

Lavori di razionalizzazione della viabilità di S. Giovanni Rotondo e realizzazione dell'asta di collegamento da San Giovanni Rotondo al capoluogo dauno - 4° Stralcio - S.S. 693 SVV del Gargano - S.S. 89 Garganica - Collegamento Vico del Gargano - Mattinata Tratto Vico del Gargano - Vieste

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COD. **BA322**

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

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

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

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Andrea Lucioni
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Lucca n° A1539

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Domenico Belcastro
Ordine dei Geologi della Regione Calabria n°218

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

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

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Marianna Grisolia

IL COLLABORATORE DEL R.U.P.

Dott. Ing. Alberto Sanchirico

IL R.U.P.

Dott. Ing. Rocco Lapenta

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott.Ing. N.Granieri
Dott.Ing. V.Truffini
Dott.Ing. T.Berti Nulli
Dott.Arch. A.Bracchini
Dott.Ing. E.Bartolucci
Dott.Ing. L.Spaccini
Dott.Ing. L.Casavecchia
Dott.Geol. G.Cerquiglioni
Dott.Ing. F.Durastanti
Dott.Ing. M.Abram
Dott.Arch. C.Presciutti
Dott. Agr. F.Berti Nulli
Dott. M. De Tursi

MANDANTI:



Dott. Ing. A.Turso
Dott. Ing. J.Turaglio
Dott. Ing. F.Stoppa
Dott. Ing. A.Dipierro



Prof. Ing. S.Canale
Dott. Ing. C.Sanna
Dott. Ing. C.Nardi
Dott. Ing. F.Voloninno
Dott. Ing. M.Schinco



Dott. Ing. D.Carlaccini
Dott. Ing. C.Consorti
Dott. Ing. E.Loffredo
Dott. Ing. S.Sacconi



Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. F.Macchioni
Dott. Ing. G.Pulli
Dott. Ing. V.Piunno



Dott. Ing. A.Lucioni
Dott.Arch. M. Paglini
Dott.Arch. F.Marsiali
Dott. M.Pizzato
Agr. M.T. Colacresi



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
STUDIO DI INCIDENZA**

Relazione d'incidenza

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:	
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-IA12-AMB-RE01-B			
BA322	F 22	CODICE ELAB. T00IA12AMBRE01	B	-	
B	Revisione a seguito di istruttoria interna ANAS	02/2023	A.Di Peso	A.Lucioni	N.Granieri
A	Emissione	07/2022	D.Casola	M.Paglini	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	LA RETE NATURA 2000	5
2.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
2.1.1	Normativa comunitaria	6
2.1.2	Normativa nazionale	6
2.1.3	Le nuove linee guida nazionali	7
2.2	STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA: METODOLOGIA.....	7
2.2.1	Definizioni	10
2.2.2	Indicatori.....	10
3	LIVELLO I: SCREENING.....	11
3.1	LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL’INTERVENTO.....	11
3.1.1	Localizzazione ed inquadramento territoriale dell’intervento	11
3.1.2	Principali vincoli e tutele presenti sul territorio	12
3.1.3	Inquadramento geologico ed idrogeologico	13
3.1.4	Inquadramento vegetazionale	20
3.1.5	Inquadramento faunistico.....	21
3.1.6	Unità ecosistemiche	22
3.1.7	Siti Natura 2000 interessati dall’intervento	23
3.1.8	IBA interessate dall’intervento.....	24
4	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	26
4.1	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	26
4.2	CANTIERIZZAZIONE.....	26
4.2.1	Le attività di cantiere e le lavorazioni.....	28
4.2.2	La gestione ed il bilancio dei materiali	29

Relazione d’incidenza

4.2.3	Siti di approvvigionamento e di conferimento	32
5	LIVELLO II: VALUTAZIONE “APPROPRIATA”	34
5.1	CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELLA RETE NATURA 2000	34
5.1.1	Descrizione della ZSC IT9110004 “Foresta Umbra”	34
5.1.2	Descrizione della ZSC IT9110016 “Pineta Marzini”	36
5.1.3	Descrizione della ZPS IT9110039 “Promontorio del Gargano”	38
5.1.4	Descrizione IBA 203 “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata”	41
5.1.5	Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC IT9110004	43
5.1.6	Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC IT9110016	45
5.1.7	Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS IT9110039	49
5.2	SOPRALLUOGHI	50
5.2.1	Rilievi vegetazionali	50
5.2.2	Rilievi faunistici	54
5.3	GESTIONE E MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SITI NATURA 2000	74
5.3.1	Misure di conservazione della ZSC IT9110004	74
5.3.2	Misure di conservazione della ZSC IT9110016	77
5.3.3	Misure di conservazione della ZPS IT9110039	82
5.4	HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO INTERFERITI DALL’OPERA	84
5.5	PRINCIPALI CORRIDOI ECOLOGICI	85
5.6	5.5. SCELTA DEGLI INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE.....	87
5.6.1	Scelta degli indicatori	87
5.6.2	Valutazione delle interferenze indotte dalla realizzazione del progetto	88
5.6.3	Descrizione degli indicatori scelti per la valutazione delle incidenze	88
5.7	ANALISI DELLE INCIDENZE	92
5.7.1	Metodologia	92

Relazione d’incidenza

5.7.2	Alterazione degli habitat	93
5.7.3	Disturbo della fauna	95
5.7.4	Abbattimento della fauna	99
5.7.5	Emissioni in atmosfera	100
5.7.6	Interruzione dei corridoi ecologici.....	104
5.8	DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	105
5.8.1	Procedure operative per il contenimento dell’alterazione degli habitat in fase di cantiere	105
5.8.2	Procedure operative per il contenimento dell’alterazione degli habitat in fase di esercizio	108
5.8.3	Procedure operative per il contenimento del disturbo in fase di cantiere.....	108
5.8.4	Procedure operative per il contenimento del disturbo in fase di esercizio.....	108
5.8.5	Procedure operative per il contenimento dell’abbattimento della fauna in fase di cantiere	109
5.8.6	Procedure operative per il contenimento dell’abbattimento della fauna in fase di esercizio	109
5.8.7	Procedure operative per il contenimento delle emissioni in atmosfera in fase di cantiere .	110
5.8.8	Procedure operative per il contenimento dell’interruzione dei corridoi ecologici in fase di esercizio	112
5.9	CONCLUSIONI – RISULTATI DELLA FASE II VALUTAZIONE APPROPRIATA.....	115
6	GRUPPO DI LAVORO	117
7	BIBLIOGRAFIA.....	118

1 PREMESSA

Il presente studio è finalizzato a valutare i possibili effetti significativi della realizzazione del progetto che consiste nel potenziare il collegamento stradale tra Vico del Gargano e Mattinata attraverso una nuova viabilità a scorrimento veloce da raccordarsi ai due tratti già esistenti: la SS 693 tra lo svincolo di Poggio Imperiale e Vico del Gargano e la SS89 “Garganica” tra Foggia e Mattinata. La lunghezza complessiva prevista è di circa 35 Km.

L’area di progetto si colloca all’ interno del Parco Nazionale del Gargano EUAP0005. Per questo motivo è stato redatto il presente Studio di incidenza ai sensi della normativa vigente.

2 LA RETE NATURA 2000

Scopo del presente capitolo è quello di inquadrare la finalità del presente documento dal punto di vista normativo e metodologico, in conformità al quadro legislativo inerente alla valutazione delle incidenze in aree protette afferenti alla Rete Natura 2000. Si rimanda ai paragrafi seguenti per i dettagli circa la legislazione corrente e la metodologia di indagine applicata.

2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche, istituisce una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Rete Natura 2000 (Art. 3). Questa rete, formata da siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell’allegato I e habitat delle specie di cui all’allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all’occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessate nella loro area di ripartizione naturale.

La Rete Natura 2000 comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE (conosciuta come Direttiva Uccelli).

Le due direttive prevedono che gli Stati membri adottino le opportune misure di conservazione per evitare nelle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per il perseguimento degli obiettivi previsti. Le misure di conservazione costituiscono l’insieme di tutte le misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e di flora selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente.

I paragrafi. 3-4 dell’art. 6 della Dir. 92/43/CEE recitano: Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell’incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Dalla lettura di quanto sopra appare evidente come la disciplina della materia sia interamente informata al principio di precauzione, l’applicazione del quale vuole che gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 prevalgano comunque.

L’art. 7 della Dir. Habitat precisa che gli obblighi derivanti dall’art. 6, paragrafi 2, 3, 4, si applicano anche alle Zone Speciali di Conservazione previste dall’art. 4, paragrafo 2, della Direttiva Uccelli.

Si precisa, quindi, che le misure di tutela non si applicano soltanto ai siti della Rete Natura 2000 ma anche per piani o progetti all’esterno di essi che possano avere incidenza sugli habitat e le specie per cui il sito è stato designato.

La Direttiva Habitat è stata recepita nell’ordinamento giuridico italiano con il D.P.R. 357/97 “Regolamento recante attuazione della Dir 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”, modificato e integrato dal D.P.R. 120/03.

La valutazione di incidenza, a livello nazionale, è disciplinata dall’art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l’art.5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". Il DPR 357/97 è stato, infatti, oggetto di

Relazione d’incidenza

una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del DPR 120/2003.

2.1.1 _ Normativa comunitaria

Direttiva 2009/147/CE “Conservazione degli uccelli selvatici”, che sostituisce la Direttiva 79/409/CEE “Direttiva Uccelli”.

Direttiva 92/43/CEE, del 21 maggio 1992 (direttiva “Habitat”), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche.

Decisione di Esecuzione (UE) 2015/69 della Commissione, del 3 dicembre 2014 che adotta l’ottavo aggiornamento dell’elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale.

2.1.2 _ Normativa nazionale

DPR n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche" che, all’Art. 1, comma 1 recita: "...disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'Allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate negli Allegati B, D ed E."

DM 20 gennaio 1999 "Modificazioni degli allegati A e B del DPR n. 357/97, in attuazione della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE".

DPR 445/2000 del 28 dicembre 2000 “Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa”.

DM 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000". Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, Allegato II "Considerazioni sui piani di gestione".

DPR n. 120/2003 del 12 marzo 2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR n. 357/97, concernente l’attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

DM 11 giugno 2007 "Modificazioni agli allegati A, B, D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania" (Supplemento ordinario n. 150 alla GU n. 152 del 3.7.07).

DM 17 ottobre 2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ed a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”.

GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019. Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4.

Relazione d'incidenza

2.1.3 _ Le nuove linee guida nazionali

Prima dell'Intesa Stato Regioni e Provincie, la normativa prevedeva che lo Studio di Incidenza dovesse essere elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato G del D.P.R. 357/97, denominato "Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti". Tale allegato, se da una parte ha rappresentato per i primi anni di attuazione del D.P.R. un punto di riferimento utile per comprendere che l'espletamento della Valutazione di Incidenza, a differenza della VIA, non dipende dalle tipologie progettuali, dall'altra ha comportato e tutt'ora comporta delle limitazioni dovute all'eccessiva generalizzazione degli aspetti trattati rispetto agli obiettivi di conservazione richiesti dalla direttiva Habitat.

Tali aspetti sono infatti individuati genericamente come interferenze sul sistema ambientale considerando le componenti abiotiche, biotiche e le loro connessioni ecologiche.

L'assenza nell'Allegato G di definizioni e/o riferimenti a habitat e specie di interesse comunitario, all'integrità di un sito, alla coerenza di rete, e alla significatività dell'incidenza, rappresenta nella prassi un limite al corretto espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza.

Le nuove Linee guida interpretano e approfondiscono i contenuti minimi di indirizzo individuati nell'Allegato G. Al fine di consentire il corretto espletamento di detta Valutazione, uno Studio di Incidenza, oltre a quanto stabilito nell'allegato G del D.P.R. 357/97 e ss.mm.ii., deve essere integrato con i riferimenti:

- agli obiettivi di conservazione del sito/dei siti;
- agli habitat e alle specie di interesse comunitario presenti nel sito/nei siti;
- agli habitat di specie presenti nel sito/nei siti;
- al loro stato di conservazione a livello di sito e di regione biogeografica;
- all'integrità del sito;
- alla coerenza di rete;
- alla significatività dell'incidenza.

Le mitigazioni, nei criteri della Direttiva "Habitat", devono invece avere la sola finalità di ridurre le interferenze su habitat e specie di interesse comunitario, garantendo che non sia pregiudicato il raggiungimento degli obiettivi di conservazione e il contenimento degli effetti negativi sull'integrità del sito/i Natura 2000 al di sotto della soglia di significatività.

Le misure di mitigazione possono essere considerate congrue solo se non si configurano come Misure di Compensazione tese a bilanciare una incidenza significativa non mitigabile, in quanto la loro individuazione corrisponde al Livello III della Valutazione di Incidenza.

2.2 STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA: METODOLOGIA

La Valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Pertanto, la valutazione d'incidenza si qualifica come

Relazione d'incidenza

strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, e che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

Il percorso logico della valutazione di incidenza è delineato dal documento “Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat” (2019), il testo citato rimanda all'autorità individuata come competente dallo Stato membro, il compito di esprimere il proprio parere di Valutazione di Incidenza, basato anche sul confronto di dati e informazioni provenienti da più interlocutori e che non può prescindere da consultazioni reciproche dei diversi portatori di interesse.

La valutazione richiesta dall'art. 6.3 della direttiva Habitat, deve essere realizzata secondo un percorso di analisi che si sviluppa nel seguente modo:

- **Livello I: Screening** – (Disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3), il processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della Rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e in secondo luogo se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti;
- **Livello II: valutazione "appropriata"** – (Disciplinata dall'articolo 6 paragrafo 3), l'analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione idonee ad eliminare o limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo;
- **Livello III: Valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza significativa** (Disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4), qualora a valle delle misure mitigative permanesse un'incidenza significativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma vengono fatte ulteriori considerazioni. Infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3 a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per la realizzazione del progetto e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

La presente valutazione segue tale procedimento logico, schematizzato qui di seguito:

Relazione d'incidenza

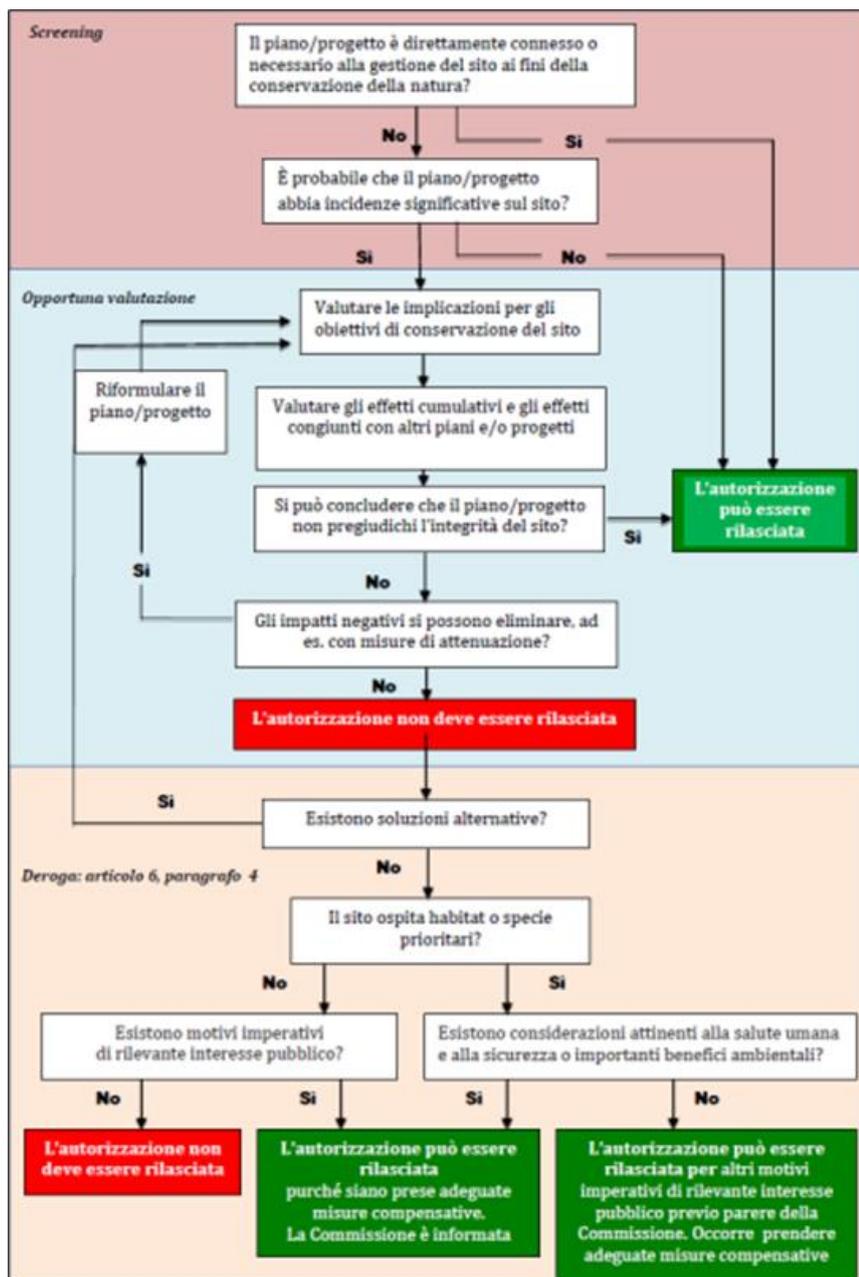


Figura 1: Schema logico della procedura relativa alla valutazione di incidenza così come da Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C (2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea 25.01.2019).

Relazione d’incidenza

2.2.1 _ Definizioni

Si riportano di seguito la terminologia tecnica e le relative definizioni chiave utilizzate nello studio d’incidenza.

- **Incidenza significativa** - si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000, su una specie di flora o fauna o su un habitat; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito.
- **Incidenza negativa** - si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, su una specie di flora o fauna o su un habitat, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.
- **Incidenza positiva** - si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti positivi sull'integrità del sito, su una specie di flora o fauna o su un habitat nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.
- **Integrità di un sito** - definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza nel senso di "coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato o sarà classificato".

2.2.2 _ Indicatori

Così come richiesto dalle Nuove Linee Guida e come individuato nella guida metodologica alle disposizioni dell’Art.6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE - Valutazione di piani e progetti aventi un’incidenza significativa sui siti della rete natura 2000 “il modo più comune per determinare la significatività dell’incidenza consiste nell’applicare gli indicatori chiave”.

Tipo di incidenza	Indicatore
Perdita di aree di habitat	percentuale di perdita
Frammentazione	a termine o permanente, livello in relazione all’entità originale
Perturbazione	a termine o permanente, distanza dal sito
Densità della popolazione	calendario per la sostituzione
Risorse idriche	variazione relativa
Qualità dell’acqua	variazione relativa nei composti chimici principali e negli altri elementi
Perdita di aree di habitat	percentuale di perdita

Tabella 1: Esempi di indicatori per valutare la significatività dell’incidenza su un Sito in fase di verifica (fonte: MN2000).

3 LIVELLO I: SCREENING

3.1 LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL’INTERVENTO

3.1.1 _ Localizzazione ed inquadramento territoriale dell’intervento

Il tracciato in progetto si sviluppa, in parte, all’interno del Parco Nazionale del Gargano e consiste nel potenziamento del tratto stradale che mette in collegamento Vico del Gargano e Mattinata attraverso una nuova viabilità a scorrimento veloce da raccordarsi ai due tratti già esistenti: la SS 693 tra lo svincolo di Poggio Imperiale e Vico del Gargano e la SS89 “Garganica” tra Foggia e Mattinata. La lunghezza complessiva prevista è di circa 35 Km.

Si riporta di seguito la cartografia con l’inquadramento geografico del tracciato in progetto.



Figura 2: inquadramento geografico

Relazione d’incidenza

3.1.2 _ Principali vincoli e tutele presenti sul territorio

L’analisi territoriale condotta lungo tutto il tracciato di strada in progetto ha consentito l’individuazione e la mappatura dei vincoli paesaggistici che gravano nell’area interessata dall’opera in progetto. Nell’elaborato “Carta dei vincoli e delle tutele” viene rappresentato graficamente il grado di condizionamento (basso, medio e altro) che interessa il tratto stradale in progetto.

Nel caso specifico l’opera in progetto ricade all’ interno del Parco Nazionale del Gargano, i confini istitutivi conferiscono all’area protetta una forma estremamente frastagliata, all’ interno del promontorio, compresa tra il fiume Fortore, il torrente Candelaro e la costa. Come indicato nelle misure di salvaguardia (All. A del DPR 05/06/1995, decreto istitutivo dell’Ente Parco Nazionale del Gargano) la zonazione interna del Parco prevede:

- Zona 1: di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico e culturale con limitato o inesistente grado di antropizzazione.
- Zona 2: di valore naturalistico, paesaggistico e culturale con maggior grado di antropizzazione.

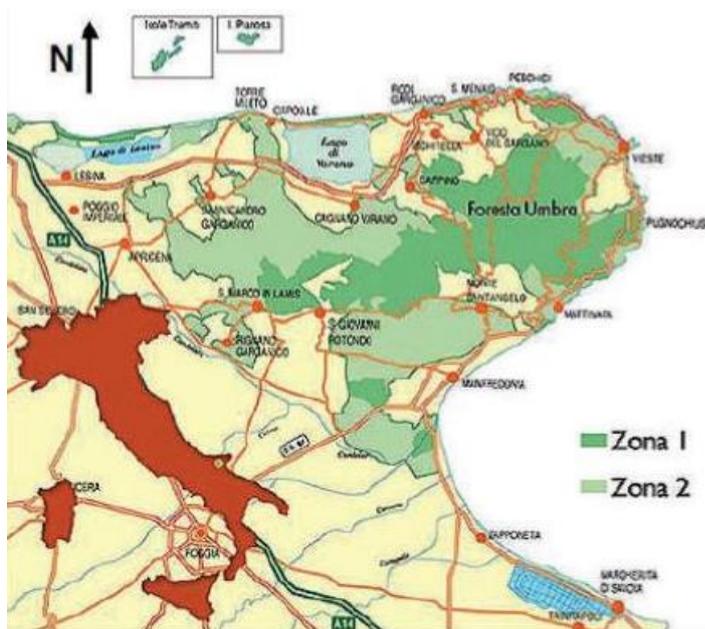


Figura 3: mappa del Parco Nazionale del Gargano

Nel territorio del Parco è compreso, inoltre, l’Arcipelago delle Isole Tremiti, localizzato a circa 12 miglia a nord del promontorio e a circa 22 miglia dal porto di Tremoli. L’Arcipelago è costituito dal tre isole maggiori (S. Domino. S. Nicola e Capraia) e da un’isola minore (Pianosa), per un totale di circa 3Km² di superficie e 20 Km di perimetro costiero.

Il tratto di mare che circonda l’Arcipelago delle Isole Tremiti è stato riconosciuto come Area Marina Protetta, affidata in gestione all’Ente Parco Nazionale del Gargano, ed ha una superficie complessiva di circa 1.466 ettari, suddivisa in tre zone con grado di protezione differente, in relazione al valore naturalistico ed al grado di tutela corrispondente.

3.1.3 _ Inquadramento geologico ed idrogeologico

Il Promontorio del Gargano appartiene alla Piattaforma carbonatica Apula, la quale costituisce attualmente l’area di avampaese, relativamente stabile e indeformata, dell’Appennino meridionale ed è bordata da ambo i lati da depositi bacinali. Verso est l’adiacente dominio paleogeografico è il Bacino Ionico, sostituito verso nord dal Bacino Umbro-Marchigiano. Verso ovest, la Piattaforma Apula discende con una serie di faglie al di sotto dei sedimenti terrigeni dell’avanfossa Bradanica e il margine occidentale si trova attualmente a diversi chilometri di profondità ricoperto dai numerosi *thrust* dell’Appennino meridionale



Figura 4: Distribuzione delle piattaforme carbonatiche e dei bacini nell’Italia centro-meridionale durante il Giurassico e il Cretaceo

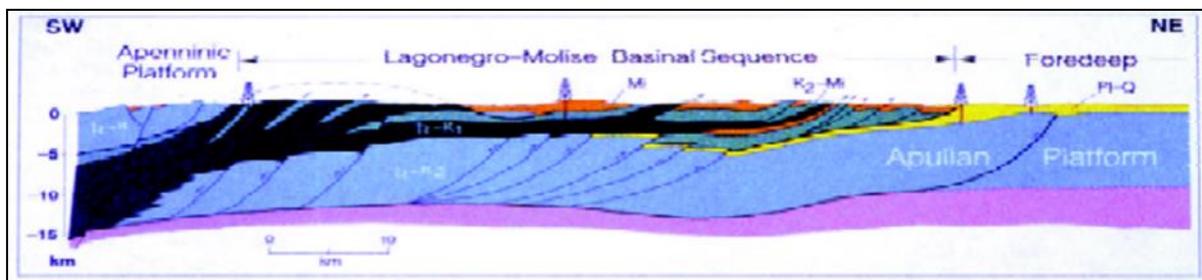


Figura 5: Il margine occidentale della Piattaforma Apula, sepolto sotto i vari thrust della catena appenninica

Relazione d’incidenza

Verso sud-est, il margine della piattaforma è ben individuabile sia in terraferma che nel Mar Adriatico, dove si trova a circa 20-30 km dell’attuale costa pugliese (De Dominicis & Mazzoldi 1989, De Alteriis & Aiello 1993) (Figura 6). Questo margine viene considerato fagliato dalla maggior parte degli autori (Masse & Borgomano 1987, De Dominicis & Mazzoldi 1989, Colantoni et al. 1990, Corre 1994), ma Bosellini et al. (1993a, 1999) e Bosellini & Morsilli (1997) e Morsilli (1998), in base ai loro studi effettuati sugli affioramenti garganici, ricostruiscono un margine deposizionale ricoperto in *onlap* da sedimenti bacinali durante il Giurassico superiore e il Cretaceo inferiore, profondamente inciso in alcune aree durante il Cretaceo superiore.

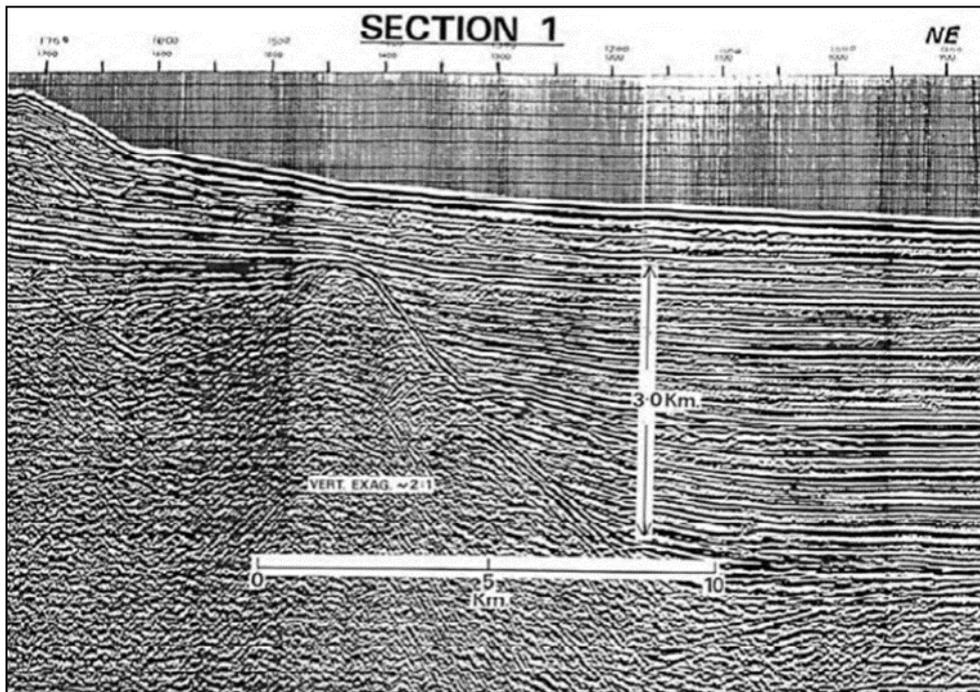


Figura 6: Profilo sismico (al largo di Brindisi) attraverso il margine orientale della Piattaforma Apula che mostra un paleorilievo della piattaforma di circa 3 km, successivamente ricoperto in *onlap* principalmente da unità terziarie

Relazione d’incidenza

Il Promontorio del Gargano è un alto strutturale dove le successioni carbonatiche del Giurassico Superiore, debolmente piegate a formare un’estesa anticlinale con asse posto in direzione all’incirca ONO- ESE, raggiungono un’elevazione di circa 1000 m.

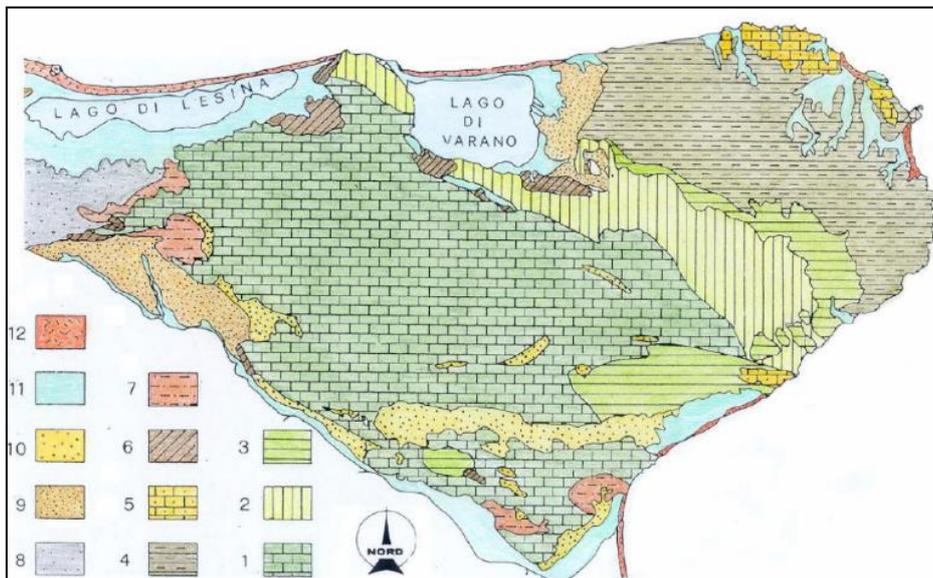


Figura 7: Carta geologica schematica del Gargano. Legenda: 1 - Calcari di piattaforma, Malm-Cretaceo inferiore; 2 - Calcari di scogliera, Malm-Cretaceo inferiore; 3 - Calcari risedimentati, Cretaceo medio-superiore; 4

Questa struttura ad ampia scala è interessata da numerose faglie (inverse, subverticali, normali e trascorrenti) orientate in vario modo: E-O, NE-SO e NO-SE. Una delle principali strutture del Gargano è una zona di taglio trascorrente orientata E-O che attraversa la parte meridionale del promontorio, chiamata indifferentemente: Faglia della Val Carbonara, Faglia di Mattinata, Gargano Fault o zona di faglia Mattinata-Gondola (MGFZ) e che, come mostrano i profili sismici disponibili in Adriatico, continua in mare per decine di chilometri (Gondola Line di De Dominicis & Mazzoldi 1989).

Questa struttura ad ampia scala è interessata da numerose faglie (inverse, subverticali, normali e trascorrenti) orientate in vario modo: E-O, NE-SO e NO-SE. Una delle principali strutture del Gargano è una zona di taglio trascorrente orientata E-O che attraversa la parte meridionale del promontorio, chiamata indifferentemente: Faglia della Val Carbonara, Faglia di Mattinata, Gargano Fault o zona di faglia Mattinata-Gondola (MGFZ) e che, come mostrano i profili sismici disponibili in Adriatico, continua in mare per decine di chilometri (Gondola Line di De Dominicis & Mazzoldi 1989).

Relazione d’incidenza

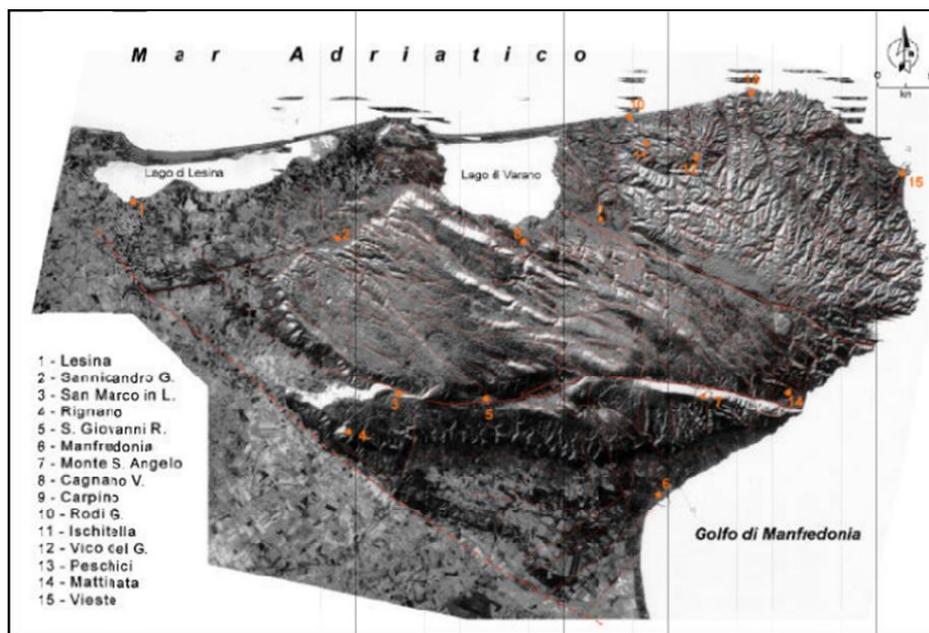


Figura 8: Profilo sismico (al largo di Brindisi) attraverso il margine orientale della Piattaforma Apula che mostra un paleorilievo della piattaforma di circa 3 km, successivamente ricoperto in onlap principalmente da unità terziarie (cortesia di E.G. Purdy). Nel

Per quanto riguarda la cinematica della Faglia di Mattinata (inversa, diretta, trascorrente) esistono in letteratura diverse interpretazioni (Guerricchio 1983, 1986, 1996, Ortolani & Pagliuca 1989, Funciello et al. 1992, Gambini & Tozzi 1996, Chilovi et al. 2000, Billi & Salvini 2000). Recentemente il Gargano è stato interpretato come un’area deformata in regime compressivo durante il Neogene attraverso numerosi sovrascorrimenti di cui il principale, ipotizzato a diversi chilometri di profondità alla base delle successioni sedimentarie, avrebbe vergenza dinarica (Bertotti et al. 1999).

La circolazione delle acque superficiali e profonde è legata alla distribuzione nello spazio di rocce a diverso grado di permeabilità. Ciò sembra determinare l’esistenza nel Gargano di due differenti acquiferi: il principale interessa quasi per intero il Promontorio, il secondo appare circoscritto ai dintorni di Vico-Ischitella e rappresenta quella che chiameremo falda secondaria. La falda principale presenta semplici caratteristiche: il suo deflusso è sempre perpendicolare alla linea di costa; il suo livello di base coincide con il livello del mare, poggia sull’acqua salata d’infiltrazione e sembra risentire delle variazioni stagionali (COTECCHIA & MAGRI, 1966). Alla diversa distribuzione nel tempo e nello spazio delle piogge si deve, naturalmente, una differente alimentazione della falda da luogo a luogo e, di conseguenza, una variabile circolazione idrica sotterranea con ampie oscillazioni dei livelli statici locali.

Differentemente la falda secondaria per la maggior permeabilità delle rocce incassanti presenta la superficie di fondo in corrispondenza dei sottostanti calcari con selce che, per la loro integrità fisica, possono essere ritenuti praticamente impermeabili. Questa falda sovente affiora attraverso piccole sorgenti caratterizzate da un contenuto salino piuttosto elevato (3,5 - 6 g/l) che emergono in special modo lungo la costa (si vedano i dintorni di Vieste) al contatto tra terreni permeabili ed impermeabili.

È assai difficile (per la diffusa presenza del fenomeno carsico) tracciare degli spartiacque profondi attendibili: uno dei principali coincide, probabilmente, con l’asse altimetrico principale del Promontorio.

Relazione d'incidenza

Recenti studi (DEGIOVANNI, 2004) ribadiscono il condizionamento tettonico del flusso idrico sotterraneo. Secondo questo Autore è possibile suddividere il Gargano in cinque zone a differente idrogeologia (Figura 9) in relazione all'andamento delle principali faglie trascorrenti.

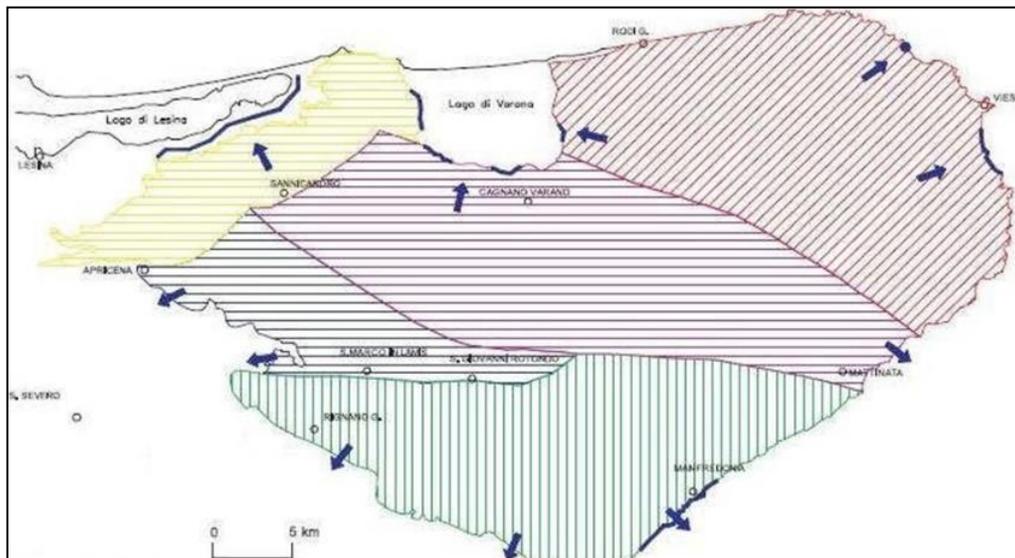


Figura 9: Unità idrogeologiche e caratteri di permeabilità del Gargano

In pratica si avrebbero:

- Unità di Sannicandro Garganico-Lesina: costituita da depositi sciolti quaternari su formazioni calcaree con falda in pressione e con una salinità di circa 3,5 g/l. I depositi stessi sono sede di acquiferi superficiali posti su livelli differenti con spessore che va riducendosi verso Sannicandro. In pratica le acque della falda principale, defluiscono verso il lago di Lesina, ove si formano sorgenti con portata media complessiva stimata intorno ai 550 l/s. Lungo la fascia lacustre sono stati terebrati numerosi pozzi le cui acque presentano valori di contenuto salino che dai circa 2 g/l possono talora raggiungere anche i 18 g/l.
- Unità di Rodi Garganico-Vieste: in questo ambito è necessario distinguere tre subunità o zone che dir si voglia:
 1. Zona costiera Rodi-San Menaio: la presenza di calcari a grana fine con selce e marne argillose frenano la circolazione idrica sotterranea ed il deflusso della falda verso mare.
 2. Zona di Vico-Ischitella: circola qui la falda secondaria precedentemente nominata, con profondità dell'acquifero di circa 100 m. s.l.m. Emergono modeste sorgenti al limite tra l'acquifero ed il livello impermeabile. La portata totale media stimata delle sorgenti è prossima a 150 l/s.
 3. Zona di Peschici-Vieste: in prossimità della costa è riscontrabile una forte contaminazione salina, che in parte scompare (ma non sempre) nelle zone più interne.
- Unità di Rignano Garganico e Manfredonia: la circolazione a pelo libero nei calcari locali, dotati di buona permeabilità, alimenta sorgenti nella zona di Manfredonia-Siponto con portata complessiva di circa 500 l/s. La permeabilità dei calcari ha però anche degli effetti negativi: il

Relazione d’incidenza

tenore di salinità è fortemente variabile (1,6 - 4 g/l). Analogò è il caso del basso corso del torrente Candelaro.

- Unità di Cagnano Varano: le aree garganiche centrali fanno affluire verso questa Unità notevoli quantità d’acqua. Elevato risulta il numero delle sorgenti lungo le sponde del lago di Varano; la loro portata media complessiva è stimata intorno a 1600 l/s. Il contenuto salino dell’acqua di falda è vario e si attesta tra 1 g/l e 2,4 g/l.
- Unità di Apricena-San Marco in Lamis: i calcari affioranti sono caratterizzati da permeabilità per fessurazione e carsismo. Il contenuto salino delle acque è mediamente intorno a 1,0 g/l.

Come si è visto, le sorgenti erogano spesso acque salmastre. Comunque, fra tutte merita un cenno la sorgente termale di San Nazario, peraltro inserita fra i geositi regionali; queste acque rientrano nel particolare fenomeno della risalita di acque calde con salinità e temperatura elevata.

Le acque di San Nazario scaturiscono con temperatura media tra 24°C e 27°C, mentre più ad ovest, la temperatura delle acque del substrato carbonatico passano a 42°C e, ancora più ad ovest a 55,6°C (MAGGIORE & MONGELLI, 1991).

La spiegazione del fenomeno va cercata nella convergenza delle coltri alloctone verso l’avampaese. Il fenomeno potrebbe anche essere all’origine della dolomitizzazione di porzioni di rocce mesozoiche nelle zone di faglia del settore occidentale del Gargano.

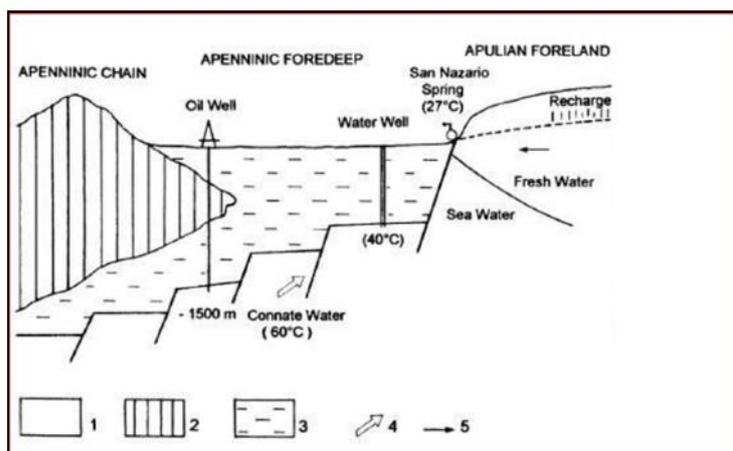


Figura 10: Sezione idrogeologica schematica del sistema che alimenta la sorgente di San Nazario. Legenda: 1) rocce carbonatiche mesozoiche; 2) coltri alloctone dell’Appennino; 3) sedimenti argillosi dell’Avanfossa; 4) acque connate; 5)

Il promontorio del Gargano corrisponde ad un elevato massiccio che raggiunge, con alcune cime, quote superiori ai 1.000m (M. Calvo, 1.055m s.l.m.), allungato in direzione est-ovest e delimitato a nord e ad est dal Mare Adriatico, a sud-est dal Golfo di Manfredonia, a sud e ad ovest dalla Piana del Tavoliere delle Puglie.

Il massiccio del Gargano rappresenta la parte più sollevata rispetto al mare della piattaforma carbonatica pugliese, della quale fanno parte anche l’arcipelago delle Murge e le Serre Salentine.

I valori e le peculiarità geologiche dell’area in esame sono molteplici. Utilizzando diversi criteri di selezione, sono stati individuati 34 siti di interesse geologico, denominati “geositi”, cioè siti aventi delle peculiarità geologiche. Tra questi, le impronte di dinosauri, rinvenute nei pressi di Borgo Celano e di

Relazione d’incidenza

Mattinata, rivestono particolare valenza scientifica e naturalistico – archeologica. Siti di particolare interesse geologico sono, inoltre, rappresentati dalle cavità e dai siti di interesse paleontologico ed archeologico rinvenuti all’ interno di cave ed aree sensibili. Nella seguente tabella vengono riportati i geositi presenti nel Parco.

N.	Denominazione	Tipologia
1	Palude Frattarolo	Lago salso
2	Coppa Navigata	Morfologia costiera
3	Grotta Scaloria - GrottaOcchiopinto	Carsismo ipogeo e giacimento fossilifero
4	Valle dell’Inferno e Vallone Pulsano	Canyon carsici
5	Grotta dell’Angelo	Carsismo ipogeo
6	Valle Carbonara - Mattinata	Geostratigrafia
7	Mattinella	Geostratigrafia
8	Mattinella	Conoide costiera
9	Baia delle Zagare	Costa a falesia
10	Grava di Pecoriello	Carsismo ipogeo
11	Arco di San Felice	Arco roccioso
12	Pizzomunno	Faraglione
13	Isola la Chianca	Tombolo in formazione
14	Vallelunga	Area umida costiera
15	Catinella	Costa matura
16	Isole Tremiti	Morfologia costiera
17	Gotta di Piana della Macina	Carsismo ipogeo
18	San Nazzario	Sorgente idrotermale
19	Punta delle Pietre Nere	Rocce triassiche
20	Cave di Apricena – Poggio -imperiale	Giacimento fossilifero
21	Ingarano	Giacimento fossilifero
22	Dolina Pozzatina	Carsismo epigeo
23	Grava di Zazzano	Carsismo epigeo
24	Grava di Pallapalla	Carsismo ipogeo
25	Abisso cinese	Carsismo ipogeo
26	Piana di Montenero	Carsismo epigeo
27	Valle di Stignano	Specchio di faglia
28	Grotta Spagnoli	Giacimento fossilifero
29	Grotta Pagliacci	Giacimento fossilifero

Relazione d'incidenza

30	Borgo Celano	Giacimento fossilifero
31	Monte Calvo	Frana fossile
32	Pantano Sant'Egidio	Bacino lacustre
33	Grava di Campolato	Carsismo epigeo / ipogeo
34	Monte Croce	Carsismo epigeo

3.1.4 _ Inquadramento vegetazionale

Il Parco Nazionale del Gargano grazie alla sua posizione geografica ed alla morfologia del suo territorio offre un paesaggio molto vario, dalla macchia mediterranea, alle fitte ed estese foreste, agli altopiani carsici. Le più importanti formazioni vegetali sono costituite dal Pino d'Aleppo, dal Faggio, dal Cerro e dal Leccio. Inoltre, vi è anche il Tasso, l'Acero, il Carpino, il Tiglio e agrumeti.

Sulle coste del promontorio e nel suo entroterra si è conservato inoltre fino ad oggi, grazie alle asperità topografiche e la lontananza dagli insediamenti antropici, una notevole porzione di paesaggio vegetale costituito dalle estensioni boscate della Foresta Umbra.

La vegetazione del promontorio presenta una specificità che è espressa dall'esistenza in uno spazio relativamente ristretto di vasti consorzi a carattere mediterraneo, dominati da latifoglie sempreverdi e conifere, accanto a lembi altrettanto estesi di foresta di latifoglie decidue a carattere temperato, alternata ad aspetti di foresta sub-continentale di tipo balcanico – appenninico.

La Macchia mediterranea sul Gargano si manifesta in maniera più marcata nell'area settentrionale ed orientale (di particolare evidenza le formazioni sui tomboli sabbiosi dei laghi di Lesina e di Varano, e quelle nei territori di San Nicandro Garganico, di Vieste e di Mattinata) ma non mancano interessanti esempi sui versanti meridionali del Promontorio. Le cenosi, stimabili in circa 2000 ettari, sono caratterizzate dalla presenza degli elementi sclerofilli sempreverdi tipici della Macchia quali il Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), l'Olivastro (*Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot.), il Mirto (*Myrtus communis* L.) e la Fillirea (*Phillyrea latifolia* L.) e, su alcuni costoni rocciosi anche lontani dal mare, da Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.). Le garighe, camefitiche o nanofanerofitiche, ritenute indicatrici di fenomeni di desertificazione in ambiente mediterraneo, sono costituite spesso da una flora di antica origine montana e subdesertica, e rappresentano, com'è noto, il penultimo stadio di degradazione della vegetazione mediterranea a causa dell'erosione del suolo, del pascolo con carichi eccessivi, degli incendi e del disboscamento, collocandosi fra la macchia xerofila e le praterie steppiche. Le formazioni a gariga, talvolta spinose e che assumono *abitus* prostrato o tondeggianti pulvinati, sul Gargano sono più diffuse nel settore meridionale, mosaicate con praterie terofitiche e steppiche, e sono rappresentate da unità vegetazionali nelle quali prevalgono *Helicrisum italicum*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista michelii*, *Euphorbia spinosa*, *Cistus sp.*, *Satureja montana*, *Euphorbia characias*, *Thymus sp.* ecc. Di particolare interesse sono le garighe ed i nuclei di macchia bassa a *Ephedra major*, interessante relitto floristico del Terziario, presenti in alcune località dei valloni del settore meridionale del Promontorio. Le pseudomacchie (formazioni arbustive a prevalenza di arbusti caducifogli) assumono particolare rilievo vegetazionale e fitogeografico nell'area nord-occidentale del Promontorio, per l'abbondante diffusione di vegetazione a Paliuro o Marruca (*Paliurus spina-christi* Miller) che forma tipi vegetazionali analoghi a quelli del Velebit o Sibljak della Slavonia e della Dalmazia meridionale (Lorenzoni, 1992; Fenaroli, 1966).

Relazione d’incidenza

Da segnalare anche le *facies* a Citiso peloso (*Cytisus villosus* L.) e quelle a Succiamela (*Anagyris foetida* L.) indicatrici di particolari condizioni di nitrofilia.

Di particolare interesse sono anche i primi contrafforti del settore meridionale sui quali si riscontra una vegetazione caratterizzata da Olivastreti a Olivastro (*Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot.), dove spicca anche la presenza del raro Mandorlo di Webb (*Prunus webbii* (Spach) Vierh.).

Altri aspetti vegetazionali d’interesse mai indagati sono quelli delle pseudomacchie a Terebinto (*Pistacia terebinthus* L.), diffuse in diverse aree collinari e pedemontane del territorio garganico.

La Macchia mediterranea evolve molto spesso in formazioni forestali a *Pinus halepensis* Miller, estese su oltre 6000 ettari, considerate tra le più importanti in Italia, ubicate soprattutto nella parte orientale del Promontorio, dal livello del mare fino a raggiungere, in alcuni casi e con esemplari isolati, i 700 m s. m. (località “il Parchetto” in territorio del Comune di Vico del Gargano, a contatto con le faggete). Di valenza vegetazionale sono anche i lembi di pineta autoctona dei cordoni dunosi dei laghi di Lesina e di Varano nonché le ultime propaggini meridionali dell’areale garganico della specie, ubicate nel territorio del Comune di Monte Sant’Angelo. Quasi tutte le pinete del Gargano, ubicate soprattutto nei comuni di Mattinata, Vieste, Peschici, Vico del Gargano e Rodi Garganico, sono state sottoposte a resinazione fino alla fine degli anni ’50 dopo di che i processi evolutivi, quando non vanificati dagli incendi, hanno consentito spesso una netta affermazione della lecceta che, in alcuni casi, ha formato uno strato arborescente nella stessa pineta. Le leccete, boschi di particolare valenza paesaggistica e culturale, la cui estensione è stata stimata pari a circa 4000 ettari, sono riscontrabili dal livello del mare fino ad oltre 700 m s.l.m.. Le tre tipologie individuate sono la lecceta a Orniello delle aree costiere e dei versanti più caldi presente anche con la variante a Carpino orientale nelle aree collinari nord-occidentali, e la lecceta collinare interna a Carpino nero, sui versanti più freschi.

Di rilievo, ma ancora non studiati, sono i lembi di lecceta rupicola relitta delle aree submontane e montane, presenti anche nelle faggete. Piante isolate di *Quercus ilex* si spingono fino ad oltre 900 m di quota (Monte Calvo). Alcuni altri aspetti peculiari delle leccete garganiche riguardano *facies* a *Erica arborea* e/o ad *Arbutus unedo* nonché i nuclei, lungo le forre, di *Laurus nobilis* con irradiazioni anche nei boschi di caducifoglie e nelle pinete.

3.1.5 _ Inquadramento faunistico

Il Parco Nazionale del Gargano presenta una varietà di ecosistemi che ha permesso la nascita e l’instaurarsi di numerose specie animali e vegetali. L’aspetto faunistico è caratterizzato dalla presenza di un’elevata diversità ornitica, vi sono circa 170 specie di uccelli e rapaci che nidificano tra cui: l’allocco, l’assiolo, il falco pellegrino, il gheppio, il pecchiaiolo, il barbagianni. Spiccano anche il cuculo e l’upupa che migrano dall’Africa e ben 5 specie di picchi: rosso maggiore, rosso mezzano, rosso minore, dorsobianco e verde.

Altre specie di rilevante importanza presenti all’interno del Parco sono il capriolo garganico, il lupo appenninico, il cinghiale, il tasso, la faina, la martora, la volpe, il riccio, l’istrice ed il ghio.

Per quanto riguarda gli anfibi, sono presenti all’interno del Parco, in prossimità dei corsi d’acqua, il rospo smeraldino e la rana verde; le salamandre prediligono invece le zone umide e nascoste del sottobosco.

3.1.6 _ Unità ecosistemiche

Sulla base dei dati rilevati in campo, coordinati con la carta “Uso del Suolo: Superfici boscate 2011-Regione Puglia”, è stata redatta una carta delle unità ecosistemiche (T01-IA06-AMB-CT10/13-A), che ha analizzato il territorio interessato dall’opera in un intorno a ridosso dell’asse di progetto dell’infrastruttura e della viabilità di cantiere, in cui sono stati individuati i principali ecotopi (corsi d’acqua, greti fluviali, boschi, arbusteti, praterie, colture permanenti, seminativi, aree urbane, aree industriali). Le unità ecosistemiche maggiormente presenti nelle aree interessate risultano essere colture permanenti, boschi e arbusteti. Di conseguenza, è stata dedotta la carta dell’idoneità ambientale, individuando i livelli di idoneità ambientale per la fauna, in corrispondenza dei principali ecotopi presenti, assegnando una scala di idoneità ambientale distinta nelle classi alta (boschi, arbusteti, praterie), media (frutteti, oliveti, vigneti), bassa (coltivazioni, seminativi, ecc.) e nulla per le aree a scarso valore faunistico (zone edificate, residenziali, produttive, industriali). La relativa tavola è inserita nell’elaborato T01-IA06-AMB-CT14/17-A.

Relazione d’incidenza

3.1.7 _ Siti Natura 2000 interessati dall’intervento

La valutazione delle potenziali incidenze delle opere in progetto con le componenti naturali del Siti Natura 2000, ovvero con gli habitat e le specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario di cui alla Direttiva Habitat 92/43/CEE, che è poi l’obbiettivo che si pone il presente studio di incidenza, ha richiesto come primo fondamentale step la definizione dei rapporti spaziali tra i Siti e l’opera.

L’opera ricade all’ interno del Parco Nazionale del Gargano, nello specifico vengono intersecate due ZSC (Zona Speciale di Conservazione): la ZSC IT9110004 “Foresta Umbra” e la ZSC IT9110016 “Pineta Marzini”. Inoltre, sarà valutata l’eventuale influenza dell’opera in relazione alla ZPS (Zona Protezione Speciale) IT911039 “Promontorio del Gargano”.

Si riporta di seguito un estratto della tavola *T01-IA12-AMB-CT01/02-A Carta Siti Natura 2000 e aree protette* che illustra l’ubicazione dell’opera rispetto ai siti sopra elencati.



Figura 11 - Ubicazione dell’opera rispetto al Parco del Gargano (trasparenza marrone) e le ZPS presenti (retinato nero)

Relazione d’incidenza



Figura 12 - Ubicazione dell’opera rispetto al Parco del Gargano (trasparenza marrone) e le ZSC presenti (retinato giallo)

3.1.8 _ IBA interessate dall’intervento

La conservazione della biodiversità in generale, e dell’avifauna in particolare, è una missione estremamente ardua: a livello mondiali, quasi il 12% delle specie di uccelli è minacciato di estinzione e buona parte delle altre sono in declino e le minacce sono molteplici ed in continua evoluzione. D’altro canto, le risorse a disposizione sono estremamente limitate, risulta quindi fondamentale saperle indirizzare in maniera da rendere gli sforzi di conservazione il più possibile efficaci.

Con questa logica nasce il concetto di IBA (Important Bird Area). Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International.

In Italia l’inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese.

L’opera ricade all’interno dell’IBA 203 “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata”. Si riporta di seguito un estratto della tavola *T01-IA13-AMB-CT01-02 Carta Siti Natura 2000 e aree protette* che illustra l’ubicazione dell’opera rispetto ai siti sopra elencati.

Relazione d’incidenza

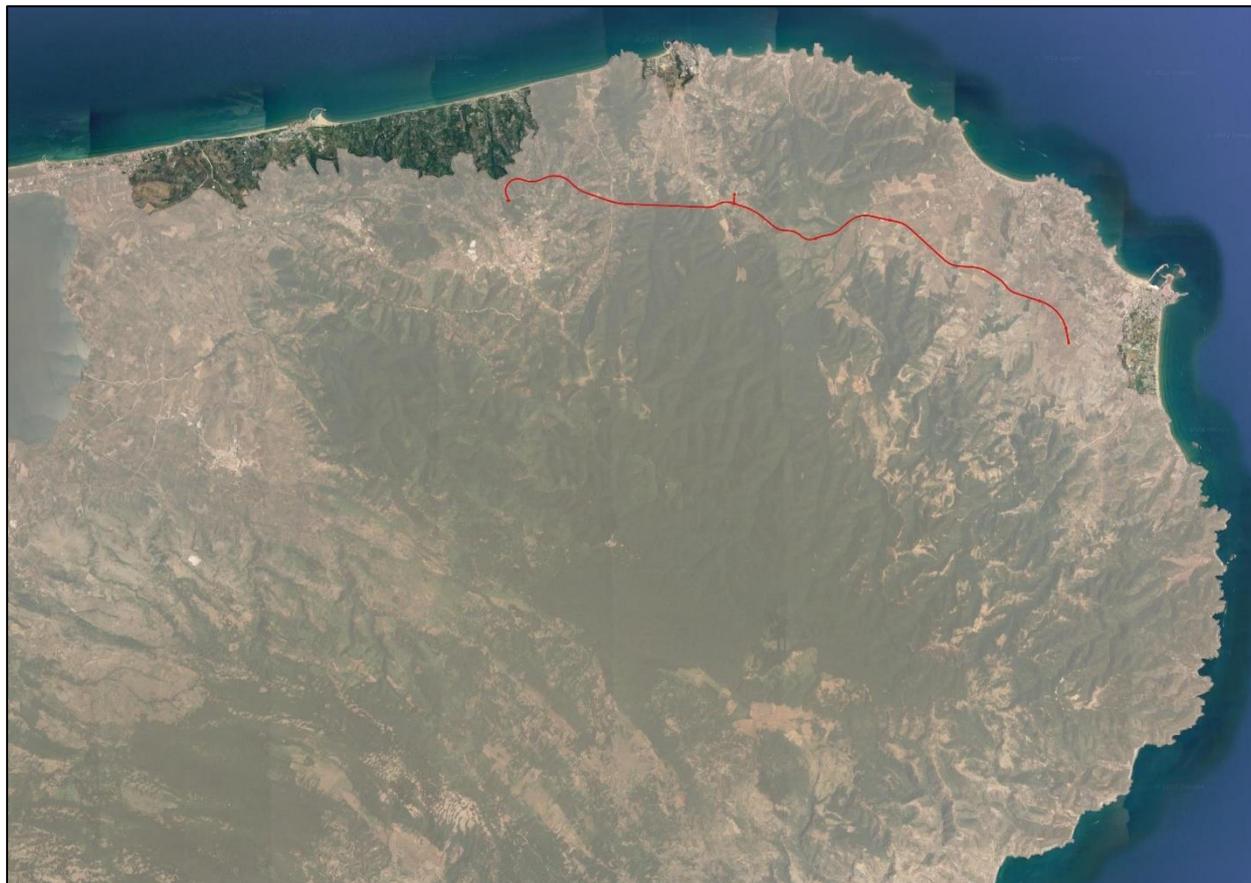


Figura 13 - Ubicazione dell'opera rispetto alla IBA "Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata"

4 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il presente capitolo ha per oggetto la descrizione del sistema di cantierizzazione previsto la realizzazione del collegamento tra la S.S. 693 SVV del Gargano e la S.S. 89 Garganica, nel tratto Vico del Gargano – Vieste, all’interno del collegamento Vico del Gargano – Mattinata.

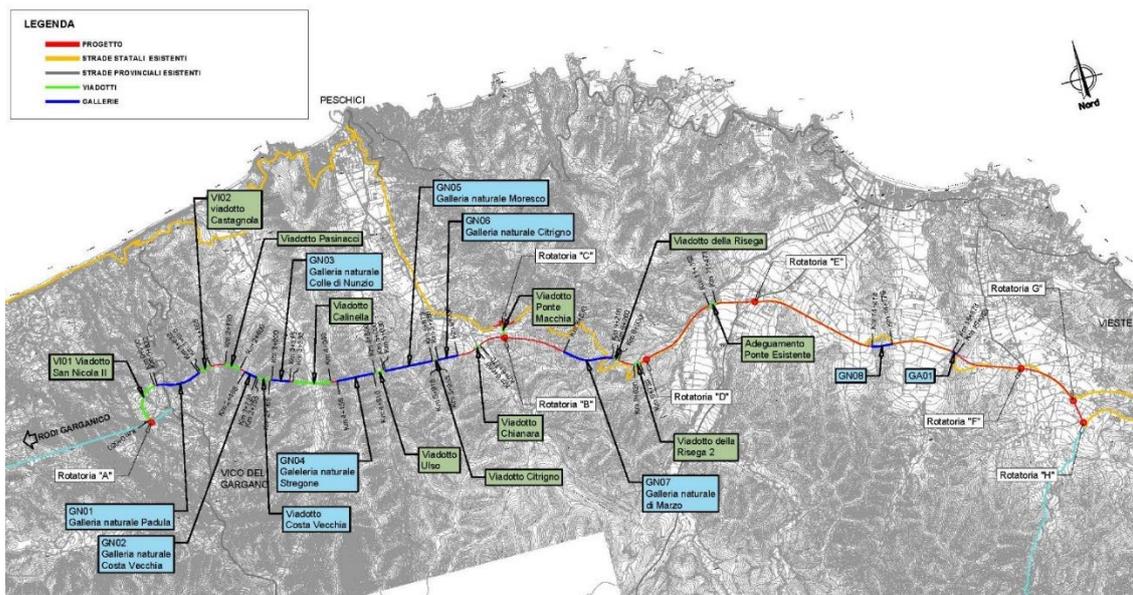
Tale sistema considera tutti gli aspetti riguardanti le fasi di realizzazione dell’opera:

- caratteristiche e localizzazione delle aree logistiche e operative;
- tipologia e caratteristiche dei macchinari operativi;
- individuazione della viabilità di servizio e di cantiere e relativi flussi veicolari;
- modalità di gestione delle materie.

L’intero sistema della cantierizzazione delle opere è stato studiato in modo da minimizzare le interferenze con gli aspetti ambientale e di pianificazione del territorio.

4.2 CANTIERIZZAZIONE

Di seguito vengono descritti gli elementi principali del tracciato in progetto.



La nuova viabilità di connessione tra Vico del Gargano e Vieste, di seguito denominata S.S. Garganica, ha **origine con la rotatoria “Vico del Gargano”** da realizzarsi in sede alla SS 693 (ex SSV del Gargano) proveniente da Lesina, circa 400m prima dello svincolo esistente di Vico del Gargano (connessione della SS 693 con la SP 144 di collegamento con la SS 89 nel suo tratto litoraneo e la SP 528 per Vico del Gargano).

La nuova rotatoria a raso a 3 bracci di progetto, posizionata nel punto di appoggio tra il viadotto S. Nicola ed il viadotto Acqua del Signore è caratterizzata da un diametro esterno di 50 m, ha il ramo di innesto della viabilità in oggetto che si posiziona a nord.

Relazione d’incidenza

Il tracciato completamente in nuova sede presenta nella parte iniziale di circa 7 km, per superare una serie di rilievi e vallate in cui si attraversano diversi importanti corsi d’acqua quali il torrente Menaio, il Castagnola, il Calinella, l’Uso e il Chianara:

- VI01 – Viadotto San Nicola L= 730 m
- GN01 – Galleria Padula L= 800 m
- VI02 – Viadotto Castagnola L= 200 m
- VI03 – Viadotto Pasinacci L=270m
- GN02 – Galleria Costa Vecchia L=267m
- VI04 – Viadotto Costa Vecchia L=210m
- GN03 – Galleria Colle di Nunzio L=315m
- VI05 – Viadotto Calinella L=660m
- GN04 – Galleria Stregone L=654m
- VI06 – Viadotto Ulso L=150m
- GN05 – Galleria Moresco L=848m
- VI07 – Viadotto Citrigno L=40m
- GN06 – Galleria Citrigno L=350m
- VI08 – Viadotto Chianara L=600m

Al km 7+250 è ubicata la seconda **intersezione “Peschici”**, che costituisce il punto di accesso al nucleo abitato principale di Peschici ed alle sue frazioni, realizzata attraverso la connessione tra la nuova viabilità e la SS 89 “Garganica” costituita da una rotatoria a 3 bracci a cui si raccorda un’asta di collegamento su un viadotto a due campate di 160 m totali di lunghezza “VI09 - Viadotto Chianara II” ad una ulteriore rotatoria sempre a 3 bracci, posizionata in corrispondenza dell’asse esistente della SS 89 (ca km 89), entrambe le rotatorie sono caratterizzate da un diametro esterno di 50 m.

Tale rotatoria può essere considerata il limite di un primo stralcio funzionale o lotto costruttivo dell’appalto.

Il tracciato, quindi, prosegue nuovamente in nuova sede a mezzacosta bypassando un tratto particolarmente tortuoso e acclive della SS 89 con questa sequenza di opere d’arte:

- VI10 – Viadotto Cerreglia L=60m
- VI11 – Viadotto Cerreglia II L=80m
- GN07 – Galleria di Marzo L=886m
- VI12 – Viadotto della Risega L= 70m
- VI13 – Viadotto della Risega II L=110m

Al km 9+850 è ubicata la **terza intersezione “Risega”** a rotatoria con diametro esterno di 50 m posta in territorio del Comune di Vieste sulla SS 89 che da questo punto in poi consente di essere adeguata in sede per un’estesa di quasi 9 km se si escludono dei punti singolari.

Relazione d'incidenza

Il tracciato in progetto prevede il mantenimento del viadotto esistente VI14 -Viadotto Ponte Macchio al km 11+400 opportunamente adeguato e poi prosegue esattamente sulla sede esistente

Al km 12+150 si prevede una **quarta intersezione "Mandrione"** a rotatoria, caratterizzata da un diametro esterno pari a 50 m, di connessione con la SP 52 bis "del Mandrione", che rappresenta nel suo ramo verso la costa l'accesso a tutti i villaggi turistici e spiagge posti lungo la SP 52 litoranea tra Peschici e Vieste dalla località Sfinalicchio, passando per Santa Maria di Merino, Torre di Porticello, Palude Mezzane e fino alla Defensola. Nella direzione contraria verso l'entroterra la SP 52 bis "del Mandrione" attraversa la Foresta Umbra fino a connettersi con la SP 52b nel territorio del Comune di Monte Sant'Angelo.

Tra il km 14+100 e il km 14+850, si ha una prima variante di tracciato che comporta la realizzazione di una galleria naturale di 362m GN08 – Galleria Piano Piccolo, successivamente il tracciato torna in sede fino al km 15+100.

Tra il km 15+100 e il km 15+400, a seguito di una piccola rettifica della curva esistente, nasce la seconda variante locale, l'asse di tracciato si allontana in destra rispetto al tracciato attuale, altimetricamente trattasi prevalentemente di un tratto in rilevato.

La terza variante piano altimetrica si trova tra il km 15+900 e km 16+600 dove la rettifica del tracciato elimina una grande curva ma determina la nascita di una galleria artificiale di 77m di lunghezza GA01 – Galleria della Corte.

Al Km 17+750 è presente la quinta **intersezione "Vieste – loc. Calma"** a rotatoria all'incrocio con SP 52 ter – in questo caso proprio raccogliendo una delle proposte emerse nel Dibattito Pubblico;

Le ultime due intersezioni rispettivamente ai km 18+250 e km 18+700 rappresentano i due accessi al centro storico di Vieste in particolare la **sesta intersezione definita "Vieste – Centro Nord"** e la **settima intersezione definita "Vieste – Centro Sud"** entrambe a rotatoria in località Fugeredda/Focareta alle porte del centro abitato di Vieste dove terminare l'intervento che si sviluppa all'eterno del perimetro della Zona 1 del Parco Nazionale del Gargano.

Dall'ultimo caposaldo si potrà proseguire per la tratta terminale fino a Mattinata.

In tutto l'itinerario che si appoggia su l'esistente SS 89 la maggior parte degli accessi alle proprietà confinanti con la strada oggi esistenti, vengono ripristinati tramite la realizzazione di viabilità locali di servizio a quella principale.

4.2.1 _ Le attività di cantiere e le lavorazioni

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

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

- caratteristiche e ubicazione delle opere da realizzare;

Relazione d’incidenza

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

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

- **Cantieri Base:** ospitano box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per l’alloggiamento delle maestranze e del personale di cantiere (dormitori, mense, servizi igienici, parcheggi dei mezzi). Inoltre, le aree dovranno prevedere aree operative e di stoccaggio dei materiali da costruzione e delle terre di scavo. La loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso alle viabilità principali per facilitarne il raggiungimento.
- **Cantieri Operativi:** sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d’opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di impianto di betonaggio e impianti di frantumazione.

Aree tecniche: sono le aree in corrispondenza delle opere d’arte che devono essere realizzate, data la loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere oltre che aree di stoccaggio materiali da costruzione e stoccaggio terre ridotte. Data la loro tipologia e il loro carattere di aree mobili, le aree tecniche si modificheranno e sposteranno parallelamente alla costruzione dell’opera a cui si riferiscono. Principalmente tali aree saranno ubicate agli imbocchi delle gallerie, sulle aree di realizzazione dei viadotti e in avanzamento con la realizzazione del rilevato stradale.

4.2.2 _ La gestione ed il bilancio dei materiali

Si premette che il bilancio delle terre è uno degli aspetti più importanti per la realizzazione di un’opera stradale ed è trattato in modo specifico nell’elaborato T01-GE01-GEO-RE01-A.

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni e delle rocce provenienti dalle operazioni di sterro, si stima una **percentuale di valorizzazione/recupero** dei materiali di scavo pari a circa il **27%** del totale che verrà riutilizzato per la costituzione dei rilevati.

Relazione d’incidenza

Le materie di scavo in esubero verranno destinate essenzialmente presso impianti di recupero in regime di rifiuto (EER 170504) o riutilizzate come sottoprodotto presso siti idonei a rimodellamenti morfologici o riempimenti (ad esempio presso cave con progetto di recupero ambientale in atto) oppure presso cicli produttivi di impianti industriali (es. coperture giornaliere di discariche), ovviamente se la qualità ambientale dei materiali lo consentirà.

In merito alla fornitura del calcestruzzo si farà riferimento all’approvvigionamento del prodotto già “preconfezionato”.

Di seguito sarà quindi unicamente descritto il bilancio dei materiali in funzione dei materiali per rilevati.

Relazione d'incidenza

Per l'asse in progetto, è stata calcolata la produzione e il fabbisogno di materiali per la costruzione dei rilevati al fine di definire il bilancio delle materie.

I volumi complessivi dei movimenti terra derivanti da operazioni di sterro ammontano a:

SCAVI		
Sterro	1'549'306.58	mc
Totale	1'549'306.58	mc

considerati in banco.

Per quanto riguarda i fabbisogni dei materiali necessari per i rilevati, è stato calcolato un volume totale necessario di:

FABBISOGNI		
Rilevato	505'010.09	mc
Totale	505'010.09	mc

Il materiale proveniente dagli scavi può essere riutilizzato in cantiere, come sottoprodotto, per una percentuale del 27% sul volume complessivo di materiale scavato.

Il materiale riutilizzato in cantiere è quindi pari a:

Materiale riutilizzato			% su materiale proveniente dagli scavi	% su fabbisogno
Sterro	418'312.78	mc	27%	83%

Il riutilizzo in cantiere del materiale proveniente dagli scavi copre l'83% del fabbisogno complessivo.

Il materiale da approvvigionare da siti esterni per la formazione dei rilevati è pari a:

Materiale da approvvigionare da siti esterni		
Rilevato	86'697.31	mc
TOTALE	86'697.31	mc

Mentre, il materiale da allontanare dal cantiere è pari a:

Materiale da smaltire		
Sterro	1'130'993.80	mc
TOTALE	1'130'993.80	mc

Lo stesso bilancio mostra inoltre che saranno necessarie aree di deposito temporanee in cui accumulare i volumi di materiale di terreno vegetale da destinare agli inerbimenti e il volume di terre e rocce ottenute dagli sterri e da riutilizzare per le opere anzidette.

Si rimanda anche alla tabella riassuntiva che segue per la sintesi dei dati sopra descritti.

	Scavo (mc)	Fabbisogno (mc)	Riutilizzo (mc)	Smaltimento (mc)	Approvvigionamento (mc)
In banco	1'549'306.58	505'010.09	418'312.78	1'130'993.80	86'697.31

Figura 14 – Riepilogo bilancio materie

Relazione d’incidenza

In merito allo smaltimento dei rifiuti da demolizione, sulla base degli elaborati di progetto, è possibile desumere le seguenti tipologie e quantità:

- E.E.R. 170101 – Demolizione calcestruzzi di viadotti e gallerie esistenti= 260'000 mc circa;
- E.E.R. 170302 – Demolizione pavimentazione stradale esistente=235'000 mc circa

4.2.3 _ Siti di approvvigionamento e di conferimento

Per l’approvvigionamento del volume di materiale necessario alla realizzazione dell’opera è stato condotto uno studio sul territorio che ha permesso di individuare n. **4 cave attive in un intervallo di 20-85 Km** dal tracciato, in grado di fornire inerti idonei costituiti principalmente da materiale vulcanico (lave basaltiche).

I dati sono stati ricavati dal Servizio Attività Estrattive (L.R. 22/2019) della Regione Puglia, da censimento basato su dati disponibili e bibliografici e, infine, dai contatti diretti con i proprietari delle cave prese in considerazione.

Le cave individuate sono le seguenti:

- Cava “DI PAOLA SRL S.r.l.” – c.da Mannarella - Vico del Gargano (FG), distante dalla mezzeria dell’infrastruttura in progetto circa 20 Km;
- Cava “BASANISI S.r.l.” – loc. Monte Vernone - Carpino (FG), distante dalla mezzeria dell’infrastruttura in progetto circa 40 Km;
- Cava “CAVE FOGLIA Srl” – loc. Pedicagnola - Manfredonia (FG), distante dalla mezzeria dell’infrastruttura in progetto circa 65 Km;
- Cava “SALICE CALCESTRUZZI” – loc. Valle del Campanaro - S. Giovanni Rotondo (FG), distante dalla mezzeria dell’infrastruttura in progetto circa 85 Km;

Sulla base dei contatti intercorsi con gli esercenti, si riportano di seguito le ulteriori informazioni che è stato possibile recepire in riferimento alle cave individuate

Inoltre, sono stati individuati anche n. **5 impianti di trattamento e recupero rifiuti** in grado di ricevere rifiuto (R13) e fornire materiale riciclato (R5) idoneo a vari riutilizzi in ambito infrastrutturale.

Nel seguito si elencano gli impianti individuati:

1. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C.da S. Giuseppe - Foggia (FG)*

Impianto gestito da SOC. COOP. NUOVA S. MICHELE, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:

- E.E.R. 170504→ 150'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 100.0 Km circa.

2. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso LOC. Casa del Campo -Apricena (FG)*

Impianto gestito da SETTELUCI SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:

- E.E.R. 170504→ 800'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 85.0 Km circa.

3. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso loc. Zurlaturo - Manfredonia (FG)*

Impianto gestito da F.LLI DE BELLIS S.R.L., autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:

- E.E.R. 170504→ 104'400 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 75.0 Km circa.

Relazione d’incidenza

4. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso loc. San Leonardo - Manfredonia (FG)*

Impianto gestito da ES.CAL. SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:

- E.E.R. 170504→ 80’000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 85.0 Km circa.

5. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Loc. Tre Fossi - Apricena (FG)*

Impianto gestito da INTERSCAVI SASSANO SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:

E.E.R. 170504→ 40’000 t/a in R13 e R5

Distanza dall'area di intervento: 70.0 Km circa.

Per i particolari sull’ubicazione dei siti suddetti e i possibili percorsi consultare la tavola “T01-IT01-GEO-CT03-0”.

Si precisa che l’elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell’ottica di verificare se sul territorio sia disponibile una quantità di materiale sufficiente alla realizzazione delle opere in progetto. Qualora si prevedano tempi lunghi per l’esecuzione dei lavori, prima dell’apertura del cantiere stesso in ogni caso sarà necessario verificare l’effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

5 LIVELLO II: VALUTAZIONE “APPROPRIATA”

5.1 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELLA RETE NATURA 2000

5.1.1 _ Descrizione della ZSC IT9110004 “Foresta Umbra”

La Zona Speciale di Conservazione “Foresta Umbra” si estende per 20.656 ha nei comuni di Ischitella, Vico del Gargano, Peschici, Vieste, Mattinata, Monte S. Angelo e Carpino.

Straordinario esempio di faggeta presente a quote altitudinali molto basse e da importantissima vegetazione a latifoglie eliofile e aree a pascolo con praterie substeppeiche dei *Festuco-Brometalia*. È una delle più estese foreste di caducifoglie dell’U.E., con una numerosa ed interessante biocenosi forestale, con elevata concentrazione di Picidae (6 specie). Presenza di un nucleo isolato autoctono di *Capreolus capreolus*, di elevato interesse biogenetico. Di rilievo la presenza di *Vipera aspis hugyi* in quanto trattasi di sottospecie endemica dell’Italia meridionale e Sicilia.

Il substrato geologico è costituito da calcari e dolomie del Giurassico superiore e Cretacico inferiore. Substrato pedologico di Terre Brune.

La sua istituzione ad area protetta è dovuta alla presenza di habitat e specie di interesse comunitario, come risulta dalla relativa scheda Natura 2000. L’elenco degli habitat presenti è riportato nella tabella seguente.

Codice Habitat	Tipo di Habitat	Valutazione globale
6210(*)	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)	A
9180	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion	A
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	A
9210	Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex	A

Le specie faunistiche riportate nel formulario (con riferimento all’articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e all’allegato II della Direttiva 92/43/CE) sono raccolte nella tabella seguente.

Relazione d'incidenza

SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO SEGNALATE NEL FORMULARIO NATURA 2000			
Gruppo	Specie	Cod. Natura 2000	Valutazione globale
UCCELLI elencati nell'All. II della Direttiva 79/409/CEE			
B	<i>Accipiter gentilis</i>	A085	
B	<i>Accipiter nisus</i>	A086	
B	<i>Bubo bubo</i>	A215	
B	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	
B	<i>Carduelis spinus</i>	A365	
B	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	A373	
B	<i>Columba oenas</i>	A207	
B	<i>Columba palumbus</i>	A208	
B	<i>Dendrocopos leucotos</i>	A239	
B	<i>Dendrocopos major</i>	A237	
B	<i>Dendrocopos medius</i>	A238	
B	<i>Emberiza cia</i>	A378	
B	<i>Ficedula albicollis</i>	A321	
B	<i>Jynx torquilla</i>	A233	
B	<i>Lanius collurio</i>	A338	
B	<i>Lullula arborea</i>	A246	
B	<i>Parus palustris</i>	A325	
B	<i>Pernis apivorus</i>	A072	
B	<i>Phylloscopus bonelli</i>	A313	
B	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	A314	
B	<i>Scolopax rusticola</i>	A155	
B	<i>Streptopelia turtur</i>	A210	

Relazione d'incidenza

B	<i>Strix aluco</i>	A219	
B	<i>Sylvia hortensis</i>	A306	
B	<i>Turdus iliacus</i>	A286	
B	<i>Turdus merula</i>	A283	
B	<i>Turdus philomelos</i>	A285	
B	<i>Turdus pilaris</i>	A284	
B	<i>Turdus viscivorus</i>	A287	
SPECIE elencate nell'Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC			
A	<i>Bombina pachipus</i>	5357	
R	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	1279	
I	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	6199	
I	<i>Melanargia arge</i>	1062	
M	<i>Myotis bechsteinii</i>	1323	
M	<i>Myotis emarginatus</i>	1321	
M	<i>Rhinolophus euryale</i>	1305	
I	<i>Rhysodes sulcatus</i>	4026	
P	<i>Stipa austroitalica</i>	1883	
A	<i>Triturus carnifex</i>	1167	

5.1.2 _ Descrizione della ZSC IT9110016 "Pineta Marzini"

La Zona Speciale di Conservazione "Pineta Marzini" si estende per 787 ha nei comuni di Vico del Gargano e Peschici.

La pineta Marzini, un tempo chiamata anche Difesa Marzini, è un vasto e monumentale bosco di pini d'Aleppo pluricentenari che si estende per circa 15 chilometri quadrati nella costa settentrionale del Gargano, in Provincia di Foggia, tra le spiagge di San Menaio e i rilievi pedemontani di Vico del Gargano. La pineta, tra le più importanti d'Italia nel suo genere, risulta iscritta, per le notevoli caratteristiche morfologiche e genetiche, al Libro nazionale dei boschi da seme già dal 1960.

Relazione d’incidenza

All’interno della Pineta Marzini coesistono vari habitat (particolarmente florido e rigoglioso è il sottobosco, formato prevalentemente da macchia mediterranea) e una grande fauna autoctona che conta 225 specie identificate.

La sua istituzione ad area protetta è dovuta alla presenza di habitat e specie di interesse comunitario, come risulta dalla relativa scheda Natura 2000. L’elenco degli habitat presenti è riportato nella tabella seguente.

Codice Habitat	Tipo di Habitat	Valutazione globale
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	C
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	B
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	B
5330	Arbusteti termo-mediterranei e predesertici	A
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	B
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	A
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	A

Le specie faunistiche riportate nel formulario (con riferimento all’articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e all’allegato II della Direttiva 92/43/CE) sono raccolte nella tabella seguente.

SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO SEGNALATE NEL FORMULARIO NATURA 2000			
Gruppo	Specie	Cod. Natura 2000	Valutazione globale
UCCELLI elencati nell’All. II della Direttiva 79/409/CEE			
B	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	
B	<i>Falco peregrinus</i>	A103	
B	<i>Ficedula albicollis</i>	A321	
SPECIE elencate nell’Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC			
R	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	1279	

Relazione d'incidenza

R	<i>Emysorbicularis</i>	1220	
I	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	6199	
I	<i>Melanargia arge</i>	1062	
M	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	
P	<i>Stipa austroitalica</i>	1883	

5.1.3 _ Descrizione della ZPS IT9110039 “Promontorio del Gargano”

La Zona di Protezione Speciale “Promontorio del Gargano” si estende per 70.012 ha nei comuni di Ischitella, Carpino, Cagnano Varano, S. Giovanni Rotondo, S. Marco in Lamis, Rignano Garganico, Manfredonia, Monte S. Angelo, Mattinata, Vieste, Peschici e Vico del Gargano.

Altopiano carsico che risale dal mare sino a 1100 mslm di M. Calvo, caratterizzato da elevata eterogeneità ambientale e rappresentativo di molti degli ambienti caratteristici del bioma mediterraneo. Foreste, steppe, ambienti rupicoli, macchia mediterranea, falesie marine, ecc.

Tra le formazioni forestali si segnala Umbra, si tratta della più estesa e più integra, oltre che più nota, formazione boschiva della Puglia, caratterizzata dalla presenza di un interessante nucleo di vegetazione a faggeta (*Aquifolio-Fagetum*) considerata habitat prioritario, sito tra i più meridionali d'Europa posto a quote altitudinali modeste, che arrivano ad un minimo di circa 300 m s.l.m. All'interno del sito sono presenti formazioni di vegetazione erbacea a pascolo ascrivibili alla classe *Festuco-Brometea*. Il sito caratterizzato anche dalla presenza di Boschi di *Quercus cerris* e *Q. frainetto*. Il substrato geologico rappresentato da calcari e dolomie del Giurassico superiore e del Cretacico inferiore. Il substrato pedologico da Terre Brune. È una delle aree più piovose della Puglia con oltre 1200 mm annui. La foresta rappresenta una delle aree più meridionali di presenza di specie forestali con ben sei specie di Picidi nidificanti. Lungo il tratto costiero sono presenti formazioni boschive naturali autoctone di *Pinus halepensis* inquadrabili nell'ambito della associazione *Pistacio-Pinetum halepensis*, aree a macchia mediterranea della classe *Rosmarinetea* e da aree con aperte di tipo substeppe. Il substrato geologico costituito da calcare cretacico tipo "scaglie" e tipo "maiolica". Si tratta di uno dei tratti costieri più integri e di grande valore paesaggistico dell'intera Italia. Importante sito di nidificazione di diverse specie rupicole. Interessantissimo il sistema dei Valloni e steppe pedagarganiche ricco di ambienti rupicoli e pascoli. Il sito caratterizzato dalla presenza di una serie di solchi erosivi di limitata estensione ma spesso impervi e inaccessibili, che svolgono un importante ruolo di ambiente di rifugio della flora rupestre. Ricca di endemismi e di entità relitte di tipo transadriatico. Questi solchi sono scavati in un substrato costituito da calcare cretacico e da calcarenite pleistocenica. Le steppe oltre che nella parte superiore dell'altopiano si rinvencono nelle aree che degradano verso il tavoliere di Foggia dai primi rilievi garganici. È costituita da vaste distese con vegetazione erbacea utilizzate a pascolo, inframmezzate da ampi seminativi. Si tratta prevalentemente di pseudosteppe con *Cymbopogon hirtus* e di lande ad asfodeli, con nuclei di

Relazione d'incidenza

vegetazione arbustiva di gariga. Il substrato geologico costituito da calcari del Cretacico e del Giurassico superiore. L'area ricade nella più estesa area di minime precipitazioni dell'Italia peninsulare. Nell'insieme il sito rappresenta una delle più importanti aree di nidificazione per l'avifauna d'Italia, con presenza di specie caratteristiche soprattutto degli ambienti steppici.

Straordinario sito caratteristico del bioma mediterraneo ed essenziale per la conservazione di specie caratteristiche degli ambienti steppici, tra cui alcune prioritarie in particolare *Tetrax tetrax* e *Falco biarmicus*. Nel sito è presente l'unica stazione peninsulare di *Tetrax tetrax* e una popolazione nidificante di *Falco biarmicus* formata da 5-8 coppie. Nell'area sono presenti formazioni erbacee substeppiche particolarmente interessante sia perché censite come habitat prioritario, sia per l'elevata presenza sul M. Sacro di orchidee spontanee con varie specie protette dalla convenzione CITES. Il sito include le aree substeppiche più vaste dell'Italia peninsulare con elevatissima biodiversità. La foresta Umbra è una delle più estese foreste di caducifoglie dell'U.E., con una numerosa ed interessante biocenosi forestale, con elevata concentrazione di Picidae (6 specie nidificanti), presenza di un nucleo isolato autoctono di *Capreolus capreolus*, di elevato interesse fitogeografico e biogenetico. Popolazioni isolate di *Petronia petronia*. Presenza di *Vipera aspis hugyi* endemica dell'Italia meridionale.

Codice Habitat	Tipo di Habitat	Valutazione globale
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	B
5330	Arbusteti termo-mediterranei e predesertici	B
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)	B
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	C
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	A
9180	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion	B
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	B
9210	Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>	B
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	B

Le specie faunistiche riportate nel formulario (con riferimento all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e all'allegato II della Direttiva 92/43/CE) sono raccolte nella tabella seguente.

Relazione d'incidenza

SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO SEGNALATE NEL FORMULARIO NATURA 2000			
Gruppo	Specie	Cod. Natura 2000	Valutazione globale
UCCELLI elencati nell'All. II della Direttiva 79/409/CEE			
B	<i>Falco biarmicus</i>	A101	
B	<i>Falco eleonora</i>	A100	
B	<i>Falco peregrinus</i>	A103	
B	<i>Ficedula albicollis</i>	A321	
B	<i>Lanius minor</i>	A339	
B	<i>Lullula arborea</i>	A246	
B	<i>Melanocorypha calandra</i>	A242	
B	<i>Monticola solitarius</i>	A281	
B	<i>Neophron percnopterus</i>	A077	
B	<i>Pernis apivorus</i>	A072	
B	<i>Tetrax tetrax</i>	A128	
B	<i>Tyto alba</i>	A213	
SPECIE elencate nell'Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC			
I	<i>Melanargia arge</i>	1062	
M	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310	
M	<i>Myotis blythii</i>	1307	
M	<i>Myotis myotis</i>	1324	
M	<i>Rhinolophus euryale</i>	1305	
M	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	
M	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303	
P	<i>Stipa austroitalica</i>	1883	
R	<i>Testudo hermanni</i>	1217	

Relazione d’incidenza

A	<i>Triturus carnifex</i>	1167	
---	--------------------------	------	--

5.1.4 _ Descrizione IBA 203 “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata”

Il progetto in esame ricade all’interno dell’IBA 203 “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata”.

Sono state unite 3 IBA confinanti che ricadono parzialmente o interamente nel territorio del Parco Nazionale del Gargano. Anche dal punto di vista ornitologico è giustificato trattare l’insieme delle zone umide della capitanata (sia a nord che a sud del Gargano) come un unico sistema che andrebbe gestito in maniera coordinata.

L’area comprende:

- Il promontorio del Gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche (IBA 129).
- i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio (IBA 128).
- il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud del promontorio (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto); incluse le aree agricole limitrofe più importanti per l’alimentazione e la sosta dell’avifauna(acquatici,rapaci,ecc) (IBA 130).
- È compresa nell’IBA anche l’area disgiunta della base aerea militare di Amendola che rappresenta l’ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica.

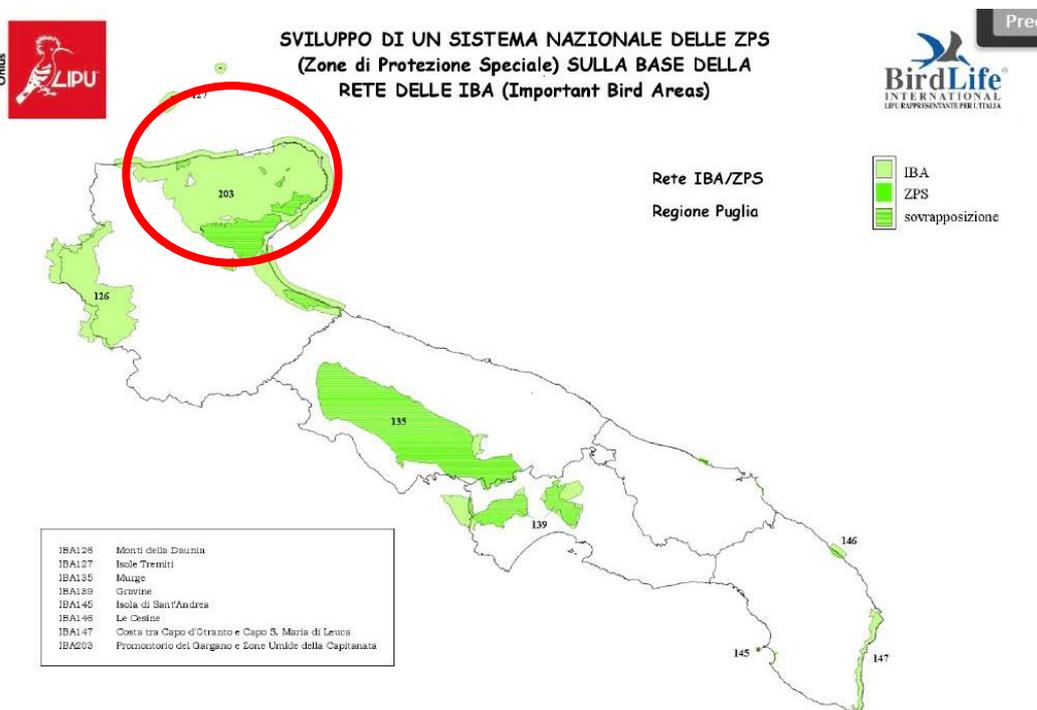


Figura 15: IBA presenti nella regione Puglia, in rosso IBA 203

Relazione d'incidenza

Nell'entroterra l'area principale è delimitata dalla foce del Fiume Fortore, da un tratto della autostrada A14 e della strada che porta a Cagnano. All'altezza della Masseria S. Nazzario il confine piega verso sud lungo la strada che porta ad Apricena (abitato escluso) fino alla Stazione di Candelaro e di qui fino a Trinitapoli (abitato escluso). A sud l'area è delimitata dalla foce dell'Ofanto. Dall'IBA sono esclusi i seguenti centri abitati: Lesina, Sannicandro, Rodi Garganico (ed i relativi stabilimenti balneari), Peschici, Vieste e la costa (e relativi campeggi, villaggi, stabilimenti balneari) fino a Pugnochiuso, Mattinata, San Giovanni Rotondo, Manfredonia e la costa da Lido di Siponto all'ex Caserma di Finanza.

Criteri generali

A4iii, C4

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	B	C2, C6
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	W	A4i, B1ii, C3
Fischione	<i>Anas penelope</i>	W	B1ii, C3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	W	C6
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	B	C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	W	A4i, B1ii, B2, C2, C6
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	B	C6
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	W	C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	B	A4i, B1ii, C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	W	C6
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	B	C2, C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Picchio rosso mezzano	<i>Picoides medius</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Airone rosso	(<i>Ardea purpurea</i>)
Moretta tabaccata	(<i>Aythya nyroca</i>)
Folaga	(<i>Fulica atra</i>)

5.1.5 _ Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC IT9110004

Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione generale di tutti gli habitat di interesse comunitario, di cui all’allegato I della direttiva Habitat 92/43/CEE, presenti nel Siti Natura 2000 attraversato dalla parte iniziale dell’opera in progetto (IT9110004 ZSC “Foresta Umbra”).

Per ogni habitat viene riportata la descrizione contenuta nel “Manuale per il Monitoraggio di Specie e Habitat di Interesse Comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat”

6210(*) – Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)

Descrizione

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

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

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

Criticità e impatti

L’habitat è molto ricco e complesso e presenta un’amplissima variabilità floristica all’interno del territorio di distribuzione, anche a livello regionale. Si tratta di un habitat semi-naturale la cui sopravvivenza dipende strettamente dal persistere di un adeguato carico di animali pascolanti, ed in generale dal mantenimento delle tradizionali attività pastorali (pascolo estensivo con animali allo stato brado, sfalcio negli aspetti più mesofili). In assenza di tale gestione, si assiste rapidamente alla comparsa e all’insediamento di specie dell’orlo e del mantello arbustivo che innescano processi dinamici che conducono, in tempi variabili, ad una completa alterazione dell’habitat. Viceversa, con un carico di pascolo eccessivo si favoriscono la compattazione del suolo e la diffusione di specie nitrofile e ruderali. L’eccessivo sviluppo di graminacee cespitose e fisionomizzanti che diminuiscono lo spazio vitale per altre specie è un fenomeno negativo che necessita di monitoraggio (ad es. un aumento eccessivo di *Brachypodium rupestre* e/o *Festuca rupicola*, già spesso dominanti). La presenza e la diffusione di individui arbustivi vanno monitorate con attenzione. (Angelini et al. 2016)

9180* – Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion

Descrizione

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

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

Criticità e impatti

Laddove occupa versanti acclivi, non risultano particolari criticità in quanto non scarsamente utilizzato a fini selvicolturali. In stazioni a pendenza più dolce, una gestione forestale non corretta può determinarne una destrutturazione e impoverimento floristico, e spesso trasformazione delle cenosi in boschi dominati da specie più rustiche ed a maggior diffusione. Inoltre, un'errata gestione selvicolturale anche nelle foreste contigue può alterare significativamente le condizioni microclimatiche ed ecologiche dell'habitat, così come la captazione delle risorse idriche a monte può modificare le caratteristiche edafiche stazionali dei siti. Si segnalano invasioni di robinia a seguito di tagli e casi di discariche (di inerti e non solo) presso gli impluvi in cui vegetano tali comunità. (Angelini et al. 2016)

91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere

Descrizione

Boschi decidui a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), farnetto (*Q. frainetto*) o rovere (*Q. petraea*), tendenzialmente silicicoli e subacidofili, da termofili a mesofili, pluristratificati, dei settori centrali e meridionali della penisola italiana, con distribuzione prevalente nei territori interni e subcostieri del versante tirrenico, nei Piani bioclimatici Supramediterraneo, Submesomediterraneo e Mesotemperato; è possibile evidenziare una variante Appenninica.

Criticità e impatti

Gestione forestale inappropriata (effetti: riduzione della diversità specifica dello strato dominante, fino al caso estremo di soprassuoli monodominati, semplificazione della struttura orizzontale e verticale,

Relazione d’incidenza

omogeneizzazione delle classi d’età, impoverimento della componente arbustiva e della componente erbacea nemorale, riforestazione con specie non autoctone); pressione da pascolo; incendi (soprattutto nella regione Mediterranea); eccessivo carico di pascolo in bosco; eliminazione delle fasce ecotonali; assenza di fasce tampone a protezione dal disturbo derivante dalla vicinanza delle zone agricole. Eccessiva frammentazione e riduzione della superficie delle patches forestali, in particolare per le formazioni a dominanza di farnetto. (Angelini et al. 2016)

9210 - Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex

Descrizione

Formazioni forestali basso-montane a dominanza di *Fagus sylvatica*, localmente ricche di *Ilex aquifolium* e subordinatamente *Taxus baccata*, presenti lungo tutta la catena appenninica, del piano bioclimatico supratemperato, con ingressioni nel mesotemperato superiore. Le cenosi espressive di questo habitat si presentano su tutti i tipi di substrati, mostrando una notevole variabilità sia fisionomica-strutturale che floristica (con partecipazione di elementi appennino-balcanici, subendemici appenninici ed endemici dell’Appennino meridionale) man mano che si scende lungo la penisola.

Criticità e impatti

Le maggiori criticità sono riconducibili a: 1) Pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità con conseguente semplificazione della struttura orizzontale e verticale attraverso l’omogeneizzazione delle classi d’età e l’eliminazione della componente arbustiva; 2) Sovrapascolamento; distruzione o alterazione della fascia ecotonale; manutenzione o costruzione di strade rurali e forestali; fruizione turistica non regolamentata; presenza eccessiva di ungulati selvatici; erosione del suolo; 3) Frammentazione, soprattutto in ambito collinare. (Angelini et al. 2016)

5.1.6 _ Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC IT9110016

Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione generale di tutti gli habitat di interesse comunitario, di cui all’allegato I della direttiva Habitat 92/43/CEE, presenti nei Siti Natura 2000 attraversato dalla parte iniziale dell’opera in progetto (IT9110016 ZSC “Pineta Marzini”).

Per ogni habitat viene riportata la descrizione contenuta nel “Manuale per il Monitoraggio di Specie e Habitat di Interesse Comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat”

1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Descrizione

L’habitat è caratterizzato dalla presenza di formazioni erbacee annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sostanza organica in decomposizione. È un habitat pioniere che rappresenta la prima fase di colonizzazione da parte della vegetazione fanerogamica nella dinamica di costruzione delle dune costiere ed è diffuso lungo tutti i

Relazione d’incidenza

litorali sedimentari italiani, dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l’entroterra, con le formazioni psammofile perenni. L’habitat si presenta molto aperto, con ampie zone di sabbia nuda.

Criticità e impatti

Lo stato di conservazione dell’habitat risulta essere attualmente poco soddisfacente, specialmente nella regione Continentale. Le maggiori criticità sono dovute alle pratiche di pulizia meccanica delle spiagge, all’asportazione del materiale organico spiaggiato dalle mareggiate e alla presenza di strutture e attività turistico-balneari. (Angelini et al. 2016)

1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium spp. endemici*

Descrizione

Scogliere e coste rocciose del Mediterraneo ricoperte, seppure in forma discontinua, da vegetazione con specie alo-rupicole. Si tratta di piante per lo più casmofite, casmocormofite e cormofite che hanno la capacità di vivere nelle fessure delle rocce e di sopportare il contatto diretto con l’acqua marina e l’aerosol marino. In rilievo la specie *Crithmum maritimum* e le specie endemiche e microendemiche del genere *Limonium*, rese sito-specifiche da particolari meccanismi di riproduzione asessuata (apomissia) e dalla bassa dispersione dei propaguli.

Criticità e impatti

Il livello di conservazione di queste comunità è legato ai particolari contesti in cui si sviluppano, non colonizzabili da altre formazioni. In termini gestionali si consiglia di evitare il disturbo da parte del turismo balneare. Il ridotto range ecologico e il limitato areale rappresentano una forte criticità. Le misure di conservazione che possono essere messe in atto sono connesse alla pianificazione territoriale, come ad esempio l’istituzione di aree ad accesso interdetto o regolamentato. (Angelini et al. 2016)

5320 - Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere

Descrizione

Garighe litorali subalofile a dominanza di camefite che si sviluppano sui litosuoli in una fascia compresa tra le falesie direttamente esposte all’azione del mare e le comunità arbustive della macchia mediterranea, con possibili espansioni verso l’interno. Queste cenosi sono presenti lungo la costa tirrenica, dalla Liguria alla Sicilia ed ancora in Sardegna settentrionale ed in corrispondenza del promontorio del Gargano, su litosuoli di varia natura. La loro distribuzione geografica è quindi prevalentemente tirrenica; del resto, le comunità incluse in questo habitat sono caratterizzate da diverse specie ad areale mediterraneo-occidentale. In termini bioclimatici l’ambito di pertinenza di queste garighe è il macrobioclima mediterraneo ed in particolare il bioclima pluvistagionale-oceanico; il termotipo è quello termomediterraneo e l’ombrotipo è quello secco inferiore.

Criticità e impatti

Riduzione dell’habitat a causa dello sviluppo di infrastrutture; processi dinamici della vegetazione (nel caso di formazioni secondarie) con espansione delle specie della macchia, specialmente a causa

Relazione d'incidenza

dell'assenza di pascolamento o di incendio; alterazione della composizione floristica a causa dell'invasione di specie aliene. Il livello di conservazione di queste comunità è generalmente buono. In termini gestionali non si hanno indicazioni da fornire se non quella di evitare, nei contesti meno ripidi e accidentati, il disturbo del turismo balneare e le trasformazioni d'uso del suolo. (Angelini et al. 2016)

5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Descrizione

Vegetazione di macchia mediterranea primaria di aree a bioclina termo mediterraneo o più raramente mesomediterraneo insediata su pendii acclivi semirupesci, su substrati di varia natura, contraddistinta dalla compresenza di almeno due delle seguenti specie: Pistacia lentiscus, Olea europaea var. sylvestris, Periploca angustifolia, Rhamnus lycioides ssp. oleoides, Anthyllis barbae-jovis, Coronilla valentina, Cneorum tricocon, Euphorbia dendroides, Chamaerops humilis, Genisteae endemiche.

Criticità e impatti

Questo habitat è contraddistinto da una vegetazione arbustiva più o meno densa, che in stazioni primarie, acclivi e semirupesci, spesso ventose, costituisce una comunità stabile, resiliente, in grado di riprendersi da perturbazioni accidentali (incendi, frane, ecc.). In questi contesti, una reale criticità è rappresentata dall'invasione di specie esotiche (Agave sp. pl., Opuntia sp. pl., Acacia sp. pl., Vachellia karoo, Parkinsonia aculeata) che spesso mostrano notevole vitalità, sottraendo una frazione rilevante delle risorse alle specie autoctone. In situazioni meno acclivi, la vegetazione dell'habitat 5330 può essere parimenti diffusa come stadio di degradazione della macchia alta o della lecceta. In questi contesti, a seconda di dinamiche regolate soprattutto dalla frequenza di incendi e dall'erosione del suolo, gli arbusteti possono presentare densità variabile ed essere fortemente compenetrati da specie dei Lygeo-Stipetea e dei Cisto-Micromerietea. Tali dinamiche possono essere alterate e, in alcuni casi, modificate, dalla frequentazione di bestiame soprattutto ovino e caprino.

Inoltre, l'intensità del pascolamento può ridurre l'estensione di questo habitat come conseguenza di incendi e taglio operati dall'uomo per favorire i pascoli. (Angelini et al. 2016)

6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Descrizione

Praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che compiono il loro ciclo vegetativo durante la stagione piovosa primaverile, su substrati di varia natura, talora soggetti ad erosione, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, diffuse in aree a clima Mediterraneo ma occasionalmente anche in aree interne, in ambiti a macrobioclina Temperato (var. submediterranea), in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari. Tali praterie possono essere primarie su pendii sassosi e cenge rupesci ma più spesso sono interpretabili come uno stadio di degradazione della macchia mediterranea, favorito dall'incendio periodico e dal pascolo brado.

Criticità e impatti

Relazione d'incidenza

Per meglio definire le criticità e gli impatti, si devono distinguere le superfici ove la vegetazione dell'habitat 6220 può essere considerata primaria (ad esempio cenge rupestri e pendii sassosi) e quelle ove essa è interpretabile come uno stadio di degradazione determinato dal pascolo brado e da ripetuti incendi. In habitat primari, spesso contraddistinti da elementi floristici rari e di pregio, le uniche criticità sono rappresentate dall'ingresso di specie esotiche particolarmente aggressive (ad es. *Pennisetum setaceum*) e l'abbandono di rifiuti, specie in prossimità di luoghi frequentati da turisti. In habitat secondari, le criticità sono legate al sovrapascolo o all'incendio reiterato, che spesso innescano fenomeni erosivi di entità tale da compromettere persino la sopravvivenza delle specie erbacee tipiche dell'habitat in questione, creando condizioni idonee per l'insediamento di piccole camefite litofile tipiche della gariga e della frigana mediterranea. Anche l'abbandono del territorio può rappresentare una criticità, laddove si vogliono conservare paesaggi di indubbio valore culturale, frutto di tradizioni millenarie, ed evitare che l'addensamento di cespugli renda impenetrabili vaste porzioni di territorio. (Angelini et al. 2016)

8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Descrizione

Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L'habitat si rinviene dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell'arco alpino.

Criticità e impatti

Habitat che non presenta particolari criticità, soprattutto in aree montane poco accessibili. Si tratta di comunità pioniera, con scarsissima probabilità evolutiva. L'impatto antropico, ancorché piuttosto limitato, può derivare da attività estrattive, costruzione di strade, attività sportive (es. arrampicata, speleologia, ecc.) e messa in sicurezza di pareti rocciose. A bassa quota, la presenza di specie aliene fortemente invasive può costituire una seria criticità per l'habitat. (Angelini et al. 2016)

9540 - Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Descrizione

Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, (incluso *P. halepensis* subsp. *brutia*), localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei *Quercetalia ilicis* o delle macchie mediterranee dei *Pistacio-Rhamnetalia alatarni*.

Criticità e impatti

Le criticità sono principalmente legate agli incendi, alla frammentazione, alla riforestazione con specie aliene ed a tutto ciò che arreca disturbo, favorendo l'involutione verso gli aspetti secondari e l'insediamento di specie non native. Tra le entità aliene legate ad aspetti degradati dell'habitat vanno segnalate *Robinia pseudacacia*, *Ailanthus altissima*, *Opuntia* sp. pl., *Agave* sp. pl., ecc. Da non trascurare

Relazione d’incidenza

inoltre le attività che determinano riduzione e/o disturbo dell’habitat a causa dello sviluppo di infrastrutture. (Angelini et al. 2016)

5.1.7 _ Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS IT9110039

Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione generale di tutti gli habitat di interesse comunitario, di cui all’allegato I della direttiva Habitat 92/43/CEE, presenti nel Siti Natura 2000 attraversato dalla parte iniziale dell’opera in progetto (IT9110039 ZSC “Promontorio del Gargano”).

Per ogni habitat viene riportata la descrizione contenuta nel “Manuale per il Monitoraggio di Specie e Habitat di Interesse Comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat”

5210 - Matorral arborescenti di Juniperus spp.

Descrizione

Macchie di sclerofille sempreverdi, mediterranee e submediterranee, a dominanza di specie del genere Juniperus, ricche in altre specie arbustive che danno luogo a dense formazioni arborescenti. Queste formazioni di macchia possono rappresentare sia stadi dinamici delle formazioni forestali arboree (macchia secondaria), sia tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l’evoluzione verso le formazioni forestali arboree (macchia primaria). L’habitat è soprattutto legato ai substrati calcarei e calcareo-marnosi e si ritrova prevalentemente in aree acclivi e rocciose della fascia a bioclima termomediterraneo o mesomediterraneo.

Criticità e impatti

Il livello di conservazione di questo habitat è legato al particolare contesto in cui si sviluppa. Potenziali minacce sono il passaggio del fuoco, l’eccessivo carico di pascolo, la realizzazione di infrastrutture, i cambiamenti nella destinazione d’uso, gli errati interventi di riforestazione spesso realizzati con specie aliene e l’inquinamento genetico negli interventi di riqualificazione ambientale. (Angelini et al. 2016).

Gli habitat 6210, 9180, 91M0, 9210 sono già stati descritti nel paragrafo 5.1.4. Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC IT9110004.

Allo stesso modo, gli habitat 5330, 6220, 8210, 9540 sono stati descritti nel paragrafo 5.1.5 Descrizione degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC IT9110016.

5.2 SOPRALLUOGHI

Durante il mese di giugno sono stati condotti due sopralluoghi per inquadrare l’area dal punto di vista vegetazionale e faunistico.

5.2.1 _ Rilievi vegetazionali

Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, il tracciato è stato oggetto di un sopralluogo condotto nel mese di giugno 2022, nel corso del quale è stato effettuato un rilievo speditivo degli habitat presenti, rispettando il più possibile l’ubicazione dei punti di indagine prefissati (un punto ogni 500 metri lineari di tratta).

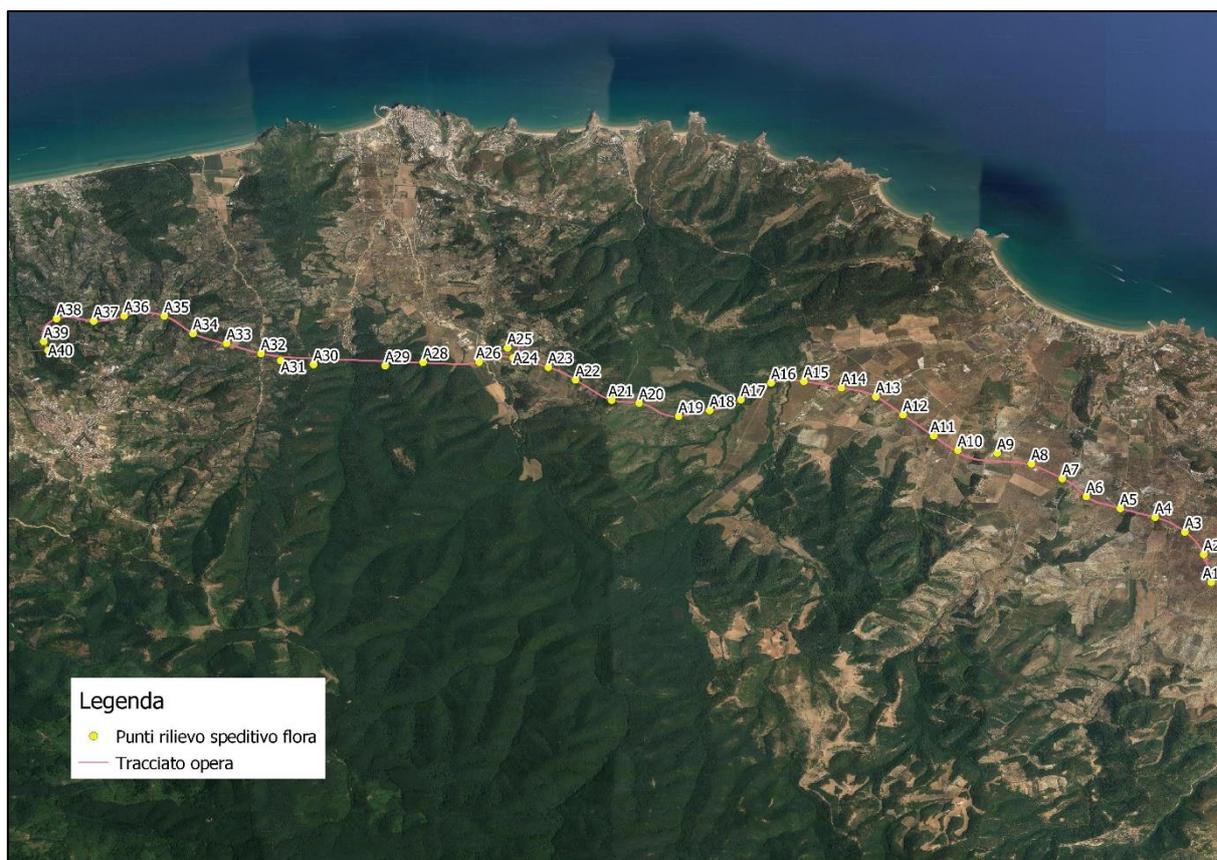


Figura 16 - Ubicazione punti indagine floristica monitoraggio rispetto all’opera

L’area dei Siti Natura 2000 direttamente interessata dal tracciato è stata oggetto di rilievi specifici durante i quali sono stati osservati gli ambienti presenti e verosimilmente interferiti. Quest’ultima informazione risulta fondamentale per la fase di valutazione delle possibili incidenze dell’opera sulle specie e sugli habitat di interesse comunitario, così come richiesto dalle nuove linee guida nazionali per la valutazione di incidenza.

Relazione d'incidenza

I sistemi ambientali vegetali, identificati mediante Corine Land Cover, presenti nell'area oggetto di intervento sono:

- 1.1.3.1. Complessi residenziali comprensivi di area verde;
- 1.1.3.2. Strutture residenziali isolate;
- 1.2.1.1. Aree destinate ad attività industriali;
- 1.2.1.2. Aree destinate ad attività commerciali;
- 2.2.1. Vigneti;
- 2.2.3. Oliveti;
- 2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione;
- 2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti;
- 2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi;
- 3.1.3.1.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie. Piceo-faggeto dei suoli mesici;
- 3.1.3.2.1. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei;
- 3.2.2.1.1. Arbusteti;
- 3.2.4. Vegetazione in evoluzione;
- 3.3.2.1. Greti e letti di fiumi e torrenti;
- 4.1.2.2. Vegetazione caratterizzata da dominanza arboreo/arbustiva igrofila.

Nella tabella seguente vengono riportati i punti di monitoraggio e gli habitat, secondo Corine Land Cover, identificati durante il sopralluogo.

Punto di monitoraggio	Latitudine	Longitudine	Descrizione habitat
A1	N 41,8708	E 16,1452	223- Oliveti
A2	N 41,8750	E 16,1499	223- Oliveti
A3	N 41,8792	E 16,1409	223- Oliveti
A4	N 41,8821	E 16,1361	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A5	N 41,8823	E 16,1316	223-Oliveti
A6	N 41,8851	E 16,1249	223- Oliveti
A7	N 41,8879	E 16,1223	223-Oliveti
A8	N 41,8904	E 16,1165	223-Oliveti
A9	N 41,8919	E 16,1103	223-Oliveti
A10	N 41,8924	E 16,1046	223-Oliveti
A11	N 41,8947	E 16,0991	223-Oliveti
A12	N 41,8979	E 16,0949	223-Oliveti

Relazione d'incidenza

A13	N 41,9007	E 16,0909	223-Oliveti 324-Vegetazione in evoluzione
A14	N 41, 9022	E 16,0861	241-Colture annuali associate a colture permanenti 242-Sistemi colturali e particellari complessi
A15	N 41,9042	E 16,0801	223-Oliveti
A16	N 41,9037	E 16,0723	31321-Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A17	N 41,9002	E 16,0682	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A18	N 41,8984	E 16,0635	32211- Arbusteto
A19	N 41,8977	E 16,0587	32211- Arbusteto
A20	N 41,9014	E 16,0514	32211- Arbusteto
A21	N 41,9009	E 16,0471	31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A22	N 41,9035	E 16,0418	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A23	N 41,9060	E 16,0378	223-Oliveti
A24	N 41,9072	E 16,0308	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A25	N 41,9100	E 16,0310	223-Oliveti
A26	N 41,9075	E 16,0262	231- Superfici a copertura erbacea
A28	N 41,9087	E 16,0167	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A29	N 41,9068	E 16,0094	31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A30	N 41,9063	E 15,9983	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A31	N 41,9075	E 15, 9940	223-Oliveti
A32	N 41,9075	E 15,9898	223-Oliveti
A33	N 41,9104	E 15,9841	223-Oliveti

Relazione d'incidenza

A34	N 41,9111	E 15,9790	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A35	N 41,9150	E 15,9746	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A36	N 41,9157	E 15,9679	223-Oliveti
A37	N 41,9133	E 15,9630	223-Oliveti 31321- Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
A38	N 41,9140	E 15,9580	223-Oliveti
A39	N 41,9106	E 15,9536	223-Oliveti
A40	N 41,9094	E 15,9544	223-Oliveti 31311-Piceo-faggeto dei suoli mesici

Sulla base dei dati rilevati in campo, coordinati con Corine Land Cover 2018, sono state redatte:

- carta della vegetazione reale T01-IA06-AMB-CT01/04-A;
- Sezioni ambientali e vegetazione reale T01-IA06-AMB-CT05/09-A.

5.2.2 _ Rilievi faunistici

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, il tracciato è stato oggetto di un sopralluogo condotto nel mese di giugno del 2022; durante il sopralluogo si è cercato di rispettare il più possibile l’ubicazione dei punti ma in alcuni casi è stato necessario trovare una nuova ubicazione.



Figura 17 - Ubicazione da progetto dei punti di monitoraggio rispetto all’opera

Nel corso del sopralluogo alcuni dati faunistici, in particolare relativi ad avifauna, macro e mesoteriofauna, chiroterofauna, batracofauna, erpetofauna ed entomofauna (lepidotteri diurni) sono stati raccolti con tecniche speditive non standardizzate, con la finalità di ottenere un inquadramento faunistico generale del territorio attraversato dall’opera e di avere un primo riscontro relativo alle specie di elevato interesse conservazionistico effettivamente o potenzialmente presenti, anche sulla base delle comunità faunistiche osservate. L’area dei Siti Natura 2000 direttamente interessata dal tracciato è stata oggetto di rilievi specifici durante i quali sono stati osservati gli ambienti presenti e verosimilmente interferiti. Quest’ultima informazione risulta fondamentale per la fase di valutazione delle possibili incidenze dell’opera sulle specie e sugli habitat di interesse comunitario, così come richiesto dalle nuove linee guida nazionali per la valutazione di incidenza.

Relazione d’incidenza

Punto di monitoraggio	Latitudine	Longitudine	Nota
FAU01	N 41,9144	E 15,9541	Punto inaccessibile
	N 41,9105	E 15,9587	Punto sostitutivo
FAU02	N 41,9151	E 15,9619	
FAU03	N 41,9166	E 15,9675	Punto inaccessibile
	N 41,9200	E 15,9685	Punto sostitutivo
FAU04	N 41,9133	E 15,9776	
FAU05	N 41,9078	E 16,0253	
FAU06	N 41,9081	E 16,0309	Punto inaccessibile
	N 41,9087	E 16,0310	Punto sostitutivo
FAU07	N 41,9055	E 16,0356	Punto inaccessibile
	N 41,9068	E 16,0379	Punto sostitutivo
FAU08	N 41,9008	E 16,0480	
FAU09	N 41,8992	E 16,0550	Punto inaccessibile
	N 41,8972	E 16,0557	Punto sostitutivo
FAU10	N 41,9044	E 16,0727	
FAU11	N 41,8925	E 16,1095	Punto inaccessibile
	N 41,8921	E 16,1087	Punto sostitutivo
FAU12	N 41,8872	E 16,1222	
FAU13	N 41,8826	E 16,1327	
FAU14	N 41,8712	E 16,1447	Punto inaccessibile
	N 41,8714	E 16,1441	Punto sostitutivo

Relazione d’incidenza

FAU01	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
		Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>
		Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
		Cinciallegra	<i>Parus major</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Chiroterri	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>
		Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>
		Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>



Relazione d’incidenza

FAU 02	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Chiroteri	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>
		Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
		Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Lepidotteri	Vanessa cardui	<i>Vanessa cardui</i>	



Relazione d’incidenza

FAU 03	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Allocco	<i>Strix aluco</i>
		Rondone comune	<i>Apus apus</i>
		Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Cinciallegra	<i>Parus major</i>
		Merlo	<i>Turdus merula</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Mammiferi	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
	Chiroteri	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>
		Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>
		Bianco	<i>Hierophis viridiflavus</i>
	Lepidotteri	Vanessa cardui	<i>Vanessa cardui</i>
		Melanargia arge	<i>Melanargia arge</i>



Relazione d’incidenza

FAU 04	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Rondone comune	<i>Apus apus</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Cinciallegra	<i>Parus major</i>
		Cinciallegra	<i>Parus major</i>
		Merlo	<i>Turdus merula</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
		Mammiferi	Martora / Faina
	Volpe		<i>Vulpes vulpes</i>
	Chiroterri	Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>
		Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>



Relazione d’incidenza

FAU 05	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>
	Mammiferi	Martora / Faina	<i>Martes martes / foina</i>
		Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
	Chiroterri	Nottola sp.	<i>Nyctalus sp.</i>
		Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>



Relazione d'incidenza

FAU 06	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
		Assiolo	<i>Otus scops</i>
		Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>
		Rondone comune	<i>Apus apus</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Merlo	<i>Turdus merula</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>



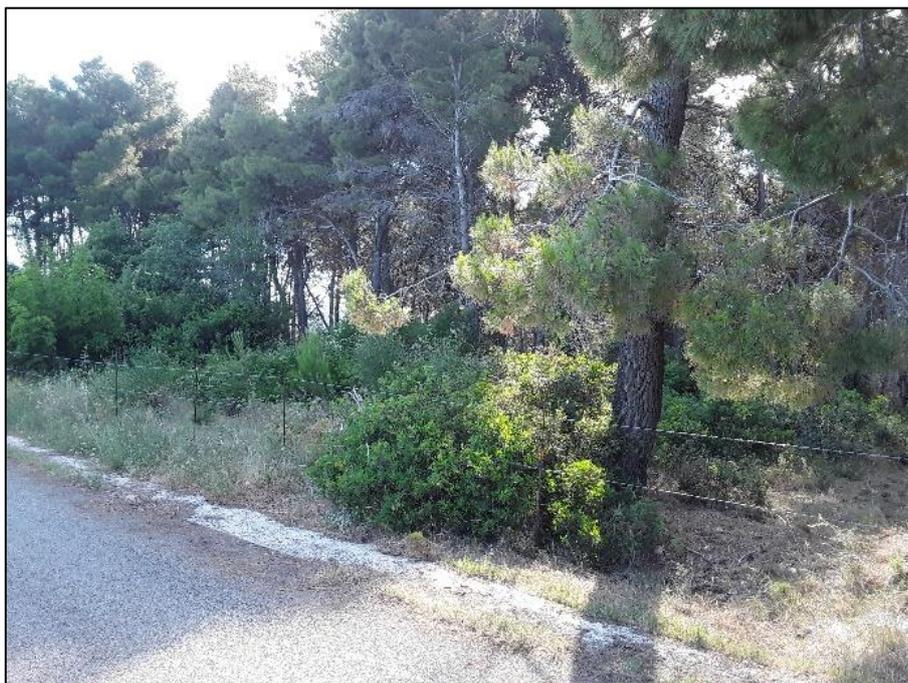
Relazione d’incidenza

FAU 07	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Assiolo	<i>Otus scops</i>
		Upupa	<i>Upupa epops</i>
		Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>
		Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>
	Chiroterri	Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>
		Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>
	Lepidotteri	Lycaena phlaeas	<i>Lycaena phlaeas</i>
		Thymelicus sp.	<i>Thymelicus sp.</i>
		Pyronia cecilia	<i>Pyronia cecilia</i>
		Maniola jurtina	<i>Maniola jurtina</i>



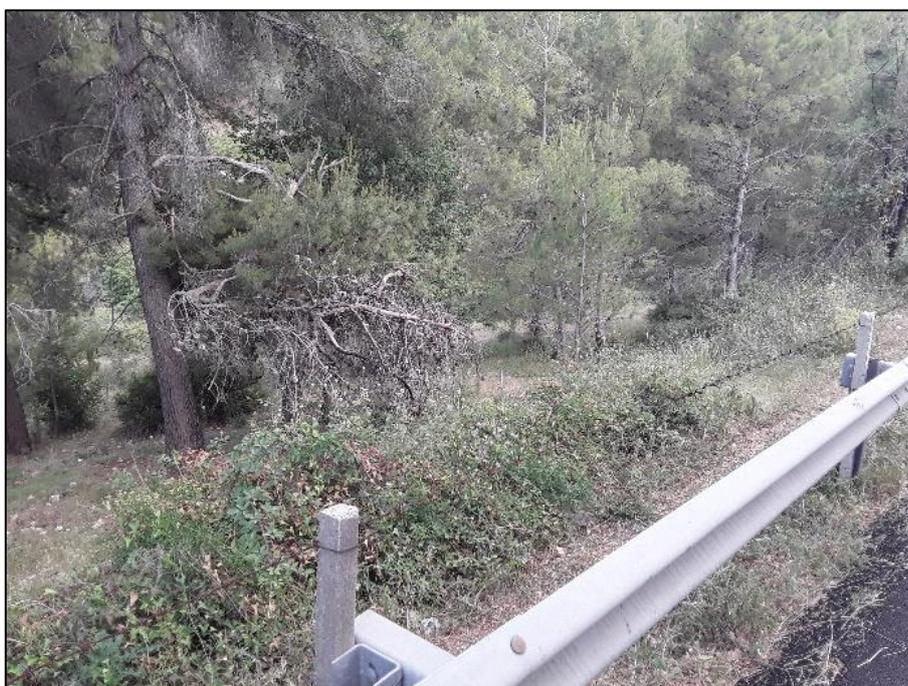
Relazione d’incidenza

FAU 08	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>
		Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>
		Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>
	Lepidotteri	Papilio machaon	<i>Papilio machaon</i>
		Pyronia cecilia	<i>Pyronia cecilia</i>
Satyrrium ilicis		<i>Satyrrium ilicis</i>	



Relazione d’incidenza

FAU 09	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>
		Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>
		Barbagianni	<i>Tyto alba</i>
		Cinciallegra	<i>Parus major</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Mammiferi	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
	Chiroteri	Vespertilio sp.	<i>Myotis sp.</i>



Relazione d’incidenza

FAU 10	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Poiana	<i>Buteo buteo</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Assiolo	<i>Otus scops</i>
		Allocco	<i>Strix aluco</i>
		Rondone comune	<i>Apus apus</i>
		Gruccione	<i>Merops apiaster</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Taccola	<i>Corvus monedula</i>
		Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
		Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>
		Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
		Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Chiroterri	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
		Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
		Nottola sp.	<i>Nyctalus sp.</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>
	Lepidotteri	Pieris rapae	<i>Pieris rapae</i>
		Pieris brassicae	<i>Pieris brassicae</i>
		Colias crocea	<i>Colias crocea</i>
		Gonepteryx cleopatra	<i>Gonepteryx cleopatra</i>
		Maniola jurtina	<i>Maniola jurtina</i>
		Pyronia cecilia	<i>Pyronia cecilia</i>
		Thymelicus sp.	<i>Thymelicus sp.</i>
		Carchararodus sp.	<i>Carchararodus sp.</i>
		Pieris napi	<i>Pieris napi</i>
		Colias crocea	<i>Colias crocea</i>
		Gonepteryx cleopatra	<i>Gonepteryx cleopatra</i>
		Celastrina argiolus	<i>Celastrina argiolus</i>
		Aricia agestis	<i>Aricia agestis</i>
		Maniola jurtina	<i>Maniola jurtina</i>
Melanargia galathea		<i>Melanargia galathea</i>	
Melitaea didyma	<i>Melitaea didyma</i>		
Papilio machaon	<i>Papilio machaon</i>		

Relazione d’incidenza



Relazione d'incidenza

FAU 11	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Poiana	<i>Buteo buteo</i>
		Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Assiolo	<i>Otus scops</i>
		Rondone comune	<i>Apus apus</i>
		Gruccione	<i>Merops apiaster</i>
		Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Gazza	<i>Pica pica</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>
	Lepidotteri	Papilio machaon	<i>Papilio machaon</i>
		Gonepteryx cleopatra	<i>Gonepteryx cleopatra</i>
		Pieris brassicae	<i>Pieris brassicae</i>
		Colias crocea	<i>Colias crocea</i>
		Vanessa cardui	<i>Vanessa cardui</i>
		Melanargia galathea	<i>Melanargia galathea</i>
		Satyrium spinum	<i>Satyrium spinum</i>
	Maniola jurtina	<i>Maniola jurtina</i>	



Relazione d'incidenza

FAU 12	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Upupa	<i>Upupa epops</i>
		Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>
		Merlo	<i>Turdus merula</i>
		Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Chiroteri	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
		Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>
		Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
	Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>
	Lepidotteri	Gonepteryx cleopatra	<i>Gonepteryx cleopatra</i>
		Lasiommata megera	<i>Lasiommata megera</i>
		Vanessa cardui	<i>Vanessa cardui</i>
		Pontia edusa	<i>Pontia edusa</i>
		Vanessa cardui	<i>Vanessa cardui</i>
			Pieris napi



Relazione d’incidenza

FAU 13	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Assiolo	<i>Otus scops</i>
		Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Gazza	<i>Pica pica</i>
		Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
		Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>



Relazione d’incidenza

FAU 14	Gruppo tassonomico	Specie	Scientifico
	Uccelli	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>
		Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
		Assiolo	<i>Otus scops</i>
		Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>
		Rondone comune	<i>Apus apus</i>
		Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
		Gazza	<i>Pica pica</i>
		Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
		Cinciallegra	<i>Parus major</i>
		Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>
	Chiroterri	Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>



Relazione d'incidenza

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei monitoraggi faunistici suddivise per gruppo tassonomico; in grassetto si evidenziano le specie di particolare interesse conservazionistico.

Nel corso dei rilievi speditivi sono state contattate 33 specie di uccelli appartenenti a 19 famiglie, il cui elenco viene riportato nella tabella seguente.

Famiglia	Specie	Nome comune
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno
	<i>Buteo buteo</i>	Poiana
Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni
Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo
Apodidae	<i>Apus melba</i>	Rondone maggiore
	<i>Apus apus</i>	Rondone comune
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo
Corvidae	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia
	<i>Corvus monedula</i>	Taccola
	<i>Pica pica</i>	Gazza
	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia
Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune
Turdidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
	<i>Turdus merula</i>	Merlo
Sylviidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune
	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
Passeridae	<i>Passer italiae</i> [<i>Passer d. italiae</i>]	Passera d'Italia
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello

Relazione d'incidenza

Le specie di mammiferi contattate nel corso dei rilievi speditivi sono state 3, appartenenti a 3 famiglie. L'elenco dettagliato viene riportato nella tabella seguente.

Famiglia	Specie	Nome comune
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe
Leporidae	<i>Oryctolagus / Lepus</i>	Coniglio / Lepre
Mustelidae	<i>Martes martes / foina</i>	Martora / Faina

Nel corso dei rilievi speditivi, tramite l'utilizzo di un bat-detector (Echo Meter Touch 2 PRO Ultrasonic Module), sono state contattate 7 specie di chiroteri appartenenti a 3 famiglie, il cui elenco viene riportato nella tabella seguente. Tutti i dati registrati con Echi Meter sono stati ricontrollati tramite il software Kaleidoscope Pro, Version 5.4.8.

Famiglia	Specie	Nome comune
Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Vespertilio sp.
	<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrello albolimbato
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler
	<i>Nyctalus sp.</i>	Nottola sp.
	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune
Miniopteridae	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero
Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni

Durante i rilievi sono state contattate 2 specie di rettili appartenenti a 2 famiglie. Il dettaglio viene riportato nella tabella seguente.

Famiglia	Specie	Nome comune
Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco
Lacertidae	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre

Le specie di farfalle diurne contattate nel corso dei rilievi speditivi sono state 19, appartenenti a 5 famiglie. L'elenco dettagliato viene riportato nella tabella seguente.

Famiglia	Specie
Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>
	<i>Pieris rapae</i>
Pieridae	<i>Pieris napi</i>
	<i>Pieris brassicae</i>
	<i>Colias crocea</i>
	<i>Gonepteryx cleopatra</i>
	<i>Pontia edusa</i>

Relazione d’incidenza

Famiglia	Specie
Lycaenidae	<i>Satyrium spini</i>
	<i>Satyrium ilicis</i>
	<i>Lycaena phlaeas</i>
	<i>Celastrina argiolus</i>
Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i>
	<i>Maniola jurtina</i>
	<i>Melitaea didyma</i>
	<i>Melanargia galathea</i>
	<i>Melanargia arge</i>
	<i>Vanessa cardui</i>
Hesperiidae	<i>Pyronia cecilia</i>
	<i>Thymelicus sp</i>
	<i>Carcharodus sp</i>

Tra le specie censite merita attenzione per la sua ecologia la *Melanargia arge* (Figura 4), specie endemica italiana. Questa farfalla predilige le praterie xeriche del piano collinare, spesso all’interno di leccete e altre formazioni forestali dominate da graminacee come *Ampelodesmus mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta*. La specie è oggetto di studio e monitoraggio nel gruppo di Zoologia dell’Università di Roma Tor Vergata: diversamente dalla maggior parte dei lepidotteri le popolazioni di *Melanargia arge* sono favorite proprio negli habitat caratterizzati da stadi successionali che si sviluppano a seguito di incendi.



Figura 18 *Melanargia arge* specie endemica italiana.

5.3 GESTIONE E MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SITI NATURA 2000

5.3.1 _ Misure di conservazione della ZSC IT9110004

Si riporta di seguito una tabella con le principali misure di conservazione per gli habitat e le specie presenti nella ZSC IT9110004 “Foresta Umbra”, come riportate nel documento “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).

Le Misure di Conservazione si articolano nelle seguenti tipologie:

- **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.

Habitat	Misure
<p>HABITAT 6210(*) - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)</p>	<p>RE: Divieto di dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale.</p> <p>RE: Sui terreni a contatto con questo tipo di habitat, quali campi coltivati, oliveti, margini stradali, giardini, ecc., è vietato l’uso di diserbanti e pesticidi nei periodi di fioritura, dal 15 marzo al 15 luglio.</p> <p>GA: Realizzazione di interventi di decespugliamento finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell’habitat.</p> <p>GA: Realizzazione di piani/programma e di accordi di programma per la gestione dell’attività di pascolo (che prendano in considerazione comparti o settori, tipi vegetazionali, valore pastorale, carichi sostenibili e ottimali, strutture e infrastrutture, punti d’acqua e abbeveratoi, recinzioni, altre dotazioni ecc.) con le amministrazioni comunali, gli allevatori e pastori e i servizi veterinari delle ASL competenti per zona.</p> <p>GA: Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell’attività di pascolo interessanti in forma</p>

Relazione d'incidenza

	<p>diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l'insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n.5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).</p> <p>GA: Progettazione e realizzazione di interventi finalizzati alla gestione razionale delle attività zootecniche (es. recinzioni fisse o mobili, punti d'acqua).</p> <p>IN: Incentivi per interventi di decespugliamento e/o sfalcio, manuale o meccanici, finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell'habitat.</p> <p>IN: Incentivi per la rotazione delle aree di pascolo.</p> <p>MR: Monitoraggio dell'habitat in riferimento alla composizione specifica, alle forme di associazione tra specie, e in particolare alla presenza di specie di orchidee.</p> <p>MR: Monitoraggio dei fenomeni erosivi naturali o di induzione antropica, e delle attività o azioni esercitate nei siti, potenziali cause di innesco di erosione delle coperture erbacee.</p> <p>MR: Monitoraggio delle attività di pascolo con analisi e studio dei fattori aventi effetti limitanti sullo stato di conservazione dell'habitat (es. percorsi di spostamento e zone di sosta di greggi o mandrie, distribuzione dei punti di abbeveraggio ecc.)</p> <p>PD: Promuovere e valorizzare la cultura storica dell'allevamento estensivo pugliese (stanziale e transumante), la qualità dei prodotti (lattiero-caseari, carne, lana), le razze di bestiame autoctone (capra ionica, moscia leccese ecc.), le tradizioni locali legate alla pastorizia, la “conoscenza ecologica tradizionale” dei pastori, la biodiversità dei sistemi ecologici dei pascoli.</p>
<p>HABITAT 9180 - Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion</p>	<p>RE: Divieto di realizzazione di nuova viabilità forestale.</p>
<p>HABITAT 91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere</p>	<p>RE: Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n.5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico</p>

Relazione d’incidenza

	<p>precauzionale fi massima di 0,5 UBA ha⁻¹; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio.</p> <p>GA: Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell’attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l’insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n.5 (es. regolamento del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d’acqua).</p> <p>MR: Monitoraggio della componente erbacea ed arbustiva del bosco in rapporto all’attività di pascolo.</p>
<p>HABITAT 9210 - Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex</p>	<p>GA: Progettazione e realizzazione, anche in forme di sperimentazione, di interventi colturali per il miglioramento e la diversificazione strutturale dell'habitat e delle formazioni forestali limitrofe (Bosco Quarto – Monte Spigno).</p> <p>GA: Realizzazione di aree dimostrative/sperimentali permanenti con applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità dell’habitat.</p> <p>GA: Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell’attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l’insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n.5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).</p> <p>GA: Progettazione e realizzazione di interventi selvicolturali sperimentali finalizzati a perseguire o migliorare una struttura favorevole a <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>; propagazione di materiale vegetale autoctono di <i>Taxus baccata</i> e <i>Ilex aquifolium</i>; messa a dimora degli individui di <i>Taxus baccata</i> e <i>Ilex aquifolium</i> propagati ed allevati nelle aree di faggeta interessate dagli interventi selvicolturali.</p>

Relazione d’incidenza

	<p>GA: Attività di analisi e ricerca e realizzazione di procedura finalizzata alla definizione di area di raccolta per la specie <i>Taxus</i> baccata da istituire come materiale di base (soprasuolo da seme, fonte di seme, piante portaseme) secondo la Dir. 1999/105/CE del Consiglio del 22 dicembre 1999 e il D.lgs. 10 novembre 2003, n. 386.</p> <p>MR: Redazione di un Piano di dettaglio per la gestione e la valorizzazione dell’habitat e degli altri habitat forestali del sito.</p> <p>MR: Eseguire uno studio approfondito dei siti di presenza con individuazione e descrizione degli individui e/o gruppi di <i>Taxus</i> e/o <i>Ilex</i> presenti; analisi delle tipologie strutturali delle faggete in relazione alla presenza di individui e/o gruppi di <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i> (trasetti strutturali, rilievi fitosociologici, rilievi dendrocronoauxometrici su faggeta).</p> <p>MR: Analisi propedeutica alla progettazione e realizzazione di interventi di conservazione dell’habitat: analisi di dettaglio sulla produzione del seme di <i>Taxus</i> e/o <i>Ilex</i> (2-3 anni): quantità e qualità (vitalità); analisi della presenza e distribuzione degli individui di ambo i sessi funzionale alla produzione del seme; analisi di dettaglio sul novellame e sulle giovani piante presenti: stato di sviluppo, stato vegetativo e fitosanitario, correlazioni con le condizioni di luminosità, correlazioni con le condizioni del substrato; analisi della struttura, densità e copertura della fustaia di faggio nell’area di diffusione del tasso e/o dell’agrifoglio e nell’immediato intorno.</p>
--	---

5.3.2 _ Misure di conservazione della ZSC IT9110016

Si riporta di seguito una tabella con le principali misure di conservazione per gli habitat e le specie presenti nella ZSC IT9110016 “Pineta Marzini”, come riportate nel documento “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).

Le Misure di Conservazione si articolano nelle seguenti tipologie:

- **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;

Relazione d’incidenza

- **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.

Habitat	Misure
HABITAT 1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine	<p>MR: Studio e monitoraggio delle dinamiche sedimentarie del sistema di spiaggia emerso e sommerso e delle sue tendenze evolutive (stabilità, arretramento, avanzamento).</p> <p>PD: Promuovere la formazione dedicata ai gestori dei lidi riguardo le corrette pratiche di manutenzione delle spiagge.</p> <p>PD: Informare i bagnanti sull’importanza ecologica dell’habitat e sulla corretta fruizione delle spiagge, in special modo con l’obiettivo di evitare il rilascio sul posto di qualunque tipo di rifiuto.</p>
HABITAT 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	<p>GA: Controllo periodico della presenza di inquinanti e rifiuti ed eliminazione di inquinanti e rifiuti dai siti di presenza.</p> <p>MR: Monitoraggio delle aree soggette ad attività impattanti (es. accesso/fruizione di spiagge e coste rocciose).</p>
HABITAT 5320 - Formazioni basse di euforie vicino alle scogliere	<p>MR: Monitoraggio della presenza e diffusione delle specie alloctone (es. <i>Carpobrotus acinaciformis</i>, <i>C. edulis</i>).</p>
HABITAT 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e predesertici	<p>GA: Preservare l’habitat mediante la promozione di forme di gestione (es. pascolo estensivo) atte ad evitare la ricolonizzazione da parte di specie arboree o arbustive della macchia mediterranea. In particolare, il pascolo estensivo deve essere conforme alle disposizioni di carico massimo sostenibile di UBA per ettaro/mese.</p>
HABITAT 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	<p>RE: Divieto di dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale.</p> <p>RE: Divieto di utilizzo di fertilizzanti minerali per aumentare la produttività delle comunità vegetali. Modeste quantità di composti fosforici (20-60 kg di P₂O₅/ha), distribuite sul manto erboso ogni 3-6 anni, potrebbero essere utilizzate solo nel caso</p>

Relazione d'incidenza

	<p>di comunità della <i>Poetea bulbosae</i>, ma il loro impiego deve essere validato scientificamente e appositamente autorizzato.</p> <p>RE: Sui terreni a contatto con questo tipo di habitat, quali campi coltivati, oliveti, margini stradali, giardini, ecc., è vietato l'uso di diserbanti e pesticidi nei periodi di fioritura, dal 15 marzo al 15 luglio.</p> <p>GA: In assenza di piani di pascolamento specifici, si applicano le seguenti indicazioni gestionali fornite dalla Commissione Europea:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nel caso di comunità perenni della classe <i>Lygeo sparti</i> - <i>Stipetea tenacissimae</i>, vanno preferenzialmente impiegati ovini e caprini; i primi hanno un impatto minimo sulla vegetazione arbustiva, mentre i secondi vanno preferiti se si desidera controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di bestiame deve essere compreso tra 0,2-0,4 UBA (500 kg) ha⁻¹ anno⁻¹. Densità più elevate, fino a 1 UBA ha⁻¹ anno⁻¹, sono possibili per brevi periodi di tempo quando è necessario il controllo della vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo. - Nel caso di comunità perenni della classe <i>Poetea bulbosae</i>, possono essere impiegati ovini, bovini e, talvolta, caprini; i primi producono i migliori risultati sulla conservazione dell'habitat, mentre gli ultimi hanno un maggiore effetto di controllo sulla vegetazione arbustiva. Il carico di bestiame deve essere di circa 1 UBA ha⁻¹ anno⁻¹; Il periodo di pascolamento deve essere da metà autunno fino all'inizio dell'estate. Il sistema di pascolamento può essere continuo. - Nel caso di comunità annuali della classe <i>Tuberarietea guttatae</i>, possono essere impiegati ovini e caprini; i primi producono i migliori risultati sulla conservazione dell'habitat, ma i secondi hanno maggiore effetto sul controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di pascolamento deve essere di 0,1 UBA ha⁻¹ anno⁻¹. Carichi più elevati, fino a 0,5 UBA ha⁻¹ anno⁻¹, possono essere impiegati per brevi periodi di
--	---

Relazione d’incidenza

	<p>tempo là dove si voglia il controllo della vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nel caso di allevamenti da latte, è sempre necessaria una quota di integrazione alimentare fornita artificialmente. <p>GA: Al fine di elaborare e sperimentare adeguate modalità di gestione valide per il territorio pugliese, sono necessarie azioni “pilota” che interessino siti in cui il pascolamento è ancora presente e siti in cui tale disturbo è venuto a mancare. Gli obiettivi di queste azioni “pilota” sono quelli di definire: a) il tipo di pratica (una o una combinazione delle seguenti opzioni: pascolamento, sfalcio), b) la frequenza, c) i periodi dell'anno e d) i siti idonei.</p> <p>GA: Gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, devono essere preferibilmente condotti sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.</p> <p>IN: Incentivi per interventi di decespugliamento e/o sfalcio, manuale o meccanici, finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell’habitat.</p> <p>IN: Incentivi per le rotazioni delle aree di pascolo.</p> <p>MR: Monitoraggio dell'habitat in riferimento alla composizione specifica, alle forme di associazioni tra specie, e in particolare alla presenza di specie di orchidee.</p> <p>MR: Monitoraggio dei fenomeni erosivi naturali o di induzione antropica, e delle attività o azioni esercitate nei siti potenziali cause di innesco di erosione delle coperture erbacee.</p> <p>MR: Monitoraggio delle attività di pascolo con analisi e studio dei fattori aventi effetti limitanti sullo stato di conservazione dell'habitat (es. percorsi di spostamento e zone di sosta di greggi o mandrie, distribuzione dei punti di abbeveraggio ecc.).</p>
--	---

Relazione d'incidenza

	<p>PD: Promuovere e valorizzare la cultura storica dell'allevamento estensivo pugliese (stanziale e transumante), la qualità dei prodotti (lattiero--- caseari, carne, lana), le razze di bestiame autoctone (capra ionica, moscia leccese ecc.), le tradizioni locali legate alla pastorizia, la "conoscenza ecologica tradizionale" dei pastori, la biodiversità dei sistemi ecologici dei pascoli.</p>
<p>HABITAT 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica</p>	<p>RE: Divieto di arrampicata e di realizzazione di nuove vie attrezzate per l'arrampicata sportiva.</p> <p>RE: Divieto di uso di insetticidi, geodisinfestanti, rodenticidi, diserbanti in aree di pertinenza di deflussi che possano interessare l'habitat.</p>
<p>HABITAT 9540 - Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici</p>	<p>RE: Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha⁻¹.</p> <p>GA: Effettuare, laddove le caratteristiche stazionali lo consentano, interventi di diradamento con moderata percentuale di area basimetrica asportabile per favorire la rinnovazione graduale e progressiva del popolamento esistente. I diradamenti sono da effettuarsi per gruppi di piante.</p> <p>GA: In seguito ad interventi di taglio o in aree con minore copertura vegetale, favorire la diffusione di specie arboree e arbustive spontanee autoctone con semina o messa a dimora di piantule che derivino da materiale di propagazione raccolto nel sito stesso. Favorire, altresì, le naturali dinamiche di diffusione della vegetazione arborea e/o arbustiva di sottobosco già esistente con interventi blandi a carico del piano dominante.</p> <p>IN: Incentivare, nelle aree aperte e in prossimità dei viali parafuoco, la presenza di vegetazione arbustiva a maggiore contenuto idrico e meno infiammabile rispetto alle specie presenti al fine di favorire il rallentamento del fronte di fiamma. È necessario creare soluzioni di continuità della biomassa vegetale in senso verticale e orizzontale per la riduzione della probabilità del passaggio del fuoco dalla chioma dello strato arbustivo a quello arboreo.</p>

Relazione d’incidenza

	<p>GA: Contenere l’accesso e il disturbo antropico ad aree marginali dei popolamenti forestali privilegiando aree con maggiore interesse paesaggistico.</p> <p>GA: Preservare i processi di rinaturalizzazione o di affermazione di vegetazione spontanea in aree con particolari caratteristiche stagionali (es. aree umide, affioramenti di falda).</p> <p>GA: Preservare la fitocenosi erbacea per favorire la biodiversità vegetale ed animale e mitigare la diffusione delle specie nitrofile e competitive che tendono a sostituire la vegetazione potenziale dell’area.</p>
--	--

5.3.3 _ Misure di conservazione della ZPS IT9110039

Le principali misure di conservazione per gli habitat e le specie presenti nella ZPS IT9110039 “Promontorio del Gargano”, sono riportate nel documento “REGOLAMENTO REGIONALE 22 dicembre 2008, n. 28”, Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)” introdotti con D.M. 17 ottobre 2007.

Per le ZPS ricadenti all’interno di aree naturali protette o di aree marine protette istituite ai sensi della legislazione vigente, le misure di salvaguardia esistenti e le previsioni normative definite dai rispettivi strumenti di regolamentazione e di pianificazione vanno integrate con le disposizioni del presente provvedimento. Nel caso di conflitto di norme si applica quella a maggiore tutela.

Promontorio del Gargano	IT9110039	70013	<ul style="list-style-type: none"> • Ambienti Forestali delle Montagne Mediterranee; • Ambienti Misti Mediterranei; • Ambienti Steppici; • Bottle-Neck.
-------------------------	-----------	-------	---

Relazione d’incidenza

Le Misure di Conservazione si articolano nelle seguenti tipologie:

- **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.

Si riporta di seguito una tabella con le principali misure di conservazione per gli habitat; le misure di conservazione relative agli habitat 6210, 9180, 91M0, 9210 sono ampiamente descritte nel *paragrafo 5.2.1. Misure di conservazione della ZSC IT9110004.*

Allo stesso modo, le misure di conservazione relative agli habitat 5330, 6220, 8210, 9540 sono state descritte nel *paragrafo 5.2.2. Misure di conservazione della ZSC IT9110016.*

Habitat	Misure
<p>HABITAT 5210 - Matorral arboreescenti di Juniperus spp.</p>	<p>RE: Divieto di sistemazioni di versanti o scarpate con impianti di specie boschive o comunque non coerenti con l’habitat.</p> <p>GA: Progettazione e realizzazione di interventi e/o azioni finalizzati alla conservazione, consolidamento e miglioramento della qualità dell’habitat e dell’estensione dell’area di presenza dell’habitat (es. controllo dell’invasione di specie arbustive, arboree ed erbacee diverse da <i>Juniperus oxycedrus</i> attraverso il decespugliamento, lo sfalcio o l’esercizio equilibrato del pascolo; raccolta e propagazione di semi e/o talee e diffusione di individui di <i>J. oxycedrus</i>)</p> <p>IN: Incentivi al controllo dell’invasione di specie arbustive, arboree ed erbacee diverse da <i>Juniperus oxycedrus</i> attraverso il decespugliamento, lo sfalcio o l’esercizio equilibrato del pascolo</p>

5.4 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO INTERFERITI DALL’OPERA

Lungo le aree attraversate dall’opera si individuano due habitat di interesse comunitario:

- 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici
- 6220 Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea



Figura 19 - Ubicazione degli habitat di interesse comunitario interferiti dall’opera

5.5 PRINCIPALI CORRIDOI ECOLOGICI

La perdita di habitat e la frammentazione degli ambienti naturali residui è considerata, da diversi anni, una delle principali cause di perdita di biodiversità a livello globale. La distruzione e la trasformazione degli ambienti naturali, la loro riduzione in superficie e l’aumento dell’isolamento, sono le componenti del processo di frammentazione che possono influenzare struttura e dinamica di alcune popolazioni di specie animali e vegetali particolarmente sensibili a questi fattori di pressione: quando la frammentazione ambientale si spinge oltre certi livelli è in grado di alterare i parametri di comunità, le funzioni ecosistemiche ed i processi ecologici.

La Rete Ecologica della Regione Puglia

La Rete Ecologica pugliese è articolata su due schemi. Il primo è quello della Rete ecologica della biodiversità (REB), che mette in valore tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora e delle aree protette. Si tratta di un sistema di aree che hanno prevalentemente il ruolo di nodi e aree centrali della rete, formato da:

- 2 Parchi Nazionali (Gargano e Alta Murgia)
- 87 Siti della Rete Natura 2000 (di cui 10 ZPS e 77 SIC)
- 18 aree protette regionali
- 3 aree marine protette
- 16 altre aree protette nazionali (Riserve, cc).

Essa considera quindi non solo le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale ed i principali sistemi di naturalità, ma anche le principali linee di connessione ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità. Di seguito viene rappresentata la mappa con la Rete per la Conservazione della Biodiversità.

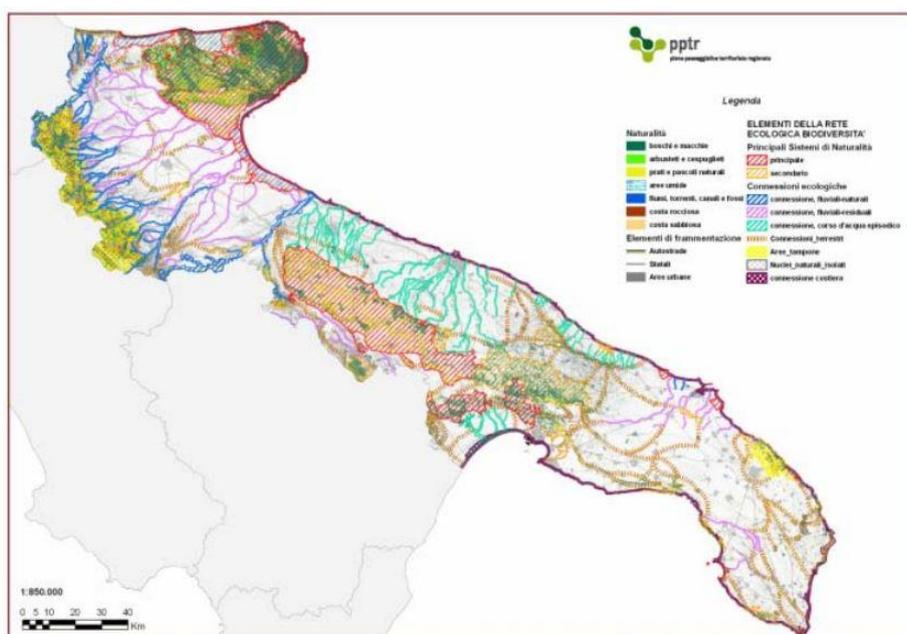


Figura 20: Rete Ecologica della Biodiversità

Relazione d’incidenza

Il secondo, Schema della Rete ecologica polivalente (REP), dove la Rete ecologica della biodiversità viene assunta come riferimento per le attività progettuali del Piano Paesaggistico acquistando un forte carattere di multifunzionalità.

Di seguito viene rappresentata la mappa con la Rete Ecologica Polivalente.

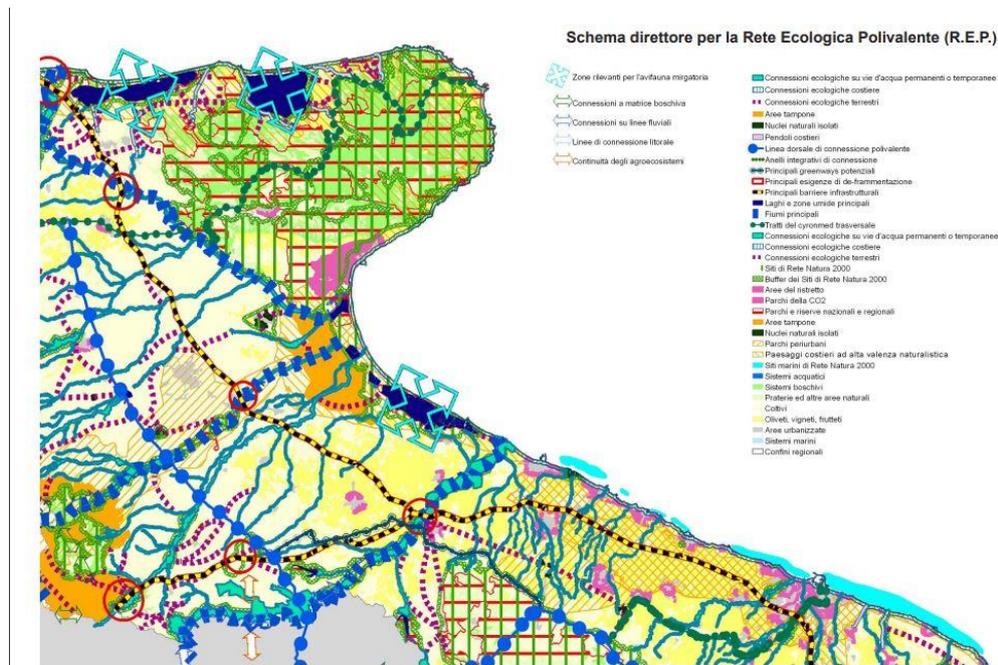


Figura 21 - Schema direttore della Rete Ecologica Polivalente (R.E.P.)

5.6 5.5. SCELTA DEGLI INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE

Il presente capitolo individua i fattori di incidenza potenziale che possono produrre un impatto sui Siti Natura 2000; tali incidenze sono inoltre quantificate mediante la valutazione di parametri indicatori selezionati in modo da misurare la portata delle stesse in relazione alle componenti sensibili del sito, così come individuate ai capitoli precedenti.

5.6.1 _ Scelta degli indicatori

Gli indicatori vengono selezionati sulla base della tipologia di opera in progetto e di quella del recettore della potenziale interferenza. Nel presente caso, l’opera in progetto è ascrivibile alla tipologia di interventi di infrastrutture lineari, con tempi di realizzazione potenzialmente lunghi ed inserite in contesti naturali o naturaliformi (dalle aree naturali o poco antropizzate). Le tipologie di recettore sono costituite dalle aree ZSC descritte ai precedenti paragrafi; all’interno delle stesse, sono individuate come componenti maggiormente sensibili gli habitat e la vegetazione sottratta e, per la componente faunistica (l’avifauna e le altre specie di vertebrati terrestri oltre ai pesci), in particolare le specie sottoposte a tutela rigorosa e specificamente quelle per la salvaguardia delle quali è stata istituita l’area protetta, e che utilizzano il sito come corridoio ecologico per spostarsi tra le diverse *core areas* della regione e che possono risentire sia di impatti di tipo diretto che indiretto, maggiormente ascrivibili alla fase di realizzazione dell’opera.

La selezione degli indicatori per il presente progetto è riportata alla seguente tabella.

Tipo di incidenza	Indicatore scelto per la valutazione
Alterazione di habitat	Percentuale di perdita di habitat, frammentazione o perturbazione temporanea o permanente dello stesso, grado di compromissione in relazione all’entità originale.
Disturbo della fauna	Quantificazione del disturbo genericamente arrecato alla fauna residente presso l’area impattata durante la fase di cantiere dell’opera, in relazione alla tipologia della stessa ed al livello di sensibilità.
Abbattimento della fauna	Misura dell’impatto diretto (abbattimento accidentale) di esemplari di specie faunistiche di interesse conservazionistico in fase di cantiere
Emissioni in atmosfera	Quantificazione delle emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere dell’opera: alterazione percepita a livello di odore e sostanze volatili (gas, polveri).
Alterazione ambiente idrico superficiale	Variazione relativa nei composti chimici principali e negli altri elementi; alterazioni chimico-fisiche a breve, medio e lungo termine dei corpi idrici. Variazione apporto idrico superficiale in relazione agli habitat che sono strettamente legati alla presenza di acqua dolce
Interruzione di corridoi ecologici	Variazione nella percorribilità e integrità dei corridoi faunistici individuati all’interno dell’area in esame in rapporto alla connettività generale delle <i>core areas</i> interconnesse.

5.6.2 _ Valutazione delle interferenze indotte dalla realizzazione del progetto

Vengono di seguito analizzate le possibili incidenze, sinteticamente elencate nel precedente paragrafo, che potrebbero essere determinate dalla realizzazione delle opere in progetto (sia in fase di cantiere che in fase di esercizio) sugli habitat e sulle specie di flora e fauna di interesse comunitario, ai sensi della direttiva Habitat 92/43/CEE, presenti nei Siti Natura 2000 e per la cui tutela i Siti stessi sono stati istituiti.

5.6.3 _ Descrizione degli indicatori scelti per la valutazione delle incidenze

5.6.3.1 Alterazione di habitat

Tra le principali cause di minaccia alla biodiversità è da citare soprattutto la trasformazione degli ambienti naturali. Le pressioni maggiori derivano dalla frammentazione, dal degrado e dalla distruzione degli habitat causati dal cambiamento nell’utilizzo del suolo che, a sua volta, deriva dalla conversione, dall’intensificazione dei sistemi di produzione, dall’abbandono delle pratiche tradizionali di coltivazione (in particolare il pascolo), dalle opere di edificazione e dagli incendi.

Per quanto riguarda in particolare gli ambienti terrestri, gli habitat maggiormente minacciati da riduzione, trasformazione e frammentazione sono quelli di origine secondaria, in particolare gli agroecosistemi “tradizionali” e i pascoli, che negli ultimi decenni si sono drasticamente ridotti, soprattutto nelle aree più adatte all’agricoltura, ove queste non sono state urbanizzate, l’adozione di tecniche agricole più produttive li ha fortemente impoveriti dal punto di vista naturalistico.

Gli ambienti forestali, come noto, in Puglia sono sempre stati di dimensione ridotta e tuttora le superfici forestali sono in decremento per la messa a coltura e il dissodamento attraverso una continua erosione di superficie da parte dell’agricoltura soprattutto in aree limitrofe a quelle boschive.

Inoltre, sono presenti tutti i problemi, anche di notevole gravità per le specie più esigenti, legate alle formazioni più mature e ricche di piante marcescenti oppure esclusive di tipologie forestali poco diffuse in regressione nel territorio regionale (ad es. boschi misti d’alto fusto, fustaie mature, ecc.).

La scomparsa o degradazione degli ambienti appare particolarmente grave per quelli che naturalmente hanno un’estensione assai ridotta: il caso limite è quello degli ambienti dunali più o meno integri, i quali sono oggi fortemente minacciati sia a causa della perdita di naturalità delle coste sabbiose, determinata dalle attività turistiche, sia dalla diminuzione di superficie dovuta all’erosione costiera.

L’attività estensiva di bonifica delle zone umide si è notevolmente ridotta. Permane, però, un’azione di bonifica per piccole aree, spesso ad opera di singoli proprietari al fine di recuperare aree alla coltivazione. Non da meno è il problema complessivo della gestione delle acque, risorsa limitata nella regione Puglia, della quale sempre maggiori quantità vengono utilizzate a scopo irriguo agricolo a scapito degli ambienti naturali.

5.6.3.2 Disturbo della fauna

La presenza dell’uomo e delle sue attività costituisce per molte specie animali una fonte diretta di disturbo, che può realizzarsi, oltre che come disturbo diretto sulla fauna, attraverso l’effetto principalmente del rumore ma anche dell’illuminazione.

Relazione d’incidenza

I principali effetti del rumore sulla fauna si possono individuare in modifiche nelle modalità di comunicazione, riduzione dell’abbondanza nelle aree a maggiore disturbo, cambiamenti nei comportamenti anti-predatori, effetti sulla fitness individuale e cambiamenti nella composizione delle comunità. Il gruppo animale su cui sono stati condotti più studi in relazione agli effetti del rumore è quello degli uccelli. In questo gruppo la risposta maggiormente studiata è stata la modifica delle vocalizzazioni: cambiamenti nella tipologia, nell’intensità, nella frequenza, ma anche nel momento del giorno in cui le vocalizzazioni vengono effettuate nonché nella durata del periodo in cui vengono emesse. Naturalmente tipologia di segnale acustico emesso e caratteristiche biologiche delle specie bersaglio rappresentano fattori cruciali nel determinare le modalità con cui il rumore manifesterà i suoi effetti sulle specie in questione. Le specie a maggiore flessibilità vocale sono quelle maggiormente in grado di vivere in ambienti molto rumorosi. Se da una parte il rumore persistente può avere effetti negativi sulla capacità di individuare prede o predatori o di comunicare, rumori nuovi, improvvisi e imprevedibili, sembrano invece generare risposte simili a quelle associate al rischio di predazione. La durata e l’intervallo delle fonti di rumore hanno dunque un ruolo chiave: la perdurante esposizione a rumore continuo può generare assuefazione e tolleranza del disturbo, in particolare se questo fornisce vantaggi indiretti, come ad esempio protezione dai predatori.

L’individuazione di soglie oltre le quali compaiono effetti del rumore sulla fauna è un’operazione tanto importante quanto complicata poiché le risposte variano molto con il contesto ambientale e con le specie indagate hanno tuttavia mostrato che il valore mediano di soglia oltre la quale sono documentati effetti negativi per specie animali terrestri è pari a 60 dB.

Sono meno note le conseguenze dell’inquinamento acustico sugli altri gruppi animali. Per i mammiferi i dati disponibili indicano soglie di tolleranza maggiori ma sono anche riferiti ad un minor numero di studi. Tra i chiroteri è stato documentato un impatto negativo del rumore sull’efficacia di foraggiamento del vespertilio maggiore *Myotis myotis*. Questa specie caccia invertebrati a terra e, dunque, non utilizza l’ecolocalizzazione poiché questa sarebbe resa inefficace dalla vegetazione nella quale si muovono le prede. Per questo motivo le specie con ecologia simile cacciano basandosi sull’ascolto passivo dei rumori generati dalle prede che si muovono nella vegetazione. L’effetto appena descritto è risultato significativo per livelli di pressione sonora superiori a 80 dBA.

Non vi sono infine informazioni sugli effetti che il rumore potrebbe avere sui rettili, anche se in via teorica il disturbo potrebbe venire soprattutto dalla presenza di vibrazioni.

L’inquinamento luminoso è un ulteriore problema associato alla presenza umana che può causare effetti avversi sulla conservazione della biodiversità. I primi studi che hanno mostrato gli effetti dell’illuminazione notturna sulla fauna sono quelli che hanno riguardato le alterazioni del comportamento migratorio negli uccelli. Le luci notturne possono infatti attirare i migratori modificandone la rotta migratoria ed esponendoli ad una serie di pericoli. L’illuminazione notturna in generale può causare effetti fisiologici indesiderati che nei vertebrati sono rappresentati perlopiù dalla soppressione della produzione di melatonina, ormone fondamentale nella regolazione dei ritmi circadiani. Diversi lavori hanno mostrato gli effetti dell’illuminazione notturna sull’attività di foraggiamento, sulle interazioni interspecifiche, sulla comunicazione, sulla riproduzione e sui tassi di mortalità ma informazioni dettagliate sono tuttavia

Relazione d'incidenza

deficitarie per molti gruppi animali. Oltre agli uccelli un gruppo particolarmente studiato è quello dei chirotteri che, in quanto specie ad attività prevalentemente notturna, risultato particolarmente interessati dai cambiamenti indotti dall'illuminazione artificiale. Gli studi condotti sono lontani dall'aver individuato pattern chiari e diffusi. Alcune specie generaliste in grado di utilizzare con successo gli ambienti urbani come area di foraggiamento risultano addirittura favorite dall'illuminazione artificiale ma le specie più sensibili tendono invece a non foraggiarsi in piena luce, probabilmente per ridurre i maggiori rischi di predazione.

5.6.3.3 Abbattimento della fauna

L'uccisione di individui appartenenti a diversi gruppi animali costituisce uno dei maggiori impatti ambientali per molte delle principali infrastrutture realizzate dall'uomo. Abbattimenti e investimenti di fauna si verificano a seguito della realizzazione di infrastrutture viarie, in particolare strade, e, in misura minore ferrovie (Barrientos *et al.* 2019), di impianti eolici, di linee elettriche e di molte altre infrastrutture.

La riduzione di questo tipo di impatto è oggi una delle principali sfide cui sono chiamati progettisti e biologi al fine di rendere compatibile sviluppo tecnologico e sostenibilità ambientale, con particolare riferimento alla conservazione delle specie animali.

Naturalmente uno degli aspetti cruciali nel determinare gli effetti di una infrastruttura sulla fauna è la collocazione della prima, in particolare la prossimità ad aree sorgente di biodiversità; sono inoltre fondamentali la fase di progettazione e le tecniche costruttive nonché gli strumenti di mitigazione e riduzione del rischio progettati e utilizzati nel processo di realizzazione dell'opera.

Un altro aspetto possibile caso di uccisione diretta di individui potrebbe verificarsi nel corso delle operazioni di preparazione dei cantieri, a seguito di estirpazione della vegetazione presente o di abbattimento di manufatti. Diverse specie di interesse comunitario, come ad esempio uccelli ma anche chirotteri, utilizzano infatti le cavità naturali degli alberi o quelle artificiali presenti negli edifici quali siti di nidificazione o rifugio. È dunque importante escludere preventivamente la presenza di specie di elevato interesse conservazionistico operando inoltre nei periodi più adatti a scongiurare il rischio di uccisione delle specie potenzialmente presenti.

5.6.3.4 Emissioni in atmosfera

L'incidenza in esame è quella connessa alle emissioni di sostanze aerodisperse, principalmente inquinanti fisici (polveri) e chimici (gas di scarico quali NO_x, SO_x, derivati del benzene, CO₂) dovute alla presenza di mezzi meccanici impegnati nella realizzazione dell'opera. Relativamente al danno da sollevamento di polveri (il cui bersaglio prevalente è la vegetazione), tale impatto può risultare significativo in prossimità delle aree oggetto di lavorazioni, in relazione alle diverse attività previste quali in particolare la costruzione dei manufatti ed il traffico dei mezzi pesanti: l'impatto appare comunque trascurabile e reversibile sul breve periodo. Allo stesso modo, occorre valutare il rilascio di sostanze odorigene, le quali, sebbene non aggressive dal punto di vista chimico, possono contribuire ad alterare lo stato naturale dell'ambiente determinando un cambiamento nell'ecologia della fauna locale. Effetti diretti delle sostanze inquinanti sulla fauna sono invece stati studiati soprattutto in laboratorio mentre sono poche le ricerche

Relazione d’incidenza

sulle specie in natura. La tossicità delle microparticelle può essere mediata da meccanismi diversi e non mutualmente esclusivi.

L’esposizione a PM10 ad esempio può generare citotossicità, aumentare la produzione di radicali liberi che conduce all’alterazione del bilancio ossidativo, promuovere stati infiammatori, generare effetti genotossici e morte cellulare. Le microparticelle possono inoltre causare variazioni ereditarie nell’espressione genica attraverso effetti di tipo epigenetico.

5.6.3.5 Interruzione dei corridoi ecologici

Le conseguenze della distruzione degli ambienti naturali che rappresentano l’habitat delle specie vegetali e animali è aggravata da un ulteriore fenomeno sempre più diffuso: la frammentazione.

Per frammentazione si intende *“il processo dinamico generato dall’azione umana attraverso il quale l’ambiente naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti e progressivamente più piccoli e isolati, inseriti in una matrice ambientali trasformata”*.

La frammentazione degli habitat causa l’interruzione dei corridoi ecologici. Questi rappresentano aree a discreta naturalità le quali, se di dimensioni adeguatamente estese, possono assolvere alla funzione ecologica di collegamento fra ecosistemi differenti, permettendo in tal modo il mantenimento di un livello di diversità animale anche in zone degradate o molto antropizzate, nonché un adeguato flusso genetico fra popolazioni distanti.

Azioni che hanno per conseguenza l’alterazione o la distruzione di ambienti di questo tipo determinano, oltre ad un danno di tipo “puntiforme” per la biodiversità a scala locale, anche l’interruzione di funzionalità del corridoio ecologico, dunque la cessazione del flusso di specie e geni lungo l’area impattata, con conseguente isolamento delle popolazioni a monte e a valle del punto di impatto, a detrimento della funzionalità ecosistemica dell’area.

I corridoi ecologici sono in generale rappresentati da superfici spaziali che appartengono al paesaggio naturale esistente o create appositamente attraverso interventi antropici tramite processi di rinaturalizzazione del territorio. All’interno di un corridoio ecologico uno o più habitat naturali permettono lo spostamento della fauna e lo scambio di patrimoni genetici presenti aumentando il grado di biodiversità. Un alto grado di qualità ambientale favorisce inoltre, la creazione di siti sicuri per la sosta delle specie migratorie.

La Rete Ecologica pugliese, definita dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (2015) è articolata su due schemi.

Il primo è quello della Rete ecologica della biodiversità (REB), che mette in valore tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora, delle aree protette. Il secondo, Schema direttore della Rete ecologica polivalente (REP), dove la Rete ecologica della biodiversità viene assunta come riferimento per le altre attività progettuali del Piano Paesaggistico acquistando un forte carattere di multifunzionalità.

L’architettura della rete ecologica provinciale comprende:

- *Core areas*: aree centrali in cui ecosistemi e habitat naturali e seminaturali sono caratterizzati da maggiore integrità;
- Corridoi: aree a sviluppo longitudinale in grado di connettere tra loro le aree centrali della rete;

Relazione d’incidenza

- Zone cuscinetto: aree poste intorno alle aree centrali ed ai corridoi, aventi lo scopo di mitigare i possibili impatti, nelle quali prevalgono tipicamente usi agroforestali ad elevata sostenibilità;
- Zone di recupero ambientale: si tratta di aree ad elevato potenziale ecologico (es. zone fluviali, costiere, aree umide), attualmente caratterizzate da dinamiche degradative o da usi impropri, ma che conservano una elevata potenzialità per la ricostruzione di habitat pregiati.

5.6.3.6 Sintesi delle incidenze

Nelle tabelle riportate di seguito, per ciascun habitat sono quantificate le incidenze derivate dall’interferenza tra progetto e siti natura 2000. Vengono stimati e distinti la perdita di superficie dovuta alla realizzazione della infrastruttura e l’impatto indiretto dovuto al disturbo indotto delle lavorazioni.

Codice Habitat	Superficie totale habitat	Perdita di superficie	Impatto indiretto
6220	13 ha	-	1,17 ha
9540	579 ha	1,8 ha	121,6 ha

5.7 ANALISI DELLE INCIDENZE

5.7.1 _ Metodologia

In assenza di dati quantitativi di distribuzione delle specie animali nell’area di progetto, la valutazione della significatività delle incidenze sulla fauna è stata effettuata tenendo in considerazione la quantità di habitat presenti e il loro stato di conservazione nei Siti natura 2000 e nelle aree contermini.

Come da indicazione delle nuove linee guida per la valutazione di incidenza, sulla base delle considerazioni di cui sopra, ad ogni habitat e specie di importanza comunitaria o habitat di specie potenzialmente interferito dagli effetti del progetto, è stata associata una valutazione della significatività dell’incidenza utilizzando le seguenti categorie:

- Nulla (non significativa – non genera alcuna interferenza sull’integrità del sito)
- Bassa (non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull’integrità del sito e non ne compromettono la resilienza)
- Media (significativa, mitigabile)
- Alta (significativa, non mitigabile)

Per quanto riguarda le specie faunistiche la valutazione è stata effettuata in alcuni casi per gruppi di specie filogeneticamente ed ecologicamente affini al fine di semplificare e rendere più chiaro e meno frammentario il processo di valutazione.

5.7.2 _ Alterazione degli habitat

L'inserimento dell'opera viaria nel contesto territoriale di riferimento determina una serie di effetti sugli habitat e quindi sugli ecosistemi; questi impatti portano ad una serie di trasformazioni radicali anche in tempi brevi. Possono facilmente scaturire processi di degrado e d'incremento della vulnerabilità a cui è sottoposto il sistema, in cui le capacità proprie di autorigenerazione e di resilienza dei sistemi ambientali connessi possono essere compromessi. Per limitare i processi di degrado è necessario comprendere con esattezza quali sono gli effetti dell'inserimento dell'opera.

5.7.2.1 Alterazione degli habitat in fase di cantiere

Durante la fase di cantiere le incidenze saranno connesse in particolare alle opere di scavo, alla movimentazione e stoccaggio delle materie prime e dei materiali di risulta; inoltre, una incidenza significativa si avrà dall'abbattimento di essenze vegetali di pregio, azione necessaria per la realizzazione di opere di cantierizzazione (piste, aree di stoccaggio, campo base e cantieri operativi). In ogni caso si tratta di un'occupazione temporanea di suolo la cui durata è legata all'andamento cronologico dei lavori a cui andrà ad aggiungersi il tempo necessario per il ripristino delle essenze arboree abbattute e il relativo attecchimento. Questa tipologia di impatto, nel caso dell'opera in esame, è da considerarsi temporanea ma con lunghi tempi di ripristino. Diversi elementi portano a valutare come **alto** e **significativo** l'effetto del cantiere sugli habitat di interesse comunitario.

Nello specifico, gli habitat interessati dalle opere di cantierizzazione sono:

Codice Habitat	Tipo di Habitat
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Le opere di cantierizzazione porteranno all'asportazione di porzioni di habitat 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici. Questa sottrazione è definitiva e l'unica soluzione per ridurre questo **alto impatto** è la ripiantumazione di Pini endemici in egual misura a quelli abbattuti.

Le modificazioni e le perdite di habitat hanno ricadute anche sulla fauna selvatica; tutte le specie elencate ai paragrafi 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. e 5.2.7 saranno potenzialmente interessate dalle opere di cantierizzazione. Pur trattandosi di un cantiere molto vasto, quelli di interferenza sono comunque ambienti di cui sussiste ampia disponibilità nel contesto territoriale di riferimento: l'area interferita costituisce dunque il 20% c.a. dell'habitat effettivamente disponibile nei Siti Natura 2000 nell'immediato intorno dell'opera. L'**impatto** complessivo risulta così **medio e significativo**.

Pur non essendo habitat di interesse comunitario, anche i prati terofitici, che formano gli orli delle pinete di pino d'Aleppo e di altri consorzi forestali, risultano di grande importanza per la conservazione di biodiversità, in particolar modo per l'entomofauna. Una cattiva gestione di queste zone marginali è infatti una delle prime cause di attecchimento di specie pioniere alloctone ed invasive con successiva propagazione in habitat di pregio. Le dinamiche diffusive delle specie aliene innescano processi invasivi,

Relazione d’incidenza

identificati tra le maggiori problematiche ambientali globali, seconda solo alla distruzione e frammentazione degli habitat. L’**impatto** complessivo risulta così **alto e significativo**.



Figura 22 - Pratelli terofitici

L’area in esame vede la presenza di un’altra componente di pregio costituita dagli ulivi monumentali. La L.R. 4 giugno 2007 “Tutele e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia”, attribuisce il carattere di monumentalità quando la pianta di ulivo possiede età plurisecolare, determinata dalla misura del tronco che deve avere un diametro uguale o superiore a 1 metro.

Gli ulivi monumentali fanno parte integrante dell’identità dei luoghi, sia per la loro localizzazione ma anche come testimonianza degli usi e tradizioni dei tempi remoti. Il maggior impatto si riflette sull’aspetto culturale e storico in quanto il “solenne ulivo” rappresenta a tutti gli effetti, un bene d’interesse storico-artistico, architettonico, archeologico, riconosciuto ai sensi del D.Lgs 42/2004. Considerati dei veri e propri monumenti contribuiscono alla ricchezza culturale del paese, per questo va riconosciuto il valore simbolico, etico e ambientale degli ulivi secolari.

L’opera passerà a margine dei lotti in cui sono presenti gli ulivi monumentali, in fase di cantiere potrebbe vedersi necessaria l’eradicazione di alcuni esemplari. Sarà quindi necessario mantenere in vita le piante per provvedere poi alla ripiantumazione come previsto dalla L.R. 4 giugno 2007. L’impatto risulta **basso e poco significativo**.

Relazione d’incidenza

5.7.2.2 Alterazione degli habitat in fase di esercizio

Il nuovo tracciato che verrà realizzato andrà ad interferire con habitat di interesse comunitario e con gli ecosistemi in esso presenti impedendo scambi bio-ecologici, interazioni intra ed interspecifiche e determinando così una riduzione della qualità degli habitat. Queste aree rappresentano il territorio di alimentazione, riproduzione e riposo della fauna selvatica; l’alterazione degli habitat generano un allontanamento della fauna dai siti prossimi all’opera diminuendo la biodiversità e indebolendo il patrimonio genetico a causa dell’interruzione di scambi tra popolazioni diverse.

Anche in fase di esercizio gli habitat prioritari che subiranno maggiori incidenze saranno i seguenti:

Codice Habitat	Tipo di Habitat
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Gli impatti determinati dalla fase di esercizio sono una conseguenza di quelli della fase di cantiere; il traffico veicolare modificherà le caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi nelle fasce prossime al tracciato a causa dell’aumento delle emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti. Questo impatto è identificabile come **medio e significativo**.

5.7.3 _ Disturbo della fauna

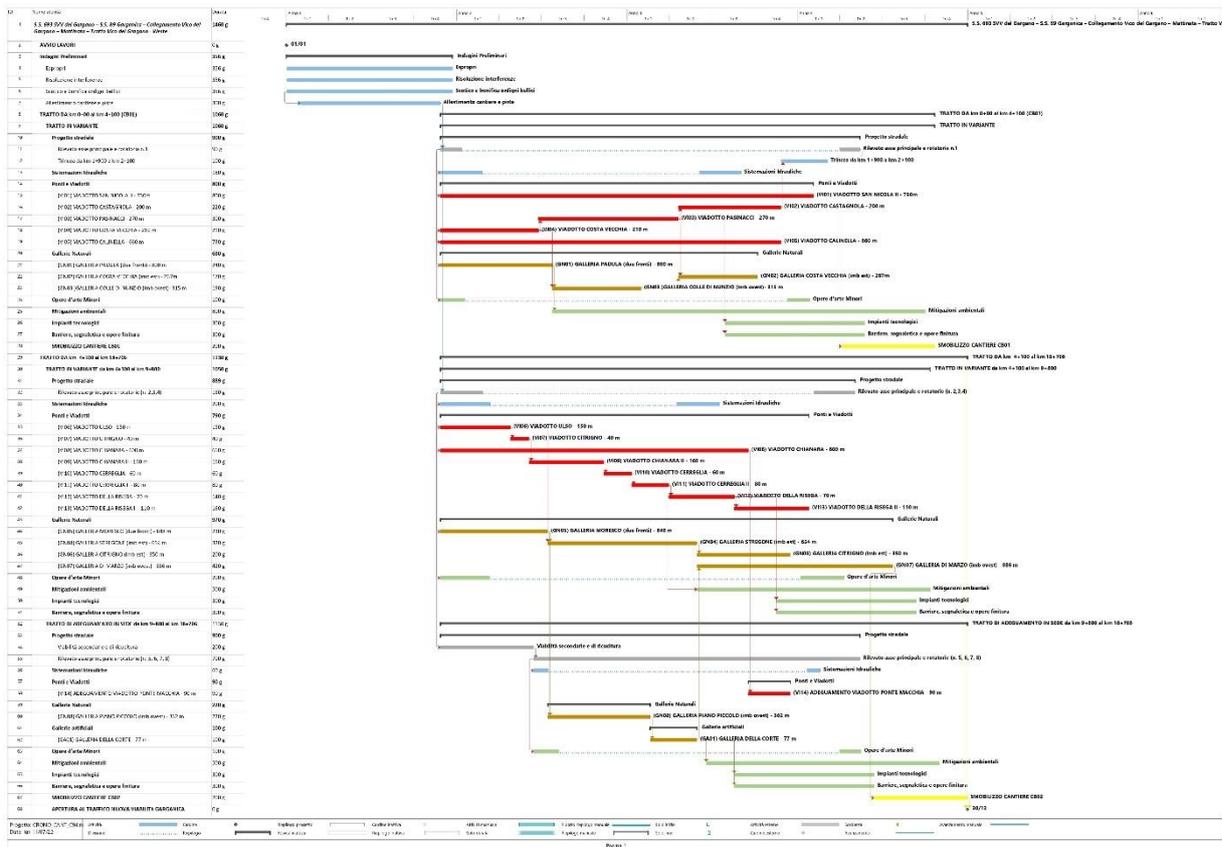
Nel caso dell’opera in progetto si possono considerare diverse fonti di disturbo per la fauna da esaminare distintamente tra fase di cantiere e fase di esercizio:

- Rumore e vibrazione;
- Illuminazione.

5.7.3.1 Disturbo della fauna in fase di cantiere

I rumori e le vibrazioni complessivi generati dal cantiere devono essere considerati come disturbi di tipo continuo, perlomeno nelle ore diurne. Queste attività invasive risultano di durata limitata e, dunque, con un effetto reversibile nel tempo. Il cronoprogramma prevede 1460 giorni per la realizzazione dell’opera; il disturbo non sarà quindi irreversibile ma sarà prolungato nel tempo. Tutti questi elementi portano a valutare come **alto e significativo** l’effetto del rumore e delle vibrazioni sulla fauna di interesse comunitario.

Relazione d’incidenza



Per quanto concerne il fenomeno “Rumore”, rispetto alla tematica dell’inquinamento acustico le potenziali sorgenti emissive che interferiscono sul clima acustico territoriale sono quelle connesse alle lavorazioni principali; infatti, individuate le emissioni si sono potute selezionare le lavorazioni più significative in relazione all’impatto acustico, alla percentuale di utilizzo delle macchine ed alla durata della lavorazione.

Come meglio descritto nello Studio Acustico (elaborato T01-IA07-AMB-RE01-A), di supporto alla presente relazione, le previsioni dell’impatto indotto dalle fasi di cantiere sono state definite con l’utilizzo del software di simulazione MITHRA, un modello previsionale progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno.

Nello specifico, le lavorazioni principali prese in considerazione sono:

- realizzazione rilevato;
- realizzazione viadotto.

Le lavorazioni per la realizzazione delle gallerie naturali avverranno secondo il metodo di scavo “tradizionale”, per cui il rumore prodotto dalle lavorazioni sarà generato all’interno delle stesse e quindi schermato inoltre il rumore generato dai ventilatori per garantire l’areazione all’interno delle gallerie può essere attutito fino a livelli desiderati tramite opportuni silenziatori.

Relazione d’incidenza

Sulla scorta quindi delle azioni di progetto riferite alla dimensione costruttiva individuate nel capitolo iniziale, per la componente rumore la matrice di correlazione azioni – fattori causali – impatti è di seguito riportata.

Azioni di progetto	Fattori di pressione	Impatti ambientali potenziali
<i>Rumore e vibrazioni</i>		
Fronte avanzamento lavori: <ul style="list-style-type: none"> • scavi e sbancamenti • attività costruttive 	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico
Aree di cantiere fisse: <ul style="list-style-type: none"> • approntamento aree di cantiere • apertura piste di cantiere • attività costruttive • approvvigionamento e gestione dei materiali per la costruzione • traffico mezzi d’opera 	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico

La metodologia assunta per l’analisi delle interferenze rispetto al clima acustico riferita alla fase di cantierizzazione si basa sulla teoria del “Worst Case Scenario”. Tale metodo individua la condizione operativa di cantiere più gravosa in termini di emissioni acustiche sul territorio in modo che verificandone le condizioni di esposizione del territorio al rumore indotto rispetto ai limiti acustici territoriali possano essere individuate le eventuali soluzioni di mitigazione più opportune al fine di contenere il disturbo sui ricettori più esposti. L’analisi tiene conto dell’insieme delle diverse attività di cantiere in funzione della localizzazione delle diverse aree di lavoro.

Per quanto concerne l’illuminazione dei cantieri è prevedibile una ricaduta negativa sulla fauna selvatica; l’illuminazione potrà arrecare disturbo, interferendo con il volo degli uccelli notturni e di quelli con abitudini migratorie notturne; potrà altresì causare abbagliamento della mammalofauna crepuscolare o notturna.

L’irraggiamento di luce artificiale sugli ecosistemi in cui vivono e si riproducono gli animali, rischia di creare danni irreversibili andando ad alterare l’equilibrio tra giorno e notte. Oggi è ben noto che l’inquinamento luminoso può recare danni non solo a livello di individuo, ma anche a livello di popolazione, comunità e di ecosistema, mediante abbagliamento diretto, illuminazione cronica e fluttuazioni transitorie di illuminazione. Tra gli effetti maggiormente noti dell’inquinamento luminoso si annoverano il disorientamento, l’aumento di mortalità e l’interferenza con i cicli vitali di molte specie fotosensibili. In

Relazione d’incidenza

letteratura si riportano modifiche comportamentali dovute all’illuminazione artificiale che riguardano un ampio range di taxa, quali uccelli, anfibi e rettili, piccoli mammiferi e insetti.

Per quanto concerne l’avifauna esiste una particolare sensibilità nei confronti della luce dettata dal funzionamento della ghiandola pineale; questa ghiandola regola diversi processi dell’organismo degli uccelli. L’inquinamento luminoso non solo è in grado di modificare bioritmi e abitudini, ma anche di alterare i comportamenti riproduttivi dei volatili. Tutti questi elementi portano a valutare come **alto e significativo** l’effetto dell’illuminazione sulla fauna di interesse comunitario e non.

5.7.3.2 Disturbo della fauna in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio della strada si avrà, evidentemente, un aumento dei livelli sonori nell’intorno del territorio attraversato dall’intervento e delle vibrazioni provocate dal traffico veicolare. Diversi studi hanno mostrato una riduzione del numero di specie nei primi 200-300 metri di distanza dalle strade. Questi dati andranno poi verificati pianificando monitoraggi *ad hoc* in fase di esercizio.

L’effetto di queste componenti può essere stimato come **alto e significativo**.

Nella seguente tabella si riassumono i principali impatti potenziali che l’opera oggetto di studio può generare per quanto riguarda la componente rumore.

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
<i>Dimensione operativa</i>		
Traffico in esercizio	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico

Al fine di definire il potenziale impatto prodotto dal rumore sulla fauna presente nell’area, si riporta una sintesi dello studio acustico (cod. Elab. T01-IA07-AMB-RE01), cui si rimanda per eventuali approfondimenti, che è stato eseguito per valutare gli aspetti del rumore inerenti l’esercizio della infrastruttura stradale di progetto “Collegamento tra la S.S. 693 SVV del Gargano e la S.S. 89 Garganica, nel tratto Vico del Gargano – Vieste”.

Al fine di effettuare la taratura del modello previsionale, è stata effettuata una campagna di monitoraggio ante operam presso 5 postazioni, la cui ubicazione è riportata negli elaborati grafici “Carta dei ricettori, punti di misura e interventi di mitigazione” cod. T01-IA07-AMB-CT01, T01-IA07-AMB-CT02 e T01-IA07-AMB-CT03.

Per la previsione dell’impatto acustico prodotto dal traffico è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN rel. 7.1 e per le emissioni sono state utilizzate quelle pubblicate nel 2008 (Guide de Bruite) già implementati nel software.

Le simulazioni acustiche effettuate tramite modello previsionale relative allo scenario maggiormente gravoso (quello relativo al trimestre estivo dell’anno 2030), hanno mostrato che tramite opportuni interventi tutte le eccedenze risultano mitigate per rientrare nei limiti normativi.

Le simulazioni acustiche effettuate tramite modello previsionale relative allo scenario maggiormente gravoso (quello relativo al trimestre estivo dell’anno 2030), hanno mostrato che tramite opportuni interventi tutte le eccedenze risultano mitigate per rientrare nei limiti normativi.

In particolare, gli interventi di mitigazione acustici previsti, oltre alla stessa di pavimentazione drenante, sono consistiti nell’istallazione di 5 barriere antirumore di altezza compresa fra 3 e 5 metri per uno sviluppo complessivo pari a 432 ml ed una superficie pari a 1.560 mq.

Relazione d’incidenza

Tuttavia, le barriere sopra descritte saranno posizionate solo in prossimità di centri abitati e pertanto non mitigheranno l’effetto del rumore sulla fauna presente nel sito.

Per quanto concerne l’illuminazione, anche in fase di esercizio si prevedono interferenze con i ritmi circadiani della fauna selvatica e le medesime osservazioni fatte per la fase di cantiere. In questo caso però l’incidenza sarà duratura nel tempo per cui il suo impatto può essere stimato come **alto e significativo**.

5.7.4 _ Abbattimento della fauna

5.7.4.1 Abbattimento della fauna in fase di cantiere

Le specie maggiormente soggette ad abbattimento durante la fase di cantiere e la fase della futura strada sono piccoli mammiferi, rettili ed anfibi: questi ultimi in particolare sono caratterizzati da una limitata capacità di movimento che li rende particolarmente vulnerabili al traffico veicolare (Hels & Buchwald 2001).

Un altro possibile effetto durante la fase di cantiere riguarda la distruzione di nidi e aree di rifugio durante la rimozione della vegetazione, soprattutto in corrispondenza della Foresta Umbra e delle fasce fluviali. Nelle zone dove è prevista la rimozione della vegetazione, stimata a più di 30.000 piante totali tra opere di cantierizzazione e realizzazione dell’opera, il potenziale rischio di abbattimento di nidi di uccelli e rifugi di altri animali è di ingenti dimensioni.

Nella stima del rischio di investimento o distruzione di nidi e aree di rifugio va inoltre considerato che il disturbo provocato dalle operazioni di cantiere ridurrà, perlomeno temporaneamente, la frequentazione dell’area da parte buona parte delle specie ed in particolare quelle più sensibili al disturbo umano.

Alla luce di queste considerazioni il rischio di investimento o di uccisione per distruzione di siti di nidificazione e/o rifugio, durante la fase di cantierizzazione, è da considerarsi **alto e significativo**.

5.7.4.2 Abbattimento della fauna in fase di esercizio

In fase di esercizio, gli incidenti che potranno coinvolgere la fauna selvatica interessano sia gli animali che attraversano le infrastrutture durante gli spostamenti sia i predatori che utilizzano la carreggiata come territorio di caccia. Tale fenomeno è in forte aumento e rappresenta un grande rischio anche per gli automobilisti.

La mortalità faunistica non riguarda solo la fauna selvatica ma anche specie domestiche come capre, pecore e vacche podoliche allo stato brado che in alcune zone sono solite attraversare e/o sostare sulla carreggiata. Questi animali costituiscono anche un pericolo per la viabilità, problematica nota sulla vicina strada statale 693 dei Laghi di Lesina e Varano, meglio nota come strada a scorrimento veloce (Ssv) del Gargano.

Anche i volatili, uccelli e chiropteri, sono soggetti a collisioni e investimenti causati dall’infrastruttura. Queste specie possono infatti impattare contro veicoli in transito in particolar modo in corrispondenza di ponti, viadotti e di altre tipologie morfologiche che inducono li inducono a volare radente la strada. Oltre alle automobili anche manufatti come le barriere antirumore possono costituire un pericolo per questi animali; gli impatti con vetri costituiscono, infatti, una delle principali cause di mortalità per gli uccelli indotte dall’attività antropica.

Relazione d’incidenza

È opportuno realizzare dei monitoraggi faunistici prima dell’inizio dei lavori e durante la fase di esercizio dell’opera, al fine di verificare l’effettiva presenza di specie protette e particolarmente vulnerabili al traffico stradale. Il tracciato attraversa per tutta la sua interezza un’area ad alto valore faunistico e ambientale.

Alla luce dell’elevato pregio delle aree attraversate dall’opera ricca di biodiversità faunistica, considerato l’alto grado di tutela cui sono assoggettati i chiropteri e che il tracciato attraversa per tutta la sua lunghezza una Important Bird Area, il rischio di investimento e di collisione lungo la tratta è da considerarsi **alto e significativo**.

5.7.5 _ Emissioni in atmosfera

Analizzando le informazioni disponibili nei documenti progettuali per il cantiere di realizzazione dell’opera in oggetto, il presente paragrafo è volto ad analizzare, per la componente atmosfera, i fattori causali e gli impatti associati.

5.7.5.1 Emissioni in atmosfera in fase di cantiere

Gli impatti sull’atmosfera connessi alla presenza dei cantieri sono collegati, in generale, alle lavorazioni relative alle attività di scavo ed alla movimentazione di materiali ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento e la propagazione di polvere oltre a determinare l’emissione di gas di scarico nell’aria.

I contributi emissivi indotti dalle attività di cantiere per l’opera in progetto sono riconducibili a:

- rilascio di polveri (PM10), in particolare lungo il fronte di avanzamento dei lavori per la realizzazione dell’infrastruttura (movimenti terra per riempimenti, scavi, demolizioni, transito mezzi su piste cantiere ecc....);
- emissioni di inquinanti dai gas di scarico dei mezzi, per transito lungo le piste di cantiere;
- emissioni di inquinanti dei macchinari presenti in cantiere.

Per l’elaborazione del modello descrittivo dell’area oggetto di studio, in termini di diffusione e dispersione degli inquinanti in atmosfera, è stato adottato un modello di distribuzione gaussiana delle principali sostanze derivanti da processi di combustione.

Il software utilizzato è AERMOD View nella versione 10.2.1 che supporta il codice di calcolo AERMOD dell’US-EPA n. 18081; in base alle linee guida degli enti internazionali per la protezione dell’ambiente (EPA Environmental Protection Agency e EEA European Environment Agency), AERMOD è riconosciuto tra gli strumenti modellistici raccomandati per le analisi di qualità dell’aria.

È stata preventivamente effettuata una modellazione di ricaduta inquinanti, per la zona di inizio dell’opera, per la particolare conformazione del tracciato di progetto in relazione alla posizione dei cantieri e alla densità dei ricettori, risulta essere la zona più significativa come pressione sul territorio per la matrice atmosfera, in fase di corso d’opera del progetto.

Sono state simulate le propagazioni delle polveri (PM10) su base annuale imponendo le seguenti sorgenti modellate:

ID Sorgente	mezzi pesanti /giorno	Tipo di sorgente	Emissione kg/giorno	Emissione ton/anno
CB_1	6	Area di Cantiere	0,02523	0,0092

Relazione d’incidenza

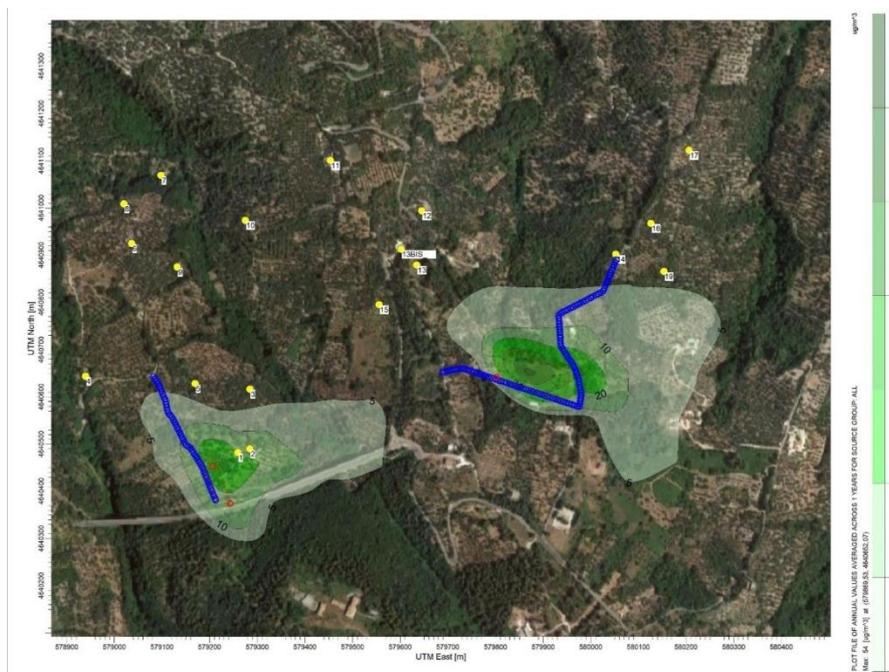
CO_1	6	Area di Cantiere	0,02523	0,0092
BET_1	1	Mezzo d’opera	1,2568	0,1508
P_CB	5	Pista di cantiere	0,0138	0,000504
P_CO	5	Pista di cantiere	0,0075	0,000274

Tabella 1 – Descrizione sorgenti modellate

La stima preliminare degli impatti indotti sulla componente atmosfera dalle sorgenti emmissive sopra descritte tiene conto dei seguenti fattori:

- della naturale direzione del vento nella zona indagata che favorisce la diffusione degli inquinanti in direzione opposta o verso i ricettori;
- dell’ipotesi di emissione nelle condizioni più gravose;
- della limitata durata temporale dell’emissione.

Di seguito sono fornite delle immagini della ricaduta inquinanti (PM10) su base annuale:



5.7.5.2 Emissioni in atmosfera in fase di esercizio

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla fase di esercizio sono frutto dell'analisi, effettuata con il software sopraccitato, condotta sugli inquinanti NOx, PM10, Benzene, PM2.5 e CO; gli output sono stati impostati come concentrazione degli inquinanti su base oraria, giornaliera e annuale, per un coerente confronto con i limiti di qualità dell'aria dettati da normativa.

Definiti i contorni dell'area oggetto di studio sulla planimetria del tracciato di progetto, è stata creata una mappa georeferenziata ed inserita come base cartografica nel software di modellazione.

Su tale base è stata tracciata la viabilità attuale, corrispondente alla sorgente emissiva del modello di propagazione atmosferica; la medesima base cartografica, inserita nel pre-processore AERMAP, ha inoltre consentito la modellazione dell'orografia locale e la creazione del modello tridimensionale dell'area di studio

L'area di studio considerata ha ampiezza 18000 x 6000 m, comprendente il tracciato stradale di progetto, le zone di raccordo stradale gli ambiti circostanti.

All'interno dell'area di studio sono stati impostati dei ricettori secondo tre griglie cartesiane uniforme 20x20 e passo pari a 300 m (Figura 23), all'altezza di 1,5 m da terra (corrispondente alle condizioni di propagazione al suolo, sono stati inoltre individuati 200 ricettori corrispondenti alle strutture e alle aree in generale più esposte.



Figura 24 – Area di studio su ortofoto con griglie cartesiane ricettori discreti

L'utilizzo del modello gaussiano per l'analisi atmosferica richiede di immettere dati meteorologici caratteristici della zona, determinanti per la propagazione degli inquinanti.

I dati sono stati recuperati dal sito ufficiale di ARPA Puglia, alla pagina raggiungibile e consultabile tramite il link <http://www.webgis.arpa.puglia.it/meteo/index.php> dalle stazioni meteorologiche più prossime al sito di studio, i dati sono stati recepiti e inseriti nel modello su base oraria per l'intero anno 2019.

Il software AERMET effettua l'elaborazione dei dati per l'intero anno e fornisce una rosa dei venti che indica provenienza e intensità in relazione ai dati inputati.

Per i flussi veicolari lungo la viabilità attuale, sono stati presi in considerazione i dati di Traffico Giornaliero Medio (TGM) riferiti alla campagna di misure effettuata lungo il corso dell'anno 2019.

Relazione d’incidenza

Come alternativa di progetto è stata ipotizzata e studiata l’”opzione zero”, ovvero lo scenario al 2030 senza la realizzazione del collegamento SS693 – SS89 Tratto Vico del Gargano – Vieste con relativo incremento di traffico.

Per i flussi veicolari lungo la viabilità di progetto, sono stati presi in considerazione i dati di Traffico Giornaliero Medio (TGM) previsti al 2030 come da studio trasportistico, con la realizzazione del collegamento SS693 – SS89 Tratto Vico del Gargano – Vieste, rotatorie e opere d’arte comprese.

Per tutti i dettagli relativi alla modellistica, ai fattori di emissione e alla stima delle emissioni attuali e all’opzione zero, si rimanda al documento (Indice SIA – parte 6).

Per quanto concerne la stima delle emissioni sul tracciato di progetto, dai risultati ottenuti dalle modellazioni atmosferiche si osserva che:

- in base all’interazione tra l’orografia ed il regime dei venti, le concentrazioni inquinanti maggiori si riscontrano nell’intorno dei ricettori **R80, R108 e R141** corrispondenti ad abitazioni molto a ridosso della viabilità di progetto.
- Per l’inquinante **PM10** le modellazioni forniscono valori di output pienamente conformi ai limiti di legge nelle diverse condizioni analizzate, con massima concentrazione media giornaliera pari a circa 5,45 µg/m³ (valore limite 50 µg/m³) ottenuta al suolo (H=1,5 m) e massima concentrazione media annuale pari a circa 1,48 µg/m³ (valore limite 40 µg/m³) ottenuta al suolo (H=1,5 m).
- Per le modellazioni su base giornaliera del **PM2.5** presso i ricettori individuati, si prevedono valori sensibilmente più bassi rispetto ai limiti di legge, raggiungendo un massimo di 1,18 µg/m³ come media annuale (valore limite 25 µg/m³),
- La propagazione del **Benzene** non presenta condizioni di particolare criticità raggiungendo nei ricettori citati R108 - R80, al suolo (H=1,5 m), la massima concentrazione media annuale di 0,09 µg/m³ (valore limite 5 µg/m³).
- Il modello per il monossido di carbonio (**CO**), nelle simulazioni effettuate su base 8 ore non mostra condizioni di criticità raggiungendo al suolo (H=1,5 m), nei pressi del ricettore R108, il valore massimo di 0,05 mg/m³ (limite 10 mg/m³).
- Per le propagazioni al suolo (H=1,5 m) degli ossidi di azoto, espressi come **NO2**, nelle simulazioni effettuate base oraria e per venti provenienti da ovest, si riscontrano che nessun ricettore ricade in zone interessate da valori di concentrazione superiori a 194 µg/m³ (valore limite 200 µg/m³).
- Per le modellazioni su base annuale degli **NO2**, presso i ricettori individuati si prevedono le concentrazioni medie annuali degli NO2, non superano 15,65 µg/m³ (valore limite 40 µg/m³).

Tenendo presente che le modellazioni eseguite includono ratei emissivi riferiti alla composizione media del parco macchine nazionale al 2018, quindi notevolmente cautelativi, si ritiene che l’evoluzione tecnologica motoristica potrà compensare le emissioni da traffico veicolare previsto al 2034, senza comportare alterazioni significative dello stato attuale di qualità dell’aria; si stima che, con ratei emissivi riferiti a veicoli ad alta efficienza e progressiva introduzione della trazione elettrica, le ricadute inquinanti si potranno ridurre fino all’80% rispetto alle condizioni 2018 adottate nel presente studio, con pieno rispetto dei limiti di legge.

Visti i risultati delle modellazioni sopra descritte, si può valutare l’impatto in esame come **basso e non significativo**.

Relazione d'incidenza

5.7.6 _ Interruzione dei corridoi ecologici

Le strade costituiscono delle vere e proprie linee di cesura all'interno degli habitat naturali e provocano una graduale riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento dell'isolamento dei frammenti ecosistemici residui.

Le infrastrutture lineari presentano lateralmente, e nelle strade a lunga percorrenza anche centralmente, barriere di vario genere quali: guardrail, barriere spartitraffico, barriere acustiche, new jersey, muri di contenimento, recinzioni ecc. Tali elementi costituiscono dei veri e propri impedimenti per il passaggio faunistico e, oltre a limitare il movimento di singoli individui, riducono o annullano gli scambi all'interno di popolazioni, suddividendo in alcuni casi quest'ultime in metapopolazioni.

In tutti quei siti in cui i tracciati viari attraversano o costeggiano zone potenzialmente identificabili come core areas, buffer zone, wildlife corridor, stepping stones o semplici restoration areas è infatti particolarmente accentuato il disturbo arrecato alle popolazioni faunistiche, i cui spostamenti lungo le direttrici naturali sono intralciati dalla presenza di ostacoli lineari antropogenici. (Forman et al., 2003).

Vi è una forte attenzione a livello provinciale per la tutela degli ecosistemi e degli habitat a più elevata naturalità e al rafforzamento della connessione ecologica tra essi in modo da mantenere la più elevata biodiversità all'interno del territorio provinciale.

5.7.6.1 Interruzione dei corridoi ecologici in fase di cantiere

Il contesto territoriale in cui si inseriscono le aree di cantiere e le relative piste rappresenta un unicum ecosistemico; pertanto, l'interferenza indotta dalla presenza delle opere è a dir poco significativa, in quanto rappresenta il primo elemento di frammentazione degli ecosistemi naturali e semi-naturali. L'intero sistema del Promontorio del Gargano con le sue aree protette si può inquadrare allo stato attuale come una grande *core area* all'interno della quale le connessioni intra ed interspecifiche non hanno barriere o, nelle porzioni in cui sono presenti, non risultano insormontabili. L'introduzione di elementi antropici genera una rottura del continuum ecosistemico che dovrà essere preservato e monitorato al fine di ricucire il sistema ambientale.

Durante la fase di cantiere è prevista l'installazione, lungo il perimetro delle aree operative, di recinzioni in lamiera grecata, alte non meno di 2,00 metri, con paletti di legno infissi a terra; per le aree tecniche è invece prevista una recinzione in rete plastica stampata.

Le recinzioni fisse, relative ai cantieri, saranno realizzate mediante delimitazioni di tipo diverso per alcune aree particolari e per lo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione. Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità.

Durante la fase di cantiere non è prevista l'adozione di soluzioni atte a garantire l'attraversamento della fauna selvatica. Tutti questi elementi portano a valutare come **alto** e **significativo** l'effetto della cantierizzazione sull'interruzione dei corridoi ecologici.

5.7.6.2 Interruzione dei corridoi ecologici in fase di esercizio

La possibilità di movimento e di relazione tra meta-popolazioni di animali selvatici terrestri, soprattutto delle specie più piccole e lente (micromammiferi, anfibi, invertebrati), viene ridotta dalla presenza delle infrastrutture viarie. Per alcune specie (es. invertebrati) anche una strada larga soltanto 6 metri costituisce

Relazione d’incidenza

una barriera invalicabile. In presenza di un flusso veicolare elevato (oltre 10.000 veicoli/giorno) l’ostacolo diventa totale, con separazione netta di popolazioni che vivono in territori adiacenti.

In fase di esercizio, a partire dalla rotatoria Vico del Gargano fino alla Galleria Citrigno GN06, le connessioni ecologiche avranno modo di riattivarsi, sebbene in maniera ridotta, non appena verranno terminate le lavorazioni e rimosse le barriere; col tempo, quando la vegetazione avrà raggiunto uno stadio di sviluppo idoneo le connessioni ecologiche potranno ristabilizzarsi. In questo tratto, infatti, lo sviluppo dell’opera è previsto in galleria e su viadotto, fattore che limita di conseguenza la rimozione definitiva di habitat e connessioni ecologiche tra la porzione a monte e a valle della tratta.

Nella restante parte della tratta, dalla GN06 Galleria Citrigno a Coppitella, l’opera è prevista con sviluppo in rilevato con, di conseguenza, l’interruzione delle connessioni ecologiche, in primo luogo a causa dell’intensità e della velocità del traffico veicolare oltre che dai tratti in cui è prevista la realizzazione di muretti a secco.

Gli elementi sopra descritti portano a valutare l’impatto complessivo sulla connettività ecologica come **alto e significativo**.

5.8 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

L’analisi condotta ha permesso di evidenziare come la realizzazione degli interventi in progetto determinerà incidenze dirette e indirette significative, sia durante la fase di cantiere, che in fase di esercizio, sugli habitat e sulle specie di flora e fauna di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000 interessati dal tracciato ed inclusi nell’area di studio.

Sono stati comunque definiti e descritti nei seguenti paragrafi una serie di interventi e procedure operative, ovvero di buone pratiche, da attuare al fine di ridurre quanto più possibile gli eventuali disturbi nei confronti della fauna, della flora e della vegetazione.

Esse assumono un valore maggiore in considerazione del contesto ambientale in cui il progetto attraversa il Parco Nazionale del Gargano, la ZSC IT9110004 “Foresta Umbra”, la ZSC IT9110016 “Pineta Marzini”, la ZPS IT9110039 “Promontorio del Gargano” e la IBA 203 “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata”.

5.8.1 _ Procedure operative per il contenimento dell’alterazione degli habitat in fase di cantiere

Una incidenza significativa si avrà dall’abbattimento di essenze vegetali di pregio, prevalentemente Pino d’Aleppo e Ulivo; si stima che in totale verranno abbattuti 30.000 esemplari. Nello specifico, si stima che il tracciato, nel suo sviluppo complessivo, interessi le seguenti quantità:

- 206.410 mq di uliveto;
- 8.543 mq di bosco di pini mediterranei;
- 20.590 mq di bosco misto a prevalenza di latifoglie;
- 24.159 mq di aree percorse da incendi;
- 31.176 mq di sistemi culturali e particellari complessi.

Relazione d’incidenza

Rispetto ai quantitativi sopra indicati, considerando le aree delle quali è previsto il ripristino al termine del cantiere e già destinate ad uliveto nonché le aree oggetto di mitigazione ambientale, potranno essere riallocati in aree direttamente adiacenti al tracciato i quantitativi seguenti:

- 183.600 mq di uliveto;
- 32.000 mq di bosco di pini mediterranei;
- 37.400 mq di bosco misto a prevalenza di latifoglie.

Per i cantieri che interessano coperture boschive e quelli che trovano spazio in radure confinate da boschi, saranno previste misure di salvaguardia rivolte alla tutela degli alberi che interferiscono con le operazioni di cantiere.

Gli impatti previsti a carico delle specie arboree presenti sono

- “diretti” se provocati dalla movimentazione dei mezzi operativi,
- “indiretti” se dovuti alla compattazione del suolo provocati dal transito dei veicoli o al deposito di materiale da costruzione o di terre di scavo in prossimità delle alberature.

Si propone, pertanto, di considerare un’opportuna distanza di rispetto dal tronco di ogni singolo albero, per la difesa contro i danni meccanici. Eventualmente si può prevedere, nel caso in cui non fosse possibile rispettare tale distanza, di apporre alle specie arboree di rilevante pregio, un dispositivo di protezione preferibilmente in legno.

Infine, si effettueranno, laddove necessario, potatura di contenimento/selettiva, in modo tale da evitare sfrangiamenti o ferite ai rami (dovute alla movimentazione dei materiali).

Nel caso in cui l’abbattimento delle specie arboree sia inevitabile perché interferiscono con l’operato di cantiere, allora si provvederà al reimpianto degli stessi nella stessa area al termine delle lavorazioni di cantiere o in altra area idonea opportunamente scelta.

Qualora gli esemplari da abbattere, in caso non ci fosse nessun’altra alternativa, rientrino tra gli esemplari rari e monumentali allora si procede all’espianto e al reimpianto degli stessi secondo quanto riportato dalla L.R. n. 14 del 4 giugno 2007 “Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia”.

Relazione d’incidenza



Figura 25 Uliveto

Al fine di contenere o evitare la diffusione di specie vegetali alloctone durante le fasi cantiere, particolarmente soggette a questo rischio a causa della movimentazione di suolo nudo e materiali litoidi in generale e del transito di mezzi pesanti, dovranno essere messe in atto le seguenti buone pratiche:

- evitare il trasporto in loco di terreno o materiali litoidi provenienti da aree esterne potenzialmente contaminate da specie invasive, senza una previa verifica dei siti da parte di uno specialista botanico;
- limitare al minimo indispensabile la presenza di cumuli di terreno scoperto;
- effettuare interventi di rimozione delle specie alloctone eventualmente rilevate, incluso l’apparato radicale;
- procedere ad inerbimento il più rapido possibile delle aree una volta conclusa la fase di cantiere, utilizzando specie autoctone ed ecologicamente idonee al sito di intervento.

In prossimità dei cantieri operativi per la realizzazione di pile e viadotti, è indispensabile prevedere un’area dove stoccare temporaneamente la vegetazione da rimuovere (elementi giovani) con la loro terra di scotico e vegetale. Queste aree devono essere adeguatamente protette al fine di garantire il reimpianto della vegetazione traslocata e il ripristino dei suoli vegetali. La protezione dei terreni temporaneamente accantonati deve garantire una adeguata areazione, la necessaria umidità ed evitare le azioni erosive del vento e delle acque piovane, nonché l’intrusione di semi alloctoni.

Inoltre, conservando le terre risultanti dagli sbancamenti dei pratelli terofitici che formano gli orli delle pinete di pino d’Aleppo e di altri consorzi forestali sarà possibile ripristinare la formazione autoctona così da ridurre la possibilità di diffusione di specie vegetali alloctone e moderare l’impatto su questi ambienti.

Relazione d'incidenza

Nel computo generale l'impatto in fase di cantiere risulta essere medio, seppur mitigabile con le misure sopra descritte.

5.8.2 _ Procedure operative per il contenimento dell'alterazione degli habitat in fase di esercizio

L'alterazione e la perdita di habitat prodotta dalla realizzazione dell'opera **non è mitigabile** in fase di esercizio. È però possibile compensare il depauperamento ecosistemico e naturalistico effettuando interventi di gestione forestale.

5.8.3 _ Procedure operative per il contenimento del disturbo in fase di cantiere

In riferimento alla protezione e la salvaguardia della fauna, individuate le specie endemiche, rare e/o protette, è necessario organizzare il cronoprogramma dei lavori, in modo tale da arrecare il minor disturbo possibile durante le fasi di cantiere ed avviare le attività al di fuori del periodo di riproduzione della fauna prioritaria.

La distruzione di nidi e aree di rifugio durante la rimozione della vegetazione può essere limitata procedendo alle operazioni di taglio nei periodi più idonei, ovvero autunno-inverno così da non compromettere la nidificazione della fauna selvatica, in particolar modo delle specie ornitiche.

Al fine di raggiungere gli obiettivi di ridurre gli effetti negativi del rumore è necessario intervenire sulle aree di cantiere attraverso la predisposizione di strutture che consentano di attenuare gli impatti sulle componenti biotiche. Pertanto, sono stati previsti interventi mitigativi costituiti da barriere mobili di altezza 3 m per i cantieri fronte lavori e barriere fisse da installarsi lungo la recinzione dei cantieri di altezza 4 m; queste strutture dovranno essere provviste di adesivi visibili per l'avifauna. La collocazione di adesivi anticollisione è in grado di ridurre notevolmente le collisioni: ottimi risultati si ottengono con l'applicazione di una buona densità di sagome a forma di falco, 1 sagoma/1,5 mq di pannello, e un azzeramento completo degli incidenti mortali con l'applicazione di strisce verticali adesive di colore giallo poste a 12 cm di distanza.

Allo scopo di ridurre il disturbo nei riguardi della fauna selvatica in tutta l'illuminazione di cantiere è previsto che i fasci luminosi siano rivolti all'interno dell'area di lavoro o di passaggio temporaneo e, compatibilmente con le esigenze di sicurezza del cantiere, essere posta il più lontano possibile dai luoghi di incidenza con habitat naturali. Ove possibile limitare l'illuminazione delle aree di scavo durante le fasi di operatività delle macchine. Ai fini di segnalare il perimetro di cantiere, limitarsi al posizionamento delle luci di segnalazione ostacoli con lampadine a bulbo in vetro colorato rosso o altro non abbagliante. I fasci luminosi devono essere sempre rivolti verso il basso e verso l'interno dell'area di cantiere, salvo gli accessi, ma sempre con cautela.

Con le accortezze sopra descritte l'impatto si abbassa a **medio e significativo**.

5.8.4 _ Procedure operative per il contenimento del disturbo in fase di esercizio

Per ridurre gli effetti negativi del rumore sulla fauna selvatica in fase di esercizio non è prevista alcuna opera; l'installazione dei pannelli fonoassorbenti è infatti pianificata solo in prossimità di abitati.

Per quanto concerne l'illuminazione, nel rispetto delle normative di sicurezza, una riduzione al minimo degli impianti di illuminazione artificiale potrebbe essere meno invasiva nei confronti della fauna selvatica.

Relazione d'incidenza

Parallelamente, per mantenere in buono stato di conservazione gli habitat in cui albergano le diverse specie animali, è fondamentale ridurre gli impatti anche sulle componenti vegetali.

L'effetto di queste componenti rimane tuttavia **alto e significativo**.

5.8.5 _ Procedure operative per il contenimento dell'abbattimento della fauna in fase di cantiere

Al fine di limitare l'abbattimento della fauna selvatica in fase di cantiere è prevista l'adozione di recinzioni perimetrali lungo i cantieri.

Per poter contenere tutte le specie o gruppi target potenzialmente impattanti, le recinzioni dovranno essere progettate in modo da resistere ai tentativi di superamento. Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Altezza minima 2,2 m inclinando verso l'esterno della carreggiata la parte superiore della rete in modo da ostacolare il superamento mediante salto da parte di grossi ungulati;
- Dimensione maglia 1x1,5 dm;
- Interrare la rete per 20 cm, piegandola ed estendendola orizzontalmente sotto il terreno per 30 cm sul lato esterno alla carreggiata. Tale accorgimento evita che la rete possa essere superata dagli animali scavando. In alternativa è necessario interrare la rete per 40 cm;
- Installare una barriera orizzontale finale, in modo da non favorire la scalata della rete da parte dell'erpeto fauna;
- Disporre montanti ad una adeguata distanza, 4-6 metri circa; per aree fortemente frequentate da cinghiali si può arrivare anche a 4 o 2 m;
- I pali devono essere interrati per circa 70 cm, a seconda del substrato.

Con l'introduzione di questi accorgimenti la possibilità di effettuare un *road kill* da parte dei mezzi di cantiere viene ridotta notevolmente diminuendo l'impatto a **basso e non significativo**.

5.8.6 _ Procedure operative per il contenimento dell'abbattimento della fauna in fase di esercizio

La parte in esame è volta ad illustrare gli elementi introdotti sul tracciato al fine di limitare l'abbattimento della fauna in fase di esercizio. Sulla strada non è prevista l'installazione di reti di contenimento come per la fase di cantiere ma verranno realizzati sulla quasi totalità della tratta a rilevato, dal km 11+500 al km 18+700, dei muretti a secco, elementi caratteristici del territorio che fungeranno da barriera per l'attraversamento. Per rendere sicuri i possibili eventuali passaggi della fauna selvatica, sia nelle brevi tratte a rilevato della prima porzione del tracciato, sia per superamento della barriera con salto o in prossimità di interruzione dei muretti, si è optato per la collocazione di dissuasori catarifrangenti, posati ogni 100 metri. Inoltre, nelle porzioni non interessate da viadotti e gallerie, per facilitare il loro attraversamento, si è previsto l'adeguamento a passaggi faunistici di strutture come tombini scatolari idraulici.

In corrispondenza di strade complanari larghe 6 metri i tombini sono costruiti in modo da permettere alla fauna di attraversare tutte le strade tramite sottopasso. Per impedire però eventuali investimenti in superficie, anche queste strade saranno dotate di dissuasori catarifrangenti.

Relazione d’incidenza

Nelle situazioni in cui queste strutture sboccano in prossimità di piccole strade complanari, vie in terra battuta larghe 4 metri caratterizzate da transiti limitati, e prima dei muretti a secco, verranno adottate queste soluzioni:

- Realizzazione di varchi nei muretti a secco;
- Piantumazione di vegetazione autoctona che funge da invito alla fauna;
- Installazione di cartellonistica stradale “Animali selvatici vaganti” all’ingresso delle complanari con sottopasso faunistico. Tali segnali di pericolo preannunciano (di norma a 150 metri) un tratto di strada con probabile e improvviso attraversamento di animali selvatici. Richiede di rallentare o di arrestarsi (e non suonare) se gli animali attraversano la strada, danno segno di spavento o non si spostano;
- Istituzione, all’ingresso delle complanari con sottopasso faunistico, del limite di velocità massima di 30 Km/h, per cicli, motocicli, veicoli a tre ruote e monopattini.

Per limitare le collisioni di volatili, uccelli e pipistrelli, in corrispondenza delle barriere antirumore che verranno installate sul tracciato, è prevista la collocazione di adesivi anticollisione; ottimi risultati si ottengono con l’applicazione di una buona densità di sagome a forma di falco, 1 sagoma/1,5 mq di pannello, e un azzeramento completo degli incidenti mortali con l’applicazione di strisce verticali adesive di colore giallo poste a 12 cm di distanza. È comunque di gran lunga preferibile optare per materiali opachi.

Lungo i viadotti non è prevista l’installazione di barriere di involo, ossia strutture atte a evitare la collisione di volatili con il traffico veicolare facendo alzare la traiettoria di volo di uccelli e chiropteri. I viadotti saranno però dotati di reti di protezione con lo scopo di evitare il lancio di cose e/o persone; questo tipo di recinzione, costituita da rete metallica con maglia a doppia torsione in filo di ferro zincato della misura di mm 2,7, maglia 8x10 cm, debitamente tesa ed ancorata ai paletti di ferro a doppio T, posti ad interassi di m 2,00, può fungere al medesimo scopo diminuendo la possibilità di incidenti mortali per la fauna. È necessario, però, che le reti presentino strisce opache e visibili ai volatili al fine di rendere evidente l’ostacolo. Le strisce devono essere di colore scuro, per essere visibili anche al crepuscolo e devono avere uno spessore minimo di 2 cm distanziate tra loro di 10 cm, inoltre si consiglia di apporre nel lato esterno alla strada per evitare il riflesso; questa accortezza va a vantaggio del Barbagianni (*Tyto alba*), specie particolarmente coinvolta in questo tipo di incidenti e protetta dall’Allegato I della Direttiva Uccelli.

Con tutte le mitigazioni appena descritte, l’impatto in oggetto è da ritenersi **basso e non significativo**.

5.8.7 _ Procedure operative per il contenimento delle emissioni in atmosfera in fase di cantiere

La mitigazione degli impatti generati dalle attività di cantiere è essenzialmente incentrata sulla gestione delle polveri ed è finalizzata ad impedirne il più possibile la fuoriuscita dalle aree di cantiere e a trattenerle al suolo impedendone il sollevamento.

Le principali azioni consistono nella riduzione delle emissioni privilegiando processi di lavorazione ad umido, nella predisposizione di barriere fisiche alla dispersione e nell’implementazione di buone pratiche di cantiere che riducano la produzione di polveri e la conseguente dispersione; si elencano di seguito le specifiche misure di gestione ambientale del cantiere in riferimento alla matrice aria, distinguendo tra approcci primari (volti a prevenire la formazione di polveri) e secondari (volti a contenere la dispersione di polveri).

Relazione d'incidenza

Controllo delle emissioni di polveri da piste e piazzali:

- Approcci primari: in tutti i cantieri e nelle aree di stoccaggio sarà definito un layout tale da ridurre le aree soggette ad impatto del vento e da contenere il più possibile le distanze di trasporto tramite veicoli su piazzale; le aree di cantiere carrabili saranno tutte pavimentate con pavimentazione bituminosa per essere facilmente pulite.
- Approcci secondari: pulizia con regolarità delle vie di percorrenza con pavimentazione bituminosa; pulizia dei copertoni dei mezzi gommati.

Controllo delle emissioni di polveri da operazioni di perforazione e trivellazione:

- Approcci primari: contenere la dispersione di polvere mediante abbattimento ad acqua della polvere generata alla sorgente.
- Approcci secondari: contenere la dispersione di polvere attraverso sistemi di captazione mediante aspirazione localizzata ed abbattimento con sistemi ad umido.

Controllo delle emissioni da operazioni di demolizione, abbattimento, finitura:

- Approcci primari: elementi topografici naturali per la protezione del vento ed utilizzo di protezioni antivento; bagnatura del materiale con infusione di acqua prima delle lavorazioni; riduzione dell'altezza e della velocità di caduta; bagnatura del materiale al punto di sollecitazione, bagnatura del materiale in fase di caduta ed abbattimento delle polveri aerodisperse fuggitive.
- Approcci secondari: abbattimento ad umido delle polveri aerodisperse non abbattute e fuggitive; cattura mediante sistemi ad aspirazione localizzata della polvere aerodispersa generata.

Controllo delle emissioni di polveri dallo stoccaggio di materiali in sistemi aperti e chiusi:

- Approcci primari: utilizzo di depositi di grande volume; utilizzo di bunker, silos e silos/tramogge; utilizzo di tettoie e capannoni.
- Approcci secondari: riduzione delle aree colpite dal vento con ubicazione degli assi longitudinali del cumulo paralleli con la direzione del vento dominante; per quanto possibile cercare di formare un solo cumulo invece di più cumuli; dune, cancellate, piantumazioni per la protezione dei cumuli dal vento; bagnatura degli stoccaggi all'aperto con utilizzo di sostanze leganti resistenti; coperture degli stoccaggi all'aperto con teli impermeabili; solidificazione della superficie con soluzioni a base di polimeri; inerbimento della superficie degli stoccaggi (per stoccaggi a lungo termine).

Controllo delle emissioni da impianti di produzione di bitume

- Approcci primari: l'adozione di dispositivi che prevedono una forte diminuzione degli impatti quali carter sulle slitte e sistema a tunnel, che consente il caricamento dei mezzi senza disperdere particolato nell'ambiente, riciclando lo stesso all'interno del sistema di abbattimento a batteria di filtri a tessuto e abbattendo al contempo gli odori percepiti.

Si aggiungono inoltre i seguenti interventi mitigativi di tipo generale:

- la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- particolare attenzione alle modalità ed ai tempi di carico e scarico, alla disposizione dei cumuli di scarico e all'alternanza delle operazioni di stesa;
- barriere fisiche disposte lungo tutto il perimetro delle aree di lavoro;
- i mezzi di trasporto dovranno essere di standard emissivo Euro 4 o successivo e sottoposti a continua manutenzione;
- le attività di scavo e di movimentazione terre dovranno essere interrotte in caso di velocità del vento superiore a 6 m/s; per tale motivo i cantieri saranno dotati di anemometro a norma.

Relazione d’incidenza

Le attività di verifica previste per la componente atmosfera dal Piano di Monitoraggio Ambientale garantiranno il controllo dei livelli degli inquinanti.

Tutti i veicoli, gli impianti e le installazioni per le lavorazioni dei materiali che provochino emissioni di polveri, saranno sottoposte a revisioni generali periodiche, come pure i filtri ed i sistemi di stoccaggio dei materiali polverulenti; i mezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali dovranno essere coperti con teli adeguati aventi caratteristiche di resistenza allo strappo e di impermeabilità. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell’apposita platea di lavaggio.

Le aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri. In particolare, si dovrà provvedere alla bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione ed alla bagnatura dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi.

Altro possibile impatto non considerato finora, è la produzione di polvere con la movimentazione dei mezzi nei piazzali con fondo in stabilizzato. È previsto comunque che i piazzali siano regolarmente bagnati con acqua, probabilmente verrà utilizzata quella contenuta nelle vasche di raccolta delle precipitazioni meteoriche.

Per la valutazione degli effetti mitigativi delle bagnature sulle emissioni di polveri di cantiere, può costituire utile riferimento il contenuto delle Linee Guida ARPAT – All. 1 DGP. 213-09.

In tale documento tecnico vengono descritti gli effetti della bagnatura strade e superfici sterrate di cantiere, descritti sia all’interno dell’AP-42 dell’EPA che nel BREF (paragrafo 4.4.6.12 EIPPCB, 2006: Emissions from storage) relativo alle emissioni da accumuli.

5.8.8 _ Procedure operative per il contenimento dell’interruzione dei corridoi ecologici in fase di esercizio

I sottopassi rappresentano strutture utili per bypassare qualsiasi tipo di tracciato a rischio, indipendentemente dai flussi di traffico veicolare. Sono particolarmente indicati per le strade come quella in oggetto con elevato flusso di traffico, dove le possibilità di attraversare la strada sono praticamente nulle.

La previsione dei passaggi faunistici permette, da un punto di vista ambientale e biologico, l’ottimale inserimento dell’infrastruttura nel territorio con il rispetto e la garanzia delle connessioni biologiche della rete ecologica esistente, sia a vasta scala (Rete Natura 2000) che a scala minore (Rete ecologica locale). I passaggi per la fauna selvatica (passaggi faunistici) permettono a determinate specie di animali di attraversare le vie di comunicazione, mantenendo la loro libertà di movimento. A tale scopo sono stati messi a progetto 9 tombini scatolari e 1 ponticello scatolare, in corrispondenza della tratta a piano campagna. Nel dettaglio si tratta di:

- n. 3 tombini 2,5x2,5 metri;
- n. 5 tombini 4x4 metri;
- n. 1 tombino 8x4 metri;
- n. 1 ponticello scatolare 8x4 metri.

Più nel dettaglio, i tombini sono così posizionati:

Relazione d’incidenza

- 2,5x2,5 metri:
 - WBS TO01 Tra Km 6+400 e 6+500 (unico previsto nella prima parte di tracciato)
 - WBS TO10 Tra Km 16+600 e 16+500
 - WBS TO11 Tra Km 16+900 e 17+000
- 4x4 metri:
 - WBS TO04 Tra Km 10+800 e 10+900
 - WBS TO05 Tra Km 11+000 e 11+100
 - WBS TO06 Tra Km 12+700 e 12+800
 - WBS TO07 Tra Km 13+700 e 13+800
 - WBS TO08 Tra Km 14+100 e 14+200
- 8x4 metri:
 - WBS TO09 Tra Km 14+900 e 15+000 (ponticello scatolare)
 - WBS TO12 Tra Km 17+300 e 17+400

Al fine di rendere efficaci ed attrattive queste strutture sarà necessario creare, in corrispondenza degli ingressi, una cortina arbustiva utilizzando piante attrattive per le specie target, comunque di vegetazione autoctona. Questa ha il duplice scopo di indirizzare gli animali verso l’entrata e schermare il passaggio dai disturbi legati alla presenza dell’infrastruttura (principalmente luci e rumori).

Porre, inoltre, ai lati del condotto accumuli di rami o pietre che riparano il percorso di piccoli mammiferi, rettili e anfibi.

Nella colorazione delle pareti, soprattutto per tunnel di dimensioni ridotte, sarà preferibile utilizzare colori chiari e luminosi, come il grigio chiaro, che aumentano la visibilità all’interno del condotto.

Per i mammiferi di grandi dimensioni, ad esempio gli ungulati, è buona norma che l’uscita del tunnel sia ben visibile dall’altro ingresso.

La presenza di un corso d’acqua lungo il sottopasso è un fattore positivo, ma non lo è il ristagno di liquidi, per cui se non sono presenti torrenti o acqua corrente è necessario sopraelevare il punto centrale del condotto in modo da evitare l’accumulo d’acqua. L’angolo di inclinazione massimo è minore o uguale a 30° (Ciabo e Fabrizio, 2012.).

Nella Figura seguente si possono vedere, a titolo di esempio, i passaggi faunistici che permetteranno di mantenere un collegamento tra la ZSC “Manacore del Gargano” posta a nord ed esterna al progetto e la ZPS “Promontorio del Gargano” localizzata a sud dell’opera. È inoltre prevista la predisposizione di inviti alla fauna con vegetazione autoctona.

Relazione d’incidenza



Figura 26 Opere idrauliche che permettono il passaggio faunistico

Come descritto al capitolo “5.8.6 Procedure operative per il contenimento dell’abbattimento della fauna in fase di esercizio” queste strutture risultano in molti casi sono pianificate in prossimità di strade complanari.

Sarà opportuno monitorare, tramite utilizzo di fototrappole, l’effettivo utilizzo dei sottopassi da parte della fauna selvatica e l’efficacia delle misure di mitigazione studiate per contenere il *road kill* così da avere dei dati reali sul ripristino delle connessioni ecologiche all’interno del Promontorio del Gargano.

Gli elementi valutati non consentono di tamponare totalmente l’effetto barriera che la nuova strada andrà a creare pertanto l’effetto della strada sull’interruzione dei corridoi ecologici risulta **medio** e **significativo**.

5.9 CONCLUSIONI – RISULTATI DELLA FASE II VALUTAZIONE APPROPRIATA

Il presente Studio è finalizzato a valutare tutti i possibili effetti significativi relativi ai lavori sulla nuova viabilità di connessione tra Vico del Gargano e Vieste.

Il tracciato stradale attraversa per tutta la sua estensione l’IBA 203 “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata”, per 1km la ZSC IT19110016 “Pineta Marzini”, per circa 3km la ZSC IT9110004 “Foresta Umbra” ed infine costeggia per 2km il confine nord della ZPS IT19110039 “Promontorio del Gargano” attraversandola per un tratto di circa 300 metri.

Come descritto nei paragrafi precedenti, per la fase di cantiere si distinguono le tipologie di impatto elencate nella tabella seguente.

FASE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	SIGNIFICATIVITÀ DELL’INCIDENZA	SIGNIFICATIVITÀ DELL’INCIDENZA POST MITIGAZIONE
Cantiere	Alterazione degli habitat	Percentuale di perdita di habitat, frammentazione o perturbazione temporanea o permanente dello stesso, grado di compromissione in relazione all’entità originale	Medio e significativo	Medio e significativo
	Disturbo della fauna	Quantificazione del disturbo genericamente arrecato alla fauna residente presso l’area impattata durante la fase di cantiere dell’opera, in relazione alla tipologia della stessa ed al livello di sensibilità	Alto e significativo	Medio e significativo
	Abbattimento della fauna	Misura dell’impatto diretto (abbattimento accidentale) di esemplari di specie faunistiche di interesse conservazionistico in fase di cantiere	Alto e significativo	Basso e non significativo
	Emissioni	Quantificazione delle emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere dell’opera: alterazione percepita a livello di odore e sostanze volatili (gas, polveri).	Basso e non significativo	Basso e non significativo
	Interruzione corridoi ecologici	Variazione nella percorribilità e integrità dei corridoi faunistici individuati all’interno dell’area in esame in rapporto alla connettività generale delle <i>core areas</i> interconnesse	Alto e significativo	Alto e significativo / non mitigabile

Di conseguenza, si rileva che per la fase di cantiere l’impatto sia **medio e significativo**.

Relazione d’incidenza

Per la fase di esercizio si distinguono le tipologie di impatto elencate nella tabella seguente.

FASE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	SIGNIFICATIVITÀ DELL’INCIDENZA	SIGNIFICATIVITÀ DELL’INCIDENZA POST MITIGAZIONE
Cantiere	Alterazione degli habitat	Percentuale di perdita di habitat, frammentazione o perturbazione temporanea o permanente dello stesso, grado di compromissione in relazione all’entità originale	Medio e significativo	Medio e significativo / non mitigabile
	Disturbo della fauna	Quantificazione del disturbo genericamente arrecato alla fauna residente presso l’area impattata durante la fase di esercizio dell’opera, in relazione alla tipologia della stessa ed al livello di sensibilità	Alto e significativo	Alto e significativo
	Abbattimento della fauna	Misura dell’impatto diretto (abbattimento accidentale) di esemplari di specie faunistiche di interesse conservazionistico in fase di esercizio	Alto e significativo	Basso e non significativo
	Emissioni	Quantificazione delle emissioni in atmosfera durante la fase di esercizio dell’opera: alterazione percepita a livello di odore e sostanze volatili (gas, polveri).	Basso e non significativo	Basso e non significativo
	Interruzione corridoi ecologici	Variazione nella percorribilità e integrità dei corridoi faunistici individuati all’interno dell’area in esame in rapporto alla connettività generale delle <i>core areas</i> interconnesse	Alto e significativo	Medio e significativo

Di conseguenza, si rileva che per la fase di esercizio l’impatto sia **medio e significativo**.

6 GRUPPO DI LAVORO

Il presente documento è stato redatto in collaborazione con i seguenti specialisti, ciascuno per le proprie discipline di competenza:

- arch. Mirta Paglini – Ordine degli Architetti, Pianificatori e Paesaggisti di Firenze n. 7206 – Coordinamento e verifica (ambiente spa)
- dott. agronomo Domenico Lomagistro iscritto all’ordine dei Dottori Agronomi della Provincia di Bari al n. 1643 - per la parte vegetazione e flora (ambiente spa)
- dott. biol. Alessandro Di Peso iscritto all’ordine Nazionale dei Biologi n. AB_089989- per la parte faunistica (ambiente spa)
- dott.ssa nat. Daniela Casola - per la parte faunistica e avifaunistica (ambiente spa)
- dott.ssa nat. Eleonora Montani - per la parte faunistica (ambiente spa)
- dott. nat. Marco Pizzato - per la parte faunistica (ambiente spa)

7 BIBLIOGRAFIA

- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.
- Ciabo S., Fabrizio M., 2012. Linee guida per la prevenzione di incidenti stradali causati da fauna selvatica nella Provincia di Pescara. Provincia di Pescara, 136 pp.
- Díaz et al. 2011
- Forman R.T.T. et al, 2003. Road ecology: science and solutions. Island press
- Fornasari & Calvi 2012
- Francis C.D. & Barber J.R., 2013. A framework for understanding noise impacts on wildlife: an urgent conservation priority. Front. Ecol. Environ. 11: 305–313.
- Grubisic M., Haim A., Bhusal P., Dominoni D.M., Gabriel K.M.A., Jechow A., Kupprat F., Lerner A., Marchant P., Riley W., Stebelova K., van Grunsven R.H.A., Zeman M., Zubidat A.E. & Hölker F., 2019. Light Pollution, Circadian Photoreception, and Melatonin in Vertebrates. Sustainability 11: 6400.
- Kight et al. 2012
- Patriarca E, Debernardi P (2010) Bats and light pollution. Centro Regionale Chiroterri, Turin, pp 5–6
- Pine M.K., Jeffs A.G. & Radford C.A., 2012. Turbine Sound May Influence the Metamorphosis Behaviour of Estuarine Crab Megalopae. PLOS ONE 7: e51790.
- Schaub A., Ostwald J. & Siemers B.M., 2008. Foraging bats avoid noise. J. Exp. Biol. 211: 3174–3180.
- Schroeder et al. 2012
- Shannon G., McKenna M.F., Angeloni L.M., Crooks K.R., Fristrup K.M., Brown E., Warner K.A., Nelson M.D., White C., Briggs J., McFarland S. & Wittemyer G., 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife: Effects of anthropogenic noise on wildlife. Biol. Rev. 91: 982–1005.
- Slabbekoorn H., 2013. Songs of the city: noise-dependent spectral plasticity in the acoustic phenotype of urban birds. Anim. Behav., Including Special Section: Behavioural Plasticity and Evolution 85: 1089–1099.
- Stone E.L., Harris S. & Jones G., 2015. Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions. Mamm. Biol. 80: 213–219.