisibilità dell'area dell'impianto sulla base del DTM INGV (Fonte: Ns. elaborazioni su dati INGV)



Dalla mappa si evidenzia che per circa il 48% dell'area vasta di analisi non c'è alcuna visibilità delle opere o è molto bassa (al massimo 8 sostegni dei raccordi aerei), dal 36.1% di territorio la visibilità è bassa (9-18 tralicci), mentre è media per il 10.4% di territorio, alta per il 4.3%. Del tutto trascurabile risulta la porzione di territorio in esame da cui sono visibili tutte le opere.

4.6.2.3 *Simulazione del contesto paesaggistico post operam*

Tra i punti di interesse individuati, ne sono stati selezionati alcuni particolarmente rappresentativi dello stato attuale del paesaggio utilizzati come punti di ripresa fotografica per la realizzazione di fotoinserti.

Tabella 82 – Dettagli dei punti selezionati per le fotosimulazioni

ID	DENOMINAZIONE	Fotosimulazione
41	Gravina in Puglia – Invaso di Serra del Corvo	1 (punto M)
16	Gravina in Puglia – Punto presso Jazzo La Cattiva	2 (punto N)
39	Irsina – SS655	3 (punto D)
42	Gravina in Puglia – SP193 in prossimità della futura SE RTN Gravina 380	4 (punto H)



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel. 0342 6107 74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it



Figura 28 – Fotosimulazione 1 (pdf ID = 41) – Ante e post operam



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel. 0342 6107 74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it

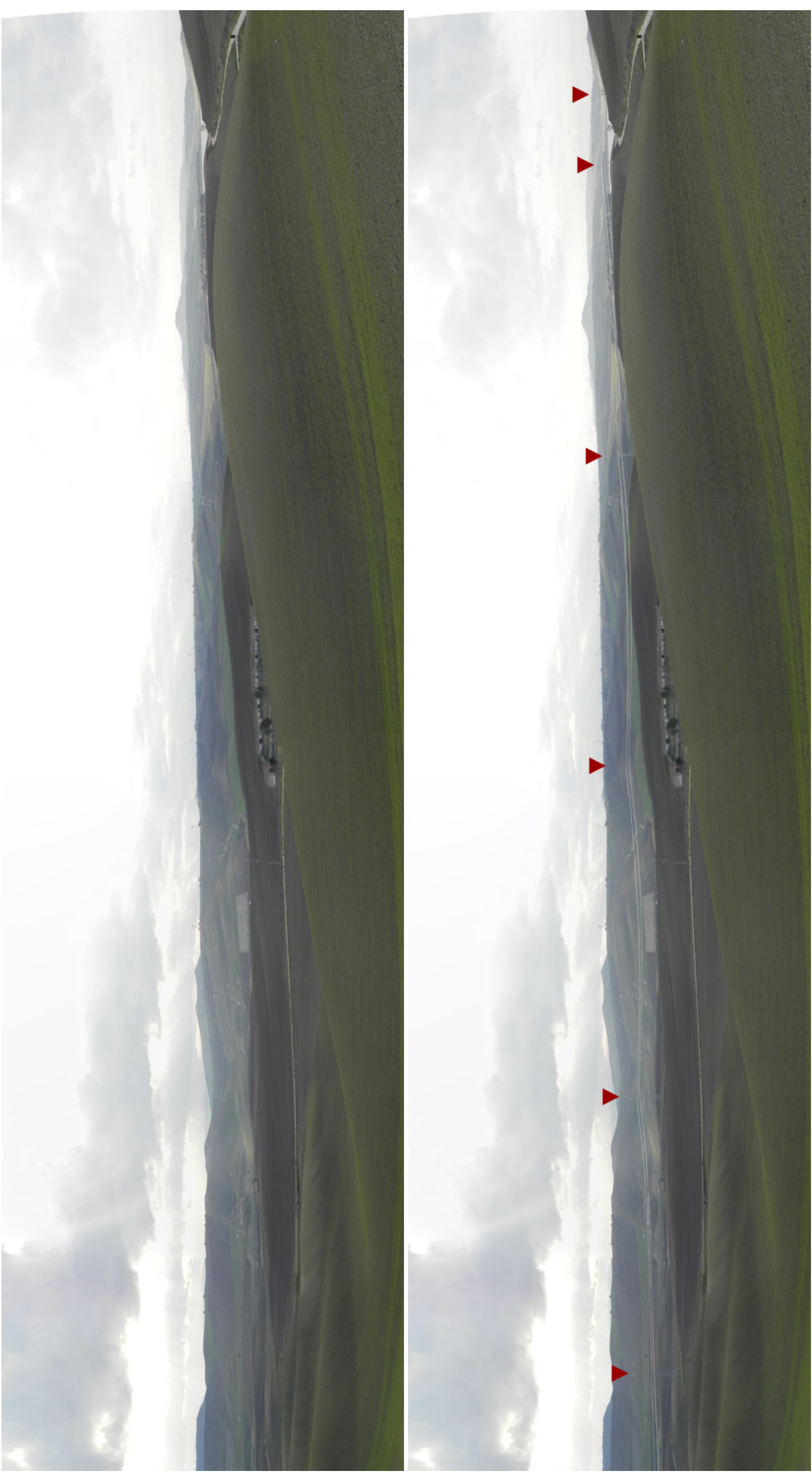


Figura 29 - Fotosimulazione 2 (pci ID = 16) – Ante e post operam (i triangoli rossi indicano la posizione dei tralicci allo scopo di meglio evidenziarne la posizione)



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it

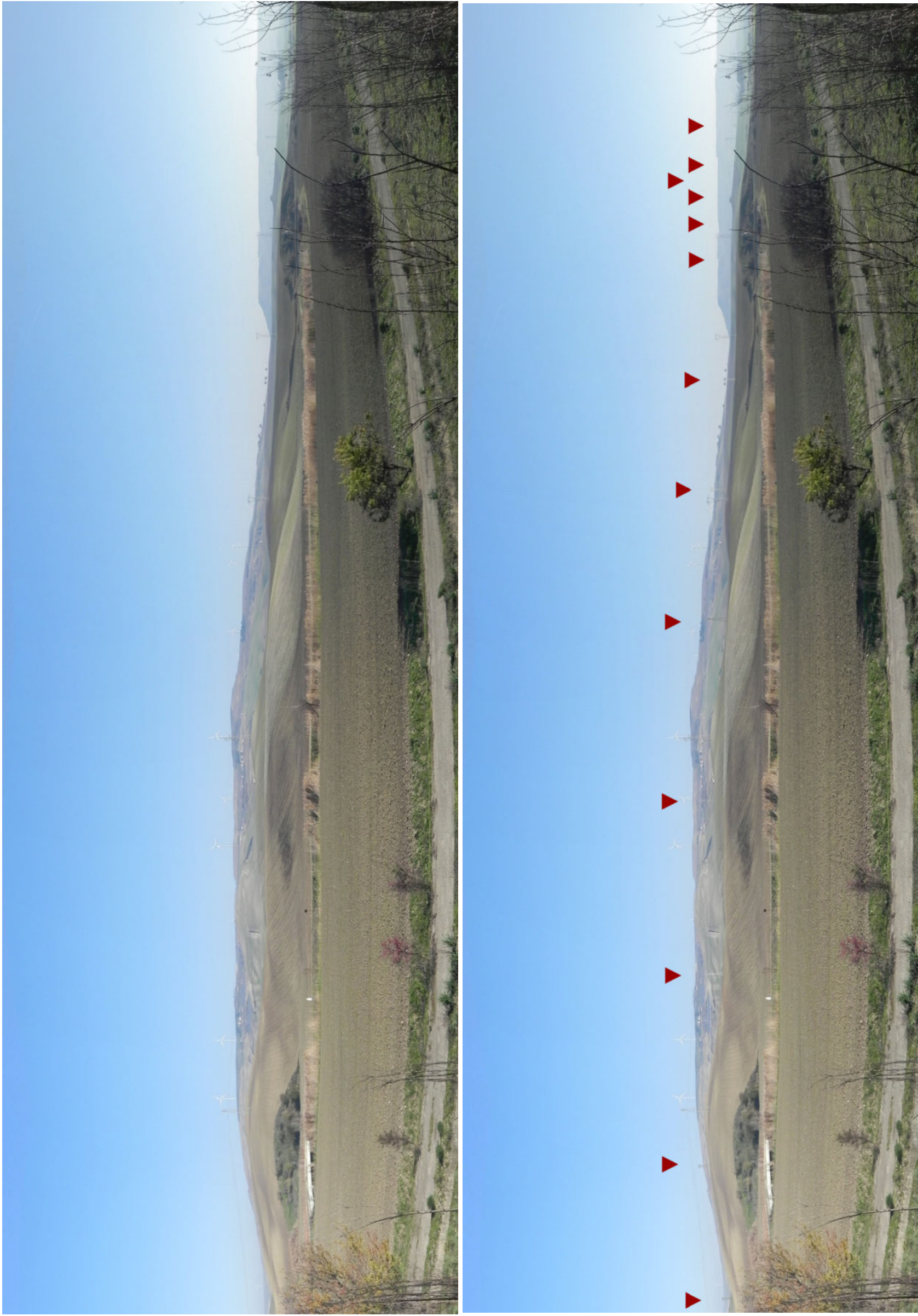


Figura 30 - Fotosimulazione 3 (pdi ID = 39) – Ante e post operam (i triangoli rossi indicano la posizione dei tralicci allo scopo di meglio evidenziarne la posizione)



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel. 0342 6107 74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it



Figura 31 - Fotosimulazione 4 (pci ID = 42 - Ante e post operam)



4.6.3 Valutazione degli impatti

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione delle opere, in cui si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione delle opere (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- **Fase di esercizio** nella quale sono stati valutati gli effetti visivi e percettivi connessi con la presenza dei manufatti sul territorio.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

La fase di dismissione non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 83 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza delle opere in progetto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

4.6.4 Impatti in fase di cantiere

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
 - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio dei sostegni;
 - Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione dell'elettrodotto di collegamento;
 - Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.
- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto concerne il primo punto, gli aspetti rilevanti presi in considerazione sono:

- Occupazione di circa 2.2 ettari di suolo per la realizzazione delle opere, di cui una parte sono solo temporanei e soggetti a ripristino a conclusione dei lavori e, pertanto, valutabili ai fini della stima degli impatti in questa fase: si tratta di suolo attualmente destinato quasi esclusivamente ad attività agricola (fatta eccezione per alcune aree boscate o cespugliate);
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni dei tralicci da montare.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbero anomali solo il numero e la frequenza di passaggio dei camion, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - All'interno del buffer di analisi sono presenti diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi moderato, poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;



- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi che saranno impiegati;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Alla luce delle precedenti considerazioni, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità. Non sono previste particolari misure di mitigazione.

Significance of 06.1 - Paesaggio - cantiere - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.5 Impatti in fase di esercizio

4.6.5.1 Valore paesaggistico del territorio in esame

Partendo dal presupposto che i paesaggi più segnati dalle trasformazioni recenti siano solitamente anche quelli caratterizzati da una perdita di identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo e come coerenza linguistica ed organicità spaziale di queste ultime, la sensibilità di un sito è legata al grado di trasformazione che ha subito nel tempo. Tale sensibilità è pertanto molto più elevata quanto più è integro il paesaggio, sia rispetto ad un'ipotetica condizione iniziale sia rispetto alle forme storiche di elaborazione operate dall'uomo.

Il valore paesaggistico del territorio in esame è stato ottenuto sommando, per ogni classe d'uso del suolo della Corine Land Cover 2018 (EEA, 2018) rilevabile nel buffer di analisi, un valore assegnato per la naturalità del paesaggio (N), la qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V). Attraverso una media ponderata sulla superficie delle singole classi, riclassificata sulla base di una scala variabile tra 1 (minimo VP) e 4 (massimo VP), è stato calcolato poi il valore paesaggistico medio. Di seguito i valori attribuiti:

Tabella 84 - Calcolo del valore paesaggistico medio del territorio rientrante entro il raggio di 3 km dalle opere, sulla base della classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 2018)

Etichette di riga	Ettari	N	Q	V	VP
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	50.48	1	1	1	3
122 – Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	26.92	1	1	1	3
211 - Seminativi in aree non irrigue	8765.80	3	3	1	7
223 - Oliveti	180.22	4	3	1	8
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	73.10	4	3	1	8
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	33.05	4	3	1	8
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	203.89	4	3	1	8
311 - Boschi di latifoglie	115.50	10	6	1	17



Etichette di riga	Ettari	N	Q	V	VP
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	45.89	8	6	1	15
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	7.08	5	4	1	10
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	126.54	8	5	1	14
334 - Aree percorse da incendi	194.37	8	5	1	14
512 - Bacini d'acqua	251.03	8	4	1	13
Totale complessivo	10073.84	3.42	3.12	1.00	7.54
Valore paesaggistico calcolato					2

4.6.5.2 *Analisi percettiva dello stato di progetto*

Di seguito si riportano i valori dell'indice di panoramicità (P) attribuiti ad ogni singolo Pdl, ottenuti coerentemente con la metodologia descritta in precedenza. L'89% dei Pdl individuati si trova in aree pianeggianti o panoramiche ed l'11% in aree collinari.

Tabella 85 - Elenco dei punti sensibili ed il relativo valore P attribuito

ID	DENOMINAZIONE	TIPO PAES.
1	Bosco Difesa Grande - SP193	ZC
2	Masseria Zingariello	ZC
3	SS96_1	ZC
4	Calanchi	ZC
5	Masseria Recupa di Scardinale	ZC
6	Jazzo Santa Teresa	ZC
7	BCM497d - Ex Casa Cantoniera - Loc. Taccone	ZP
8	BCM499d - Ex casa cantoniera - Loc. Taccone	ZC
9	Jazzo Pescarella	ZC
10	Masseria Recupa di Jazzo Scardinale	ZC
11	Masseria Pescarella	ZC
12	Fabbricato e chiesa in Loc. San Giovanni	ZC
13	Tratturello Tolve Gravina	ZC
14	Jazzo (Rov.e)	ZC
15	Masseria Secondino	ZC
16	Jazzo La Cattiva	ZC
17	Jazzo Lamalcolma	ZC
18	Jazzo Piccolo	ZC
19	Jazzo Mad.na del Piede	ZP
20	nr 148 - Tratturo Comunale di Gravina	ZC
21	Centro abitato di Irsina	ZC
22	Masseria S. Vito Tamburrini	ZC
23	Masseria Palombella	ZC
24	Masseria Annunziata	ZC
25	Jazzo delle Conche	ZC
26	Jazzo Staturo del Lepore	ZC
27	Bosco Difesa Grande	ZC
28	Jazzo la Manarella	ZC
29	Jazzo la Monarca	ZC
30	Jazzo di Scoto	ZC
31	Strade Panoramiche	ZC
32	Mass.a San Giacomo	ZC
33	Mass.a S. Angelo	ZC
34	Ciccotto	ZC
35	Botromagno_1	ZC
36	Botromagno_2	ZC
37	Cripta Tota	ZC
38	SP193	ZC
39	Invaso di Serra del Corvo	ZC



ID	DENOMINAZIONE	TIPO PAES.
40	SS96_2	ZP
41	SS655	ZP
42	SP203	ZC
43	Loc. San Felice	ZC
44	SS96_3	ZP
45	Centro abitato di Gravina	ZC

L'indice di bersaglio (B) e gli indicatori da cui deriva (H e IAF) sono stati calcolati attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS utilizzando il DTM con risoluzione 10 m dell'INGV.

Per quanto riguarda l'indice H, in ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di tralicci effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria.

I valori di ogni singola combinazione Pdl-Traliccio sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H) ed infine aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl semplicemente effettuando una media aritmetica ed escludendo tutti i valori inferiori a 0.01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di tralicci sul territorio.

I risultati, riportati di seguito, evidenziano che:

- L'indice di sensibilità visiva H varia tra 1 e 4; il valore dell'indice predominante è pari a 1 e risulta associato a 7 Pdi (cfr tabella seguente).
- Per quanto riguarda l'indice di affollamento (IAF), esso assume valore 3 per 3 Pdi, 2 per 7 Pdi e 1 per 20 Pdi.
- Nel complesso, in virtù della combinazione tra distanza e numero di tralicci, le alterazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati risultano molto basse; l'indice di bersaglio, classificato con valori da 1 a 4, assume solo valori pari a 1 (indice di bersaglio basso).

Tabella 86: Indice di bersaglio (B) calcolato per i Pdl selezionati

ID	Descrizione	Dist. Media (m)	Hvis media	Alfa	Vis. %	Classe H	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
1	Bosco Difesa Grande – SP193	6146	13	0,482	0.1	-	1	-
2	Masseria Zingariello	4688	17	0,924	0.3	-	1	-
3	SS96_1	3647	40	5,278	4.7	2	1	1
4	Calanchi	3788	28	0,832	0.6	1	2	1
5	Masseria Recupa di Scardinale	3678	30	0,747	0.5	1	2	1
6	Jazzo Santa Teresa	5252	-	-	-	-	-	-
7	BCM497d - Ex Casa Cantoniera - Loc. Taccone	4815	26	0,351	0.2	-	2	-
8	BCM499d - Ex casa cantoniera - Loc. Taccone	5670	-	-	-	-	-	-
9	Jazzo Pescarella	3547	20	1,092	0.7	2	1	1
10	Masseria Recupa di Jazzo Scardinale	3645	35	0,832	0.6	1	1	1
11	Masseria Pescarella	3805	21	0,664	0.3	1	1	1
12	Fabbricato e chiesa in Loc. San Giovanni	7482	-	-	-	-	-	-
13	Tratturello Tolve Gravina	5263	-	-	-	-	-	-
14	Jazzo (Rov.e)	6150	-	-	-	-	-	-
15	Masseria Secondino	6312	-	-	-	-	-	-
16	Jazzo La Cattiva	5636	22	0,629	0.3	1	1	1
17	Jazzo Lamalcolma	6492	-	-	-	-	-	-
18	Jazzo Piccolo	7209	-	-	-	-	-	-
19	Jazzo Mad.na del Piede	8896	15	0,278	0.1	-	1	-
20	nr 148 - Tratturo Comunale di Gravina	11233	25	0,108	0.1	-	1	-
21	Centro abitato di Irsina	8341	32	0,179	0.1	-	1	-
22	Masseria S. Vito Tamburrini	7557	18	0,142	0.1	-	1	-
23	Masseria Palombella	7902	24	0,160	0.1	-	2	-
24	Masseria Annunziata	7302	-	-	-	-	-	-
25	Jazzo delle Conche	8077	-	-	-	-	-	-
26	Jazzo Staturo del Lepore	7443	32	0,557	0.3	-	1	-
27	Bosco Difesa Grande	7619	34	0,603	0.4	-	1	-



ID	Descrizione	Dist. Media (m)	Hvis media	Alfa	Vis. %	Classe H	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
28	Jazzo la Manarella	7989	34	0,548	0.3	-	1	-
29	Jazzo la Monarca	8139	10	0,153	0.0	-	1	-
30	Jazzo di Scoto	11486	-	-	-	-	-	-
31	Strade Panoramiche	7608	-	-	-	-	-	-
32	Mass.a San Giacomo	6671	-	-	-	-	-	-
33	Mass.a S. Angelo	7131	7	0,076	0.0	-	1	-
34	Ciccotto	7833	23	0,253	0.1	-	1	-
35	Botromagno_1	8300	-	-	-	-	-	-
36	Botromagno_2	8034	28	0,314	0.2	-	2	-
37	Cripta Tota	9133	-	-	-	-	-	-
38	SP193	4052	24	0,551	0.3	1	2	1
39	Invaso di Serra del Corvo	4325	19	0,356	0.2	-	3	-
40	SS96_2	3647	28	1,103	0.7	2	3	2
41	SS655	7210	19	0,809	0.4	1	1	1
42	SP203	4853	32	9,405	5.6	3	1	1
43	Loc. San Felice	4071	28	0,505	0.3	-	2	-
44	SS96_3	4553	24	0,404	0.2	-	3	-
45	Centro abitato di Gravina	9542	21	0,197	0.1	-	1	-
Valore medio								1

I dati sopra esposti evidenziano sostanzialmente che la distanza tra i tralicci esistenti ed i punti di interesse è tale da mantenere la percepibilità degli impianti su valori molto bassi.

Un altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze di opere aventi sviluppo in altezza con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che come detto è calcolato come prodotto tra la regolarità di frequentazione (R) di un determinato POV, l'intensità/quantità (I) di visitatori e la loro qualità/competenza (Q).

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 4 classi di frequentazione, di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli Pdl.

Tabella 87 - Indice di frequentazione (F) calcolato per i Pdl selezionati

ID	Descrizione	Indice R	Indice I	Indice Q	Indice F
1	Bosco Difesa Grande – SP193	4	4	4	4
2	Masseria Zingariello	2	2	3	1
3	SS96_1	4	3	2	2
4	Calanchi	4	3	2	2
5	Masseria Recupa di Scardinale	1	1	3	1
6	Jazzo Santa Teresa	2	2	3	1
7	BCM497d - Ex Casa Cantoniera - Loc. Taccone	1	1	2	1
8	BCM499d - Ex casa cantoniera - Loc. Taccone	1	1	2	1
9	Jazzo Pescarella	1	1	4	1
10	Masseria Recupa di Jazzo Scardinale	1	1	3	1
11	Masseria Pescarella	1	1	2	1
12	Fabbricato e chiesa in Loc. San Giovanni	3	3	4	3
13	Tratturello Tolve Gravina	3	3	2	2
14	Jazzo (Rov.e)	1	1	4	1
15	Masseria Secondino	1	1	3	1
16	Jazzo La Cattiva	1	1	4	1
17	Jazzo Lamalcolma	1	1	4	1
18	Jazzo Piccolo	1	1	4	1
19	Jazzo Mad.na del Piede	1	1	4	1
20	nr 148 - Tratturo Comunale di Gravina	3	3	2	2
21	Centro abitato di Irsina	4	3	2	2
22	Masseria S. Vito Tamburrini	1	1	3	1



ID	Descrizione	Indice R	Indice I	Indice Q	Indice F
23	Masseria Palombella	1	1	3	1
24	Masseria Annunziata	1	1	3	1
25	Jazzo delle Conche	2	2	3	1
26	Jazzo Staturo del Lepore	1	1	4	1
27	Bosco Difesa Grande	4	4	4	4
28	Jazzo la Manarella	2	1	3	1
29	Jazzo la Monarca	1	1	3	1
30	Jazzo di Scoto	1	1	4	1
31	Strade Panoramiche	4	3	2	2
32	Mass.a San Giacomo	1	1	3	1
33	Mass.a S. Angelo	2	2	3	1
34	Ciccotto	2	2	4	1
35	Botromagno_1	2	2	4	1
36	Botromagno_2	2	2	4	1
37	Cripta Tota	4	4	4	4
38	SP193	4	3	2	2
39	Invaso di Serra del Corvo	3	4	4	3
40	SS96_2	4	3	2	2
41	SS655	4	3	2	2
42	SP203	4	3	2	2
43	Loc. San Felice	4	3	2	2
44	SS96_3	4	3	2	2
45	Centro abitato di Gravina	4	3	2	2
Valore medio					2

Le elaborazioni evidenziano che la maggior parte di essi è comunque caratterizzata da un livello di frequentazione basso (1) che, invece, risulta molto alto (4) in corrispondenza, ad esempio, del Bosco Difesa Grande.

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun traliccio visibile) l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 4 classi: considerando tutti i tralicci, l'analisi evidenzia che i Pdl presentano livelli di visibilità e percepibilità molto bassi (1), e moderati (2), in misura di 3 e 2 rispettivamente.

Tabella 88 - Indice di visibilità e percettibilità (VI) dell'impianto calcolato per i Pdl selezionati

ID	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
1	Bosco Difesa Grande – SP193	1,5	-	4	-
2	Masseria Zingariello	1,5	-	1	-
3	SS96_1	1,5	1	2	2
4	Calanchi	1,5	1	2	2
5	Masseria Recupa di Scardinale	1,5	1	1	1
6	Jazzo Santa Teresa	1,5	-	1	-
7	BCM497d - Ex Casa Cantoniera - Loc. Taccone	1,0	-	1	-
8	BCM499d - Ex casa cantoniera - Loc. Taccone	1,5	-	1	-
9	Jazzo Pescarella	1,5	1	1	1
10	Masseria Recupa di Jazzo Scardinale	1,5	1	1	1
11	Masseria Pescarella	1,5	1	1	1
12	Fabbricato e chiesa in Loc. San Giovanni	1,5	-	3	-
13	Tratturello Tolve Gravina	1,5	-	2	-
14	Jazzo (Rov.e)	1,5	-	1	-
15	Masseria Secondino	1,5	-	1	-
16	Jazzo La Cattiva	1,5	1	1	1
17	Jazzo Lamalcolma	1,5	-	1	-
18	Jazzo Piccolo	1,5	-	1	-



ID	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
19	Jazzo Mad.na del Piede	1,0	-	1	-
20	nr 148 - Tratturo Comunale di Gravina	1,5	-	2	-
21	Centro abitato di Irsina	1,5	-	2	-
22	Masseria S. Vito Tamburrini	1,5	-	1	-
23	Masseria Palombella	1,5	-	1	-
24	Masseria Annunziata	1,5	-	1	-
25	Jazzo delle Conche	1,5	-	1	-
26	Jazzo Staturo del Lepore	1,5	-	1	-
27	Bosco Difesa Grande	1,5	-	4	-
28	Jazzo la Manarella	1,5	-	1	-
29	Jazzo la Monarca	1,5	-	1	-
30	Jazzo di Scoto	1,5	-	1	-
31	Strade Panoramiche	1,5	-	2	-
32	Mass.a San Giacomo	1,5	-	1	-
33	Mass.a S. Angelo	1,5	-	1	-
34	Ciccotto	1,5	-	1	-
35	Botromagno_1	1,5	-	1	-
36	Botromagno_2	1,5	-	1	-
37	Cripta Tota	1,5	-	4	-
38	SP193	1,5	1	2	2
39	Invaso di Serra del Corvo	1,5	-	3	-
40	SS96_2	1,0	2	2	1
41	SS655	1,0	1	2	1
42	SP203	1,5	1	2	2
43	Loc. San Felice	1,5	-	2	-
44	SS96_3	1,0	-	2	-
45	Centro abitato di Gravina	1,5	-	2	-
Valore medio					1

Il livello di impatto paesaggistico (IP) dello stato di fatto è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) ed il valore medio di visibilità e percepibilità (arrotondato all'intero): **nello specifico il valore paesaggistico medio è risultato medio (2), mentre la percepibilità delle opere è bassa (1), dunque il valore risultante del livello di impatto paesaggistico è BASSO (2).**

Tabella 89 - Valutazione dell'impatto paesaggistico dello stato di fatto

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza degli impianti esistenti			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

Per quanto già descritto in precedenza, l'alterazione del paesaggio dovuta all'impianto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - All'interno del buffer di analisi sono presenti diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni ai sensi del D.M. 10/09/2010;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto poiché si fa riferimento, seppur cautelativamente, a quelli ricadenti nel buffer di 3 km;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:



- Si prevede che possa essere di bassa intensità, in virtù delle superfici da cui le opere saranno visibili;
- Di estensione limitata alle aree prossime alle opere, perché a maggiore distanza non sono più visibili e/o percepibili;
- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto l'impatto sarà **BASSO**.

Significance of 06.2 - Paesaggio - esercizio - alterazione percettiva del paesaggio

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.9.8 Interventi di mitigazione

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessuna misura di mitigazione
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corretta scelta del tracciato. I criteri che hanno guidato la fase di scelta dei tracciati hanno permesso di individuare i percorsi che interferissero meno con la struttura del paesaggio. Oltre alla valutazione di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, sono stati applicati altri criteri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni, predisponendo un tracciato lungo un corridoio di fattibilità tecnico, ambientale ed infrastrutturale. La progettazione ha consentito di dislocare e allontanare le linee da centri abitati, centri storici e da strade panoramiche. È stata privilegiata la localizzazione delle linee trasversalmente ai versanti e non lungo la linea di massima pendenza, al fine di diminuire la percezione della linea; parallelamente sono state sfavorite le zone di cresta per avere come quinta i versanti collinari, diminuendo in tal modo la visibilità dell'opera. L'attento studio dei vincoli presenti sul territorio (di carattere paesaggistico, idrogeologico ed ambientale) ed i sopralluoghi effettuati hanno permesso di perfezionare la scelta del tracciato e l'ubicazione dei singoli tralici in modo da interferire il meno possibile con aree di pregio e con zone vulnerabili. ▪ Dimensione e tipologia dei sostegni. La progettazione è stata volta a contenere, per quanto possibile, l'altezza dei sostegni. Sono stati utilizzati tralici tradizionali, la cui caratteristica principale è rappresentata dalla struttura reticolare che, con le apposite colorazioni, è facilmente mitigabile. ▪ Inserimento cromatico dell'infrastruttura. Particolare attenzione è stata posta al progetto cromatico dell'infrastruttura, che tiene in considerazione il contesto storico, culturale e materiale in cui l'opera va ad inserirsi. Il metodo del cromatismo di paesaggio predominante si basa sullo studio della percezione visuale del luogo, cercando di valutarne i mutamenti cromatici e comparando mediante criteri funzionali gli elementi naturali ed artificiali. In base all'uso del suolo delle aree attraversate si possono determinare le relative cromie predominanti, ovvero la cromia che risulta sovrastare per l'arco temporale più lungo, calcolato dallo studio delle variazioni cromatiche durante l'arco temporale stagionale.



		<p>Importante è anche valutare il “Fondale Relativo” delle opere, determinato, per ogni singolo intervento, dai punti visuale preferenziali. Tale analisi ha determinato che i sostegni, per mitigarne l’impatto visivo, siano verniciati con un colore neutro “grigio cielo” (RAL 7035) nella parte alta: tale colorazione potrà essere modificata secondo il colore della scala RAL richiesto dagli Enti competenti.</p>
--	--	--



4.7 RUMORE

4.7.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto del rumore in fase di cantiere sarà principalmente legato alle seguenti fonti:

- mezzi di trasporto lungo la viabilità principale per il trasporto del materiale e dei mezzi ai cantieri base;
- eventuale utilizzo dell'elicottero nelle fasi di montaggio e tesatura della linea;
- montaggio e smontaggio dei sostegni;
- esecuzione degli scavi delle fondazioni per i sostegni;
- esecuzione delle trincee per la posa dei cavi interrati.

Tali lavorazioni saranno di brevissima durata (al max 2/3 settimane per ciascun sostegno), pertanto non apporteranno un significativo impatto negativo sulla componente.

La tabella che segue riepiloga la struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, le relative durate ed i rispettivi macchinari utilizzati con l'indicazione della loro contemporaneità di funzionamento presso la stessa area di lavoro. Si specifica che sono indicati i macchinari utilizzati direttamente nel ciclo produttivo, mentre non vengono segnalati gli automezzi in dotazione per il trasporto del personale che, presso le aree di lavoro, restano inutilizzati.

AREA CENTRALE O CAMPO BASE				
Area di cantiere	Attività svolte	Macchinari/Automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Area centrale o Campo base	Carico/scarico materiali e attrezzature Movimentazione materiali e attrezzature Formazione colli e pre-montaggio di parti strutturali	Autocarro con gru Autogru Carrello elevatore Compressore/generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 2 ore/giorno

AREE ELETTRODOTTO AEREO				
Area di cantiere	Attività svolte	Macchinari/Automezzi	Durata media attività-ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Aree sostegno	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	-
	Movimenti terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg -6 ore	-
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare),	3 gg -2 ore	-
	Casseratura e armatura di fondazione		1 g -2 ore	-



	Getto calcestruzzo di fondazione	autobetoniera, generatore	1 g –5 ore	-
	Disarmo		1 g	-
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g continuativa	-
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile)	4 gg –6 ore	-
	Montaggio in opera del sostegno	Autocarro con gru	4 gg –1 ore	-
		Autogru o argano di sollevamento	3 gg –4 ore	
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	2 gg –2 ore	-	
Aree di linea	Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg –4 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
		Autocarro con gru (o autogru o simile)	8 gg –2 ore	
		Argano di manovra	8 gg –1 ore	
	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg –2 ore	-
		Argano di manovra	2 gg –1 ore	
	Realizzazione opere provvisoriale di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	1 g –4 ore	-
	Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	1 g –4 ore	-
		Autocarro	1 g –1 ore	

AREA CAVIDOTTO				
	Attività svolta	Macchinari e automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Area cavo interrato	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni e pulizia		1 g	
	Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	
	Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg	



	Trivellazione Orizzontale Controllata	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	
	Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	
	Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	
	Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg –4 ore 5 gg	

Si riporta, inoltre, l'elenco degli automezzi e dei macchinari/mezzi d'opera utilizzati nel ciclo produttivo.

TIPOLOGIA	QUANTITÀ
Autocarro/autocarro con gru	2
Autobetoniera	1
Autogru	2
Sollevatore telescopico	1
Trattore/dumper	2
Autoveicolo promiscuo tipo pick-up	2
Autoveicolo promiscuo tipo Daily	2
Escavatore	2
Pala meccanica	1
Tensionatore A/F	2
Argano di manovra	2
Compressore	2
Generatore	2
Trivellatrici per pali di fondazione ⁶	1

L'operazione di trasporto dei materiali ed il funzionamento delle principali macchine di cantiere producono rumore, tuttavia si tratta di attività temporanee e di breve durata (massimo quattro giorni per le aree di microcantiere) e mai contemporanee su piazzole adiacenti così da evitare sovrapposizioni.

Al montaggio del sostegno, invece, sono associate interferenze trascurabili con il contesto.

Nella tabella seguente si riportano i livelli sonori di letteratura emessi dai principali macchinari e mezzi d'opera di un cantiere in costruzione.

⁶ Solo dove previsti



MACCHINARI E MEZZI D'OPERA	LIVELLI SONORI MIN- MAX E TIPICI A 15 m
Autocarri	83-93 88 dB(A)
Betoniere	75-88 85 dB(A)
Caricatori, dumper	72-84 84 dB(A)
Compressori	75-87 81 dB(A)
Escavatori	72-93 85 dB(A)
Generatori	72-88 81 dB(A)
Gru semoventi	76-87 83 dB(A)
Gru (derrik)	86-88 88 dB(A)
Imbollunatrici	84-88 85 dB(A)
Macchine trivellatrici	96-107 96 dB(A)
Martelli pneumatici	84-88 85 dB(A)
Pavimentatrici	86-96 89 dB(A)
Pompe	68-72 71 dB(A)
Rullo compressore	73-74 74 dB(A)
Ruspe, livellatrici	80-93 85 dB(A)
Trattori	76-96 85 dB(A)

I dati contenuti nella tabella precedente vengono di seguito implementati con i livelli acustici misurati, nel corso di indagini fotometriche, in cantieri simili a quelli di progetto, afferenti alle specifiche lavorazioni di realizzazione di micropali e realizzazione di fondazioni:

ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Lavorazioni micropali	Circa 3 ore	70
Lavorazioni fondazioni	8 ore	61

Le emissioni acustiche prodotte presso ogni microcantiere, la cui durata media è di circa un mese e mezzo compresi i tempi di inattività, possono essere così dettagliate:

DURATA	ATTIVITÀ	ASSENZA/PRESENZA DI RUMORE	EVENTUALE USO ELICOTTERO
1 g	Predisposizione area (taglio piante)	Presenza	-
2-3 gg	Scavi	Presenza	Elicottero trasporto materiali
7-10 gg	Trivellazioni	Presenza	-



1-2 gg	Posa barre, iniezione malta	-	Elicottero trasporto barre e malta
7 gg	Maturazione iniezioni, prova su un micropalo	-	-
1 g	Prove su un micropalo/tirante	-	-
1 g	Montaggio base sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria
1 g	Montaggio gabbie di armature	-	Elicottero trasporto gabbie
1 g	Getto fondazione	-	Elicottero trasporto calcestruzzo
7-15 gg	Maturazione calcestruzzo	-	-
5-7 gg	Montaggio sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria

La stima riportata si riferisce ad un sostegno 380 kV con medie difficoltà di accesso: i tempi possono ridursi per aree di cantiere accessibili e per la costruzione di linee a tensione minore. Si specifica inoltre che:

- Le operazioni che prevedono la maggior emissione di rumore all'interno di ciascun microcantiere hanno durata non superiore a circa 2-3 giorni (realizzazione delle fondazioni per le nuove linee aeree e demolizione dei sostegni per le vecchie linee in dismissione);
- I lavori di realizzazione dei cavi interrati producono emissioni di rumore paragonabili a quelle dei microcantieri per le linee aeree, sia per la durata che per i mezzi utilizzati, ma, trattandosi di cantieri mobili, le perturbazioni non insistono mai sulla stessa area per più di pochi giorni;
- L'utilizzo dell'elicottero è limitato, nei casi più gravosi, a circa 6 ore per ciascun microcantiere, suddivise indicativamente in voli della durata media di 2-3 minuti;
- La durata media dei lavori di realizzazione della stazione elettrica è di qualche mese, ma le operazioni di massima rumorosità si concentreranno nel primo mese (fase di site preparation).

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'elicottero, sono disponibili livelli acustici misurati da indagini fonometriche eseguite in cantieri simili a quelli di progetto. Si specifica che il valore considerato è già particolarmente cautelativo, in quanto l'elicottero Erickson viene utilizzato per il trasporto di interi sostegni montati e non per il solo trasporto dei materiali, pertanto si può affermare con ragionevole certezza che tale valore sia superiore alla rumorosità prodotta da un elicottero standard.

ELICOTTERO	ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	DISTANZA DAL PUNTO DI MISURE	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Erickson	Montaggio sostegno	Circa 5 minuti	100 metri	88
		Circa 30 minuti	Da 280 metri a 1230 metri	83

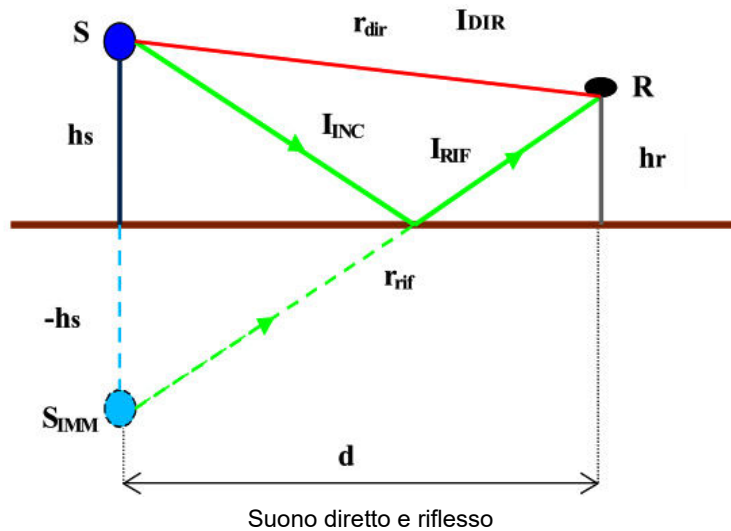
L'interferenza delle opere con i potenziali recettori sensibili presenti sul territorio è stata valutata calcolando la distanza alla quale in corrispondenza del ricevitore si registra un valore di livello acustico pari a **45 dB (valore limite di emissione diurno per la Classe I – Aree particolarmente protette)**.

Di seguito sono riportate delle nozioni teoriche ed i calcoli eseguiti per il calcolo di tale distanza, applicabili alle aree di cantiere base ed alle aree di microcantiere in fase di costruzione e di demolizione.



Il suono emesso da una sorgente puntiforme si propaga con un fronte d'onda sferico. Se la sorgente è puntiforme e la propagazione avviene in campo libero, l'energia che si propaga resta in prima approssimazione costante, mentre la densità sonora diminuisce e si distribuisce su una superficie sempre maggiore con un'attenuazione di 6 dB per raddoppio di distanza.

Nella realtà il campo di propagazione non è mai completamente libero, ma si ha una serie di fattori che aumentano o diminuiscono il livello del suono, primo fra tutti il terreno che, quando colpita da un'onda sonora, la riflette.



Il livello sonoro che arriva al ricevitore, quindi, è dato dalla somma del livello diretto (L_{DIR}) e del livello riflesso (L_{RIF}).

$$L_{DIR} = L_w + 10 \log \frac{Q_{DIR}}{4 \pi r_{DIR}^2}$$

$$L_{RIF} = L_w + 10 \log \frac{Q_{RIF}(1 - \alpha)}{4 \pi r_{RIF}^2}$$

dove:

- L_w : livello di potenza della sorgente;
- Q_{DIR} e Q_{RIF} : coefficienti di direttività (se entrambi sono uguali a 1 si ha una sorgente omnidirezionale);
- α : coefficiente acustico del terreno, dove $\alpha > 1$ poiché il terreno porta ad una perdita di energia;
- r_{DIR} e r_{RIF} : funzione di d distanza in pianta tra la sorgente e il ricevitore, di h_s altezza della sorgente e di h_R altezza del ricevitore.

$$r_{DIR} = \sqrt{d^2 + (h_s - h_R)^2}$$
$$r_{RIF} = \sqrt{d^2 + (h_s + h_R)^2}$$

Per sommare i due livelli sonori L_{DIR} e L_{RIF} occorre determinare se la sorgente è coerente o incoerente. Nel caso delle sorgenti incoerenti si ha la somma dei due livelli:

$$L_{TOT} = 10 \log \left(10^{L_{DIR}/10} + 10^{L_{RIF}/10} \right)$$

Definito il livello sonoro totale, è opportuno tenere conto dei fenomeni di attenuazione:

A₁: assorbimento del mezzo di propagazione;

A₂: presenza di precipitazioni (pioggia, neve o nebbia);

A₃: presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);



A₄: assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno ed alla eventuale presenza di vegetazione;

A₅: presenza di barriere naturali o artificiali.

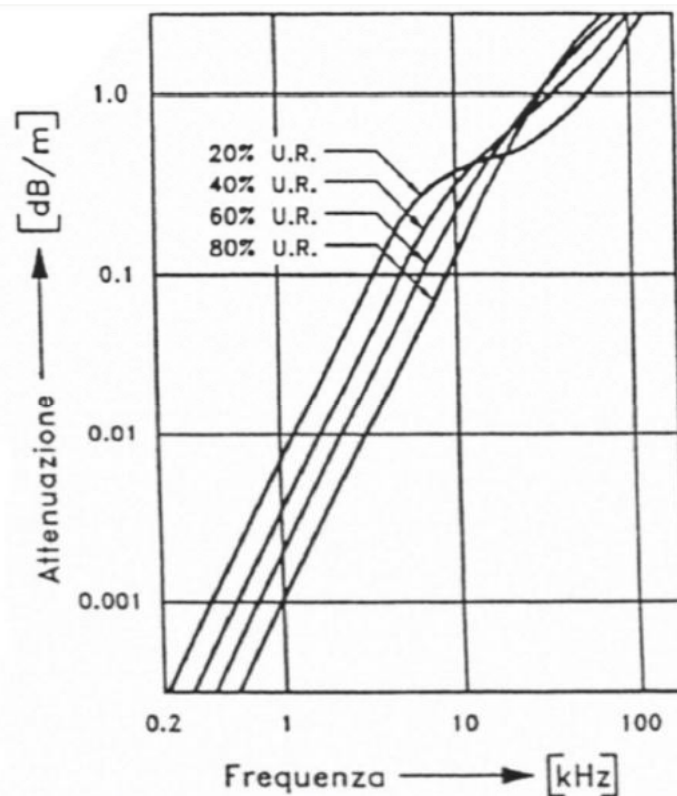
$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$$

A1 – Assorbimento del mezzo di propagazione

L'assorbimento è causato essenzialmente da due processi:

- dissipazione dell'energia dell'onda sonora per effetto della trasmissione di calore (diffusività termica) e per la viscosità dell'aria (di reale importanza solo per frequenze e temperature elevate);
- dissipazione per effetto dei movimenti rotazionali e vibrazionali che assumono le molecole di ossigeno e di azoto dell'aria sotto le azioni di compressione e rarefazione (dipendenza, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria), che costituisce il contributo principale.

Il grafico seguente mostra che l'attenuazione aumenta con la frequenza e dipende da temperatura e umidità e che l'attenuazione aumenta, a temperature elevate, al diminuire dell'umidità relativa:



A2 – Presenza di pioggia, neve o nebbia

Il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende a essere modesto durante la pioggia, facilitando la trasmissione del suono rispetto ad una giornata fortemente soleggiata quando le disomogeneità micro meteorologiche possono essere significative, pertanto una corretta valutazione del fenomeno deve ricondursi a questa disomogeneità.

Inoltre, il rumore di fondo diminuisce sensibilmente in giornate di pioggia, nebbia o neve a causa della diminuzione del traffico veicolare.

A3 – Presenza di gradienti di temperatura e/o turbolenza

- Effetto della temperatura: la velocità del suono è direttamente proporzionale alla temperatura, pertanto una variazione della temperatura comporta una variazione del raggio sonoro, che sarà soggetto a fenomeni di rifrazione così il percorso dell'onda sonora seguirà una traiettoria curvilinea.
- Effetto del vento: la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento, infatti la velocità della perturbazione in ogni punto della superficie d'onda sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Nel caso di un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la

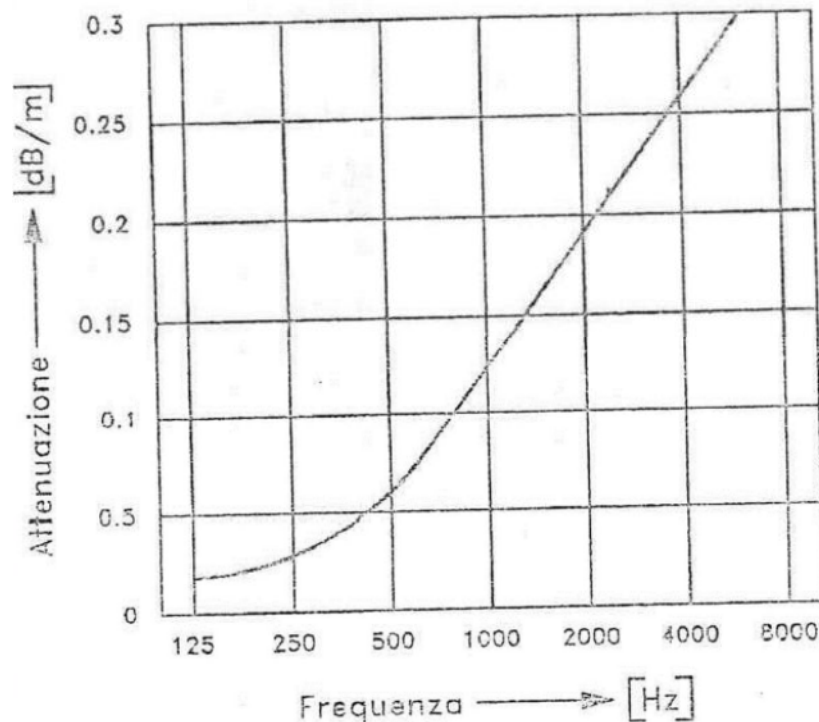


quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso, mentre nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

A4 – Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione

La natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli e alberi hanno grande importanza in riferimento a fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono.

Effetto di boschi cedui



Relazioni empiriche esprimono l'attenuazione in funzione dell'altezza efficace, che tiene conto della posizione reciproca sorgente – ricevitore: l'attenuazione diminuisce all'aumentare dell'altezza efficace perché aumenta l'angolo di incidenza rispetto al terreno.

L'attenuazione viene trascurata per distanze inferiori a 15 m ed altezze efficaci maggiori di 12.5.

Nel caso di ostacoli si ha:

$$A_4 = (G \times 10) 10 \log_{10} \frac{r}{15} \quad \text{con } 0 \leq G = 0,75 \left(1 - \frac{h_e}{12,5}\right) \leq 0,66$$

A5 – Presenza di barriere naturali o artificiali

Una barriera acustica è una struttura naturale o artificiale interposta tra la sorgente ed il recettore che intercetta la linea di visione diretta tra questi due punti.

Di seguito si riporta una tabella con i calcoli eseguiti tenendo conto anche dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del mezzo di propagazione e dell'attenuazione in funzione dell'altezza efficace.

Si precisa che:

- in via cautelativa è stato adottato un livello di potenza della sorgente pari a 110 dB;
- in via cautelativa non sono stati presi in considerazione gli effetti di attenuazione del rumore ascrivibili alla presenza di barriere naturali o artificiali, all'eventuale presenza di vegetazione, ai gradienti di temperatura ed alla presenza di pioggia o neve.

GRANDEZZA	VALORE	UNITÀ DI MISURA	DESCRIZIONE
h_s	1	m	Altezza dal suolo sorgente sonora



h_r	2	m	Altezza dal suolo recettore
d	232	m	Distanza dalla sorgente
Q_{DIR}	1	-	Coefficiente di direttività
Q_{RIF}	1	-	Coefficiente di direttività
α	0.2	-	Coefficiente acustico del terreno (0-1)
L_W	110	dB	Livello di potenza della sorgente
R_{DIR}	233.00	m	
R_{RIF}	232.02	m	
L_{DIR}	51.70	dB	Livello diretto
L_{RIF}	50.73	dB	Livello riflesso
L_{TOT}	54.25	dB	Livello totale
A_1	0.006	dB/m	Assorbimento mezzo di propagazione
h_e	1.5	m	Altezza efficace
G	0.66	-	$0 \leq G \leq 0.66$
A_4	7.85	-	Attenuazione in funzione dell'altezza efficace h_e
A_{4b}	0	dB/m	Assorbimento bosco ceduo
L_{TOT}	45.01	dB	Valore di livello acustico in corrispondenza del potenziale ricevitore

Dal calcolo risulta un valore di livello acustico pari a circa 45 dB ad una distanza dalla sorgente d pari a circa 232 m.

Quindi, i potenziali recettori sensibili, pertanto, vanno ricercati all'interno di un buffer di circa 230 m dalle aree di cantiere tra le seguenti categorie di edifici:

- edifici commerciali;
- luoghi di culto;
- edifici ricreativi;
- sedi di: cliniche, attività culturali e sportive, forze dell'ordine, ospedali, poste, scuole, tribunali, uffici dell'amministrazione pubblica, servizi sanitari locali;
- servizi di trasporto;
- stazioni di polizia;
- stazioni marittime;
- strutture alberghiere;
- teatri ed auditorium.

Nello specifico, la consultazione delle planimetrie catastali ed il sopralluogo in loco non hanno evidenziato la presenza di recettori sensibili.

L'impatto acustico in fase di cantiere, pertanto, si può ritenere:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;



- La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l’impatto indotto è completamente reversibile.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Di medio-bassa intensità, soprattutto in virtù dell’intensità e diffusione delle sorgenti rumorose;
 - Circoscritto al perimetro dell’area di lavoro ed ai suoi immediati dintorni, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato perché temporaneo (legato alla fase di cantiere) e limitato al periodo diurno.

Si può quindi concludere che le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona. L’impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (l’impiego di mezzi a basse emissioni ed un’efficiente organizzazione delle attività), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

L’impatto residuo è valutato complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.1 - Rumore - cantiere - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.7.1.1 Mitigazione degli impatti

L’impatto sarà ridotto dall’adozione di specifici accorgimenti (in fase sia di realizzazione che di dismissione dell’opera):

- impiego di mezzi, macchine ed attrezzature conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale; utilizzo per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (caratteristiche, oculati posizionamenti nel cantiere, ...);
- verifica dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore conformi alla normativa vigente per i mezzi pesanti (procedure di collaudo, di omologazione e di certificazione che attestino la conformità dei mezzi d’opera alle prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili; marcatura dei prodotti e dei dispositivi attestante l’avvenuta omologazione);
- ottimizzazione del numero di trasporti previsti per l’elicottero e per i mezzi pesanti;
- accesso alle aree di cantiere prevalentemente dalle arterie viabilistiche esistenti, in corrispondenza delle quali non sarà avvertito un aumento del traffico imputabile alla realizzazione dell’elettrodotto;
- utilizzo di un numero di automezzi mediamente limitato in fase di dismissione.

L’aumento del flusso veicolare e delle emissioni rumorose prodotti, pertanto, sono da ritenersi trascurabili e poco significativi sia in fase di cantiere che di dismissione.

Si sottolinea che le fasi di cantiere e di dismissione sono attività temporanee, pertanto le fonti di rumore introdotte nell’ambiente saranno percepite dalla popolazione per un periodo limitato rispetto alla vita nominale dell’opera.

Si sottolinea che le attività di cantiere sono temporanee, pertanto il proprietario dell’opera, in fase di apertura dei cantieri, si avvarrà della possibilità di operare in deroga ai limiti di legge, ai sensi della Legge n. 447 del 26/10/1995 e s.m.i., art. 6.



4.7.2 Impatti in fase di esercizio

4.7.2.1 Elettrodotti aerei

Il rumore prodotto dagli elettrodotti in fase di esercizio deriva da due tipologie di effetti: l'effetto eolico e l'effetto corona.

L'effetto eolico deriva dall'interferenza del vento con i sostegni ed i conduttori: si tratta del rumore prodotto dall'azione di taglio che il vento esercita sui conduttori. Considerando che l'effetto eolico si manifesta solo in condizioni di venti forti (10-15 m/s) e quindi di elevata rumorosità di fondo, non sono disponibili dati sperimentali, pertanto si considera che il rumore di fondo, in tali condizioni atmosferiche, assuma valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera. Nell'area di studio, comunque, i venti non raggiungono mai velocità rilevanti, pertanto si può asserire che il disturbo derivante dall'effetto eolico debba essere considerato nullo e/o trascurabile.

L'effetto corona consiste in un ronzio o crepitio udibile in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia, determinato dal campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

L'effetto corona è un fenomeno per cui una corrente elettrica fluisce tra un conduttore a potenziale elettrico elevato ad un fluido neutro circostante, generalmente aria. Il rumore ad esso associato, quindi, è dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda uno strato tubolare sottile, un conduttore elettricamente carico, e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica. La rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m, ma questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggiore rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità e sporcizia. La differenza di potenziale per un conduttore cilindrico è più elevata alla superficie e si riduce progressivamente allontanandosi da essa, pertanto, a parità di voltaggio della corrente trasportata, l'effetto corona in un conduttore diminuisce all'aumentare del suo raggio, ovvero utilizzando una fascia di due o più conduttori disposti così da avere un raggio equivalente più elevato.


Una situazione particolarmente critica sugli elettrodotti può presentarsi in corrispondenza degli isolatori perché questi, se sporchi o bagnati, possono favorire sensibilmente l'innesco di scarico: ecco perché è in genere più facile avvertire il rumore associato all'effetto corona presso i tralicci piuttosto che lungo le linee. Tale problema è più evidente in zone industriali o comunque ad elevato inquinamento atmosferico.

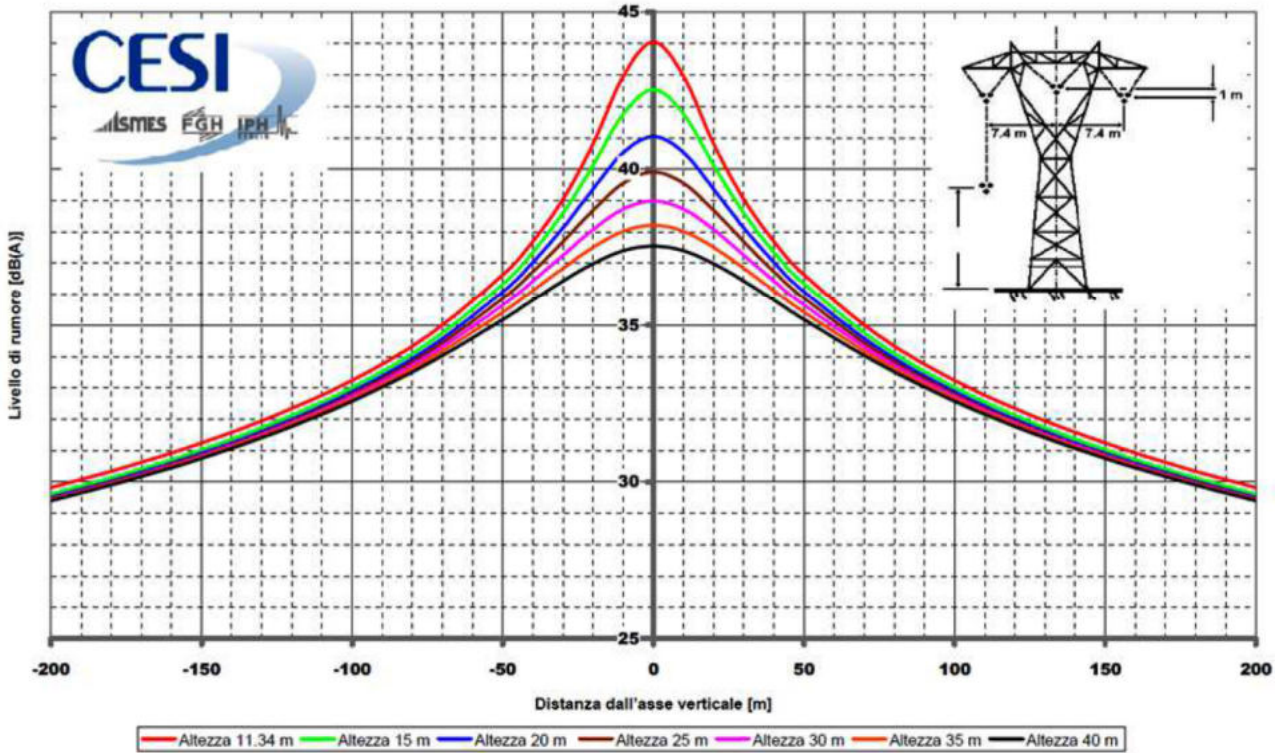
Uno dei fenomeni più complessi conseguenti all'effetto corona è appunto il rumore: il riscaldamento prodotto dalla ionizzazione del fluido e delle scariche elettriche nella corona genera onde di pressione che si manifestano con il caratteristico "crepitio" tipico di ogni scarica elettrica. Nelle linee a corrente alternata, dove il campo elettrico si inverte di polarità passando per lo zero cento volte al secondo, anche i fenomeni di ionizzazione si innescano e disinnescono con questa cadenza, dando luogo ad una modulazione delle onde di pressione e quindi ad un rumore con una frequenza caratteristica appunto a 100 Hz: l'effetto si percepisce nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto soprattutto se l'umidità dell'aria è elevata.

Di seguito si riportano i grafici di propagazione del rumore, per effetto corona, ascrivibili ad una tensione di 380 kV con conformazione in semplice terna a triangolo, sostegni di tipo N e conduttore singolo del diametro di 31.5 mm, nelle due casistiche di pioggia leggera e pioggia intensa.


ELETTRODOTTI	
"Elettrodotto aereo di utenza a 380 kV "SU Serra del Corvo - SE Gravina"	Linee a traliccio a 380 kV in Semplice Terna con conduttori φ 31.5 mm: ✓ Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1.5 m dal suolo per L50 (pioggia leggera)
"raccordi entra-esci 380 kV sulla Genzano - Matera"	✓ Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1.5 m dal suolo per L5 (pioggia intensa)

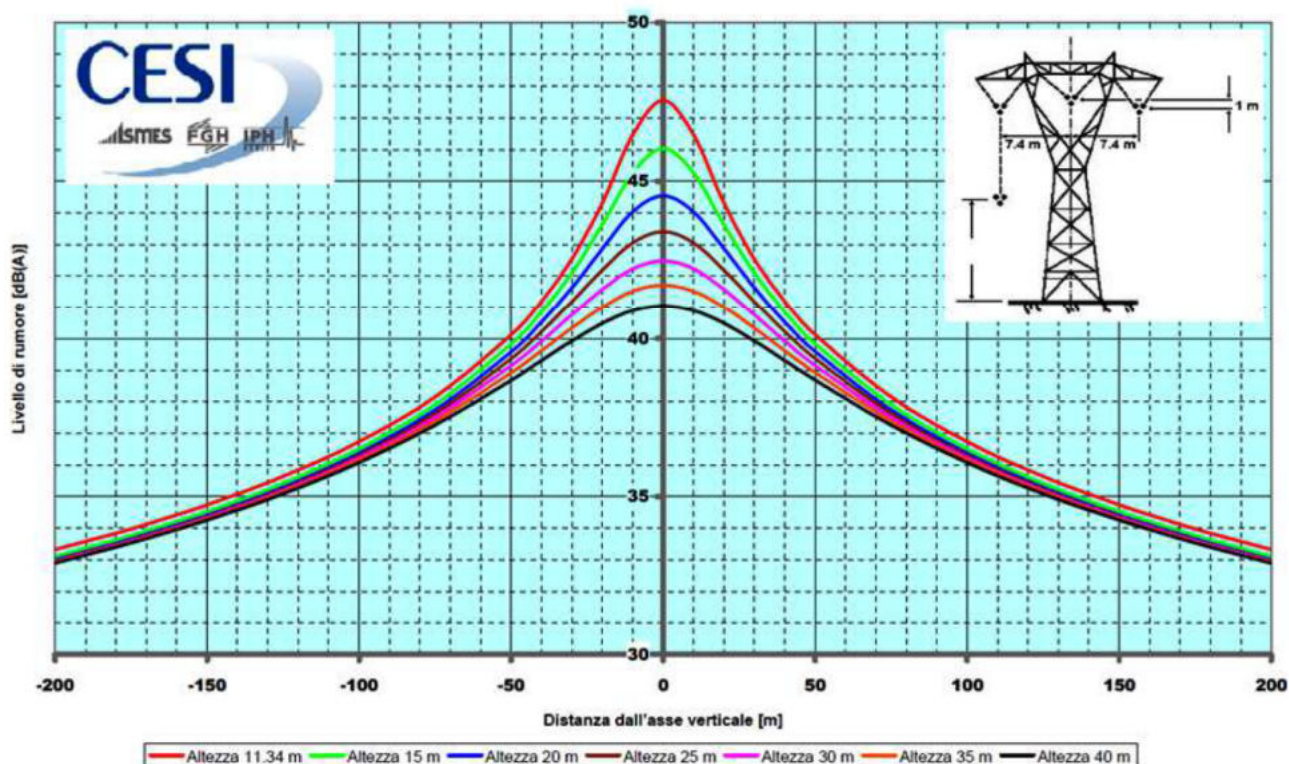


	Linea a traliccio a 380 kV – Semplice terna ad Y - Sostegno tipo N Fascio trinato di conduttori ACSR ϕ 31,5 mm Livello di rumore L50 (pioggia leggera) per effetto corona calcolato a 1,5 m dal suolo	Codifica	UX LC 960
		Rev. N°00 del 25/03/2011	Pag. 3 di 11





	Linea a traliccio a 380 kV – Semplice terna ad Y - Sostegno tipo N Fascio trinato di conduttori ACSR ϕ 31,5 mm Livello di rumore L5 (pioggia intensa) per effetto corona calcolato a 1,5 m dal suolo	Codifica	UX LC 960
		Rev. N°0 del 25/03/2011	Pag. 4 di 11



Si osserva che la situazione maggiormente cautelativa, in termini di emissioni sonore, si riscontra per sostegni aventi altezza dal suolo del conduttore più basso ed in condizioni di pioggia intensa.

Considerati i grafici sopra riportati e dato che il rumore prodotto dall'effetto corona ha maggiore intensità in condizioni di forte pioggia e quindi di elevata rumorosità di fondo, il rumore di fondo in tali condizioni atmosferiche assume valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto corona.

Il confronto con i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico, industriale) evidenzia che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, se non superiore, ai valori riportati nei precedenti grafici.

4.7.2.2 *Stima impatti in fase di esercizio*

Per quanto sopra, l'impatto in fase di esercizio può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
 - La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l'impatto indotto è completamente reversibile.



- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Di bassa intensità, in quanto l'unica fonte di rumore è rappresentata dal gruppo elettrogeno, con funzionamento occasionale in condizioni di emergenza o di prova;
 - Di estensione limitata all'area più prossima all'opera in progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona di intervento, pertanto non si prevedono particolari misure di mitigazione se non l'esecuzione delle opere a regola d'arte secondo le norme di buona tecnica e conforme alle normative vigenti.

L'impatto residuo si può valutare complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.2 - Rumore - esercizio - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.8 VIBRAZIONI

La costruzione e l'esercizio dell'elettrodotto non comportano vibrazioni se non talora per l'eventuale realizzazione di tiranti in roccia; nel caso in esame si tratterebbe comunque di un impatto limitato nella sua durata e trascurabile data la distanza dagli edifici e centri abitati.

Si consideri inoltre che:

- Il traffico di mezzi pesanti dall'area di cantiere base all'area di microcantiere interesserà sempre la viabilità principale e può essere considerato non significativo, sia per numero sia per durata e percorrenza dei viaggi, come riportato nella tabella seguente:

ATTIVITÀ	DA/A	STIMA LUNGEZZA MEDIA PERCORSO	MEZZO IMPIEGATO – N. MEZZI	N. VIAGGI – TEMPO DI RIFERIMENTO
Carico carpenteria, morsetteria, materiale vario	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Camion - 1	2-8 h
Trasporto personale	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Mezzi promiscui (furgone, pick-up) – 2	1-8 h
Trasferimento escavatore	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km 1 km	Autoarticolato – 1	1-7 gg
Trasferimento autogru	Cantiere base/microcantiere	10/15 km	Autogru - 1	1-7 gg



Trasferimento sonda per pali/micropali dove previsto	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km	Autoarticolato - 1	1-7 gg
Getto fondazioni	Impianto di betonaggio/microcantiere	20 km	Autobetoniera - 2	8h ogni 4 gg

- Le lavorazioni all'interno delle aree di cantiere base, pur protrandosi per l'intera durata del cantiere, consisteranno essenzialmente nelle operazioni di carico e scarico dei materiali da inviare alle aree di microcantiere; tali attività, per numero e tipologia dei mezzi utilizzati, non possono essere considerate sorgenti di vibrazioni di livello significativo.

CANTIERE BASE			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Carico/scarico materiali e attrezzature; Movimentazione materiali e attrezzature; Formazione colli e premontaggio di parti strutturali	Elicottero, autocarro con gru, autogru, carrello elevatore, compressore/generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 3h/g

- Le aree di cantiere base si localizzano principalmente in aree agricole e prossime alle infrastrutture viarie principali, sempre a distanze notevoli rispetto ai centri abitati;
- Per le aree di microcantiere:
 - le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);
 - la durata media dell'attività di scavo per ogni sostegno è pari a circa 2 giorni non continuativi, per un totale di 8 ore di lavorazione per ogni microcantiere, pertanto il disturbo prodotto si può valutare come non significativo.

AREE SOSTEGNO			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Trasporto materiali a e da area di intervento	Elicottero (eventuale), autocarro	2 gg –2 ore	-
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	



Movimento terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg – 6 ore	
Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile), autobetoniera, generatore	3 gg – 3 ore	
Casseratura e armatura fondazione		1 g – 2 ore	
Getto calcestruzzo di fondazione		1 g – 5 ore	
Disarmo		1 g	
Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g cumulativo	
Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o similare)	4 gg – 5 ore	
Montaggio in opera sostegno	Autocarro con gr	3 gg – 4 ore	
	Autogru, argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru)		
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	4 gg – 4 ore	

- Per i cantieri relativi al cavidotto interrato ed agli elettrodotti aerei:
 - le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);
 - la durata media dell'attività di scavo per la linea interrata è pari 20 giorni, tuttavia il cantiere sarà temporaneo e si sposterà progressivamente sul tracciato.

AREE DI LINEA			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg – 6 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
	Autocarro con gr (o autogru o simile)	8 gg – 2 ore	
	Argano di manovra	8 gg – 6 ore	
Lavori in genere afferenti alla tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg – 2 ore	-
	Argano di manovra	2 gg – 1 ora	



Realizzazione opere provvisorie di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	2 gg – 4 ore	
Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	2 gg – 6 ore	
	Elicottero	2 gg – 1 ora	
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	-
Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg	-
Trivellazione Orizzontale Controllata (eventuale)	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	-
Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	-
Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	-
Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg –4 ore 5 gg	-
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	-

Dato la breve durata delle operazioni, l'impiego di mezzi ed attrezzature di cantiere comuni e la non contemporaneità dei mezzi impiegati, le emissioni di vibrazioni si ritengono trascurabili.



4.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

4.9.1 Introduzione

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola.

Nonostante l'intima correlazione tra campo elettrico e campo magnetico nel caso di bassissime frequenze (ad esempio 50 Hz), poiché le grandezze variano in modo relativamente lento nel tempo, i campi possono essere trattati come fenomeni indipendenti. La grandezza appena citata, la frequenza, è definibile come il numero di cicli al secondo con cui variano (sinusoidalmente) la corrente elettrica e conseguentemente le altre grandezze; essa contraddistingue tutte le svariate applicazioni e caratterizza fortemente anche le interazioni con gli organismi viventi. Tutte le applicazioni elettriche comportano la generazione di campi elettromagnetici, quindi non solo gli elettrodotti ma anche gli elettrodomestici, i videotermini, i trasmettitori radio e TV, le applicazioni elettromedicali, ed altre; vi sono inoltre molteplici fonti naturali di radiazioni elettromagnetiche quali il calore e la luce.

I campi elettromagnetici possono essere suddivisi in due classi primarie:

- le radiazioni non ionizzanti, che vanno dalle frequenze estremamente basse all'ultravioletto;
- le radiazioni ionizzanti (raggi X e raggi gamma).

Queste ultime sono caratterizzate dal fatto che hanno la proprietà di ionizzare molecole ed atomi, cioè di romperne i legami interni. Per quanto riguarda i campi non ionizzanti, nel caso della luce visibile, delle microonde e delle radiofrequenze, la quantità di energia trasportata può provocare il riscaldamento dei tessuti organici, mentre per i campi a bassissima frequenza, l'energia associata è del tutto trascurabile e, in una gamma di valori largamente comprendente quelli che si possono manifestare in luoghi frequentati da persone, non sono stati evidenziate influenze sugli organismi viventi da parte di questi ultimi.

La frequenza si esprime in Hertz (Hz), ossia il numero di cicli in un secondo. Il campo elettrico E che si instaura nello spazio circostante un conduttore in tensione, è normalmente misurato in volt al metro (V/m) o in suoi multipli come il kV/m, essendo il volt l'unità di misura della tensione elettrica. Il campo magnetico H generato nello spazio dalla corrente che percorre il conduttore suddetto è invece misurato in ampere al metro (A/m), essendo l'ampere l'unità di misura della corrente. Il campo magnetico è spesso espresso anche in termini di densità di flusso magnetico (o induzione magnetica) B per la quale l'unità di misura adottata internazionalmente è il Tesla (T), o i suoi sottomultipli come il mT (10^{-3} T), il μ T (10^{-6} T) ed il nT (10^{-9} T).

Con riferimento alle linee elettriche aeree, il valore massimo di induzione magnetica al suolo è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, del tipo di sostegno e quindi dalla distanza fra i conduttori. Come il campo elettrico, anche quello magnetico è correlato alla distanza dai conduttori, diminuendo all'aumentare di questa, mentre varia in maniera direttamente proporzionale al valore di corrente. A differenza del campo elettrico, quello magnetico viene solo in modesta misura schermato da eventuali costruzioni. Anche il valore di induzione magnetica delle linee in cavo interrato è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, della disposizione dei cavi e della loro mutua distanza. A differenza delle linee elettriche aeree quelle interrate, sono realizzate con cavi isolati. Questo permette la posa ravvicinata dei cavi stessi con notevole riduzione dei valori di induzione magnetica.

I valori dell'induzione magnetica, sia per le linee aeree che per quelle interrate, sono inoltre funzione della distanza del punto ricettivo rispetto alla linea. Maggiore è questa distanza, minore è il valore dell'induzione magnetica. A differenza del campo elettrico, l'induzione magnetica in una linea in cavo interrato, viene solo minimamente attenuata dalla schermatura metallica di questi.

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l'impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L'emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrodotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell'uso dell'elettricità.

Il paragrafo riguarderà le sole radiazioni non ionizzanti, perché sono le uniche emesse da un elettrodotto.

Le normative di riferimento nazionali sono il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", ed il DM 29 maggio 2008.



(pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.

I valori indicati sono i seguenti:

- Limite di esposizione: 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- Valore di attenzione: 10 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- Obiettivo di qualità: 3 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti.

L'applicazione della metodologia indicata nel decreto permette la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA).

4.9.2 Normativa di riferimento

La normativa vigente prevede il calcolo delle “fasce di rispetto”, definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3 μ T), all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

La legge citata ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della **Legge 36/2001** ha definito:

- *limite di esposizione*, il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12/7/1999 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite nel 1998 dall'ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti). Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta legge quadro, è stato infatti emanato il **D.P.C.M. 08.07.2003** “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.”, che ha fissato i limiti sopra riportati. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.



4.9.3 Metodo di calcolo utilizzato

4.9.3.1 Linee aeree isolate

La metodologia di calcolo utilizzata è basata sull'algoritmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4. In particolare il campo di induzione magnetica viene simulato utilizzando un algoritmo numerico basato sulla legge di Biot-Savart, mentre il campo elettrico viene simulato a mezzo di calcoli basati sul metodo delle cariche immagini.

Alla frequenza di rete (50 Hz), il regime elettrico è di tipo quasi stazionario, e ciò permette la trattazione separata degli effetti delle componenti del campo elettrico e del campo magnetico. Questi ultimi in un punto qualsiasi dello spazio in prossimità di un elettrodotto trifase sono le somme vettoriali dei campi originati da ciascuna delle tre fasi e sfasati fra loro di 120° . In questo caso il calcolo è bidimensionale, e viene modellizzato considerando conduttori di lunghezza infinita e con direzione perfettamente ortogonale al piano.

Per i calcoli è stato utilizzato il programma di simulazione "EMF Tools 4.2.2" sviluppato per TERNA dal CESI procedendo sia al calcolo della fascia di rispetto, e di conseguenza determinando la DPA, sia al calcolo del campo elettrico a 1 m dal suolo. Per tutte le simulazioni si farà riferimento alla configurazione geometrica dei conduttori maggiormente gravosa selezionata tra tutte le tipologie di sostegni utilizzate, che nel caso in esame è quella del sostegno di tipo CA.

4.9.3.2 Linee aeree AT con parallelismo

Nel caso di più linee aeree con asse linea parallelo), il campo elettromagnetico tra le due linee è la somma vettoriale del campo generato da ciascuna di esse. Pertanto sarà necessario calcolare l'effetto combinato delle due linee, con direzione della corrente più sfavorevole, che coincide con la condizione di verso concorde. L'ampiezza della fascia di prima approssimazione in questo caso verrà calcolata mediante il software "EMF Tools 4.2.2" sviluppato per TERNA dal CESI, inserendo consecutivamente le due configurazioni geometriche dei conduttori di entrambe le linee, con le rispettive distanze planimetriche e considerando i franchi da terra pari a 12 m, trascurando a favore di sicurezza il dislivello altimetrico realmente esistente.

4.9.3.3 Linee aeree AT con cambi di direzione

Il Decreto del 29 maggio 2008 prevede che per le linee ad alta tensione con cambi di direzione sul piano orizzontale ci sia un incremento dell'estensione della fascia di rispetto, che è massimo sul piano verticale passante per la bisettrice dell'angolo tra le due campate.

La procedura prevista dal Decreto consiste nell'individuare sei coordinate sul piano orizzontale poste in corrispondenza del sostegno interessato dal cambio di direzione e dei sostegni rispettivamente precedente e successivo. La spezzata passante per i tre punti individuati delimitano il bordo "approssimato" della proiezione al suolo della fascia di rispetto posta all'interno e all'esterno dell'angolo di derivazione impostato.

Si riporta di seguito la procedura indicata nel DM

**PASSO 1**

Al variare dell'angolo di deviazione della linea (θ , espresso in gradi) si calcola l'estensione della fascia lungo la bisettrice all'interno dell'angolo tra le due campate ($\phi = 180 - \theta$) con la relazione riportata nella seconda colonna delle tabelle che seguono (linee a terna singola e a doppia terna ottimizzata e a doppia terna), in modo da individuare sulla bisettrice il punto più lontano dal sostegno, denominato $P_{INT\ bis}$ (vedi Figura 4 a,b,c).

PASSO 2

Si calcola l'estensione della fascia lungo la bisettrice all'esterno dell'angolo tra le due campate con la relazione riportata nella terza colonna della stessa tabella, in modo da individuare sulla bisettrice il punto più lontano dal sostegno, denominato: $P_{EXT\ bis}$

PASSO 3

Per il sostegno che precede il vertice dell'angolo e per il sostegno successivo si fissano, lungo il profilo trasversale passante per il centro del sostegno, i punti $P_{INT\ 1}$ e $P_{EXT\ 1}$ alla distanza dal centro del sostegno pari alla D_{pa} imperturbata.

PASSO 4

All'interno dell'angolo tra le due campate si congiunge $P_{INT\ 1}$ a $P_{INT\ bis}$ e $P_{INT\ bis}$ a $P_{INT\ 2}$ definendo così il bordo della fascia di rispetto per il lato interno all'angolo.

PASSO 5

All'esterno dell'angolo tra le due campate si congiunge $P_{EXT\ 1}$ a $P_{EXT\ bis}$ e $P_{EXT\ bis}$ a $P_{EXT\ 2}$ definendo così il bordo della fascia di rispetto per il lato esterno all'angolo.

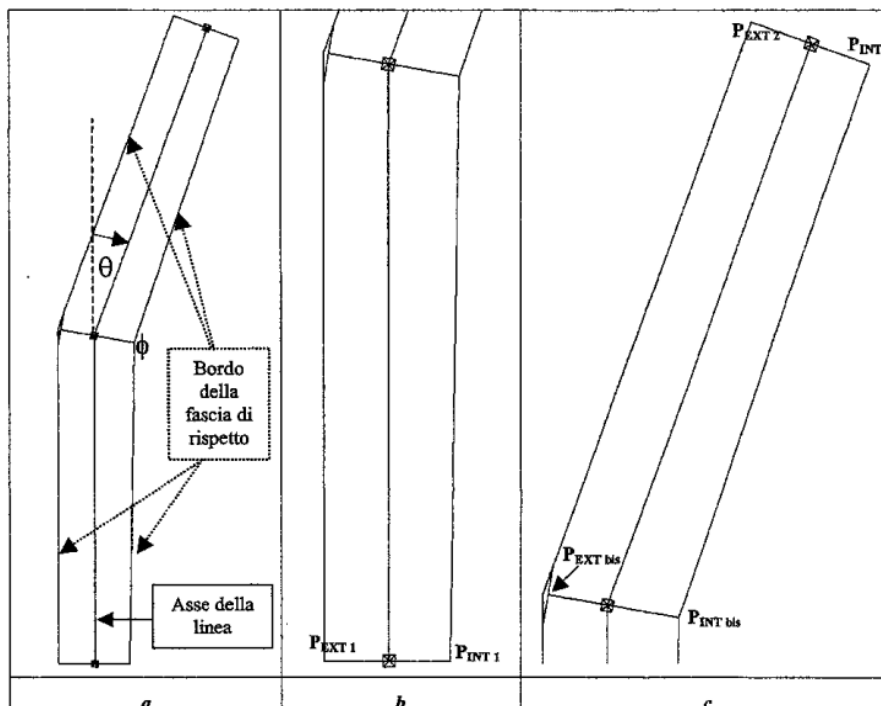


Figura 32: schematizzazione del cambio di direzione di una linea

La figura precedente riporta lo schema geometrico e la nomenclatura dell'estensione della fascia DPA interna ed esterna. Nella tabella seguente, invece, sono riportate le formule per il calcolo dell'ampiezza della fascia



per angoli di deviazione tra 5° e 90°, per linee in semplice terna, discriminate in funzione della tensione di esercizio della linea e del numero di conduttori utilizzati. Nel caso in esame, utilizzando il conduttore binato, sarà necessario utilizzare la formula riportata nella seconda riga in caso di angoli di deviazione superiori a 5°.

Tabella 90. Tabella indicante le formule per il calcolo dell'estensione dell'APA in corrispondenza dei pali d'angolo riportata nel Decreto del 29 maggio 2008.

Per linee a terna singola e a doppia terna ottimizzata

Tensione	Estensione della fascia lungo la bisettrice θ angolo di deviazione tra 5° e 90°	
	$P_{INT\ bis}$	$P_{EXT\ bis}$
380 kV tre conduttori per fase	$54 + 0.43*\theta$	$61 + 0.24*\theta$
380 kV due conduttori per fase	$44 + 0.35*\theta$	$49 + 0.19*\theta$
380 kV un conduttore per fase	$32 + 0.25*\theta$	$35 + 0.14*\theta$
220 kV due conduttori per fase	$42 + 0.29*\theta$	$47 + 0.16*\theta$
220 kV un conduttore per fase	$28 + 0.20*\theta$	$32 + 0.11*\theta$
132/150 kV	$22 + 0.14*\theta$	$24 + 0.07*\theta$

4.9.3.4 Metodologia di verifica

Ai fini dell'individuazione dei limiti entro i quali deve essere verificato il rispetto dell'obiettivo di qualità, così come definito nel D.P.C.M. dell'8 luglio 2003, si è provveduto ad effettuare il calcolo delle fasce di rispetto. Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, ovvero il volume racchiuso dalle curve isolivello a 3 microtesla, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003. Con Decreto 29 maggio 2008 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MiTE) ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, che oltre a definire i criteri e la metodologia per la determinazione delle fasce di rispetto, ha introdotto il criterio di "Distanza di Prima Approssimazione (DPA)" e le connesse "aree o corridoi di prima approssimazione".

Con il suddetto D.M. sono state date le seguenti definizioni:

- Portata in corrente in servizio normale: è la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento;
- Portata di corrente in regime permanente: è il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato (secondo CEI 11-17 par. 1.2.05);
- Fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3 μ t);
- Distanza di Prima Approssimazione (DPA): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, della proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

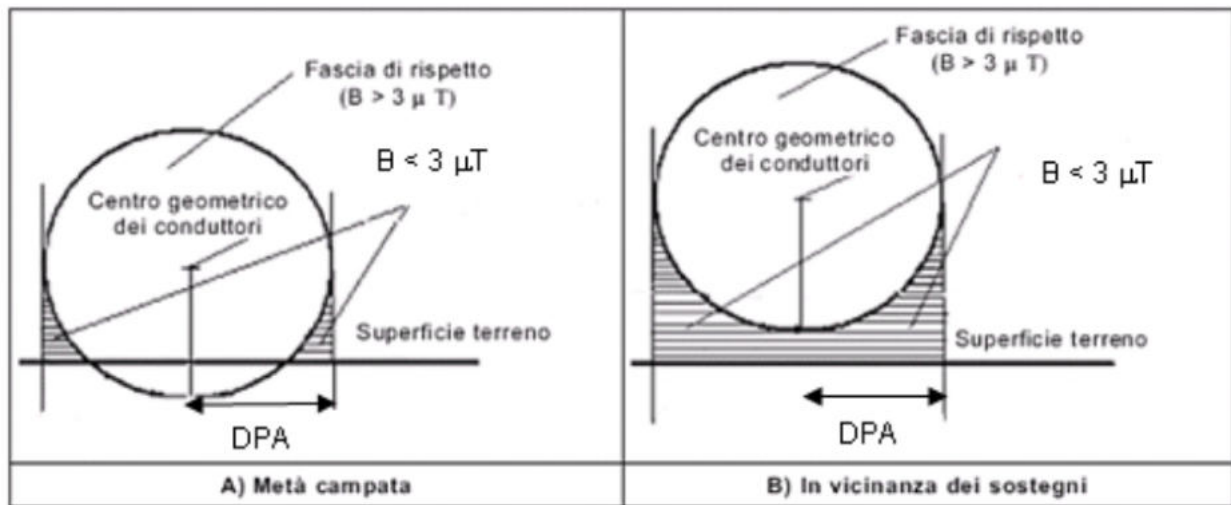


Figura 33: schema fasce di rispetto e DPA in corrispondenza di metà campata e in vicinanza dei sostegni

Inoltre, è stato definito il valore di corrente da utilizzare nel calcolo come la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata, ed in dettaglio:

- Per le linee aeree con tensione superiore a 100kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60;
- Per le linee in cavo la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in regime permanente così come definita nella norma CEI 11-17.

In particolare la procedura da seguire, per la verifica della conformità dell'opera in materia di campi magnetici, è quella che si riporta di seguito:

- Valutazione delle correnti di calcolo da applicare alla linea aerea;
- Calcolo delle DPA, così come meglio definite nel seguito, successivamente riportarle in planimetria su base CTR e catastale, rispettivamente in scala 1:5000 e 1:2000;
- Verificare sulle planimetrie di cui sopra l'eventuale presenza di ricettori e manufatti ricadenti all'interno della DPA;
- Per ognuno degli eventuali recettori individuati, provvedere ad un calcolo tridimensionale attraverso il quale verificare il non superamento dell'obiettivo di qualità, nel punto del recettore più prossimo all'elettrodotto.
- Per tutti gli altri manufatti accertare la destinazione d'uso e stato di conservazione attraverso visure catastali e sopralluoghi sul posto, potendo così escluderli dalla definizione di "ricettore".

4.9.3.5 Correnti di calcolo

Come indicato all'Art. 5.1.1 del Decreto 29 maggio 2008 nelle simulazioni, a misura di maggior cautela, si fa riferimento per la mediana nelle 24 ore in condizioni di normale esercizio, alla corrente in servizio normale definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo riferito alla zona climatica di interesse. La norma CEI 11-60 fissa dei valori di corrente determinati per un conduttore detto di riferimento. In particolare, nel calcolo, sono stati considerati i seguenti valori di corrente:

- Per il tratto in cavo interrato a 380 kV, con conduttore in rame o alluminio sezione 1200 mm² la massima portata in regime permanente, così come definita nella Norma CEI 11-7, pari a 750 A;
- Per i tratti in elettrodotto aereo 380 kV di utenza, con conduttore binato All/acc 31.5mm, la portata di corrente è pari a 1.970 A corrispondente alla portata in servizio normale calcolata come previsto dalla norma CEI 11-60.
- Per i tratti in elettrodotto aereo 380 kV esistente di TERNA, con conduttore binato All/acc 31.5 mm, la portata di corrente è pari a 2955 A corrispondente alla portata in servizio normale calcolata come previsto dalla norma CEI 11-60.



Considerazioni più dettagliate circa i valori delle correnti d'impiego per le opere in progetto sono riportati nella relazione tecnica.

4.9.3.6 Distanza di prima approssimazione (DPA) e Area di prima approssimazione (APA)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la Distanza di Prima Approssimazione, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”. In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni, viene invece introdotto il concetto di Area di Prima Approssimazione, calcolata secondo i procedimenti riportati nella metodologia di calcolo, di cui al par. 5.1.4 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008.

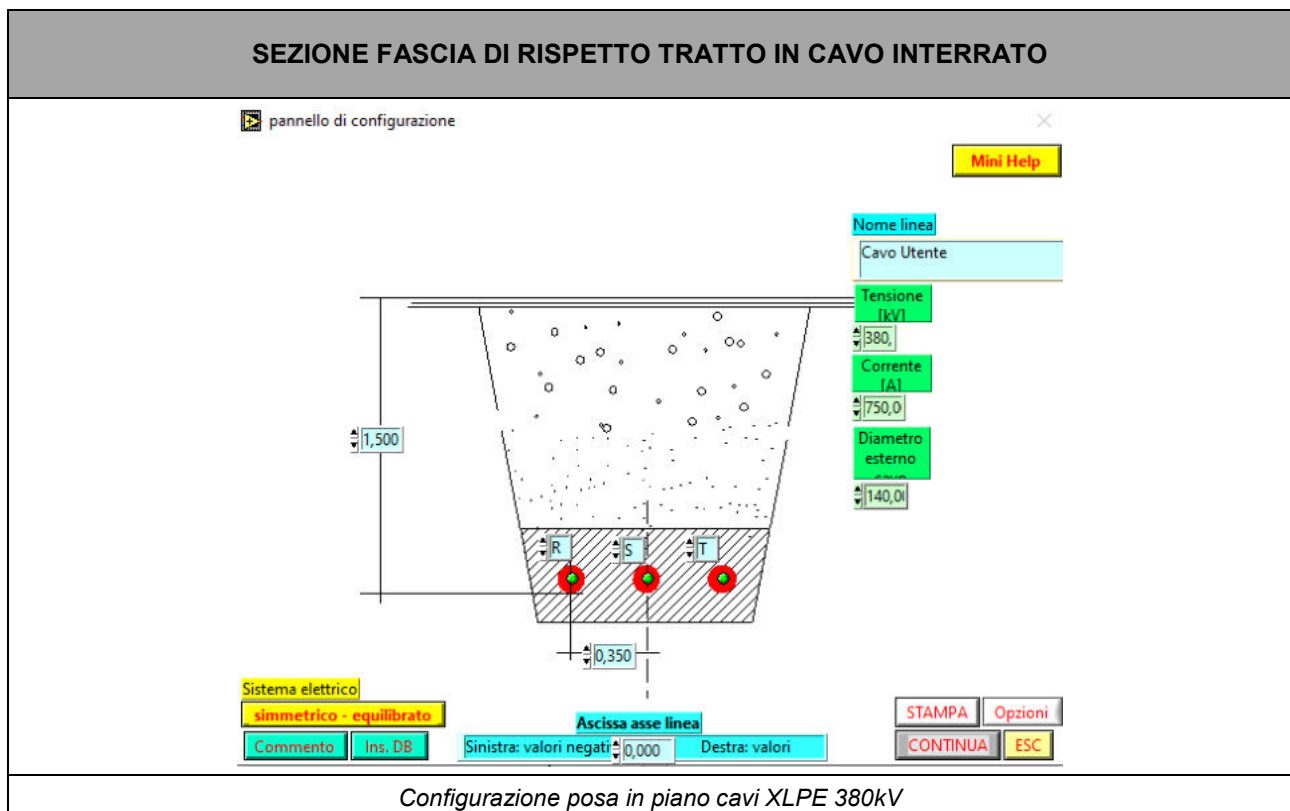
4.9.4 Calcolo fasce di rispetto elettrodotto in cavo interrato

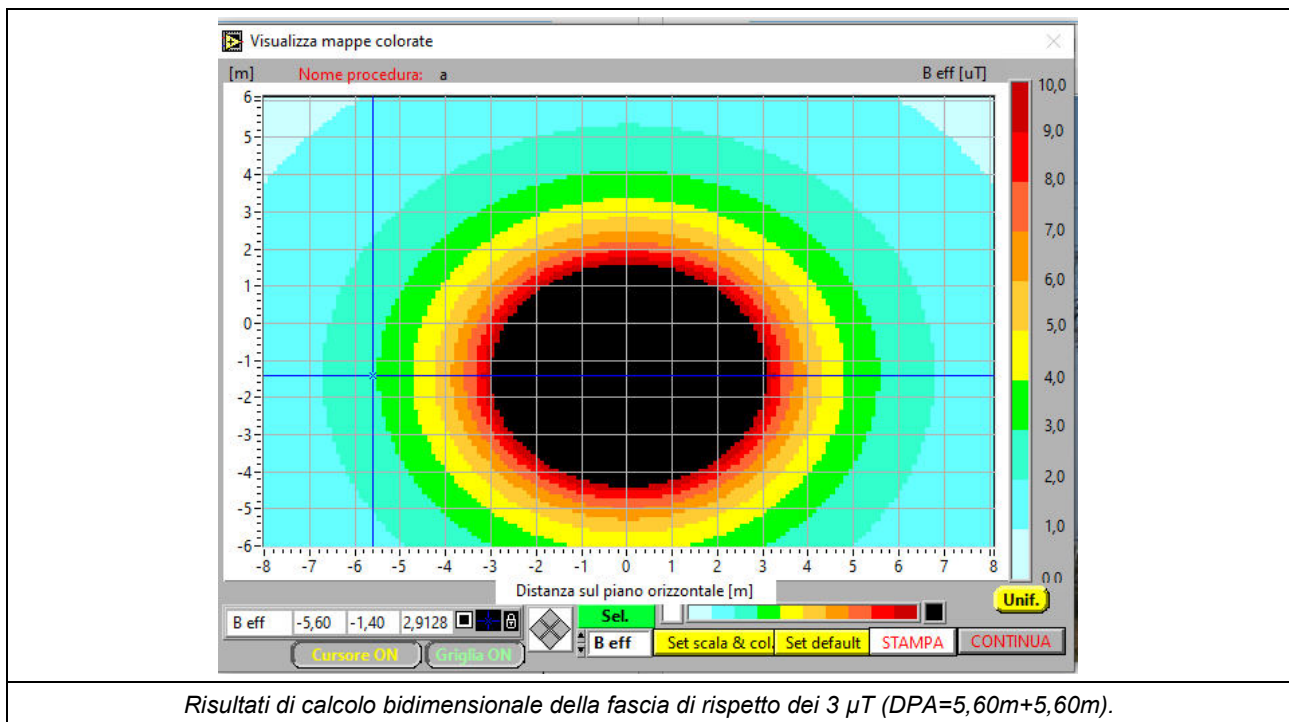
Si riporta di seguito la rappresentazione della fascia di rispetto lungo tre sezioni dell'elettrodotto in cavo interrato, ottenuta con il software “EMF Vers.4.2.2”.

Viene inoltre riportato il valore della distanza di prima approssimazione (DPA). In relazione al tracciato scelto la modalità di posa prevista è quella dei conduttori in piano, si riporta pertanto il calcolo delle DPA per tale configurazione.

La rappresentazione delle DPA è riportata nelle tavole “Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione” e “Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione”.

Al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione della distanza di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008.





Risultati di calcolo bidimensionale della fascia di rispetto dei $3 \mu\text{T}$ (DPA=5,60m+5,60m).

4.9.5 Calcolo fasce di rispetto tratte elettrodotto aerei

Si riporta di seguito la rappresentazione della fascia di rispetto lungo tre sezioni degli elettrodotto aerei in progetto, ottenuti con il software “EMF Vers.4.2.2”.

Viene inoltre riportato il valore della distanza di prima approssimazione (DPA).

In relazione al tracciato scelto e alle interferenze incontrate, si riporta il calcolo della DPA per le configurazioni presenti.

4.9.5.1 Linee aeree isolate, senza interferenze

Per tutte le simulazioni si farà riferimento alla configurazione geometrica dei conduttori maggiormente gravosa selezionata tra tutte le tipologie di sostegno utilizzate che nel caso in esame è quella del sostegno di tipo CA.

4.9.5.1 Linee aeree con parallelismo

Nel caso di più linee con asse linea parallelo (“SU Serra del Corvo – SE Gravina 380” e “SE Gravina 380 – Genzano”), il campo elettromagnetico tra le due linee è la somma vettoriale del campo magnetico generato da ciascuna di esse. È pertanto necessario calcolare l’effetto combinato di entrambe, con direzione della corrente più sfavorevole ovvero di verso concorde. Nel software di calcolo vengono inserite le configurazioni geometriche dei conduttori di entrambe le linee con le rispettive distanze planimetriche i e trascurando a favore di sicurezza il dislivello altimetrico realmente esistente.

4.9.6 Calcolo della DPA

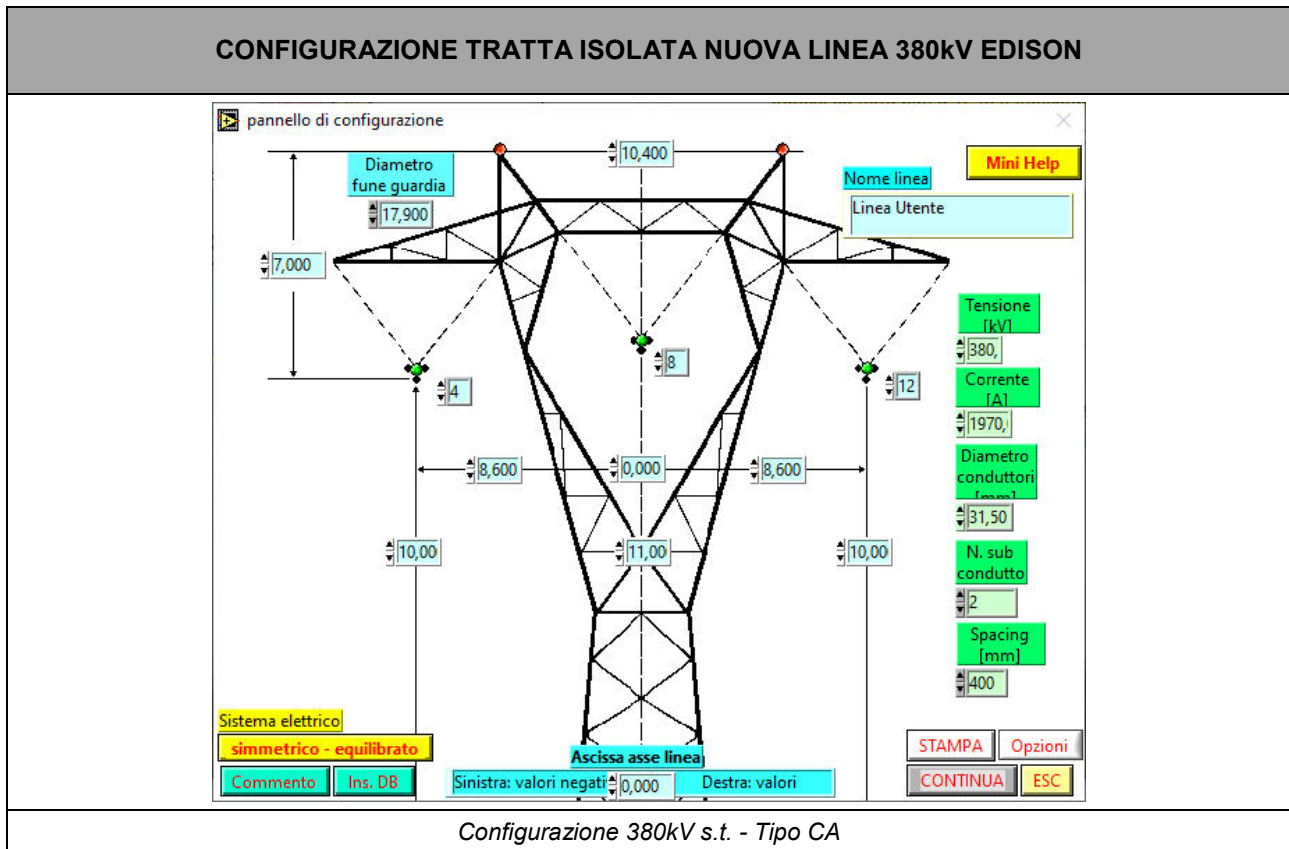
Il procedimento seguito per la rappresentazione dell’Ampiezza della fascia DPA è il seguente:

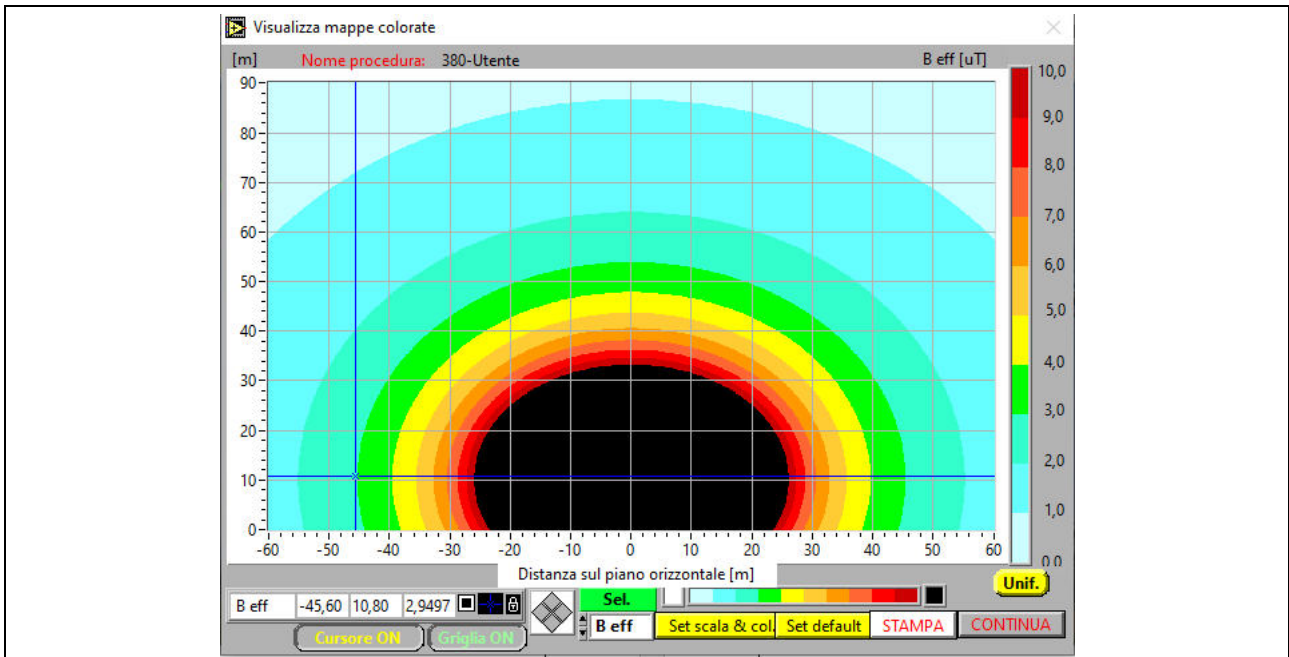
- Calcolo della distanza minima tra due linee a 380 kV parallele (“SU Serra del Corvo – SE Gravina 380” e “SE Gravina 380 – Genzano”) con la portata di corrente in progetto e la geometria dei conduttori secondo la configurazione del sostegno CA ST per tensione 380 kV affinché le isolinee del campo



magnetico corrispondente a $3 \mu\text{T}$ non risultino sovrapposte. Per la corrente di 1970 A per la linea in progetto di Edison e 2955 A per la linea esistente di TERNA l'interasse massimo fra due linee parallele è pari a 140 m. Cautelativamente si è considerato un dislivello altimetrico nullo tra le linee, quindi con conduttori disposti alla stessa quota.

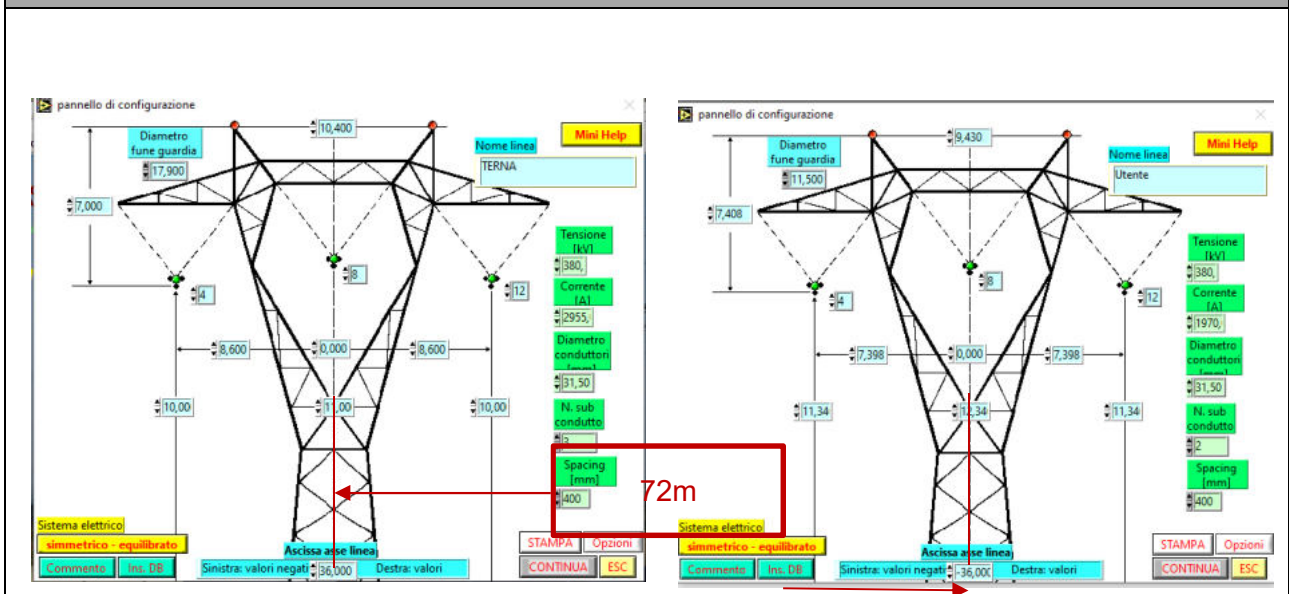
- Calcolo dell'ampiezza della fascia DPA nel caso di linee parallele, come accade dal sostegno n.26 dell'elettrodotto in progetto fino alla SE Gravina 380. Si riporta il grafico delle curve isolivello del campo magnetico, avendo posto la progressiva 0.00 m in corrispondenza della mezzeria delle due linee.
- Calcolo dell'Ampiezza della fascia APA in caso di "Linea Isolata". Si è scelto di considerare la configurazione geometrica dei conduttori più sfavorevole, cioè quella con larghezza massima dei conduttori (Sostegno di tipo CA. Nelle tabelle sottostante si riporta prima la configurazione geometrica inserita e successivamente il grafico delle curve isolivello del campo elettromagnetico:



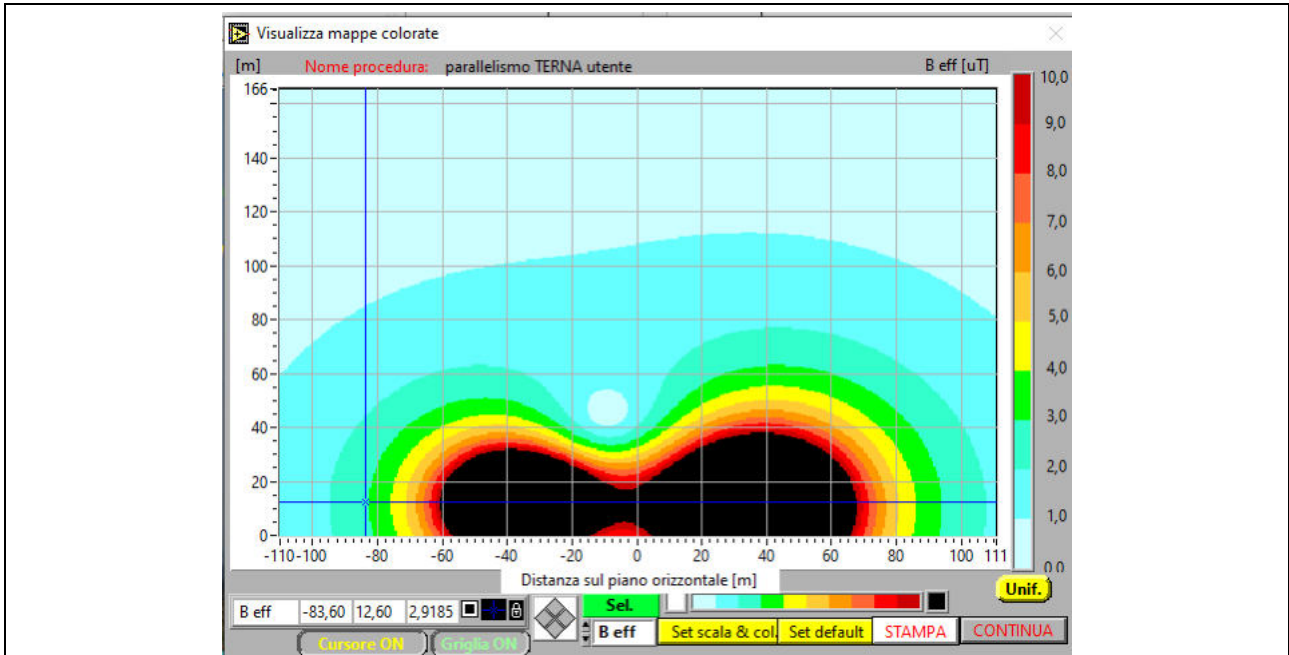


Risultati di calcolo bidimensionale della fascia di rispetto dei $3 \mu T$ (DPA=46m+46m).

CONFIGURAZIONE TRATTA PARALLELISMO TRA NUOVA LINEA 380kV EDISON E LINEA TERNA

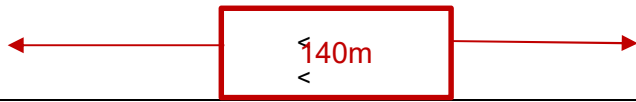
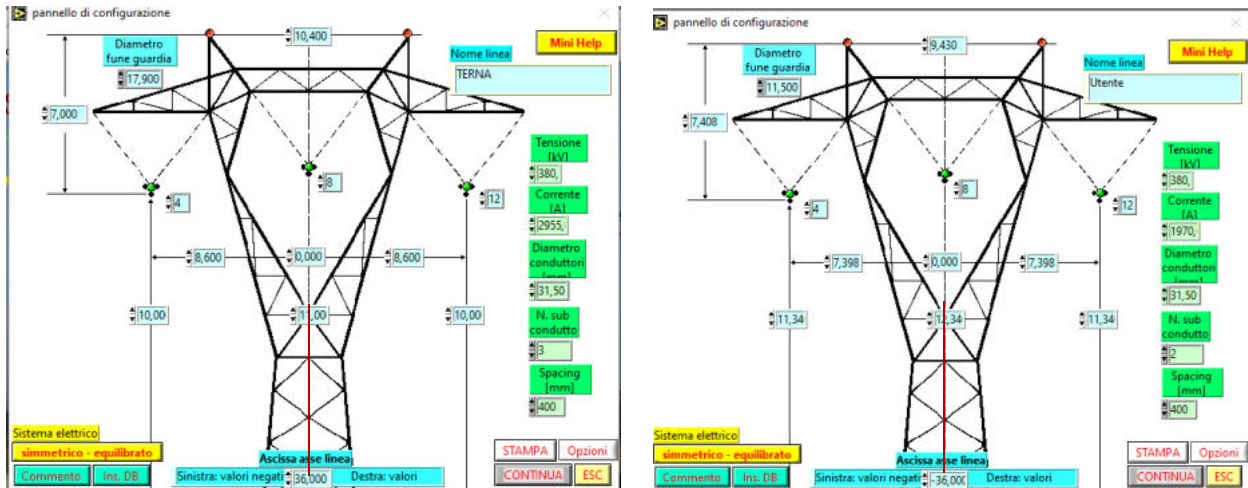


Configurazione pali 380kV s.t. - Tipo CA per entrambe le linee (Sezione in corrispondenza dei sostegni 27-29)

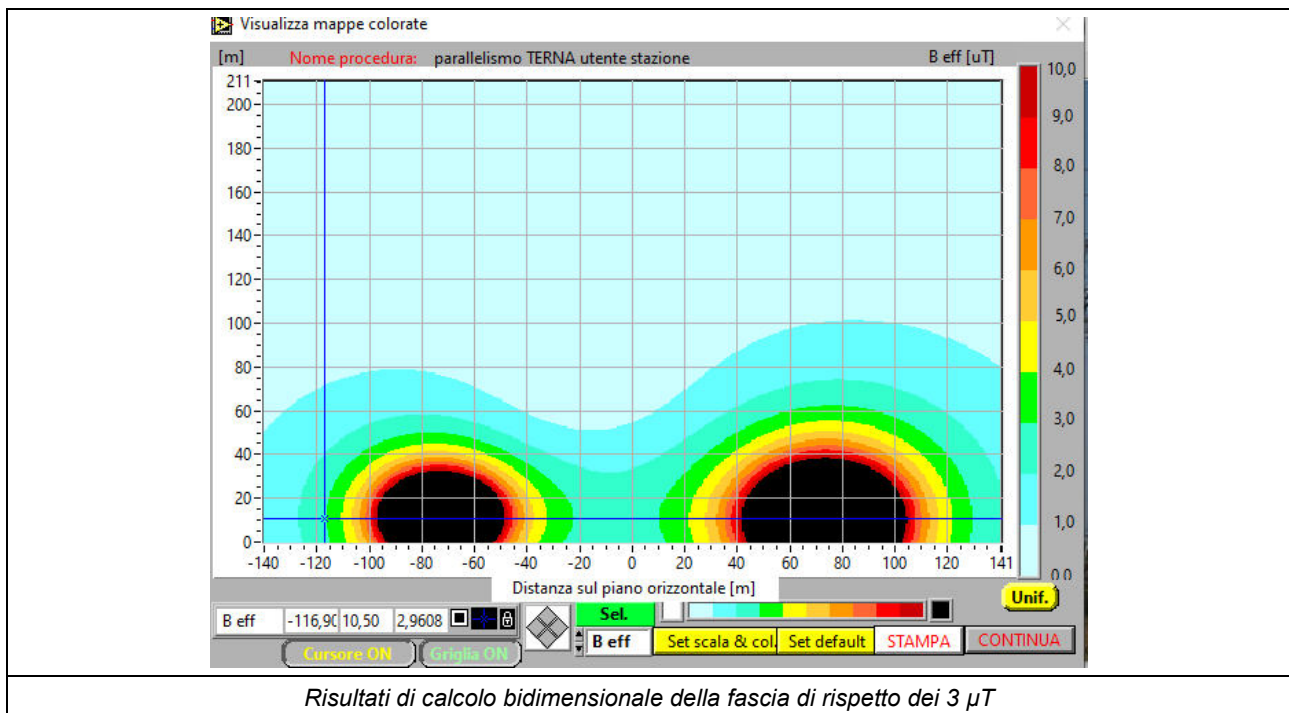


Risultati di calcolo bidimensionale della fascia di rispetto dei $3 \mu T$ (DPA=84m+92m).

CONFIGURAZIONE TRATTA PARALLELISMO TRA NUOVA LINEA 380kV EDISON E LINEA TERNA



Configurazione pali 380kV s.t. - Tipo CA per entrambe le linee (Sezione in corrispondenza della SE Gravina 380)



L'ampiezza della fascia DPA, viene riportata nella cartografia allegata al progetto, sovrapposte alla carta tecnica regionale, nell'elaborato "Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione". Inoltre per verificare la presenza di recettori potenzialmente sensibili, la fascia calcolata viene rappresentata sovrapposta alla planimetria catastale nell'elaborato "Planimetria catastale con DPA".

All'interno della fascia DPA, non si segnala la presenza di alcun recettore potenzialmente sensibile.

4.9.7 Conformità delle opere in materia di campo elettrico – Elettrodotto in cavo interrato

I cavi AT sono isolati e sono dotati di schermo collegato a terra di conseguenza non generano campi elettrici nell'ambiente circostante e pertanto l'attenzione verrà rivolta esclusivamente al campo magnetico.

4.9.8 Conformità delle opere in materia di campo elettrico – Elettrodotti aerei

Come già affermato, ogni linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico proporzionale alla tensione della linea stessa. Il valore del campo elettrico decresce molto rapidamente con la distanza.

Utilizzando la stessa configurazione geometrica utilizzata per il calcolo dell'induzione magnetica, viene calcolato il valore di campo elettrico generato dagli elettrodotti a 1 m di altezza dal suolo. Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.4.2.2" sviluppato per Terna da CESI in applicazione della norma CEI 211-4; inoltre, i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

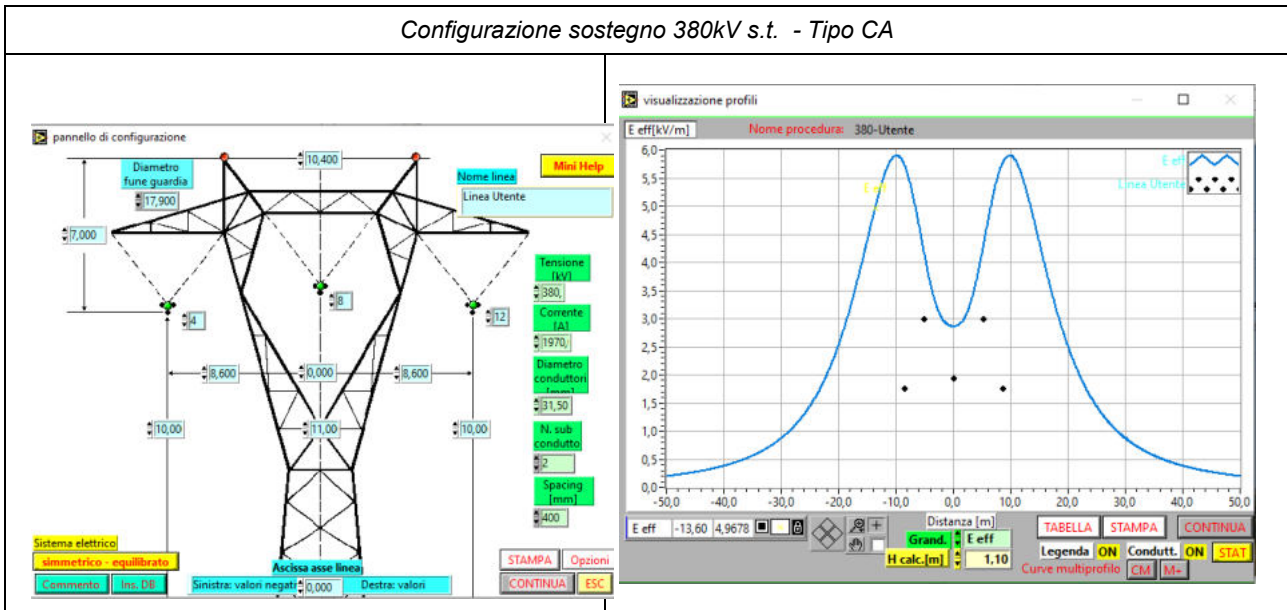
Per quanto riguarda l'altezza da terra dei conduttori degli elettrodotti in progetto, è stata considerata la distanza minima progettuale da terra, alla quale possono trovarsi i conduttori stessi. Tale distanza si verifica in condizioni di Massima Freccia che in base alle scelte progettuali risulta essere pari a 10 m.

Con tali ipotesi è stato verificato, per ogni configurazione geometrica, il pieno rispetto del limite di esposizione dettato dal DPCM dell'8 luglio 2003 (5 kV/m).

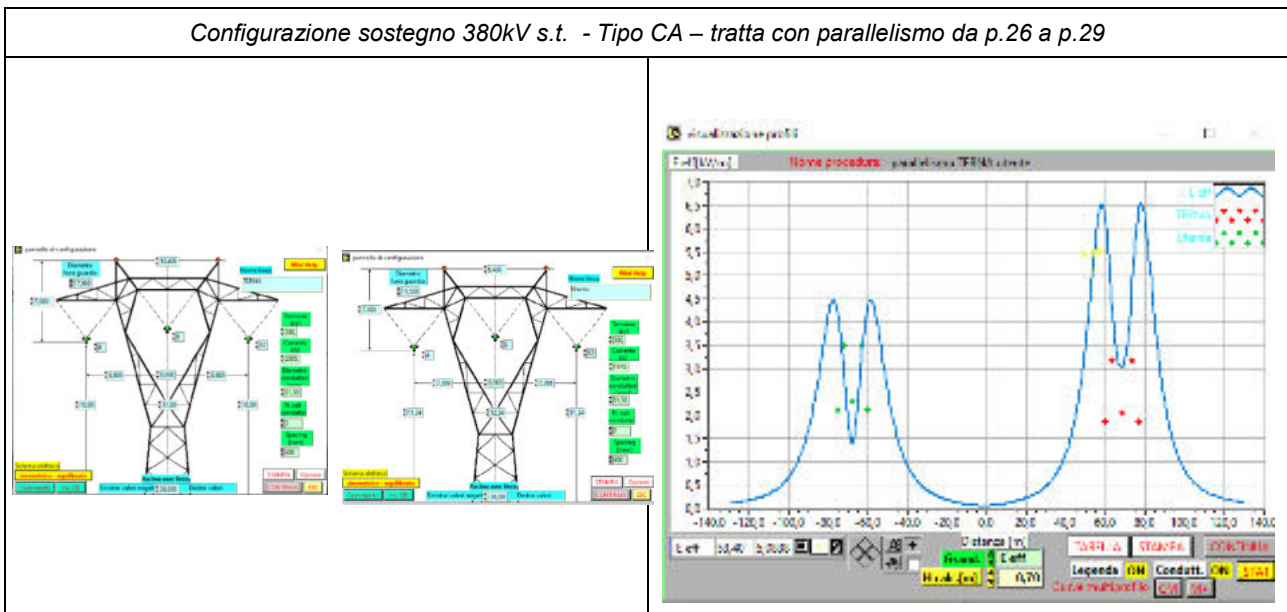
Come si può vedere nei paragrafi successivi, i valori di campo elettrico, a 1 metro da terra, sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m al di fuori di una fascia di 13m dall'asse dell'elettrodotto.



Configurazione sostegno 380kV s.t. - Tipo CA



Configurazione sostegno 380kV s.t. - Tipo CA – tratta con parallelismo da p.26 a p.29



Dall'esame della planimetria di progetto, dalle carte catastali, dai sopralluoghi effettuati in sito, risulta che il tracciato degli elettrodotti in progetto si sviluppa prevalentemente su strade comunali o comunque ubicate in zone adibite a coltivo e lontane dal centro abitato.

Il metodo di calcolo adottato e le scelte cautelative operate sono conformi alle indicazioni del Decreto Ministeriale 29/05/2008 "Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto".

In conclusione, l'analisi effettuata ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM del 8 luglio 2003. È stato inoltre dimostrato il rispetto del limite di esposizione per il campo elettrico, così come fissato nel medesimo DPCM



4.9.9 Impatti in fase di esercizio

In virtù di quanto descritto nei paragrafi precedenti, relativamente agli effetti sulla salute pubblica (impatto elettromagnetico) l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Relativamente all'impatto elettromagnetico le norme di riferimento sono la Legge Quadro 36/01 e il DPCM 08/07/03;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi trascurabile e circoscritto ai pochi edifici rurali presenti nelle vicinanze del tracciato dell'elettrodotto, comunque distanti diverse centinaia di metri ed al di fuori della DPA;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in linea con gli standard di sicurezza previsti;
 - Di estensione limitata all'area più prossima al tracciato delle linee;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, in pratica permanente, ovvero coincidente con l'esercizio delle linee elettriche.

L'impatto può pertanto ritenersi nel complesso **BASSO**.

Significance of 07.4 - Campi elettromagnetici - esercizio - effetti sulla salute pubblica

Magnitudine \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									



5 QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI

Significance		Layout 1
POSITIVE	Molto alta	
	Alta	
	Moderata	
	Bassa	- 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione
	Nessun impatto	<ul style="list-style-type: none"> - 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - 04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque - 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra - 07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione
NEGATIVE	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità - 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica - 02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento - 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento - 02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche - 03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli - 03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili - 03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee - 04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica - 04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale - 05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere - 05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare - 06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 06.2 - Paesaggio – Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione - 07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione - 07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio – Effetti sulla salute pubblica
	Moderata	
	Alta	
	Molto alta	



SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI									
Impact	Characteristics of sensitivity			SENSITIVITY	Characteristics of magnitude			MAGNITUDE	SIGNIFICANCE
	Existing regulations and guidance	Societal value	Vulnerability for changes		Intensity and direction	Spatial extent	Duration		
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto								
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Moderata -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -



03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto								
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto								
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Moderata	Moderata	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Moderata	Alta	Moderata	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto								
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -



TABELLA DELLE INCERTEZZE E DEI RISCHI

Impact	Uncertainties and risks			Cumulative effects	Mitigation	
	Incertezza circa il verificarsi dell'impatto	Imprecisione delle valutazioni	Rischi		Possibilità di prevenzione e mitigazione	Significati vita o dopo la mitigazione
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto					
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -



03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.3 - Acqua - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto					
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto					
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Alta imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto					
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -