REGIONE PUGLIA

Provincia di Bari (BA)

TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI

OGGETTO

PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)

COMMITTENTE

BayWa r.e.

OCEANO RINNOVABILI Srl
Largo Augusto, 3
Cap: 20122
Milano (MI)
PEC/mail: oceanorinnovabili@legalmail.it

Firmato digitalmente da:
SIMONE DOTTI
Data: 02/02/2024 11:25:30

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: **23_22_EO_TUR**

PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
74121 - Taranto
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

Direttore Tecnico: **Dott. Ing. Angelo Micolucci**

Firmato digitalmente da:
MICOLUCCI ANGELO
INGEGNERE
Firmato il 01/02/2024 10:27
Seriale Certificato: 2111213
Valido dal 20/01/2023 al 20/01/2026
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO
Sezione A
Settore: Civile Ambientale Industriale Informazione

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
01	Gennaio 2024	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS

OGGETTO DELL'ELABORATO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	TUR	AMB	REL	034	01	TUR-AMB-REL-034_01	

Sommario

1. PRESENTAZIONE DEL S.I.A. 6
2. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE 9
2.1. Valutazione di impatto ambientale e direttive comunitarie 9
2.2. Norme italiane. Natura, effetti e campo di applicazione della V.I.A. 11
2.3. V.I.A. per i progetti della Regione Puglia 14
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 16
3.1. Il comune di Turi 17
3.1.1. Cenni storici 17
3.1.2. Ambito Socio- economico e Popolazione 19
3.2. l comune di conversano 19
3.2.1. Cenni storici 20
3.2.2. Ambito Socio- economico e Popolazione 23
3.3. Il comune di Rutigliano 23
3.3.1. Cenni storici 24
3.3.2. Ambito Socio- economico e Popolazione 25
3.4. Il comune di ACQUAVIVA DELLE FONTI 26
3.4.1. Cenni storici 26
3.4.2. Ambito Socio- economico e Popolazione 28
4. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE) 28
4.1. Climatologia e Studio del Vento 28
4.1.1. Adattamento ai cambiamenti climatici 31
4.1.2. Studio del vento 34
4.2. Risorse idriche 43
4.3. Aria 44
4.4. Suolo e Sottosuolo 59
4.4.1. Uso del suolo 61
4.4.2. Uso agricolo del suolo 63
4.4.3. Attività estrattive 64
4.4.4. Degradazione dei suoli e rischio idrogeologico 65
4.4.5. Rischio sismico 69
4.5. Contaminazione da fonti diffuse e puntuali 71
4.5.1. Contaminazione diffusa 71
4.5.2. Siti contaminati 72
4.6. Ecosistemi naturali 73
4.6.1. Analisi della Situazione Ambientale 73

4.6.2. Biodiversità 74
4.6.3. Patrimonio forestale e rischio di incendi boschivi 83

4.7. Vegetazione, Flora e Fauna 91

4.7.1. Flora a rischio 91
4.7.2. Habitat a rischio 95
4.7.3. Area vasta 100
4.7.4. Flora e Vegetazione del sito d'impianto 102
4.7.5. Fauna in area vasta 104

4.8. Paesaggio 106

4.8.1. La Puglia Centrale 110

4.9. Rischio tecnologico 114

4.9.1. Analisi della situazione Ambientale 114
4.9.2. Attività a rischio di incidente rilevante in Puglia 114

4.10. Ambiente Urbano 120

4.10.1. Analisi della situazione ambientale 120
4.10.2. Qualità dell'aria e emissioni in atmosfera 121
4.10.3. Rumore e Vibrazioni 123
4.10.4. Radiazioni non ionizzanti 124
4.10.5. Radiazioni ionizzanti 129

4.11. Trasporti e mobilità nelle aree urbane 134

4.11.1. Caratteri fisici dell'ambiente urbano 135

5. ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO 137

5.1. Alternative tecnologiche 138

5.1.1. Alternativa tramite l'utilizzo di aerogeneratori di media taglia 138
5.1.2. Alternativa tramite l'utilizzo un impianto fotovoltaico 139

5.2. Alternativa localizzativa 139

5.3. Studio del Layout di impianto 140

6. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE E DELLA SUA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO 142

7. ANALISI DEGLI IMPATTI 146

7.1. Salute Pubblica 148

7.1.1. Rischio elettrico 148
7.1.2. Sicurezza del volo a bassa quota 148
7.1.3. Impatto acustico 149
7.1.4. Vibrazioni 166
7.1.5. Impatto elettromagnetico 168

7.2. Atmosfera 181

7.2.1. Effetti sull'aria 181
7.2.2. Effetti sul clima 187

7.3. Ambiente fisico 187

7.3.1. Impatto sull'Ambiente Fisico 187
7.3.2. Occupazione del territorio 191
7.3.3. Impatto su Beni Culturali ed Archeologici 192
7.3.4. Dismissione dell'impianto 193

7.4. Impatto sul paesaggio- impatto visivo 194

7.5. Stato di fatto e Rendering di progetto 201

7.6. Ambiente Biologico 220

7.6.1. Impatto su flora e vegetazione 220
7.6.2. Impatto sulla fauna ed ecosistemi 223

7.7. Impatto dovuto all'inquinamento luminoso 228

7.8. Altri Componenti 231

7.8.1. Interferenze sulle comunicazioni 231
7.8.2. Perturbazione del campo aerodinamico 231
7.8.3. Rischio di incidenti: impatto sulle attività umane 232
7.8.4. Effetto flickering 234
7.8.5. Impatti derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità 237

8. PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 239

8.1. Salute pubblica 239

8.1.1. Sicurezza del volo 239
8.1.2. Effetti acustici 239
8.1.3. Effetti elettromagnetici 240

8.2. Atmosfera 240

8.3. Suolo e sottosuolo 240

8.4. Ambiente idrico 241

8.5. Paesaggio 241

8.6. Flora 242

8.7. Fauna 242

9. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 244

9.1. Suolo 244

9.2. Trattamento degli inerti 245

9.3. Tutela dei giacimenti archeologici 245

9.4. Paesaggio: integrazione paesaggistica delle strutture 245

9.5. Fauna ed avifauna 246

9.6. flora e vegetazione 246

9.7. Emissioni sonore 247

9.8. Impatto aerodinamico 248

9.9. Attività umane (rischio di incidenti) 248

9.10. Aree naturali protette 248

9.11. Misure di compensazione 249

10. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI 250

10.1. INTRODUZIONE E METODOLOGIE 250

10.2. Identificazione delle macrostrutture 253

10.3. Identificazione delle componenti ambientali 254

10.3.1. Sistema Salute pubblica 254
10.3.2. Sistema idrogeomorfologico 254

10.4. Sistema naturalistico 255

10.5. Sistema paesaggistico - insediativo 256

10.6. Identificazione e stima degli impatti 256

10.7. Matrice degli impatti: gerarchizzazione degli impatti 258

11. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: 259

11.1. AMBIENTE FISICO 259

11.1.1. Atmosfera 259
11.1.2. Geologia e geomorfologia 261

11.2. AMBIENTE IDRICO 263

11.3. AMBIENTE BIOLOGICO 264

11.3.1. Vegetazione 264
11.3.2. Fauna 265

11.4. PAESAGGIO 269

11.4.1. Capacità di accoglienza visuale 269
11.4.2. Influenze su aree naturali protette 270

11.5. AMBITO SOCIO-ECONOMICO 270

11.5.1. Incidenza sul numero di posti di lavoro 270

11.6. Sintesi valutazione impatto 272

11.7. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI ABBANDONO 273

11.7.1. Descrizione delle operazioni di dismissione 275
11.7.2. Analisi degli impatti in fase di dismissione 276

11.8. ANALISI DEGLI EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI 277

12. COMPATIBILITA' AL REGOLAMENTO REGIONALE N. 24/2010 286
13. CONCLUSIONI 291

Allegati:
Schede di impatto

1. PRESENTAZIONE DEL S.I.A.

La presente relazione descrive un “Parco Eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolica, e la conseguente immissione dell’energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 6 aerogeneratori ognuno da 6,8 MW per un totale di 40,8 MW, da installare nei comuni di Turi (BA), Rutigliano (BA) e Conversano (BA) con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni, e nei comuni di Casamassima (BA) e Acquaviva delle Fonti (BA) commissionato dalla società Oceano Rinnovabili S.r.l.. L’opera comprende inoltre la realizzazione di un impianto di accumulo (Bess Substation) da 30 MW e l’autorizzazione per la costruzione della futura stazione elettrica in agro del comune di Casamassima (BA).

In dettaglio le opere da autorizzare sono:

- n° 6 aerogeneratori da 6,8 MW – Modello V (Vestas) 162 - 6,8 con altezza al mozzo 119 m e diametro 162 m per una potenza totale pari a 40,8 MW;
- opere di fondazione degli aerogeneratori;
- n° 6 piazzole temporanee di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- n° 6 piazzole definitive per l’esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori e piste di accesso;
- Cavidotto interrato per il collegamento tra gli aerogeneratori, tra questi e la cabina utente a 36 kV;
- Cavidotto interrato per il collegamento tra la cabina di campo dell’impianto BESS e la cabina utente a 36 kV;
- Cavidotto interrato per il collegamento della cabina utente a 36 kV e lo stallo predisposto nella Futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV;
- Cabina utente a 36 kV ubicata in agro Acquaviva delle Fonti (BA);
- Impianto di accumulo Bess con Tecnologia Tesla o similari da 30 MW;
- Cabina di campo a servizio dell’impianto BESS;
- Una linea in fibra ottica che collega tra di loro gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione per il telecontrollo del parco eolico;
- Futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV “Andria – Brindisi Sud ST”;
- Elettrodotto aereo a 380 kV dalla nuova SE della RTN fino alla linea RTN a 380 kV “Andria – Brindisi Sud ST”, e relative opere di connessione alla stessa linea 380 kV per realizzare l’entra-esce.

Lo Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) di tale opera, conformemente alla Legge Regionale 12 aprile 2001 n°11, sostituita dalla Legge Regionale 7 novembre 2022 n.26, alla Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004 n° 131 ed al D.P.C.M. del 27.12.1988 e ss.mm.ii.e al D.Lgs.n.152/06 e sarà condotto in considerazione di tre principali quadri di riferimento:

- Programmatico;
- Progettuale;
- Ambientale.

Il Quadro di Riferimento Programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. In particolare comprende:

- la descrizione degli obiettivi previsti dagli strumenti pianificatori, di settore e territoriali nei quali è inquadrabile il progetto stesso nonché di eventuali disarmonie tra gli stessi;
- la descrizione di rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori;
- la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori.

Il Quadro di Riferimento Progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento del territorio, inteso come sito e come area vasta interessata. In particolare precisa le caratteristiche dell'opera progettata con particolare riferimento a:

- la natura dei beni e dei servizi offerti;
- il grado di copertura della domanda e dei suoi livelli di soddisfacimento in funzione dell'ipotesi progettuale esaminata;
- la prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda-offerta riferita alla presumibile vita tecnica ed economica dell'intervento;
- l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio;
- le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione ed esercizio;
- l'insieme di condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto.

Il Quadro di Riferimento Ambientale è sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e revisionali; detto quadro:

- definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi perturbazioni significative sulla qualità degli stessi;
- descrive i sistemi ambientali interessati;

- stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- descrive le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;
- illustra i sistemi di intervento nelle ipotesi del manifestarsi di emergenze particolari.

Le componenti ed i fattori ambientali ai quali si è fatto riferimento, in quanto direttamente o indirettamente interessati dalla realizzazione dell'intervento progettuale, sono i seguenti:

- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
- ambiente idrico: acque sotterranee ed acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e podologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Il D.Lgs.n.152/06, così come modificato dal **Decreto Legislativo 16/06/2017, n. 104,** prevede all'art. 7 bis comma 2, che la valutazione di impatto ambientale sia di competenza statale per i progetti ricadenti nell' dell'Allegato II alla parte seconda. Quest'ultimo prevede al punto 2)

> *"impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW."*

L'impianto eolico proposto presenta una potenza complessiva pari a 40,8 MW (superiore alla soglia di 30 MW), ertanto secondo quando stabilito dal D.Lgs. n.152/2006 (come modificato dal D.Lgs. n.104/2017), sarà sottoposto a VIA di competenza statale.

La redazione del presente Studio di Impatto ambientale ha seguito le direttive della Legge Regionale 7 novembre 2022, n. 26 "Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali". Inoltre il presente studio ha seguito le direttive e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs.n.152/06 ess.mm.ii.

Il quadro di riferimento ambientale è stato impostato considerando quattro capitoli d'indagine e precisamente:

1) Inquadramento territoriale;
2) Descrizione dell'ambiente;
3) Analisi degli impatti;
4) Misure di mitigazione.

La realizzazione di un'opera, perché possa essere ritenuta compatibile con l'ambiente, non può prescindere da tutti quegli elementi che caratterizzano un ecosistema, quali, l'ambiente fisico e biologico potenzialmente influenzati dal progetto. Nel caso specifico, per poter procedere in tal senso, in considerazione del fatto che il presente studio ha come finalità la definizione del quadro ambientale in un ambito di Valutazione di Impatto Ambientale, si è partiti da una raccolta ed elaborazione dei dati esistenti in bibliografia e, successivamente, si è proseguito con approfonditi rilievi sul campo necessari ad esaminare quegli aspetti dell'ambiente naturale che, dalla prima analisi, sono risultati più sensibili alle attività in progetto.

In particolare, il "*quadro di riferimento ambientale*" contiene:

1) l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto, con particolare riferimento alla popolazione, al quadro socio-economico, ai fattori climatici, all'aria, all'acqua, al suolo, al sottosuolo, alla microfauna e fauna, alla flora, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio, all'interazione tra questi fattori;
2) la descrizione dei probabili effetti, positivi e negativi, del progetto proposto sull'ambiente dovuti:
   - all'esistenza del progetto;
   - all'utilizzazione delle risorse naturali;
   - alle emissioni di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
3) l'indicazione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli effetti sull'ambiente;
4) la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e, se possibile, compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull'ambiente.

2. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

2.1. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E DIRETTIVE COMUNITARIE

L'istituto della valutazione preventiva dell'impatto ambientale delle attività umane si fa risalire al National Policy Act statunitense del 31 dicembre 1969 e a due provvedimenti francesi: il decreto del Consiglio di Stato del 12 ottobre e la legge 10 luglio 1976 n. 76.

Il *Policy Act* stabiliva che ogni progetto di intervento sul territorio capace di provocare ripercussioni di rilievo nell'ambiente fosse accompagnato da uno studio sulle prevedibili conseguenze ambientali e sulle possibili alternative, al fine di pervenire alla soluzione che meglio tenesse conto delle contrapposte esigenze dello sviluppo industriale e della conservazione ambientale.

Con il decreto e con le leggi francesi si stabiliva che fossero assoggettate a valutazione preventiva una serie di opere che si presumeva potessero avere un grave impatto ambientale.

L'esperienza francese al riguardo non era isolata, ma corrispondeva a quella di altri paesi europei (Olanda, Lussemburgo, Belgio, Irlanda).

La considerazione che "la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni, anziché combatterne successivamente gli effetti", e il convincimento che "in tutti i processi tecnici di programmazione e di decisione si deve tener conto subito delle eventuali ripercussioni sull'ambiente" indussero il legislatore comunitario a "prevedere procedure per valutare queste ripercussioni". (Preambolo della direttiva del Consiglio 27 giugno 1985, n. 337).

Questa direttiva, modificata poi dalla direttiva 3 marzo 1997, n. 11, vuole che "gli Stati membri adottino le disposizioni necessarie affinché, prima del rilascio dell'autorizzazione, i progetti per i quali si prevede un impatto ambientale importante, segnatamente per natura, dimensioni od ubicazione, formino oggetto di una valutazione del loro impatto (art. 2 della direttiva).

L'art. 3 della direttiva precisa che: *"la valutazione di impatto ambientale individua, descrive e prevede in modo appropriato per ciascun caso particolare e conformemente agli articoli da 4 a 11"* della direttiva stessa, gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sui seguenti fattori:

- l'uomo, la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
- i fattori di cui ai due punti precedenti, considerati nella loro interazione;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale.

La direttiva prevede due classi di opere e due tipi di procedure: quelle dell'Allegato I, che "debbono essere per principio sottoposti ad una valutazione sistematica"; quelli dell'Allegato II, che "non hanno necessariamente ripercussioni di rilievo sull'ambiente", e quindi, vengono "sottoposti ad una valutazione qualora gli stati membri ritengano che le loro caratteristiche lo esigano".

Tra i progetti sottoposti alla valutazione di impatto ambientale sono inclusi anche gli impianti di produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento.

Il disegno della direttiva è chiaro: essa vuole che prima di avviare a realizzazione opere che possano determinare un impatto ambientale rilevante si proceda:

- ad una valutazione di tale impatto;
- alla presa in considerazione di tale valutazione da parte dell'autorità pubblica che deciderà sull'autorizzazione o meno alla realizzazione dell'opera;
- alla possibilità di esprimersi del pubblico interessato, che va quindi debitamente informato.

La direttiva del 97, diversamente da quanto faceva il testo originario del 1985 prevede che l'impatto ambientale delle opere sia sottoposto non solo ad una "valutazione", ma anche ad una "autorizzazione": ciò fa ritenere che la nuova normativa Comunitaria non configuri più la valutazione di impatto ambientale come un'indagine conoscitiva, ma la innalzi a momento di concreta salvaguardia dell'ambiente.

2.2. NORME ITALIANE. NATURA, EFFETTI E CAMPO DI APPLICAZIONE DELLA V.I.A.

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è stata introdotta in Italia a seguito dell'emanazione della direttiva CEE 377/85, in base alla quale gli stati membri della Comunità Europea hanno dovuto adeguare la loro legislazione: la direttiva ha sancito il principio secondo il quale per ogni grande opera di trasformazione del territorio è necessario prevedere gli impatti sull'ambiente, naturale ed antropizzato.

Il recepimento della direttiva, avvenuto con la L. 349/86, ed i D.P.C.M. n° 377 del 10 agosto 1988 e del 27 dicembre 1988, ha fatto sì che anche in Italia i grandi progetti venissero sottoposti ad un'attenta e rigorosa analisi per quanto riguarda gli effetti sul territorio e sull'ambiente.

La L. 349/86 "Istituzione del Ministero dell'Ambiente" ha stabilito che l'autorità preposta al rilascio del giudizio di Compatibilità Ambientale, indispensabile per poter realizzare l'opera, fosse proprio il Ministero dell'Ambiente.

La definizione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è avvenuta tramite i due DPCM sopra citati: con il primo si è individuato l'insieme delle opere da sottoporre obbligatoriamente a VIA (sostanzialmente mutuato da quello fornito nell'allegato A della direttiva CEE), con il secondo sono state fissate le norme tecniche che regolano la procedura stessa. Successivamente, il D.P.R. 12 aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento" ha regolato la procedura di VIA anche per altre opere minori, corrispondenti a quelle elencate nella citata direttiva CEE (allegato B), per le quali era stata lasciata libertà di azione ai singoli stati membri: il suddetto D.P.R. delega le Regioni italiane a dotarsi di legislazione specifica per una serie di categorie di opere, elencate all'interno di due allegati (nell'allegato A sono inserite le opere che devono essere necessariamente sottoposte a procedura di VIA, nell'allegato B sono elencate le opere da sottoporre a procedura di Verifica).

Il decreto stabilisce che, per le opere dell'allegato B, deve essere l'autorità competente a verificare e decidere, sulla base degli elementi contenuti nell'allegato D, se l'opera deve essere assoggettata alla procedura di Via.

Sono rilevanti, inoltre, le recenti direttive 96/61/CE e 97/11/CE che probabilmente incideranno notevolmente nel processo di pianificazione di opere pubbliche ed in quello autorizzativo per la loro realizzazione.

La direttiva 96/61/CE (capitolo 2 par.2) sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento integrato (IPCC) è stata recepita con il D. L. del 4 agosto 1999, n° 372 unicamente per gli impianti esistenti (tra cui gli impianti di incenerimento di RSU). Per i nuovi impianti e le modifiche sostanziali agli impianti esistenti bisognerà far riferimento al D.dL 5100.

La direttiva 97/11/CE, ha modificato la 337/85; pur non imponendo nuovi obblighi, amplia gli elenchi dei progetti da sottoporre a VIA.

Le opere comprese nell'allegato I passano da 9 a 20; relativamente alle opere previste dall'allegato II la nuova direttiva introduce una selezione preliminare, viene lasciata libertà agli Stati membri di optare o per un criterio automatico basato su soglie dimensionali oltre le quali scatta la procedura, o un esame caso per caso dei progetti.

A questi principali riferimenti legislativi se ne aggiungono altri, sempre di livello nazionale, volti a regolare specifici aspetti della VIA:

- Circolare del Ministero dell'ambiente 11 agosto 1989, pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della l. 8 luglio 1986; modalità dell'annuncio sui quotidiani
- DPR 27 aprile 1992, regolamentazione delle procedure di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità per gli elettrodotti aerei esterni
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 7 ottobre 1996, procedure di valutazione di impatto ambientale.
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 8 ottobre 1996, principi e criteri di massima della valutazione di impatto ambientale.
- DPR 3 luglio 1998, termini e modalità dello svolgimento dalla procedura di valutazione di impatto ambientale per gli interporti di rilevanza nazionale.
- DPR 11 febbraio 1998, disposizioni integrative del DPCM 377/88 in materia di disciplina delle procedure di compatibilità ambientale di cui alla Legge 8 luglio 1986, n. 349, art.6.
- D.Lgs 152/2006 “Norme in materia ambientale” Parte Seconda “Procedure per la Valutazione d’Impatto Ambientale” che entrerà in vigore in data 31.07.2007.
- D.Lgs 16 Gennaio 2008 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- DGR 28 dicembre 2009, n. 2614 - Circolare esplicativa delle procedure di VIA e VAS ai fini dell’attuazione della Parte Seconda del D. Lgs 152/2006, come modificato dal D. Lgs 4/2008. [Circolare Regionale n. 1 del 2009 in merito all’applicazione delle procedure di VIA e VAS nelle more dell’adeguamento della L.R. 11/2001 e s.m.i.].
- Legge Regionale 18 ottobre 2010, n. 13 “Modifiche e integrazioni alla legge regionale 12 aprile 2001, n. 11 (Norme sulla valutazione dell’impatto ambientale)”.
- DGR 2122 del 23 ottobre 2012 “Indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione di impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”.
- Legge regionale 19 novembre 2012, n. 33 “Modifica della disciplina inerente la costituzione del Comitato regionale per la valutazione di impatto ambientale di cui alla legge regionale 12 aprile 2001, n. 11”.
- D.lgs. n. 104/ 2017, pubblicato in G.U. 6 luglio 2017 che apporta significative modifiche alla parte seconda del decreto legislativo 152/06
- D.L. 31/05/2021, n. 77 trasformato in legge con L. 29/07/2021, n. 108
- Legge Regionale 7 novembre 2022, n. 26 “Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali”

Il procedimento per la valutazione dell'impatto ambientale è, per la sua propria natura e per la sua configurazione normativa, un mezzo preventivo di tutela dell'ambiente: attraverso il suo espletamento in un momento anteriore all'approvazione del progetto dell'opera è possibile salvaguardare l'interesse pubblico ambientale prima che questo venga leso, o negando l'autorizzazione a realizzare il progetto o imponendo che sia modificato secondo determinate prescrizioni, intese ad eliminare o a ridurre gli effetti negativi sull'ambiente.

La valutazione di impatto ambientale positiva ha natura di "fatto giuridico permissivo" del proseguimento e della conclusione del procedimento per l'autorizzazione alla realizzazione dell'opera. Il parere sulla compatibilità ambientale ha invero un'efficacia quasi vincolante. Il soggetto pubblico o privato che intende realizzare l'opera può soltanto impugnare un eventuale parere negativo.

Nel caso di parere di competenza statale, esso può essere disatteso solo per opere di competenza ministeriale, qualora il Ministro competente non ritenga di uniformarvisi e rimetta la questione al Consiglio dei Ministri.

Nel caso di parere di competenza regionale i progetti devono essere adeguati agli esiti del giudizio; se si tratta di progetti di iniziativa di autorità pubbliche, il provvedimento definitivo che ne autorizza la realizzazione deve evidenziare adeguatamente la conformità delle scelte seguite al parere di compatibilità ambientale (art. 7, secondo comma, del D.P.R. 12 aprile 1996).

Oggetto della valutazione sono le conseguenze di un'opera sull'ambiente, nella vasta accezione che è stata accolta nel nostro ordinamento in base all'art. 3 della direttiva 337/1985, agli artt. 6 e 18 della legge 349/1986, e all'allegato I del D.P.C.M. del 27 dicembre 1988.

In particolare secondo tale allegato, lo studio di impatto ambientale di un'opera dovrà considerare oltre alle componenti naturalistiche ed antropiche interessate, anche le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità.

Le componenti ed i fattori ambientali sono così intesi:

1) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
2) ambiente idrico;
3) suolo e sottosuolo;
4) vegetazione flora e fauna;
5) ecosistemi;
6) salute pubblica;
7) rumori e vibrazioni;
8) radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
9) paesaggio.

L'entrata in vigore del "Codice dell'Ambiente" (D.Lgs n.152 del 3 aprile 2006), concernente disposizioni in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, VAS, difesa del suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle

acque e della qualità dell'aria, gestione dei rifiuti ha sostanzialmente riordinato tutta la normativa in campo ambientale definendo un quadro normativo coerente e omogeneo, anche rispetto alle normative europee in vigore. In particolare in materia di VIA, il testo unico, con le varie modifiche introdotte, ha sempre meglio specificato la differenza tra gli interventi da assoggettare a procedura di VIA Statale e Regionale (dal DLgs 4/2008). Ulteriori modifiche vengono apportate in merito alle soglie dei progetti da sottoporre a procedura di assoggettabilità a VIA, introdotte con DM 30/03/2015 sono state emanate *"Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome*". In fine le modifiche più rilevanti al D.Lgs.152/06 sono state introdotte dal Decreto Legislativo 16/06/2017, n. 104 emanato al fine di adeguare la normativa nazionale alla Direttiva n. 2014/52/UE. Fondamentalmente sono state introdotte nuove norma al fine di rendere efficienti le procedure di verifica di assoggettabilità e di Valutazione, in oltre viene meglio disciplinato il ruolo del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo nel procedimento di VIA. In oltre in merito agli impianti eolici, il D.Lgs.n.104/2017 introduce la soglia per cui gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW siano sottoposti a VIA statale, per effetto dell'art. 7-bis comma 2 del D.Lgs 152/2006.

2.3. V.I.A. PER I PROGETTI DELLA REGIONE PUGLIA

La Regione Puglia, con l'entrata in vigore della Legge Regionale 12 aprile 2001 n° 11 "Norme sulla valutazione dell'Impatto ambientale" e successive modifiche ed integrazioni, ha recepito la direttiva europea 97/11 e dato attuazione alle indicazioni espresse nel D.P.R. 12/4/96, modificato dal D.P.C.M. 3 settembre 1999, nonché ha disciplinato le procedure di valutazione di incidenza ambientale di cui al D.P.R. 8 settembre 1997 n° 357.

La legge 11/01 disciplinava la procedura per l'impatto Ambientale dei progetti pubblici e privati riguardanti la realizzazione di impianti, opere ed interventi che possano avere rilevante impatto sull'ambiente.

Si tratta a tutti gli effetti di una legge quadro regionale, che in conformità con la normativa nazionale e comunitaria, vuole essere uno strumento strategico e determinante per perseguire rilevanti obiettivi quali:

- l'affermazione della VIA come metodo e come elemento informatore di scelte strategiche a tutela dell'ambiente e della salute pubblica;
- la razionalizzazione e la semplificazione delle procedure;
- la creazione di un unico processo decisionale valutativo ed autorizzativo;
- il coinvolgimento delle autonomie locali;
- la partecipazione attiva dei cittadini al processo decisionale;
- la trasparenza delle procedure.

La legge Regionale 12 aprile 2001 n° 11 è stata sostituita dalla LEGGE REGIONALE 7 novembre 2022, n. 26 "Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali" che ha come finalità quella di organizzare e definire le modalità di esercizio delle funzioni

amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali, di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche) e relative disposizioni attuative, nonché il conferimento di tali funzioni alla Città Metropolitana, alle Province e a i Comuni.

L'Elenco B.2 dell'Allegato B della legge in questione, fra i progetti di competenza della Provincia, al punto B.2.*j*) riporta, nell'ambito dell'industria energetica ed estrattiva, gli **"*impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento con esclusione degli impianti con produzione massima di 1MW*".**

Così come indicato nei paragrafi precedenti, l'impianto in progetto, di potenza istallata pari a 40,8 MW rientra tra quelli sottoposti a VIA Statale per effetto dell'art. 7-bis comma 2 del D.Lgs 152/2006.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Regione di confine marittimo, ponte sul Mediterraneo, la **Puglia** occupa una superficie di 19.362 kmq, popolata da 4.068.167 abitanti con una densità di 210 ab/kmq.

E' ripartita in sei aree bio-geografiche: da Nord a Sud il Gargano, il Tavoliere, il Subappennino Dauno, la Murgia di Nord-Ovest, la Murgia di Sud-Est ed il Salento.

Lo sviluppo delle coste (829 km) è il maggiore tra le regioni peninsulari italiane.

La montagna, salvo il promontorio del Gargano, è praticamente assente (solo l'1,5% della superficie pugliese) in quanto il territorio regionale comprende solo le porzioni marginali della dorsale appenninica. Per il resto la Puglia si caratterizza come un vasto territorio pianeggiante (ben il 53,2% della sua superficie) da cui emergono (per il restante 45,3% della superficie) vasti tabulati calcarei come le Murge e le Serre Salentine. Tra Gargano e Murge si estende il Tavoliere (4000 kmq), attraversato dai maggiori corsi d'acqua pugliesi.

Il paesaggio collinare abbraccia il Gargano, parte del pre-appennino Dauno, le Murge baresi, tarantine e brindisine. La restante parte pianeggiante è divisa tra il Tavoliere delle Puglie, la Terra di Bari e la Pianura Salentina.

La Puglia è bagnata dal Mar Adriatico e dal Mar Ionio. Le acque interne sono pressocché scarse. Non vi è alcun fiume percorribile tranne l'Ofanto, anche se per il solo breve tratto finale. L'unico lago potabile, da dove attinge l'Acquedotto Pugliese, è il Lago di Occhito situato al confine con il Molise.
L'area interessata dall'intervento si trova nell'ambito Puglia Centrale caratterizzato dalla dominanza della matrice oliveto che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano. La delimitazione è definita principalmente daglii elementi morfologici costituiti dalla linea di costa e dal gradino murgiano nord-orientale, individuabile nella fascia altimetrica, compresa tra i 350 e i 375 metri slm, in cui si ha un infittimento delle curve di livello e un aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra il paesaggio della Puglia centrale e quello dell'Alta Murgia sia da un punto di vista dell'uso del suolo (tra la matrice olivetata e il fronte di boschi e pascoli che anticipa l'altopiano murgiano), sia della struttura insediativa (tra il sistema dei centri corrispondenti della costa barese e il vuoto insediativo delle Murge). A sud e ad ovest, a causa della mancanza di delimitazioni morfologiche evidenti, sono stati considerati prevalentemente i confini comunali. Il perimetro che delimita l'ambito segue, a Nord-Ovest, i confini dei comuni della Valle dell'Ofanto (Canosa e parte del Comune di Barletta, includendo l'insediamento), a Sud-Ovest, la viabilità interpoderale che delimita i boschi e i pascoli del costone murgiano orientale, a Sud e Sud- Est, i confini del Comune di Gioia del Colle e quelli della Valle d'Itria, a Nord-Est la linea di costa fino alla foce dell'Ofanto.
L'ambito copre una superficie di 173000 ettari. Di questi, solo il 4% sono aree naturali (6800ha). In particolare, il pascolo naturale si estende su una superficie di 4500 ha, i cespuglieti e gli arbusteti su 560 ha ed i boschi di latifoglie su 750 ha. Gli usi agricoli predominanti comprendono gli uliveti che con 101.300 ettari, coprono il 59% dell'ambito, i vigneti (22700 ha) sul 12% ed i seminativi irrigui e non irrigui sul 13% dell'ambito. L'urbanizzato, infine, interessa l'8% (14.300 ha) della superficie d'ambito.

3.1. IL COMUNE DI TURI

Il comune di Turi è situato a Sud-Est-della città metropolitana di Bari. Sorge sull'altopiano della Murgia a sud est del capoluogo barese. Il comune, in base ai dati statistici del 2022, conta una popolazione di 12.930 abitanti ed una superficie di 70,9 km2; la densità abitativa è pari a 182,37 ab/ km2.

Il suo territorio è di natura carsica/calcarea e per questo ricco di doline, inghiottitoi, pozzi, grotte e un'ampia idrografia sotterranea da cui si alimentano numerosi pozzi. La parte settentrionale è prevalentemente pianeggiante, mentre la porzione restante (più dell'80% del territorio) si presenta collinare, con rilievi che superano i 300 m s.l.m. I più significativi sono Monte Ferraro (280 m), Monte Carbone (322 m) e Monte Zingaro (290 m). La casa comunale è posta a 251 m, mentre il punto più alto del centro cittadino è rappresentato dal palazzo marchesale, posto a 262 m.

Proprio per questa caratteristica del territorio turese, è presente anche una lama, la lama Giotta, che ha origine presso la Via per Conversano. Questa, durante i giorni di pioggia, si riempie d'acqua che viene trasportata fino alla pianura sottostante, se è poca, oppure sino alla foce nel quartiere di Torre a Mare, se la quantità d'acqua è maggiore.

Il comune di Turi confina con i seguenti comuni, distante in linea d'aria:

Comune Base	Comune Limitrofo	Distanza
Turi (BA)	*Conversano (BA)*	9,0 km
Turi (BA)	*Casamassima (BA)*	8,5 km
Turi (BA)	*Rutigliano (BA)*	10,0 km
Turi (BA)	*Sammichele di Bari (BA)*	6,3 km
Turi (BA)	*Putignano (BA)*	10,8 Km

3.1.1. Cenni storici

Considerando la morfologia del territorio attraversato da ben due lame, e considerati i ritrovamenti di un'industria litica, tipica del Paleolitico superiore nella grotta di S. Simone in una contrada conversanese limitrofa al bacino della lama Giotta, non deve essere difficile affermare che popolazioni paleolitiche di cacciatori e raccoglitori abbiano comunque frequentato e vissuto nel territorio turese.[5]

Nel Neolitico la presenza è documentata in prossimità dell'attuale abitato, ma anche in località Frassineto dove si è individuato un doppio fossato a protezione di un'area di 5000 m² che avvalorerebbe l'esistenza di un villaggio di capanne trincerato entro cui sono stati ritrovati frammenti di ceramica d'impasto del neolitico.[6]

Di grande importanza è uno dei pochi insediamenti eneolitici pugliesi dell'età del Rame, verso Rutigliano in località Lama Rossa in prossimità del "Lamone", antico solco erosivo e naturale percorrenza tra la costa e la murgia. I materiali rinvenuti hanno riguardato ceramica d'impasto decorata a scaglie con cordoni o motivi impressi, e contenitori più piccoli con impasto più fine e motivi incisi.[7]

All'età del bronzo antico vanno invece ricondotti i siti individuati in località Monte Ferraro, dai quali sono emersi importanti resti di primitive strutture abitative, a testimonianza dell'inizio di una diversa organizzazione insediativa con la formazione di villaggi in posizioni dominanti e naturalmente difese.[8] Sempre dello stesso periodo sono i siti in delle Masserie Annunziatella e Ospedale in località Frassineto, e di Masseria Moretto in località Trisore.

Con l'età del ferro anche Turi vide l'arrivo di nuove genti giunte dall'Illiria verso la fine del XII sec. a.C. Ciò si afferma mediante ritrovamenti di ceramica iapigia (IX-VIII) a.C. destinata sia alla cottura e alla conservazione dei cibi, che alla conservazione di liquidi, e decorata con motivi geometrici classici del repertorio decorativo del periodo. Tra il VII-VI sec. a.C. i villaggi di capanne a seguito di una crescita demografica cominciarono ad evolversi in un grande abitato esteso su una superficie di circa 25 ettari tanto da costituire uno dei principali insediamenti della Peucezia, identificabile verosimilmente con la Thuriae citata da Tito Livio. L'area abitata era suddivisa da cinte murarie che delimitavano le zone dell'abitato suddividendole, nell'aristocratica acropoli dove erano ubicati gli edifici pubblici e di culto, nell'abitato vero e proprio, dove risiedeva gran parte della popolazione, e dalle campagne destinate alle attività d'allevamento e agricoltura. In tutto le cinte murarie erano ben quattro.[senza fonte] Dell'abitato peuceta e delle relative necropoli sono giunte testimonianze strutturali di grande interesse, quali antiche abitazioni, visibili in via Castellana Grotte, ma anche alcuni importanti corredi tombali in oro, argento, ambra, custoditi nei Musei di Taranto, Conversano e Bari. Nel Museo Archeologico di Bari vi sono due pregevoli crateri attici uno a figure nere, rinvenuto nel 1932 in via Fiume attribuito al "Pittore di Priamo", l'altro a figure rosse attribuito al ceramografo Nikoxenos, dal Beazlj nel 1963. Si sono rinvenuti anche vasi corinzi, laconici e ionici provenienti da altre zone della Grecia, ma anche vasi prodotti dalle colonie della Magna Grecia con cui vi erano rapporti commerciali nonostante i conflitti tra le popolazioni indigene e quelle stanziatisi a Taranto e lungo la costa calabro-ionica. Nel territorio di Turi sono inoltre documentati altri piccoli insediamenti peuceti in località Trisore, presso masseria Moretto e a Frassineto, vicino alla Masseria Ospedale.[9]

In età romana, l'abitato peuceta di Turi risulta abbandonato, resterà disabitato per circa un millennio. Il territorio di Turi ha, nonostante ciò, restituito alcune preziose testimonianze di età romana. Di particolare interesse è l'iscrizione sepolcrale della liberta Philona, scoperta alla fine del Settecento sulla via per Putignano. L'iscrizione relativa a una liberta degli imperatori flavi attesta la presenza a Turi di possedimenti imperiali. In località Trisore, sulla strada per Gioia del Colle, e in località San Giuseppe, sulla strada per Conversano, è documentata la presenza di due grandi ville rustiche abitate ininterrottamente dall'età repubblicana al tardoantico. Una fattoria di piccole dimensioni è, inoltre, attestata, in prossimità di Masseria Parco la Chiesa.[senza fonte]

Nel corso del Medioevo, in prossimità dell'antico abitato peuceta di Turi, fu costruita una chiesetta rupestre a doppia cupola, poi dedicata nel 1505 a San Rocco. L'impianto del nuovo abitato risale verosimilmente all'alto Medioevo, come attestano diversi reperti Bizantini rinvenuti nel corso dei lavori di restauro del Palazzo Marchesale. Sono reperti che anticipano di qualche secolo la costruzione del Castello normanno, fatto erigere,

con molta probabilità, da Tommaso da Frassineto, primo signore di Turi. Dell'antico Castello normanno, risalente al XII secolo, restano in piedi due torri e un paramento murario con due monofore. Il Castello, ampliato dai Moles nel corso del Cinquecento, è oggi inglobato nell'attuale Palazzo Marchesale fatto costruire nel corso Settecento dai Venusio, che lo trasformarono nel sontuoso palazzo riportato all'antico splendore, a seguito dei recenti restauri. Nel periodo pre-risorgimentale era attivo a Turi il gruppo carbonaro "La Nuova Sparta" di cui faceva parte il celebre patriota turese Francesco Curcio che nato a Turi il 23 dicembre 1822 parteciperà alla "Spedizione dei mille" e diventerà parlamentare.

3.1.2. Ambito Socio- economico e Popolazione

L'economia turese è imperniata sull'agricoltura e in particolare sulla cerasicoltura. Turi infatti è leader nella produzione della qualità Ciliegia Ferrovia, una varietà particolarmente apprezzata all'estero per il suo ottimo sapore e per le sue doti di "durezza" che la rendono esportabile anche a lunga distanza. Il secondo fine settimana di giugno si celebra

Altre coltivazioni molto diffuse sono quelle del mandorlo, del percoco, dell'olivo e della vite sia per l'uva da tavola sia per la produzione di vino primitivo. Minori, ma comunque consistenti, sono le coltivazioni di albicocco, susino, cotogno e anche kiwi, fico e fico d'India.

Analizzando l'evoluzione demografica del comune di Turi, si rileva una variazione minima negli ultimi anni di rilevazione, che ha fatto seguito ad una crescita iniziata nel 2004 con culmine nel 2013.

3.2. L COMUNE DI CONVERSANO

Il comune di Conversano è situato a Sud-Est-della città metropolitana di Bari. Sorge sui primi rilievi della Murgia a sud est del capoluogo barese. Il comune, in base ai dati statistici del 2022, conta una popolazione di 25.737 abitanti ed una superficie di 128,42 km2; la densità abitativa è pari a 200,41 ab/ km2.

Il territorio di Conversano, ubicato nelle Murge di sud-est o "Murge basse", è per l'80% costituito da terreno franco argilloso sottile mentre il restante 20% da terreno argilloso profondo, e ricoperto da un sottile strato di terreno rosso. La natura carsica del sottosuolo delle Murge ha dato vita ad un paesaggio particolare in gran parte costituito da un altopiano a pendenze molto blande, la cui superficie topografica degrada in direzione della costa con un caratteristico profilo a gradinata. La morfologia complessivamente blanda del territorio si

interrompe bruscamente in corrispondenza della principale scarpata di raccordo con la piana costiera, a circa 130–120 m s.l.m. La scarpata, con andamento NNW-SSE ed altezza variabile tra circa 25 e 40 metri, è incisa dalla gravina Monsignore, le cui pareti verticali arrivano ai 20-25 metri di altezza. Essendo il paesaggio prevalentemente carsico, le acque meteoriche sono di norma rapidamente convogliate nel complesso sistema di fratture e canali carsici sotterranei, dopo un breve percorso superficiale. Talora però esse possono ristagnare in depressioni più o meno ampie a formare le doline ossia dei laghetti: i cosiddetti laghi di Conversano. Vi è anche la presenza di numerose grotte che però non possono essere visitate.

La città che sorge su una dolce collina a 219 s.l.m., domina il territorio circostante sino al mare Adriatico che dista circa 8 km. Il paesaggio intorno è quello tipico della Puglia, molto verde, per la presenza di frutteti, uliveti, vigneti, mandorleti e soprattutto ciliegeti destinati all'esportazione.

Il comune di Conversano confina con i seguenti comuni, distante in linea d'aria:

Comune Base	Comune Limitrofo	Distanza
Conversano (BA)	*Mola di Bari (BA)*	10,8 km
Conversano (BA)	*Polignano a Mare (BA)*	9,1 km
Conversano (BA)	*Castellana Grotte (BA)*	9,8 km
Conversano (BA)	*Turi (BA)*	9,6 km
Conversano (BA)	*Rutignano (BA)*	10,4 Km

3.2.1. Cenni storici

Un primo villaggio lo possiamo con sicurezza datare nell'età del ferro, quindi nell'VIII - VI sec. A.C., sede di popolazioni japigie e peucezie. A questa epoca forse già esisteva il nome prelatino "Norba" che indicava un "abitato chiuso in una cavità circolare".

Gli abitanti dovettero scegliere l'attuale ubicazione della città soprattutto per la favorevole posizione geografica facendola diventare un ricco centro nel quale l'economia prosperava, anche protetta da una sicura cinta muraria i cui resti sono tuttora visibili. La ricchezza dell'antica Norba è testimoniata dai ricchi ritrovamenti di vasi, armature, coppe, piatti, armi e gioielli. Nel 268 a.C. Norba, come tutta l'Apulia, subì l'influenza Romana entrando a far parte dell'Impero. Con il declino romano, anche la gloriosa Norba scompariva a seguito delle invasioni barbariche. Scomparsa Norba, dopo 15 sec. di gloriosa storia, nel V sec. comparve, quasi misterosamente il casale Cupersanem.

A determinare la nascita di un borgo medievale sulle rovine di Norba sicuramente grosso peso ebbe la posizione geografica. E così iniziò per la cittadella medievale un nuovo periodo di crescita economica cui seguì un generale progresso artistico e culturale. Per avere idea di quella che fu l'Atene delle Puglie basterà recarsi in quello che da 15 sec. è il vero "cuore" della città: Piazza della Conciliazione. Ma se chiederete ad un conversanese, egli vi risponderà col nome che da sempre appella la piazza: "Largo della Corte".

A due passi dalla Cattedrale troviamo il Monastero Benedettino con la sua comunità. La vastissima mole del Castello ben evidenzia l'importanza del potere comitale che (unito a quello clericale) accompagnò l'esistenza

del borgo sino al 2 Agosto 1806 quando Giuseppe Bonaparte abolì la feudalità e, con essa, 8 secoli di storia del casale Cupersanem.

Possiamo infatti retrodatare la nascita della contea Conversanese ad 8 sec. or sono, quando cioè scesero nel Mezzogiorno i Normanni di Roberto il Guiscardo.

E fu proprio il nipote del Guiscardo, Goffredo D'Altavilla, che assunse il titolo di "comes Cupersani". Uno storico ignoto fissa al 1054 l'anno di inizio della storia comitale. Secondo l'autorevole "Chartularium Cupersanense" di D.Morea, la contea che ebbe come centro la città di Conversano si estendeva da Polignano e Monopoli a Nardò sino alle porte di Brindisi e Lecce e comprendeva il territorio che da Conversano sale verso sud e abbraccia Castellana. Nel corso dei 4 sec. successivi la contea passerà attraverso le mani di oltre 20 ceppi diversi: dagli Altavilla ai Bassavilla ed ai Gentile; ad abitare le sontuose stanze del palazzo comitale troviamo i Brienne (proprio un Brienne, Gualtiero IV, nel 1338 aveva realizzato il "Casal Vecchio"), i d'Enghien, i Lussemburgo e poi anche i regi funzionari: Ugone Lupino, Clinardo, Monfredi da Barbiano, i Caldora...

Nel 1422 la contea passò agli Orsini e poi a Giovanni Antonio Orsini del Balzo, Principe di Taranto e duca di Bari.

Nel 1455 la contea di Conversano passò agli Acquaviva, grazie al matrimonio tra Caterina Orsini del Balzo (figlia di Giovanni Antonio, che le diede in dote proprio la contea) e Giulio Antonio Acquaviva, duca di Atri e conte di Teramo.

Da questa data ebbe inizio una lunga serie dei conti Acquaviva che, attraverso le intricate ed avventurose vicende di 19 conti diversi, lungo 4 secoli di storia costellati da duelli e patti di sangue, tradimenti e aspri combattimenti con le armi bianche, caratterizzerà profondamente la vita del borgo medievale. Nell'interminabile serie di conti Acquaviva, moltissimi sono quelli che si distinsero per il valore guerriero e per l'attenzione prestata allo sviluppo delle arti, ma anche, molto spesso, per il regime dissoluto di vita che essi condussero.

Il capostipite degli Acquaviva di Conversano, Giulio Antonio, fu un valoroso guerriero, che si distinse nella guerra di Toscana (1478/80) tra il Papa e Napoli contro Firenze, Venezia e la Francia. Tornato in Puglia a seguito dell'arrivo ad Otranto della flotta dei Turchi saccheggiatori (1480), combattè strenuamente i musulmani e fu da questi ucciso il 6 febbraio 1481. In seguito, il Re di Napoli Ferdinando I D'Aragona, a riconoscenza dell'eroica morte dell'Acquaviva, insignì la memoria di Giulio Antonio e i suoi discendenti del nome reale D'Aragona. Anche il figlio di Giulio Antonio, Andrea Matteo, fu un coraggioso guerriero e parteggiò per il francese Carlo VIII nella sua discesa a Napoli venendo per questo imprigionato dagli spagnoli.

Con la definitiva vittoria degli spagnoli, A.Matteo potè dedicarsi alla cultura, sia come abile mecenate, sia in prima persona come traduttore e commentatore (soprattutto di Plutarco). Arricchì il castello di una preziosissima biblioteca e di una delle prime stamperie del regno, incrementando la cultura rinascimentale cortigiana. Il successore, conte Adriano, realizzò tra il XVI e XVII sec. il Casal Nuovo, con la struttura a scacchiera per far fronte all'inurbamento dei contadini più poveri dalle campagne. Ed ecco che, finalmente, incontriamo la figura sicuramente più nota, croce e delizia dei conversanesi d'ogni epoca: Girolamo II D'Aragona, VII Duca di Nardò, Conte di Castellana e XXXII Conte di Conversano, il famigerato "Guercio delle Puglie" che tenne la contea dal 1626 al 1665. Attorno al personaggio la storia si intreccia con la leggenda e noi

quasi rivediamo le lotte al chiaro di luna,le fughe tempestose nei cunicoli segreti del castello e di lì, alla luce tremolante d'una torcia, sino alla lontana chiesa di S.Maria dell'Isola, che un leggendario passaggio segreto congiungeva direttamente alle stanze del maniero... Il più delle volte furono i nemici del Guercio che ne ingigantirono le malefatte, gelosi del suo immenso potere; e così corrono mille storie: pare che il Conte si divertisse a centrare con lo schioppo le brocche d'acqua che le popolane attingevano dai pozzi di Terra Rossa ("rossa" proprio per il sangue delle donne più sfortunate). Probabilmente è vero che esercitò più volte lo "ius primae noctis", cosa che lo portò in evitabile disaccordo con i mariti delle conversanesi. Gli echi di tale leggenda sono giunti sino a noi, appellati, e non senza invidia, dagli abitanti del circondariato, "FIGLI del CONTE".

Ed ancora: fece decapitare 12 canonici di Nardò, colpevoli di essersi opposti al suo potere nella città, ma non è affatto vero che con le loro pelli ne fece rivestire sedie. Fu proprio mentre tornava a Conversano dopo i 16 anni di prigione che dovette scontare nelle carceri spagnole per le violenze sulla città di Nardò, che il Conte si ammalò di malaria, morendo nel marzo del 1665. Nonostante i citati atti di inusitata violenza, il Conte fu un uomo dedito soprattutto alla corte, alla cultura ed al rispetto della religiosità e del suo Re (per il quale pose mano alla spada durante la rivolta di Masaniello): pensiamo agli affreschi della chiesa di S.Cosma,fatta erigere da lui stesso nel 1636 per devozione ai SS.Medici. Conversano, inoltre poteva vantare una pinacoteca con oltre 400 dipinti, dovute alla preziosa opera di mecenate del "Guercio" nei confronti del pittore napoletano Paolo Finoglio, il quale arricchì le Chiesa di S.Cosma, di S.Benedetto e del Carmine di meravigliosi dipinti ed eseguì la superba serie di 10 enormi tele sul tema della "Gerusalemme Liberata" di T.Tasso. Solo unendo la componente culturale alla vita cortigiana possiamo rendere il giusto onore al Conte più illustre tra quanti abitarono le grandi sale del Castello. La condotta dei conti a lui successivi toccherà alti e bassi. Il figlio del Guercio, Cosimo, morì in un duello contro Petricone, duca di Martina, ancor prima dell'investitura. Nel 1690/92, durante il regno di Giulio II, scoppiò la III peste che Conversano abbia visto (le precedenti erano avvenute nel 1528/30 e nel 1656). Ultimo conte di Conversano, prima che il decreto di Bonaparte spazzasse via il potere feudale, fu Giangirolamo V. La Chiesa conversanese, al pari della contea, vanta una tradizione notevole: la leggenda vuole addirittura Conversano come punto di sosta di S.Pietro nel suo viaggio dalla Palestina a Roma. Figura nei tempi resa leggendaria è quella di Simplicio, protovescovo di Conversano: a lui la accreditata tradizione attribuisce il merito di aver portato nel paese, nel 489, l'icona bizantina della Madonna della Fonte che, dal 1897, è la Venerata Protettrice di Conversano. Col passare dei tempi, la storia definisce meglio le figure di circa 70 vescovi che tennero la cattedra conversanese. In particolare, dal 1266, con Stefano I, iniziò l'annosa lotta tra i vescovi, gelosi del potere delle vicine "Badesse", e queste ultime, forti dell'appoggio dei conti ed insuperbite del sostegno papale. Il monastero di S.Benedetto rappresentò un potere eccezionale in Italia, analogo solo a sporadici altri casi nel mondo cristiano. Nel 1266, infatti, con l'avvento di un gruppo di monache cistercensi (fuggite probabilmente dal Peloponneso) guidate da Dameta Poleologo, il monastero (fondato nel VII sec. da monaci benedettini) già posto sotto la diretta protezione papale nel 1110, fu insignito del potere abbaziale: Dameta Paleologo e le monache che succedettero, furono nominate "Abbatissae infulatae" ossia Badesse Mitrate. Quello delle badesse costituiva un potere singolare poiché queste, al pari dei vescovi,

indossavano la mitra, impugnavano il Pastorale, esercitavano la giurisdizione vescovile sul clero castellanese, gestivano un grosso potere economico e godevano dell'onore dato dal "baciamano", eccezionale se attribuito ad una donna. Tale supremazia inorgoglì le badesse che, appoggiate dai conti ai quali erano spesso imparentate, entrarono ben presto in duro contrasto con i vescovi conversanesi che vedevano limitati i loro poteri. Tuttavia, i tempi diedero ragione proprio ai vescovi che, con il "Deleatur hoc monstrum Apuliae" - Che questo "Monstrum" (Cosa terrificante e meravigliosa insieme) delle Puglie venga distrutto!! - di Murat e la Bolla "De Ulteriori" di papa Pio VII, si impossessarono del glorioso monastero. Il termine della feudalità lasciò la Chiesa quale unica testimonianza dei tempi passati. Ad essa si affianca un nuovo potere sociale: la borghesia. Sarà questo nuovo elemento che caratterizzerà le vicende del secolo passato, giusto tramite tra il partito dei "galantuomini" e quello dei "cafoni", la povera gente. Proprio in un'ottica di lotta di classe si inquadra uno degli episodi più dolorosi del secolo scorso.

3.2.2. Ambito Socio- economico e Popolazione

La realtà economica di Conversano presenta una notevole vivacità e diversificazione.

Il settore, primario, forte di un contado piuttosto ampio e fertile, è specializzato nelle produzioni arboree tradizionali, tra le quali i mandorleti, i ciliegeti e uliveti. In particolare, la cittadina promuove le locali ciliegie di cultivar ferrovia - cosiddette perché particolarmente indicate per l'esportazione - dedicando loro una sagra nella seconda metà di maggio.

Anche il settore secondario presenta diverse piccole e medie imprese industriali di rilievo, sia nell'agroindustria (con produzione soprattutto di conserve, gelati e surgelati) che nel settore metalmeccanico.

Analizzando l'evoluzione demografica del comune di Conversano, si rileva una decrescita negli ultimi anni, con un picco in negativo nel 2021.

3.3. IL COMUNE DI RUTIGLIANO

Il comune di Rutigliano a circa 20 km dal capoluogo pugliese, sui primi rilievi delle Murge a circa 100–200 m s.l.m.. Il comune conta una popolazione di 18.280 abitanti ed una superficie di 53,85 kmq; la densità abitativa è pari a 339,46 ab./ kmq.

Il territorio rutiglianese è geologicamente caratterizzato dalla presenza di affioramenti rocciosi che risalgono al Cretacico, ricchi di testimonianze fossili, come i resti di pesce vissuti 90 milioni di anni fa rinvenuti nella contrada Annunziata. In superficie il terreno è caratterizzato dalla presenza di argille, particolarmente utili all'agricoltura.

Il comune di Rutigliano confina con i seguenti comuni:

Comune Base	Comune Limitrofo	Distanza
Rutigliano (BA)	*Casamassima (BA)*	9,30 km
Rutigliano (BA)	*Noicattaro (BA)*	2,9 km
Rutigliano (BA)	*Conversano (BA)*	10,4 km
Rutigliano (BA)	*Turi (BA)*	10,5 km
Rutigliano (BA)	*Mola di Bari (BA)*	8,8 km

3.3.1. Cenni storici

Rutigliano, come molti centri meridionali, nasce, in epoca altomedievale, da quel fenomeno chiamato sinecismo, per il quale la popolazione dispersa nelle campagne, o in villaggi insediatisi principalmente lungo le lame, si coagula intorno a siti caratterizzati da una qualche forma di autorità, laica o religiosa. Molti villaggi come Bigetti, Timine, Casilia, Cabiano, Minerva, furono abbandonati per dar vita al "loco Rutiliano". Successivamente i Normanni, con i loro feudatari, daranno vita alla svolta che trasformerà la città da locus a castellum Rutiliani.

Significativa è l'ubicazione degli insediamenti preesistenti: quello peuceta di Azetium (in contrada Castiello) e quello di Bigetti (in contrada Purgatorio) su Lama Giotta e quello di Minerva (contrada Annunziata) su Lama San Giorgio. I due solchi torrentizi Lama San Giorgio e Lama Giotta attraversano parallelamente il territorio in direzione nord-sud e in passato assolvevano al ruolo di vie di comunicazione tra l'entroterra e la costa.

Anche il borgo medievale si colloca, non casualmente, su un sito di altura, lambito da un canale di deflusso secondario denominato "Lama della Corte". Esso si presentava, alla metà dell'XI secolo, avvolto attorno a una primitiva fortificazione di epoca probabilmente bizantina, poi ristrutturata e ampliata dai Normanni.

Il 24 agosto 1059 papa Niccolò II emanò una bolla che riconosceva a Rutigliano il particolare status di nullius dioecesis, cioè territorio non soggetto a nessun vescovo e dipendente direttamente da Roma. Era infatti l'arciprete della chiesa di Santa Maria della Colonna, nominato direttamente dal papa, ad esercitare funzioni quasi-vescovili. Tale privilegio fu abrogato solo nel 1662, quando Rutigliano fu sottoposta all'autorità del vescovo di Conversano.

Primo conte di Rutigliano fu il Normanno Ugo Bassavilla (intorno al 1108) che probabilmente fece costruire la torre normanna e ampliò la chiesa di Santa Maria della Colonna, dove è conservata una lapide con lo stemma del casato e l'iscrizione UGO FIL.US ASGOT DINASTA FUNDATUR (Ugo figlio di Asgot fondatore della dinastia)

Nel 1194 subentrarono gli Svevi e in seguito gli Angioini nel 1266. Carlo II d'Angiò nel 1304 donò metà feudo al Real Capitolo di San Nicola di Bari e l'altra metà a Giovanna di Anselmo de Chanbros. Vari feudatari si susseguiranno nei secoli seguenti. Gli Orsini del Balzo, i Filomarino, i d'Azzia, gli Acquaviva, la regina Bona Sforza di Polonia, i Brancaccio, i Pappacoda, i Carafa di Noja e i Lamberti-de Bellis di Bari, fino all'abolizione della feudalità del 1806.

Figura 1 – Vista della Città di Rutigliano

3.3.2. Ambito Socio- economico e Popolazione

A Rutigliano è famoso il pastificio Divella, fondato nel 1890, ed è rilevante la storica vocazione viticola, infatti abbondano le aziende ortofrutticole adibite all'imballaggio e all'esportazione dell'uva da tavola con denominazioni di origine controllata; tra queste sono da menzionare le uve Vittoria, Italia, Red Globe, Paglieri e Crimson. Questo settore produttivo assorbe la maggior parte della manodopera locale, creando molta occupazione autoctona e straniera.

Analizzando l'evoluzione demografica del comune di Rutigliano, si rileva una decrescita negli ultimi anni, con un picco in negativo nel 2021 che conferma la tendenza.

3.4. IL COMUNE DI ACQUAVIVA DELLE FONTI

Il comune di Acquaviva delle Fonti in base ai dati statistici del 2022, conta una popolazione di 19.932 abitanti ed una superficie di 132,03 km2; la densità abitativa è pari a 150,97 ab/ km2.

La cittadina sorge ad un'altitudine media di 300 metri sul livello del mare nell'entroterra pugliese, sulla bassa Murgia barese, non distante sia dalla costa adriatica che da quella ionica. Acquaviva deve il suo nome alla grande falda acquifera che scorre nel suo sottosuolo, che si estende dal centro storico fino ai piedi della collina di Salentino. Il piatto paesaggio che si osserva dalle contrade Collone e Monticelli, le zone più alte del territorio, è improvvisamente interrotto da avvallamenti detti lame, ovvero letti di antichi fiumi ormai secchi, modellati dal carsismo. Tipica delle lame è una rigogliosa macchia mediterranea. Altri fenomeni dovuti al carsismo sono le doline, localizzate prevalentemente nelle lame, che sono buchi nel terreno a forma di imbuto o scodella. La parte del territorio comunale a nord del centro abitato, pianeggiante, arriva a toccare un'altitudine poco inferiore ai 200 m s.l.m. che, via via che si procede verso sud, aumenta fino a superare, nelle propaggini più meridionali del territorio comunale dall'andamento collinare, anche i 430 metri sul livello del mare.

Il comune di Acquaviva delle Fonti confina con i seguenti comuni:

Comune Base	Comune Limitrofo	Distanza
Acquaviva delle fonti (BA)	*Santeramo in colle (BA)*	13,8 km
Acquaviva delle fonti (BA)	*Cassano delle Murge (BA)*	6,3 km
Acquaviva delle fonti (BA)	*Sannicandro di Bari (BA)*	12,2 km
Acquaviva delle fonti (BA)	*Adelfia (BA)*	12,1 km
Acquaviva delle fonti (BA)	*Casamassima (BA)*	9,3 km
Acquaviva delle fonti (BA)	*Sammichele di Bari (BA)*	8,9 Km
Acquaviva delle fonti (BA)	*Gioia del Colle (BA)*	13,2 Km

3.4.1. Cenni storici

Le sue origini non sono certe. Alcuni studiosi ritengono che sia sorta intorno al IV-V secolo a.C. nella zona di Salentino (collina situata a pochi chilometri dall'abitato e dominante una grande zona pianeggiante e molto fertile); altri sostengono che i primi insediamenti acquavivesi si potrebbero far risalire al periodo che intercorre fra il VI e VIII secolo d.C. È cosa certa, che a Salentino vi fu un insediamento antico perché gli scavi effettuati nel 1976 ne diedero conferma. Infatti furono portati alla luce diverse abitazioni complete di focolari ed a fianco ad esse furono ritrovate le sepolture con scheletri umani.

La fertilità delle terre a valle, la ricchezza delle acque sorgive o qualche devastazione furono le cause che spinsero gli abitanti a spostarsi verso l'attuale centro urbano. Il toponimo in epoca latina era Aquaviva. L'attuale Acquaviva, infatti, venne abitata dagli emigrati degli antichi villaggi di Malano, Ventauro, San Pietro, San Marco, Sant'Angelo e Salentino. Acquaviva fin dall'età più remota crebbe rapidamente, rispetto agli altri villaggi, grazie al suo clima e alla presenza delle falde acquifere ed è grazie a quest'ultima ricchezza che, dopo molti secoli, al nome Acquaviva è stato aggiunto "delle Fonti".

L'acqua sotterranea, raccolta nelle falde, era sfruttata per scopi agricoli e tirata su dalla noria, secondo il linguaggio locale la 'ngegne, che era una macchina attivata da un asino o da un mulo che girava in circolo all'infinito (tutt'oggi questo oggetto è visibile in piazza Vittorio Emanuele II).

Il suo nome comunque risulta tra le sedi episcopali dei primi tempi della Chiesa. Appartenuta successivamente ai Normanni, che edificarono il Castello, passò agli Svevi che modificarono il castello con elementi tipici del periodo federiciano, agli Angioini e agli Aragonesi. Passato al principe di Taranto Giovanni Antonio Orsini Del Balzo, il feudo di Acquaviva fu assegnato in dote nel 1456 alla di lui figlia Caterina sposa del duca d'Atri Giulio Antonio Acquaviva, assieme ai feudi di Noci, Turi, Conversano Castellana, Bitonto, Bitetto e Gioia del Colle. Nel 1499 il feudo di Acquaviva apparteneva alla contea di Conversano.

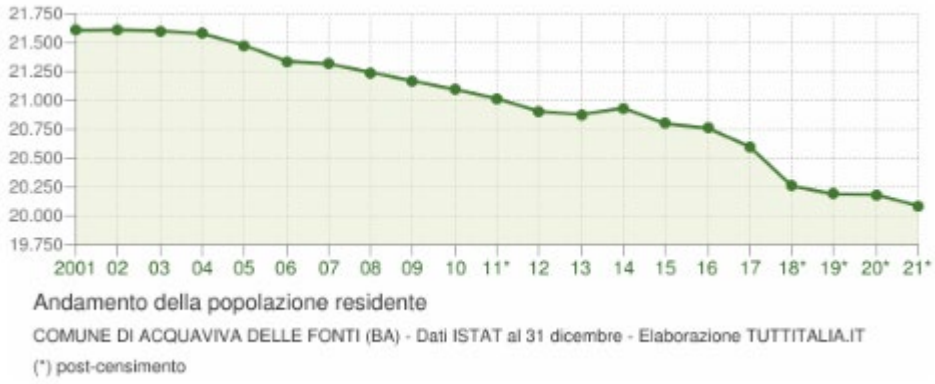
Il marchesato di Acquaviva, assieme alla contea di Gioia passato nel 1597 a Giosia e a suo figlio Alberto Acquaviva d'Aragona, fu messo in vendita nel 1614 da quest'ultimo per dissesti finanziari. In tale data in Napoli, presso la Regia Camera della Sommaria era affisso il bando d'asta con l'apprezzo stimato dai Regi Tavolari e Acquaviva era così descritta: «Acquaviva è una terra ricca e populata, 1700 fuochi [8.500 abitanti] di sito bellissimo, presenta comodità di negoziare ogli [oli] stando nel cuore della provincia ricchissima di tale frutto. La vicinanza al mare offre la possibilità di smaltirlo, per Venetia, Ferrara et per altri infiniti luoghi».

La vendita di Acquaviva, assieme a Gioia del Colle, avvenne il 4 marzo 1614 per acquisto da parte di uomo d'affari genovese marchese Paride Pinelli. Nel 1623, alla morte di quest'ultimo, il feudo di Acquaviva e Gioia fu tenuto in fitto per 35 anni (1629-1664) da Giangirolamo Acquaviva d'Aragona, dal genovese Antoniotto Spinola, dal marchese Caracciolo di Santeramo e poi dal principe di Cassano, Gaspare Ayerbo. Nel 1663 Giovanni Girolamo Molignani, sulle ceneri di una precedente accademia poetico-letteraria, fonda l'Accademia dei Ravvivati. Il feudo fu comprato finalmente nel 1665 per 216000 ducati dal marchese genovese di Assigliano Carlo I de Mari. Il nuovo feudatario, con il quale iniziò il dominio della famiglia de Mari, protrattosi per oltre un secolo e mezzo, fissò la sua dimora nel vecchio castello di Acquaviva delle Fonti, trasformandolo in uno splendido palazzo baronale.

L'opera di trasformazione sul castello, da parte di Carlo de Mari e dei suoi successori, fu radicale: essi lo trasfigurarono completamente, portandolo a un assetto molto prossimo a quello attuale, avente lo status di palazzo nobiliare.

3.4.2. Ambito Socio- economico e Popolazione

Analizzando l'evoluzione demografica del comune di Acquaviva delle fonti, si rileva una forte decrescita della popolazione che ha interessato l'ultimo ventennio, con un picco in negativo nel 2021 che conferma la tendenza.



4. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

La situazione ambientale regionale e locale è di seguito sinteticamente descritta facendo riferimento a dieci tematiche: climatologia e studio del vento; ambiente idrogeologico; aria; acqua; suolo e sottosuolo; ecosistemi naturali; vegetazione, flora e fauna; paesaggio; rischio tecnologico; ambiente urbano.

4.1. CLIMATOLOGIA E STUDIO DEL VENTO

Il clima esercita un'influenza particolarmente importante nel quadro fisico come nella sfera biologica del nostro pianeta: è fattore essenziale del modellamento delle forme del paesaggio e determina la distribuzione geografica delle principali formazioni vegetali alle quali è strettamente collegata la fauna, condizionando la vita e le attività dell'uomo.

Ai fini del presente lavoro non si è ritenuto opportuno redigere carte tematiche che, richiedendo una scala piuttosto elevata, avrebbero avuto un carattere indicativo soltanto delle caratteristiche climatiche regionali. Si è preferito, invece, eseguire un dettagliato censimento dei caratteri climatici relativi alla porzione di territorio in esame, sebbene inquadrato secondo dati di più vasta portata.

Per la determinazione delle caratteristiche climatiche dell'area in esame sono state esaminate dettagliatamente: le precipitazioni, le temperature e la frequenza e velocità del vento per direzione di provenienza.

La suddivisione stagionale delle piogge indica che le precipitazioni più abbondanti si verificano durante il semestre autunno-inverno.

Nella figura e nella tabella che seguono sono indicate le “zone climatiche” della Puglia, risultato di uno studio effettuato analizzando i dati registrati per un trentennio da 65 stazioni, ed i valori medi delle variabili climatiche.

Tmin = Temperatura minima media annuale;
Tmed = Temperatura media annuale;
Tmax = Temperatura massima media annuale;
Gp = Numero medio annuale di giorni piovosi;
P = Totali medi annui delle precipitazioni.

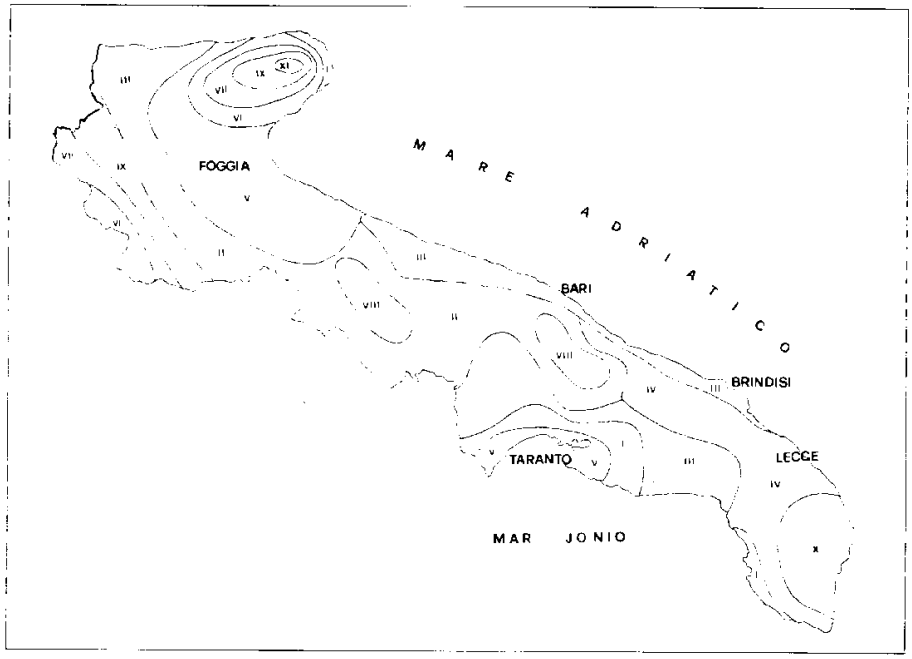


Figura 2 – Zone climatiche

GRUPPO	T_{min} °C	T_{med} °C	T_{max} °C	G_p n°	P **Mm**
I	8.9	17.3	26.6	59.0	567
II	6.6	15.3	24.6	69.3	614
III	7.8	16.1	25.2	65.9	605
IV	8.5	16.5	25.4	63.3	659
V	7.3	15.9	25.4	62.8	499
VI	3.6	12.3	21.3	92.0	827
VII	4.2	12.9	22.3	87.0	894
VIII	6.1	14.0	22.9	71.4	699
IX	6.0	14.6	24.1	86.8	798
X	8.7	16.6	25.5	65.4	834
XI	2.7	11.5	20.7	103	1269

I caratteri climatologici dell'area oggetto di studio si possono dedurre dai dati meteoclimatici rilevati.

Il clima della zona è caldo e temperato. L'inverno ha molta più piovosità dell'estate. La classificazione del clima è Csa secondo Köppen e Geiger. 16.6 °C è la temperatura media. La media annuale di piovosità è di 622 mm. Il mese più caldo dell'anno è Agosto con una temperatura media di 25.5 °C. Con una temperatura media di 8.9 °C, Gennaio è il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno.

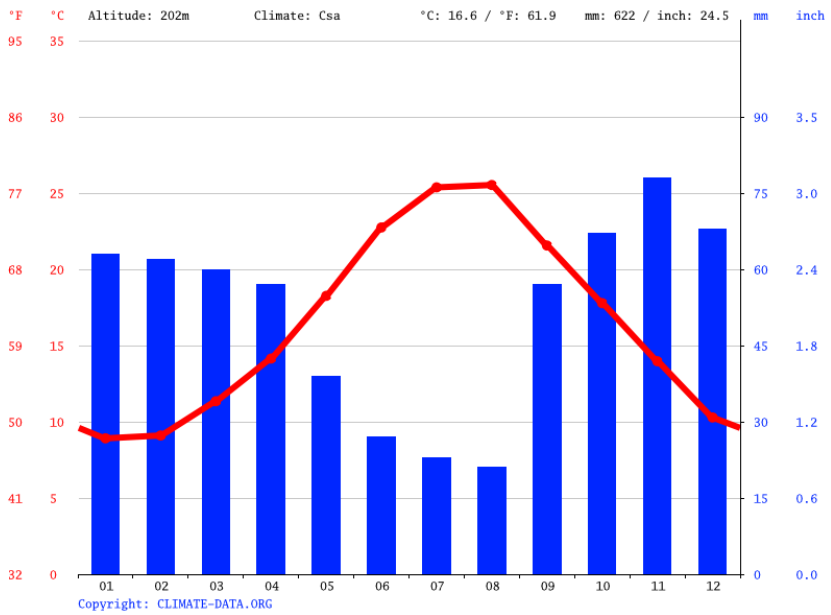


Figura 3 - Andamento mensile delle precipitazioni e della temperatura dell'aria (Fonte: https://it.climate-data.org)

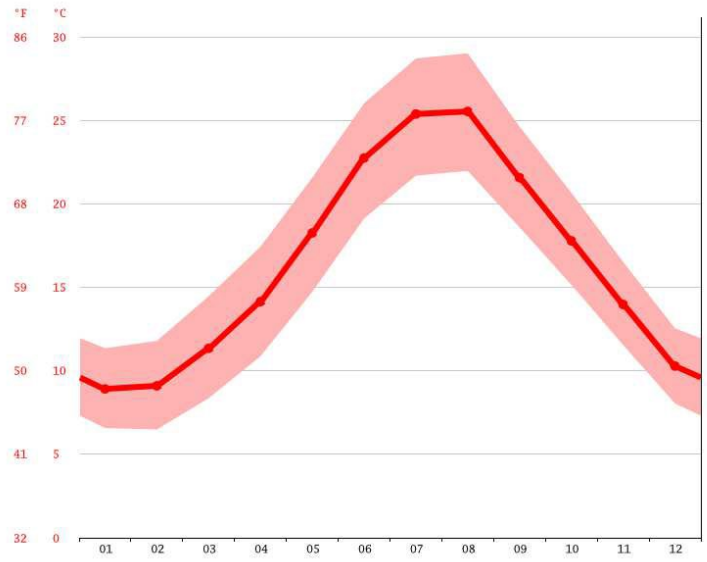


Figura 4 - Andamento mensile della temperatura dell'aria (Fonte: https://it.climate-data.org)

La differenza tra le precipitazioni del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 57 mm. Le temperature medie variano di 16.6 °C durante l'anno.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	8.9	9.1	11.3	14.1	18.3	22.7	25.4	25.5	21.6	17.8	14	10.3
Temperatura minima (°C)	6.6	6.5	8.4	10.9	14.7	19.1	21.7	22	18.6	15.2	11.5	8
Temperatura massima (°C)	11.4	11.8	14.5	17.4	21.6	26	28.7	29	24.6	20.7	16.5	12.5
Precipitazioni (mm)	63	62	60	57	39	27	23	21	57	67	78	68
Umidità(%)	75%	73%	72%	72%	69%	64%	61%	63%	70%	77%	77%	76%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	7	7	5	3	3	4	6	6	7	8
Ore di sole (ore)	6.2	6.9	8.6	10.1	11.8	12.9	12.9	12.0	9.9	7.8	6.7	6.1

Figura 5 - Periodo 1991 – 2021: Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Periodo: 1999 - 2019: Ore di sole (Fonte: https://it.climate-data.org)

4.1.1. Adattamento ai cambiamenti climatici

Il Mediterraneo è la più importante regione turistica al mondo, grazie al suo patrimonio naturale e culturale. Temperature più alte nel nord Europa fanno supporre un minor flusso di turisti da nord a sud. Inoltre le ondate di calore estive e la crescente erosione costiera ridurranno l'attrattività e la competitività delle aree costiere mediterranee (Kovats et al., 2014). Temperature più alte, con ondate di calore più frequenti e prolungate, l'aumento degli eventi atmosferici estremi, tra cui lunghi periodi senza precipitazioni, e la forte variabilità interannuale, aumenteranno i rischi per la salute umana a causa del peggioramento della qualità dell'aria (ozono in estate, polveri sottili in inverno e allergeni durante buona parte dell'anno) e dell'insediarsi di malattie

infettive da nuovi vettori sensibili al clima (Suk et al., 2014). Secondo il rapporto n. 1/2017 dell'Agenzia Europea per l'Ambiente nel bacino del Mediterraneo, a causa del cambiamento climatico l'aumento della temperatura sarà maggiore rispetto alla media europea ed vi sarà una diminuzione delle precipitazioni annue, che determinerà la diminuzione delle portate fluviali annue. Pertanto i principali rischi individuati per la regione bio-geografica mediterranea saranno:

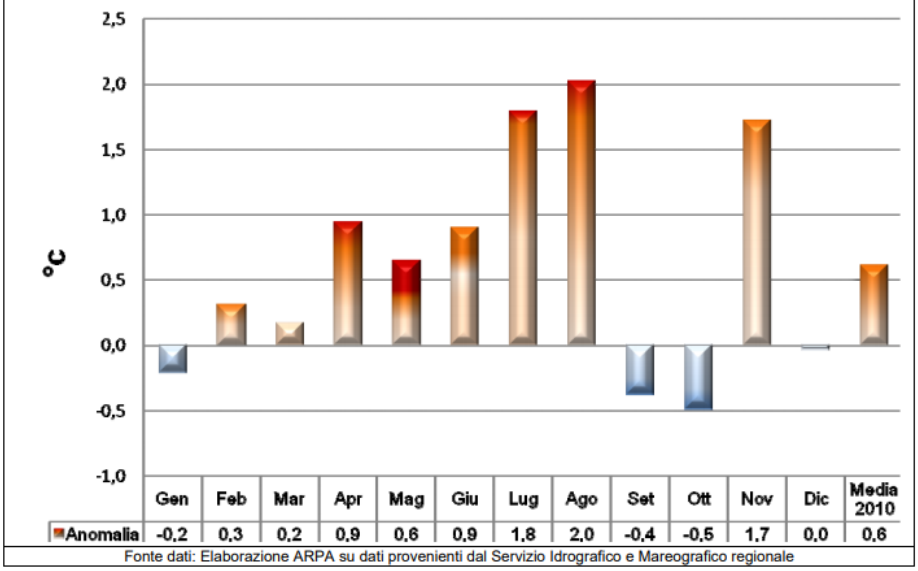
- l'aumento del rischio di desertificazione
- l'aumento del rischio di perdita di biodiversità
- l'aumento della domanda irrigua
- l'aumento del rischio di incendi boschivi
- la diminuzione del potenziale idroelettrico
- la diminuzione del turismo estivo e potenziale aumento in altre stagioni
- l'aumento della mortalità per le ondate di calore
- l'espansione degli habitat dei vettori di malattie tropicali

Ad essi, si possono aggiungere i rischi relativi all'aggravio del dissesto idrogeologico e al potenziale peggioramento di alcuni parametri della qualità dell'aria.
Infatti il maggiore impatto del cambiamento è relativo al ciclo dell'acqua, ovvero alla maggiore frequenza ed intensità degli eventi estremi meteo-climatici e alla variazione della disponibilità idrica media annuale. Basti pensare al maggiore verificarsi di trombe d'aria nelle aree costiere (ad esempio la tromba d'aria verificata nel comune di Taranto a Luglio 2019).

In generale, le vulnerabilità regionali rispetto al cambiamento climatico sono connesse sia alle specifiche caratteristiche naturali del territorio regionale sia agli aspetti dell'antropizzazione. In particolare risultano determinanti la suscettibilità e la resilienza dei diversi settori alle variazioni delle grandezze climatiche, e frequentemente molto importanti sono le interrelazioni fra i diversi settori, come ad esempio fra acqua e agricoltura, fra qualità dell'aria e salute umana, ecc.

Considerando i dati del 2010, come indicato dal rapporto Arpa Puglia sul Clima, il valore medio annuale regionale delle temperature ha riscontrato un +0,6°C, e ancor più, la costante presenza di anomalie positive nei mesi, denota la tendenza ad un generale surriscaldamento della regione.

Fig. 3 – Anomalia delle Temperature medie mensili e annuali



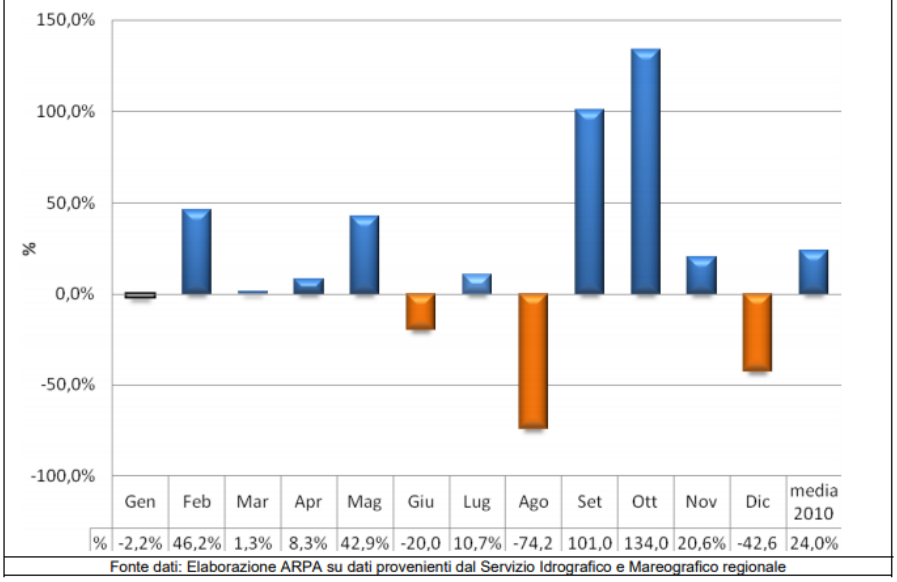
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media 2010
Anomalia	-0,2	0,3	0,2	0,9	0,6	0,9	1,8	2,0	-0,4	-0,5	1,7	0,0	0,6

Fonte dati: Elaborazione ARPA su dati provenienti dal Servizio Idrografico e Mareografico regionale

Il surplus delle precipitazioni medie annuali riferite al 2010, mostrano un +24%, risultando più marcato nei valori medi riguardanti i mesi di settembre (+101%) ed ottobre (+134 %). I valori positivi sembrano tuttavia essere distribuiti in modo uniforme soprattutto nella stagione primaverile ed autunnale

L'intervento in oggetto risulta essere esso stesso un elemento particolarmente importante per la riduzione delle emissioni dei gas serra e della mitigazione rispetto ai cambiamenti climatici indotti dall'aumento della CO2, come meglio riportato nei paragrafi successivi. Non si prevedono pertanto altre opere di mitigazione.

Fig. 4 – Anomalia delle Precipitazioni cumulate mensili ed annuale



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	media 2010
%	-2,2%	46,2%	1,3%	8,3%	42,9%	-20,0	10,7%	-74,2	101,0	134,0	20,6%	-42,6	24,0%

Fonte dati: Elaborazione ARPA su dati provenienti dal Servizio Idrografico e Mareografico regionale

4.1.2. Studio del vento

Atlante Eolico

Dal 2000 il CESI è impegnato nello sviluppo della Ricerca di Sistema di cui al decreto del Ministero dell'Industria del 26.01.2000, modificato il 17.04.2001.

Il progetto ENERIN, dedicato alle fonti rinnovabili, nella parte che riguarda il settore eolico è specificamente orientato a tracciare un quadro del potenziale delle risorse nazionali sfruttabili.

Tale Atlante fornisce dati ed informazioni sulla distribuzione delle risorse eoliche sul territorio italiano ed individua le aree dove tali risorse possono essere interessanti per lo sfruttamento energetico.

Nella redazione dell'Atlante eolico, l'obiettivo perseguito è stato quello di rappresentare le caratteristiche medie annue del regime di vento complessivo in termini interessanti per lo sfruttamento energetico, che sono poi in grande sintesi la velocità media annua e la produttività di energia nei diversi punti del territorio. In tutto ciò, particolare attenzione è stata rivolta, alla corretta valutazione del contributo dei regimi di vento che concorrono maggiormente dal punto di vista energetico.
Ai fini dell'interesse specifico per la presente relazione si evidenziano alcuni aspetti determinanti della stima riportata:

- le valutazioni sono state effettuate in particolare attingendo ai dati di velocità della sola mappa a 50 m dal suolo (l'orientamento attuale della tecnologia determina altezze operative degli aerogeneratori dai 70 ai 100 m di esercizio, introducendo un elemento di tutela rispetto alle determinazioni di massima indicate);
- le mappe riportate forniscono localmente dati più rappresentativi per condizioni anemologiche in condizioni orografiche non riparate, il che è sostanzialmente verificato per le opportunità che offrono le aree eleggibili potenziali;
- la producibilità riportata è desunta dalle seguenti condizioni di riferimento: 100m di altezza slm, ed è da intendersi come producibilità teorica, quindi con disponibilità dell'aerogeneratore pari al 100% e senza considerare perdite di energia di alcun tipo. L'utilizzo del dato di producibilità specifica è quello suggerito dalla stessa definizione;
- stima dell'incertezza dei parametri valutati:
    - +/- 1.5-1.6 m/s a 50 m di quota
    - +/- 1.6-1.8 m/s a 70 m di quota
- ai fini della producibilità riportata si ricorda che, a parte la precisione del modello di simulazione concorrono alla determinazione reali fattori esterni di natura tecnica (curva di potenza dell'aerogeneratore e regime di funzionamento a Pnom variabili per tipologia e marca);
- il calcolo della producibilità specifica si effettua mediante l'analisi di due curve: la curva di distribuzione della velocità del vento all'altezza di mozzo e la curva di potenza dell'aerogeneratore di interesse, pure

espressa normalmente in funzione della velocità del vento all'altezza di mozzo. Una valutazione accurata richiede ovviamente una conoscenza altrettanto accurata delle due curve.

L'analisi delle mappe riportate individua come eleggibile il contesto territoriale individuato. I valori di riferimento per la velocità media del vento e la producibilità specifica sono desunti dall'atlante eolico della RSE, considerando una griglia formata da riquadri di 1,4 x 1,4 km, che consentono di riportare le seguenti considerazioni finali:

Per l'area riferita alla WTG01 WTG02

- velocità media del vento a 100 m = 6,43873 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4704,91 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG03

- velocità media del vento a 100 m = 6,405310 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4649,22 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG04

- velocità media del vento a 100 m = 6,42373 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4632,68 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG05 WTG06

- velocità media del vento a 100 m = 6,45045 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4658,63 MWh/MW

A tale stima hanno fatto seguito ricerche di settore per verificare la reale fattibilità degli impianti pur con le considerazioni di tutela precedentemente dette. I riscontri avuti consentono di individuare, come area eleggibile dal punto di vista del criterio tecnico rappresentato dall'indice di ventosità, il territorio indicato.

Di seguito sono riportate le figure inerenti alla velocità del vento, con relativa legenda, per il sito di interesse ad una altezza di 50, 100 e 150 m s.l.t.

Figura 6 - velocità del vento a 50 m s.l.t.

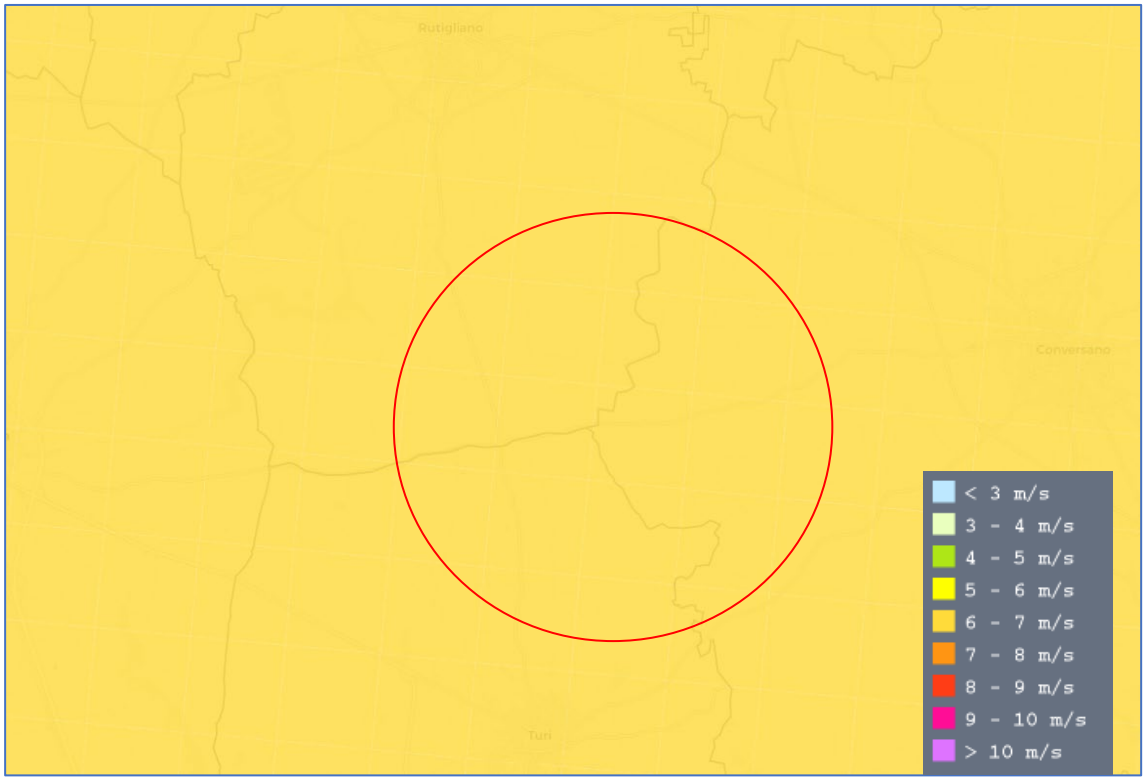


Figura 7 - velocità del vento a 100 m s.l.t.

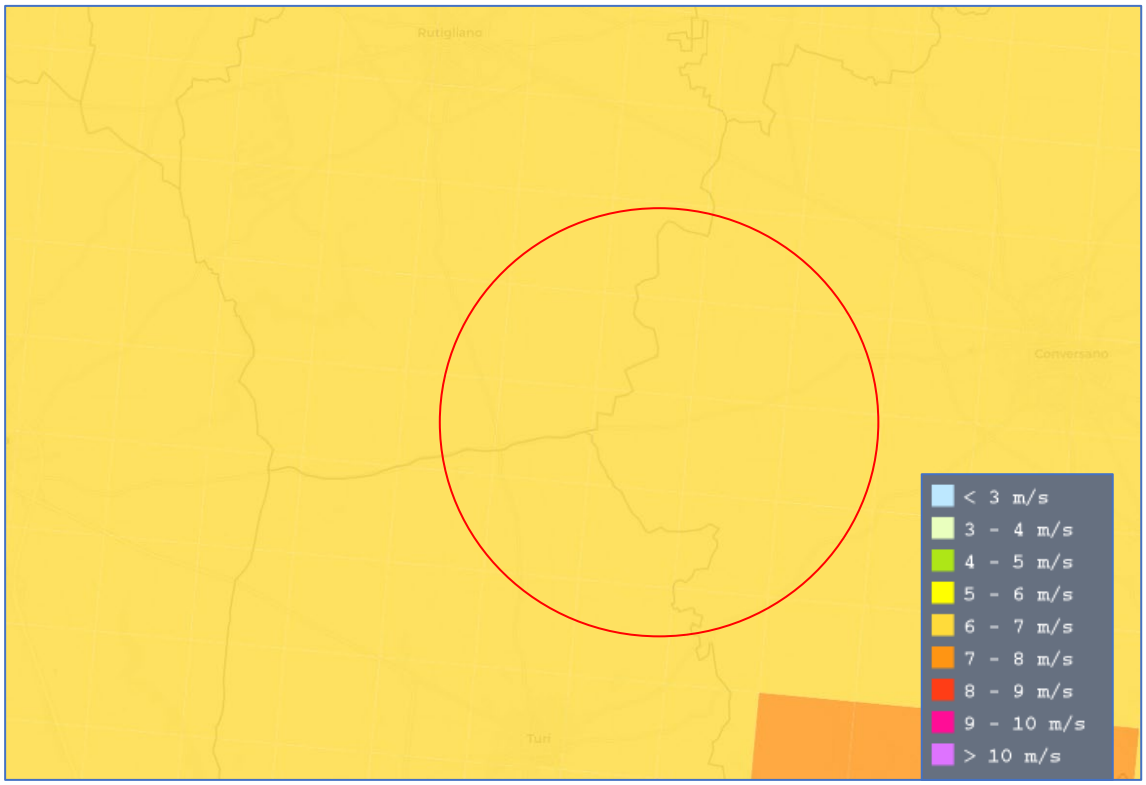


Figura 8 - velocità del vento a 150 m s.l.t.

Nel merito della valutazione dell'indice di ventosità e delle conseguenti determinazioni sulla producibilità specifica ci si è avvalsi della Ricerca di Sistema svolta dal C.E.S.I. - Università degli Studi di Genova (Dipartimento di Fisica) nell'ambito del Progetto ENERIN. L'obiettivo della valutazione è stato quello di verificare i seguenti aspetti:

- valutare e confrontare le stime presunte con il limite minimo previsto dal Regolamento Regionale per quanto attiene alla ventosità delle aree dichiarate eleggibili (1.600 h/eq anno);
- valutare la producibilità stimata in termini di effettivo interesse da parte delle aziende di settore.

La velocità del vento cresce, quindi, con l'aumentare della quota secondo la legge logaritmica. In base ai rilevamenti effettuati nella zona interessata, desunti i valori di rugosità del terreno e valutata la classe di stabilità atmosferica di Pasquill-Gifford di appartenenza, si è stimato il valore medio annuo della velocità del vento alla quota di 119 m, cioè in corrispondenza del mozzo degli aerogeneratori.

Calcolo delle ore di funzionamento dell'impianto

A livello teorico sulla scorta di banche dati esistenti, per rappresentare i dati del vento, si utilizza la funzione di distribuzione di Weibull tale da descrivere in forma compatta la distribuzione di frequenza della velocità del vento. La funzione a due parametri di Weibull è matematicamente espressa da:

$$f(u) = \frac{k}{A}\left(\frac{u}{A}\right)^{k-1} exp\left[-\left(\frac{u}{A}\right)^{k}\right]$$

dove f(u) è la frequenza di occorrenza della velocità u. A è il parametro di scala e k il parametro di forma, si ottiene sulla scorta dei dati a disposizione i seguenti andamenti nel dominio delle frequenze, della velocità del vento e della direzione di provenienza.

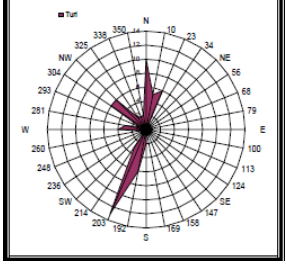
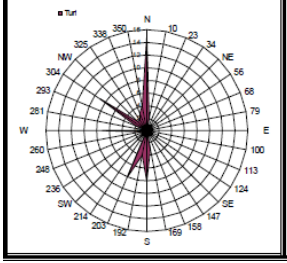
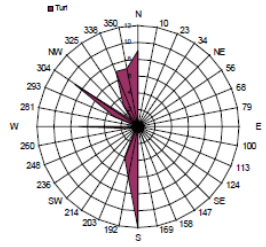
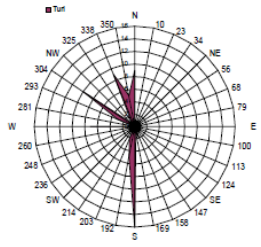
Pertanto il modello richiede i parametri del territorio quali, l'orografia, la rugosità ostacoli fisici al flusso e i parametri dinamici quali il campo di vento. I primi sono forniti sotto forma di modello territoriale i secondi sotto forma di distribuzione di Weibull.

Si precisa che le elaborazioni, le stime e le valutazioni in seguito descritte sono state effettuate con foglio di calcolo interno per ottenere il calcolo della produzione (teorica massima). Il foglio di calcolo utilizza i dati anemologici in letteratura per il vento geostrofico (vento indisturbato) per una superficie di diversi km di raggio tenendo conto della natura orografica, della rugosità del terreno e dell'eventuale presenza di ostacoli al flusso del vento.

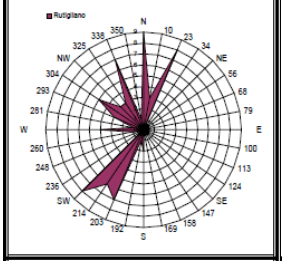
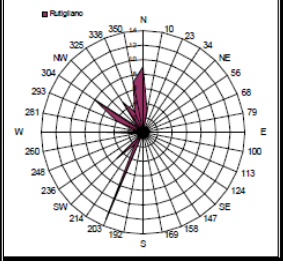
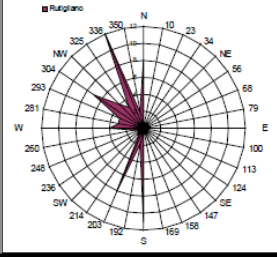
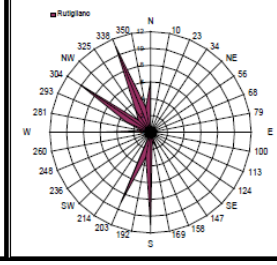
4.1.3. Direzione prevalente del vento

La variabilità della direzione del vento è fortemente influenzata dalla micrometeorologia del sito. Siti posti a bassa quota e nei pressi di fasce costiere risentono delle brezze di mare e di brezze di terra locali, che generano una rosa dei venti molto meno articolata rispetto a siti posti a quote intermedie, dove le brezze di pendio e di valle inducono una variazione nella direzione del vento rilevante.

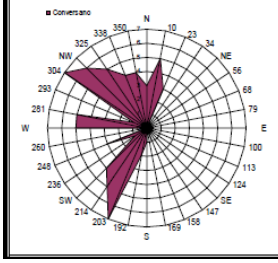
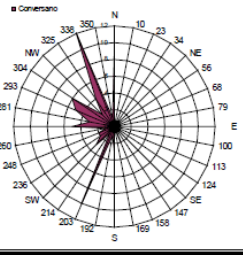
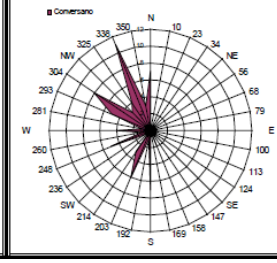
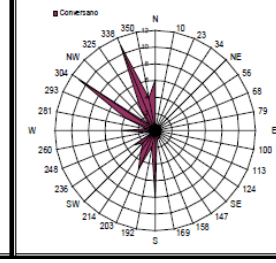
Di seguito si riportano le direzioni prevalente del vento, per il sito in esame, alle diverse altitudini.

QUOTA 35 m		*QUOTA 60 m*		*QUOTA 80 m*		*QUOTA 100 m*	
Velocità media [m/s]	5.82	**Velocità media** [m/s]	6.33	**Velocità media** [m/s]	6.67	**Velocità media** [m/s]	7.16
Deviazione standard	0.41	**Deviazione standard**	0.20	**Deviazione standard**	0.27	**Deviazione standard**	0.27
Direzione prevalente [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)	

Turi – Atlante eolico della Puglia

QUOTA 35 m		QUOTA 60 m		QUOTA 80 m		QUOTA 100 m	
Velocità media [m/s]	5.47	**Velocità media** [m/s]	6.23	**Velocità media** [m/s]	6.66	**Velocità media** [m/s]	6.56
Deviazione standard	0.36	**Deviazione standard**	0.27	**Deviazione standard**	0.22	**Deviazione standard**	0.21
Direzione prevalente [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)	

Rutigliano – Atlante eolico della Puglia

QUOTA 35 m		QUOTA 60 m		QUOTA 80 m		QUOTA 100 m	
Velocità media [m/s]	5.20	**Velocità media** [m/s]	5.96	**Velocità media** [m/s]	6.39	**Velocità media** [m/s]	6.53
Deviazione standard	0.52	**Deviazione standard**	0.38	**Deviazione standard**	0.35	**Deviazione standard**	0.19
Direzione prevalente [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)		**Direzione prevalente** [°] (occorrenza mensile)	

Conversano – Atlante eolico della Puglia

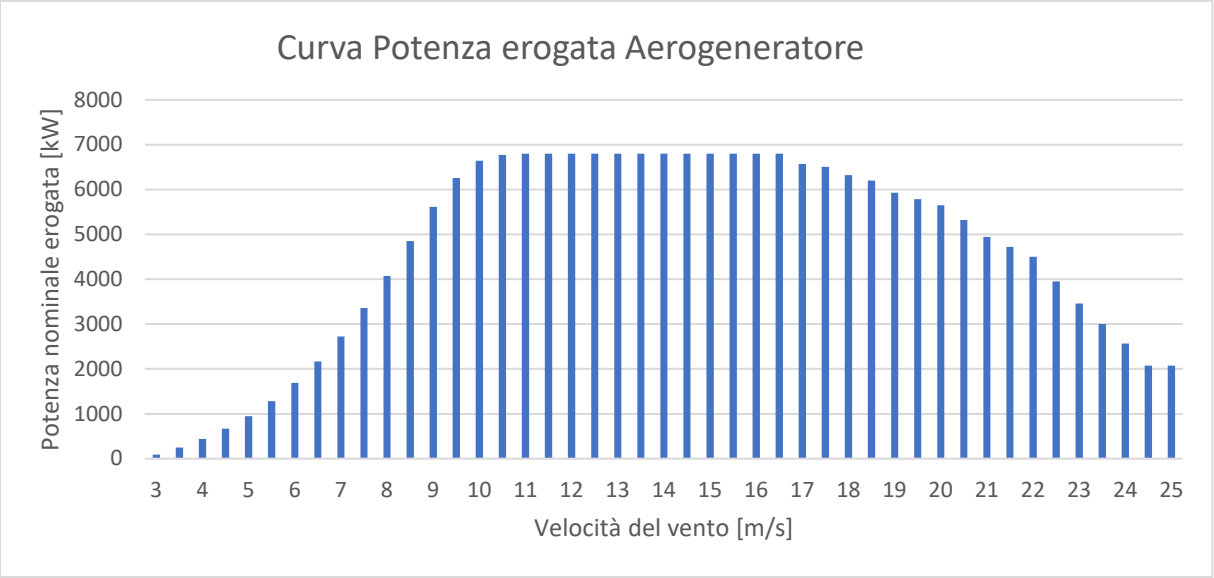
Figura 9 - Velocità media annua del vento fino a 100 m s.l.m.m - fonte Atlante Eolico

4.1.4. Densità dell'aria

La densità media dell'aria è stata stimata dalla quota media di installazione degli aerogeneratori e dalla temperatura media annua della area di intervento. Data una quota di 100 m sul livello del mare ed una temperatura di 15°C la densità genericamente può essere approssimata a 1,221 kg/m^3.

4.1.5. Curva di potenza aerogeneratore

La turbina individuata per la costruzione dell'estensione del parco eolico è la V 162 - 6,8 MW della Vestas o similari, con potenza nominale di 6,8 MW ed altezza mozzo 119 m, diametro del rotore 162 m. Da foglio di calcolo interno si riporta la curva di potenza del singolo aerogeneratore.



4.1.6. Modellazione rugosità

L'area individuata per l'istallazione degli aerogeneratori è costituita da terreni destinati a coltivazioni di frutteti. Le case sono sparse e di altezza inferiore ai 10 m. Per la classificazione del territorio si è fatto riferimento alla tabella seguente:

Terreno	Classe di Rugosità	Z_0 [m]
- superfici d'acqua, superficie sabbiosa, nevosa, terreno nudo liscio, zone aeroportuali e stradali erba falciata	0	Da 10^{-4} a 10^{-2}
- Zone di campagna con poche case sparse, alberi, case di campagna che consentono la vista dell'orizzonte	1	Da $3\ 10^{-2}$ a $5\ 10^{-2}$
- Case che coprono la vista dell'orizzonte	2	Da $7\ 10^{-2}$ a 10^{-1}
- Molti alberi e/o arbusti, fasce con effetto barriera, sobborghi	3	Da $3\ 10^{-1}$ a $7\ 10^{-1}$

4.1.7. Modellazione effetto scia

La quantificazione dell'effetto scia, riduzione della velocità in corrispondenza del mozzo della turbina posteriore ad un'altra rispetto alla direzione di provenienza del vento, è stato fatto utilizzando il modello Jensen. La costante di decadimento della velocità è stata selezionata al valore standard di 0.075 m. Tale modello permette di calcolare l'efficienza del parco tenendo conto della sovrapposizione della singola scia.

4.1.8. Riepilogo delle perdite

Tipologie perdite	Origine	Perdita (%) DE/E	Fattore correttivo delle perdite (Lfi)
Disponibilità (turbine)	Stima	2	0.98
Disponibilità (sottostazione e linee interne)	Stima	0.5	0.995
Disponibilità (Rete di distribuzione)	Stima	1	0.99
Elettriche (in bassa tensione)	Stima	0.5	0.995
Elettriche (nelle linee interne)	Stima	2	0.98
Turbolenza (influenza sulla curva di potenza)	Stima	0.5	0.995
Sporcamento pale (ghiaccio + degrado)	Stima	0.3	0.997
Controllo (isteresi per alta velocità)	Stima	0.6	0.994
Fermo per alta velocità	Calcolato	0	1
Fermo preventivo	Stima	0	1
Topografia	Stima	0	0.98
Wind Shear	Stima	2	1
Crescita degli alberi	Stima	0	1
		Prodotto	0.9096

4.1.9. Produttività e calcolo delle ore equivalenti

La seguente sezione mostra il sommario dei risultati basati, sulle specifiche statistiche di Weibull, sui dati metereologici, sui dati anemometrici. I calcoli sono stati eseguiti con i metodi in precedenza descritti tenendo in conto anche delle perdite.

N° Generatori Previsti	6
Potenza Nominale	6,8 MW
Altezza Torre	119 m
Diametro Rotore	162 m

I valori della potenza in uscita e del coefficiente di spinta garantiti dal costruttore in funzione della velocità media del vento all'altezza del mozzo e per una densità dell'aria pari a 1,221 kg/m3 sono i seguenti:

Velocità del vento [m\s]	Potenza [KW]	Coef. Spinta [Ct]
3	91	0,28
3,5	250	0,37
4	442	0,41
4,5	668	0,44
5	946	0,45
5,5	1283	0,45
6	1689	0,46
6,5	2166	0,46
7	2724	0,46
7,5	3361	0,46
8	4074	0,46
8,5	4849	0,45
9	5615	0,44
9,5	6256	0,42
10	6640	0,40
10,5	6768	0,37
11	6798	0,35
11,5	6800	0,32
12	6800	0,29
12,5	6800	0,26
13	6800	0,23
13,5	6800	0,21
14	6800	0,18
14,5	6800	0,17
15	6800	0,15
15,5	6800	0,14
16	6800	0,12
16,5	6800	0,11
17	6573	0,10
17,5	6506	0,09
18	6321	0,09
18,5	6203	0,08
19	5931	0,07
19,5	5789	0,06
20	5647	0,06
20,5	5324	0,05
21	4945	0,05
21,5	4725	0,04
22	4502	0,04

22,5	3952	0,03
23	3461	0,03
23,5	3002	0,02
24	2564	0,02
24,5	2074	0,02
25	2074	0,02

Poiché la potenza estraibile da un flusso eolico è direttamente proporzionale alla densità dell'aria, nel caso in cui essa, nelle aree relative al sito in questione, si scosti dal suddetto valore standard è necessario correggere le curve di potenza e del coefficiente di spinta in riferimento alla densità realmente rilevata.

Il Valore della distribuzione della densità di Weibull così calcolato [F(u) = 90,96 %], si traduce in un funzionamento annuo dell'impianto pari a:

$$\frac{Energia\ prodotta/anno}{Potenza\ Nominale\ Aerogeneratore} = = \frac{15.950}{6{,}80} = \mathbf{2.350}$$

In relazione alle caratteristiche degli aerogeneratori, ai dati anemometrici e in base alla resa degli stessi, in linea generale si è desunta, tramite fogli di calcolo interni, la produttività energetica il cui limite massimo si attesta intorno ai 15.950 MWh/anno (comprensiva di perdite effetto scia) in funzione al totale di ore equivalenti annue pari a 2.350 (monte ore teorico massimo).

Tale stima di produzione rappresenta la $P_{50\%}$, ossia il valor medio della distribuzione statistica della produzione annua.

4.2. RISORSE IDRICHE

Il reticolo idrografico superficiale non risulta interessato dalla presenza di acque correnti, a causa dell'elevata permeabilità delle formazioni affioranti ed è costituito da fossi privi di ramificazioni importanti, tranne che in occasione di eventi meteorologici eccezionali. Nel territorio in studio è accertata l'esistenza di una falda idrica profonda localizzata nei calcari cretacei (falda profonda o falda di base).

Sulla base delle caratteristiche di permeabilità, le rocce localmente affioranti si distinguono in:

· rocce permeabili per porosità interstiziale;

· rocce permeabili per porosità interstiziale e fessurazione;

· rocce porose ma impermeabili;

· rocce permeabili per fessurazione e carsismo;

La falda idrica profonda rappresenta la più cospicua risorsa idrica del territorio in esame, anche se il suo sfruttamento risulta molto limitato.

La circolazione idrica nella unità calcarea si esplica attraverso le numerose discontinuità, fra loro comunicanti, quali i giunti di strato, le fratture e le cavità carsiche. La falda carsica trae alimentazione dalle piogge che insistono sull'area delle Murge. Sulla quasi totalità dell'area investigata affiora il calcare e quindi tale territorio costituisce una zona di ricarica per la falda carsica. Da dati di perforazioni e dai risultati di prove di portata è emerso che la falda è in pressione; il tetto si trova a profondità variabili tra 130 - 150 m dal piano campagna.

Le piezometriche hanno una immersione pari al 0.7 per mille verso l'Adriatico e al 0.56 per mille verso lo Ionio. La salinità dell'acqua risulta in genere compresa tra 0.300 - 0.384 g/. Tali valori possono essere considerati molto buoni e fanno pensare ad una qualità eccellente dell'acqua. Sulla base delle percentuali dei

costituenti chimici principali, l'acqua può classificarsi come bicarbonato calcica a dimostrazione dell'assenza della contaminazione marina.

In base ai dati del Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia e dall'Ente Irrigazione riferiti a campioni d'acqua prelevati nel corso di prove di portata eseguite al termine delle perforazioni è stato evidenziato che l'incremento della temperatura con la profondità è quasi nullo su di un tratto di foro di 210 mt; ciò si spiega con l'influenza delle acque d'infiltrazione sul gradiente geotermico.

In quest'area il gradiente geotermico risulta notevolmente inferiore rispetto alla media dell'avampaese apulo (2.5 °C/100 m) in accordo con quanto evidenziato per l'area murgiana da Pagliarulo (1994) e da Mongelli & Pagliarulo (1997).

I dati freatimetrici a disposizione non consentono di determinare la direzione del flusso sotterraneo.

4.3. ARIA

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati" (D.P.R. 203/88).

Il tema ambientale "aria", a scala locale, è stato analizzato alla luce delle criticità ambientali del territorio, determinate da fattori antropici, quali le aree urbane, le infrastrutture stradali, le attività agricole e gli insediamenti produttivi, soprattutto in considerazione della presenza sul territorio pugliese di due poli industriali, il petrolchimico - energetico di Brindisi e il siderurgico di Taranto, che sono tra i maggiori fattori di pressione sulla componente atmosferica.

Un'analisi esaustiva della tematica "Aria" richiede un livello di conoscenza che, allo stato attuale, non è garantito dai sistemi di rilevamento degli inquinanti atmosferici presenti nella Regione, essendo le reti di monitoraggio attive sul territorio collocate prevalentemente nei grossi centri urbani, mentre risulta ancora non soddisfacente la conoscenza sulla qualità dell'aria delle grosse aree industriali.

La ricostruzione del quadro conoscitivo del territorio regionale è articolata sulle seguenti subtematiche:

- qualità dell'aria;
- bilancio delle emissioni inquinanti;
- sistema energetico regionale.

La qualità dell'aria

L'analisi dello stato della qualità dell'aria della Regione Puglia è introdotta da una breve esposizione delle caratteristiche e degli effetti dei principali inquinanti atmosferici, cioé di quelli che destano maggiore preoccupazione in ragione della loro pericolosità e dannosità.

Gli aspetti affrontati, per ognuno di essi, concernono le sorgenti di emissione e gli impatti sulla salute umana e sull'ambiente.

Gli ossidi di azoto (NO)

Le principali sorgenti di NOx in atmosfera sono il traffico autoveicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione.

Gli effetti tossici degli NOx sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli NOx sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.

Gli ossidi di zolfo (SOx)

Gli ossidi di zolfo si producono nella combustione di ogni materiale contenente zolfo. Gli ossidi di zolfo sono, insieme agli ossidi di azoto, i maggiori responsabili dei fenomeni di acidificazione delle piogge.

Le principali sorgenti di SOx sono gli impianti di combustione di combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica.

L'esposizione ad SOx genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi nell'uomo, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.

Il Particolato atmosferico

Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata come PM10.

Le principali sorgenti di particolato sono: i processi di combustione, le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico, i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche.

Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio. Tali danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle particelle inalate.

Il monossido di carbonio (C0)

Il monossido di carbonio, inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.

L'ozono (O3)

L'ozono è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata.

Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

I metalli pesanti

I metalli pesanti presenti in atmosfera derivano dai processi di combustione e dalla lavorazione industriale dei metalli.

Le elevate concentrazioni registrate nelle aree urbane sono dovute alle emissioni da traffico veicolare.

Essi tendono ad accumularsi nei tessuti del corpo umano o a sostituirsi ad altri elementi essenziali, arrecando danni a volte gravi come nel caso del piombo che limita il corretto funzionamento del sistema nervoso, dei reni e dell'apparato riproduttivo.

Il benzene

Le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene e classificato come carcinogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli IPA si formano in seguito alla combustione incompleta di materiale organico contenete carbonio.

Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone.

Il più pericoloso tra gli IPA, è considerato il benzo[a]pirene essendo, presumibilmente, responsabile del cancro polmonare.

Tenuto conto dei limiti dei dati disponibili, sia in termini di copertura del territorio sia per ciò che riguarda la qualità degli stessi, le criticità maggiori evidenziate riguardano gli inquinanti da traffico autoveicolare quali il

Particolato Totale Sospeso (PTS), il PM10, il benzene e gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Anche per l'ozono si registrano situazioni di rischio ma, ad oggi, il numero di stazioni che rilevano questo inquinante è ancora limitato per poter esprimere un giudizio esauriente.

Migliore appare la situazione per gli inquinanti "classici" quali l'NO2, le cui immissioni in atmosfera sono state sensibilmente abbattute dall'introduzione delle marmitte catalitiche, e l'SO2, che non è classificabile come un inquinante da traffico. Pure per il piombo (le cui concentrazioni in atmosfera si sono ridotte con le nuove formulazioni delle benzine) e per il CO si evidenzia una situazione soddisfacente.

Il bilancio delle emissioni inquinanti

Le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera costituiscono il fattore di pressione sulla componente ambientale "aria". Alcune delle specie immesse in atmosfera sia da sorgenti naturali sia, soprattutto, da attività umane, sono responsabili di una serie di problemi ambientali di importanza primaria quali i cambiamenti climatici, la riduzione dello strato di ozono troposferico, lo smog fotochimico e il peggioramento della qualità dell'aria delle aree urbane.

Il 2004 ha rappresentato, per il monitoraggio della qualità dell'aria, un anno di svolta, al termine del quale la Puglia ha recuperato, seppure in parte, il ritardo accumulato nei confronti di altre regioni italiane.

La quasi totalità dei gestori delle reti calcola oggi i livelli di concentrazione in coerenza con quanto indicato dalla normativa più recente consentendo, inoltre, il confronto omogeneo tra i valori registrati sull'intero territorio regionale.

Di rilevante importanza è il *Piano Regionale di Qualità dell'Aria*, adottato dalla Regione Puglia il 21 Maggio del 2008, con il quale la regione ha ottemperato a quanto previsto dalla normativa nazionale, ovvero all'assegnazione alle Regioni e alle Province Autonome delle competenze del monitoraggio della qualità dell'aria e della pianificazione delle azioni per il risanamento delle zone con livelli di concentrazione superiori ai valori limite. Il PRQA della Regione Puglia si inserisce in un quadro di riferimento, nazionale e internazionale, in evoluzione e nel quale dalla stipula del Protocollo di Kyoto in poi si delineano gli elementi di una politica ambientale più consapevole, che individua nei limiti della capacità di carico del pianeta la necessità di una radicale inversione di tendenza, sia nell'approvvigionamento dalle fonti energetiche, sia nell'uso e nel risparmio dell'energia stessa.

Il PRQA della Regione Puglia è stato elaborato sulla base di tre elementi portanti:

1) Conformità alla normativa nazionale.
2) Principio di precauzione
3) Completezza e accessibilità delle informazioni

Obiettivo principale del PRQA è il conseguimento del rispetto dei limiti di legge per quegli inquinanti — PM_{10} NO_2, O_3 per i quali nel periodo di riferimento sono stati registrati superamenti. Tuttavia, mentre per i primi due è

possibile attuare interventi diretti di riduzione delle emissioni, per l'ozono, inquinante secondario, si può intervenire solo sui precursori, pur nella consapevolezza che le caratteristiche meteoclimatiche della regione ne favoriscono la formazione e che l'efficacia delle misure adottate è di portata limitata.

Il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone con l'obiettivo di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti diverse misure di risanamento da applicare:

- **ZONA A:** comprendente i comuni in cui la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare.
- **ZONA B:** comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC.
- **ZONA C:** comprendente i comuni con superamenti del valore limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo, ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC.
- **ZONA D:** comprendente tutti i comuni che non mostrano situazioni di criticità.

Le zone che presentano criticità sono la A, la B e la C. Pertanto, le misure per la mobilità e per l'educazione ambientale previste dal Piano si applicano in via prioritaria nei comuni rientranti nelle ZONE A e C. Le misure per il comparto industriale, invece, si applicano agli impianti industriali che ricadono nelle zone B e C. Le misure per l'edilizia si applicano in tutto il territorio regionale.

Gli interventi nei comuni rientranti nella zona di mantenimento D si attuano in una seconda fase, in funzione delle risorse disponibili.

Ulteriore obiettivo del PRQA è l'adeguamento della Rete Regionale di Qualità dell'aria alla normativa. Dal momento della realizzazione della RRQA, la normativa in materia di qualità dell'aria ha subito radicali modificazioni, sia per ciò che riguarda gli Inquinanti da monitorare, sia per ciò che attiene i criteri di localizzazione delle cabine di monitoraggio. Era quindi necessario ripensare l'architettura della RRQA, ridefinendo la localizzazione delle cabine (sia su microscala che su macroscala) e la loro dotazione strumentale, al fine di poter disporre di informazioni sui livelli di inquinamento dell'atmosfera rappresentativi dei valori medi del territorio regionale e utili all'adozione degli strumenti di salvaguardia e ripristino della qualità dell'aria previsti dalla legislazione.

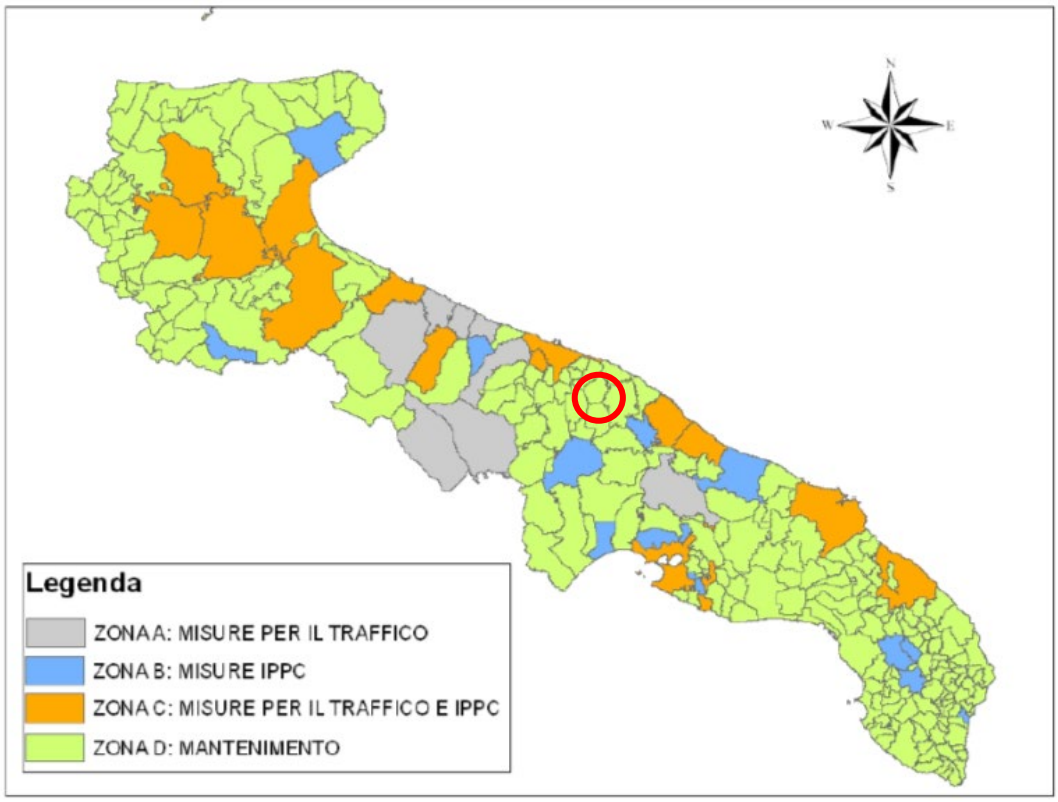


Figura 10 Zonizzazione del Territorio Regionale (PRQA)

Dalla classificazione redatta dal Piano di Qualità dell'Aria i comuni interessati dal parco Eolico rientrano nella zona D di "mantenimento", per le quali si ipotizza la possibilità di introdurre, negli appalti pubblici, l'obbligo da parte del soggetto appaltante di attenersi al contenuto delle linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale.

Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 e Nuova Zonizzazione

Il 15 settembre 2010 è entrato in vigore il decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 216/2010), che introduce importanti novità nell'ambito del complesso e stratificato quadro normativo in materia di qualità dell'aria in ambiente, **a partire dalla metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), quale presupposto di riferimento e passaggio decisivo per le successive attività di valutazione e pianificazione.**

La nuova disciplina, introdotta in attuazione della direttiva 2008/50/CE, **definisce la zonizzazione del territorio quale "presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria in ambiente"** e fornisce alle regioni ed alle province autonome (cui sono attribuite le principali competenze in materia) gli indirizzi, i criteri e le procedure per provvedere ad adeguare le zonizzazioni in atto a tali nuovi criteri, tramite l'elaborazione e l'adozione di un progetto di zonizzazione entro i quattro mesi successivi:

ciascuna zona, o agglomerato, viene quindi classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione, mediante misurazioni e mediante altre tecniche, in conformità alle disposizioni dettate dal decreto stesso.

In particolare, l'art. 3, lettera d), del D.Lgs 155/2010 stabilisce: "la zonizzazione del territorio richiede la previa individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui uno o più di tali aspetti sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti e di accorpare tali aree in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti".

Alla luce delle analisi e delle valutazioni, la Regione Puglia, con la Deliberazione di Giunta Regionale n.2979 del 29/12/2011 ha così definito la zonizzazione del territorio pugliese ai sensi del D.lgs 155/2010:

- *ZONA IT 1611-* Zona di collina;
- *ZONA IT 1612-* Zona di pianura;
- *ZONA IT 1613-* Zona industriale, comprendente i comuni di Brindisi e Taranto e i comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco e S.Pietro Vernotico
- *ZONA IT 1614-* Zona/agglomerato di Bari, che comprende l'area del comune di Bari e dei comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano.

L'art. 1, comma 4, lettera c) del D. Lgs. 155/2010 stabilisce che: "la zonizzazione dell'intero territorio nazionale è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche in conformità alle disposizioni del presente decreto".

Il D.Lgs 155/2010 agli artt. 9, 10 e 11 prevede l'individuazione da parte delle regioni e province autonome di piani e misure atte alla riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme qualora in alcune zone siano superati tali valori indicati nello stesso decreto.

I Comuni di Turi, Rutigliano, Conversano, Casamassima e Acquaviva delle Fonti (BA) rientrano nelle **ZONA IT 1611- Zona di collina e ZONA IT 1612- Zona di pianura**.

In merito al progetto qui esaminato è importante sottolineare, relativamente a quanto fino ad ora esposto, che il progetto non andrà ad alterare le condizioni qualitative dell'aria, al contrario permette una riduzione delle emissioni in atmosfera se riferite ad un eguale quantità di energia prodotta da fonti fossili..

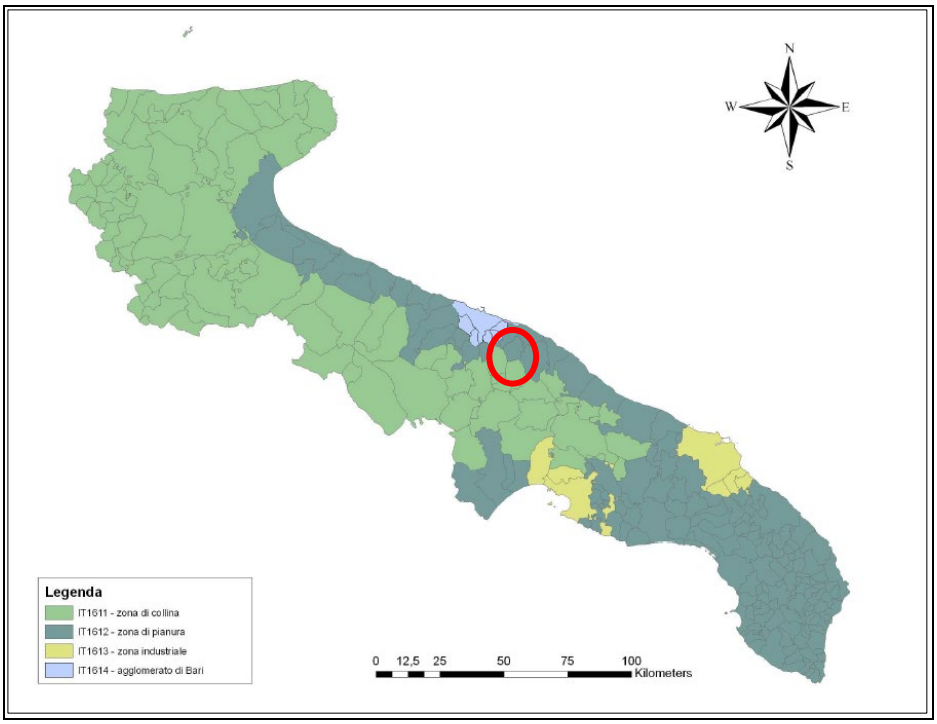


Figura 11 - Zonizzazione del territorio regionale secondo quanto previsto dal D.Lgs.155/2010

Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019

La Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "Piano regionale per la qualità dell'aria", ha stabilito che "Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti".

Il medesimo articolo 31 della L.R. n. 52/2019 ha enucleato i contenuti del Piano Regionale per la Qualità dell'aria prevedendo che detto piano:

- Contiene l'individuazione e la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 e successive modifiche e integrazioni (Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) nonché la valutazione della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri, delle modalità e delle tecniche di misurazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;
- individua le postazioni facenti parte della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri tecnici stabiliti dalla normativa comunitaria e nazionale in materia di valutazione e misurazione della qualità dell'aria ambiente e ne stabilisce le modalità di gestione;
- definisce le modalità di realizzazione, gestione e aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera;
- definisce il quadro conoscitivo relativo allo stato della qualità dell'aria ambiente ed alle sorgenti di emissione;

- stabilisce obiettivi generali, indirizzi e direttive per l'individuazione e per l'attuazione delle azioni e delle misure per il risanamento, il miglioramento ovvero il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, anche ai fini della lotta ai cambiamenti climatici, secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e i.;
- individua criteri, valori limite, condizioni e prescrizioni finalizzati a prevenire o a limitare le emissioni in atmosfera derivanti dalle attività antropiche in conformità di quanto previsto dall'articolo 11 del d.lgs. 155/2010 e s.m.e i.;
- individua i criteri e le modalità per l'informazione al pubblico dei dati relativi alla qualità dell'aria ambiente nel rispetto del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195 (Attuazione delia direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale);
- definisce il quadro delle risorse attivabili in coerenza con gli stanziamenti di bilancio;
- assicura l'integrazione e il raccordo tra gli strumenti della programmazione regionale di settore. Al comma 2 dello stesso articolo è sancito che “alla approvazione del PRQA provvede la Giunta regionale con propria deliberazione, previo invio alla competente commissione consiliare.

Attualmente il piano ha avviato la procedura di VAS e si trova nella fase di scoping.

Monitoraggio qualità dell’aria

Il monitoraggio della qualità dell’aria è uno dei compiti istituzionali di ARPA Puglia. L’Agenzia lo effettua attraverso la **rete regionale di monitoraggio della qualità dell’aria,** costituita da 53 stazioni fisse,(di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private)**.**

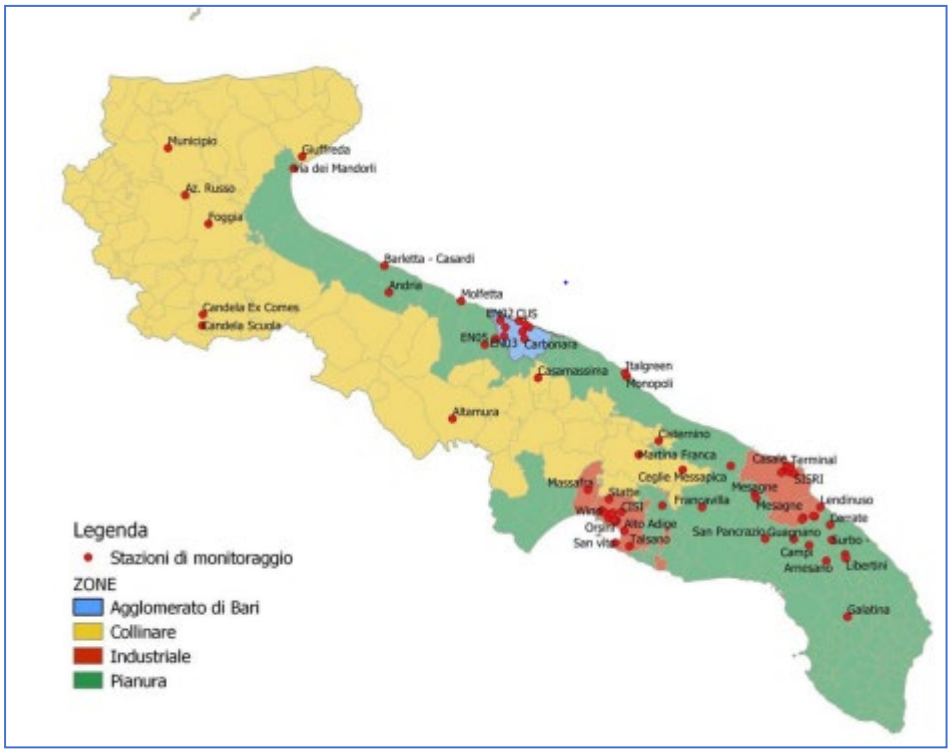


Figura 12 - Rete regionale per la qualità dell'aria

ZONA	PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO ZONA	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2.5	NO2	O3	BTX	CO	SO2
IT1611 collinare	FG	Foggia	Foggia - Rosati	Urbana	Fondo	545819	4589475	x	x	x		x	x	
	FG	Monte S. Angelo	Monte S. Angelo-Ciuffreda	Rurale	Fondo	578692	4613137	x		x	x			
	BA	Casamassima	Casamassima-La Penna	Suburbana	Fondo	661589	4535223	x	x	x	x			
	BA	Adelfia	Adelfia-via Santeramo	Suburbana	Fondo	681338	4520820	x	x	x	x			
	TA	Martina Franca	Martina Franca	Urbana	Traffico	697012	4508162	x		x		x		
	FG	San Severo	San Severo - Municipio	Rurale	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x			
	FG	San Severo	San Severo - Az. Russo	Rurale	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x			
	BR	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	Suburbana	Fondo	712432	4502847	x	x	x		x	x	x
	BR	Cisternino	Cisternino	Rurale	Fondo	703972	4513011	x		x	x			x
IT1612 pianura	BA	Molfetta	Molfetta -Verdi	Urbana	traffico	634595	4562323	x		x		x		
	BAT	Andria	Andria - Vaccina	Urbana	Traffico	609209	4565364	x	x	x		x		
	BA	Monopoli	Monopoli - Aldo Moro	Suburbana	Traffico	692701	4535752	x	x	x		x	x	
	BA	Monopoli	Monopoli - Liceo Artistico Russo	Suburbana	Traffico	692229	4537004	x	x	x		x		
	FG	Manfredonia	Manfredonia - Mandorli	Suburbana	Traffico	575770	4609022	x		x		x	x	
	LE	Lecce	Lecce - Garigliano	Urbana	Traffico	769536	4473048	x	x	x		x	x	
	LE	Lecce	Lecce - P.zza Libertini	Urbana	Traffico	769785	4471666	x	x	x		x	x	
	LE	Surbo	Surbo - via Croce	Rurale	Industriale	764807	4478158	x		x				x
	BR	San Pancrazio Salentino	San Pancrazio	Suburbana	Fondo	741444	4478597	x		x				
	LE	Campi. S.na	Campi Salentina	Suburbana	Fondo	756857	4476277	x	x	x				
	LE	Lecce	Lecce - S.M. Cerrate	Rurale	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x			
	BR	Mesagne	Mesagne - via Udine	Suburbana	Fondo	737714	4494370	x		x				
	LE	Arnesano	Arnesano - Riesci	Suburbana	Fondo	762876	4470790	x			x			
	LE	Guagnano	Guagnano - Villa Baldassarre	Suburbana	Fondo	751513	4478431	x		x				
	BR	Francavilla	Francavilla Fontana	Suburbana	Traffico	719236	4489711	x		x		x		
	TA	Grottaglie	Grottaglie	Suburbana	Fondo	705279	4490271	x		x	x			
	BAT	Barletta	Barletta - Casardi	Urbana	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x		
	LE	Galatina	Galatina-La Porta	Suburbana	Industriale	770356	4451121	x	x	x	x		x	
IT1613 industriale	BR	Brindisi	Brindisi - Via dei Mille	Urbana	traffico	748464	4502808	x		x		x		
	BR	Brindisi	Brindisi - via Taranto	Urbana	Traffico	749277	4503418	x	x	x		x	x	
	BR	Brindisi	Brindisi - Casale	Urbana	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x			
	BR	Brindisi	Brindisi - Perrino	Suburbana	Fondo	749892	4502036	x		x			x	x
	BR	Brindisi	Brindisi - Terminal Passeggeri	Suburbana	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x
	BR	Torchiarolo	Torchiarolo -Don Minzoni	Suburbana	Industriale	758842	4486404	x	x	x		x	x	x
	BR	Torchiarolo	Torchiarolo -via Fanin	Suburbana	Industriale	758263	4486545	x	x	x				x
	BR	San Pietro V.co	San Pietro Vernotico	Suburbana	Industriale	754781	4486042	x		x				
	BR	Brindisi	Brindisi - SISRI	Suburbana	Industriale	751700	4501449	x		x		x	x	x
	TA	Taranto	Taranto - Via Alto Adige	Urbana	Traffico	691924	4481337	x	x	x		x	x	x
	TA	Taranto	Taranto - Talsano	Suburbana	Fondo	693783	4475985	x		x	x			x
	TA	Taranto	Taranto - San Vito	Suburbana	Fondo	680770	4477122	x		x	x		x	x
	TA	Taranto	Taranto - Machiavelli	Suburbana	Industriale	688642	4484370	x	x	x		x	x	x
	TA	Taranto	Taranto - Archimede	Suburbana	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x
	TA	Statte	Statte - via delle Sorgenti	Suburbana	Industriale	686530	4492525	x		x			x	x
	TA	Taranto	Taranto - CISI	Rurale	Industriale	690889	4488018	x	x	x		x	x	x
	TA	Statte	Statte - Ponte Wind	Rurale	Industriale	684114	4488423	x		x				x
	TA	Massafra	Massafra	Urbana	Industriale	679111	4495815	x		x		x		x
IT1614 agglomerato di Bari	BA	Bari	Bari - Caldarola	Urbana	traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x	
	BA	Bari	Bari - Cavour	Urbana	traffico	657197	4554020	x	x	x		x	x	
	BA	Bari	Bari - Kennedy	Urbana	Fondo	656105	4551478	x		x	x			
	BA	Bari	Bari - Carbonara	Suburbana	Fondo	654377	4598816	x		x				
	BA	Bari	Bari - CUS	Suburbana	Traffico	654877	4555353	x		x	x			
	BA	Modugno	Modugno - EN02	Suburbana	Industriale	648305	4555516	x	x	x	x		x	
	BA	Modugno	Modugno - EN03	Urbana	Industriale	649647	4549969	x		x			x	
	BA	Modugno	Modugno - EN04	Suburbana	Industriale	650120	4553064	x		x			x	

Gli inquinanti di cui si riportano i valori di concentrazione sono PM_{10}, ozono, NO_2, benzene.

Per PM_{10}, ozono ed NO_2 si indica, poiché previsto dalla normativa, anche il numero dei superamenti del limite di legge giornaliero. Si è scelto di dare maggiore rilevanza agli inquinanti (PM_{10}, ozono, NO_2, benzene) che destano oggi le maggiori preoccupazioni per la salute umana e per gli ecosistemi, rispetto agli "inquinanti classici" CO, SO_2.e piombo, le cui concentrazioni in atmosfera si sono ormai ridotte a livelli generalmente trascurabili.

Si farà riferimento ai dati riportati nella Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia Anno 2022 dell'Arpa Puglia.

Il **PM_{10}** è la frazione di articolato atmosferico con diametro inferiore a 10 µm (10^{-6} m). A causa della sua inalabilità è responsabile di diverse patologie a carico dell'apparato respiratorio.

Le sorgenti principali di PM_{10} sono il traffico autoveicolare, le centrali termoelettriche e le industrie metallurgiche.

I livelli elevati di PM_{10} sono oggi la principale criticità delle aree urbane e sono dovuti all'eccessivo volume di traffico autoveicolare che caratterizza le nostre città, mentre solo un numero limitato di superamenti del limite giornaliero è attribuibile a fenomeni naturali (come il fenomeno del Saharan Dust ossia le polveri del deserto del Sahara che, grazie al vento, sono immesse in atmosfera e trasportate per lunghe distanze).

Nel 2022 il limite dei 35 superamenti del valore giornaliero di 50 µg/m3 consentito dal D. Lgs. 155/10 per il PM10 è stato rispettato in tutti i siti di monitoraggio, tranne che nella stazione Torchiarolo-Don Minzoni (BR) dove sono stati registrati 46 superamenti.

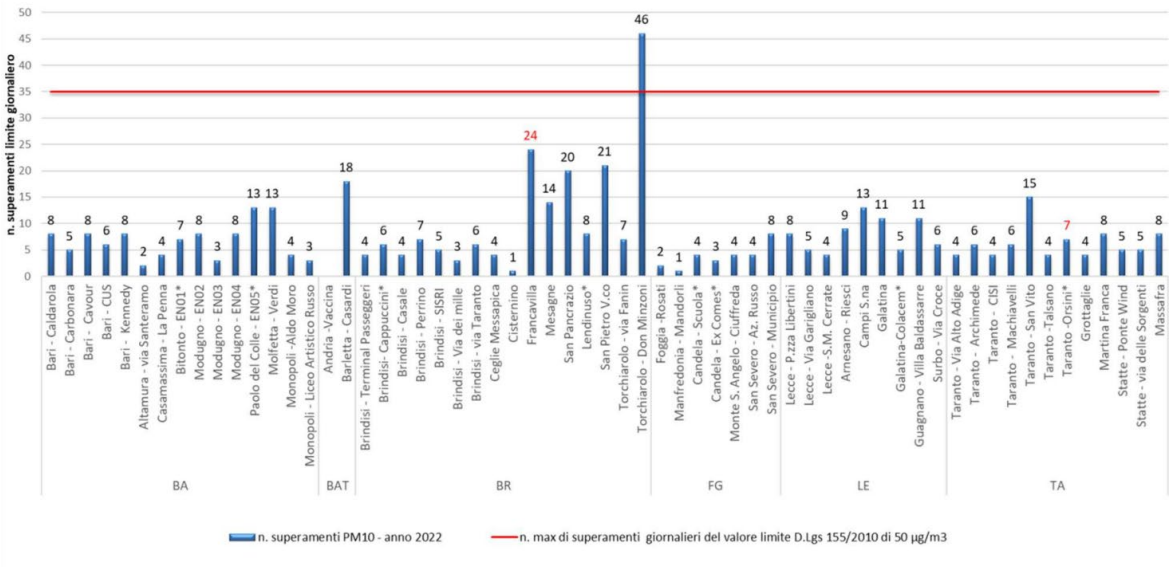


Figura 13 - numero di superamenti del limite giornaliero per il PM10 – Valori al lordo delle avvezioni di polveri desertiche– anno 2022 (fonte:Arpa Puglia)

L'**ozono (0_3)** è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera in seguito alla reazione tra altri inquinanti, quali ossidi di azoto e idrocarburi, catalizzata dalla radiazione solare.

Nel 2022 l'obiettivo a lungo termine per l'ozono è stato superato in tutti i siti di monitoraggio, tranne che nei siti Bari-Kennedy, Monte S.Angelo-Ciuffreda, San Severo–Az. Russo e San Severo-Municipo. Il valore più elevato (159 µg/m3) si è registrato a Cisternino per la RRQA e a Candela –ex Comes* (159 µg/m3) per le stazioni di interesse locale.

Il valore obiettivo (25 superamenti annuali della concentrazione di 120 µg/m3 sulla media mobile delle 8 ore) non è stato rispettato nei siti di Cisternino (38 superamenti), Brindisi-Terminal Passeggeri (26 superamenti) e Brindisi-Casale (28 superamenti) per la RRQA. Per le stazioni di interesse locale si segnalano i 34 superamenti presso la stazione di Candela – Scuola.

Inoltre, le concentrazioni di ozono sono generalmente più elevate nelle aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione. Sono queste le condizioni in cui l'esposizione all'ozono provoca le maggiori ripercussioni a carico dell'apparato respiratorio, e andrebbe limitata quanto più possibile.

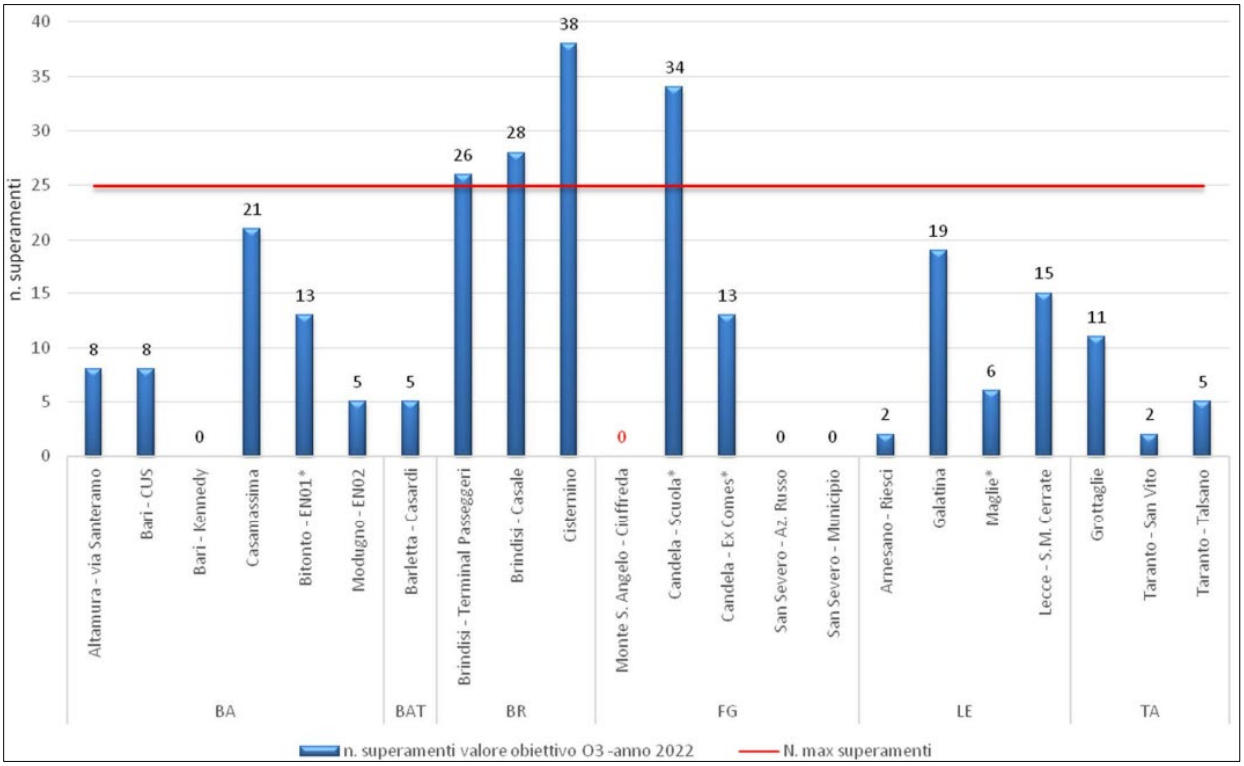


Figura 14 -Numero di superamenti del valore obiettivo sulla media mobile delle 8 ore per l'O3 – anno 2022

Il **biossido di azoto (NO_2)** presente in atmosfera deriva principalmente dal traffico autoveicolare, dagli impianti di produzione energetica e dai processi di combustione.

Nel 2022 i limiti, annuale e orario, previsti dal D. Lgs. 155/2010 sono stati rispettati in tutti i siti di monitoraggio della RRQA. La media annuale più elevata (30 µg/m3) è stata registrata a Bari- Cavour, sito da traffico, posto nel centrale quartiere murattiano della città e fortemente influenzato dalle emissioni autoveicolari. Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di 14 µg/m3 , in linea con il dato del 2021.

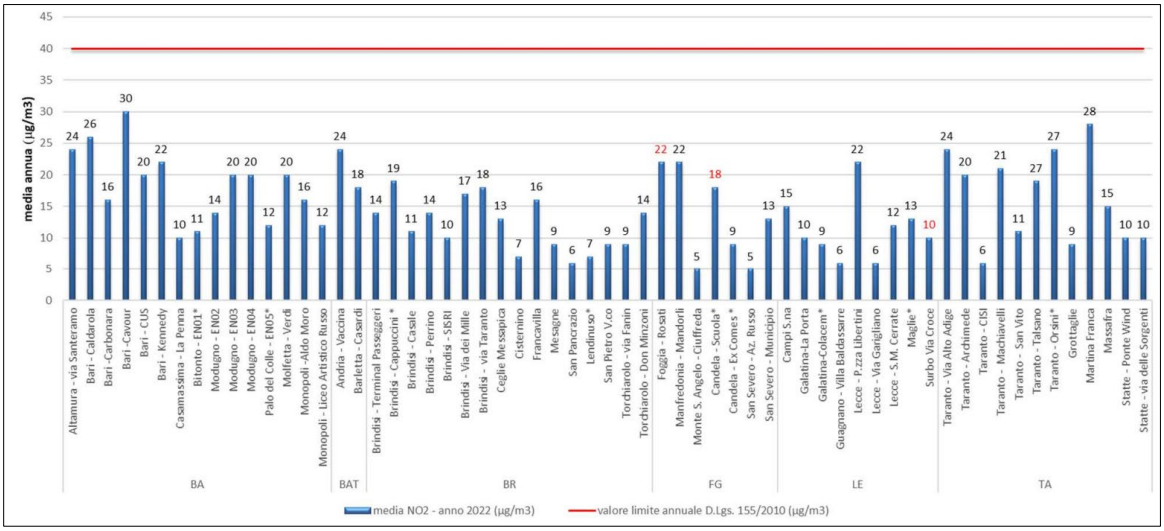


Figura 15 -Valori medi annui di NO2 (µg/m3) - anno 2022

La principale sorgente di **benzene**, nelle aree urbane, è costituita dalle emissioni autoveicolari. Negli ultimi anni, le nuove formulazioni delle benzine, caratterizzate da un tenore decrescente di benzene, hanno portato ad una diminuzione sensibile delle concentrazioni di questo inquinante in atmosfera.

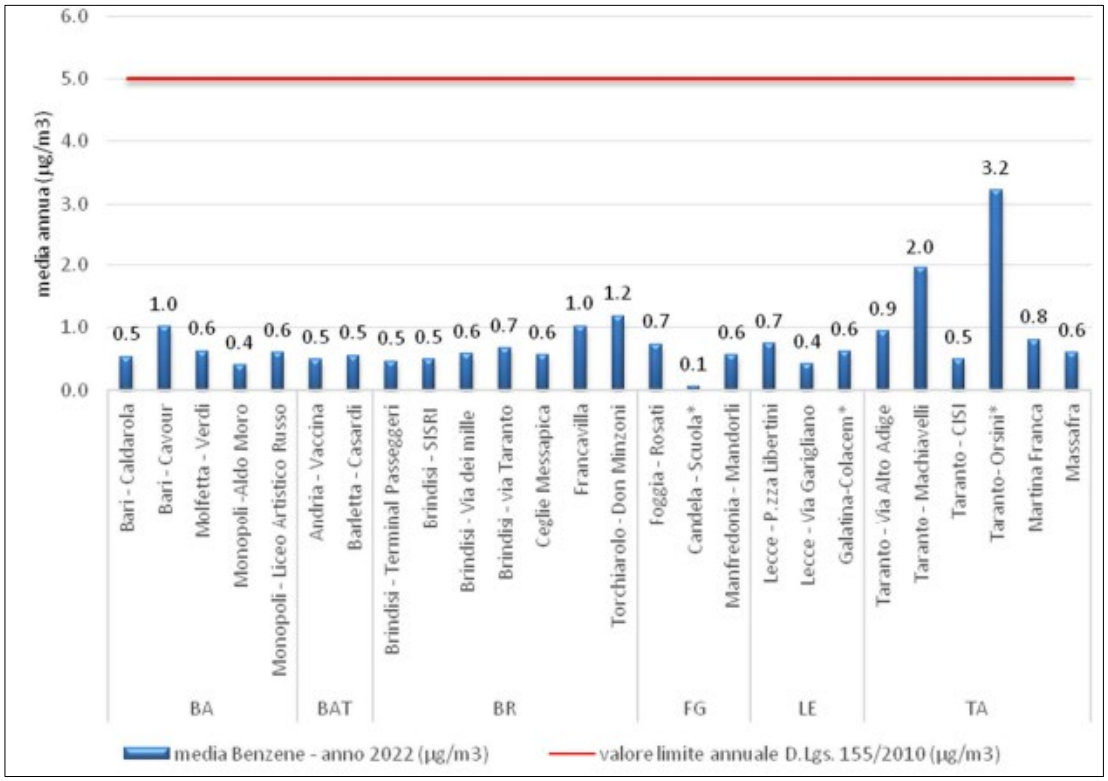


Figura 16 -Valori medi annui di benzene (µg/m3) - anno 2022

Nel 2022, le concentrazioni di benzene non hanno superato il valore limite annuale in nessun sito della RRQA . Il valore più elevato (2,0 µg/m3) è stato registrato a Taranto-Machiavelli per la RRQA e a Taranto- Orsini*(3,2 µg/m3) per le stazioni di interesse locale. Entrambe le stazioni sono classificate come “industriali” e si trovano

nel quartiere Tamburi, in prossimità del polo siderurgico della città. La media delle concentrazioni registrate sul territorio regionale è stata di 0,7 µg/m3 , valore in linea a quello registrato nel 2021.

Nell'area in cui verrà realizzato l'impianto eolico in progetto non si rinvengono fonti di inquinamento, ad esclusione del traffico veicolare lungo le strade che attraversano l'area, poiché sono nulle le attività produttive e quelle esistenti sono esclusivamente agricole.
Si chiarisce fin da ora che l'impianto eolico non comporta, per sua natura, emissioni in atmosfera, ma al contrario contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas serra, producendo energia pulita.

4.4. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area in studio si colloca nel settore centro orientale delle Murge. Nel contesto geodinamico e strutturale del Bacino del Mediterraneo, tale area della Puglia, costituisce una porzione di litosfera continentale allungata in senso NNO-SSE la cui natura (Promontorio africano o microplacca indipendente) è ancora dibattuta (e.g. Channel et al., 1979; Bosellini, 2002). Questo settore costituisce l'area di avampaese stabile (Avampaese adriatico).

In tale contesto, le Murge rappresentano, insieme al Salento, parte del più esteso tratto affiorante dell'Avampaese adriatico (Avampaese apulo sensu D'Argenio et al., 1973; Ricchetti et al., 1988). Tale settore, individuatosi nel Cenozoico, durante l'orogenesi appenninica, è costituito in prevalenza da una regione carbonatica autoctona poco deformata che attualmente si individua sia in aree emerse che sommerse (e.g. Ricchetti et al., 1988).

Nei suoi caratteri essenziali, l'Avampaese Apulo presenta una struttura crostale uniforme costituita da un basamento cristallino Variscano e da una copertura sedimentaria spessa circa 6 km. La copertura sedimentaria è stratigraficamente contrassegnata da facies terrigene fluvio-deltizie permo - triassiche (Verrucano), da evaporiti triassiche (Anidrite di Burano) e da una potente impalcatura carbonatica di piattaforma di età giurassico - cretacea (Ricchetti et al., 1988).

I calcari di piattaforma presentano in prevalenza facies ristrette depositatesi in un ampio dominio di piattaforma interna facente parte della Piattaforma apula (sensu D'Argenio, 1974). Durante il Mesozoico, la Piattaforma apula era una delle cosiddette piattaforme periadriatiche (D'Argenio, 1974), localizzate lungo il margine meridionale della Tetide e da molti autori comparate alle Bahamas per le facies carbonatiche presenti, per la forma, per le dimensioni, per i tassi di subsidenza e per l'architettura interna (Bernoulli, 2001).

Dal punto di vista litostratigrafico la successione carbonatica mesozoica affiorante nelle Murge è stata suddivisa in due formazioni (Valduga, 1965; Ciaranfi et al., 1988): il Calcare di Bari (Valanginiano pro parte - Turoniano inferiore?), spesso circa 2.000 m, ed il Calcare di Altamura (Turoniano sup. - Maastrichtiano), spesso circa 1.000 m, separate da una discontinuità stratigrafica marcata da depositi bauxitici del Turoniano (Ricchetti et al., 1988).

In particolare, (Cfr. Schema rapporti stratigrafici), la successione stratigrafica dei luoghi si compone, dall'alto verso il basso, di termini riferibili alle seguenti unità:

- "Depositi attuali e recenti terrazzati di ambiente limno-fluviale" (a2), depositi prevalentemente ciottolosi degli alvei fluviali, talora anche terrazzati.
- "Depositi alluvionali terrazzati ciottolosi e sabbiosi" (l), depositi prevalentemente ciottolosi e siltosi con lenti di ciottoli sui fianchi dei torrenti.
- Le "Calcareniti di M.te Castiglione"(Qcs) Di età post - calabriana, sono costituite da calcareniti per lo più grossolane, compatte e da calcari grossolani tipo "panchina", di colore grigio - giallastre, dello spessore intorno a 2-4 m. Stratigraficamente succedono alle Argille del Bradano.

- “Argille di Gravina” (Qac) Argille azzurre con fossili marini. Si sovrappongono alle Calcareniti di Gravina in concordanza angolare e non differiscono dalle argille grigio – azzurre plio-pleistoceniche dell'appennino. Affiorano, ai margini della fossa bradanica, lungo il contatto con i calcari delle Murge.
- Le "Calcareniti di Gravina o tufo di Gravina" contraddistinte con la sigla (Qcc) di età Pliocenica, trasgressive sul Calcare di Altamura. Si tratta di calcareniti organogene, variamente cementate, porose, bianco giallognole, costituite da clastici derivati dalla degradazione dei calcari cretacici nonché da frammenti fossiliferi; alla base della formazione si riscontra un conglomerato a ciottoli calcarei con matrice calcarea rossastra.
- Sui Calcari di Altamura poggia lo strato dei “Tufi delle Murge” (Qca), originatasi nel Pleistocene Superiore, si tratta di calcareniti bianche o giallastre più o meno cementate, a grana da media a grossolana, formate quasi completamente da bioclasti di molluschi, foraminiferi bentonici, alghe al 99% di carbonato di calcio. Lo spessore della formazione varia da pochi decimetri fino a 80 m circa. L'età è riferibile al Pliocene superiore - Pleistocene inferiore. Il contatto con i sottostanti calcari è trasgressivo.
- I "Calcari di Altamura"(C10-5), di età senoniana, costituiscono il basamento delle rocce sedimentarie plio-pleistoceniche; rappresentano ottimi terreni di posa delle fondazioni. La roccia si presenta più o meno fratturata, a grana fine, ben stratificata, con spessori variabili da pochi cm ad oltre il metro, ed è rappresentata localmente da calcari detritici di colore dal bianco al grigio scuro, con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e dolomie grigiastre. A questi si associano termini residuali limoso-argillosi rossastri ("terre rosse"), sia di deposizione primaria (caratterizzati da geometrie lenticolari, da modesta estensione e da spessore raramente superiore a metri 1), sia di colmamento delle principali discontinuità strutturali della massa rocciosa. La genesi di tali discontinuità è imputabile a cause meccaniche ("fratturazione") e chimiche ("dissoluzione carsica"). L'intersezione di queste discontinuità strutturali con quelle di origine sedimentaria ("giunti di stratificazione") determina la scomposizione dell'ammasso roccioso in blocchi, a geometrie vagamente regolari, di volumetrie comprese tra pochi centimetri cubici e svariati decimetri cubici.

Laddove più intensa è la sconnessione, le acque vadose acidulate hanno avuto modo di svolgere, nel tempo, una sensibile azione aggressiva nei confronti dei carbonati, sino a generare fenomenologie carsiche, esplicate in cavità sotterranee anche d'imponenti dimensioni. Queste hanno sviluppo prevalentemente sub-orizzontale e sono organizzate in sistemi interconnessi che impegnano livelli ampiamente estesi. Collegate tra loro da una rete di canalicoli, sono, a volte, in comunicazione diretta con l'ambiente esterno, sia tramite fessure beanti che con apparati maggiormente evoluti, quali vore ed inghiottitoi.

La carsogenesi, particolarmente sviluppata nell'area delle Murge, presenta meccanismi evolutivi assai complessi, in diretto rapporto con la natura litologica e con l'assetto tettonico delle facies carbonatiche. Particolarmente sensibili sono i litotipi porosi (calcari biancastri) e quelli interessati da giunti di stratificazione e di fratturazione. Infatti, la direttrice principale di sviluppo dei vuoti carsici segue, in prevalenza, quella del sistema primario di fratturazione regionale, orientato da N-NO a S-SE. Lo spessore complessivo dell'unità carbonatica è superiore a 3000 mt. ed è troncato in alto da una netta superficie di abrasione.

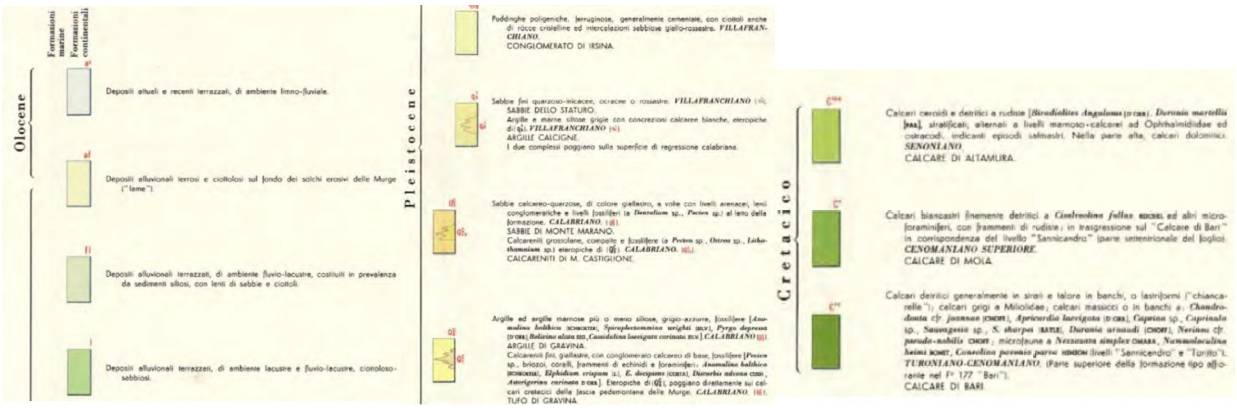


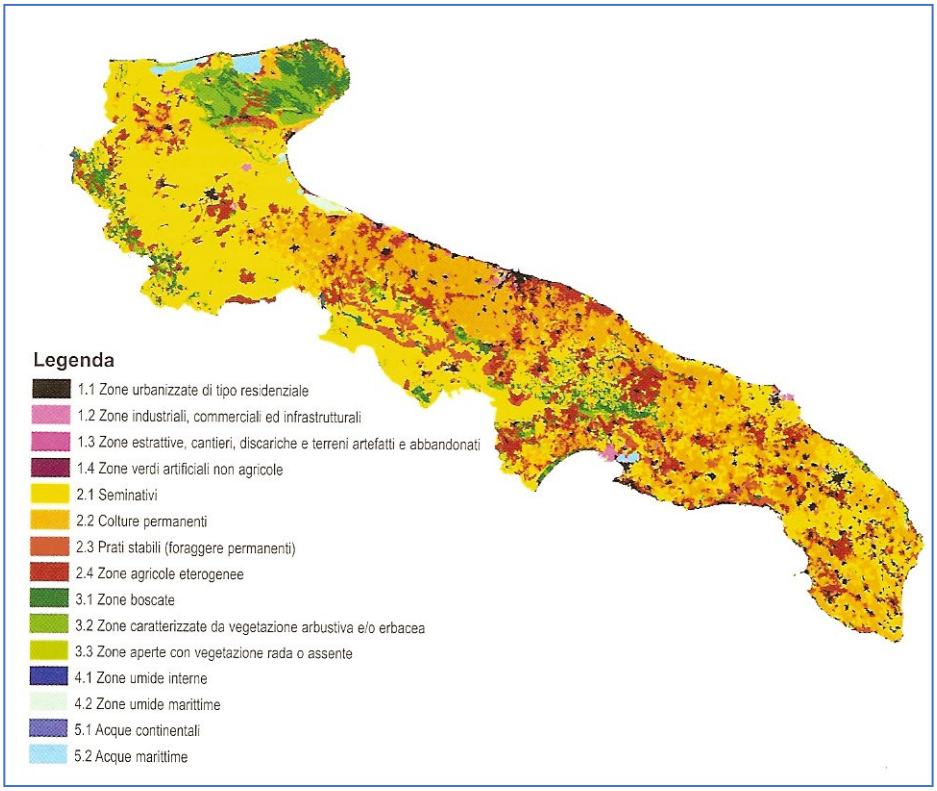
Figura 17 - STRALCIO DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA- Foglio 189 "Altamura" e Foglio 190 "Monopoli"

4.4.1. Uso del suolo

In Puglia le diverse destinazioni d'uso del suolo sono distinte in superfici agricole utilizzate (seminativi, vigneti, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano la gran parte della superficie regionale; territori boscati e ambienti semi-naturali (presenza di boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie); superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane); corpi idrici e zone umide.

Le diverse categorie sono rappresentate nella tabella seguente in ordine descrescente a seconda dell'entità della superficie regionale interessata.

		Superficie territoriale (ha)	% rispetto alla superficie regionale
Superfici agricole utilizzate	Seminativi	716.578,63	36,77%
	Colture permanenti	544.658,02	27,94%
	Prati stabili (foraggere permanenti)	54.479,15	2,80%
	Zone agricole eterogenee	317.977,13	16,16%
	Totale	**1.630.692,93**	**83,67%**
Territori boscati e ambienti seminaturali	Zone boscate	108.762,43	5,58%
	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	98.3212,87	5,04%
	Zone aperte con vegetazione rada o assente	2.901,18	0,15%
	Totale	**209.986,48**	**10,77%**
Superfici artificiali	Zone urbanizzate di tipo residenziale	65.599,52	3,37%
	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	13.954,58	0,72%
	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	5.798,41	0,30%
	Zone verdi artificiali non agricole	245,16	0,01%
	Totale	**85.597,68**	**4,39%**
Corpi idrici	Acque continentali	1.610,37	0,08%
	Acque marittime	12.671,58	0,65%
	Totale	**14.281,95**	**0,73%**
Zone umide	Zone umide interne	711,43	0,04%
	Zone umide marittime	7.795,10	0,40%
	Totale	**8.506,54**	**0,44%**
	TOTALE	**1.949.065,58**	**100,00%**



Correlando i dati ottenuti per la Puglia con quelli dell'intero territorio nazionale emerge che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali e da quella maggiore di superfici agricole, denotando la sua potenziale vulnerabilità all'erosione ed alla desertificazione.

4.4.2. Uso agricolo del suolo

La gran parte del territorio pugliese è utilizzata a scopo agricolo.

L'agricoltura pugliese si caratterizza per la varietà delle colture produttive, per effetto della disomogeneità territoriale che vede contrapporsi alle aree interne svantaggiate (Gargano, Subappennino Dauno, Murgia e Salento), aree di pianura particolarmente vocate a tale uso (Tavoliere, Terra di Bari, Litorale barese, Arco jonico-tarantino).

Nel complesso l'agricoltura pugliese riveste un ruolo importante a livello nazionale soprattutto in relazione alle colture permanenti di olivo e vite ed al settore cerealicolo. La produzione di uva da tavola, infatti, è pari a quasi i 2/3 della produzione nazionale, mentre quella di olive e olio costituisce più di 1/3 del comparto olivicolo italiano. Notevoli sono anche i risultati produttivi del frumento duro e degli ortaggi; particolarmente significativo è il ruolo della floricoltura pugliese (11,4% del prodotto nazionale).

Gli oliveti sono maggiormente concentrati lungo la fascia litorale e interna della Murgia barese, nell'entroterra tra Brindisi e Taranto e nel basso Salento; i frutteti, invece, sono quasi prevalentemente coltivati lungo l'arco jonico tarantino occidentale.

	Superficie Territoriale ha	1990		2000	
		SAU ha	SAU/ST %	SAU ha	SAU/ST %
Puglia	1.933.652	1.453.865	75%	1.258.934	65%
Italia	30.137.976	15.045.899	50%	13.212.652	44%

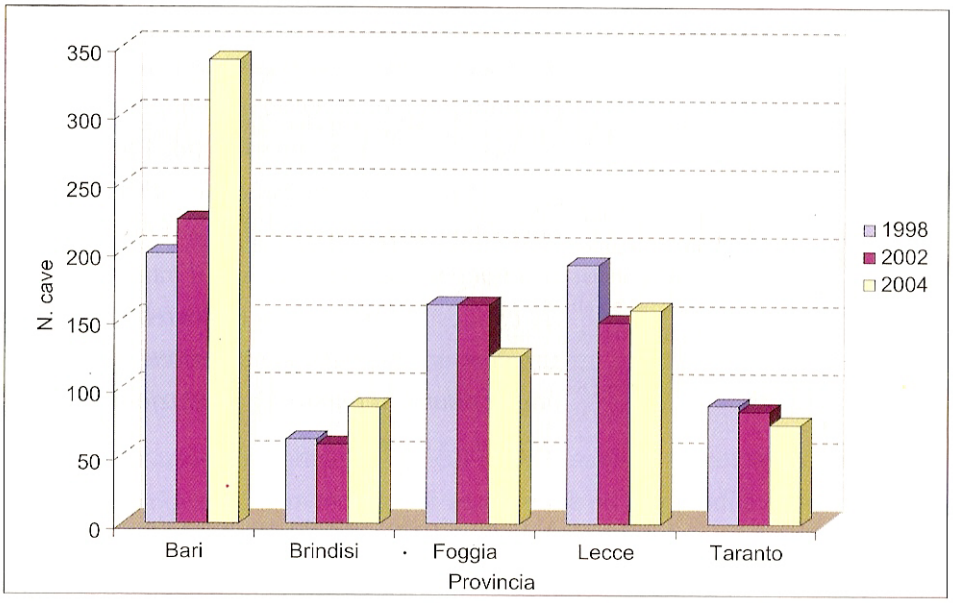
In considerazione dell'importanza del comparto agricolo nell'economia pugliese, particolarmente significativo è la percentuale della superficie adibita ad agricoltura biologica rispetto a quella totale utilizzata. Tale alta percentuale è significativa in quanto implica l'utilizzo di pratiche agricole più rispettose dell'ambiente per il minore consumo di prodotti fertilizzanti e fitosanitari.

Lo sviluppo dell'agricoltura biologica in Puglia si deve principalmente all'applicazione del Reg. CEE 2078/92. Va evidenziata, inoltre, la presenza nel sistema agricolo biologico pugliese di tipologie aziendali che, per le proprie caratteristiche (orientamento cerealicolo-zootecnico, scarsa specializzazione e limitato ricorso a tecniche colturali intensive), sono fortemente facilitate nella conversione all'agricoltura biologica.

	PROVINCE					Totale	Totale
	BARI	BRINDISI	FOGGIA	LECCE	TARANTO	PUGLIA	ITALIA
SAU ad Agricoltura biologica	42.113	7.896	20.994	9.680	13.155	93.838	681.330
SAU ad agricoltura biologica in conversione	4.931	2.337	4.823	1.195	1.944	15.230	434.581
SAU biologica totale	**47.044**	**10.233**	**25.817**	**10.875**	**15.099**	**109.068**	**1.115.911**

4.4.3. Attività estrattive

L'industria estrattiva in Puglia riveste una notevole importanza sia sotto il profilo economico che ambientale, contando poco meno di 800 cave, quasi uniformemente distribuite per ogni provincia.



Si tratta essenzialmente di siti di estrazione di calcari comuni ed ornamentali, calcari dolomitici e dolomie, calcareniti, argille, conglomerati (ghiaie e sabbie). Le modalità di coltivazione sono quasi tutte a "fossa", sotto il piano campagna, salvo alcune a "mezza costa" di versanti collinari ed un piccolo gruppo in sotterraneo nel Salento.

Le problematiche legate ad un'intensa attività estrattiva sul territorio, quale si configura quella pugliese, sono riconducibili al consumo di suolo, alla modifica del paesaggio, al recupero e ripristino ambientale dell'area post-dismissione, nonché alla gestione dei rifiuti minerari.

Una problematica di grande rilevanza del settore è connessa alla grande quantità di cave ormai dismesse e prive di un piano di recupero ambientale.

4.4.4. Degradazione dei suoli e rischio idrogeologico

Le problematiche più significative relative alla qualità ed allo stato di degrado dei suoli sono rappresentate dalla salinizzazione e dalla loro vulnerabilità alla desertificazione.

Salinizzazione

I fenomeni di salinizzazione sono legati alla frequenza di eventi di siccità ed alla quasi totale assenza di acque interne superficiali, che inducono ad un marcato ricorso alla risorsa idrica sotterranea. L'eccessiva estrazione delle acque di falda, economicamente più conveniente in prossimità della fascia costiera, provoca, però, la risalita dell'interfaccia tra acqua dolce e acque salata che innesca processi di contaminazione della falda e determina il degrado e la salinizzazione del suolo, dal momento che le acque salmastre emunte vengono utilizzate a scopo irriguo.

Rischio di desertificazione

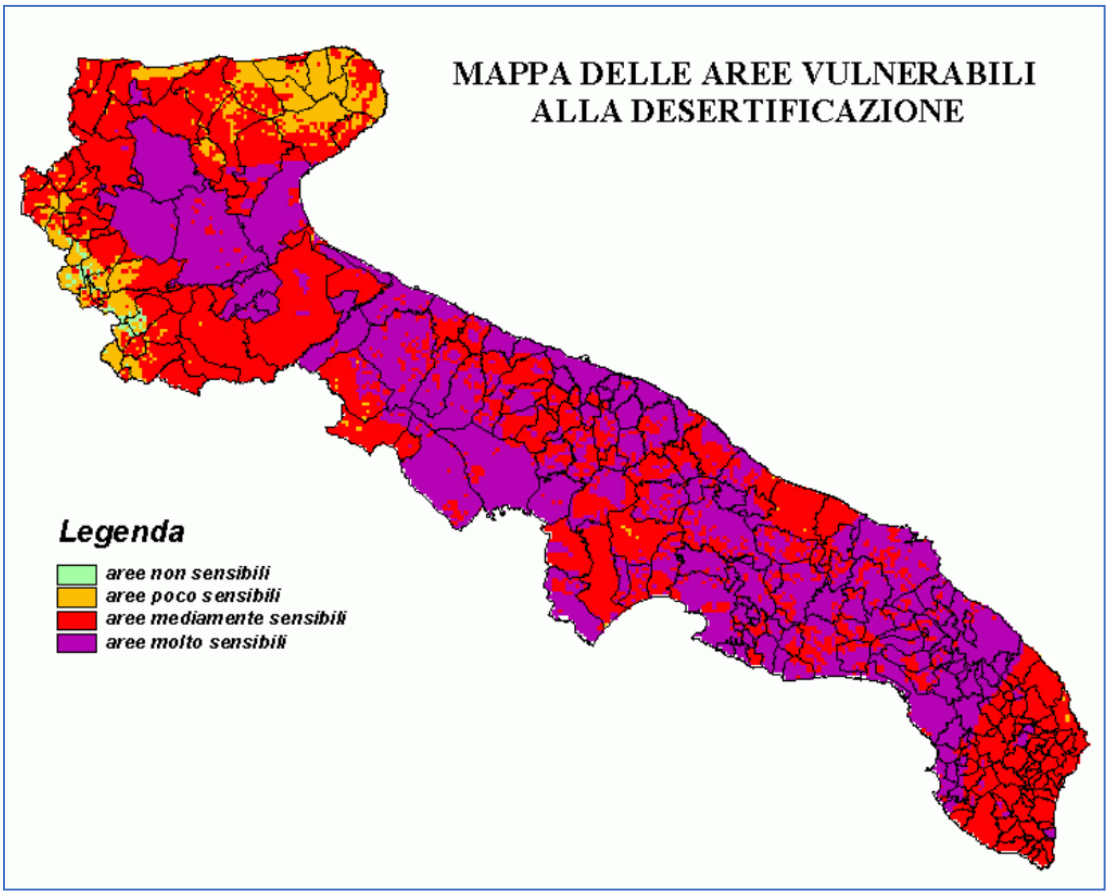
La desertificazione è la degradazione del suolo, con perdita della sostanza organica, causata da vari fattori tra i quali la deforestazione, lo sfruttamento intensivo del terreno e delle risorse idriche e l'applicazione di pratiche agro-pastorali improprie. Tale processo provoca la perdita della fertilità del terreno, la riduzione della diversità vegetale e animale e, quindi, la diminuzione della redditività.

L'Italia è, insieme agli altri Paesi del bacino del Mediterraneo, un Paese a rischio di desertificazione per il 27% del suo territorio. In particolare, la Puglia risulta tra le regioni maggiormente vulnerabili al fenomeno per diversi fattori concorrenti, quali: le caratteristiche climatiche (distribuzione e frequenza delle precipitazioni), l'erosività della pioggia e le caratteristiche geo-pedologiche, la pendenza e l'acclività dei versanti, la modesta copertura boschiva, il verificarsi di incendi.

I tematismi utilizzati per pervenire alla redazione delle "Carte delle aree vulnerabili alla desertificazione" fanno riferimento a:

- Clima (indice di aridità e siccità);
- Caratteristiche del suolo (indice pedoclimatico, indice di erodibilità del suolo, pendenza, esposizione e forma dei versanti, fattori di erosione relativi all'azione delle precipitazioni di breve durata ed elevata intensità);
- Uso del suolo (indice di capacità di ritenzione idrica, indice vegetazionale, carta degli incendi);
- Pressione antropica (fattori economico-produttivi e socio demografici, variazione demografica nel tempo, rapporto tra disponibilità e consumi della risorsa idrica).

Nel 2000 l'Assessorato all'Ambiente regionale ha dato incarico al CNR-IRSA di Bari di predisporre il *"Programma regionale per la lotta alla siccità ed alla desertificazione"*, i cui risultati hanno permesso di ottenere la mappa rappresentata di seguito.



L'area di intervento rientra tra quelle molto sensibili e mediamente sensibili.

Rischio idrogeologico

Il dissesto idrogeologico nel territorio regionale è dovuto a vari tipi di rischio:

- per frana ed erosione del suolo;
- per allagamento ed esondazione, a seguito di eventi meteorici eccezionali, concentrati soprattutto nel Tavoliere, nella penisola salentina e nell'arco jonico tarantino;
- per subsidenza, per l'eccessivo emungimento di acque sotterranee (ad es. Lucera, zona dell'Incoronata nel foggiano);
- per sprofondamento, legato sia a fattori naturali (zone intensamente carsificate, come nell'area di Castellana Grotte) sia a fattori antropici;
- per arretramento di coste alte ed erosione dei litorali sabbiosi (almeno 100 km di costa risultano attualmente in equilibrio instabile).

La provincia maggiormente interessata da fenomeni franosi risulta essere quella di Avellino (il 46% delle frane totali), seguita da quella di Foggia (37%) e Potenza (16%); infatti tali province insistono sull'area appenninica e

subappenninica dell'AdB della Puglia. Il restante 1% delle frane si distribuisce nelle province di Bari e Lecce, mentre Taranto e Brindisi non sono interessate da dinamica franosa.

Con la Legge Regionale 19/2002 è stata istituita l'Autorità di Bacino della Puglia con competenza territoriale sui bacini regionali e su quello interregionale dell'Ofanto. Con D.M. 294/2016 è stata riformata l'Autorità di Bacino e introdotta l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, con Sede in Puglia.

Con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia del 30.11.2005 (n.39 del registro delle deliberazioni) è stato approvato Il Piano di Assetto idrogeologico a stralcio del Piano di Bacino della Regione Puglia. La pubblicazione dell'atto è avvenuta sul B.U.R.P. n.15 del 02/02/2006. Il Piano è stato successivamente aggiornato più volte, per tenere conto delle modifiche apportate alle perimetrazioni delle aree a rischio. Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Dai rilievi effettuati è possibile, affermare che le aree risultano:

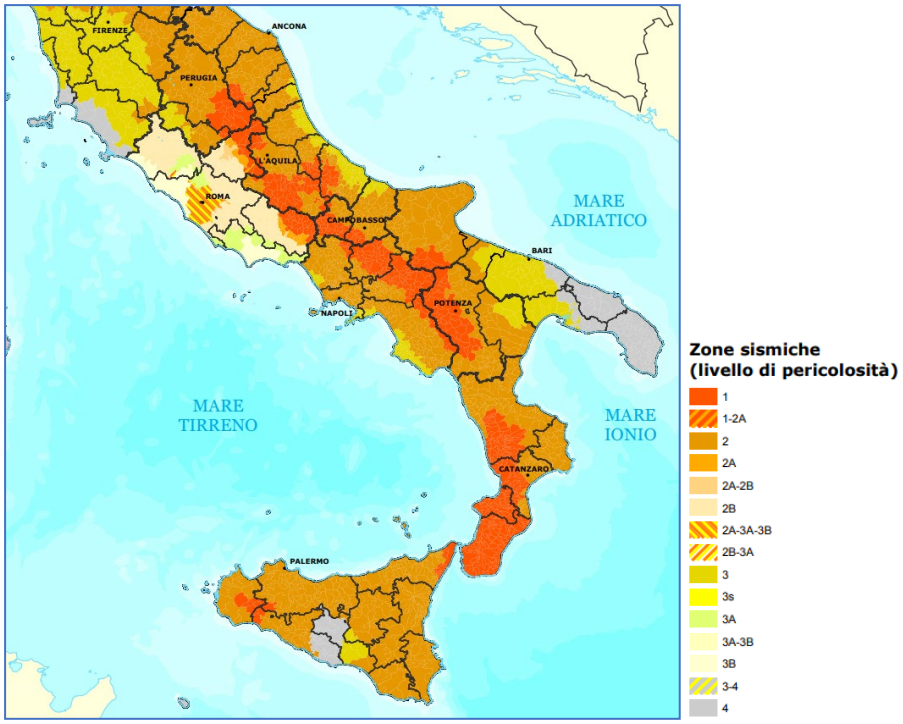
- senza segni ed indizi di dissesti superficiali e/o profondi, in atto e/o potenziali, né di ulteriori pericolosità geologiche in relazione agli interventi previsti;
- caratterizzate dalla presenza di un substrato costituito da litotipi dotati di adeguate caratteristiche di resistenza geomeccanica con valori dell'angolo d'attrito dei terreni di gran lunga superiori all'angolo di inclinazione naturale dei pendii;
- geomorfologicamente stabili; la morfologia risulta caratterizzata, per ampi intorni, da pendenze che non superano nel caso peggiore valori del 20%
- non influenzate da particolari fenomeni di ruscellamento di acque meteoriche e/o da ristagni idrici.

Va peraltro rilevato che per l'intera area di interesse non sussiste alcun vincolo di pericolosità idraulica né alcuna interferenza con elementi di interesse geomorfologico quali corsi d'acqua, impluvi, linee di cresta, scarpate, aree in dissesto.
Si evidenzia, altresì, che per gli interventi in progetto si prevedono strutture fondazionali di tipo profondo tali da non incidere negativamente sugli equilibri idrogeologici dei luoghi, e da non determinare alcuna apprezzabile turbativa degli assetti geomorfologici, idrogeologici o geotecnici dell'area.
Per ciò che concerne il cavidotto intercetta il reticolo idrografico in più punti di intersezione, tuttavia, si evidenzia che tutte le intersezioni avvengono su strada esistente, già provviste quindi di strutture di attraversamento (tombini circolari, scatolari, ecc), che tutte le modalità di superamento dell'Intersezione saranno affrontate tramite tecnologia TOC come evidenziato nella tavola *TUR-CIV-TAV-017 – Studio degli attraversamenti*

Alla luce di quanto sopra è possibile affermare con assoluta certezza che le previsioni realizzative non pongono alcun condizionamento negativo sull'assetto geologico, idrogeologico e sulla stabilità geomorfologica dei luoghi.

4.4.5. Rischio sismico

Per quanto riguarda il rischio sismico, va comunque rilevato, che l'impianto secondo la nuova classificazione sismica (O.P.C.M. 20.03.2003 e succ. mod. ed integr.) ricade principalmente in Zona 3 (Acquaviva delle fonti, Casamassima, Rutigliano, Turi) e zona 4 (Conversano) .



Circa la categoria di suolo, indagini geosismiche effettuate in aree immediatamente contermini all'area di sedime degli aerogeneratori hanno restituito i seguenti valori di VS30 sperimentali, ai sensi dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003:

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio VS,eq è definita dal parametro VS,30, ottenuto ponendo H=30 m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo individuate dal Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018, recante "Norme Tecniche per le costruzioni" sono le seguenti:

A. *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B. *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti,* caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

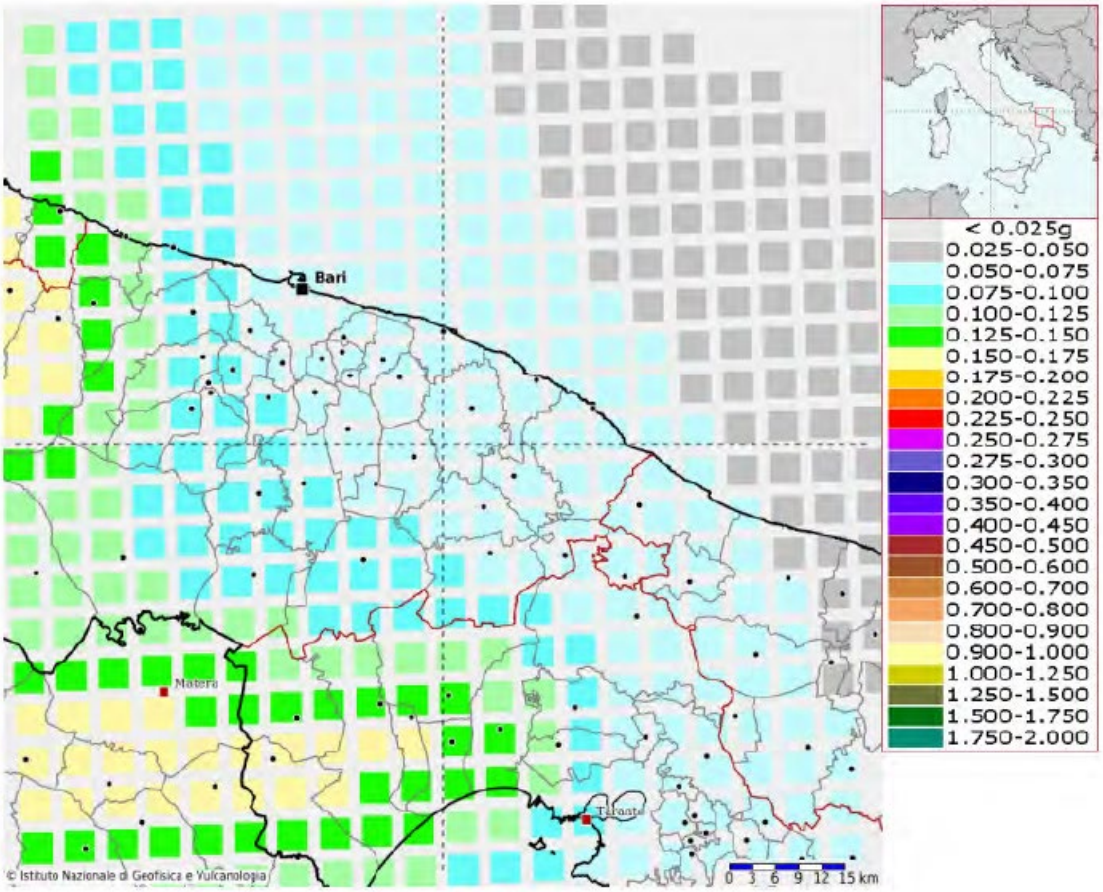
C. Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra180 m/s e 360 m/s.

D. *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra100 e 180 m/s.

E. *Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D*, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

A riguardo della caratterizzazione stratigrafica, in base alle considerazioni geologiche e geotecniche espresse nei capitoli precedenti, **l'area su cui verranno installati gli aereogeneratori appartiene alla categoria A.**

Modello di pericolosità sismica del territorio nazionale MPS04-S1 (2004)
Informazioni sul nodo con ID: 32577 - Latitudine: 40.929 - Longitudine: 17.064



La mappa rappresenta il modello di pericolosità sismica per l'Italia e i diversi colori indicano il valore di scuotimento (PGA = Peak Ground Acceleration; accelerazione di picco del suolo, espressa in termini di g, l'accelerazione di gravità) atteso con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni su suolo rigido (classe A, Vs30 > 800 m/s) e pianeggiante.
Le coordinate selezionate individuano un nodo della griglia di calcolo identificato con l'ID **32577** (posto al centro della mappa). Per ogni nodo della griglia sono disponibili numerosi parametri che descrivono la pericolosità sismica, riferita a diversi periodi di ritorno e diverse accelerazioni spettrali.

4.5. CONTAMINAZIONE DA FONTI DIFFUSE E PUNTUALI

4.5.1. Contaminazione diffusa

La contaminazione da fonti diffuse è dovuta all'immissione nell'ambiente di grandi quantità di prodotti chimici organici, provenienti da attività urbane, industriali ed agricole.

L'incremento di superficie urbana e il necessario sviluppo di infrastrutture e di reti di comunicazione costituiscono un fattore di pressione rilevante, in quanto determinano la perdita della risorsa suolo, generano

una diminuzione del valore qualitativo delle aree rurali, una compattazione ed impermeabilizzazione del terreno ed un inquinamento da fonti diffuse diverse da quelle agricole. Col passare del tempo, inoltre, è aumentato considerevolmente l'uso in agricoltura di composti organici ed inorganici come fitofarmaci, fertilizzanti, agenti antimicrobici, antifermentativi, ecc. A queste sostanze si sommano quelle che raggiungono il suolo attraverso l'irrigazione con acque reflue non opportunamente depurate e attraverso lo spandimento di fanghi derivanti dalla depurazione dei reflui, di rifiuti, di effluenti di allevamenti zootecnici, di scarti industriali.

La contaminazione da fonti diffuse è definita attraverso la misura della quantità di fertilizzanti minerali e di prodotti fitosanitari utilizzati in agricoltura. Si rileva un incremento nell'utilizzo dei concimi, soprattutto azotati, in Puglia, in controtendenza con quanto avviene a livello nazionale.

Tale situazione si spiega con la specializzazione dell'agricoltura regionale verso colture fitopatologicamente sensibili, la cui diffusione determina la necessità di ricorrere ai mezzi di difesa.

Nell'ambito del progetto di ricerca Banca dati tossicologica del suolo e derivati è stata effettuata una campagna di campionamento per definire lo stato di contaminazione dei suoli pugliesi e per fornire indicazioni sull'inquinamento di origine agricola e di origine industriale. Su tutti i campioni analizzati in nessun caso sono state rilevate quantità di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) totali superiori ai limiti imposti, per cui si può affermare che il suolo pugliese non risulta inquinato da IPA. Per i fitofarmaci i campioni analizzati mostrano livelli prossimi o inferiori al limite di rilevabilità.

Per i siti agricoli, le criticità riguardano gli EOX e l'arsenico, che rappresenta un "rischio potenziale" per la presenza di quantità eccedenti quelle massime "normali" nelle aree del Salento e del Brindisino.

Riguardo i siti industriali, i dati sono stati raggruppati per tipologia di attività antropiche prevalenti (aree adibite a discariche di rifiuti solidi urbani, lame in cui si smaltiscono reflui urbani depurati, aree adibite a zone industriali, aree in cui esistono attività antropiche prevalenti). Il valore medio di EOX in tutti i campioni è risultato in linea con quello dei siti agricoli. In merito ai metalli pesanti, invece, vi sono situazioni di "rischio potenziale" per il cadmio ed il mercurio in tutti i terreni campionati nell'area barese e tarantina.

4.5.2. Siti contaminati

I siti contaminati rappresentano tutte le aree nelle quali è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo, da parte di un qualsiasi agente inquinante, oltre i limiti tabellari (D.M. 471/99, attuativo del D.Lgs. 22/97) stabiliti per specifici riutilizzi.

La bonifica delle aree inquinate, oltre a costituire uno strumento indispensabile di tutela delle risorse ambientali e della salute dell'uomo, riveste un ruolo fondamentale ai fini della valorizzazione del territorio e dello sviluppo socio-economico dello stesso.

Per il risanamento ambientale dei suoli, delle falde e dei sedimenti inquinati, la Puglia è in regime di commissariamento dal 1998. Al fine di ottenere un quadro più esauriente della distribuzione delle aree contaminate presenti nel territorio regionale e delle attività di bonifica delle stesse, il Commissario Delegato per

l'emergenza ambientale in Puglia (C.D.) ha predisposto una serie di strumenti tra i quali, nel 2003, la stipula di una Convenzione con ARPA Puglia, Guardia di Finanza, CNR-IRSA di Bari con l'intento di effettuare una ricognizione aerea dell'intero territorio regionale per individuare i siti inquinati presenti.

L'attività di ricognizione dei siti inquinati ha portato ad identificare ben 1182 siti potenzialmente inquinati così ripartiti per provincia:

- BARI 320
- BRINDISI 75
- FOGGIA 283
- LECCE 370
- TARANTO 134

Si segnala, inoltre, la presenza sul territorio regionale di quattro siti da bonificare di interesse nazionale, già oggetto di interventi di perimetrazione, caratterizzazione e bonifica, a valere su risorse finanziarie assegnate dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, in via ordinaria alla regione e in via straordinaria al Commissario delegato. I siti sono i seguenti: Manfredonia (area industriale ex ENICHEM), Brindisi (area industriale), Taranto (polo industriale), Bari (area industriale dismessa ex FIBRONIT).

4.6. ECOSISTEMI NATURALI

4.6.1. Analisi della Situazione Ambientale

La Puglia è tra le regioni italiane dotate di maggior patrimonio naturalistico di pregio. La notevole biodiversità di specie, gli svariati habitat e il patrimonio forestale che ne caratterizzano il territorio rappresentano un punto di forza, una ricchezza che va attentamente conservata e valorizzata con un'accorta politica di gestione e tutela.

Gli ecosistemi naturali regionali sono, tuttavia, sottomessi a notevoli fattori di pressione connessi allo sviluppo delle attività antropiche, con rischio di progressiva riduzione e frammentazione degli habitat. Il patrimonio forestale e gli ecosistemi ad esso connessi appaiono minacciati soprattutto dal fenomeno degli incendi boschivi e dalla sostituzione con colture agricole a carattere intensivo, a causa della forte vocazione agricola del territorio.

Un ulteriore fattore di pressione è rappresentato dai flussi turistici, gravanti in particolare sulle coste, essendo spesso queste ultime ricadenti nel territorio di pSIC (Siti di Interesse Comunitario proposti), ZPS (Zone di Protezione Speciale), Parchi nazionali e regionali.

Negli ultimi anni la politica regionale di conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio naturale, recependo gli indirizzi normativi comunitari e nazionali, si è proposta di accrescere la superficie tutelata del proprio territorio. Una delle principali criticità connesse con il raggiungimento di tale obiettivo è rappresentata proprio dall'iter istitutivo delle aree protette, e nello specifico dal difficile processo di coinvolgimento delle amministrazioni e delle popolazioni locali previsto dalla L.R 19/97.

Al fine di descrivere la tematica ambientale esaminata, sono state approfondite le subtematiche:

- biodiversità;
- ecosistemi
- aree protette;
- Rete Natura 2000;
- patrimonio forestale e rischio di incendi boschivi;

4.6.2. Biodiversità

L'alto grado di biodiversità e il relativo pregio naturalistico è comprovato dalla ricchezza in specie presenti in Puglia.

Studi recenti individuano 2.075 specie floristiche che danno una consistenza del patrimonio floristico pari al 36,65% in Puglia rispetto al valore nazionale. Le specie riscontrate appartengono a 128 famiglie, di cui le più rappresentative sono Composite (10,98%), Leguminose (10,71%) e Graminacee (9,98%).

Va evidenziato che le specie endemiche segnalate in Puglia sono 99 mentre 37 sono avventizie ossia specie esotiche rinaturalizzate entrate a far parte della flora pugliese.

Anche la diversità specifica animale della regione è significativa ed è pari al 58% delle specie animali segnalate in Italia. La Puglia ospita un numero di specie di uccelli nidificanti maggiore rispetto ad altre regioni, grazie alla presenza di habitat idonei alla loro permanenza e sopravvivenza, come le numerose zone umide che interessano le sue coste.

Di grande importanza è la presenza del Parco Nazionale del Gargano caratterizzato da una ricchezza in specie molto più elevata non solo rispetto ad altre aree parco, ma anche ad interi territori regionali.

Molte specie animali e vegetali di particolare valore conservazionistico rischiano di scomparire, a causa di processi di alterazione antropica dei relativi habitat, ragione per cui molte di esse risultano inserite a vari livelli nelle categorie di minaccia delle Liste Rosse nazionali. In riferimento alle specie faunistiche, circa il 46% dell'avifauna nidificante in Puglia è inserita nella Lista Rossa nazionale, a fronte del 40% dei Mammiferi.

I fattori di minaccia che colpiscono prevalentemente la fauna pugliese, conosciuti nel dettaglio solo per l'area del Parco Nazionale del Gargano, sono da attribuirsi principalmente, oltre che alle cause naturali, alla frammentazione modificazioni e trasformazioni dell'habitat, alle bonifiche delle zone umide e all'uso di pesticidi e inquinamento delle acque.

Complessivamente 84 specie (oltre il 29% della fauna regionale) sono considerate a rischio di estinzione in Puglia, di cui 13 in pericolo critico. Tra queste la classe Uccelli con 9 specie (Tarabuso, Mignattaio, Fistione turco (estinto), Canapiglia, Moretta, Moretta tabaccata, Volpoca, Capovaccaio, Rondine rossiccia) risulta la più esposta.

Le restanti 4 specie in pericolo critico sono: Lepre appenninica, Lontra, Foca monaca (estinta), Tartaruga marina.

Per quanto concerne la fauna marina, invece, nei primi mesi del 1987 si è verificata lungo le coste pugliesi una preoccupante moria di esemplari di Cetacei e Tartarughe marine, in particolar modo lungo la costa salentina.

L'allarme destato da tale fenomeno ha prodotto un provvedimento di giunta regionale (DPGR 58/88) che obbliga chiunque a segnalare eventuali spiaggiamenti di esemplari morti o vivi ma in difficoltà alle autorità di competenza (ASL, Capitanerie di Porto, Vigili Urbani) al fine di monitorare il fenomeno nel tempo. Nel periodo 1996 - 2002 per le tartarughe marine sono stati segnalati, nelle cinque province, complessivamente 259 spiaggiamenti, mentre per i Cetacei 73.

Lo stato di minaccia degli ecosistemi marini e di tali specie va attribuito fondamentalmente all'interferenza delle attività antropiche svolte in ambito marino e costiero pugliese con le rotte migratorie e con i siti di alimentazione e riproduzione delle stesse.

Il numero di habitat e di specie presenti in Puglia, rientranti nella Rete Natura 2000, sono distinti per provincia nella tabella seguente.

	FOGGIA	BARI	TARANTO	BRINDISI	LECCE
Habitat	30	10	17	18	25
Mammiferi	6	2	2	0	1
Uccelli	49	13	17	8	11
Pesci	4	2	2	0	1
Anfibi	1	1	1	0	0
Rettili	4	3	4	4	5

Si può quindi dedurre che la Puglia è sede di una buona varietà di habitat tutelati a livello europeo, ossia di quegli habitat che rischiano di scomparire o che costituiscono esempi notevoli delle caratteristiche tipiche della zona biogeografia mediterranea cui la Puglia appartiene. Sono stati, inoltre, individuati 13 habitat aggiuntivi non previsti nella Direttiva Habitat ma per i quali se ne è proposto l'inserimento all'interno dell'Allegato A per gli aggiornamenti a venire, in quanto di particolare rilievo nazionale e regionale.

Per quanto riguarda le specie animali delle direttive, invece ne sono presenti in Puglia un totale di 84. La provincia che ne registra il maggior numero è senza ombra di dubbio Foggia grazie alla presenza del Parco Nazionale del Gargano.

In Puglia è segnalata la presenza delle seguenti specie prioritarie:

- per i Mammiferi: la Foca monaca (estinta) ed il Lupo (quest'ultimo ancora con pochi esemplari nel Subappennino Dauno);

- per i Rettili: la Tartaruga marina *Caretta Caretta*;
- per gli Invertebrati: l'insetto *Callimorpha quadripunctaria*;
- per gli Uccelli:Tarabuso, Lanario, Grillaio, Gallina prataiola, Gabbiano Corso.

Per ciò che concerne la protezione dell'avifauna contemplata dalla Direttiva Uccelli, tra le iniziative di rilievo della Regione Puglia figura la predisposizione e approvazione di un Regolamento dal tema "Misure di conservazione relative a specie prioritarie di importanza comunitaria di uccelli selvatici nidificanti nei centri edificati ricadenti in proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) ed in Zone di Protezione Speciale (ZPS)" della rete Natura 2000 in Puglia. Tale atto va a tutelare in particolar modo le popolazioni di Falco grillaio, fortemente minacciate negli ultimi anni da interventi tesi al controllo di cavallette, di cui si alimenta, che hanno invaso le aree agricole ed i centri abitati di vari comuni ricadenti nei Parchi Nazionali dell'Alta Murgia e del Gargano.

Tre sono, infine, le specie vegetali della Direttiva Habitat rinvenute in Puglia: *Marsilea strigosa*, segnalata nei Laghi Alimini ma non più riscontrata in tempi recenti per cui è probabile la sua estinzione; *Stipa austroitalica* prioritaria, abbastanza diffusa e riscontrata in particolare nei SIC Valloni e steppe pedegarganiche, Alta Murgia, Area delle Gravine ed infine il *Trifoglio acquatico peloso*.

L'attuale sistema di aree protette regionale risulta così costituito:

Zone umide di importanza internazionale

Le zone umide presenti attualmente sul territorio regionale sono ciò che resta di aree ben più vaste sottoposte in passato ad interventi di bonifica. Esse riproducono ecosistemi di fondamentale importanza per la sopravvivenza di specie e habitat caratterizzanti il patrimonio naturale pugliese, in particolare per l'avifauna del bacino del Mediterraneo, dal momento che sono localizzate sulle rotte migratorie tra il continente africano a quello eurasiatico.

La Puglia, grazie alla notevole estensione delle sue coste, conta ben 39 zone umide per una superficie stimata pari a 127.803 ettari, il 6,6% della superficie regionale, di cui 25 distribuite lungo il litorale adriatico.

Nella tabella seguente sono indicate le tre zone umide del territorio pugliese, tutelate a livello internazionale attraverso la Convenzione di Ramsar, e le relative superfici.

Zona Umida	Superficie (ha)
Le Cesine	620,00
Saline di Margherita di Savoia	3.871,00
Torre Guaceto	940,00
Totale Aree Ramsar	5.341,00
Totale regionale	1.934.700,00

Aree protette

Le aree protette rappresentano lo strumento previsto dalla normativa nazionale e regionale per proteggere e conservare la biodiversità. Per valutare la superficie ed il numero di aree protette in Puglia sono state considerate le superfici regionali istituite e tutelate sinora ai sensi delle leggi nazionali 979/82 e 394/91, nonché della L.R. 19/97.

Nel corso del 2004 importanti novità hanno interessato il sistema delle aree protette pugliesi portandolo ad un'evidente estensione grazie all'incremento della superficie tutelata regionale.

In primo luogo, il D.P.R. 10/3/2004 ha segnato il termine di un lungo e tortuoso iter istitutivo quale quello del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

Con L.R. 9/2004 sono stati, inoltre, riclassificati i Parchi naturali di Porto Selvaggio e Lama Balice.

Sono stati istituiti il Parco Naturale Regionale di "Porto Selvaggio e Palude del Capitano" e della Riserva Naturale Orientata Regionale "Palude del Conte e Duna Costiera".

Nella seconda metà del 2005 sono stati istituiti il Parco Naturale Regionale "Terra delle Gravine" e la Riserva Naturale Orientata "Palude la Vela".

Con Legge Regionale n.30 del 26 ottobre 2006 è stato istitutito il Parco Naturale Regionale "Costa di Otranto-S. Maria di Leuca e Bosco di Tricase".

Con Legge Regionale n.13 del 28 maggio 2007 è stato istituito il Parco naturale regionale "Litorale di Ugento" per una estensione di 444 ettari ed un perimetro di 28.421 m.

In ordine di tempo l'ultimo parco regionale istituito è quello del Fiume Ofanto, istituito con L.R. n.07/09 con una estensione del 7705 ettari ed un perimetro di 310.703 metri, portando l'estensione 265.395 ettari.

Confrontando la superficie terrestre complessivamente tutelata in Puglia al 2003 con quella del 2008, si denota un aumento da 134.133,47 ettari a 265.395 ettari, quest'ultima pari al 13,7% del territorio regionale.

Rispetto ai dati presentati nella precedente Relazione sullo Stato dell'Ambiente, non si osservano variazioni nel numero delle aree protette, mentre per quanto concerne l'estensione, con Legge Regionale 16 marzo 2009, n. 75 viene modificata la perimetrazione del Parco naturale regionale "Fiume Ofanto" ed effettuato l'aggiornamento della relativa cartografia, riducendo di quasi 10.000 ettari la superficie sottoposta a regime di protezione.

Come si evince dalla figura 31, anche nel 2009 il numero di aree protette terrestri istituite in Puglia è pari a 37 per una superficie di 259.843,6 ettari corrispondenti al 13,43% del territorio regionale.

Considerando che per l'anno 2008 fu stimata una superficie di 268.982,79 ettari (13,90%), si evidenzia una riduzione del 3,4% della superficie totale occupata da aree protette terrestri.

La superficie marina protetta, invece, è rimasta invariata ed ammonta a 20.347,00 ettari.

Tipologia	Nr.	Superficie (ha)	%
Parco Nazionale	2	188.586,5	71,8
Riserve Naturali dello Stato	16	11.183,6	4,3
Parco Naturale Regionale	11	56.443,2	21,5
Riserva Naturale Orientata Regionale	7	5.889,7	2,2
Parco Comunale	1	590,00	0,2
Totale regionale (sup. a terra)	**37**	**259.843,6**	100,0
Sup. aree protette/sup. regionale		**13,43%**	

Fonte dati: 5° aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette 2003; WebGIS Regione Puglia, Ufficio Parchi e tutela della biodiversità

Aree protette terrestri - Numero, superficie e percentuale, anno 2009

Con Legge Regionale 16 ottobre 2009, n. 22, nell'elenco generale delle aree naturali protette per provincia, è aggiunta la lettera "E4 bis – Fiume Fortore", Parco regionale del medio Fortore ubicato nel comune di San Paolo Civitate (Foggia), proposta di tutela come Parco Naturale Regionale.

La Giunta regionale, nella seduta del 15 dicembre 2009, ha approvato lo schema di Disegno di Legge per l'istituzione del Parco Naturale regionale Medio Fortore, ricadente nei territori dei Comuni di San Paolo Civitate e Lesina.

In fine con Legge Regionale 21 settembre 2020, n. 30, sono stati istituiti i parchi naturali regionali "Costa Ripagnola" (Polignano a Mare) e "Mar Piccolo" (Taranto).

Ecosistemi

Nell'area in esame sono identificabili ecosistemi, tra i quali si possono evidenziare alcuni che godono ancora di un elevato grado di naturalità.

In particolare, sono individuati:

- ecosistema agrario;
- ecosistema forestale;
- ecosistema di ambiente umido;
- ecosistema pascolo – pascolo arbustato;
- ecosistema a macchie – garighe.

Ecosistema agrario

La coltura prevalente per superficie investita e per valore della produzione è senza dubbio l'oliveto nella piana olivicola del nord-barese e nella conca di Bari. Nel sud-est barese, prevalgono i vigneti, frutti e fruttiferi quali la vite per l'uva da tavola, il mandorlo, il ciliegio ed il pesco. La produttività agricola è mediamente elevata in tutto l'ambito, intensiva verso la costa con gli oliveti e le orticole, e medio-alta per gli oliveti al confine con le Murge. I

suoli sono generalmente profondi, soltanto in alcuni casi limitati in profondità dalla presenza di crosta, la tessitura è fina o moderatamente fina e lo scheletro assente o minimamente presente. I suoli sono classificati di quarta classe di capacità d'uso per le forti limitazioni intrinseche (in particolare la scarsa ritenzione idrica), tali da limitare la scelta delle colture (IVs). Le aree a morfologia pianeggiante o debolmente inclinate alla base delle scarpate murgiane e del sud-est barese fra i comuni di Bari, Noicattaro e Rutigliano presentano suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola, tali da rientrare nella prima e seconda classe di capacità d'uso (I e IIs). Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta colturale (R

Ecosistema forestale

In questo sistema agricolo gli elementi di naturalità sono rappresentati quasi esclusivamente dai corsi delle Lame e dalla vegetazione associata e da lembi boscati sparsi che coprono una superficie di 1404 appena lo 0,7% dell'intero ambito. Pur essendo la naturalità abbastanza limitata in termini di estensione, si rileva la presenza di alcune specie di rilevante valore biogeografico a distribuzione endemica o rara in Italia, quali Tritone Italico (Triturus italicus), Colubro leopradino (Elaphe situla), Geco di Kotschy (Cyrtopodion kotschy), Quercia spinosa (Quercus calliprinos). Le lame rappresentano gli elementi più significati dell'ambito, tra quelle di maggiore valenza naturalistica citiamo Lama Balice istituita come Parco Regionale con L.R. n. 15/2007 e Lama San Giorgio per la quale è in corso il processo istitutivo come area protetta regionale. Altre parti di lame con aspetti di naturalità significativa si incontrano lungo Lamasinata, Lama dell'Annunziata con il bosco al suo interno, il sistema dell'incisione del Lamione in territorio di Sammichele a cui appartiene anche un interessantissimo lembo di formazione arborea di Quercia Spinosa (Quercus calliprinos) denominato Parco delle Monache Collegato a fenomeni carsici è anche un sito molto importante per la conservazione della fauna erpetologica, è la Riserva Naturale Regionale Orientata dei "Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore" L.R. 16/06. Si tratta di un insieme di Doline, sparso nel territorio del Comune di Conversano, nel cui fondo, impermeabilizzato da depositi argillosi, si formano raccolte d'acqua importante habitat per alcune specie di Anfibi e Rettili caratteristiche di ambienti umidi effimeri. Nei "Laghi" si segnala, infatti, la presenza di specie animali di ambiente umido, sia vertebrati che invertebrati, che nell'ambito si devono considerare rare e particolari.

Tali ecosistemi non verranno interessati dalla progettazione.

Ecosistema pascolo (arbustato)

Limitate superfici di pascoli si ritrovano soprattutto nella fascia di transizione verso l'Ambito Alta Murgia con una superficie di 1189 ha lo 0,6% della superficie dell'Ambito.

Tali ecosistemi non verranno interessati dalla progettazione.

Ambiente umido (fluviale, torrentizio)

Nell'area vasta in esame, le tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle dovute ai processi di modellamento fluviale e carsico, e in subordine a quelle di versante. Tra le prime sono da annoverare le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da arricchire il pur blando assetto territoriale con locali articolazioni morfologiche, spesso ricche di ulteriori particolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc).

Tra le forme di modellamento fluviale, merita segnalare le valli fluviocarsiche (localmente dette lame), che solcano con in modo netto il tavolato calcareo, con tendenza all'allargamento e approfondimento all'avvicinarsi allo sbocco a mare. Strettamente connesso a questa forma sono le ripe fluviali delle stesse lame, che rappresentano nette discontinuità nella diffusa monotonia morfologia del territorio e contribuiscono ad articolare e variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico.

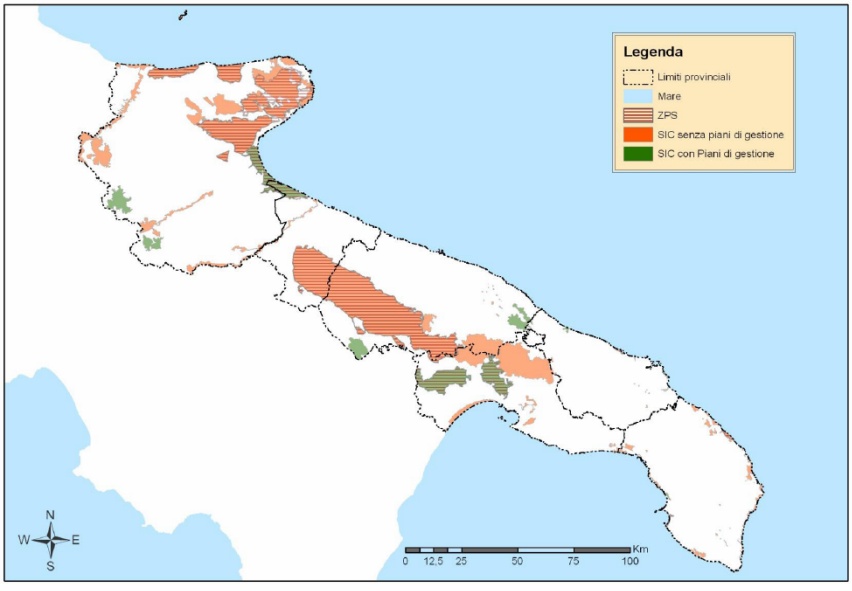
Meno diffusi ma non meno rilevanti solo le forme di versante legate a fenomeni di modellamento regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, tali da creare più o meno evidenti balconate sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi.

Tali ecosistemi non verranno interessati dalla progettazione.

Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 in Puglia si compone di 87 siti di cui 77 pSIC e 16 ZPS, sei delle quali coincidono con gli omonimi pSIC.

I siti pSIc e ZPS sono riportati graficamente nelle figure seguenti che evidenziano come la maggioranza di essi interessi le aree costiere. Inoltre, molti dei pSIC e ZPS sono compresi nel territorio del Parco Nazionale del Gargano, delle Riserve Naturali Statali e delle aree protette regionali individuate dalla L.R. 19/97.



Fonte dati: Elaborazione ARPA Puglia su dati WebGIS Regione Puglia, Ufficio Parchi e tutela della biodiversità

La superficie occupata da pSIC e ZPS sino al 2003 era pari rispettivamente a 390.913 ha ed a 243.788 ha, con una rappresentatività del 20,19% e 12,60% rispetto alla superficie complessiva regionale.

Provincia	Codice Sito Natura 2000	SIC	ZPS	Denominazione	ha	Comuni
BARI	IT9120001	X		Grotte di Castellana	61	Castellana Grotte
	IT9120002	X		Murgia dei Trulli	5.457	Alberobello, Castellana Grotte, Monopoli, Fasano (BR), Locorotondo
	IT9120003	X		Bosco di Mesola	3.029	Cassano delle Murge, Acquaviva delle Fonti, Santeramo in Colle
	IT9120006	X		Laghi di Conversano	218	Conversano
	IT9120007	X	X	Murgia Alta	125.880	Andria, Corato, Ruvo di Puglia, Bitonto, Grumo Appula, Toritto, Cassano delle Murge, Santeramo in Colle, Gioia del Colle, Altamura, Gravina in Puglia, Poggiorsini, Spinazzola, Minervino Murge, Castellaneta (TA), Laterza (TA)
	IT9120008	X		Bosco Difesa Grande	5.268	Gravina in Puglia
	IT9120009	X		Posidonieto San Vito - Barletta	*	Demanio marittimo
	IT9120010	X		Pozzo Cucù	59	Castellana Grotte, Polignano a Mare
	IT9120011	X		Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	7.572	Cerignola (FG), Canosa, S. Ferdinando di Puglia (FG), Trinitapoli (FG), Margherita di Savoia (FG), Barletta, Ascoli Satriano, Candela, Rocchetta S. Antonio
BRINDISI	IT9140001	X		Bosco Tramazzone	126	Brindisi, S. Pietro Vernotico
	IT9140002	X		Litorale brindisino	423	Fasano, Ostuni
	IT9140003	X	X	Stagni e saline di Punta della Contessa	214	Brindisi
	IT9140004	X		Bosco I Lucci	26	Brindisi
	IT9140005	X		Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni	251	Carovigno, Brindisi
	IT9140006	X		Bosco di Santa Teresa	39	Brindisi
	IT9140007	X		Bosco Curtipetrizzi	57	Cellino S. Marco
	IT9140008		X	Torre Guaceto	548	Carovigno, Brindisi
	IT9140009	X		Foce Canale Giancola	54	Brindisi
FOGGIA	IT9110001	X		Isola e Lago di Varano	8.146	Cagnano Varano, Carpino, Ischitella
	IT9110002	X		Valle Fortore, Lago di Occhito	8.369	Celenza Valfortore, Carlantino, Casalnuovo Monterotaro, Casalvecchio di Puglia, Torremaggiore, San Paolo di Civitate, Serracapriola, Lesina, San Marco La Catola
	IT9110003	X		Monte Cornacchia - Bosco Faeto	6.952	Biccari, Castelluccio Valmaggiore, Celle di S. Vito, Faeto, Roseto Valfortore, Alberona
	IT9110004	X		Foresta Umbra	20.656	Ischitella, Vico del Gargano, Peschici, Vieste, Mattinata, Monte S. Angelo, Carpino
	IT9110005	X		Zone umide della Capitanata	14.110	Manfredonia, Zapponeta, Cerignola, Trinitapoli, Margherita di Savoia
	IT9110006		X	Paludi presso il Golfo di Manfredonia	7.804	Margherita di Savoia, Trinitapoli, Zapponeta, Manfredonia
	IT9110007		X	Promontorio del Gargano	70.013	Monte S. Angelo, Manfredonia, S. Giovanni Rotondo, S. Marco in Lamis, Rignano Garganico, Mattinata, Vieste, Peschici, Ischitella, Carpino, Cagnano Varano
	IT9110008	X		Valloni e steppe Pedegarganiche	29.817	Monte S. Angelo, Manfredonia, S. Giovanni Rotondo, S. Marco in Lamis, Rignano Garganico
	IT9110009	X		Valloni di Mattinata - Monte Sacro	6.510	Mattinata, Monte S. Angelo
	IT9110011	X	X	Isole Tremiti	342	Tremiti
	IT9110012	X		Testa del Gargano	5.658	Mattinata , Vieste
	IT9110014	X		Monte Saraceno	197	Mattinata, Monte S. Angelo
	IT9110015	X		Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore	9.823	Chieuti, Serracapriola, Lesina, Sannicandro Garganico
	IT9110016	X		Pineta Marzini	787	Vico del Gargano, Peschici
	IT9110024	X		Castagneto Pia - Lapolda, Monte La Serra	689	S. Marco in Lamis, Sannicandro Garganico
	IT9110025	X		Manacore del Gargano	2.063	Vieste, Peschici
	IT9110026	X		Monte Calvo - Piana di Montenero	7.619	S. Giovanni Rotondo, S. Marco in Lamis
	IT9110027	X		Bosco Jancuglia - Monte Castello	4.456	Rignano Garganico, Apricena, Sannicandro Garganico, S. Marco in Lamis
	IT9110030	X		Bosco Quarto - Monte Spigno	7.862	Cagnano Varano, Carpino, Monte S. Angelo, S. Giovanni Rotondo
	IT9110031		X	Laghi di Lesina e Varano	11.200	Lesina, Sannicandro Garganico, Cagnano Varano, Ischtella, Carpino

rovincia	Codice Sito Natura 2000	SIC	ZPS	Denominazione	ha	Comuni
FOGGIA	IT9110032	X		Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata	5.769	Orsara di Puglia, Bovino, Deliceto, Panni, Castelluccio dei Sauri, Foggia
	IT9110033	X		Accadia - Deliceto	3.523	Panni, Accadia, Deliceto, Sant'Agata di Puglia
	IT9110035	X		Monte Sambuco	7.892	Celenza Valfortore, Carlantino, Casalnuovo Monterotaro, Casalvecchio di Puglia, Pietra Montecorvino, Castelnuovo della Daunia, Motta Montecorvino, Volturara Appula, S. Marco La Catola
LECCE	IT9150001	X		Bosco Guarini	20	Tricase
	IT9150002	X		Costa Otranto - Santa Maria di Leuca	1.905	Otranto, S. Cesarea Terme, Castro, Diso, Andrano, Tricase,Tiggiano, Corsano, Alessano, Gagliano del Capo, Castrignano del Capo
	IT9150003	X		Aquatina di Frigole	160	Lecce
	IT9150004	X		Torre dell'Orso	60	Melendugno
	IT9150005	X		Boschetto di Tricase	4	Tricase
	IT9150006	X		Rauccio	589	Lecce
	IT9150007	X		Torre Uluzzo	351	Nardò
	IT9150008	X		Montagna Spaccata e Rupi di San Mauro	258	Galatone, Sannicola
	IT9150009	X		Litorale di Ugento	1.199	Ugento
	IT9150010	X		Bosco Macchia di Ponente	13	Tricase
	IT9150011	X		Laghi Alimini	1.407	Otranto
	IT9150012	X		Bosco di Cardigliano	54	Specchia
	IT9150013	X		Palude del Capitano	112	Nardò
	IT9150014		X	Le Cesine	647	Vernole
	IT9150015	X	X	Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea	400	Gallipoli
	IT9150016	X		Bosco di Otranto	9	Otranto
	IT9150017	X		Bosco Chiuso di Presicce	11	Presicce
	IT9150018	X		Bosco Serra dei Cianci	48	Alessano, Specchia
	IT9150019	X		Parco delle querce di Castro	4	Castro
	IT9150020	X		Bosco Pecorara	24	Scorrano
	IT9150021	X		Bosco le Chiuse	37	Tiggiano, Tricase
	IT9150022	X		Palude dei Tamari	11	Melendugno
	IT9150023	X		Bosco Danieli	14	Specchia
	IT9150024	X		Torre Inserraglio	100	Nardò
	IT9150025	X		Torre Veneri	383	Lecce
	IT9150027	X		Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto	673	Porto Cesareo, Nardò, Manduria (TA)
	IT9150028	X		Porto Cesareo	180	Porto Cesareo
	IT9150029	X		Bosco di Cervalora	29	Lecce
	IT9150030	X		Bosco la Lizza e Macchia del Pagliarone	476	Lecce
	IT9150031	X		Masseria Zanzara	49	Nardò, Leverano
	IT9150032	X		Le Cesine	811	Vernole
	IT9150033	X		Specchia dell' Alto	436	Lecce
	IT9150034	X		Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola	*	Demanio marittimo
TARANTO	IT9130001	X		Torre Colimena	975	Manduria, Avetrana
	IT9130002	X		Masseria Torre Bianca	583	Taranto
	IT9130003	X		Duna di Campomarino	152	Maruggio, Manduria
	IT9130004	X		Mar Piccolo	1.374	Taranto
	IT9130005	X		Murgia di Sud - Est	47.602	Gioia del Colle (BA), Noci (BA), Alberobello (BA), Martina Franca, Ceglie Messapica (BR), Ostuni (BR), Cisternino (BR), Massafra, Mottola, Castellaneta, Crispiano
	IT9130006	X		Pineta dell'arco ionico	3.686	Ginosa, Castellaneta, Palagiano, Massafra, Taranto
	IT9130007	X	X	Area delle Gravine	26.740	Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Mottola, Massafra, Crispiano, Statte
	IT9130008	X		Posidonieto Isola di San Pietro -Torre Canneto	*	Taranto – Demanio marittimo

Il parco verrà realizzato al di fuori delle aree facenti parte della Rete Natura 2000 e lontano da aree ZPS.

L'area **ZSC** più vicina all'area del Parco Eolico in oggetto è **"Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore", codificata "IT9120006"**, che dista circa 1,2 km.

L'area in oggetto ricade lontano da aree **ZPS/ZSC**.

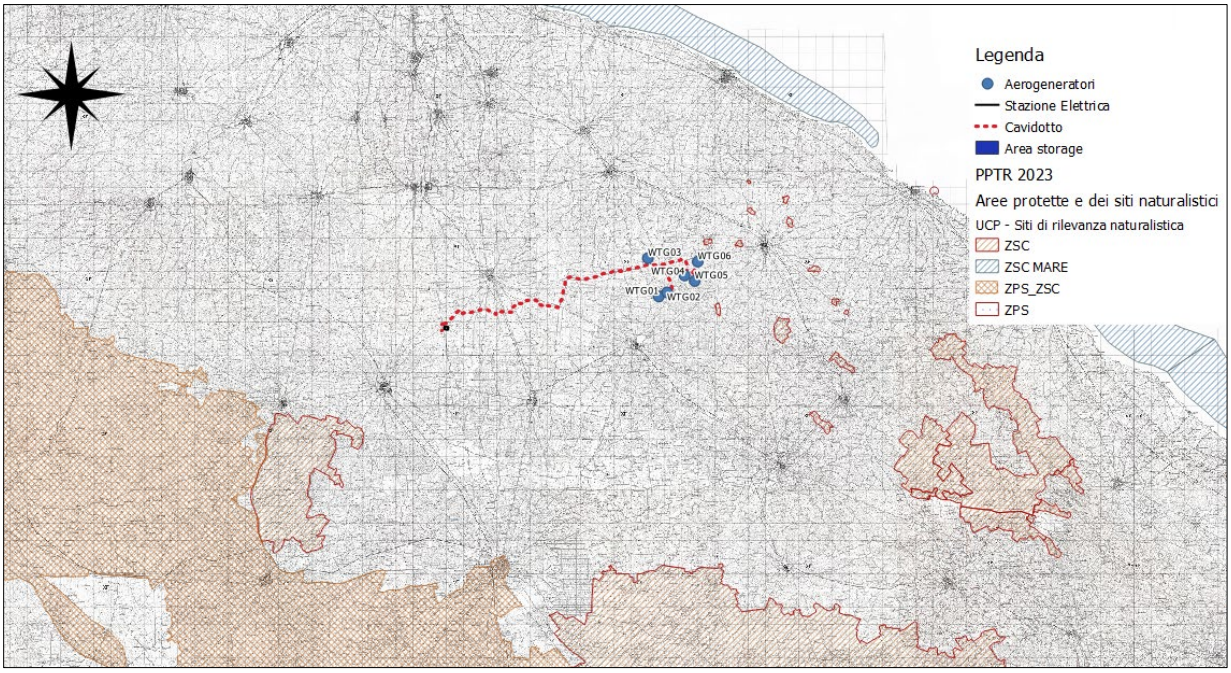


Figura 18 - Inquadramento dell'impianto rispetto alle aree SIC - ZSC e ZPS su tavola IGM 25000

4.6.3. Patrimonio forestale e rischio di incendi boschivi

Nonostante il lieve incremento registrato negli ultimi 50 anni, la Puglia possiede un patrimonio boschivo molto esiguo: solo 149.400 ettari su 1.936.232 di estensione regionale sono coperti, infatti, da foreste. Ne deriva un indice di boscosità pari al 7,72%, il più basso se confrontato con quello delle altre regioni italiane, con la media nazionale (28,8%) e con la media per le regioni del sud (25,3%). Anche la superficie forestale per abitante è particolarmente ridotta, risultando pari a 400 mq.

La ragione della scarsità di boschi in Puglia risiede nella storica vocazione agricola del territorio che ha relegato, ormai, la vegetazione spontanea a pochi lembi isolati. La prevalenza di spazi pianeggianti, o al massimo collinari, infatti, ha favorito l'espansione dell'attività agricola rendendo sempre più circoscritte quelle aree del territorio caratterizzate da elevato grado di naturalità.

Tuttavia, il patrimonio boschivo, grazie alle caratteristiche pedoclimatiche della regione, si presenta ben diversificato, ricco di specie arboree, arbustive ed erbacee. Ciò conferisce al paesaggio pugliese gli aspetti peculiari di aree come la faggeta della Foresta Umbra, le pinete ioniche litoranee, i querceti delle Murge, la macchia mediterranea dell'area brindisina. Particolarmente rilevante è, inoltre, la presenza di querce: tutte le specie censite in Italia, infatti, comprendono nel loro areale di distribuzione la Puglia e le specie autoctone fragno (*Quercus trojana*) e quercia vallonea (*Quercus macrolepsis*) sono i più tipici e diffusi endemismi regionali, insieme alla conifera Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*).

La superficie boscata in Puglia risulta distribuita per provincia in maniera disomogenea: più della sua metà ricade nella provincia di Foggia (52%) seguono la provincia di Bari con il 24% di Taranto con il 19%, di Lecce con il 3% ed infine quella di Brindisi con il 2%.

Circa il 57,2 % dei boschi pugliesi ricade in suoli di proprietà privata, aspetto che rende ancora più ardua e complessa la gestione del patrimonio forestale regionale. Inoltre, sono di proprietà privata la maggior parte dei boschi cedui, spesso in stato di degrado, e di proprietà pubblica il 62,3% dei boschi di alto fusto.

Province	Superficie territoriale (ha)	Superficie boscata (ha)	Altre terre boscate (ha)
BARI	513.831	26.333	1.902
BRINDISI	183.717	2.719	388
FOGGIA	718.460	91.188	20.024
TARANTO	243.677	21.363	9.671
LECCE	275.940	4.293	1.165
PUGLIA	1.935.625	145.896	33.150

(Fonte C.F.S. – INFC, 2005)

Figura 19 - Distribuzione provinciale del patrimonio forestale

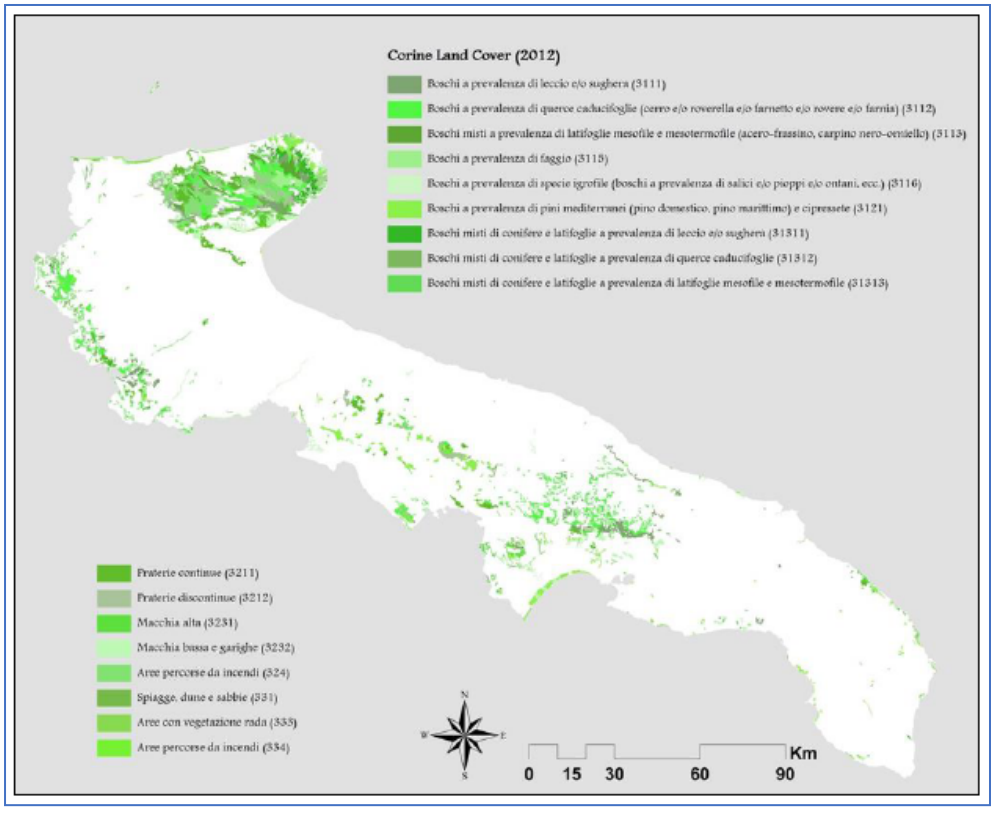


Figura 20 - Distribuzione delle formazioni vegetazionali forestali suddivise secondo le classi di uso del suolo del Corine Land Cover livello 3

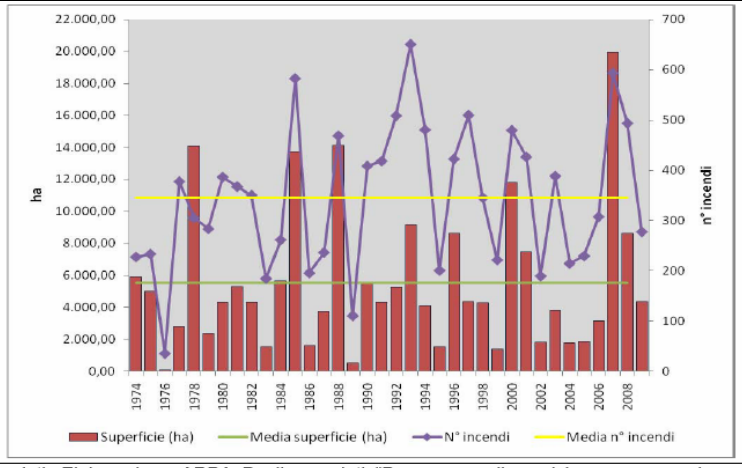
La causa principale di distruzione dei boschi regionali è rappresentata, senza ombra di dubbio, dal fenomeno degli incendi. Nella serie storica considerata (1974 - 1999) la superficie regionale percorsa da incendio per anno. Le oscillazioni sono determinate fondamentalmente dall'andamento climatico: anni particolarmente piovosi come il recente 1999, in cui si registrano valori inferiori del numero e della superficie totale percorsa da incendi, riducono notevolmente il rischio di incendi boschivi.

La frequenza e l'intensità con cui si verificano gli incendi boschivi è maggiore nelle aree di proprietà privata, sia per la maggior incidenza di esse rispetto alle aree di proprietà pubblica sul totale dei boschi regionali, sia per la cattiva gestione degli stessi da parte dei proprietari. La responsabilità spesso ricade sugli agricoltori che causano incendi con tecniche di prassi comune ma di alto rischio, come accendere fuochi per ripulire gli incolti, per eliminare residui vegetali, per rinnovare il pascolo e per la bruciatura delle stoppie.

L'analisi delle cause nel periodo 1996 - 1999 evidenzia come gli incendi per causa volontaria, rispetto alle altre tipologie di causa, sono di gran lunga più rilevanti sia per numero e superfici investite, che per danno stimato.

Grazie all'attuazione del Regolamento comunitario 2080/92 per gli anni 1994 - 1996 in Puglia, è stato possibile migliorare gli aspetti qualitativi e quantitativi del patrimonio forestale regionale attraverso la realizzazione di opere di imboschimento, miglioramento boschivo, realizzazione di strade forestali, fasce tagliafuoco e punti d'acqua.

Esaminando i dati della serie storica 1974 - 2009, si evince come sia il valore del numero di incendi che della superficie percorsa dal fuoco mostrano un andamento oscillatorio. Inoltre, il fenomeno nel 2009 ha assunto un ulteriore ridimensionamento rispetto al 2008 tanto da far registrare valori inferiori rispetto alla media calcolata per il periodo 1974-2008.



Fonte dati: Elaborazione ARPA Puglia su dati "Programma di previsione e prevenzione degli incendi boschivi e piano regionale antincendi boschivi, redatti ai sensi della L. 225/92 e reg. CEE 2158/92" (BURP n. 85 suppl. del 28 agosto 1998); Corpo Forestale dello Stato, Comando Regionale per la Puglia per i dati 1995-2006; Settore Protezione Civile Regione Puglia e Corpo Forestale dello Stato, Comando Regionale per la Puglia per i dati 2007 - 2009

Figura 21 - Andamento del numero e della superficie degli incendi boschivi, periodo 1974 - 2009

Per ciò che concerne le aree sottoposte a regime di tutela, nel 2009 si sono registrati valori di numero e superfici di incendi (sia boschivi che non) all'incirca corrispondenti a quelli del 2008: 363 incendi ed una superficie percorsa pari a 6.084,49 ettari che rappresentano in numero il 73% del totale regionale di incendi e il

64% del totale regionale di incendi boschivi (fig. 37, 38). Ad essere colpito è risultato soprattutto il Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

Anno 2009						
Zone protette		INCENDI BOSCHIVI			INCENDI IN AREE NON BOSCHIVE	
	N°	Superficie percorsa dal fuoco (ha)			N°	Superficie (ha)
		boscata	non boscata	totale		
Parco Nazionale dell'Alta Murgia	34	662,50	1.725,57	2.388,06	23	49,30
Parco Nazionale del Gargano	10	55,45	186,66	242,10	30	92,97
Parchi Naturali Regionali	32	108,24	88,11	196,35	16	36,94
Riserve Naturali Regionali Orientate	7	13,76	8,39	22,15	6	5,80
Riserve Naturali Statali	1	40,00	0,00	40,00	0	0,00
Siti di Importanza Comunitaria	55	596,66	704,97	1301,63	43	50,78
Zone di Protezione Speciale	63	520,02	863,20	1383,22	43	275,19
Totale	202	1.996,62	3.576,89	5.573,51	161	510,98

Fonte dati: Settore Protezione Civile Regione Puglia - Corpo Forestale dello Stato, Comando Regionale per la Puglia

Figura 22 Nr. di incendi boschivi e superficie percorsa dal fuoco in zone protette, anno 2009

Prendendo in considerazione i dati relativi al periodo compreso tra l'anno 2005 e il 2016 (12 anni), risultano i seguenti parametri descrittivi di massima:

	Totale
Numero Incendi	4860
Superficie totale (ha)	69567,30
Superficie boscata (ha)	33777,45
Superficie non boscata (ha)	35789,85
Superficie media (ha)	14
Superficie media boscata (ha)	7

Dallo studio del periodo storico analizzato si evince che il numero medio di incendi annui è pari a 405.
Il minimo di incendi (217 incendi) è stato registrato nel 2014, dovuto a particolari condizioni meteorologiche, temperature non molto alte e precipitazioni abbondanti che hanno aumentato di conseguenza il valore di umidità del combustibile, sfavorendo quindi la propagazione.

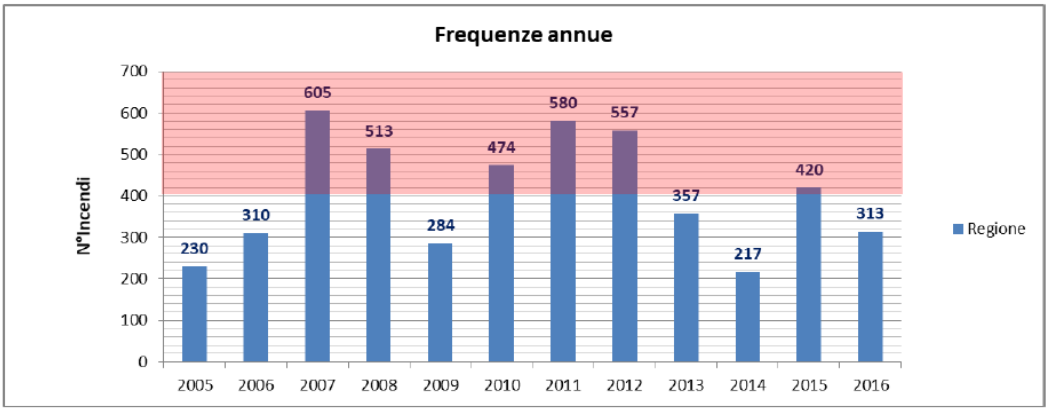


Figura 23 - n° incendi annui nel periodo analizzato

La superficie percorsa media annua è pari a 14 ha, di cui la metà (7 ha) rappresentano la superficie boscata e l'altra metà la superficie non boscata quali pascoli, formazioni arbustive di invasione, impianti di arboricoltura da legno e altre tipologie.

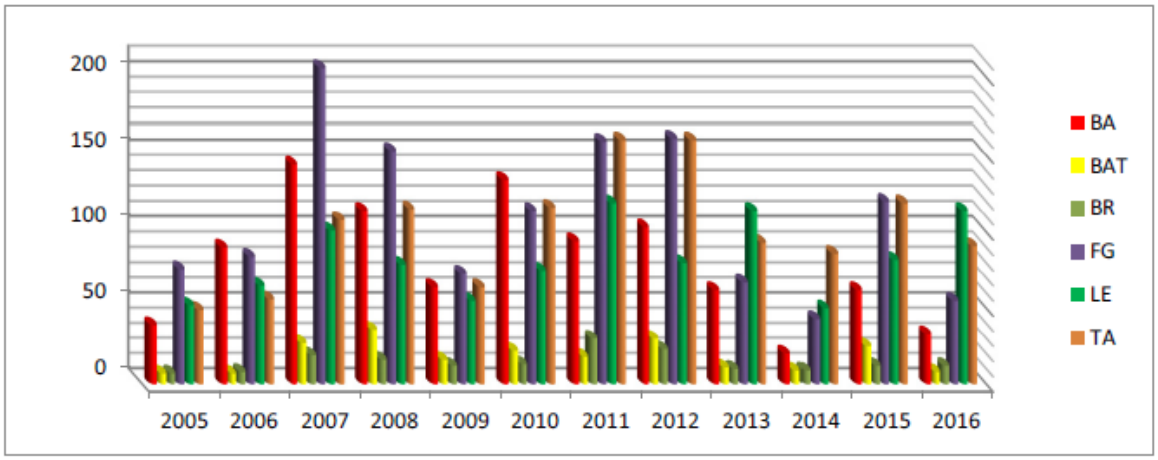
Per quanto riguarda invece l'uso del suolo si evidenzia come la frazione boscata sia sempre inferiore (seppur in piccole percentuali) rispetto alla non boscata. Solamente a partire dal 2012 si è notata un'equità di superficie bruciata tra la frazione non boscata e quella boscata. Confrontandola con l'anomalia riguardante la superficie percorsa si presume l'insorgere di incendi di pascolo molto veloci, difficilmente raggiungibili e quindi di grandi dimensioni.

Le frequenze mensili indicano il numero totale di incendi registrati nei mesi e restituiscono il peso reale della stagionalità del fenomeno

Mesi	N°Incendi	%	Superficie percorsa totale	%	Superficie boschiva percorsa	%	Superficie non boschiva	%
Gennaio	7	0,1	657,54	0,9	633,52	1,9	68,4093735	0,2
Febbraio	24	0,5	1013,85	1,5	637,72	1,9	452,6201281	1,3
Marzo	29	0,6	65,41	0,1	33,46	0,1	37,07505595	0,1
Aprile	33	0,7	60,06	0,1	24,48	0,1	41,29112249	0,1
Maggio	124	2,5	628,63	0,9	213,11	0,6	467,2764863	1,3
Giugno	842	17,3	13806,41	19,8	6809,67	20,2	7898,852429	22,1
Luglio	1546	31,8	31757,06	45,6	14377,32	42,6	15074,3626	42,1
Agosto	1559	32,1	16262,53	23,4	8896,84	26,3	8153,390086	22,8
Settembre	618	12,7	4983,23	7,2	1965,43	5,8	3424,685075	9,6
Ottobre	68	1,4	295,04	0,4	166,01	0,5	151,3317923	0,4
Novembre	9	0,2	37,54	0,1	19,89	0,1	20,56629475	0,1
Totale	***4860***	***100,0***	***69567,3***	***100,0***	***33777,45***	***100,0***	***35789,86044***	***100,0***

Dalla tabella sottostante, si evince che la provincia più colpita è Foggia, seguita da Taranto. Questo è dovuto soprattutto all'indice di boscosità che è molto superiore rispetto alle altre province pugliesi. Essendoci più boschi è naturale che ci siano più incendi boschivi. Se si analizzassero invece gli incendi di altre tipologie (sterpaglia, colture agrarie, ecc.), si noterà che la provincia di Lecce è la più colpita

Provincia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totale
BA	39	90	144	114	64	134	94	103	62	20	62	33	959
BAT	7	7	27	36	16	22	18	30	11	9	25	8	216
BR	7	8	19	16	12	13	30	23	10	9	12	12	171
FG	76	84	206	153	73	114	159	161	67	43	120	55	1311
LE	52	65	101	79	55	75	119	80	114	50	82	114	986
TA	49	56	108	115	64	116	160	160	93	86	119	91	1217
Regione	230	310	605	513	284	474	580	557	357	217	420	313	4860



Si riportano di seguito i 20 Comuni più colpiti della Regione Puglia, suddivisi per anno per capire anche il trend degli incendi nei diversi Comuni.

Etichette di riga	Provincia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	*Totale*
LECCE	LE	15	20	32	34	8	16	31	26	36	14	37	40	***309***
MOTTOLA	TA	5	15	23	16	17	16	16	23	12	5	15	11	***174***
ALTAMURA	BA	6	18	38	16	6	13	6	18	15	3	8	1	***148***
TARANTO	TA	5	5	9	17	11	19	18	10	13	13	12	14	***146***
MASSAFRA	TA	3	1	14	12	12	17	15	17	3	9	14	6	***123***
MANDURIA	TA	4	4	11	12	7	7	19	11	6	10	12	7	***110***
GINOSA	TA	6	2	5	7	1	9	15	20	13	5	12	12	***107***
GRAVINA IN PUGLIA	BA	3	8	15	20	3	12	18	17	4	4	2	1	***107***
MARTINA FRANCA	TA	5	5	10	11	3	10	17	17	5	8	10	4	***105***
ASCOLI SATRIANO	FG	6	12	11	18	9	14	11	3	1	1	7	5	***98***
SANTERAMO IN COLLE	BA	3	7	15	7	5	22	13	6	9	1	6	2	***96***
CASTELLANETA	TA	6	5	8	9	6	4	14	16	7	4	9	6	***94***
ANDRIA	BAT	2	3	16	15	7	10	5	10	6	4	9	4	***91***
RUVO DI PUGLIA	BA	4	14	9	16	7	13	10	5	3	0	4	3	***88***
CASSANO DELLE MURGE	BA	6	10	3	5	9	13	10	10	7	1	4	9	***87***
PORTO CESAREO	LE	3	5	11	4	6	9	5	7	11	4	8	10	***83***
VIESTE	FG	1	5	17	3	2	7	7	23	6	2	5	4	***82***
MINERVINO MURGE	BAT	1	3	8	11	7	6	8	15	4	1	11	2	***77***
CAGNANO VARANO	FG	6	1	16	4	2	5	10	3	5	3	15	4	***74***

In termini di densità le zone più critiche in termini di concentrazione del fenomeno risultano il Promontorio del Gargano e le zone del Subappennino Dauno per la Provincia di Foggia, mentre le altre zone critiche sono l'area dell'Alta Murgia, le aree protette in Provincia di Taranto e il territorio del Riserva Naturale Statale le Cesine in Provincia di Lecce

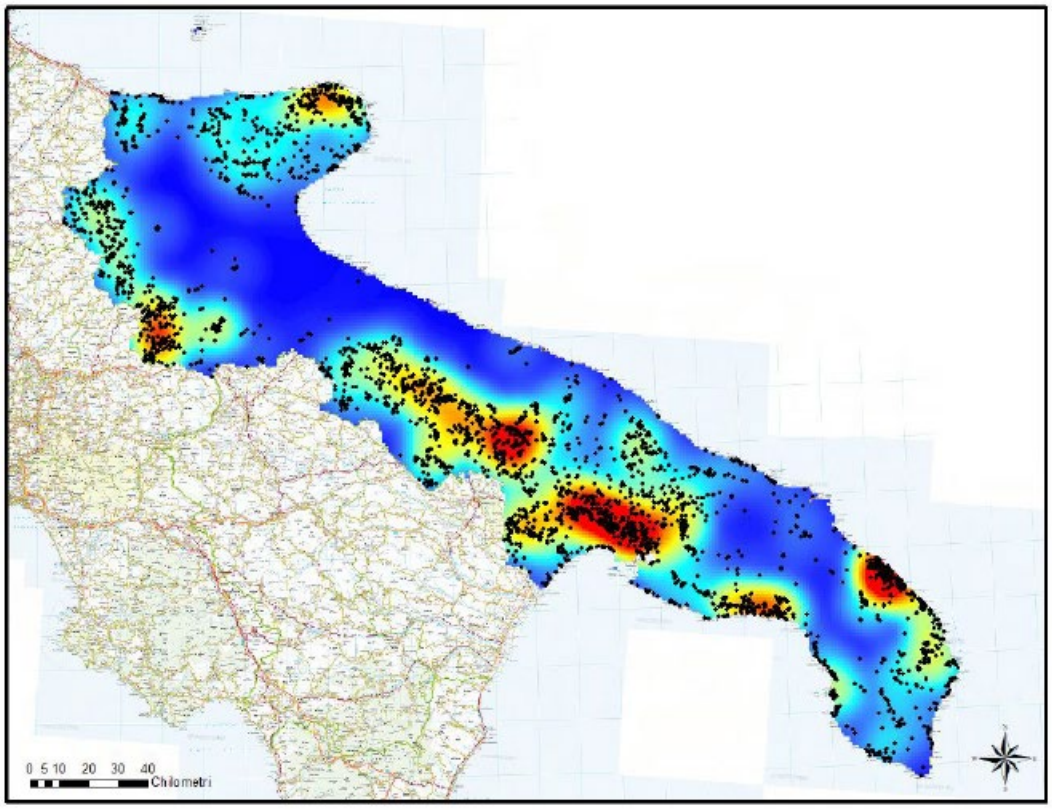


Figura 24 - mappa della frequenza degli incendi

La valutazione delle possibili interferenze del progetto con le aree percorse dal fuoco, è stata effettuata utilizzando quanto è stato possibile reperire dai siti istituzionali dei Comuni di Turi, Rutigliano e Conversano. Dove non fosse possibile avere informazioni recenti si è utilizzata la cartografia resa disponibile per la redazione del piano faunistico venatorio regionale 2018-2023, nella quale sono riportate le aree percorse dal fuoco dal 2009 al 2016.

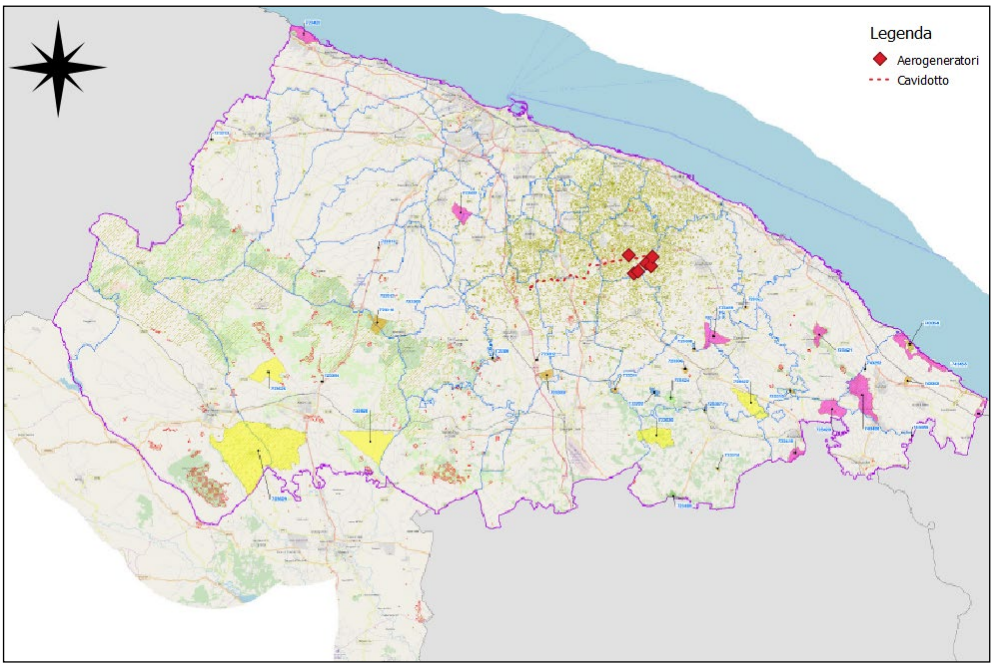


Figura 25 - Inquadramento aree percorse dal fuoco

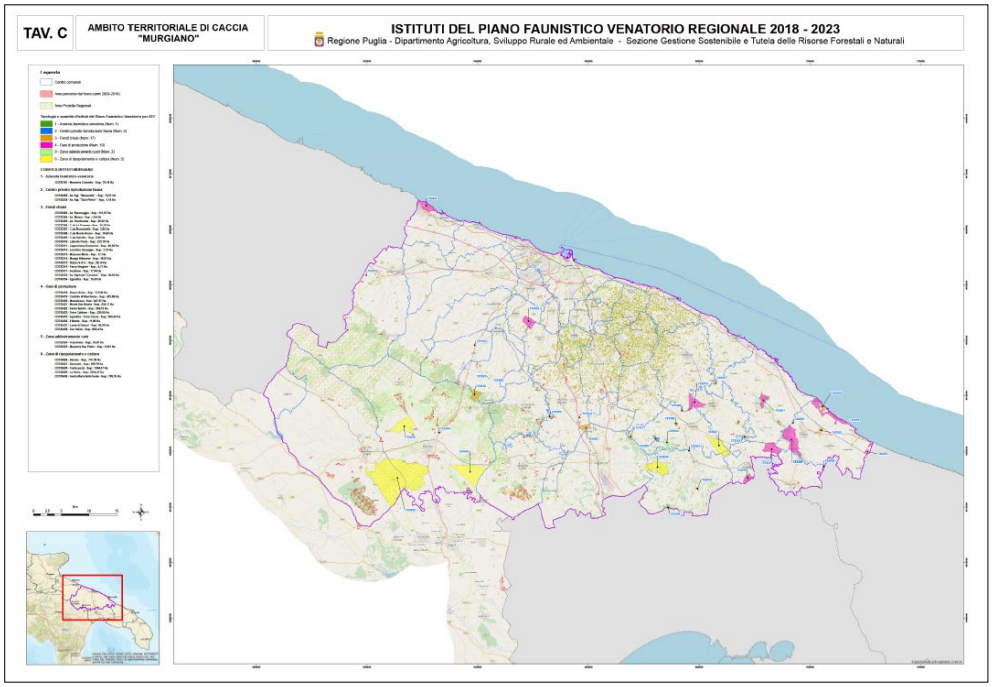


Figura 26 - Tavola Piano Faunistico Venatorio 2018-2023

Dall'analisi della cartografia si rileva che l'impianto eolico, così come l'impianto di accumulo da 30 MW, non sono interessati da aree percorse dal fuoco, il cavidotto di connessione attraversa aree limitrofe ad aree percorse dal fuoco ma su strada esistente.

4.7. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

In tale paragrafo, ricavata dalla pubblicazione “Piante ed habitat rari, a rischio e vulnerabili della Puglia” di S. Marchiori, P. Medagli, C. Mele, S. Scandura, A. Albano del Dipartimento di Biologia Università di Lecce, viene valutata la consistenza quantitativa delle specie della flora pugliese a vario titolo considerate a rischio di estinzione.

Tale valutazione viene effettuata in base alle indicazioni del “Libro Rosso delle piante d’Italia” per quanto riguarda le specie della Lista Rosa Nazionale e del libro “Liste Rosse Regionali delle Piante” per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, integrata con dati di più recente acquisizione. Sono 180 i taxa a rischio, suddivisi in 74 specie appartenenti alla Lista Rossa Nazionale e 106 alla Lista Rossa Regionale. In base alle categorie I.U.C.N. 4 specie risultano estinte in natura; 69 sono gravemente minacciate; 42 minacciate; 46 vulnerabili; 9 a minor rischio; mentre per 9 i dati risultano insufficienti.

Per quanto riguarda gli habitat a rischio e pertanto meritevoli di tutela è stata riscontrata la presenza in Puglia di 43 habitat della Direttiva 92/43/CEE, suddivisi in 13 habitat prioritari e 30 habitat di interesse comunitario. A questi sono stati aggiunti altri 13 habitat non contemplati dalla Direttiva, ma meritevoli di tutela a livello nazionale e definiti “habitat aggiuntivi”.

4.7.1. Flora a rischio

La situazione della flora e della vegetazione spontanea in Puglia è andata progressivamente peggiorando negli ultimi 40 anni per molteplici cause tutte riconducibili ad interventi di natura antropica. L’abnorme espansione edilizia lungo la fascia costiera, il moltiplicarsi di strade asfaltate, la notevole espansione dei centri urbani, la messa a coltura anche di aree a scarsa vocazione agricola sono tra i principali fattori che hanno favorito la completa distruzione o l’alterazione di aree a va-lenza naturalistica, con negative ripercussioni sugli habitat e sulle specie. La Puglia è una regione con una ricca flora spontanea, stimata in 2075 specie di piante vascolari e tale ricchezza floristica trova riscontro sia nella collocazione geografica della Puglia, che occupa una posizione centrale nell’ambito del Mediterraneo, sia nella grande varietà ambientale che la caratterizza.

Accanto a specie comuni e ampiamente diffuse in tutto il territorio regionale si ritrovano molte specie rare e localizzate. Vi sono infatti specie tipiche di ambienti particolari, come ad esempio gli ambienti di acqua dolce, che sono poco diffusi nella regione, altre risultano presenti sporadicamente perché ai limiti della loro area distributiva o anche per cause di ordine biologico connaturate alla specie. Diversi sono stati i tentativi di esprimere la rarità di una specie, oggi il metodo più diffusamente accettato è quello proposto dall’ Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (I.U.C.N.,1994) che si basa su criteri il più possibile oggettivi che riunisce le specie minacciate in gruppi aventi lo stesso status di pericolo, identificati sulla base di criteri il più possibile oggettivi, valutando in primis la consistenza numerica, le dimensioni della superficie occupata e la distribuzione delle popolazioni nell’ambito di un territorio.

È stata effettuata una valutazione della consistenza quantitativa delle specie della flora pugliese a vario titolo considerate a rischio di estinzione in base alle indicazioni del "Libro Rosso delle piante d'Italia" (Conti et al., 1992) per quanto riguarda le specie della Lista Rosa Nazionale e del libro "Liste Rosse Regionali delle Piante" (Conti et al., 1997) per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, integrata con dati inediti di più recente acquisizione. Da tale stima delle 2.075 specie della flora pugliese risultano a rischio ben 180 taxa suddivisi in 74 specie della Lista Rossa Nazionale e in 106 della Lista Rossa Regionale.

Le categorie I.U.C.N.

Le categorie della lista rossa nazionale e della lista rossa regionale sono state stabilite in accordo con le indicazioni del 40° Convegno del Consiglio dell'I.U.C.N. Tali categorie prevedono criteri il più possibile obiettivi e quantificabili per l'individuazione dello status delle singole entità. Tuttavia, le attuali conoscenze floristiche sulla distribuzione e sulla consistenza delle popolazioni di alcune particolari specie non sempre permettono una facile e sicura attribuzione dello status.

Di seguito si riportano le definizioni degli status in base alla traduzione in lingua italiana di Rizzotto (1995).

Estinto (EX)

Un taxon viene considerato "estinto" quando non vi sono validi motivi per dubitare che l'ultimo individuo sia morto.

Estinto in natura (EW)

Un taxon viene considerato "estinto in natura" quando sopravvive solo in coltivazione o come specie naturalizzata al di fuori del suo areale originario. Ovviamente un taxon si suppone estinto in natura quando a seguito di ripetute indagini svolte nei periodi appropriati nelle aree dove ne era indicata la presenza non viene rinvenuta nemmeno la presenza di un individuo. Nel nostro caso l'indicazione EW viene riferita a specie estinte dall'ambito regionale.

Gravemente minacciato (CR), Minacciato (EN), Vulnerabile (VU)

Per poter attribuire ad uno delle seguenti categorie un taxon deve essere esposto a rischio di estinzione in natura nell'immediato futuro, sulla base di diversi criteri che si basano su:

- Una riduzione della popolazione stimata dall'80% al 20% almeno nell'arco degli ultimi 10 anni o di tre generazioni; sull'areale stimato tra 100 e 20.000 kmq o superficie occupata stimata inferiore da 10 a 2000 Kmq con areale fortemente frammentario o presenza accertata in non più di una stazione;
- Popolazione stimata da meno di 250 a meno di 10.000 individui maturi e in declino costante osservato o stimato della superficie occupata;
- Alterazione della qualità dell'habitat;
- Riduzione del numero di stazioni o di individui maturi;

- Alta probabilità di estinzione.

Le soglie quantitative differenziano tra loro le tre categorie.

Un taxon viene considerato “minacciato” quando, pur non essendo “Gravemente minacciato” è tuttavia esposto a grave rischio di estinzione in natura in un prossimo futuro.

Un taxon si considera “vulnerabile” quando, pur non essendo “Gravemente minacciato” o “Minacciato”, è tuttavia esposto a grave rischio di estinzione in natura in un fututo a medio termine.

Un taxon viene considerato a “Minor Rischio” quando non rientra nelle categorie “Gravemente Minacciato”, “Minacciato” o “Vulnerabile”.

Dati insufficienti (DD)

Un taxon viene incluso in questa categoria quando su di esso mancano adeguate informazioni sulla distribuzione e sulla consistenza delle popolazioni per poter trarre valutazioni dirette o indirette sul rischio di estinzione.

Secondo la suddivisione in base alle diverse categorie I.U.C.N. le specie della flora pugliese a vario titolo a rischio di estinzione risultano così suddivise:

EW	Estinte in natura	4 (pari al 2%)
CR	Gravemente minacciate	69 (pari al 39%)
EN	Minacciate	42 (pari al 25%)
VU	Vulnerabili	46 (pari al 26%)
LR	A minor rischio	9 (pari al 5%)
DD	Dati insufficienti	9 (pari al 5%)

Specie estinte in natura (EW)

Alcune specie anticamente segnalate in una o più località della Puglia oggi, nonostante ripetute ricerche sul campo, non sono più state riconfermate. Poiché si tratta di specie già rare in passato e non ritrovate ormai da diversi decenni, la loro scomparsa non sembra doversi imputare a cause di tipo antropico ma ad altri fattori connaturati alle specie.

Pur considerando che è estremamente difficile stabilire la definitiva scomparsa di una specie da un territorio, è possibile stabilire con ragionevole certezza che almeno quattro specie possono essere considerate estinte dal territorio regionale e sono: *Biscutella sp.*, *Limonium avei Brullo et Erben*, inclusi fra le specie della lista rossa

nazionale, *Dracunculus vulgaris Schott* ed *Euphorbia palustris L.* facenti parte della lista rossa regionale della Puglia.

Biscutella sp. (fam. Cruciferae) (Lista Rossa Nazionale)

È una camefita suffruticosa endemica dell'Italia meridionale, segnalata nella Calabria Settentrionale presso Morano (Cosenza) in un habitat rappresentato da pendii calcarei franosi. Questa specie era stata inoltre segnalata anche in Puglia alla Gravina della Mastuola e di Accettullo da Lacaita (1921). Tali stazioni non sono state riconfermate successivamente, nonostante accurate ricerche svolte in particolare da Raffaelli e Fiorini (1985) che sostengono che i campioni raccolti da Lacaita e conservati a Firenze e nel British Museum di Londra appartengano ad una entità oggi probabilmente estinta affine ma diversa da Biscutella incana Ten.

Limonium avei (De Not.) Brullo et Erben (Plumbagi-naceae) (Lista Rossa Nazionale)

E' una rara terofita rosulata a distribuzione frammentaria diffusa nel Mediterraneo centro-orientale in lagune e paludi salmastre litoranee. L'unica stazione pugliese di questa specie è indicata per l'ex Lago Salpi (Porta e Rigo,1887) oggi bonificato, e non è stata riconfermata di recente.

Dracunculus vulgaris Schott (Lista Rossa Regionale)

L'unica stazione pugliese non più confermata era stata segnalata dal Groves (1887) per i dintorni dei laghi Alimini (Lecce).

Euphorbia palustris L. (Lista Rossa Regionale)

Le uniche due stazioni pugliesi non più confermate erano state segnalate presso Otranto (Groves l.c.) e presso Taranto (Lacaita, 1921).

Specie gravemente minacciate (CR)

Fra le specie incluse in questa categoria fanno parte specie come: *Iris revoluta Colasante*, endemita puntiforme esclusivo dello Scoglio Mojuso di Porto Cesareo (Le); *Arum apulum (Carano) Bedalov*, specie endemica delle Murge con distribuzione estremamente frammentaria; *Pilularia globulifera L.*, unica stazione italiana attualmente nota di una specie un tempo segnalata in varie stazioni oggi non più riconfermate; *Ophrys bremifera Steven* presente in Italia in un'unica stazione individuata presso Apricena (Gargano); *Ephedra campylopoda C.A.Meyer*, presente in Italia solo nel tratto costiero compreso fra S. Cesarea Terme e Torre Minervino; *Aegialophila pumila* con un'unica stazione presente in Italia presso Torre S. Giovanni (Ugento-Lecce); *Periploca graeca L.*, che qui riportiamo poiché è stata oggetto del primo intervento di moltiplicazione ex situ e di reintroduzione in situ effettuato dall'Orto Botanico di Lecce.

Minacciate (EN)

A questa categoria sono da ascrivere specie come: Aegilops ventricosa Tausch; Anthyllis hermanniae L.; Aurinia leucadea (Guss.) G. Koch; Campanula garganica Ten.; Campanula versicolor Andrews.

Vulnerabili (VU)

Fra queste si citano: Cheilanthes vellea (Aiton) F. Muell., Allium atroviolaceum Boiss.; Anthemis chia L.; Aquilegia viscosa Gouan; Asphodelus tenuifolius Cav.; Carex depauperata Good.

A Minor Rischio (L.R.)

Appartengono a questa categoria: Acer neapolitanum Ten.; Equisetum fluviatile L., Ephedra campylopoda C.A. Mayer; Isoetes hystrix Bory; Carduus crysacan-thus Ten..

Dati Insufficienti (DD)

In questa categoria sono incluse, fra l'altro: Biscutella maritima Ten.; Potamogeton filiformis Pers.; Ranunculus thomasii Ten..

4.7.2. Habitat a rischio

La Direttiva 92/43/CEE, meglio nota come "Direttiva Habitat" riporta in un allegato l'elenco degli habitat considerati a rischio e pertanto meritevoli di tutela nell'ambito del territorio comunitario.

Tali habitat sono distinti in habitat prioritari e in habitat di interesse comunitario.

Al primo gruppo appartengono habitat scarsamente diffusi nell'ambito del territorio comunitario, intrinsecamente fragili e localizzati generalmente in aree soggette a modificazioni di natura antropica. Questi habitat sono quelli che hanno urgente bisogno di interventi finalizzati alla loro tutela.

I secondi sono habitat ugualmente rappresentativi della biodiversità del territorio comunitario, sono anch'essi meritevoli di tutela, ma risultano più diffusi e meno a rischio dei precedenti.

Per quanto riguarda gli habitat prioritari è stato effettuato un apposito censimento su scala nazionale ad opera della Società Botanica Italiana nel periodo 1994-1997. Sono stati pertanto individuati gli habitat prioritari più estesi, più rappresentativi e meglio conservati della Puglia, che sono stati inquadrati sotto il profilo fitosociologico e cartografati su scala 1: 25.000.

Pertanto, per quanto riguarda gli habitat a rischio e pertanto meritevoli di tutela è stata riscontrata la presenza in Puglia di 43 habitat della Direttiva 92/43/CEE suddivisi in 13 habitat prioritari e di 30 habitat di interesse comunitario. A questi sono stati aggiunti altri 13 habitat non contemplati dalla Direttiva, ma giudicati comunque meritevoli di tutela almeno a livello nazionale o regionale e definiti "habitat aggiuntivi" o "habitat integrativi" per i quali è stata chiesto l'inserimento nei futuri aggiornamenti dell'allegato della Direttiva.

Habitat prioritari

Gli habitat prioritari presenti in Puglia, in base ad uno specifico censimento effettuato dalla Società Botanica Italiana (AA.VV.1995), sono:

- Lagune

- Steppe salate mediterranee (Limonietalia)
- Dune fisse con vegetazione erbacea (dune grigie)
- Retroduna con vegetazione a Crucianella maritima (Crucianellion maritimae)
- Macchie costiere di ginepri (Juniperus spp.)
- Boschi dunari di pino domestico (Pinus pinea) e/o pino marittimo (Pinus pinaster)
- Stagni temporanei mediterranei
- Praterie substeppiche di graminee e piante annue
- Paludi calcaree con Cladium mariscus
- Faggeti appenninici con tasso (Taxus baccata) e agrifoglio (Ilex aquifolium)

Fra gli habitat prioritari meno diffusi si ritiene siano a più elevato rischio di alterazione, fra l'altro:

Stagni temporanei mediterranei: è un tipo di habitat rappresentato da pozze effimere, cioè da pozze temporanee che si prosciugano sul finire dell'inverno, di limitata esten-sione (generalmente di pochi metri quadrati) nelle quali si rinviene una vegetazione ascrivibile alla classe Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. & R. Tx. 1943, caratterizzata da specie quali *Isoetes histrix*, *Juncus bufonius* e *Isolepis cernua*.

Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietea:

a) *Pseudosteppa a Plantago albicans*

Un tipo particolare di pseudosteppa è rappresentato da vaste distese sabbiose con una vegetazione a Plantago albicans che rappresenta una fase del consolidamento delle sabbie litoranee, preparando il suolo alla colonizzazione delle specie della gariga. Tale tipo di vegetazione sembra doversi inquadrare nell'associazione Anchuso hybridae-Plantaginetum albicantis Corbetta & Pirone 1989 (Corbetta et al., 1989) della classe Thero-Brachypodietea Br.-Bl.1947.

Tale habitat si riscontra frammentariamente lungo la costa ionica nel tratto compreso fra Punta Pizzo di Gallipoli e Ginosa Marina e lungo il litorale adriatico tra Torre Guaceto e Torre Canne.

b) *Pseudosteppa a Convolvulus lineatus Cahiers Options Méditerranéennes*, vol. 53 164

Questo habitat è generalmente rappresentato da radure e pratelli della macchia ed è caratterizzato da elementi della classe Thero-Brachypodietea Br.-Bl. 1947. In particolare nell'area è stata individuata una particolare pseudosteppa costituita da fitti popolamenti del raro Convolvulus lineatus (vilucchio lineato). Le pseudosteppe di questo tipo sono presenti a Torre Guaceto (Br), alla Palude del Capitano (Le) e presso Lizzano (Ta).

Paludi calcaree con Cladium mariscus: si tratta di un tipo di vegetazione legato agli ambienti umidi alimentati da acque di risorgiva. Gli esempi più rappresentativi sono localizzati in Puglia nella zona umida delle Cesine ed ai Laghi Alimini.

Habitat di interesse comunitario:

Gli habitat di interesse comunitario censiti in Puglia sono:

- Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- Scogliere delle coste mediterranee con specie endemiche del genere Limonium;
- Zone fangose e sabbiose con vegetazione pioniera di salicornie annue;
- Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi);
- Vegetazione di suffrutici alofili mediterranei e termo-atlantici (Arthrocnemetalia fruticosa/e);
- Dune mobili embrionali;
- Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria;
- Dune con vegetazione di sclerofille;
- Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara sp pl.;
- Laghi eutrofici naturali con vegetazione di idrofite sommerse (Magnopotamion) o natanti (Hydrocharition);
- Fiumi mediterranei a flusso permanente;
- Fiumi mediterranei a flusso intermittente;
- Macchie o boschi di ginepro ossicedro (Junipe-rus oxycedrus) dell'entroterra;
- Macchie di ginepro feniceo (Juniperus phoenicea);
- Formazioni di euforbia arborescente (Euphorbia dendroides);
- Formazioni di tagliamani (Ampelodesmos mauritanicus);
- Garighe di spinaporci (Sarcopoterium spinosum) (formazioni cretesi dell'Euphorbio-Verbascion)
- Praterie mediterranee di giunchi e megaforbie (piante erbacee di grosse dimensioni) (Molinio-Holoschoenion);
- Versanti calcarei dell'Italia meridionale e della Grecia mediterranea;
- Grotte non ancora sfruttate a livello turistico;
- Querceti di fragno (Quercus trojana);
- Castagneti;
- Boschi a galleria di Salice bianco (Salix alba) e Pioppo bianco (Populus alba);
- Boscaglie ripariali termomediterranee a tamerici (Tamarix sp.pl.) e oleandro (Nerium oleander);
- Boscaglie di olivastro (Olea sylvestris) e carrubo (Ceratonia siliqua);
- Boschi di sughera (Quercus suber);
- Boschi di leccio (Quercus ilex);
- Boschi di vallonea (Quercus macrolepis);
- Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici.

Fra gli habitat di interesse comunitario maggiormente a rischio si possono citare:

Frigane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion: sono delle formazioni di gariga a microfille con presenza del raro Sarcopoterium spinosum (spinaporci), una specie presente in Puglia solo alla Palude del Capitano,

che è specie caratteristica di una associazione esclusiva della zona denominata Cisto monspeliensis-Sarcopoterietum spinosi Brullo, Minissale & Spampinato 1977 della classe Rosmarinetea of-ficinalis Rivas-Martinez, Diaz, Prieto, Loidi & Penas 1991.

***Crucianelletum*:** è un habitat di tipo psammofilo caratterizzato dalla presenza di popolamenti paucispecifici con predominio di Crucianella maritima L.. Questo habitat, più ampiamente diffuso in passato, è oggi localizzato esclusivamente nell'area di Torre Guaceto.

Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magno-potamion o Hydrocharion: è un habitat molto raro in Puglia che si riscontra esclusivamente ad Alimini Piccolo o Fontanelle (Otranto) e nel "Laghetto Pescara" (Roseto Valfortore) nel Subappennino Dauno settentrionale.
A Fontanelle si sviluppa una vegetazione di idrofite natanti con Potamogeton lucens. (brasca trasparente) che si colloca fitosociologicamente nell'alleanza Magno-Potamion Vollmar 1947 e nell'associazione Potametum lucentis Haeck 1931.

2.2 Habitat integrativi

Gli habitat integrativi della Puglia sono:

- Boschi di Quercus calliprinos;
- Boschi di Quercus pubescens;
- Boschi di Quercus fra inetto;
- Boschi di Quercus cerris;
- Formazioni ascrivibili all'associazione Carici-Fraxinetum angustifoliae;
- Macchie di Quercus calliprinos;
- Macchie a Pistacia lentiscus e Myrtus communis;
- Macchie a Calicotome;
- Garighe ad Anthyllis hermanniae;
- Garighe ad Erica manipuliflora;
- Garighe a Thymus capitatus;
- Garighe a Cistus sp. pl.;
- Garighe ad Euphorbia spinosa.

Fra questi spiccano per rarità:

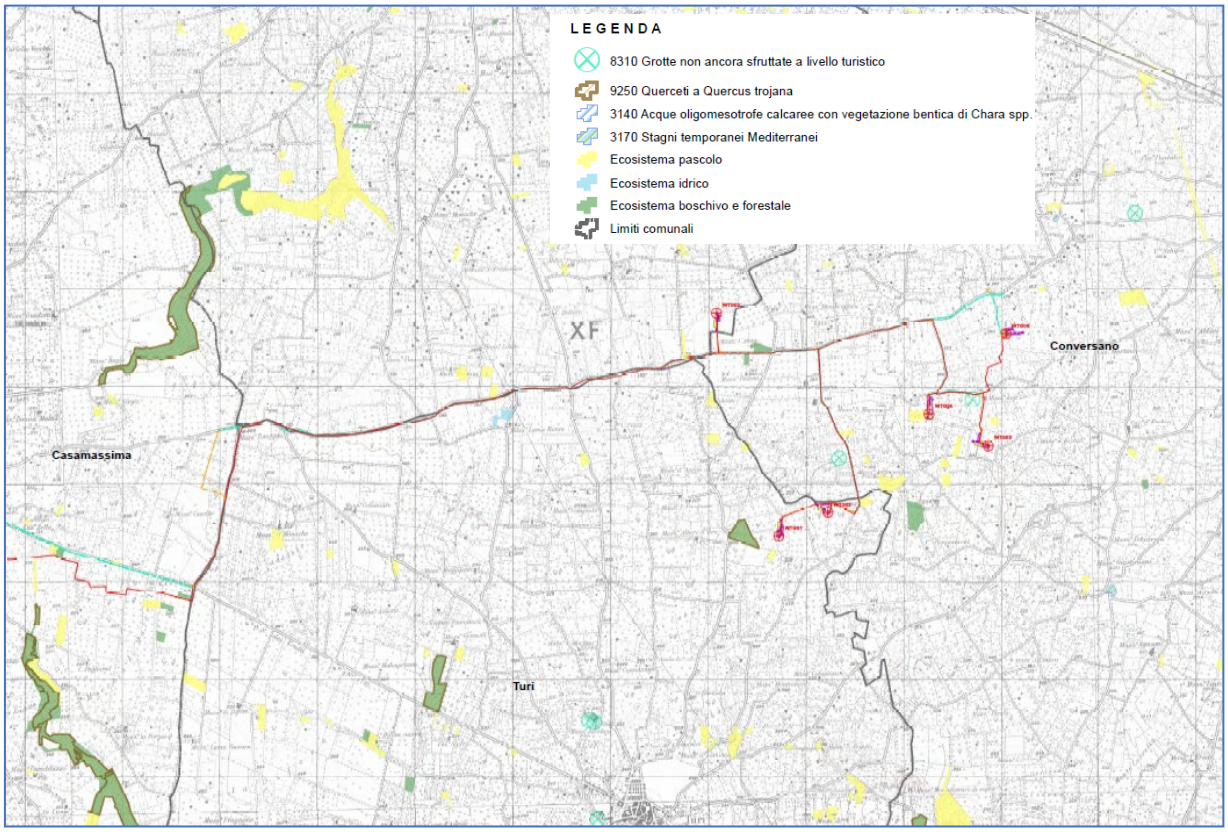
Garighe di Erica manipuliflora: è un habitat rappresentato da un particolare tipo di gariga caratterizzato dalla presenza della rara Erica manipuliflora che sotto il profilo fitosociologico si inquadra nella associazione Saturejo-Ericetum manipuliflorae Brullo, Minissale e Spampinato, 1986 (Brullo et al., 1986).
Garighe di Anthyllis hermanniae: costituiscono un habitat estremamente raro in Puglia e presente esclusivamente lungo il litorale gallipolino della Baia verde e nelle garighe del Pizzo. Tali garighe si inquadrano

nella associazione recentemente istituita denominata Coridothymo-Anthyllidetum hermanniae Brullo, Minissale & Spampinato 1997.

Le problematiche inerenti alla tutela di queste specie e questi habitat sono tutte riconducibili ad attività antropiche e la soluzione dei problemi legati alla conservazione di habitat e specie è quasi sempre legata a scelte di tipo legislativo e di tipo politico.

Gli habitat di interesse comunitario di cui all'allegato I della Direttiva 92/43/CE individuati nel territorio della Regione Puglia più vicini al parco sono:

- **8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG04) circa 466 m;**
- **9250 Querceti a Quercus trojana che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG01) circa 240 m;**
- **3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp. che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG06) circa 2670 m;**
- **3170 Stagni temporanei Mediterranei che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG06) circa 1300 m;**



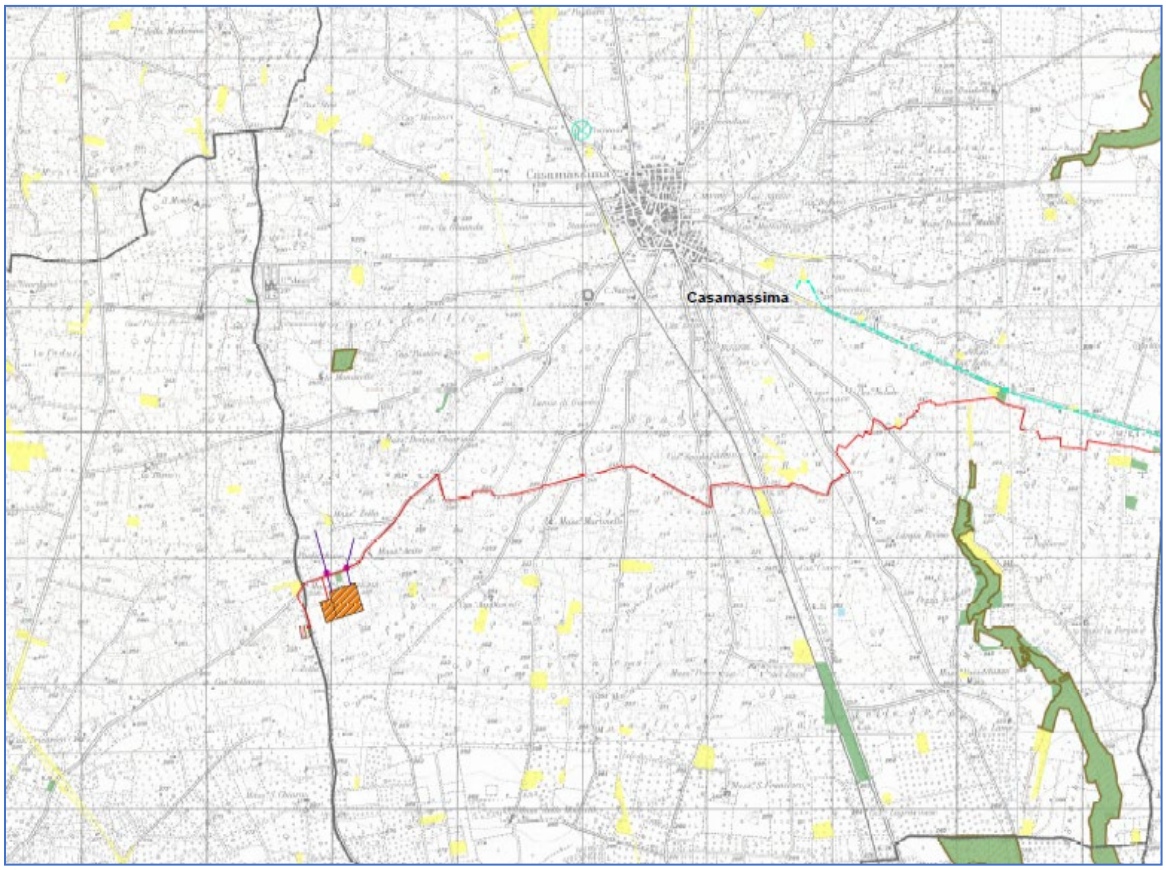


Figura 27 - Individuazione dell'habitat

4.7.3. Area vasta

L'area di intervento, in base alle divisioni fitogeografiche di Italia, ricade nella regione Mediterranea, provincia adriatica, sub provincia apula.

Il territorio naturale di quest'area è stato lentamente sostituito da terreni ad uso agricolo comportando la marginale presenza di elementi di naturalità rappresentati quasi esclusivamente dai corsi delle Lame e dalla vegetazione associata e da lembi boscati sparsi che coprono una superficie di 1404 appena lo 0,7% dell'intero ambito. Limitate superfici di pascoli si ritrovano soprattutto nella fascia di transizione verso l'Ambito Alta Murgia con una superficie di 1189 ha lo 0,6% della superficie dell'Ambito. Nonostante questi dati si rileva la presenza di alcune specie di rilevante valore biogeografico a distribuzione endemica o rara in Italia, quali Tritone Italico (Triturus italicus), Colubro leopradino (Elaphe situla), Geco di Kotschy (Cyrtopodion kotschy), Quercia spinosa (Quercus calliprinos).

Le lame rappresentano gli elementi più significati dell'ambito, tra quelle di maggiore valenza naturalistica citiamo Lama Balice, Lama San Giorgio per la quale è in corso il processo istitutivo come area protetta regionale, Lamasinata, Lama dell'Annunziata con il bosco al suo interno, il sistema dell'incisione del Lamione in territorio di Sammichele a cui appartiene anche un interessantissimo lembo di formazione arborea di Quercia Spinosa (Quercus calliprinos). Collegato a fenomeni carsici è anche un sito molto importante per la

conservazione della fauna erpetologica, è la Riserva Naturale Regionale Orientata dei "Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore".Si tratta di un insieme di Doline, nel cui fondo, impermeabilizzato da depositi argillosi, si formano raccolte d'acqua importante habitat per alcune specie di Anfibi e Rettili caratteristiche di ambienti umidi effimeri. Nei "Laghi" si segnala, infatti, la presenza di specie animali di ambiente umido, sia vertebrati che invertebrati, che nell'ambito si devono considerare rare e particolari.

Le specie animali assolutamente legate all'ambiente in modo specifico ed incapaci di concludere positivamente il loro ciclo biologico in mancanza di esso o in presenza di gravi alterazioni morfologiche o chimico-fisiche sono Rospo smeraldino (Bufo viridis viridis), Tritone italico(Triturus italicus), Natrice dal collare (Natrix natrix), tra gli invertebrati una delle specie più interessanti è specializzate a vivere in questi ambienti effimeri è il Triops cancriformis, fossile vivente le cui uova possono resistere anche undici anni in ambiente secco per poi aprirsi in presenza di acqua. In assenza degli habitat unici dei "Laghi" le popolazioni di queste specie animali si potrebbero estinguere poiché l'acqua raccolta in questi, anche se temporanea e stagionale, è essenziale per il compimento del loro ciclo vitale. Sparsi nella piana con valore residuale si rinvengono, inoltre, elementi puntiformi di naturalità rappresentati da lembi di bosco e residui pascoli rocciosi. Tali elementi tendono ad aumentare, nella loro pur limitata estensione, nell'area di transizione tra la piana e le pendici dell'altopiano murgiano. Un interessante sistema residuo tra macchia, bosco e pascolo si trova nel Comune di Andria ad est del Monte San Barbara; nel Comune di Ruvo in località Parco del Conte è presente un residuo boscoso tipico dei querceti che in passato dovevano ricoprire tutta quest'area. Nei pressi di Acquaviva delle Fonti in località Lago dell'Arciprete è presente nel fondo di una lama una formazione pura a Querci Spinosa (Quercus calliprinos) di grande interesse. Lungo la fascia costiera, oltre che lo sbocco delle lame, un importantissimo elemento di naturalità è rappresentato dalla zona umida di Ariscianne dove è presente una significativa risorgiva carsica che crea zone impaludate. Si tratta dell'unica zona umida presente nell'intero ambito.

Nel comune di Conversano (BA) risulta una S.A.U. pari a ha 8.911,62 e una Superficie Agricola Totale pari a 9.321,32 ha.

Nel comune di Turi (BA) risulta una S.A.U. pari a ha 5.360,25 e una Superficie Agricola Totale pari a 5.590,46 ha.

Utilizzando sempre i dati ISTAT, è stata effettuata l'analisi delle varie tipologie produttive così come previsto dal questionario del 6° Censimento dell'Agricoltura, e cioè: seminativi, coltivazioni legnose agrarie, prati e pascoli permanenti, arboricoltura da legno, boschi, superfici agrarie non utilizzate ed altre superfici.

La Superficie Agraria Utilizzata (SAU) del Comune di Conversano (BA), pari a 8.911,62 ha, è così ripartita: 1.374,24 ha di seminativi (41,12%), 7.478,93 ha di colture legnose agrarie, quali vite, olivo o frutteti (47,09 %) e 58,45 ha di prati permanenti (11,79%).

Le coltivazioni legnose risultano essere così distinte in termini di superficie: oliveto (2.649,01 ha), ciliegeto (2,011,37 ha), vigneto (1.304,47 ha) e mandorleto (1.046,89 ha).

Sui terreni a seminativi viene praticata una rotazione triennale grano - grano - rinnovo (pomodoro, barbabietola,

girasole, carciofo, ecc.) che prevede l'alternanza tra colture dissipatrici (cerealicole) e colture miglioratrici (sarchiate). Si sta diffondendo gradualmente la coltivazione di colture ortive specializzate.

La Superficie Agraria Utilizzata (SAU) del Comune di Turi (BA), pari a 5.360,25 ha, è così ripartita: 1.155,94 ha di seminativi (26,76%), 4.169,08 ha di colture legnose agrarie, quali vite, olivo o frutteti (72,09 %) e 35,23 ha di prati permanenti (1,15%).

Le coltivazioni legnose risultano prevalenti in termini di superficie e sono così distinte: ciliegeto (1.990,42 ha), vigneto (838,34 ha) e oliveto (629,93 ha).

Sui terreni seminativi viene praticata una rotazione triennale grano - grano - rinnovo (pomodoro, barbabietola, girasole, carciofo, ecc.) che prevede l'alternanza tra colture dissipatrici (cerealicole) e colture miglioratrici (sarchiate).

4.7.4. Flora e Vegetazione del sito d'impianto

L'intervento in oggetto non interessa aree naturali, in cui è possibile ritrovare la caratterizzazione suddetta ma in aree antropizzate con destinazione principalmente agricola.

Per analizzare il sito da un punto di vista floristico e vegetazionale, sono state effettuate delle ricognizioni su campo integrate da dati bibliografici presenti in letteratura.

Nei sopralluoghi effettuati nel corso dello studio sono state ricercate eventuali presenze floristiche di rilievo per un inquadramento delle fitocenosi.

Così come previsto dal Regolamento Regionale, lo studio è stato condotto sia sull'area di intervento "area di dettaglio" che sull'intero ambito territoriale oggetto di studio, che si sviluppa attorno alla precedente, "area vasta".

A seguito di sopralluoghi sui siti di installazione degli aerogeneratori in progetto sono state riscontrata alcune variazioni colturale rispetto alle categorie riportate nella cartografia Corine Land Cover 2018, evidenziate nella tabella di seguito riportata.

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
WTG 01	222 frutteti	seminativo
piazzola esercizio	222 frutteti	seminativo
strade	222 frutteti	seminativo, ciliegeto
aree cantiere	222 frutteti	seminativo, oliveto

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
WTG 02	222 frutteti	seminativo
piazzola esercizio	222 frutteti	seminativo
strade	222 frutteti	seminativo, ciliegeto
aree cantiere	222 frutteti	seminativo, oliveto

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
WTG 03	211 seminativi semplici	Seminativo
piazzola esercizio	211 seminativi semplici	Seminativo
strade	211 seminativi semplici	Seminativo
aree cantiere	211 seminativi semplici	Seminativo

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
WTG 04	221 vigneti	Seminativo
piazzola esercizio	221 vigneti	Seminativo
strade	221 vigneti e 242 sistemi colturali e particellari complessi	Seminativo, strada
aree cantiere	221 vigneti, 242 sistemi colturali e particellari complessi	Seminativo

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
WTG 05	242 sistemi colturali e particellari complessi	ciliegeto
piazzola esercizio	242 sistemi colturali e particellari complessi	ciliegeto
strade	242 sistemi colturali e particellari complessi	ciliegeto
aree cantiere	242 sistemi colturali e particellari complessi	ciliegeto

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
WTG 06	221 vigneti	seminativo
piazzola esercizio	221 vigneti	seminativo
strade	221 vigneti	seminativo, strada
aree cantiere	221 vigneti	seminativo, vigneto

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
BESS/SSE	221 vigneti	Seminativo

	CORINE 2018	Uso del suolo attuale
SE Terna	223 oliveti 221 vigneti	Seminativo, oliveto, vigneto

Si evidenzia che, dall'esame della documentazione relativa al *"sesto aggiornamento dell'Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014 approvato con decreto dirigenziale prot. n. 0490928 del 18/09/2023, pubblicato in G.U. n. 227 del 28/09/2023, rilasciati dal MASAF",* **non risulta alcun albero monumentale nel territorio dei comuni interessati dal progetto dell'impianto eolico.**

Gli eventuali alberi presenti nelle aree direttamente interessati dai lavori saranno espiantati, messi a dimora in siti temporanei e successivamente reimpiantati definitivamente nei siti adiacenti o in prossimità di essi, previo accertamento sanitario e attuazione di misure di profilassi.

A parte questa vegetazione spontanea, di cui nessuna rientrante nelle "Liste Rosse Regionali" della Società Botanica Italiana, le aree oggetto di intervento sono costituite da zone coltivate a ulivi giovani, seminativi e non presentano elementi di rilievo.

4.7.5. Fauna in area vasta

Per l'analisi faunistica si è fatto riferimento ad un'area di studio ottenuta imponendo un buffer di 10.000 metri dagli aerogeneratori di progetto conformemente alle indicazioni del DGR 2012 del 23.10.2012 relativo all'analisi degli "impatti cumulativi su natura e biodiversità**".**

A tale scopo si è utilizzata la banca dati Natura 2000 e quella ISPRA del Ministero dell'Ambiente, oltre alle schede del PPTR.

La componente faunistica dell'area di studio è composta attualmente da quelle specie che sono riuscite ad adattarsi alle modificazioni ambientali che hanno trasformato l'ambiente naturale in ambiente agricolo.

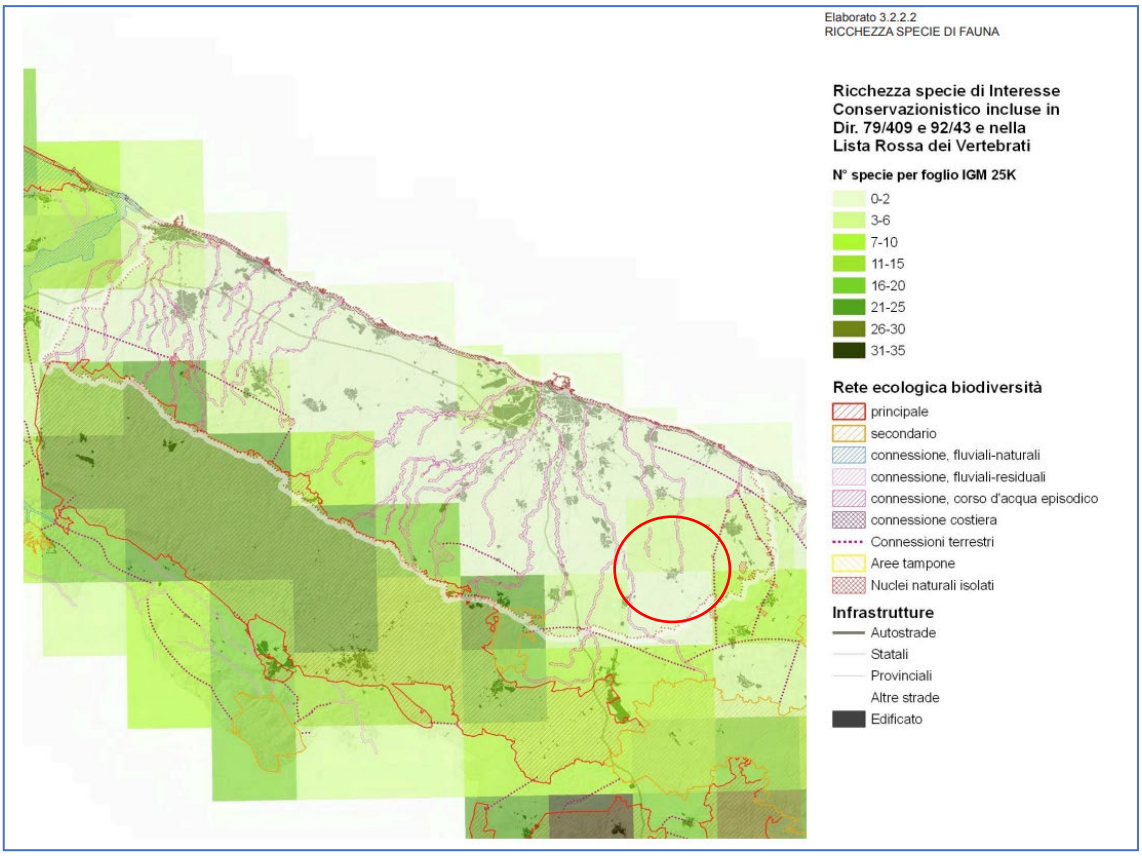


Figura 28 - Ambito "Puglia Centrale"

In generale, l'area in oggetto, potrebbe ospitare alcune specie significative di fauna. Infatti per l'ambito della "Puglia Centrale" tra gli uccelli potrebbero essere presenti il Lanario (Falco biarmicus) presente con una coppia nidificante, Lodolaio (Falco subbuteo), Corriere piccolo (Charadrius dubius), Nibbio bruno (Milvus migrans), Quaglia (Coturnix coturnix), tra i rettili e gli Anfibi abbiamo il Rospo smeraldino (Bufo viridis viridis), Tritone italico (Triturus italicus), Natrice dal collare (Natrix natrix), Triops cancriformis, Colubro leopardino (Elaphe situla), Geco di Kotschy (Cyrtopodion kotschy).

Le lame sono anche gli habitat ideali per le specie faunistiche che si sono meglio adattate al mutamento delle condizioni ambientali (volpi, rane, donnole, faine, ricci di terra) e ancor più per l'avifauna.

Nella trattazione delle specie presenti si tralasceranno le specie cosiddette "banali", costituite da specie ubiquitarie, presenti in tutte le situazioni ambientali e geografiche d'Italia, ponendo invece l'accento sulle specie caratteristiche della zona o di ambienti particolari e, soprattutto, su alcune specie protette.

Per quanto riguarda, in particolare, le specie protette si fa qui riferimento alle liste delle specie inserite nelle seguenti delle seguenti normative:

- L.R. 27/98 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistico-ambientali e per la regolamentazione dell’attività venatoria;
- L. 157/92 “Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio”;
- REGOLAMENTO (CE) N. 2724/2000 DELLA COMMISSIONE del 30 novembre 2000 che modifica il regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio;
- Direttiva “Uccelli” 79/409/CEE, concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli selvatici;
- Direttiva “Habitat” 94/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche

Con l’art. 7 della legge regionale 20 dicembre 2017 n.59 la regione Puglia assoggetta il proprio territorio agro-silvo-pastorale a pianificazione faunistica venatoria.

In area vasta le zone vincolate sotto il profilo faunistico sono definite ai sensi dalla legge nazionale n.157/92, dalla legge regionale n. 10/84 successivamente modificata dalla legge n. 20/94. Tali aree sono identificate dagli istituti faunistici delle “Oasi di protezione” e delle “Zone di ripopolamento e cattura”.

Le Oasi di protezione sono aree “destinate al rifugio, alla riproduzione ed alla sosta della fauna selvatica” (art. 10 della legge n. 157/92). Quelle pugliesi sono state istituite dalla legge regionale n. 10/84 che all’art. 11 recita: *sono destinate alla conservazione attraverso la difesa ed il ripristino degli habitat per le specie selvatiche di mammiferi ed uccelli*.

Le Zone di Ripopolamento e Cattura sono aree “destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale e alla cattura della stessa per l’immissione sul territorio in tempi utili all’ambientamento fino alla ricostituzione e alla stabilizzazione della densità faunistica ottimale per il territorio (art. 10 L. 157/92). Secondo la L. R. 10/84 “nelle zone di ripopolamento e cattura è vietata ogni forma di esercizio venatorio e ogni altro atto che rechi grave turbamento alla fauna selvatica.

Nell’area vasta come individuato dal piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023n approvato con DGR n. 2054 del 06/12/ 2021 sono presenti:

6 Oasi di Protezione:

1. Bosco Selva
2. Castello Marchione
3. Marzalossa
4. Monte San Nicola
5. Santo spirito

6. Torre Caldano

e 5 Zone di Ripopolamento e Cattura:

1. Barone
2. Barsento
3. Cento Pozzi
4. La selva
5. Santa Maria della Scala

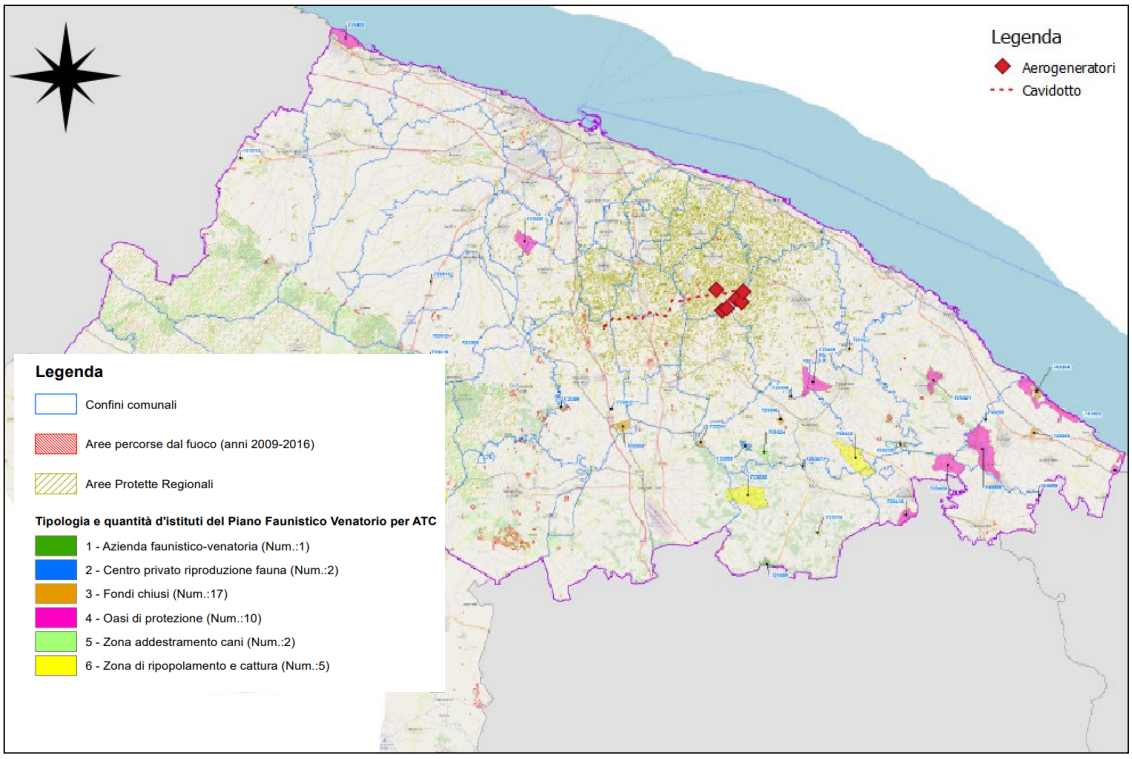


Figura 27- Stralcio dal Piano Faunistico Venatorio 2018-2023 –Ambito Territoriale di Caccia "Murgiano"

Come si evince, l'impianto non interferisce con aree vincolate dal punto di vista faunistico pertanto gli habitat presenti in questi siti, utili al rifugio, all'alimentazione e alla riproduzione delle specie presenti, non subiranno alcun disturbo per la realizzazione del progetto.

4.8. PAESAGGIO

Il paesaggio può essere inteso come luogo di aggregazione del mondo fisico, formato da un complesso di beni ambientali e antropico-culturali e dalle relazioni che li correlano.

L'analisi del paesaggio è legata al rapporto tra oggetto (il territorio) e soggetto (l'osservatore); da questo rapporto, nasce il legame percettivo di cui è sfondo il paesaggio. Definire il paesaggio e le sue componenti è operazione complessa.

Oggetto di molteplici studi, interpretazioni, discussioni, la definizione di paesaggio non può che essere "convenzionale", correlata cioè al contesto "disciplinare" (inteso come settore culturale e/o operativo) entro cui essa stessa si colloca.

I diversi "tipi" di paesaggio sono definibili come:

- paesaggio naturale: spazio inviolato dall'azione dell'uomo e con flora e fauna naturali sviluppate spontaneamente;
- paesaggio seminaturale: spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- luogo culturale: spazio caratterizzato dall'attività dell'uomo (le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute);
- valore naturale: valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell'uomo (specie animali e vegetali, biotopi, geotopi);
- valore culturale: valore delle caratteristiche di uno spazio dovute all'insediamento umano (edificazione e infrastrutturazione, strutture storiche, reperti archeologici);
- valore estetico: valore da correlarsi sua accezione sociale (psicologico/culturale).

Nel quadro delle componenti fisiche che determinano il valore estetico di un paesaggio figurano: la sua configurazione, cioè il modo con il quale il paesaggio e i suoi elementi naturali e artificiali si manifestano all'osservatore; la struttura geomorfologica; il livello di silenzio ed i diversi suoni/rumori; i cromatismi.

La definizione della componente "paesaggio" è quella di "un insieme integrale concreto, un insieme geografico indissociabile che evolve in blocco sia sotto l'effetto delle interazioni tra gli elementi che lo costituiscono, sia sotto quello della dinamica propria di ognuno degli elementi considerati separatamente".

L'analisi del paesaggio e quindi la sua definizione, non può essere elaborata in termini scientificamente corretti se non attraverso l'individuazione ed il riconoscimento analitico delle sue componenti intese quali elementi costitutivi principali.

Il paesaggio può essere considerato l'aspetto visibile di un ambiente, in quanto rivela esteriormente i caratteri intrinseci delle singole componenti.

Quindi un'analisi del paesaggio diviene lo specchio di una analisi dell'ambiente.

Da quanto precedentemente enunciato, si ritiene non corretto relegare e limitare uno studio sul paesaggio ad una semplice verifica degli elementi percettivi o visivi del paesaggio. Oltre alla analisi delle visuali, dell'aspetto fisico e percettivo delle immagini e delle forme di paesaggio, uno studio paesaggistico deve occuparsi anche di indagare tutte le componenti naturali e antropiche ed i loro rapporti.

Il territorio rurale è interessato da una moltitudine di testimonianze storico-archeologico-architettoniche. Ne sono prova i villaggi rupestri, le necropoli, le chiese rupestri, i muretti a secco, i tratturi, le masserie fortificate.

L'articolazione tipologica, il numero e l'importanza documentaria e paesaggistica di tali presenze autorizzano (specialmente per le masserie) a individuare sul territorio una serie di sistemi extraurbani (quello delle masserie, delle torri, etc.), da salvaguardare attraverso la "valorizzazione" dei beni che li costituiscono. Ma questi, quasi tutti di proprietà privata, esclusi da qualsiasi ciclo economico che ne giustifichi l'utilizzazione, sono in larghissima misura abbandonati e sottoposti a rapido degrado.

La "masseria" e, tra queste, quella fortificata, è inscindibilmente legata al paesaggio di gran parte del territorio, così come ad esempio le torri di avvistamento lo sono per le coste.

Nel territorio della città metropolitana di Bari, le strutture masseriali spesso fortificate e di architetture rurali diffuse, le linee di parieti in pietra a secco che misurano il paesaggio agrario e ne fiancheggiano la rete viaria, così come le grandi vie di attraversamento storico (tra tutte, la via Appia-Traiana) e di transumanza (come per esempio i tratturi in territorio di Ruvo, Corato, Terlizzi e Bitonto), o gli insediamenti ecclesiastici extramoenia, spesso di grande pregio architettonico (Chiesa di Ognissanti di Cuti a Valenzano, complesso di San Felice in Balsignano a Modugno) rappresentano elementi distintivi del paesaggio storico rurale.

Le torri, i casini e le ville della fascia costiera e della Murgia bassa fanno invece parte di un sistema antico di insediamenti rurali tipico delle aree degli oliveti, dei vigneti e dei mandorleti.

Accanto ai segni del paesaggio antropizzato, permangono tracce di importanti insediamenti del neolitico e di epoche successive. Numerosi siti archeologici – presso Monte Sannace e Ceglie del Campo, come nei territori di Rutigliano, Conversano, Ruvo e Molfetta – e gli ipogei e le chiese rupestri lungo le lame confermano la continuità insediativa dell'Ambito.

Nel paesaggio a sud-est della conca barese, la costa presenta uno spessore variabile che va riducendosi verso sud fino a Monopoli, a cui corrisponde un repentino innalzamento dell'entroterra con una scarpata su cui si attesta Conversano. Il paesaggio agrario si caratterizza sulla costa per la presenza dell'orto irriguo, oggi purtroppo interrotto dalla presenza della strada statale 16, costituito da una successione parallela alla costa di barriere frangivento poste a ridosso di alti muri di recinzione a secco che genera un preciso disegno di paesaggio a cui si sovrappone il sistema degli antichi sistemi di captazione dell'acqua di falda, le norie, oggi non più utilizzabili. Verso l'interno, soprattutto nei territori di Rutigliano e Noicattaro, all'olivo si sostituisce la monocoltura della vite per uva da tavola coltivata a tendone che assume un forte impatto ambientale e paesaggistico.

Molto poco interessanti dal punto di vista vegetazionale oltre che paesaggistico, sono le aree agricole, che occupano la totalità della superficie all'interno dell'area in esame. La mancanza di elementi paesaggistici di pregio viene avvalorata e confermata da quanto emerge dallo studio del PPTR.

In relazione alle analisi condotte è possibile asserire che il paesaggio è in grado di accettare diversi tipi di intervento, purché si rispettino determinate linee di comportamento, che permettano di restare al di sotto di verificabili limiti di impatto.

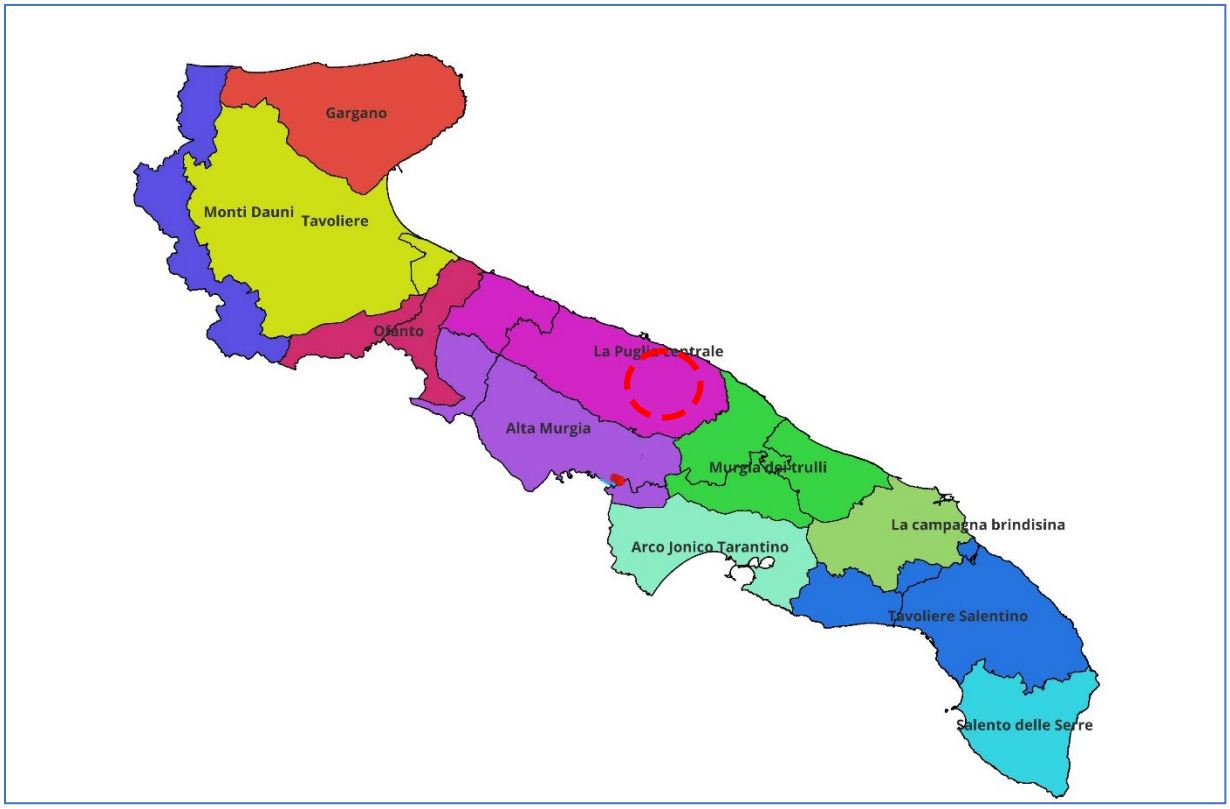


Figura 29 - Suddivisione del Territorio pugliese in Ambiti Paesaggistici - fonte PPTR

L'area d'intervento interessa il territorio del comune di Rutigliano, Turi, Conversano, Casamassima e Acquaviva delle fonti ed è collocato nell'Ambito territoriale n.5 denominato *"La puglia centrale"*.

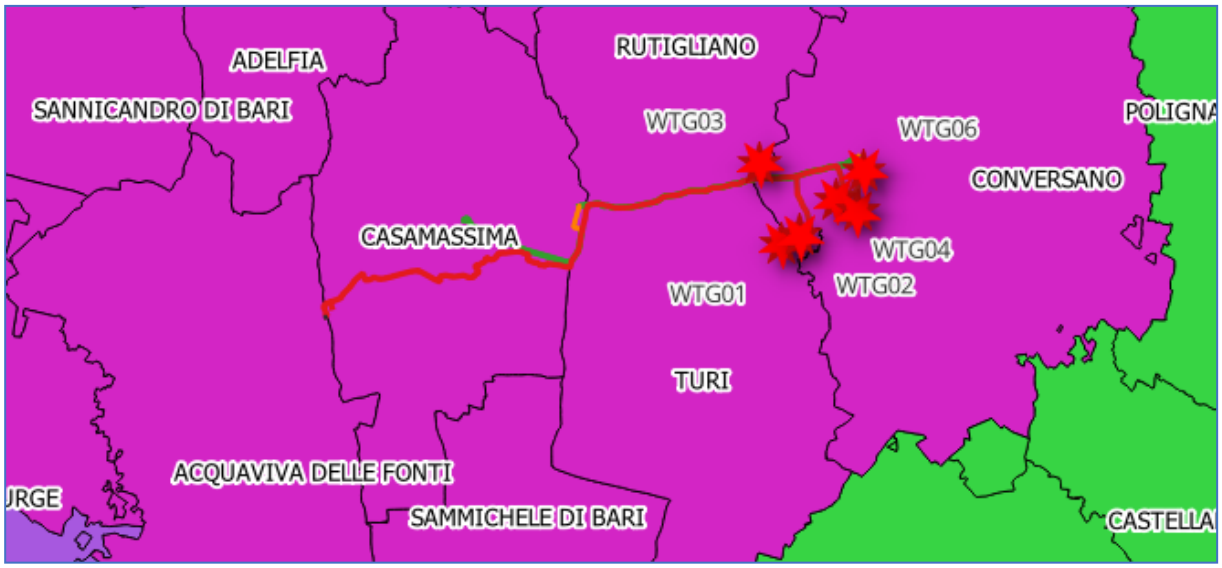


Figura 30 – Impianto di progetto e ambito territoriale di appartenenza

4.8.1. La Puglia Centrale

L'ambito della Puglia Centrale è caratterizzato dalla dominanza della matrice oliveto che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano. La delimitazione è definita principalmente daglii elementi morfologici costituiti dalla linea di costa e dal gradino murgiano nord-orientale, individuabile nella fascia altimetrica, compresa tra i 350 e i 375 metri slm, in cui si ha un infittimento delle curve di livello e un aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra il paesaggio della Puglia centrale e quello dell'Alta Murgia sia da un punto di vista dell'uso del suolo (tra la matrice olivetata e il fronte di boschi e pascoli che anticipa l'altopiano murgiano), sia della struttura insediativa (tra il sistema dei centri corrispondenti della costa barese e il vuoto insediativo delle Murge). A sud e ad ovest, a causa della mancanza di delimitazioni morfologiche evidenti, sono stati considerati prevalentemente i confini comunali. Il perimetro che delimita l'ambito segue, a Nord-Ovest, i confini dei comuni della Valle dell'Ofanto (Canosa e parte del Comune di Barletta, includendo l'insediamento), a Sud-Ovest, la viabilità interpoderale che delimita i boschi e i pascoli del costone murgiano orientale, a Sud e Sud- Est, i confini del Comune di Gioia del Colle e quelli della Valle d'Itria, a Nord-Est la linea di costa fino alla foce dell'Ofanto.

L'ambito copre una superficie di 173000 ettari. Di questi, solo il 4% sono aree naturali (6800ha). In particolare, il pascolo naturale si estende su una superficie di 4500 ha, i cespuglieti e gli arbusteti su 560 ha ed i boschi di latifoglie su 750 ha. Gli usi agricoli predominanti comprendono gli uliveti che con 101.300 ettari, coprono il 59% dell'ambito, i vigneti (22700 ha) sul 12% ed i seminativi irrigui e non irrigui sul 13% dell'ambito. L'urbanizzato, infine, interessa l'8% (14.300 ha) della superficie d'ambito.

In questa zona vi è la presenza di insediamenti che caratterizza fortemente il paesaggio rurale costiero e il territorio intorno a Bari.

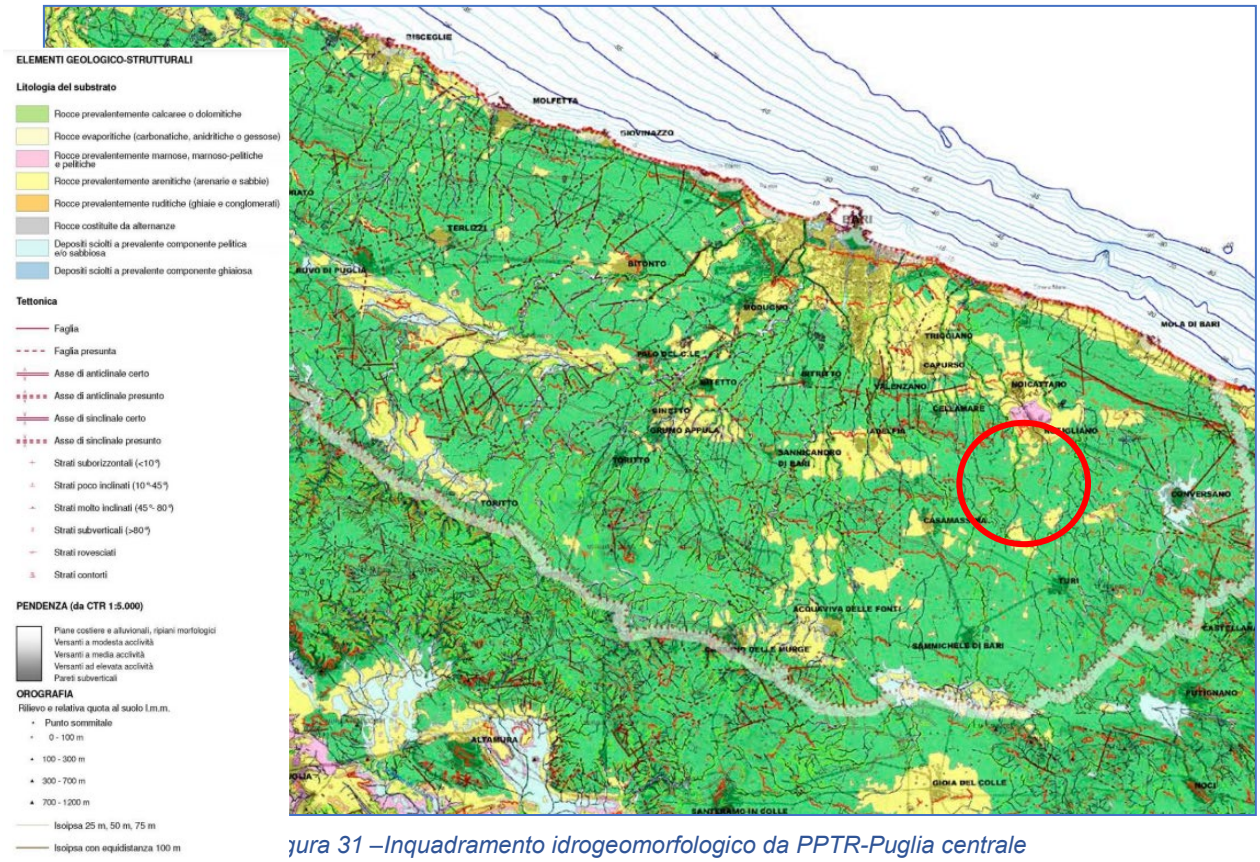
La costa settentrionale, sulla quale si affacciano Bisceglie e Trani, è caratterizzata da un paesaggio rurale costituito dalla presenza di caselle e ville che insistono su estensioni di oliveto, che verso Trani si associano a

vigneti e seminativi. Il paesaggio rurale che si affaccia sulla costa, si caratterizza per le colture ortofrutticole che nella parte sud orientale si dissolvono lasciando spazio a vigneti associati a oliveti e frutteti.
Raramente si trovano vere e proprie monocolture del vigneto, ma l'artificializzazione di questa coltura con serre e coperture plastificate ne enfatizza la percezione dominando il paesaggio. La parte centrale dell'ambito è invece occupata quasi interamente da oliveti sia a trama larga che trama fitta e più articolata. In prossimità dei centri urbani di Ruvo e Corato, si segnala la presenza del mosaico agricolo, non ancora intaccato da insediamenti.

Il paesaggio rurale trova nella contrapposizione con le attività antropiche di origine urbana le maggiori criticità, In generale si rileva la frammentazione del territorio rurale nelle aree periurbane ad opera della diffusione insediativa e nel territorio aperto per la diffusa presenza di cave. Importanti sono le ripercussioni che hanno le tecniche agronomiche industrializzate ed intensive delle coltivazioni arboree sui paesaggi rurali dell'entroterra.come per esempio l'utilizzo di films in polietilene a tendone per la coltivazione di uva da tavola.

L'idrografia superficiale è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse).

Gli elementi idrogeomorfologici che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle originate dai processi di modellamento fluviale e di versante, e in subordine a quelle carsiche. Tra le prime sono particolarmente diffuse le valli fluviocarsiche denominate lame, che dissecano in modo netto il tozzo altopiano calcareo, con una generale tendenza all'allargamento e approfondimento all'avvicinarsi allo sbocco a mare. Strettamente connesso a queste forme di idrografia superficiale sono le ripe di erosione fluviale presenti anche in più ordini ai margini delle stesse incisioni e che costituiscono le nette discontinuità nella articolazione morfologica del territorio che contribuiscono a variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico. Queste valli, a luoghi, confluiscono in estese aree depresse interne all'altopiano, caratterizzate da fondo piatto, spesso sede di appantanamenti. Tra le seconde sono da annoverare forme legate a fenomeni di modellamento di versante a carattere regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, tali da creare più o meno evidenti balconate sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi. In misura minore, soprattutto rispetto al contermine ambito delle Murge, è da rilevare la presenza di forme originate da processi carsici, come le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da modellare significativamente l'originaria superficie tabulare del rilievo, spesso ricche al loro interno ed in prossimità di ulteriori singolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc).



ɣura 31 –Inquadramento idrogeomorfologico da PPTR-Puglia centrale

La principale matrice dell'ambito è rappresentata dagli oliveti che quasi senza soluzione di continuità partendo dalla costa raggiunge la base dell'altopiano murgiano, mentre nella parte sud est a questa si aggiunge in maniera preponderante il vigneto. In questo sistema agricolo gli elementi di naturalità sono rappresentati quasi esclusivamente dai corsi delle Lame e dalla vegetazione associata e da lembi boscati sparsi che coprono una superficie di 1404 ha appena lo 0,7% dell'intero ambito. Limitate superfici di pascoli si ritrovano soprattutto nella fascia di transizione verso l'Ambito Alta Murgia con una superficie di 1189 ha lo 0,6% della superficie dell'Ambito. Rilevante valore ai fini della conservazione della biodiversità è l'esteso sistema di muretti a secco che solca interamente l'ambito. Spesso lungo i muretti è insediata vegetazione naturale sotto forma di macchia arbustiva. Tale rete di muretti a secco rappresenta anche un importante infrastruttura della rete ecologica utile allo spostamento delle specie.

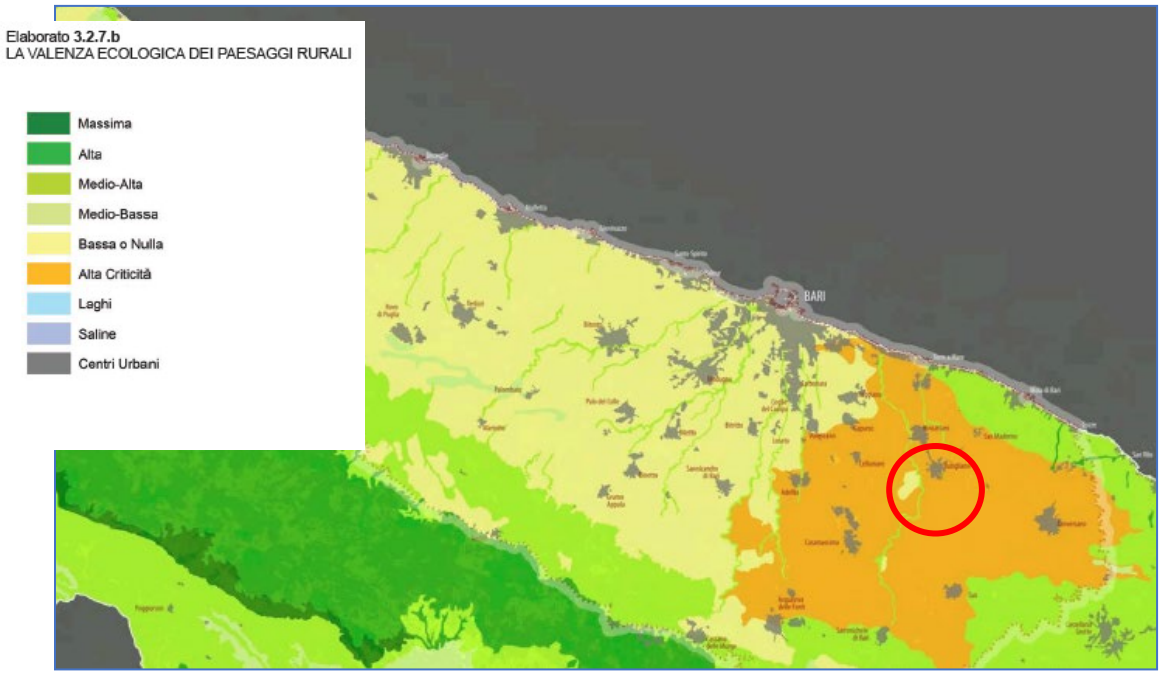


Figura 32 – La valenza ecologica dei paesaggi rurali

Figura Territoriale di appartenenza: Il sud-est barese e il paesaggio del frutteto

Per l'ambito di interesse è stata individuata la Figura Paesaggistica "Il sud-est barese e il paesaggio del frutteto".

Tale figura è di transizione tra la disposizione radiale della conca di Bari, l'anfiteatro della piana degli olivi secolari di Ostuni e i mosaici arborati della valle d'Itria: Conversano funge da snodo tra i tre sistemi. In questa figura la piantata olivata lascia il posto alla coltivazione del vigneto, soprattutto nei territori di Rutigliano e Noicattaro. La fascia costiera presenta uno spessore variabile che va riducendosi verso sud fino a Monopoli dove comincia la scarpata su cui si attesta Conversano. Il paesaggio agrario si caratterizza sulla costa per la presenza del sistema a reticolo dell'orto irriguo ancora chiaramente leggibile. Tale sistema, centrato su Mola, è caratterizzato da una teoria di strade perpendicolari alla costa che suddividono in modo regolare tutto l'agro. Il paesaggio è caratterizzato quindi da una peculiare articolazione del mosaico agrario e dei manufatti. Questo sistema è integrato dall'antica rete di captazione dell'acqua di falda, oggi non più utilizzabili.

Il paesaggio rurale presenta un alto grado di alterazione dei suoi connotati tradizionali per l'uso di tecniche intensive di coltivazione dell'uva dal tavola, quali il tendone coperto con film di plastica. Fenomeni di abbandono si possono trovare nella fascia pedemurgiana, dove le componenti seminaturali caratterizzano i mosaici agricoli. L'abbattimento degli alberi connesso all'introduzione di colture irrigue e di tendoni per l'uva da tavola, l'allargamento della statale Adriatica e l'urbanizzazione selvaggia del litorale, ha trasformato radicalmente il paesaggio rurale degli orti costieri di cui non rimangono che pochi frammenti.

4.9. RISCHIO TECNOLOGICO

4.9.1. Analisi della situazione Ambientale

La regolamentazione del rischio tecnologico a livello comunitario è stata avviata con la direttiva 501/82/CE a seguito di gravi incidenti come quelli verificatosi a Seveso (rilascio di diossina nell'aria) nel 1976 e a Manfredonia (fuga di arsenico) nel 1977.

Dopo tali eventi è emersa la necessità di codificare le attività ritenute a rischio a sostegno di una più incisiva politica di tutela dell'ambiente e della salute umana.

A livello nazionale il tema è stato affrontato per la prima volta dal D.P.R. 175/88, successivamente sostituito dal D.Lgs. n. 334/99, che definisce attività a rischio di incidente rilevante "determinate attività produttive, prevalentemente industriali, con particolari impianti e/o stabilimenti, che comportano un potenziale rischio di incidente rilevante". Tali norme hanno introdotto un sistema di controllo, sicurezza, prevenzione e gestione delle attività a rischio al fine di prevenire gli eventi incidentali di grave entità e limitarne le conseguenze, prevedendo altresì attività di informazione e comunicazione del rischio e dei piani di emergenza alla popolazione.

Tra le regioni meridionali, la Puglia presenta una situazione ambientale di emergenza e si colloca al terzo posto dopo la Sicilia e la Campania per la presenza di importanti insediamenti industriali nazionali come i poli chimico ed energetico di Brindisi, chimico di Manfredonia e siderurgico di Taranto, ricadenti nelle omonime aree dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale.

Nel 2002 in Puglia erano presenti complessivamente n° 50 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, rappresentando una percentuale complessiva tra il 4 ed il 5% del dato nazionale. Nel biennio 2003-2004 la situazione è variata essendo diminuiti gli stabilimenti a rischio sino a contarne complessivamente 47 al 31/12/2004.

Per la rilevanza e la criticità della materia si è ritenuto opportuno articolare la trattazione del rischio tecnologico nelle seguenti due subtematiche:

- attività a rischio di incidenti rilevanti;
- aree ad elevato rischio di crisi ambientale.

4.9.2. Attività a rischio di incidente rilevante in Puglia

Per incidente rilevante si intende un evento, quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di particolare gravità, connesso ad uno sviluppo incontrollato di un'attività industriale, che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito per l'uomo e per l'ambiente.

Il D.Lgs 334/99 definisce gli obblighi e le procedure cui i gestori degli stabilimenti a rischio devono adempiere, classificando questi ultimi in funzione dei differenti obblighi di comunicazione alle autorità determinati dalle quantità di sostanze pericolose detenute.

Nel 2003 gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio regionale ammontavano a 50 scesi a 47 nel corso del 2004.

Un importante cambiamento si è determinato con il Decreto Legislativo n. 238 del 21 settembre 2005, entrato in vigore il 6 dicembre 2005, che ha recepito la Direttiva 2003/105/CE, meglio nota come "Direttiva Seveso Ter". L'impianto generale del D.Lgs. n. 334/99 non risulta modificato, ma vengono introdotte alcune importanti novità che le Regioni sono chiamate a recepire.
In tale contesto tecnico - normativo ed in attuazione dell'art. 72 del D.Lgs. 31 marzo 1998 n. 112 "Attività a Rischio di Incidente Rilevante", con cui dovranno essere conferite dallo Stato alle Regioni le competenze amministrative relative alle industrie soggette agli obblighi di cui all'articolo 4 del D.P.R.
175/88, la Regione Puglia, chiamata ad intervenire, ha intrapreso l'iter normativo necessario a disciplinare gli aspetti tecnici connessi alla Pianificazione e Gestione dell'Emergenza, alla Sicurezza dei Processi Chimici Industriali ed alla Tutela del Territorio, attraverso l'emanazione di una specifica Legge Regionale e dei conseguenti atti attuativi.
In linea generale, l'azione normativa intrapresa risulta tesa al raccordo tra i soggetti incaricati dell'istruttoria tecnica, gli organi di governo preposti alla sicurezza del territorio e la popolazione, e non prescinde dalla individuazione di opportune misure di controllo e da attività ispettive finalizzate a garantire la tutela del territorio e del contesto produttivo pugliese.
Le misure di controllo effettuate ai fini dell'applicazione del presente decreto, sulla base delle disponibilità finanziarie previste dalla legislazione vigente, oltre a quelle espletate dal Comitato Tecnico Regionale nell'ambito delle procedure di cui all'articolo 21 del D.Lgs. 334/99, consistono in verifiche ispettive, per gli stabilimenti di cui all'art. 8 del D.Lgs. 334/99 attivate dal Ministero dell'Ambiente al fine di accertare l'adeguatezza della politica di prevenzione degli incidenti rilevanti posta in atto dal gestore e l'adozione dei Sistemi di Gestione della Sicurezza.

Tra le regioni meridionali con il maggior numero di attività a rischio di incidente rilevante la Puglia si colloca al terzo posto dopo la Sicilia e la Campania. Su scala nazionale troviamo la Lombardia, il Piemonte, il Veneto, l'Emilia Romagna, la Toscana ed il Lazio. Nel triennio 2007 – 2009 gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sono lievemente diminuiti fino a contarne, nel 2009, n. 41, circa il 5 % del dato nazionale.
Si evidenzia una criticità circa la determinazione dei quantitativi di sostanze trattate all'interno degli Stabilimenti di cui agli articoli 8 e 6 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. connesso all'aggiornamento di questo dato per il 2009, dopo l'entrata in vigore del D.Lgs. 238/05, in quanto, ad oggi, non sono state ancora concluse le attività istruttorie sui Rapporti di Sicurezza, aggiornati dai gestori ai sensi del D.Lgs. 238/05, a cura del Comitato Tecnico Regionale.

La distribuzione geografica degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante nel biennio 2003-2004, distinti per obblighi di notifica e comunicazione, mostra che Bari è la provincia che presentava il maggior numero di stabilimenti a rischio con 19 stabilimenti nel 2003 e 20 nel 2004, seguita da Taranto con 10, da Brindisi rispettivamente con 9 nel 2003 e 7 nel 2004, da Foggia con 8 nel 2003 e 7 nel 2004 e da Lecce con 4 nel 2003 e 3 nel 2004.

Seguono le tabelle della distribuzione provinciale e comunale degli stabilimenti soggetti al D.Lgs 334/99 al 31/12/2004.

Province	Artt. 6 & 7	%	Art. 8	%	Totale	%
Bari	11	40,74	9	45,00	**20**	**42,55**
Brindisi	5	18,52	2	10,00	**7**	**14,89**
Foggia	5	18,52	2	10,00	**7**	**14,89**
Lecce	0	0,00	3	15,00	**3**	**6,38**
Taranto	6	22,22	4	20,00	**10**	**21,28**
Totale	**27**	**100,00**	**20**	**100,00**	**47**	**100,00**

Nel 2007 gli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante sul territorio regionale ammontavano a n. 46, di cui 28 soggetti alla notifica di cui all'art. 6 del D.Lgs. 238/05 e 18 soggetti alla notifica completa di Rapporto di Sicurezza di cui all'art. 8. (Tabella 1). A tal proposito, si fa presente che non risultava più soggetta a notifica di cui all'art. 8 del D.Lgs. 238/05 un deposito di gas liquefatti (Comune di Brindisi) e che contestualmente risulta presente un nuovo deposito di gas liquefatti (Comune di Brindisi).

PROVINCE	ART. 6	Percentuale sul Totale Regionale	ART. 8	Percentuale sul Totale Regionale	TOTALE	TOTALE %
Bari	11	39,29	7	38,89	18	**39,13**
Brindisi	6	21,43	2	11,11	8	**17,39**
Foggia	5	17,86	2	11,11	7	**15,22**
Lecce	2	7,14	3	16,67	5	**10,87**
Taranto	4	14,29	4	22,22	8	**17,39**
Totale	**28**	**100,00**	**18**	**100,00**	**46**	**100,00**

Fonte: M.A.T.T.M & ISPRA (ex. APAT)

Figura 33 - Distribuzione Provinciale delle Attività RIR in Puglia nell'anno 2007

Nel 2008 le attività a Rischio di Incidente Rilevante, soggette agli adempimenti di cui al D.Lgs. n. 238/05, presenti sul territorio regionale erano 44. Tale diminuzione è stata di tipo formale, ma non sostanziale poiché determinata dal fatto che, dal 2008, nel polo industriale di Taranto tre stabilimenti in art. 8 hanno un gestore unico.

PROVINCE	ART. 6	Percentuale sul Totale Regionale	ART. 8	Percentuale sul Totale Regionale	TOTALE	TOTALE %
Bari	11	39,29	7	43,75	18	**40,91**
Brindisi	6	21,43	2	12,50	8	**18,18**
Foggia	5	17,86	2	12,50	7	**15,91**
Lecce	2	7,14	3	18,75	5	**11,36**
Taranto	4	14,29	2	12,5	6	**13,64**
Totale	**28**	**100,00**	**18**	**100,00**	**44**	**100,00**

Fonte: M.A.T.T.M & ISPRA (ex. APAT)

Figura 34 - Distribuzione Provinciale delle Attività RIR in Puglia nell'anno 2008

Nel 2009 si è registrata un'ulteriore diminuzione del numero di stabilimenti RIR, che risulta essere pari a 41, di cui 25 soggetti agli adempimenti di cui all'art. 6 del D.Lgs. n. 238/05 e 16 soggetti a quanto disposto dall'art. 8 del citato decreto. (Tabella 3). Tale diminuzione è di tipo formale, ma non sostanziale poiché è stata determinata dal fatto che, dal 2008, nel polo industriale di Taranto tre stabilimenti in art. 8 hanno un gestore unico. Infatti non risultavano più soggetti a notifica di cui all'art. 6 del D.Lgs. 238/05 due stabilimenti siti nella provincia di Foggia; in particolare, uno stabilimento di distillazione di vini e sottoprodotti agricoli della vinificazione sito nel comune di Carapelle ed un deposito di oli minerali ubicato nel comune di Cerignola. Inoltre, dai dati del MATTM aggiornati ad ottobre 2009, si rileva che non risulta più in esercizio anche uno stabilimento di lavorazione di prodotti oleari sito nel comune di Francavilla Fontana (Provincia di Brindisi).

PROVINCE	ART. 6	Percentuale sul Totale Regionale	ART. 8	Percentuale sul Totale Regionale	TOTALE	TOTALE %
Bari	11	44%	7	44%	18	**44%**
Brindisi	5	20%	2	13%	7	**17%**
Foggia	3	12%	2	13%	5	**12%**
Lecce	2	8%	3	19%	5	**12%**
Taranto	4	16%	2	13%	6	**15%**
Totale	**25**	**100%**	**16**	**100%**	**41**	**100%**

Fonte: M.A.T.T.M & ISPRA (ex. APAT)

Figura 35 - Distribuzione Provinciale delle Attività RIR in Puglia nell'anno 2009

Nel 2015 il numero di insediamenti RIR è sceso a 35.

PROVINCIA	ARTT. 6 e 7	ARTT. 6, 7 e 8	Totali
BARI	3	5	9
BAT	2	/	2
BRINDISI	3	5	8
FOGGIA	3	2	6
LECCE	4	3	6
TARANTO	3	2	5
TOTALE	***18***	***17***	***35***

Figura 36 - numero di insediamenti RIR al secondo semestre 2015 – fonte Regione Puglia

Dai dati ISPRA, al 30 giugno 2015 in numero di insediamenti RIR risulta pari a 32.

La norma nazionale relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti è il D.Lgs. n. 105 del 26/06/2015 e s.m.i., che distingue gli stabilimenti in due macrocategorie: gli Stabilimenti di Soglia Superiore (SSS) e gli Stabilimenti di Soglia Inferiore (SSI). Il Comitato Tecnico Regionale (CTR), presso la Direzione Regionale VVF di Puglia, è l'Autorità Competente per gli SSS, ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. n. 105/2015, mentre la Regione Puglia è l'Autorità Competente per gli SSI, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. n. 105/2015. ARPA Puglia è parte integrante del CTR ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. n. 105 del 26/06/2015 e s.m.i.. Il numero e la distribuzione geografica degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) in Puglia è ricavato dalla consultazione dell'elenco degli stabilimenti tenuto da ISPRA, ai sensi dell'art. 5 comma 3 del D.Lgs. n. 105/2015.

Stato indicatore - Anno 2022

Stabilimenti RIR in Puglia

Province	SSI	% su tot. regionale	SSS	% su tot. regionale	Totale	Totale %
BARI	3	17,65	5	35,71	8	25,81
BAT	2	11,76	0	0	2	6,45
BRINDISI	4	23,53	3	21,43	7	22,58
FOGGIA	4	23,53	1	7,14	5	16,13
LECCE	3	17,65	3	21,43	6	19,35
TARANTO	1	5,88	2	14,29	3	9,68
Totale	**17**	**100**	**14**	**100**	**31**	**100**

Fonte: *ISPRA*

Figura 37 - numero di insediamenti RIR al 2022

Dai dati ISPRA, per l'anno 2022, e conseguentemente da ARPA Puglia il numero di insediamenti RIR risulta pari a 31

Aree ad elevato rischio di crisi ambientale

Le aree ad elevato rischio di crisi ambientale sono ambite territoriali caratterizzate da gravi alterazioni degli equilibri nei corpi idrici, nell'atmosfera o nel suolo, e che comportano rischio per l'ambiente e per la popolazione.

In Puglia sono presenti due delle quattordici aree nazionali dichiarate, ai sensi della L. 349/86 e s.m.i., ad elevato rischio di crisi ambientale (anche se formalmente la dichiarazione è scaduta nel 2002). Tali siti, localizzati a ridosso delle città di Brindisi e Taranto, sono interessati dallo sviluppo del sistema siderurgico, chimico ed energetico italiano e risultano oggetto di importanti interventi di risanamento.

Il rischio ambientale è determinato dai seguenti fattori:

- inquinamento atmosferico originato dalle attività industriali e dal contesto urbano (traffico, riscaldamento);
- stato di emergenza relativamente alle acque ed ai rifiuti;
- presenza di attività a rischio di incidenti rilevanti;
- rilevanti flussi commerciali e bunkeraggi dei porti di Brindisi e Taranto.

Il rischio di crisi ambientale dell'area di Brindisi è caratterizzato dalla compresenza di vari stabilimenti a rischio di incidente rilevante e da stabilimenti industriali ad elevato impatto ambientale soggetti alla Direttiva IPPC

nonché dalla presenza dell'importante porto commerciale. Nell'ambito del Piano di Risanamento del territorio di Brindisi sono stati individuati insediamenti industriali di rilevanti dimensioni con forte impatto socio-economico ed ambientale.

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante dell'area di Brindisi sono:

- il deposito di gas liquefatti (COSTIERO ADRIATICO S.r.l.);
- gli stabilimenti chimici o petrolchimici (POLIMERI EUROPA S.p.a., AVENTIS BULK S.p.a., BASEL BRINDISI S.p.a.);
- la centrale termoelettrica (ENEL PRODUZIONE S.p.a.);
- lo stabilimento per la produzione e/o deposito di gas tecnici (CHEMGAS S.r.l.);
- le centrali termoelettriche (ENEL PRODUZIONE S.p.a., ENIPOWER S.p.a., ed EDIPOWER S.p.a.);
- lo stabilimento POLIMERI EUROPA S.p.a..

Accanto a questi sono presenti numerose industrie manifatturiere di medie e piccole dimensioni, discariche di rifiuti pericolosi quali materiali provenienti da produzioni chimiche ed altre aziende dell'indotto industriale.

I comuni interessati dall'area a rischio di Brindisi sono, oltre a Brindisi, Carovigno, Cellino San Marco, San Pietro Vernotico e Torchiarolo con una popolazione complessiva residente di 133.681 abitanti per un'estensione di 549,7 chilometri quadrati.

L'economia dell'area risulta fortemente condizionata dalla compresenza dello stabilimento petrolchimico e delle centrali per la produzione dell'energia elettrica.

L'area ad elevato rischio di crisi ambientale di Taranto è caratterizzata dalla compresenza di vari stabilimenti a rischio di incidente rilevante, da stabilimenti industriali ad elevato impatto ambientale soggetti alla Direttiva IPPC, dalla presenza di uno dei principali poli industriali della cantieristica nazionale navale civile e militare nonché dalla presenza delle attività del porto commerciale entrambi situati nella città di Taranto.

Nell'ambito del Piano di Risanamento del territorio di Taranto sono stati individuati insediamenti industriali di rilevanti dimensioni con forte impatto socio-economico ed ambientale.

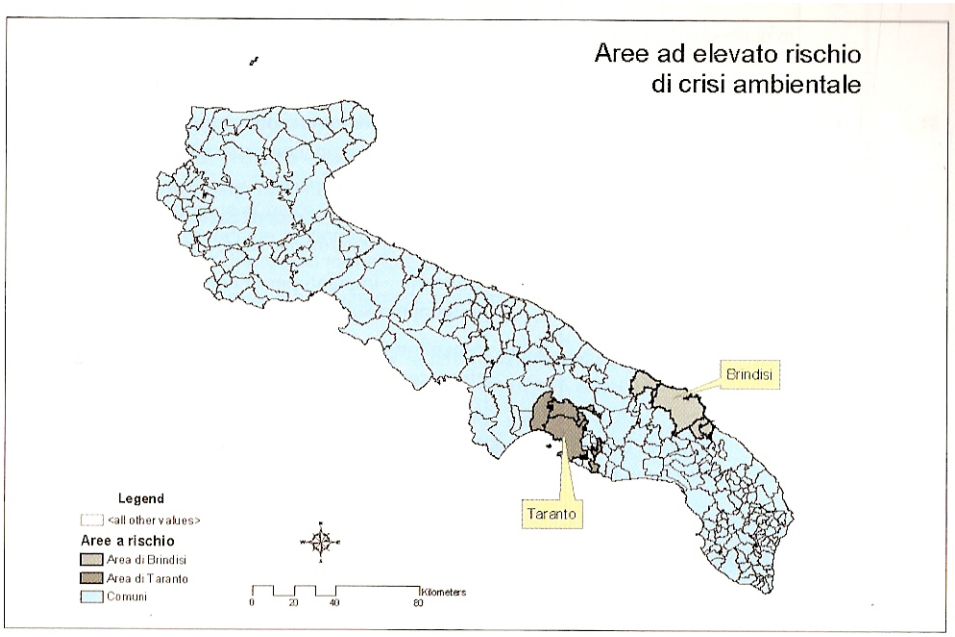
Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante dell'area di Taranto sono:

- i depositi di gas liquefatti (ENI S.p.a., IN.CAL.GAL.SUD. S.r.l.);
- i depositi di olii minerali (ENI S.p.a., BASILE PETROLI S.p.a.);
- la raffineria petrolifera (ENI S.p.a.);
- le centrali termoelettriche (ISE S.r.l., ENIPOWER S.p.a.);
- lo stabilimento per la produzione e/o deposito di esplosivi (PRAVISANI S.p.a.);
- le acciaierie e gli impianti metallurgici (ILVA S.p.a.);
- il cementificio (CEMENTIR S.p.a.);
- lo stabilimento siderurgico (ILVA S.p.a.);
- la raffineria (ENI S.p.a.);
- le centrali termoelettriche (EDISON, ENIPOWER);
- lo stabilimento per la produzione di prodotti ceramici (SANAC S.p.a.);

- lo stabilimento per la lavorazione dell'alluminio (SURAL S.p.a.);

Accanto a questi sono presenti numerose industrie manifatturiere di medie e piccole dimensioni, discariche di rifiuti pericolosi come quelli provenienti da produzioni siderurgiche, ed altre aziende dell'indotto industriale.

I comuni interessati dall'area a rischio di Taranto, oltre allo stesso capoluogo, sono Crispiano, Massafra, Montemesola e Statte, con una popolazione complessiva di 263.614 abitanti per un'estensione di 563,6 chilometri quadrati.



Oltre alle due aree a rischio di Brindisi e di Taranto, il territorio regionale è stato interessato dalla dichiarazione di una terza area, quale area ad elevato rischio di crisi ambientale, Manfredonia, successivamente non più reiterata.

L'area di Manfredonia, in provincia di Foggia, fu dichiarata area ad elevato rischio di crisi ambientale nel 1991 e comprende il solo comune, con una popolazione di 57.978 abitanti ed una superficie di circa 352 Kmq. Tale dichiarazione non è stata rinnovata a seguito della chiusura dello stabilimento EniChem. Ad oggi, invece, Manfredonia, limitatamente all'area ex Enichem e ad un'area utilizzata, già dagli anni '60, da parte del comune per lo smaltimento dei rifiuti urbani, è considerata sito di interesse nazionale per la bonifica.

4.10. AMBIENTE URBANO

4.10.1. Analisi della situazione ambientale

Le aree urbane, per l'importanza economica, sociale ed amministrativa che rivestono, rappresentano una fondamentale chiave di lettura delle trasformazioni in corso nella riorganizzazione funzionale e spaziale del territorio e dei modelli insediativi.

Basti pensare che, per quanto riguarda la Puglia, nei cinque capoluoghi di provincia risiede circa il 22% della popolazione e che sono presenti, in totale, ben 15 centri urbani con popolazione superiore ai 50.000 abitanti, quasi tutti compresi nella provincia di Bari, per una percentuale di popolazione residente pari a circa il 37% del totale. Le province pugliesi, dal punto di vista delle tipologie di Comuni, possiedono caratteri profondamente diversi. Infatti, se nella provincia di Bari si registra il 27% dei comuni con popolazione superiore ai 30.000 abitanti, nella provincia di Lecce lo stesso dato scende al 2% a favore della percentuale di comuni con popolazione inferiore ai 10.000 abitanti (49%). La tipologia di comuni considerati medio-grandi (oltre i 30.000), pari all'11%, rappresenta una categoria dimensionale molto importante, perché interessata da politiche ambientali specifiche (si pensi ai Piani Urbani del Traffico, ai Piani Energetici Comunali o, ancora, alle relazioni biennali sullo stato acustico comunale).

Dal punto di vista insediativo, queste distinzioni amministrative non tengono conto del fatto che numerosi centri urbani, anche di dimensioni minori, si sono tra loro sostanzialmente "saldati" e appartengono ormai ad importanti realtà metropolitane consolidate. In particolare, tutti i capoluoghi di provincia rappresentano il centro delle rispettive aree urbane, le quali inglobano una serie di comuni, detti "Comuni corona".

Peraltro, mentre le città capoluogo fanno registrare un saldo demografico negativo, i Comuni corona presentano una crescita demografica più consistente, legata anche al processo di diffusione delle attività produttive e delle residenze, che dai centri delle aree metropolitane si vanno dislocando al loro esterno.

Dal punto di vista della integrazione della componente ambientale nella gestione del territorio, i Comuni pugliesi, al pari di tutte le realtà urbane del Meridione, fanno registrare, in generale, un forte ritardo, rispetto a quelle del Centro e del Settentrione.

In particolare, se da un lato sono stati attuati numerosi programmi di intervento mirati alla riqualificazione dei centri urbani, dall'altro si registra, soprattutto per i piccoli centri, una diffusa resistenza all'adozione di strumenti di pianificazione a valenza ambientale come i Piani Urbani del Traffico, i Piani di Zonizzazione Acustica, i Piani Energetici Comunali e la quasi totale assenza di adesioni a strumenti volontari come le Certificazioni di Sistemi di Gestione Ambientale (EMAS II, UNI EN ISO 14001). Solo recentemente, in presenza di specifiche provvidenze finanziarie nazionali e regionali, numerosi comuni hanno attivato, pur con risultati contrastanti, processi di Agenda 21 Locale.

Rispetto alle città del Centro-Nord, in compenso, le realtà urbane meridionali fanno registrare un livello di pressione ambientale inferiore, come dimostrano i dati riguardanti il tasso di motorizzazione, i consumi di carburante, i consumi elettrici domestici, la produzione di rifiuti pro-capite.

4.10.2. Qualità dell'aria e emissioni in atmosfera

La massiccia presenza di traffico veicolare, il riscaldamento domestico nei periodi invernali e le attività industriali sono, come noto, i principali fattori di pressione sulla componente atmosferica, determinando, inoltre, in estate pesanti situazioni di allarme per l'aumento della concentrazione di ozono.

I comuni capoluogo ormai dispongono di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria, oltre ad altri comuni pugliesi, attivando iniziative opportune per garantire il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico nei propri centri urbani. Alcuni di loro, tra cui Bari, Taranto e Foggia hanno redatto una Relazione sulla Qualità dell'Aria.

Bisogna comunque sottolineare gli interventi anche a carattere normativo che la regione Puglia sta ponendo in essere per regolamentare e limitare le emissioni in atmosfera. Ultima normativa in materia è la L.R. n.44 del dicembre 2008 e s.m.i. recante disposizioni in materia di tutela della Salute e dell'Ambiente e del Territorioche fissa limiti alle emisisioni in atmosfera di policlorodibenzodiossina, policlorodibenzofurani.

Il Piano (PRQA), consentirà di conoscere lo stato della componente ambientale Aria.

Sulla base dei dati a disposizione (dati qualità dell'aria - inventario delle emissioni) è stata effettuata la zonizzazione del territorio regionale e sono state individuate "misure di mantenimento" per le zone che non mostrano particolari criticità (Zone D) e misure di risanamento per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (Zone A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (Zone B) o ad entrambi (Zone C).

Le misure di risanamento prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C.

Dalla classificazione redatta dal Piano di Qualità dell'Aria i comuni interessati dall'impianto rientrano nella zona D di "mantenimento", per le quali si ipotizza la possibilità di introdurre, negli appalti pubblici, l'obbligo da parte del soggetto appaltante di attenersi al contenuto delle linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale.

Il D.Lgs 155/2010 agli artt. 9, 10 e 11 prevede l'individuazione da parte delle regioni e province autonome di piani e misure atte alla riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme qualora in alcune zone siano superati tali valori indicati nello stesso decreto.

I Comuni di Turi, Rutigliano, Conversano, Casamassima e Acquaviva delle Fonti rientrano nelle **ZONA IT 1611- Zona di collina e ZONA IT 1612- Zona di pianura**.

L'art. 1, comma 4, lettera c) del D. Lgs. 155/2010 stabilisce che: *"la zonizzazione dell'intero territorio nazionale è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche in conformità alle disposizioni del presente decreto".*

Il D.Lgs 155/2010 agli artt. 9, 10 e 11 prevede l'individuazione da parte delle regioni e province autonome di piani e misure atte alla riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme qualora in alcune zone siano superati tali valori indicati nello stesso decreto.

In merito al progetto qui esaminato è importante sottolineare, relativamente a quanto fino ad ora esposto, che il progetto non andrà ad alterare le condizioni qualitative dell'aria, al contrario permette una riduzione delle emissioni in atmosfera se riferite ad un eguale quantità di energia prodotta da fonti fossili.

L'intervento pertanto risulta essere compatibile con il Piano.

4.10.3. Rumore e Vibrazioni

L'attuale legislazione rivolge particolare attenzione al controllo del rumore ambientale, soprattutto notturno, in quanto relazionato al disturbo del sonno e diurno poiché compromette tutte le attività svolte durante la giornata.

Questa forma di inquinamento ambientale, che appare in costante crescita e che sempre più minaccia la salute pubblica, è causata soprattutto dalla congestione da traffico, presenza di impianti tecnici a servizio di pubblici esercizi, impianti di diffusione sonora utilizzati soprattutto nelle ore notturne, insediamenti artigianali tuttora presenti in aree urbane.

Fino al 2007 non si dispone di dati statisticamente rilevanti e, in particolare, le informazioni disponibili non risultano comparabili e affidabili in quanto i rilevamenti sono stati compiuti con finalità in genere diverse da quelle di un monitoraggio sistematico del rumore urbano.

Per la valutazione del rumore, a livello internazionale, sono comunemente utilizzate le curve di ponderazione (filtri che operano un'opportuna correzione dei livelli sonori alle diverse frequenze): il livello sonoro in dB(A), che si ottiene utilizzando la curva di ponderazione "A", è di norma utilizzato per valutare gli effetti del rumore sull'uomo. Per la misura dei livelli sonori viene comunemente impiegato uno strumento chiamato fonometro: attraverso un trasduttore (microfono) la pressione sonora viene convertita in una grandezza elettrica (la tensione) e successivamente tale segnale elettrico viene elaborato per ottenere i diversi parametri tipicamente utilizzati per la descrizione del rumore. Fra le principali sorgenti di rumore ambientale (vale a dire il rumore nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi) vi sono le infrastrutture dei trasporti ed il traffico ad esse correlato, le attività di servizio e commerciali, le attività industriali e artigianali, le attività temporanee rumorose quali ad esempio i cantieri, e le manifestazioni ricreative, sportive e di spettacolo):

- il rumore prodotto dalle attività artigianali ed industriali è estremamente diversificato, in quanto dipende dalla specifica tipologia di macchinario/impianto installato e di lavorazione effettuata. Può essere caratterizzato da componenti tonali, vale a dire dalla presenza di una concentrazione dell'energia sonora a determinate frequenze (in una specifica zona dello spettro), e risultare pertanto maggiormente disturbante;
- dalle attività di servizio e commerciali, ed in particolare pubblici esercizi, circoli privati e discoteche, derivano molte delle segnalazioni di disturbo che i cittadini inoltrano alla pubblica amministrazione e ad Arpa, anche perché spesso queste tipologie di attività si protraggono nelle ore notturne; talora la sorgente specifica viene individuata in impianti installati al servizio dell'attività, quali condizionatori, impianti di ventilazione o aspirazione, oppure nell'attività musicale;
- il traffico stradale costituisce la principale fonte di rumore, in particolare nelle aree urbane; i livelli sonori dipendono da diversi parametri fra i quali l'entità dei flussi veicolari (numero e tipologia dei mezzi), la velocità dei veicoli, il tipo di pavimentazione stradale, la presenza e la conformazione di eventuali edifici a bordo strada;
- anche i livelli di rumore prodotti dal traffico ferroviario dipendono principalmente dall'entità dei flussi, dalla velocità e dalla tipologia dei convogli;

- l'inquinamento acustico da traffico aeroportuale interessa le aree circostanti gli aeroporti ed è strettamente dipendente dall'entità dei flussi di aeromobili e dalle traiettorie percorse in atterraggio e decollo;
- per le attività rumorose temporanee quali cantieri, manifestazioni ricreative, spettacoli, concerti, ecc., la normativa vigente prevede il rilascio, da parte delle amministrazioni comunali, di specifiche autorizzazioni, anche in deroga ai limiti vigenti proprio in considerazione della limitata durata temporale delle stesse.

In applicazione dell'articolo 1 comma 2 del D.P.C.M. del 14 novembre 1997 con i piani di classificazione acustica il territorio comunale è suddiviso in classi acusticamente omogenee. Per ciascuna classe acustica sono fissati: i valori limite assoluti di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità. Per i comuni non ancora dotati di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio si dovranno applicare le disposizioni contenute nell'art.15 della Legge 447/95 e nell'art.8 del DPCM 14/11/97 che per il regime transitorio rimandano all'art.6, comma 1 del DPCM 01.03.1991.

Province	Numero Comuni	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica	
	n.	n.	%
Bari	48	3*	6
Brindisi	20	1 + 1*	10
Foggia	64	3 + 1*	6
Lecce	97	13 + 2*	15
Taranto	29	5	17
TOTALE	258	22 + 7*	11

LEGENDA:
(a) Classe I: Aree particolarmente protette, Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale, Classe III: Aree di tipo misto, Classe IV: Aree di intensa attività umana, Classe V: Aree prevalentemente industriali, Classe VI: Aree esclusivamente industriali

Fonte dei Dati:Province

Figura 38 - Fonte Centro Tematico Nazionale Agenti Fisici (CTN-AGF) dati aggiornati al 2008

Il Comune di Acquaviva delle Fonti ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale con DCC n.65 del 19/11/2008 ma non ancora approvato alla data del presente studio.
Il Comune di Conversano ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale con DCC n.162 del 03/10/2017 ma non ancora approvato alla data del presente studio.
Il Comune di Rutigliano ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale con DCC n.18 del 03/03/2004 ma non ancora approvato alla data del presente studio.
I Comuni di Turi e Casamassima non hanno adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale.

4.10.4. Radiazioni non ionizzanti

Le Radiazioni Non Ionizzanti (NIR) sono forme di radiazioni elettromagnetiche che non possiedono energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi e molecole).

Le NIR sono generate da impianti di tele-radiocomunicazioni: Stazioni radio-base SRB e Stazioni radio-televisive RTV per la radio frequenza da 100 KHz a 3 GHz e da elettrodotti, centrali elettriche, cabine di trasformazione, trasformatori, generatori ed impianti elettrici per la Bassa Frequenza (questi ultimi, in genere, funzionanti alla frequenza di rete 50 Hz).

Il problema dei possibili effetti dei campi elettromagnetici sulla salute umana ha assunto negli ultimi anni una rilevanza sempre crescente, in relazione, in particolare, agli sviluppi nel settore delle tele-radio-comunicazioni e della telefonia cellulare. La massiccia presenza, in quasi tutte le aree urbanizzate, di Stazioni Radio-Base (SRB) e Stazioni Radiotelevisive (RTV) è da individuarsi, in prima analisi, nell'assenza, all'interno dei Piani e/o regolamenti comunali di misure opportune a regolamentare la diffusione di tale tipo di impianti.

	n. siti SRB	n. impianti SRB	n. siti RTV	n. impianti RTV	Densità impianti SRB (ogni 1000 abitanti)	Densità impianti RTV (ogni 1000 abitanti)
BA	838	1238	105	320	1.0	0.3
BAT	231		26	59		0.2
BR	606	786	19	78	2.1	0.2
FG	532	682	50	189	1.1	0.3
LE	625	1062	17	289	1.4	0.4
TA	446	682	45	187	1.2	0.3
totale	**3278**	**4450**	**262**	**1122**	**1.1**	**0.3**

Fonte: DAP ARPA Puglia; ISTAT (Numero abitanti per provincia al 01/01/2023)

Figura 39 - Numero di impianti radiotelevisivi e SRB (2022)

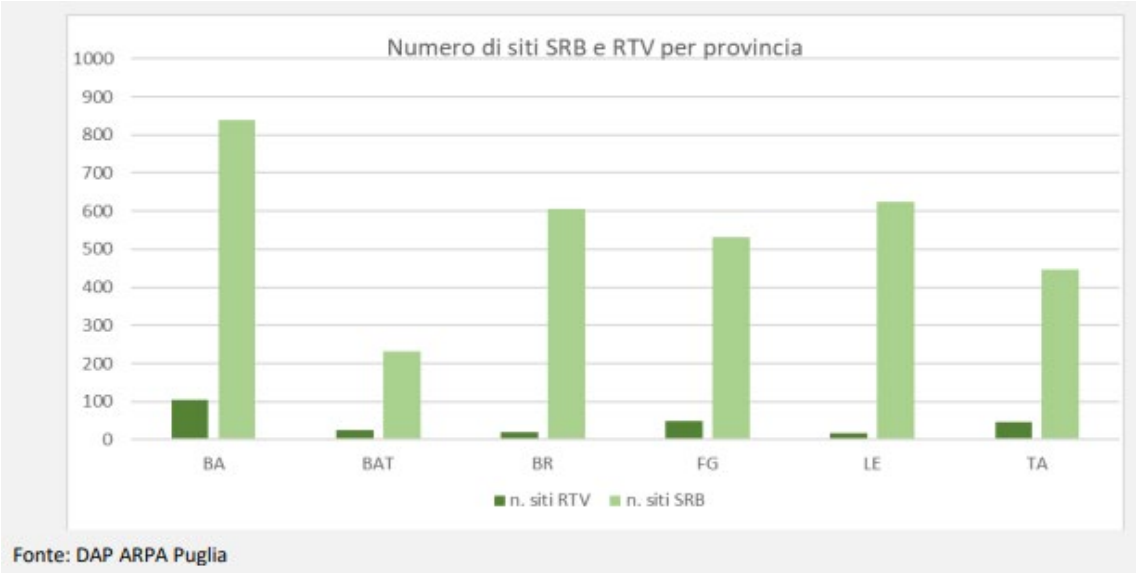


Figura 40 Numero di impianti RTV e SRB (2022)

I campi magnetici ELF vengono classificati dall'IARC come gruppo 2B dei campi possibilmente cancerogeni per l'uomo e pertanto è abbastanza elevata la percezione del rischio all'esposizione a tali campi. Le indagini effettuate dall'Agenzia, in particolar modo nei luoghi ove vi è una permanenza umana prolungata e nei siti aventi valenza radioprotezionistica (ricettori sensibili), rappresentano una forma di tutela per la popolazione. Negli ultimi due anni il numero totale di pareri preventivi e di interventi di controllo di competenza dell'Agenzia si è mantenuto pressoché costante; si è invece registrata una leggera diminuzione di tale numero rispetto all'anno 2007.

DAP ARPA PUGLIA	Pareri Previsionali	Controlli con modelli	Controlli Sperimentali	Totale controlli	Totale controlli e pareri
Foggia	0	0	0	0	0
Lecce	3	0	0	0	3
Taranto	0	0	0	0	0
Brindisi	0	0	0	0	0
Bari	1	0	0	0	1
BAT	0	0	0	0	0
TOTALE	**4**	**0**	**0**	**0**	**4**

Fonte: DAP ARPA Puglia

Figura 41 - Pareri e controlli per impianti ELF (2022)

DAP ARPA PUGLIA	N. monitoraggi in continuo	N. giorni monitoraggi in continuo
Foggia	0	0
Lecce	0	0
Taranto	0	0
Brindisi	0	0
Bari	0	0
BAT	0	0
TOTALE	**0**	**0**

Fonte: DAP ARPA Puglia

Figura 42 - Pareri e Controlli per impianti ELF (2022)

Vengono di seguito riportati il numero di pareri e controlli per impianti di tele radiocomunicazione nell'anno 2022 espressi dall'Arpa:

Province	Pareri previsionali	Controlli con modelli	Controlli Sperimentali	Totale controlli	Totale controlli e pareri
Bari	148	7	171	178	326
BAT	29	0	24	24	53
Brindisi	187	0	116	116	303
Foggia	131	0	101	101	232
Lecce	65	65	57	122	187
Taranto	118	0	71	71	189
Totale	**678**	**72**	**540**	**612**	**1290**

Fonte: DAP ARPA Puglia

Figura 43 - Pareri e controlli per impianti di telefonia mobile (SRB) - anno 2022

Province	Pareri previsionali	Controlli con modelli	Controlli Sperimentali	Totale controlli	Totale controlli e pareri
Bari	3	0	11	11	14
BAT	2	0	1	1	3
Brindisi	0	0	0	0	0
Foggia	8	0	9	9	17
Lecce	0	0	0	0	0
Taranto	4	0	4	4	8
Totale	**17**	**0**	**25**	**25**	**42**

Fonte: DAP ARPA Puglia

Figura 44 - Pareri e controlli per impianti radiotelevisivi (RTV) - anno 2022

L'attività dell'ARPA in questo settore comprende anche i monitoraggi in continuo dei campi mediante centraline rilocabili: per tutelare la popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici, è utile monitorare ambienti di vita con permanenza superiore a 4 ore giornaliere, con particolare riferimento ai ricettori sensibili (scuole, ospedali e case di cura). Con questo tipo di controllo si riesce a descrive l'andamento del campo in prossimità del sito di misura a differenza della misura puntuale che fornisce invece una "istantanea" del campo nel momento della misura stessa. In tale ambito, particolare rilevanza riveste la Rete Pugliese "Monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici a RF". Da Gennaio 2008 tutti i siti monitorati vengono georeferenziati e possono essere visualizzati sul sito dell'Agenzia con allegate le relazioni sulle relative campagne di monitoraggio. Al fine di massimizzare l'accesso alle informazioni, nel 2009 l'Agenzia ha predisposto la georeferenziazione dei siti monitorati a partire dal 2006. In questo modo si intende fornire al cittadino il maggior numero di strumenti possibile per valutare in autonomia lo "stato elettromagnetico" del comune di residenza.

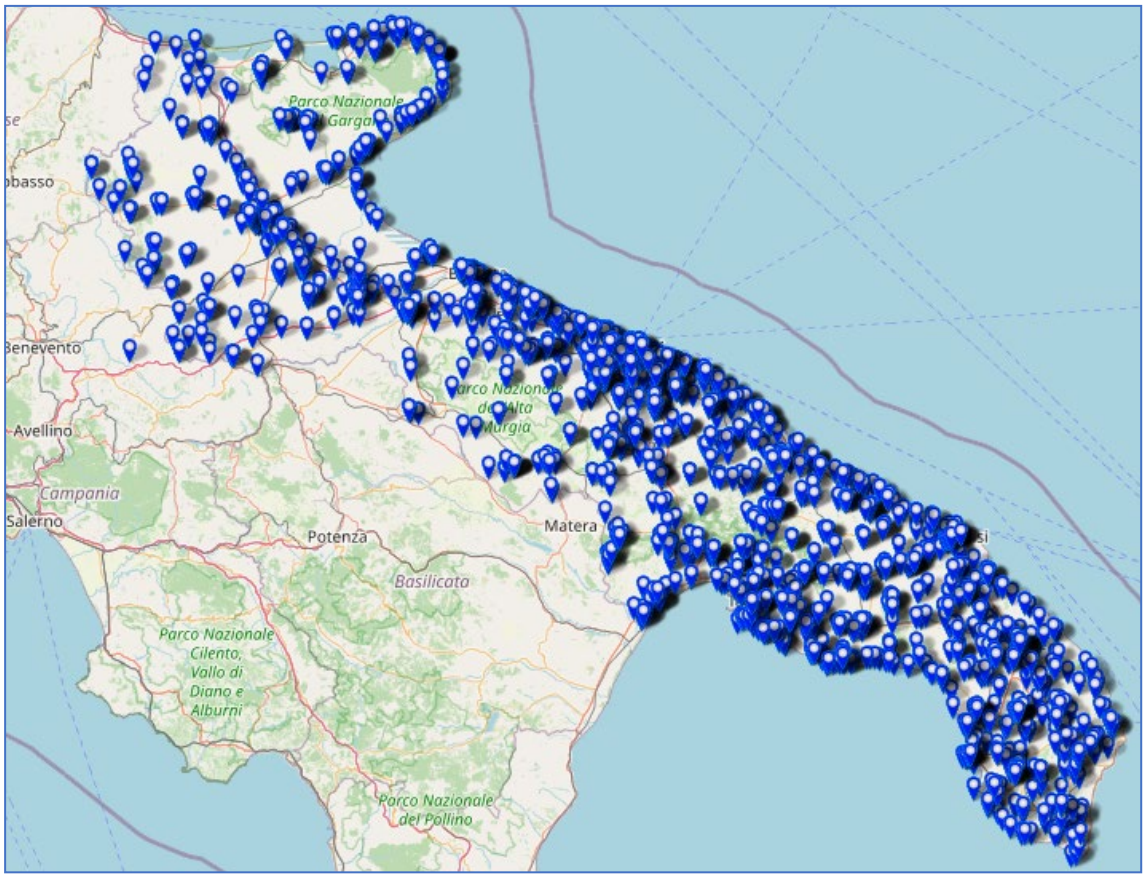


Figura 45 - Visualizzazione del Link Rete Pugliese "Monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici a RF" sul Sito di ARPA PUGLIA

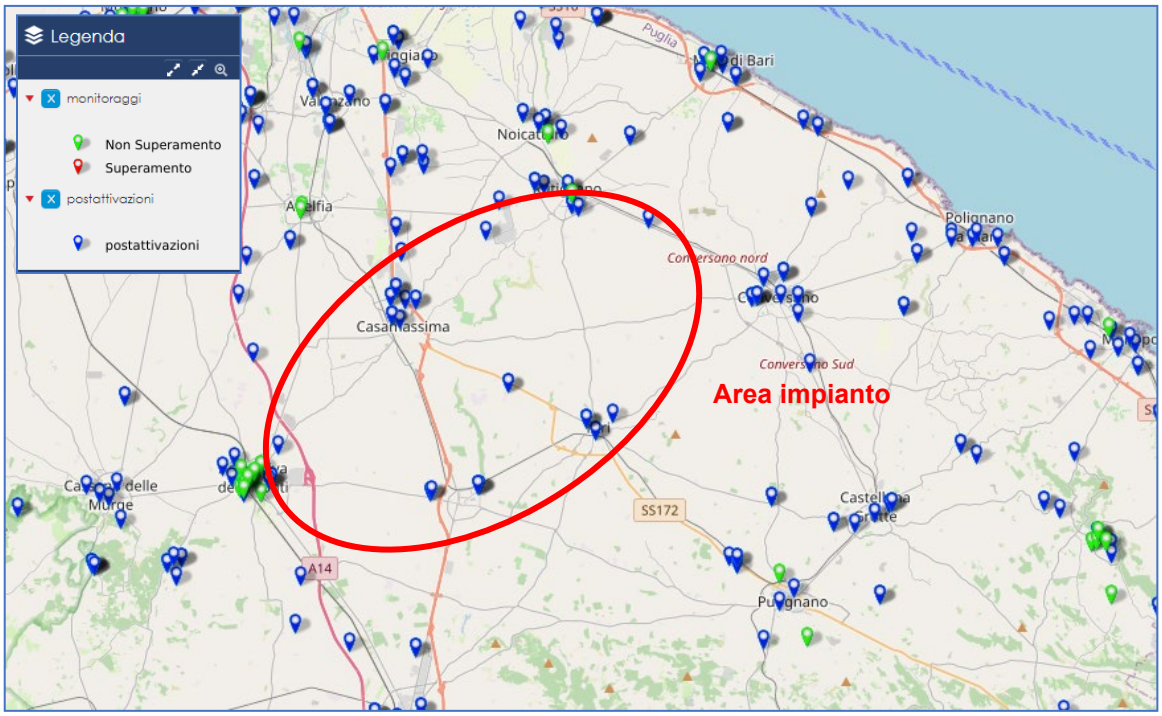


Figura 46 - Link Rete Pugliese "Monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici a RF" sul Sito di ARPA PUGLIA

4.10.5. Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche:

- corpuscolari: raggi alfa, beta, neutroni;
- elettromagnetiche: raggi X e gamma

che possiedono energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi e molecole). La normativa relativa alle radiazioni ionizzanti è riferita al D.Lgs 17 marzo 1995 n° 230 e s.m.i..

La radioattività è un fenomeno basato sull'emissione spontanea e/o artificiale di particelle e di energia da parte di alcuni elementi instabili che costituiscono la materia.

Il contributo alla radioattività ambientale dovuto alle sorgenti naturali (radioattività naturale) è tuttora il più importante, anche se nel corso dell'ultimo secolo alle fonti di irraggiamento naturali se ne sono aggiunte altre introdotte dalle attività antropiche.

Infatti, la radioattività presente nell'ambiente deriva tuttora in massima parte dal contributo della radiazione cosmica (flussi di radiazione di origine extraterrestre) e della radiazione terrestre (radionuclidi naturali presenti nel terreno e nelle rocce).

I radionuclidi nell'ambiente, in differenti condizioni e circostanze, vengono dispersi nei settori abiotici come l'aria, l'acqua ed il suolo. Vari processi regolano successivamente il trasferimento degli elementi radioattivi nei diversi compartimenti dell'ecosistema.

Il controllo della radioattività ambientale sul territorio nazionale è attualmente esercitato, secondo il D.Lgs 230/95, dal Ministero dell'Ambiente e dal Ministero della Salute e dalle singole Regioni, attraverso la gestione delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale e delle Reti Regionali.

L'obiettivo principale delle reti è il monitoraggio dell'andamento della radioattività ambientale, al fine della valutazione della dose ricevuta dalla popolazione a seguito dell'esposizione alle radiazioni generate dai radionuclidi presenti nell'ambiente.

I rilevamenti eseguiti a livello regionale vengono utilizzati per la realizzazione delle reti di sorveglianza nazionale. Il CRR di Bari nell'anno 2009 ha effettuato misure radiometriche soltanto in matrici alimentari; non è stato ancora possibile estendere tali analisi anche al particolato atmosferico e al suolo a causa del sempre crescente carico di lavoro e della scarsa disponibilità di risorse umane assegnate a tale Servizio.

Per quanto riguarda la Regione Puglia, è stato attivato nel 1992 presso l'ex Presidio Multizonale di Prevenzione di Bari, attuale Dipartimento Ambientale Provinciale, il Centro di Riferimento Regionale per il controllo della radioattività ambientale in recepimento delle direttive del Ministero della Sanità dettate nella Circolare n° 2 del febbraio 1987.

Nel corso di questi anni il suddetto Centro ha effettuato le seguenti attività:

- Indagine statistica a livello regionale per valutare l'esposizione media della popolazione alla radioattività naturale e per determinare la concentrazione media di gas Radon nelle abitazioni.

La suddetta indagine è stata eseguita su un campione statistico di 310 abitazioni distribuite fra i seguenti Comuni della Regione Puglia: Bari, Foggia, Taranto, Lecce, Latiano, Troia, S. Agata di Puglia, Castrì di Lecce, Rutigliano. Il Radon è uno dei prodotti di decadimento dell'Uranio e del Torio. La quantità di Radon nell'ambiente dipende principalmente dalla concentrazione dell'isotopo dell'Uranio-238, del Torio-232 e dell'Uranio-235 presenti nel suolo, nelle rocce e nei materiali utilizzati per la costruzione degli edifici.

Indagine a livello regionale volta a determinare la deposizione al suolo dei radionuclidi, diffusi nell'atmosfera durante l'incidente nucleare del 1986 a Chernobyl, tramite l'analisi delle briofite (muschi) e dei terreni in sette diverse località della Regione Puglia.

Tipo di indagine	Comuni	Periodo	Valore medio misurato
Intensità di dose assorbita gamma in-door	Bari, Foggia, Taranto, Lecce, Latiano, Troia, S.Agata di Puglia, Castrì di Lecce, Rutigliano	1992-1993	76 nGy/h Valore medio regionale
Concentrazione Radon in-door	Bari, Foggia, Taranto, Lecce, Latiano, Troia, S.Agata di Puglia, Castrì di Lecce, Rutigliano	1992-1993	51 Bq/m^3 Valore medio regionale

Matrici ambientali	Località	Frequenza di campionamento	Periodo di campionamento	Attività specifica Cs137
Muschi	Loc. Falascone-Foggia Bosco S.Giulia-Spinazzola Bosco Pianelle-Martina Franca Foresta Mercadante-Cassano Bosco Ciccorusso-Lecce	biennale	1993, 1995, 1997	Da 24 a 243 Bq/m^2
Terreni e Muschi	Loc. Falascone-Foggia Bosco S.Giulia-Spinazzola Bosco Pianelle-Martina Franca Foresta Mercadante-Cassano Bosco Ciccorusso-Lecce	biennale	1993, 1995, 1997	Da 38 a 273 Bq/kg
Terreni agricoli	Rutigliano, Foggia		1994-1997	Da 3.0 a 6.4 Bq/kg

Monitoraggio continuo della deposizione umida e secca al suolo nelle località di Rutigliano e di Gravina di Puglia per verificare l'eventuale rilascio in atmosfera di radionuclidi.

Matrici ambientali	Località	Frequenza di campionamento	Periodo di campionamento	Attività specifica Cs137
Fall Out	Rutigliano	Mensile	1994-1998	< 0,5 Bq/m^2

Monitoraggio continuo del particolato atmosferico e del rateo di dose assorbita in aria effettuato nella località di Rutigliano.

Matrici ambientali	Località	Frequenza di campionamento	Periodo di campionamento	Attività specifica Cs137
Particolato atmosferico – Beta totale	Rutigliano	Giornaliero	1994-2000	Beta totale < 5 mBq/m^3
Particolato atmosferico – Cs137	Rutigliano	Giornaliero	1994-2000	Attività specifica < 30 mBq/m^3
Intensità di dose assorbita in aria	Rutigliano	Giornaliero	1994-2000	Intensità di dose da 60 a 80 nGy/h

Nel quadro nazionale, come riportato nella seguente figura (fonte Annuario ISPRA 2008), la Puglia si colloca fra le regioni con i livelli più bassi di concentrazione Radon.

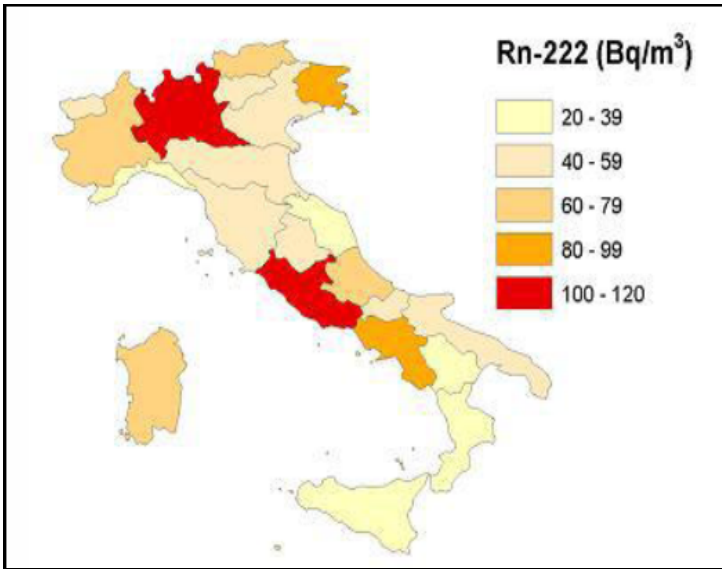


Figura 47 - Concentrazione di radon indoor sul territorio nazionale (annuario ISPRA 2008)

Nel corso del 2009 l'Agenzia ha predisposto l'inizio di una nuova campagna che partirà dalla provincia di Lecce. La prima fase di tale progetto, iniziata operativamente nel 2013, ha riguardato i seguenti 10 comuni della Provincia di Lecce. In fine ARPA Puglia ha esteso il monitoraggio, nel corso del 2015, ad ulteriori 10 comuni della provincia di Lecce.

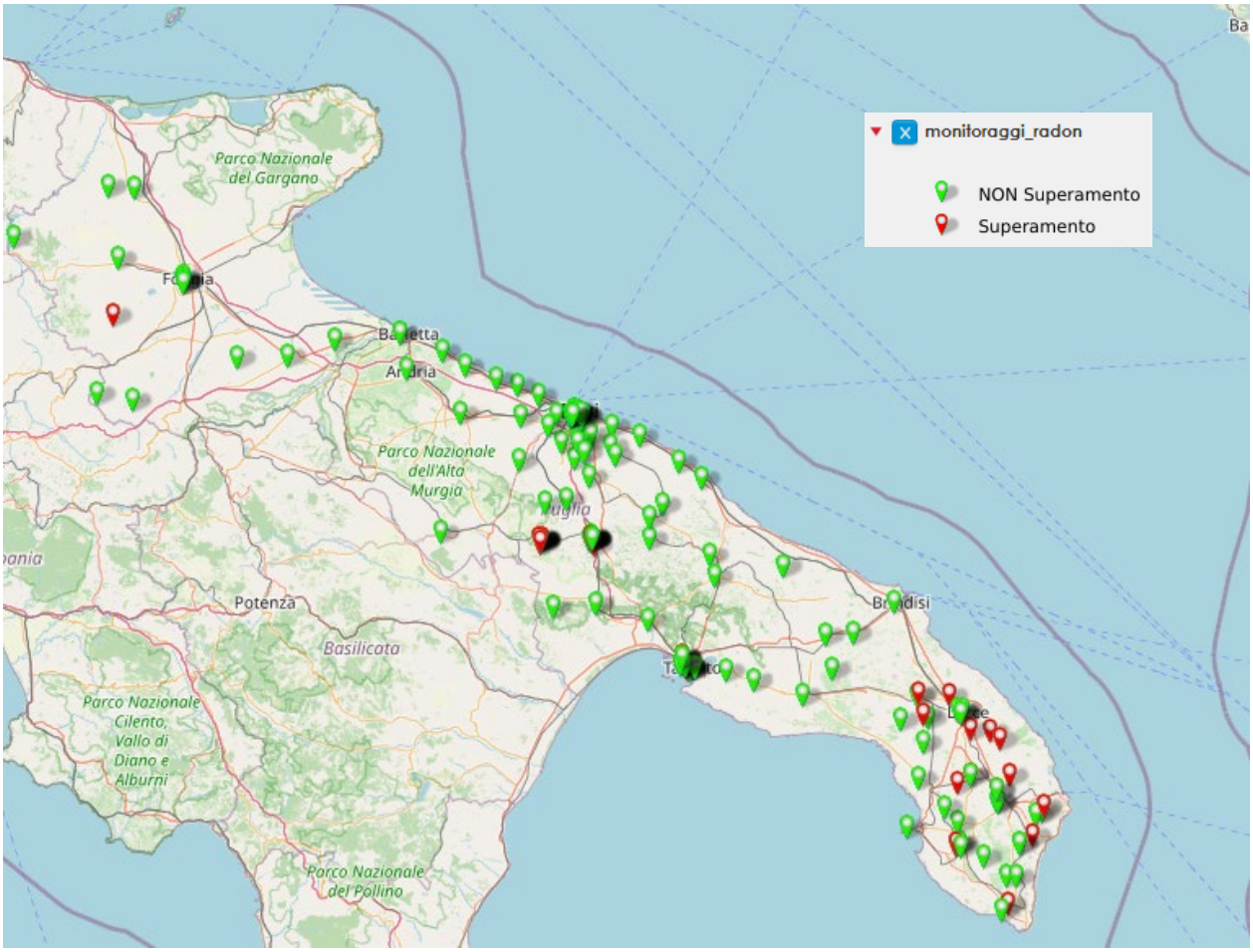


Figura 48 - monitoraggi RADON – fonte Arpa Puglia

Figura 49 - Dettaglio monitoraggio Radon

Nell'area di intervento non sono previsti monitoraggi.

4.11. TRASPORTI E MOBILITÀ NELLE AREE URBANE

Come si è già detto, il traffico rappresenta il più importante fattore di pressione ambientale in ambito urbano, incidendo per oltre il 60% delle emissioni di ossidi di azoto e di composti organici volatili e per oltre il 90% delle emissioni di monossido di carbonio.

Si riportano di seguito i principali dati relativi alla mobilità: il tasso di motorizzazione, sempre superiore ai 40 autoveicoli per 100 abitanti, è molto elevato, soprattutto se rapportato ai dati sul trasporto pubblico: a livello nazionale Bari è, tra le grandi città, quella col più basso numero di passeggeri per abitanti annuo; similmente Lecce e Brindisi, se paragonate ad altre città italiane di dimensioni analoghe, sono caratterizzate da valori molto bassi; Barletta, Bitonto e Molfetta fanno registrare valori che lasciano intendere chiaramente l'inconsistenza del trasporto pubblico. Peraltro, i dati storici relativi al trasporto pubblico fanno registrare un trend decisamente negativo a favore di un netto incremento della mobilità privata.

Tale squilibrio modale risulta aggravato dalla carenza di aree pedonali aree destinate a parcheggio e piste ciclabili. Rare, inoltre, sono le sperimentazioni di mobilità alternativa come il car sharing, il car pooling, taxi collettivi o altro.

Tale circostanza viene ulteriormente aggravata dalla vetustà del parco autoveicoli circolanti sul territorio regionale. Il mancato adeguamento e ammodernamento del parco autoveicoli, con la ancora scarsa diffusione di autovetture ad alimentazione mista (combustibile/ elettricità) o alimentate a combustibili a basso impatto ambientale (metano, gpl).

Peraltro, la mancata diffusione dell'ammodernamento del parco autoveicoli circolanti, di fatto impedisce agli enti locali di adottare provvedimenti per la limitazione dell'accesso ai centri urbani degli autoveicoli più inquinanti.

Per quanto riguarda l'utilizzo di mezzi pubblici a bassa emissione, quasi tutti i Comuni intervistati stanno predisponendo dei bus elettrici in ambito cimiteriale e stanno cominciando ad acquisire degli autobus a metano e/o a gasolio bianco (GECAM). Si tratta, però, di casi sporadici non rappresentativi di una reale inversione di tendenza verso lo sviluppo di una mobilità sostenibile in ambito urbano. Questa può essere conseguita solamente tramite la predisposizione, da parte delle Amministrazioni comunali, di opportune politiche di gestione del territorio, con particolare riferimento ai Piani Urbani del Traffico, i quali devono perseguire l'obiettivo, secondo le direttive del Ministero dei Lavori Pubblici, di gestire nel breve-medio periodo (due-quattro anni) il traffico crescente a "infrastrutture costanti", prevedendo: il miglioramento delle condizioni di circolazione e sosta, la riduzione degli incidenti e la sicurezza stradale, il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico, il coordinamento con gli altri strumenti urbanistici vigenti e il rispetto dei valori ambientali.

Attualmente, i comuni pugliesi contattati, stanno elaborando i Piani Urbani del Traffico (PUT), ma pochi ha già proceduto alla loro adozione. E auspicabile, quindi, la predisposizione di una politica di incentivi volta ad incrementare il numero dei comuni che adotteranno questo strumento di pianificazione, nonché ad attuare interventi infrastrutturali.

Un'altra opportunità da considerare per la risoluzione delle problematiche connesse al traffico veicolare nei centri urbani risiede nel crescente sviluppo tecnologico, il quale potrebbe consentire la riduzione dell'esigenza di mobilità con strumenti quali il telelavoro e l'uso delle telecomunicazioni e dell'informatica per la gestione logistica del trasporto merci nei centri urbani, nonché per certificati, pratiche sanitarie e bancarie, ecc.

4.11.1. Caratteri fisici dell'ambiente urbano

Sebbene le tematiche finora analizzate rappresentino la gran parte delle problematiche presenti negli ambiti urbani, ci sono altri elementi che contribuiscono in modo decisivo a delineare i caratteri e le potenzialità. Di seguito si restituisce anche il quadro della situazione rispetto al verde urbano ed alle aree dismesse e degradate.

Per la determinazione della quantità di verde urbano liberamente fruibile dai cittadini all'interno dell'area comunale vi è una obiettiva difficoltà a disporre di criteri del tutto omogenei di rilevamento e, in alcuni casi, vi potrebbe essere una sovrastima derivante dall'inclusione di aree a parco e a riserva esterne all'ambito cittadino.

La dotazione pro-capite di aree verdi (mq) è ampiamente al di sotto della media calcolata a livello nazionale, pari a circa 8 mq/abitante (fonte: Legambiente, 1999).

Per quanto riguarda le aree dismesse e degradate presenti nei centri urbani, attualmente non sono disponibili dati precisi, in quanto le Amministrazioni comunali contattate non hanno ancora provveduto ad un loro censimento. In ogni caso, si vuole segnalare che la presenza di aree dismesse e degradate rappresenta una evidente criticità, che, da un altro punto di vista, può diventare un'opportunità da sfruttare. Infatti tali aree, se oggetto di opportuni interventi di recupero e di rifunzionalizzazione, possono essere utilizzate per incrementare il livello dei servizi, quasi sempre non adeguato, e le aree da destinare a verde urbano. L'adozione di strumenti di pianificazione mirati (Programmi di recupero Urbano, Contratti di quartiere, Piani Integrati Comunali, PRUSST, Società di Trasformazione Urbana) sembra confermare la volontà delle Amministrazioni locali pugliesi di attuare politiche territoriali in questa direzione.

5. ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO

La redazione progettuale di un impianto eolico è costituita dall'identificazione del sito di interesse e da una valutazione tecnica di dettaglio, che comprenda il puntuale monitoraggio della ventosità del sito, la valutazione dei vincoli progettuali, specialmente sotto il profilo ambientale, anche in termini di conformità alle norme, procedure e linee guida regionali applicabili, nonché da valutazioni più propriamente di carattere tecnico-operativo e gestionale conseguenti alle favorevoli condizioni anemologiche ed infrastrutturali del settore di intervento.

Tale processo porta all'individuazione di una serie di opzioni progettuali, che includano alternative per layout e tracciati, dimensioni e taglie degli aerogeneratori da insediare.

Alternativa zero

La prima opzione, ovvero l'alternativa zero, è quella della non realizzazione dell'impianto, ovvero quella di non produrre energia elettrica da fonte rinnovabile.

E' ragionevolmente ipotizzabile che in assenza dell'intervento proposto, a fronte della conservazione dell'attuale quadro ambientale di sfondo, si rinuncerà all'opportunità di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente perdita dei benefici socioeconomici e ambientali sottesi dall'intervento determinando quindi la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti (in particolare modo di diossido di carbonio) per la produzione della stessa quantità di energia elettrica, che in modo alternativo e vista la sempre crescente richiesta di energia, sarebbe prodotta da fonti non rinnovabili (combustibili fossili).

Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime della Iea: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO2 è pari a circa 531 g.

In modo particolare, poiché la producibilità dell'impianto è pari a 40.800 kW x 2.350 h eq (teoriche) = 95.880.000 kWh, la quantità di emissioni di CO2 risparmiate è pari a:

$$95.880.000\ kWh \times 0,531 \times 10^{-3}\ T/kWh = \mathbf{50.912.280\ T_{CO2}}$$

La non realizzazione dell'impianto risulta in contrasto con gli obiettivi che il nostro Paese è intenzionato a raggiungere in relazione all'accordo siglato dalla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, oltre a quelli previsti dal piano sulla Strategia Energetica Nazionale del 2017, che prevede tra l'altro una progressiva decarbonizzazione al 2030, e la relativa dismissione delle centrali termoelettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale, e conseguente incremento della produzione da fonte rinnovabile. Tale incremento deve tener conto anche del progressivo incremento della domanda di energia elettrica, come emersa dal report trimestrale dell'Enea" Analisi trimestrale del sistema energetico italiano" relativo al II trimestre 2018, dalla quale si evince che in riferimento ai primi sei mesi dell'anno 2018 la domanda elettrica risulta complessivamente in aumento rispetto allo stesso periodo 2017, di circa 1,2 TWh (+0,8%).

La non realizzazione dell'opera comporta anche effetti in termini di occupazione, necessaria alla costruzione dell'impianto, ma anche legata alla manutenzione e alla sua conduzione in fase di esercizio, oltre che alla fase

di dismissione. Dal punto di vista occupazionale si rinuncerebbe tra l'altro alla possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

Inoltre, gli aerogeneratori di grossa taglia e di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa vento presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

In definitiva, la non realizzazione dell'opera e quindi il mantenimento dello stato attuale significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità esposti in precedenza, che hanno risvolti sia a livello locale che nazionale e sovra-nazionale. In particolare, si rinuncerebbe a evidenti vantaggi dal punto di vista occupazionale, energetico e ambientale (in termini di riduzione delle emissioni di gas serra) a fronte di impatti accettabili e completamente reversibili.

5.1. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Di seguito vengono analizzate le alternative legate all'utilizzo di tecnologie diverse da quella scelta per la realizzazione dell'impianto in progetto, ma che garantiscono la produzione da fonte rinnovabile, ovvero basate sull'utilizzo di aerogeneratori di media taglia o l'utilizzo di altri sistemi di produzione da fonte rinnovabile quale ovvero quella fonte solare.

5.1.1. Alternativa tramite l'utilizzo di aerogeneratori di media taglia

L'alternativa presa in esame si basa sull'utilizzo di aerogeneratori di taglia media rispetto a quelle in progetto a parità di potenza istallata che si ricorda essere di 40.8 MW.

Dal punto di vista dimensionale gli aerogeneratori si possono suddividere in:

- Aerogeneratori di media-grande taglia, con potenza compresa tra 1 e 4 MW, diametro del rotore superiore a 80 m, altezza del mozzo variabile tra 80 e 150 m;
- Aerogeneratori media taglia, con potenza compresa nell'intervallo 200 kW -1 MW, diametro del rotore da 25 a 60 m, altezza del mozzo variabile tra 35 e 60 m;
- Aerogeneratori piccola taglia, con potenza compresa nel' intervallo 5-200 kW, diametro del rotore da 3 a 25 m, altezza del mozzo variabile tra 10 e 35 m.

Escludendo le macchine di piccola taglia, le cui caratteristiche e peculiarità fanno sì che esse vengano usate per utenze piccole e isolate, di scarsa efficienza e determinano una significativa occupazione di suolo rispetto a Watt prodotto, tenendo conto che sarebbero necessari circa 204 macchine per ottenere la stessa potenza istallata con un elevatissimo consumo di suolo, si preferisce analizzare l'alternativa caratterizzata dall'utilizzo di macchine di media taglia.

Considerando invece aerogeneratori di media taglia, la cui dimensione commerciale può frequentemente utilizzata è pari a 800 kW, si verifica facilmente che sarebbero necessari almeno 51 macchine per ottenere la stessa potenza istallata, rispetto all'impianto in progetto, con notevole consumo di suolo e alterazione del paesaggio.

L'utilizzo di questa tecnologia comporterebbe:

1) Un numero maggiore di aerogeneratori comporta un maggiore consumo di suolo, legato alla realizzazione della maggiore viabilità di accesso, del numero di piazzole e conseguente maggior disturbo della flora e della fauna, del consumo di suolo agricolo,
2) un maggiore possibilità di coinvolgimento di recettori sensibili legati al rumore prodotto dovuto ad un più elevato utilizzo di numero di macchine
3) un maggior impatto visivo dovuto al così detto effetto selva
4) maggiori impatti in fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

Pertanto, alla luce di quanto esposto l'utilizzo di aerogeneratori di media taglia comporterebbe una producibilità minore ma con impatti maggiori sia dal punto di vista paesaggistico che ambientale.

5.1.2. Alternativa tramite l'utilizzo un impianto fotovoltaico

I vantaggi ottenibili tramite l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, in merito alla riduzione delle emissioni inquinanti di gas serra, possono essere ottenuti tramite l'utilizzo di un impianto fotovoltaico. A parità di potenza installata (40.8 MW), l'impianto eolico ha una produzione di almeno 95.8 GWh/anno, l'impianto fotovoltaico non supera i 100 GWh/anno, mentre i costi i due impianti sostanzialmente si equivalgono. Considerando inoltre che per l'istallazione di un MW di fotovoltaico si rendono necessari circa 2,5 ettari di terreno, per istallare un impianto fotovoltaico della stessa potenza dell'impianto eolico in progetto sarebbe necessario occupare circa 102 ettari, con un elevatissimo consumo di suolo.

In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico equivalente in termini di potenza istallata comporterebbe:

- un elevato consumo di suolo, considerando che sarebbero necessari circa 102 ettari per un impianto fotovoltaico a fronte di circa 2,5 ettari;
- un elevato impatto visivo, almeno nelle aree limitrofe all'impianto;
- Un impatto sulla flora e fauna dovuto ad un impianto fotovoltaico di estensione così rilevante, sicuramente impatto inferiore rispetto a un impianto fotovoltaico.

Alla luce di quanto fin ora esposto si rileva come la realizzazione di un parco eolico comporti meno impatti negativi rispetto ad un equivalente impianto fotovoltaico, sia dal punto di vista ambientale che rispetto ai vantaggi economici che esso può fornire.

5.2. ALTERNATIVA LOCALIZZATIVA

Dal punto di vista localizzativo, l'area interessata dall'intervento presenta alcune peculiarità di cui si è tenuto conto nella scelta dell'assetto dell'area di intervento:

1) Gli aerogeneratori distano almeno 400 m da edifici rurali abitati;
2) L'area è completamente pianeggiante e lontana da rilievi, essendo questa una condizione ideale per attenuare l'impatto paesaggistico;
3) Non ha interazioni dirette con le componenti tutelate dal Piano Paesaggistico;
4) L'area presenta caratteristiche anemologiche idonee alla realizzazione dell'impianto;

5) Gli aerogeneratori sono sufficientemente lontani (almeno 150 m) da strade statali e provinciali

Riteniamo evidente che difficilmente possono essere trovate aree con caratteristiche di idoneità tali e pertanto risulta molto difficile proporre una alternativa localizzativa.

5.3. STUDIO DEL LAYOUT DI IMPIANTO

La definizione del layout di impianto si è basato sul rispetto di criteri che hanno guidato l'analisi progettuale sono orientati alfine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera e si distinguono in:

- Criteri di localizzazione;
- Criteri strutturali.

I ***criteri di localizzazione*** del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del comune. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- basso impatto visivo;
- esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- esclusione di aree vincolate da strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I ***Criteri strutturali*** che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- Disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che richiedono interventi minimi o nulli, al fine di evitare in parte o del tutto l'apertura di nuove strade;
- Scelta dei punti di collocazione per le macchine, gli impianti e le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- Distanza da fabbricati maggiore di 400 m;
- Condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo, escludendo le pendenze elevate (max 5-10%); sarà mantenuta una adeguata distanza tra le macchine e scarpate ed effluvi;
- Soluzioni progettuali a basso impatto quali sezioni stradali realizzate in massicciata tipo con finitura in ghiaietto stabilizzato o similare;
- Percorso per le vie cavo interrato adiacente al tracciato della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale, ad una profondità minima di 1,0 m.

La definizione del layout ha tenuto conto della pianificazione urbanistica e territoriale dell'area in relazione agli strumenti in vigore, oltre che alla normativa in materia di impianti da fonti energetiche rinnovabili. In particolare

la definizione del posizionamento dell'impianto ha tenuto conto del Regolamento Regionale n. 24/2010 della Regione Puglia (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili") nel quale sono individuate le aree e i siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia", oltre che alla pianificazione ambientale preesistente (Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, aree IBA).

In merito al posizionamento delle torri, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele.

Dallo studio è scaturito una prima ipotesi di impianto, composta sempre da 6 aerogeneratori ma con una collocazione differente come da figura seguente:

Figura 50 - Ipotesi Layout a 6 aerogeneratori con collocazione differente

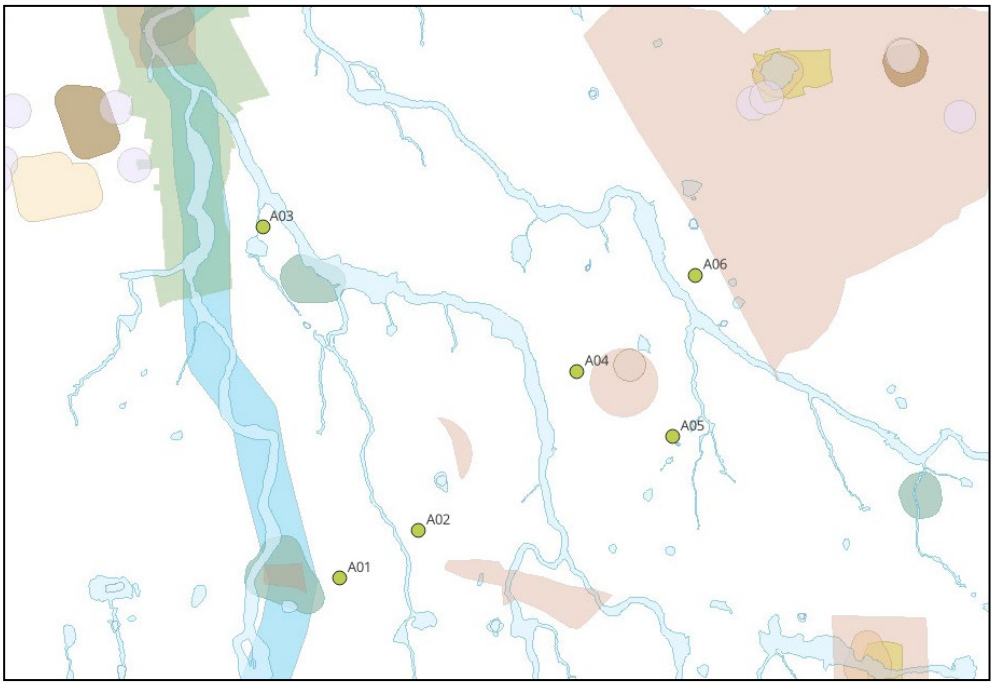


Figura 20 - Ipotesi Layout a 6 aerogeneratori con collocazione differente – aree non idonee FER

Da una più approfondita analisi, che ha tenuto conto delle aree non idonee, in relazione alla definizione del tracciato dei cavidotti di connessione e della viabilità di servizio, si è preferito effettuare micro-spostamenti delle torri e la soppressione di dei torri riducendo così il parco a n.6 torri al fine di ridurre ogni possibile impatto e soprattutto al fine di evitare le interferenze con le aree a pericolosità idraulica presente nell'area di intervento, e per ridurre l'impatto visivo dal centro abitato, rimanendo esternamente ai coni visuali.

Il layout così definito risulta coerente rispetto alla normativa, rimanendo al di fuori dalle aree non idonee come definito dal R.R. n.24/2010, ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili emanate con il decreto ministeriale del 10 settembre 2010", inoltre il nuovo layout tiene conto delle caratteristiche orografiche del terreno e risulta appropriato sotto l'aspetto percettivo, vincolistico, ambientale e produttivo, riducendo le intersezioni con il reticolo idrografico dei cavidotti e della viabilità di servizio.

Il layout garantisce una distanza minima tra aerogeneratori, superiore alla distanza pari a 3 volte il diametro del rotore rispetto ad una linea perpendicolare alla direzione principale del vento e superiore alla distanza di 5 volte il diametro del rotore rispetto ad una linea parallela alla direzione principale del vento, riducendo non solo l'effetto selva ma anche possibili disturbi dovuti a distacchi di vortici, turbolenze, ecc.

6. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE E DELLA SUA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

Il Parco è ubicato, come si può osservare nell'elaborato "Inquadramento geografico", in Provincia di Bari, più precisamente, nel territorio comunale di Turi, Conversano, Rutigliano, Casamassima e Acquaviva delle Fonti.

Gli aerogeneratori ricadono su un'area posta rispettivamente a Sud – Ovest dal centro urbano del Comune di Rutigliano (BA) ad una distanza di circa 5 km in linea d'aria, ad Ovest dal centro urbano del Comune di Conversano (BA) ad una distanza di circa 3,2 km in linea d'aria e a Sud – Est dal centro urbano del Comune di Turi (BA) ad una distanza di circa 2,5 km in linea d'aria. Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali, regionali e statali:

- SP 102 – Strada Provinciale Conversano - Turi
- SP 240 – Strada Provinciali delle Grotte Orientali
- SP 84 – Strada Provinciale Adelfia - Rutigliano
- SS 100 – Strada Statale 100
- SS 172 – Strada Statale dei Trulli
- Strade comunali

L'accesso alle torri è garantito in particolare dalla Strada Provinciale Casamassima – Conversano SP 65, dalla Strada Comunale Cisterna, dal Viale Gravello Bassi e da strade comunali. La viabilità da realizzare non prevede opere di impermeabilizzazione. Sono inoltre previste piazzole in prossimità degli aerogeneratori.

Il posizionamento degli aerogeneratori è stato effettuato tenendo conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area. In particolare, si sono raccolti dati sulla direzione, sull'intensità, sulla durata e sulla continuità del vento. Si è poi tenuto conto della natura geologica del terreno, nonché del suo andamento plano-altimetrico.

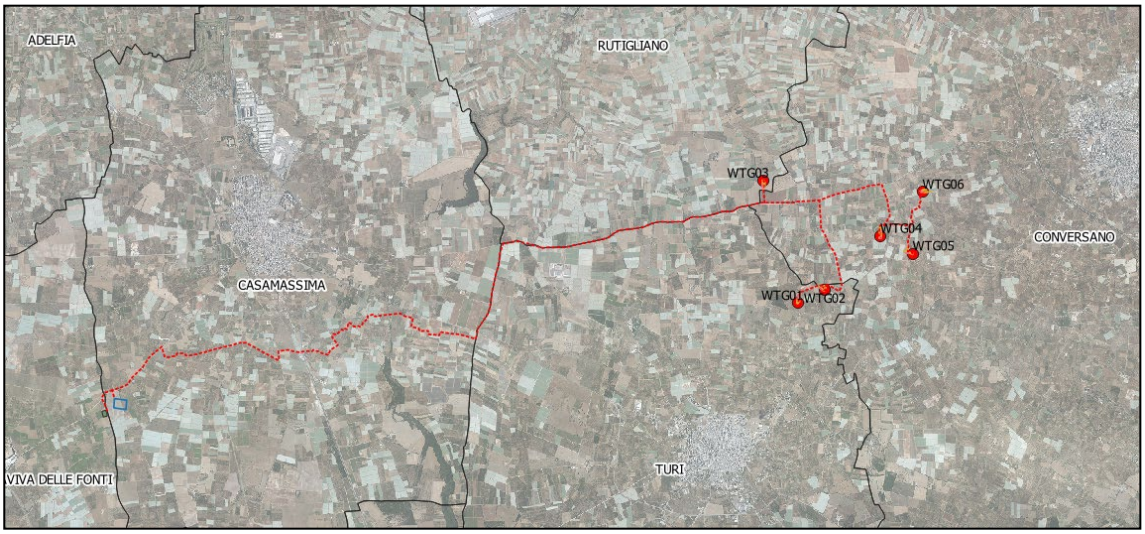


Figura 51 - Inquadramento su Ortofoto

Nella suddivisione del PPTR il parco eolico in esame ricade all'interno dell'ambito de "La Puglia Centrale" precisamente nella figura de "Il sud-est barese e il paesaggio del frutteto".

L'ambito della Puglia Centrale è caratterizzato dalla dominanza della matrice oliveto che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano.

L'area interessata all'impianto riguarda la Figura Paesaggistica "Il sud-est barese e il paesaggio del frutteto".

Tale figura è di transizione tra la disposizione radiale della conca di Bari, l'anfiteatro della piana degli olivi secolari di Ostuni e i mosaici arborati della valle d'Itria: Conversano funge da snodo tra i tre sistemi. In questa figura la piantata olivata lascia il posto alla coltivazione del vigneto, soprattutto nei territori di Rutigliano e Noicattaro.

Il paesaggio rurale presenta un alto grado di alterazione dei suoi connotati tradizionali per l'uso di tecniche intensive di coltivazione dell'uva dal tavola, quali il tendone coperto con film di plastica. Fenomeni di abbandono si possono trovare nella fascia pedemurgiana, dove le componenti seminaturali caratterizzano i mosaici agricoli. L'abbattimento degli alberi connesso all'introduzione di colture irrigue e di tendoni per l'uva da tavola, l'allargamento della statale Adriatica e l'urbanizzazione selvaggia del litorale, ha trasformato radicalmente il paesaggio rurale degli orti costieri di cui non rimangono che pochi frammenti.

Il territorio del progetto rientra nelle aree di produzione di prodotti tipici, quali:

· Caciocavallo Silano DOP;

· Olio extra-vergine di oliva Terre di Bari DOP;

vini DOC, DOCG e IGT:

· Aleatico di Puglia DOC

· Gioa del Colle DOC

· Martina Franca DOC

· Murgia IGT

· Puglia IGT

· Valle d'Itria IGT

L'intero impianto eolico, dalle informazioni da noi ottenuto non interferisce né con colture di tipo IGP, DOC o DOP, né con muretti a secco o alberi monumentali

Inoltre, rispetto alla situazione paesaggistica ed agraria esistente, non inciderà in maniera negativa, ma, coerentemente all'evoluzione dell'ambiente circostante, risulterà un intervento compatibile ed omogeneo.

La tendenza attuale, infatti, riguarda proprio la produzione di energia pulita e rinnovabile con un crescente inserimento di parchi eolici che andranno ad integrare gli altri impianti FER già presenti

L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già fortemente antropizzato da pratiche agricole a forte impatto ambientale (utilizzo della tecnica colturale del tendone per l'uva da tavola) e dall'importante infiltrazione dell'urbanizzato e di insediamenti abitativi nel contesto agricolo, ormai integrato pienamente con il paesaggio agrario.

In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio.

La realizzazione dell'impianto non preclude l'attuale utilizzo agrario dell'area, ma si integra con esso in quanto le aree occupate dall'impianto sono minime trattandosi di opere puntuali che si sviluppano principalmente in altezza. Inoltre, oltre a consentire alle aziende la continuazione delle attività agricole, parallelamente sono previsti anche delle ricadute occupazionali sia nel breve che nel lungo periodo.

In merito all'evoluzione dell'ambiente in relazione alla mancata attuazione del progetto, si specifica che in relazione al trand evolutivo e allo stato attuale dell'ambiente, non si prevedono evidenti modifiche.

Si vuole in ogni modo sottolineare che la mancata realizzazione dell'impianto in progetto ha chiari impatti a scala globale in merito alla mancata riduzione delle emissioni di gas serra in relazione alla produzione della stessa quantità di energia elettrica prodotta da fonti fossili.

Valutando l'attuale trand di richiesta di energia elettrica, rilevabile dall'"Analisi trimestrale del sistema energetico italiano" relativo al II trimestre 2018 redatto dall'Enea, si evidenzia incrementi generalizzati dei consumi per il 2018. In particolare nel primo semestre del 2018 i consumi di energia primaria in Italia sono cresciuti del 3,2% rispetto allo stesso periodo 2017 e in un'ottica più di lungo periodo, i consumi nei primi sei mesi 2018 sono tornati a crescere in maniera decisa dopo un 2017 sostanzialmente stabile sui livelli del 2016, successivo al lungo periodo 2009-2014 di riduzione costante.

Pertanto a fronte di una richiesta crescente di energia elettrica, ai fini di una sostenibilità ambientale, è importante prevedere impianti di produzione di energia che abbiano bassi impatti in termini di produzione di gas serra. Infatti visto il trend evolutivo della richiesta energetica in Italia, la stessa quantità di energia prodotta dall'impianto in progetto verrebbe ugualmente prodotta da impianti che potrebbero utilizzare fonti fossili, incrementando la produzione di gas serra.

L'impianto eolico durante il suo funzionamento è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.

A tale riguardo dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Eolica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.

L'energia eolica è una delle opzioni economicamente più sostenibili tra le fonti rinnovabili per la riduzione di CO2. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi ultimi il più rilevante è la CO2 (biossido di carbonio o anidride carbonica), il cui progressivo incremento nell'atmosfera può contribuire al temuto effetto serra, che secondo alcuni studiosi potrebbe causare drammatici cambiamenti climatici, con inestimabili danni per l'umanità.

La SO2 (biossido di zolfo o anidride solforosa) e gli NOx (ossidi di azoto) sono estremamente dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale. Il livello delle emissioni dipende, naturalmente, dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Lo sviluppo del settore eolico per quanto sin qui detto è quindi fortemente auspicabile, in quanto, oltre ad essere economicamente competitiva, la fonte eolica può sostituire le tecnologie tradizionali di generazione elettrica ad impatto ambientale elevato, con una fonte rinnovabile ad impatto zero rispetto alle emissioni, mentre le altre problematiche – rumore, interferenza con fauna ed avifauna, occupazione del suolo, ecc. - risultano essere in genere di modestissima o nulla entità.

Pertanto la fonte eolica risulta essere la fonte energetica che può fornire il maggior contributo in termine di riduzione delle emissioni, pari a circa 1.500 T/anno per MW installato, protezione della salute collettiva e salvaguardia delle ricchezze storiche ed architettoniche aggredite dagli inquinamenti prodotti dalla combustione di idrocarburi.

Tabella di Riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera dovuta al parco eolico

Tipo di inquinante	Riduzione per KWh	Riduzione annua grazie al parco eolico in progetto	Riduzione di un ciclo regolare della durata di 20 anni
CO2	531 g	50.912 tonnellate	1.018.240 tonnellate
SO2	0,0029 kg	278 tonnellate	5.561 tonnellate
NOx	0,0015 kg	143 tonnellate	2.876 tonnellate

Nb. Calcolato considerando una producibilità media annua di un aerogeneratore pari a 15.980 MWh

Per questo motivo è possibile affermare che in caso di mancata attuazione del progetto:

- Lo "scenario di base" sotto l'aspetto ambientale rimarrebbe sostanzialmente invariato;
- Eventuali modifiche, in negativo, si avrebbero a scala globale in merito alla mancata riduzione delle emissioni di gas serra in relazione alla produzione della stessa quantità di energia elettrica prodotta da fonti fossili;
- Ci sarebbe una perdita in termini di ricaduta occupazionale.

7. ANALISI DEGLI IMPATTI

Il presente progetto è stato redatto in attuazione della L.R. 07/11/2022 n° 26 "Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali" e della Delibera G.R. 02/03/2004 n° 131 "Articolo 7 e del D.Lgs. 152/06.

Al fine di valutare i possibili impatti è necessario operare inizialmente la scelta delle componenti ambientali da analizzare, ovvero le aree o settori ambientali soggette a rischio di impatto, e dei fattori o cause di impatto ambientali da prendere in esame.

L'ambiente solitamente si descrive attraverso una serie di Componenti e Fattori che costituiscono i parametri che lo caratterizzano sia qualitativamente che quantitativamente.

Di seguito vengono riportati Componenti e Fattori individuati nel caso in esame utili a dare una prima descrizione dell'ambiente nel quale verrà realizzato il parco e che successivamente verranno dettagliati nella parte riguardante l'identificazione e valutazione degli impatti.

COMPONENTI (soggette ad impatti)		FATTORI (interessati da possibili impatti)
Salute Pubblica		Rischio elettrico
		Sicurezza del volo
		Effetti acustici
		Effetti elettromagnetici
Atmosfera		Effetti sull'aria
		Effetti sul clima
Ambiente fisico		Modificazioni ambiente fisico
		Occupazione del territorio
		Impatto su beni culturali ed archeologici
		Impatto sul paesaggio
Ambiente biologico		Impatto su flora
		Impatto su fauna
Altre componenti		Interferenze sulle telecomunicazioni
		Perturbazione del campo aerodinamico
		Rischio di incidenti

TABELLA: possibili componenti soggette ad impatto

7.1. SALUTE PUBBLICA

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute pubblica, le possibili fonti di rischio potrebbero derivare da:

1) rischio elettrico
2) sicurezza del volo a bassa quota
3) effetti acustici
4) effetti elettromagnetici

7.1.1. Rischio elettrico

Le torri e il punto di consegna dell'energia saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza con realizzazione di reti di messa a terra e interramento di cavi; tuttavia l'accesso alle torri degli aerogeneratori ed alla sottostazione elettrica sarà impedito da idonei sistemi di sicurezza.

Non sussiste il rischio di tale impatto.

7.1.2. Sicurezza del volo a bassa quota

Nelle immediate vicinanze dell'area in cui è prevista l'istallazione dell'impianto eolico non si rileva la presenza aeroporti civili. Il più vicino aeroporto è l'Aeroporto Militare *"Antonio Ramirez"* di Gioia del Colle, situato ad una distanza di circa 20,0 km dall'aerogeneratore più vicino, mentre l'Aeroporto Internazionale di Bari-Karol Wojtyla è situato ad una distanza di circa 30 km dall'aerogeneratore più vicino.

L'impianto sarà pertanto sottoposto all'iter valutativo di ENAC. Difatti, ENAC ha predisposto una sua procedura valutativa, secondo cui sono d'interesse gli ostacoli verticali con altezza dal suolo uguale o superiore a 15 m quando posti fuori dai centri abitati, inoltre gli ostacoli verticali quando situati fuori dai centri urbani con altezza dal suolo superiore a 150 m devono invece essere provvisti di segnaletica cromatica e luminosa.

L'impianto prevede il posizionamento di aerogeneratori di altezza al mozzo pari a 119 m e altezza totale pari a 200 m. Per quanto riguarda, infine, le possibili interferenze elettromagnetiche con i sistemi di controllo del traffico aereo, saranno consultate, in fase di progetto esecutivo, le autorità civili e militari per rimediare a eventuali interferenze.

Figura 52 – Stralcio Elaborato "TUR-AMB-REL-053_01 interferenze con le infrastrutture di volo"

La presenza dell'impianto eolico in progetto non determina rischi per la salute pubblica.

7.1.3. Impatto acustico

Qualsiasi oggetto con parti in movimento, e quindi anche gli aerogeneratori, produce rumore. Tuttavia, già a poche decine di metri di distanza dall'aerogeneratore il disturbo sonoro viene percepito appena, soprattutto nella direzione contraria a quella del vento.

Il rumore degli aerogeneratori già ad una distanza di 250 m è ben al di sotto, in termini di decibel, del rumore presente in casa, in un ufficio o dal rumore rilevato all'interno di un'automobile o in mezzo al traffico.

Decibel	SORGENTE DI RUMORE

10/20	Fruscio di foglie, bisbiglio
30/40	Notte agreste
40	Turbine eoliche
50	Teatro, ambiente domestico
60	Voce alta, ufficio rumoroso
70	Telefono, stampante, Tv e radio ad alto volume
80	Sveglia, strada con traffico medio
90	Strada a forte traffico, fabbrica rumorosa
100	Autotreno, treno merci, cantiere edile
110	Concerto rock
120	Sirena, martello pneumatico
130	Decollo di un aereo jet

Livelli di inquinamento acustico

Con riferimento al quadro legislativo vigente in Italia, che fa riferimento al DPCM 14/11/1997 “determinazione dei valori limite delle sorgenti”, i valori limite di emissione definiti sono:

- - 55 Db (A) durante il periodo diurno (06-22)
- - 45 Db (A) durante il periodo notturno (22-06)

I limiti di legge devono essere verificati nelle abitazioni più vicine all’impianto.

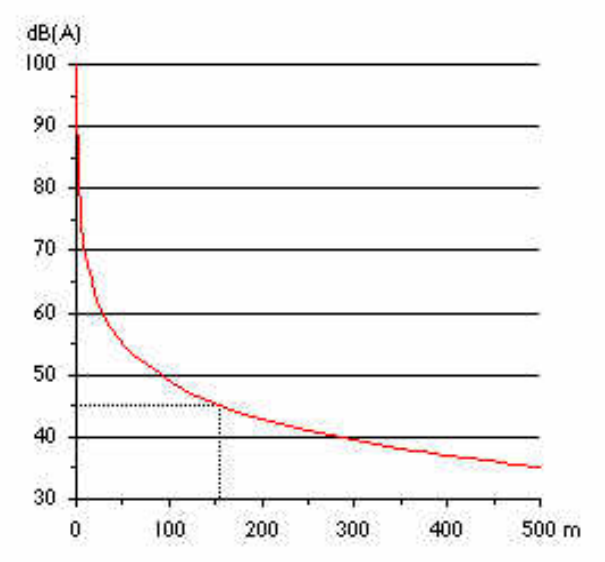
Nessun paesaggio è completamente esente da rumori. Gli uccelli, le piante e le attività umane producono rumore. Con una velocità del vento di 4-7 m/s il rumore prodotto dal vento sulle foglie, sugli alberi ecc. può mascherare il rumore degli aerogeneratori.

Pertanto, è molto difficile misurare il livello di rumore degli aerogeneratori con accuratezza. Con un vento superiore ad 8 m/s il rumore prodotto dalle moderne turbine eoliche tende ad essere completamente mascherato dal rumore di fondo.

E' interessante notare come, nei moderni aerogeneratori, i livelli di emissione sonora tendano a raggrupparsi attorno a valori identici, pari a circa 100 dB(A): questo sembra dimostrare l'ottimo livello raggiunto nella progettazione dei rotori.

Conseguentemente il rumore non costituisce uno dei problemi maggiori, data anche la distanza dai centri abitati. **I centri abitati più vicini all'area di impianto sono quelli di Rutigliano (BA) ad una distanza di circa 5 km in linea d'aria, di Conversano (BA) ad una distanza di circa 3,2 km in linea d'aria di Turi (BA) ad una distanza di circa 2,5 km in linea d'aria.**

L'energia delle onde sonore e, quindi, l'intensità sonora, diminuisce con il quadrato della distanza dalla sorgente sonora, come mostrato nella figura seguente.



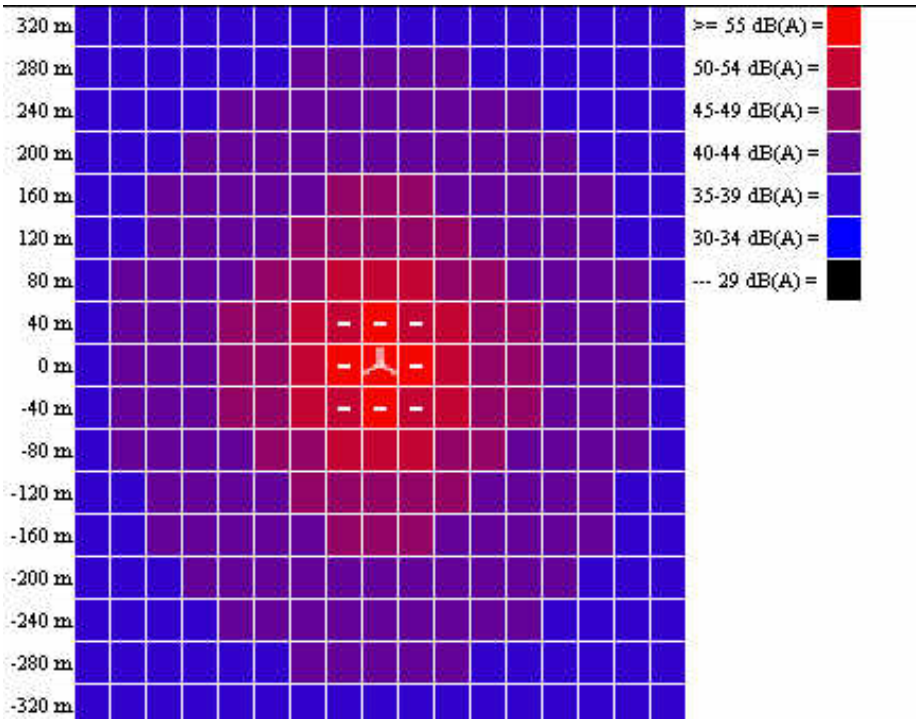
La relazione tra livello del suono e distanza dalla sorgente sonora è riportata analiticamente nella seguente tabella.

Sound Level by Distance from Source

Distance m	Sound Level Change dB(A)	Distance m	Sound Level Change dB(A)	Distance m	Sound Level Change dB(A)
9	-30	100	-52	317	-62
16	-35	112	-53	355	-63
28	-40	126	-54	398	-64
40	-43	141	-55	447	-65
50	-45	159	-56	502	-66
56	-46	178	-57	563	-67
63	-47	200	-58	632	-68
71	-49	224	-59	709	-69
80	-50	251	-60	795	-70
89	-51	282	-61	892	-71

Pertanto, facendo riferimento alla legislazione vigente (Legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e Tabella A, allegata al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”), un livello sonoro apprezzabile si ha solo in un raggio di circa 140 metri dalla turbina dove non sono presenti insediamenti abitativi.

La figura seguente mostra graficamente il livello sonoro calcolato (Fonte Danish Wind Industry) attorno alla sorgente sonora del livello di 100dB(A) costituita da un aerogeneratore, per un’estensione di lato pari a quattro volte il diametro del rotore.



Se ci sono più aerogeneratori il livello sonoro misurato nelle vicinanze sarà influenzato da tutte le sorgenti sonore, secondo la seguente tabella.

Adding Sound Levels from Two Sources

dB	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
41	44.0	44.5	45.1	45.8	46.5	47.2	48.0	48.8	49.6	50.5
42	44.5	45.0	45.5	46.1	46.8	47.5	48.2	49.0	49.8	50.6
43	45.1	45.5	46.0	46.5	47.1	47.8	48.5	49.2	50.0	50.8
44	45.8	46.1	46.5	47.0	47.5	48.1	48.8	49.5	50.2	51.0
45	46.5	46.8	47.1	47.5	48.0	48.5	49.1	49.8	50.5	51.2
46	47.2	47.5	47.8	48.1	48.5	49.0	49.5	50.1	50.8	51.5
47	48.0	48.2	48.5	48.8	49.1	49.5	50.0	50.5	51.1	51.8
48	48.8	49.0	49.2	49.5	49.8	50.1	50.5	51.0	51.5	52.1
49	49.6	49.8	50.0	50.2	50.5	50.8	51.1	51.5	52.0	52.5
50	50.5	50.6	50.8	51.0	51.2	51.5	51.8	52.1	52.5	53.0

1) I livelli sonori che si produrranno nell'area circostante al futuro Impianto Eolico sono paragonabili a quelli rilevabili nella situazione attuale durante il periodo diurno, con modesti incrementi rispetto al rumore di fondo.
2) Durante la notte i livelli ipotizzati saranno leggermente superiori ai livelli esistenti nella situazione attuale, a causa della maggiore trasmissività sonora dell'atmosfera.
3) Nessuna abitazione, costruzione o sentiero di interesse turistico, sarà disturbata dal rumore dell'Impianto Eolico in progetto.

Il Comune di Acquaviva delle Fonti ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale con DCC n.65 del 19/11/2008 ma non ancora approvato alla data del presente studio.
Il Comune di Conversano ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale con DCC n.162 del 03/10/2017 ma non ancora approvato alla data del presente studio.
Il Comune di Rutigliano ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale con DCC n.18 del 03/03/2004 ma non ancora approvato alla data del presente studio.
I Comuni di Turi e Casamassima non hanno adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale.
Per i comuni non ancora dotati di un piano di zonizzazione acustica approvato, si dovranno applicare le disposizioni contenute nell'art.15 della Legge 447/95 e nell'art.8 del DPCM 14/11/97 che per il regime transitorio rimandano all'art.6, comma 1 del DPCM 01.03.1991.

Tabella 1 – Limiti di accettabilità in attesa della classificazione acustica del territorio comunale

TABELLA ART.6 DEL D.P.C.M. 01/03/1991		
"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"		
ZONIZZAZIONE	**Limite diurno Laeq [dB(A)]**	**Limite notturno Laeq [dB(A)]**
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

L'area oggetto di studio è rientrante nella prima tipologia "tutto il territorio Nazionale": il limite diurno Leq dB(A) è fissato nel valore 70, quello notturno nel valore 60.

L'impatto può ritenersi basso o non significativo poiché le abitazioni si trovano a distanze sufficienti da rientrare nei parametri di legge come si evince dalla carta delle isofone e dallo studio acustico allegato.

Nessun paesaggio è completamente esente da rumori. Gli uccelli, le piante e le attività umane producono rumore. Con una velocità del vento di 4-7 m/s il rumore prodotto dal vento sulle foglie, sugli alberi ecc. può mascherare il rumore degli aerogeneratori.

Pertanto, risulta molto difficile misurare il livello di rumore degli aerogeneratori con accuratezza. Con un vento superiore ad 8 m/s il rumore prodotto dalle moderne turbine eoliche tende ad essere completamente mascherato dal rumore di fondo.

Dall'analisi dell'impatto acustico (TUR-AMB-REL-050) il valore limite di emissione è il valore massimo che può essere generato, misurato in prossimità della sorgente stessa e viene verificato in ambiente esterno al confine della struttura; il valore è messo a confronto con la rumorosità della sola sorgente indagata (livello di emissione) in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

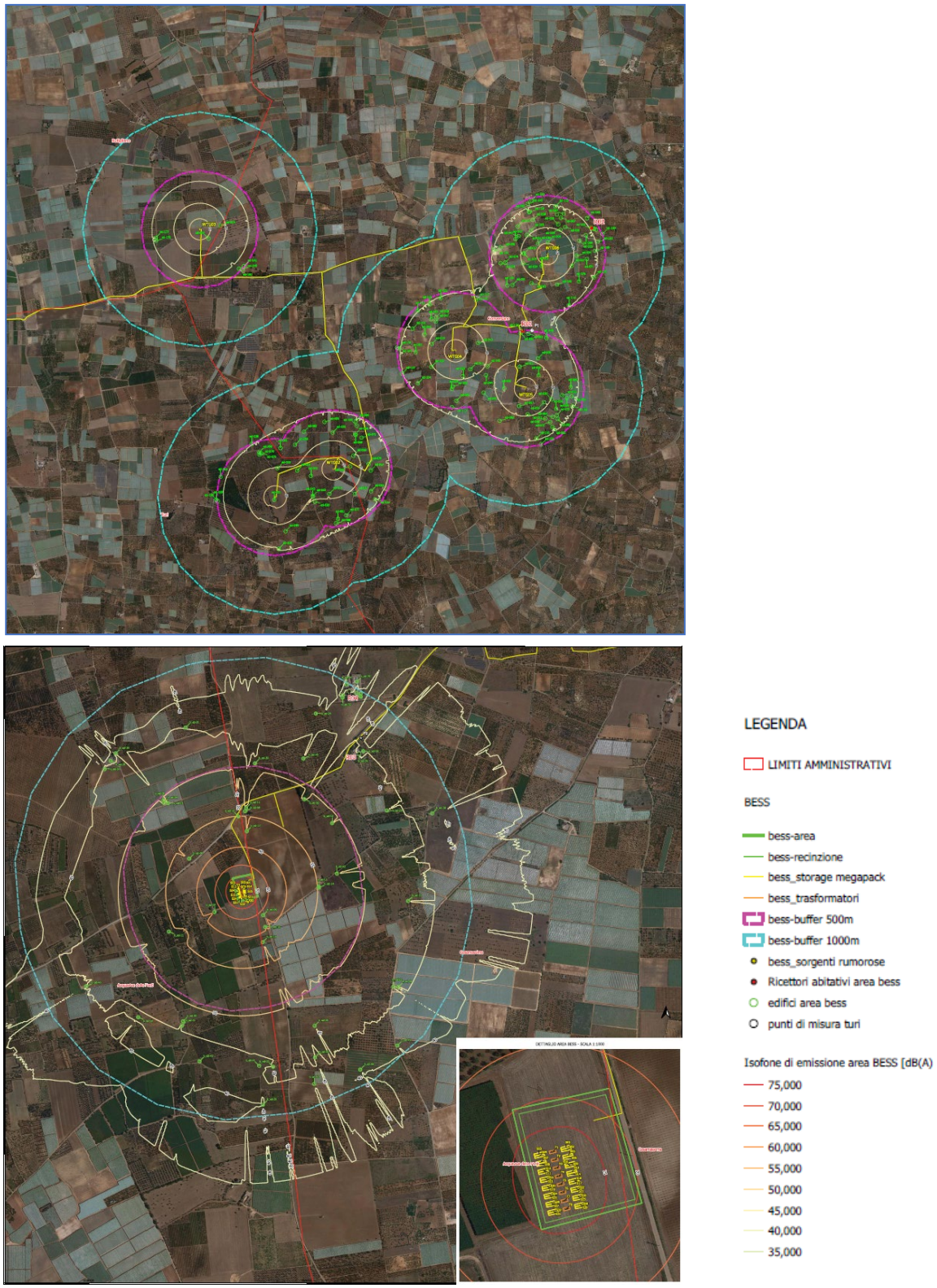


Figura 53 - Inquadramento dei recettori considerati nella stima previsionale di emissione delle turbine di progetto (WTG) e della BESS

Per quanto riguarda l'area in cui saranno collocati gli aerogeneratori nella fase preliminare è stato eseguito un primo censimento su base cartografica dei fabbricati presenti all'interno della zona compresa entro un'area definita dall'inviluppo dei cerchi di raggio 500m dai singoli aerogeneratori. È stato quindi eseguito un primo calcolo previsionale di emissione del rumore nelle condizioni di vento più gravose come definite nel DM 01/06/2022 con tutti gli aerogeneratori attivi a regimi massimi e in condizione sottovento definite nella ISO 9613-2 come condizioni favorevoli alla propagazione del rumore: direzione del vento entro un angolo di ± 45° dalla direzione sorgente ricevitore; velocità del vento compresa tra 1 m/s e 5 m/s misurata ad un'altezza compresa tra 3 m e 11 m dal suolo.

A seguito dei calcoli di emissione sono stati caratterizzati tutti gli edifici presenti all'interno dell'area di indagine in cui si è registrato un contributo di emissione delle sorgenti sonore maggiore o uguale a 37 dB(A). Il censimento degli edifici ha lo scopo di individuare e caratterizzare tutti quegli edifici che sono da considerare critici dal punto di vista dell'impatto acustico indotto dal nuovo progetto.

Filtrando le caratteristiche sulla tipologia di fabbricati, la loro destinazione d'uso e categoria catastale è possibile identificare i ricettori abitativi e gli eventuali ricettori sensibili (edifici adibiti a scuola, ospedali, case di cura o case di riposo) che saranno oggetto delle successive analisi e valutazioni. Si trascureranno quei fabbricati non residenziali, non accatastati, ruderi o diroccati i quali non saranno oggetto di valutazione poiché diversi da ambienti abitativi.

Per gli ulteriori ricettori residenziali e abitativi presenti a distanze maggiori rispetto all'area oggetto di valutazione si stima un livello di emissione delle sorgenti poco significativo ai fini della valutazione del potenziale disturbo generato dalle attività in progetto.

Nelle aree di indagine non sono presenti ricettori sensibili o aree a maggior tutela rispetto ai limiti normativi.

Tabella 5: Inquadramento territoriale dei ricettori residenziali/abitativi oggetto di indagine e rilievo fonometrico

ID	ID_RIC	X	Y	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	Leq
ed-134	**R01**	673780,33	4535700,29	Conversano	72	149	A07+C06	**39.6**
ed-245	**R02**	674366,5	4536579,81	Conversano	61	68	A07	**35.3**

I ricettori sono localizzati in zona agricola distante da agglomerati urbani e pertanto classificabile acusticamente come *"tutto il territorio nazionale"* ai sensi della tabella art.6 del D.P.C.M. 01/03/1991.

Tabella 6: Inquadramento acustico dei ricettori residenziali/abitativi o potenzialmente abitativi oggetto di indagine e rilievo fonometrico

ID	ID_RIC	X	Y	COMUNE	CLASSE ACUSTICA
ed-134	**R01**	673780,33	4535700,29	Conversano	TUTTO ILTERRITORIO NAZIONALE
ed-245	**R02**	674366,5	4536579,81	Conversano	TUTTO ILTERRITORIO NAZIONALE

Per quanto riguarda l'area BESS nella fase preliminare è stato eseguito un primo censimento su base cartografica dei fabbricati presenti all'interno dell'area di indagine a distanza inferiore a 1000m rispetto al limite dell'area BESS. È stato quindi eseguito un primo calcolo previsionale di emissione del rumore nelle condizioni di massima emissione con tutte le sorgenti attive a regimi massimi e in condizione sottovento definite nella ISO 9613-2 come condizioni favorevoli alla propagazione del rumore: direzione del vento entro un angolo di ± 45°

dalla direzione sorgente ricevitore; velocità del vento compresa tra 1 m/s e 5 m/s misurata ad un'altezza compresa tra 3 m e 11 m dal suolo.

A seguito dei calcoli di emissione sono stati caratterizzati tutti gli edifici presenti all'interno dell'area di indagine in cui si è registrato un contributo di emissione delle sorgenti sonore maggiore o uguale a 37 dB(A). Il censimento degli edifici ha lo scopo di individuare e caratterizzare tutti quegli edifici che sono da considerare critici dal punto di vista dell'impatto acustico indotto dalle sorgenti previste nell'area BESS in progetto.

Filtrando le caratteristiche sulla tipologia di fabbricati, la loro destinazione d'uso e categoria catastale è possibile identificare i ricettori abitativi e gli eventuali ricettori sensibili (edifici adibiti a scuola, ospedali, case di cura o case di riposo) che saranno oggetto delle successive analisi e valutazioni. Si trascureranno quei fabbricati non residenziali, non accatastati, ruderi o diroccati i quali non saranno oggetto di valutazione poiché diversi da ambienti abitativi.
Per gli ulteriori ricettori residenziali e abitativi presenti a distanze maggiori rispetto all'area oggetto di valutazione si stima un livello di emissione delle sorgenti poco significativo ai fini della valutazione del potenziale disturbo generato dalle attività in progetto.
Nelle aree di indagine non sono presenti ricettori sensibili o aree a maggior tutela rispetto ai limiti normativi..

Tabella 8: Inquadramento territoriale dei ricettori residenziali/abitativi oggetto di indagine e rilievo fonometrico

ID	ID_RIC	X	Y	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	Leq
b_ed-35	**R03**	659239.90	4532837.00	CASAMASSIMA	48	220	A04	**45.9**
b_ed-38	**R04**	659193.99	4533124.29	CASAMASSIMA	38	276	A03	**43.5**

I ricettori sono localizzati in zona agricola distante da agglomerati urbani e pertanto classificabile acusticamente come *"tutto il territorio nazionale"* ai sensi della tabella art.6 del D.P.C.M. 01/03/1991.

Tabella 9: Inquadramento acustico dei ricettori residenziali/abitativi o potenzialmente abitativi oggetto di indagine e rilievo fonometrico

ID	ID_RIC	X	Y	COMUNE	CLASSE ACUSTICA
b_ed-35	**R03**	659239.90	4532837.00	Casamassima	TUTTO ILTERRITORIO NAZIONALE
b_ed-38	**R04**	659193.99	4533124.29	Casamassima	TUTTO ILTERRITORIO NAZIONALE

Dalle risultanze dello studio previsionale di emissione delle sorgenti e dai sopralluoghi condotti in sito sono stati individuati i seguenti punti di misura del rumore residuo in corrispondenza dei recettori abitativi o assimilabili più esposti al potenziale disturbo e altri recettori rappresentativi del clima acustico locale.

ID Punto di misura	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Descrizione
P1	673859.05	4535705.24	187.65	Ricettore abitativo maggiormente esposto al rumore prodotto dagli aerogeneratori in progetto
P2	659248.45	4532910.32	256.80	Ricettore abitativo maggiormente esposto al rumore prodotto dalle BESS in progetto

Tutte le misure sono state condotte in campo libero (in conformità al DM 01/06/2022 Allegato 1).

Nel punto P1 è stata eseguita la misura del rumore residuo seguendo la procedura specifica relativa al rumore emesso dagli impianti eolici in conformità al DM 01/06/2022 Allegato 2.

Nel punto di misura P2 è stata eseguita una misura di breve periodo al fine di caratterizzare il rumore residuo locale dell'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto di accumulo.

Il microfono è stato posizionato in corrispondenza del recettore lungo la direzione congiungete la facciata maggiormente esposta e la sorgente più vicina, lontano almeno 5 m da superfici riflettenti, alberi o possibili sorgenti interferenti.

Il fonometro munito di cuffia antivento è stato posizionato nelle condizioni migliori presenti nel sito, orientato verso la posizione della futura sorgente di rumore e con altezza del microfono pari a 1,8 m dal piano di calpestio e congruente con la reale o ipotizzata posizione del ricettore indagato.

La sonda meteo è stata posizionata il più vicino possibile al microfono ad un'altezza maggiore di 3 m, lontano almeno 5m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in posizione tale da ricevere vento da tutte le direzioni.

Le misure sono state eseguite in conformità a quanto disposto dall'Allegato B del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998 in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche, in assenza di nebbia e/o neve al ricettore, velocità del vento al ricettore minore o uguale a 5m/s (velocità media su 10' misurata con centralina in prossimità del ricettore).

Le misure dei livelli di rumorosità sono state eseguite rilevando il livello sonoro in dB(A) su base temporale di 100ms per un tempo sufficiente e adeguato a rappresentare il clima acustico locale.

Dallo studio dell'impatto acustico TUR-AMB-REL-050 si evincono i seguenti risultati:

Tabella 11: Calcolo del livello di rumore residuo medio per classi di velocità nel punto P1 nel periodo di riferimento diurno

PUNTO	DATA INIZIO MISURA	$<L_R>$ [dB(A)]	Classe di v_r [m/s]
P1	07/10/2023	36.9	0-1
P1	07/10/2023	38.6	1-2
P1	07/10/2023	39.2	2-3
P1	07/10/2023	43.6	3-4
P1	07/10/2023	46.1	4-5

Tabella 12: Calcolo del livello di rumore residuo medio per classi di velocità nel punto P1 nel periodo di riferimento notturno

PUNTO	DATA INIZIO MISURA	$<L_R>$ [dB(A)]	Classe di v_r [m/s]
P1	07/10/2023	31.5	0-1
P1	07/10/2023	-	1-2
P1	07/10/2023	-	2-3
P1	07/10/2023	-	3-4
P1	07/10/2023	-	4-5

Tabella 13: Tabella delle misure di rumore residuo nel punto P2 nel periodo di riferimento diurno e notturno

PUNTO	GIORNO	ORA	L_{eq} dB(A) MISURATO	L_{eq} dB(A) ARROTONDATO 0,5 dB
P2	07/10/2023	10:17 – 10:27	39.9	40.0
P2n	08/10/2023	23:34 – 23:45	25.2	25.0

I valori Leq dB(A) MISURATO sono arrotondati di 0,5 dB(A), così come prescritto dall'allegato B del D.P.C.M. 01/03/91 e dall'allegato B del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il rumore residuo misurato nel periodo di riferimento diurno è generalmente caratterizzato dalla presenza di macchine agricole in movimento e dal traffico veicolare lungo la viabilità principale. I valori misurati in corrispondenza dei ricettori residenziali maggiormente esposti denotano in generale un clima acustico con livelli piuttosto contenuti.

Nel periodo di riferimento notturno non sono disponibili valori di rumore residuo medio per tutte le classi di velocità.

Il livello d'immissione è stato calcolato sommando energeticamente i livelli di emissione delle sorgenti e i livelli di rumore residuo misurati durante la campagna di monitoraggio del clima acustico ante-operam:

Tabella 14: Risultati della modellazione nei ricettori maggiormente esposti nel periodo diurno per classi di velocità

RECETTORE	Punto di misura rappresentativo	Rumore residuo DIURNO misurato dB(A)	Rumorosità Impianto Calcolata dB(A)	Rumore ambientale DIURNO risultante dB(A)
R01 - vr 0-1	P1	36,9	39,2	**41,2**
R01 - vr 1-2	P1	38,6	39,2	**41,9**
R01 - vr 2-3	P1	39,2	39,2	**42,2**
R01 - vr 3-4	P1	43,6	39,2	**44,9**
R01 - vr 4-5	P1	46,1	39,2	**46,9**
R02 - vr 0-1	P1	36,9	35,3	**39,2**
R02 - vr 1-2	P1	38,6	35,3	**40,3**
R02 - vr 2-3	P1	39,2	35,3	**40,7**
R02 - vr 3-4	P1	43,6	35,3	**44,2**
R02 - vr 4-5	P1	46,1	35,3	**46,4**

Nel periodo di riferimento notturno non sono disponibili valori di rumore residuo medio per tutte le classi di velocità.

Nella determinazione del rumore ambientale si è utilizzato un approccio metodologico orientato alla valutazione nelle condizioni di massimo disturbo in cui è massima l'emissione della sorgente e minimo il rumore residuo dell'area corrispondente alla classe di vento 0-1.

Tabella 15: Risultati della modellazione nei ricettori maggiormente esposti nel periodo notturno per classi di velocità

RECETTORE	Punto di misura rappresentativo	Rumore residuo NOTTURNO misurato dB(A)	Rumorosità Impianto Calcolata dB(A)	Rumore ambientale NOTTURNO risultante dB(A)
R01 - vr 0-1	P1	31,5	39,2	**39,9**
R02 - vr 0-1	P1	31,5	35,3	**36,8**

Per i ricettori R03 ed R04 maggiormente esposti al rumore generato dagli apparati previsti nel progetto dell'impianto di accumulo si è calcolato il rumore ambientale sommando energeticamente i valori di rumore residuo misurati nelle campagne di rilievo di breve periodo e il valore di emissione nelle condizioni di massimo disturbo.

Tabella 16: Risultati della modellazione per il periodo diurno

RECETTORE	Punto di misura rappresentativo	Rumore residuo DIURNO misurato dB(A)	Rumorosità Impianto Calcolata dB(A)	Rumore ambientale DIURNO risultante dB(A)
R03	P2	39,9	45,9	**46,9**
R04	P2	39,9	43,5	**45,1**

Tabella 17: Risultati della modellazione per il periodo notturno

RECETTORE	Punto di misura rappresentativo	Rumore residuo NOTTURNO misurato dB(A)	Rumorosità Impianto Calcolata dB(A)	Rumore ambientale NOTTURNO risultante dB(A)
R03	P2	25,2	45,9	**45,9**
R04	P2	25,2	43,5	**43,6**

Per i ricettori censiti in territori privi di zonizzazione acustica si rileva che il valore limite di emissione non può essere applicato. Si applica il disposto di cui all'art.6 del D.P.C.M. 01/03/1991 che prevede esclusivamente l'applicazione dei "limiti di accettabilità" pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno nelle aree classificate come "tutto il territorio nazionale".

La verifica dei valori limite di accettabilità per i ricettori R01 ed R02, maggiormente esposti al rumore originato dalle turbine eoliche, è eseguita nelle condizioni più gravose ai sensi del DM 01/06/2022.

Tabella 18: Verifica del limite di accettabilità diurno e notturno TABELLA ART.6 DEL D.P.C.M. 01/03/1991

ID RECETTORE	Rumore ambientale diurno dB(A)	Valori limite diurno 70 dB(A)	Rumore ambientale notturno dB(A)	Valori limite notturno 60 dB(A)
R01	47,0	Verificato	40,0	Verificato
R02	46,5	Verificato	37,0	Verificato
R03	47	Verificato	46	Verificato
R04	45	Verificato	43,5	Verificato

Per tutti i recettori individuati in territorio comunale privo di zonizzazione acustica, risulta verificato il valore limite di accettabilità nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Verifica del criterio differenziale

Come definito dall'art.4 del DPCM 14/11/97, il limite differenziale riguarda gli ambienti abitativi.

Esso è verificato in ambiente interno ed assume valori differenti in base al periodo diurno e notturno rispettivamente di 5dB e 3dB; i valori vengono messi a confronto con la differenza fra la rumorosità generata da tutte le sorgenti presenti sul territorio (rumorosità ambientale) e la rumorosità di fondo (rumore residuo), misurata mediante la campagna di rilievo, in corrispondenza dei ricettori identificati. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
b) se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.
La condizione di cui al punto b) dell'art. 4 del DPCM 14/11/97 non è applicabile nel caso di rumore eolico ai sensi dell'art.5 comma 1 lettera b) del DM 01/06/2022.
L'analisi è stata condotta basandosi sulle misure eseguite in corrispondenza dei recettori in area esterna in campo libero e le valutazioni eseguite in facciata agli edifici. Durante la campagna di rilievo i recettori non erano accessibili e non è stato possibile eseguire misure in facciata o all'interno degli ambienti abitativi.

Poiché il rispetto del criterio deve essere verificato all'interno degli ambienti abitativi, nelle valutazioni sull'applicabilità del criterio, non essendo note le caratteristiche di fono-isolamento della facciata del fabbricato a finestre aperte, occorre formulare alcune ipotesi per il trasferimento del livello esterno di facciata all'interno del fabbricato a serramenti aperti.

A tale proposito il documento ISPRA del 2013 relativo a *"Linee guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA"*, a pag. 10 fornisce indicazioni sulla tematica quando afferma che: *"In mancanza di stime più precise […] per il rumore immesso in ambiente abitativo possono essere utilizzate, ad esempio, le indicazioni contenute nelle linee guida dell'OMS "Night noise guidelines for Europe", capp. 1 e 5. Queste, considerando alcuni indici medi europei relativi all'isolamento di pareti nella situazione di finestre chiuse o aperte rispetto al rumore esistente sulla facciata più esposta, stimano mediamente come differenza tra il livello di rumore all'interno rispetto a quello in esterno (facciata) i seguenti valori:*

- *15 dB a finestre aperte;*
- *21 dB a finestre chiuse".*

La Linea Guida ministeriale sui Progetti di Monitoraggio Ambientale, redatta con la collaborazione di ISPRA nel 2014, a pag. 29 afferma inoltre che "in mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- *da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;*
- *in 21 dB a finestre chiuse".*

Considerando l'attenuazione media di 10 dB per il trasferimento del livello esterno (in facciata) all'interno del fabbricato a serramenti aperti, è possibile stimare i valori di rumore ambientale e valutare l'applicabilità del limite differenziale.

Per i ricettori R01 ed R02, maggiormente esposti al rumore eolico, le valutazioni vengono eseguite unicamente in facciata.

Tabella 19: Verifica del valore limite differenziale durante il periodo diurno

ID RICETTORE	L_R dB(A)	$L_{Aeq,Tm}$ dB(A)	Rumore ambientale diurno dB(A) STIMA INTERNO FINESTRE APERTE	Rumore ambientale diurno dB(A) STIMA INTERNO FINESTRE CHIUSE	Applicabilità del limite differenziale	Verifica Limite differenziale DIURNO 5 dB(A)
R01 - vr 4-5	46,1	46,9	-	-	N.A.	**N.A.**
R02 - vr 4-5	46,1	46,4	-	-	N.A.	**N.A.**
R03	39,9	46,9	36,9	25,9	N.A.	**N.A.**
R04	39,9	45,1	35,1	24,1	N.A.	**N.A.**

Tabella 20: Verifica del valore limite differenziale durante il periodo notturno

ID RICETTORE	L_R dB(A)	$L_{Aeq,Tm}$ dB(A)	Rumore ambientale notturno dB(A) STIMA INTERNO FINESTRE APERTE	Rumore ambientale notturno dB(A) STIMA INTERNO FINESTRE CHIUSE	Applicabilità del limite differenziale	Verifica Limite differenziale NOTTURNO 3 dB(A)
R01	31,5	39,9	-	-	N.A.	**N.A.**
R02	31,5	36,8	-	-	N.A.	**N.A.**
R03	25,2	45,9	35,9	24,9	N.A.	**N.A.**
R04	25,2	43,6	33,6	22,6	N.A.	**N.A.**

Il criterio risulta NON applicabile sia nel periodo di riferimento diurno che notturno in tutti i ricettori indagati. Si specifica che per l'aerogeneratore in progetto vi è la possibilità di ottimizzare le emissioni sonore con diverse soluzioni tecnologiche con abbattimento dei livelli di pressione sonora compresi tra 1 e 3 dB.

Fase di Cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea. La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce, al comma 3 dell'art. 17, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [LAeq] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulta attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Per la presente relazione di stima previsionale, si sono utilizzati i dati forniti dall'INSAI (Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione), dall'ANCE.dal C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia). Le schede tecniche Suva dell'INSAI, nonché quelle scaricabili dal sito C.P.T. (http://www.cpt.to.it) vengono in genere utilizzate per redigere compiutamente un PSC di cantiere a tutela dei lavoratori, in tal caso si sono utilizzati valori sintetizzati in tabella sottostante dei macchinari individuati, per la messa a punto di un modello di propagazione basato sulla ISO 9613-2, volto soprattutto alla tutela del normale svolgimento delle attività umane circostanti il futuro cantiere.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Tabella 1 Livelli di emissione sonora di alcuni macchinari di cantiere

Attrezzatura	Livello di pressione in dB(A) [distanza di riferimento]/ Livello di potenza sonora
Pala cingolata (con benna)	107,4
Autocarro	92
Gru	82 [3m]
Betoniera	102
Asfaltatrice	85 [5m]
Sega circolare	103
Flessibile	85 [5m]
Saldatrice	80 [3m]
Martellatura manuale	80 [3m]
Betonpompa	107
Gruppo elettrogeno	98
Mezzo di compattazione	109
Escavatore	102
Trivellatrice	110
Coefficiente di contemporaneità	Mezzi di movimentazione e sollevamento = 100 % Attrezzature manuali = 85 %

Per le singole fasi previste è stata eseguita l'analisi dell'impatto acustico del cantiere distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento. In particolare, in via cautelativa, il posizionamento delle sorgenti sonore è stato concentrato in un'area di 10 m di raggio, al fine di simulare una condizione particolarmente gravosa di emissione contemporanea da una stessa area. Con tali valori di sorgente, a titolo esemplificativo, sono stati calcolati i livelli sonori di immissione al centro dell'area della fase di lavorazione ed a distanze predefinite di 25, 50, 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti ipotetiche costituite da un nucleo di cantiere nella sua fase di esecuzione di opere con l'esclusione di eventuali altre sorgenti di rumore.

Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente con il fattore di contemporaneità più gravoso che si possa assumere. Nello

specifico, per i mezzi di movimentazione e sollevamento in cantiere si è adottato un coefficiente di contemporaneità pari al 100% mentre per le attrezzature manuali utilizzate in cantiere il coefficiente di contemporaneità assunto è pari al 85%.

Dai valori di immissione risultanti dalle schede proposte (cfr. studio dell'impatto acustico TUR-AMB-REL-050), risulta evidente che l'impatto cumulativo dell'utilizzo contemporaneo dei macchinari, nelle diverse fasi di lavorazione, non è particolarmente gravoso per il sito in progetto: per distanze pari a 200 m dal sito di lavorazione i livelli di rumore sono ampiamente inferiori ai limiti normativi.

Nelle aree di cantiere fisse la fase maggiormente impattante coincide con la FASE 8 di preparazione del piano di posa delle fondazioni. Le aree di lavorazione sono sufficientemente distanti dai recettori residenziali e il limite dei 70 dB(A), calcolato sulla facciata del recettore maggiormente esposto, è generalmente rispettato.

Le fasi più critiche si registrano nelle aree di cantiere mobili con la FASE 16 in cui si prevede la realizzazione dei cavidotti con lavorazioni scavi a sezione ristretta sulla viabilità minore adiacente il ricettore R01.

Nelle ipotesi di calcolo di sorgenti di rumore puntiformi che irradiano in campo libero emisferico, trascurando la direttività delle sorgenti, trascurando gli effetti di diffrazione dovuti alla presenza di eventuali ostacoli lungo la direzione di propagazione del rumore, si calcola il livello di pressione sonora in facciata al recettore residenziale più esposto R01 come prescritto dalla LR 3/2002 art 17 comma 4.

Ipotizzando di posizionare le relative sorgenti sul fronte di avanzamento dei lavori più critico rispetto ai recettori residenziali, considerando il funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti coinvolte nella Fase 16, è possibile stimare il livello di pressione sonora sulla facciata dell'edificio residenziale maggiormente esposto R01 con valore calcolato pari a 83.6 dB(A), superiore al limite normativo di 70 dB(A).

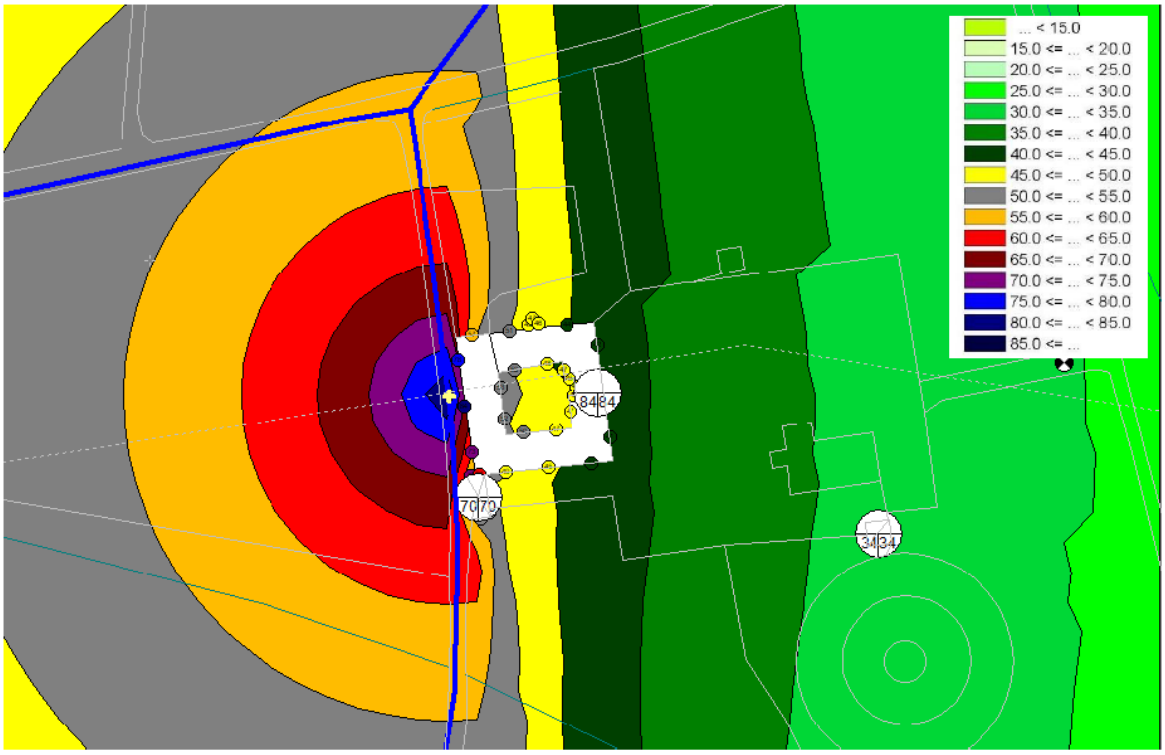


Figura 7 – Stralcio planimetrico della mappa acustica calcolata in corrispondenza del recettore residenziale R01 nelle fasi di cantiere maggiormente critiche (Fase 16).

In conclusione, dai risultati delle misurazioni fonometriche e dalle elaborazioni numeriche svolte per la valutazione previsionale di impatto acustico si conclude che:

- Per tutti i ricettori individuati in territorio comunale privo di zonizzazione acustica, risulta verificato il valore limite di accettabilità nel periodo di riferimento diurno e notturno;
- i valori non superano i limiti previsti dal criterio differenziale diurno e notturno ove applicabili;

L'impatto acustico indotto dalle attività di cantiere è stato valutato per le fasi di lavorazione più critiche: nelle ipotesi di calcolo condotte il valore stimato in facciata agli edifici maggiormente esposti è superiore ai 70 dB(A), valore limite fissato dalla normativa regionale per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili, art.17 comma 4 della L.R. Puglia n.3/2002.

Nelle condizioni di maggior criticità riscontrate in fase esecutiva si potrà ricorrere alla richiesta di autorizzazione in deroga al superamento dei limiti, adottando adeguate misure tecniche e organizzative al fine di limitare le emissioni rumorose e il disturbo durante gli orari di lavoro giornaliero consentiti: dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00

7.1.4. Vibrazioni

Nelle fasi di costruzione e di smantellamento si potrebbe produrre un disturbo provocato dall'incremento dei mezzi pesanti, dall'allestimento dell'area di cantiere, dalle lavorazioni e dal transito su piste provvisorie.

Tuttavia, questo aspetto non è particolarmente rilevante, dal momento che è di carattere temporaneo e che l'impianto si trova in un'area lontana dai principali nuclei abitativi nonché assai poco transitata.

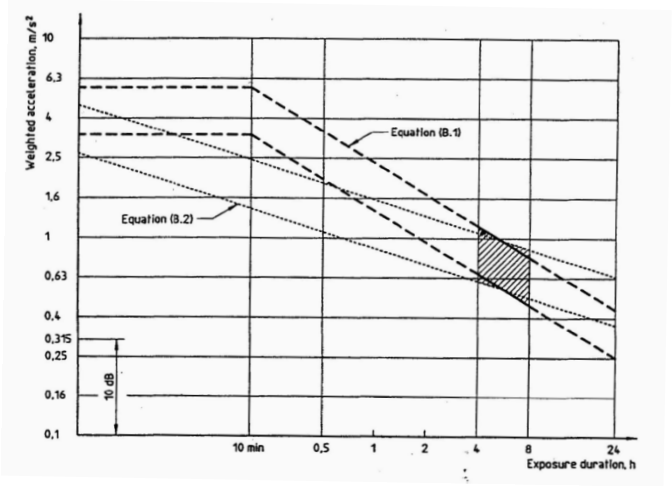
Per ciò che attiene alle fasi di esercizio, le macchine eoliche sono dotate di un misuratore dell'ampiezza di vibrazione, che è costituito da un pendolo collegato ad un micro swicth che ferma l'aerogeneratore nel caso in cui l'ampiezza raggiunge il valore massimo di 0.6 mm. La presenza di vibrazione rappresenta una anomalia al normale funzionamento tale da non consentire l'esercizio della turbina.

Inoltre, la navicella, che potrebbe essere sede di vibrazione, è montata su un elemento elastico, costituito dalla torre da 120,9 m in acciaio, che rappresenta una entità smorzante.

Circa la frequenza delle eventuali vibrazioni è compresa tra 0 e 0.32 Hz (corrispondente alla massima velocità di rotazione del rotore 13,1 RPM. La normativa di riferimento è la ISO/R2631 per la valutazione del rischio di esposizione da vibrazioni.

Lo standard tecnico della ISO, che ha carattere volontario, fornisce gli strumenti specifici per la valutazione dell'esposizione: con riferimento alla salute, alla percezione/comfort, il riferimento primario non può che essere la normativa ISO 2631.

La ISO 2631-1 fornisce un metodo di base per la valutazione dell'esposizione con riferimento agli effetti sulla salute che prevede il confronto grafico del punto rappresentativo dell'esposizione (avente come ordinata l'accelerazione media ponderata e come ascissa il tempo di esposizione) con due coppie di curve:



la coppia di curve B.1 (inferiore e superiore) che rispetta il criterio dell'equivalenza dell'energia, con esponente della variabile tempo pari a ½ :

$$a_{w1} * T_1^{1/2} = a_{w2} * T_2^{1/2}$$

e la coppia di curve B.2 (inferiore e superiore) che invece deriva dall'applicazione di un diverso criterio di equivalenza, con esponente della variabile tempo pari a ¼ , più adatto a valutare l'esposizione in caso di contenuto impulsivo:

$$a_{w1} * T_1^{1/4} = a_{w2} * T_2^{1/4}$$

Operativamente, la posizione del punto rappresentativo dell'esposizione, rispetto alla "zona" compresa tra la coppia di curve B.1 o B.2 può ricadere:

1) al di sotto della "zona": rischi non documentati;
2) all'interno della "zona": rischi potenziali;
3) al di sopra della "zona": rischi significativi.

La norma sottolinea che l'applicazione del metodo trova riscontro sperimentale nell'intervallo tra le 4 e le 8 ore, e considera vibrazioni con frequenza maggiori di 1Hz.

Poiché nel caso delle turbine eoliche, le vibrazioni prodotte sono compresa tra 0 e 0.32 Hz (corrispondente alla massima velocità di rotazione del rotore 13,1 RPM, e pertanto gli impatti dovuti alle vibrazioni sono da considerarsi non significativi.

7.1.5. Impatto elettromagnetico

Gli elementi dell'ambiente e del progetto utili per l'identificazione e per la valutazione dell'impatto elettromagnetico sull'ambito territoriale in cui ricade il parco eolico, l'impianto BESS e le opere di connessione ad essi correlate sono riferibili alle caratteristiche:

- delle linee di trasporto della energia elettrica a 36 kV;
- del parco eolico stesso;
- dell'impianto BESS stesso;
- della cabina di campo dell'impianto BESS;
- della cabina utente a 36 kV;

L'inquinamento elettromagnetico che un parco eolico e un impianto BESS possono determinare sull'ambiente può essere esclusivamente di tipo diretto, ossia generati dall'inserimento dell'opera nel contesto.

I campi elettromagnetici generati possono essere in definitiva attribuiti principalmente alle linee di trasporto dell'energia elettrica ed alla cabine elettriche.

Gli aerogeneratori producono energia elettrica in bassa tensione. Dalla navicella l'energia viene trasferita al trasformatore MT/BT mediante dei cavi BT installati all'interno della struttura. Per i cavi in BT non è applicabile la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (art. 3.2 DM 29/05/2008).

Riguardo i trasformatori MT/BT il valore dell'induzione magnetica decresce rapidamente al crescere della distanza da esso.

La tabella seguente mostra i valori dell'induzione magnetica [**μT**] al variare della distanza dal trasformatore stesso

Tabella 2 - Campo magnetico [μT] generato da un trasformatore (tipologico)

Potenza TRAFO	DISTANZA DAL TRASFORMATORE

(kVA)	1 m	2 m	3 m	5 m	7 m
3900	269,63	38,72	12,44	2,98	1,16

La tabella esposta, sebbene tratta un trasformatore tipo di taglia inferiore a quello installato nelle macchine prese in considerazione in questo progetto, dà l'idea di come il campo magnetico decresce rapidamente al crescere della distanza dal trasformatore stesso. Il trasformatore è posto all'interno della navicella dell'aerogeneratore (che è a più di 100 m da terra) pertanto, a quota terreno si garantisce certamente un valore di campo magnetico compatibile perfino con gli obbiettivi di qualità.

I cavidotti saranno installati adottando tutti gli accorgimenti per minimizzare gli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. La scelta di installare linee a 36 kV interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

Per le simulazioni si sono presi in esame i tratti dei cavidotti più significativi e rappresentativi della totalità dei casi. In particolare saranno simulati i seguenti tratti di cavidotto:

Figura 54 - Inquadramento su ortofoto del layout impianto

- Tratto di cavidotto interrato tra l'aerogeneratore **WTG05** e il punto **A**:
  (Le valutazioni coincidono con il cavidotto **WTG06** e **A**, **WTG01** e **WTG02**)

  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 3x1x95 mm^2
  Corrente di linea 109 A

- Tratto di cavidotto interrato tra il punto **A** ed il punto **B**:

  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 3x1x95 mm^2
  Corrente di linea 109 A
  Sezione 3x1x95 mm^2
  Corrente di linea 109 A

- Tratto di cavidotto interrato tra l'aerogeneratore **WTG04** e il punto **B**:
  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 3x1x95 mm^2
  Corrente di linea 109 A
  Sezione 3x1x95 mm^2
  Corrente di linea 109 A
  Sezione 2x(3x1x400) mm^2
  Corrente di linea 328 A

- Tratto di cavidotto interrato tra il punto **B** ed il punto **C**:
  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 2x(3x1x400) mm^2
  Corrente di linea 328 A

- Tratto di cavidotto interrato tra l'aerogeneratore **WTG02** e il punto **C**:
  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 3x1x240 mm^2
  Corrente di linea 218 A

- Tratto di cavidotto interrato tra il punto **C** ed il punto **D**:
  (Le valutazioni coincidono con il cavidotto **WTG03** e **D**)
  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 3x1x240 mm^2
  Corrente di linea 218 A
  Sezione 2x(3x1x400) mm^2
  Corrente di linea 328 A

- Tratto di cavidotto interrato tra il punto **D** ed il punto **E**:
  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 2x(3x1x400) mm^2
  Corrente di linea 328 A
  Sezione 2x(3x1x400) mm^2
  Corrente di linea 328 A

- Tratto di cavidotto interrato tra il punto **E** e la **Cabina Utente 36 kV**:
  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 2x(3x1x400) mm^2
  Corrente di linea 328 A
  Sezione 2x(3x1x400) mm^2
  Corrente di linea 328 A
  Sezione 4x(3x1x630) mm^2
  Corrente di linea 1137A

- Tratto di cavidotto interrato tra il punto **E** e la **futura SE della RTN**:
  ARE4H5EE 20,8/36 kV
  Sezione 4x(3x1x630) mm^2
  Corrente di linea 1137 A

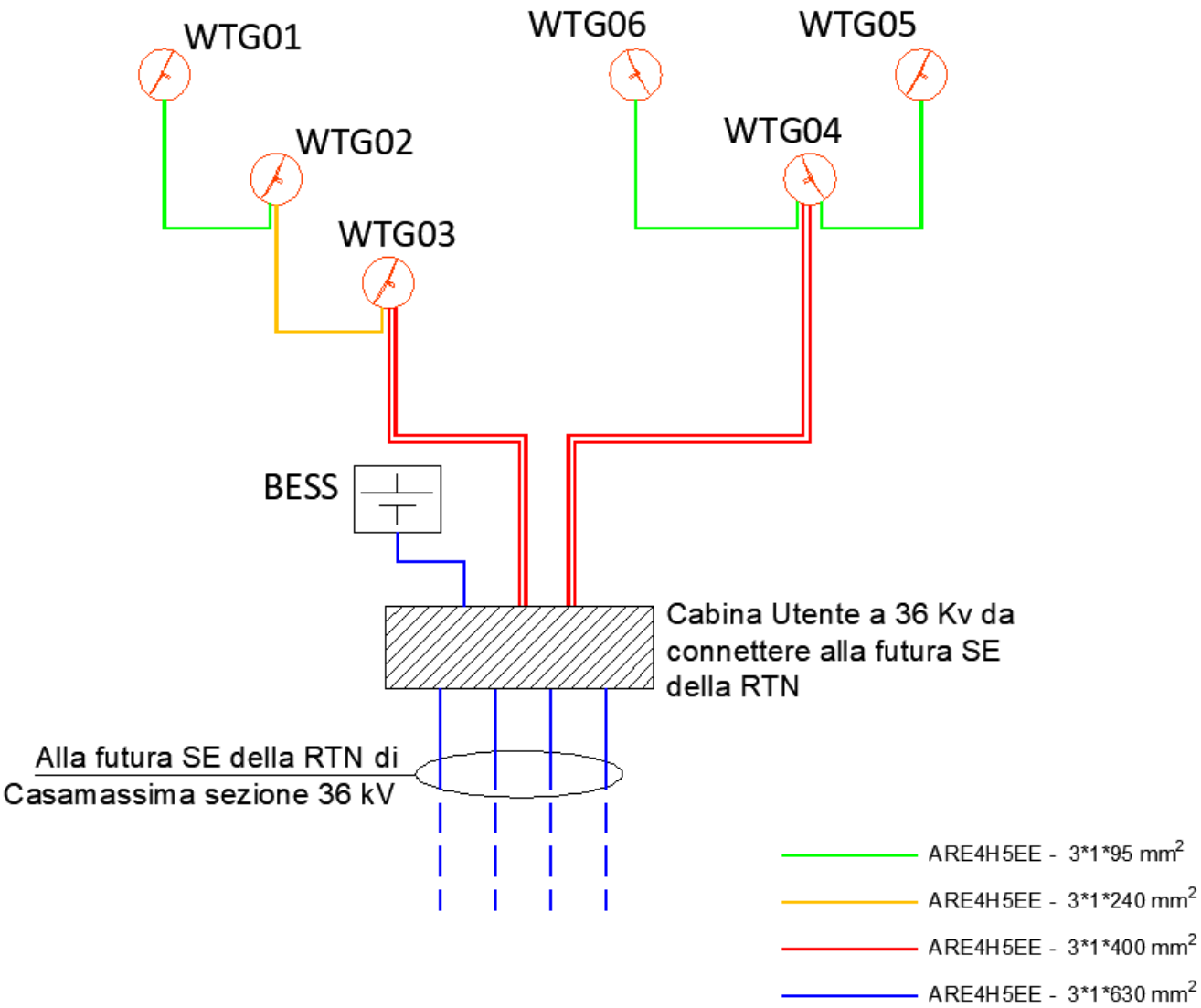
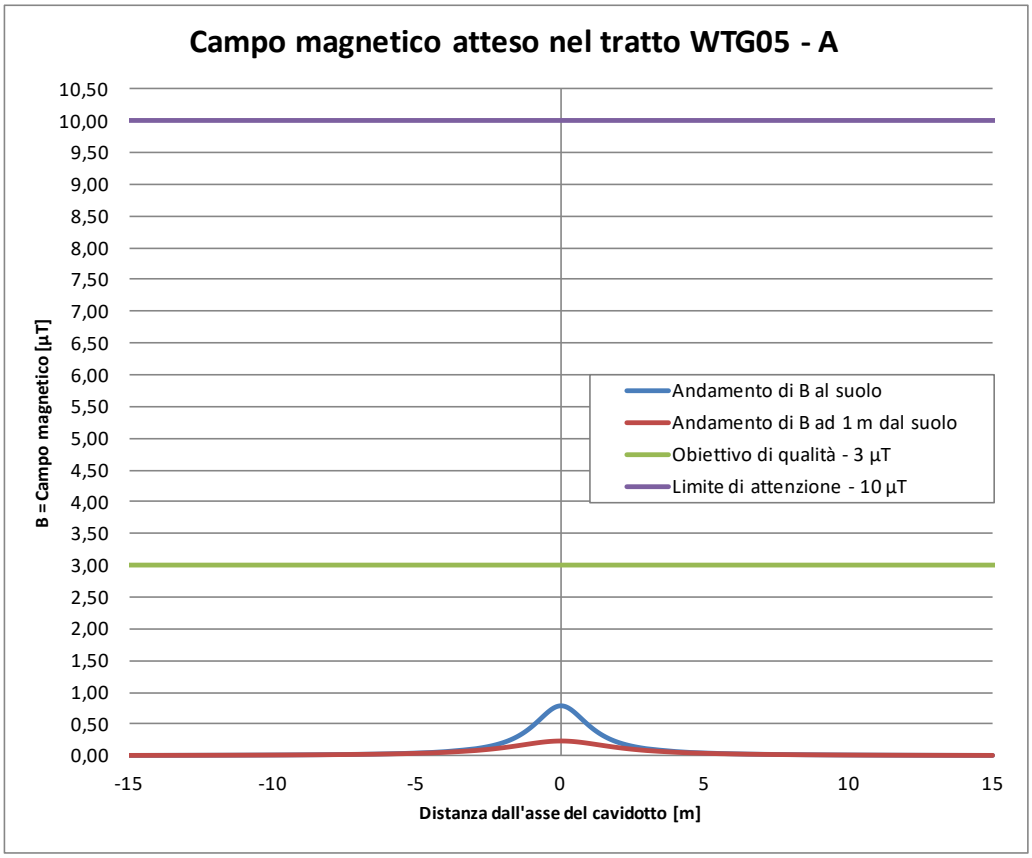
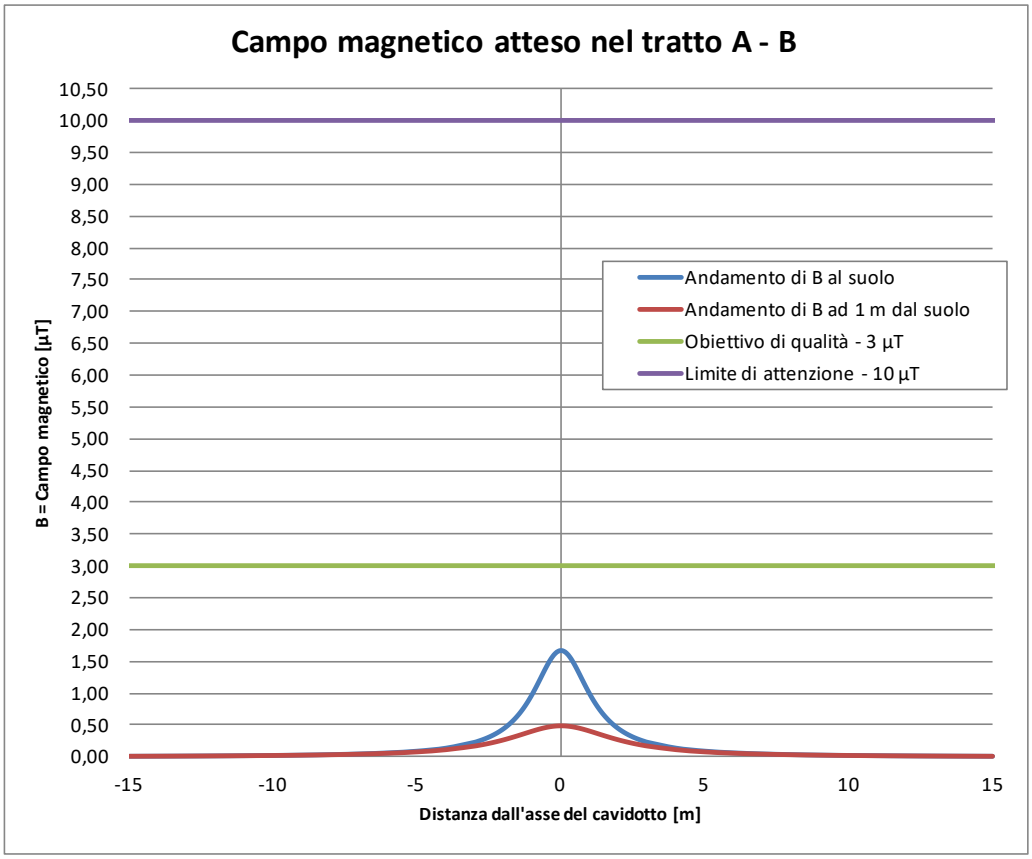
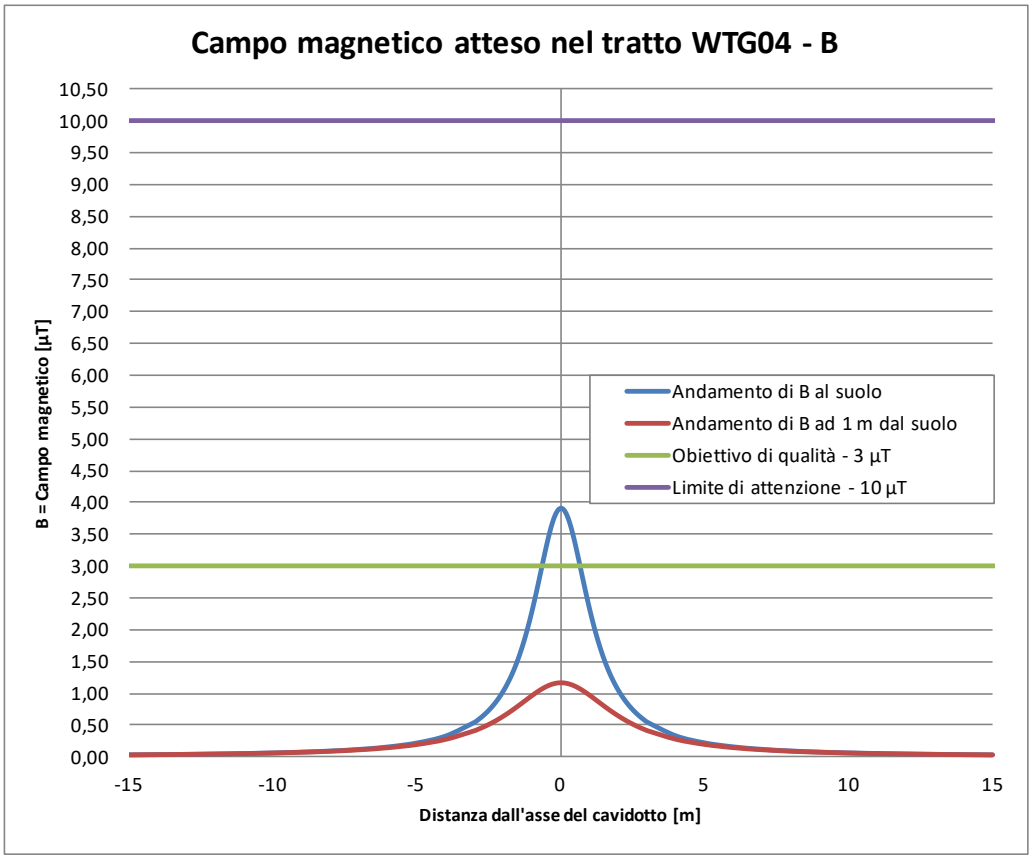
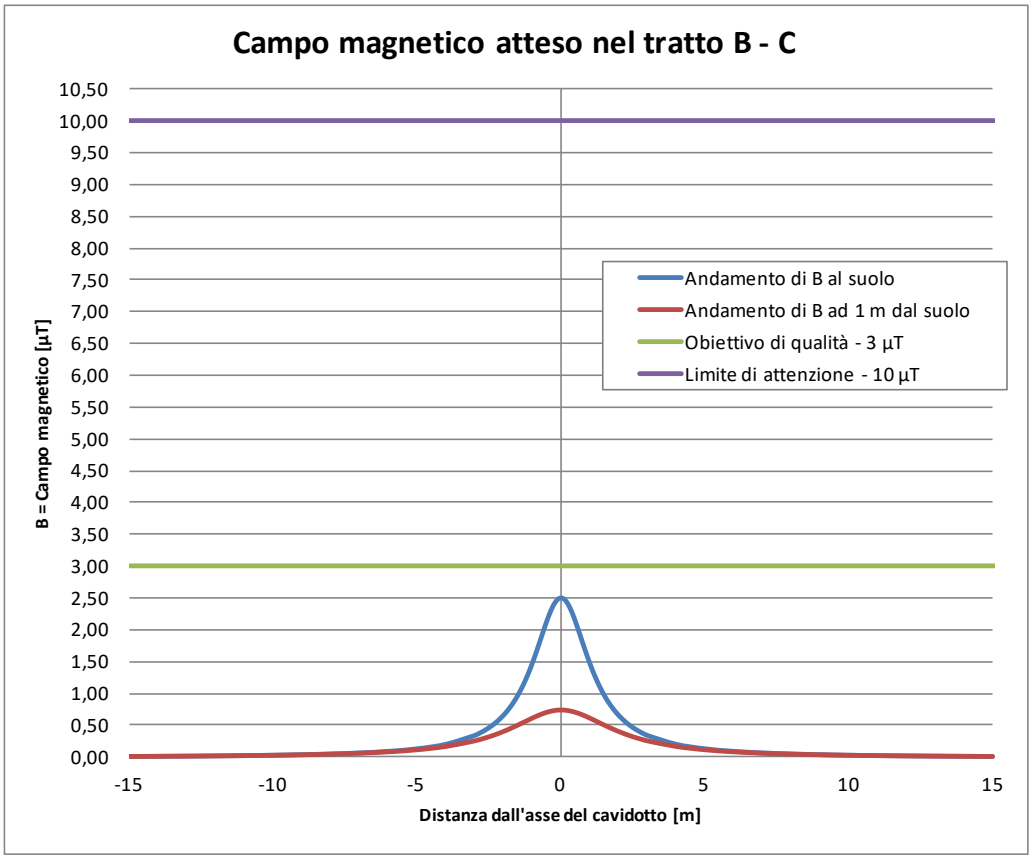


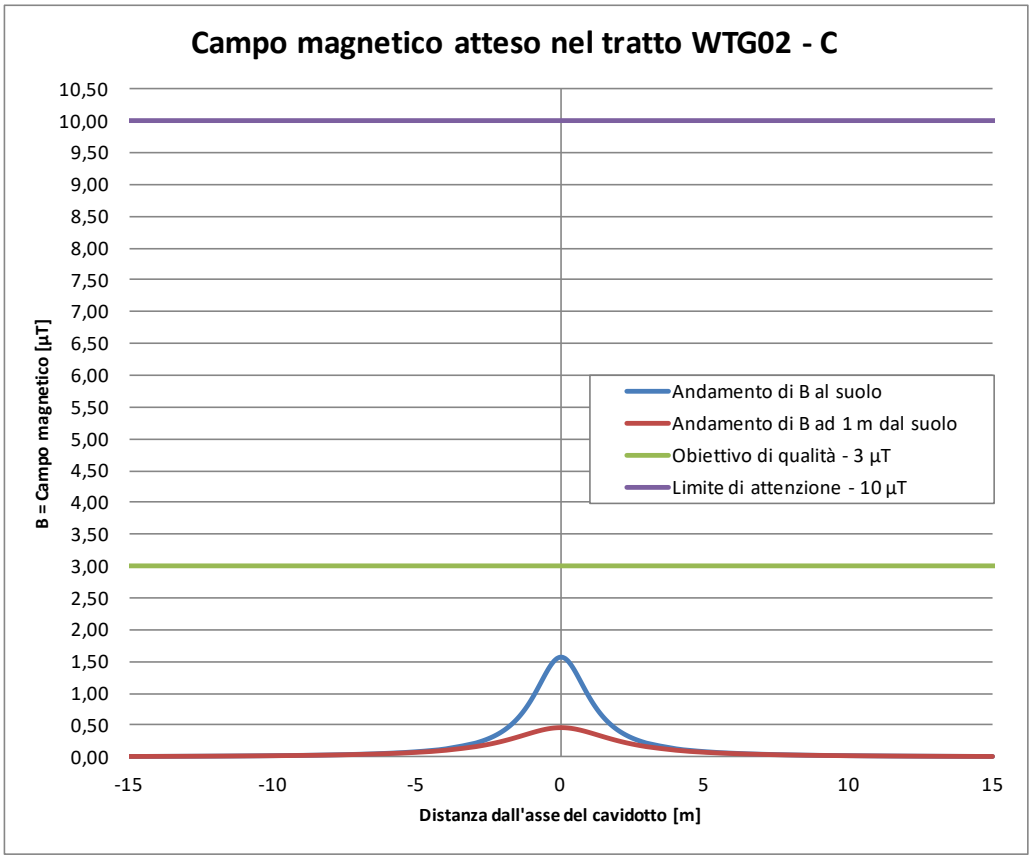
Figura 55 - Schema di connessione elettrica dell'impianto eolico in progetto

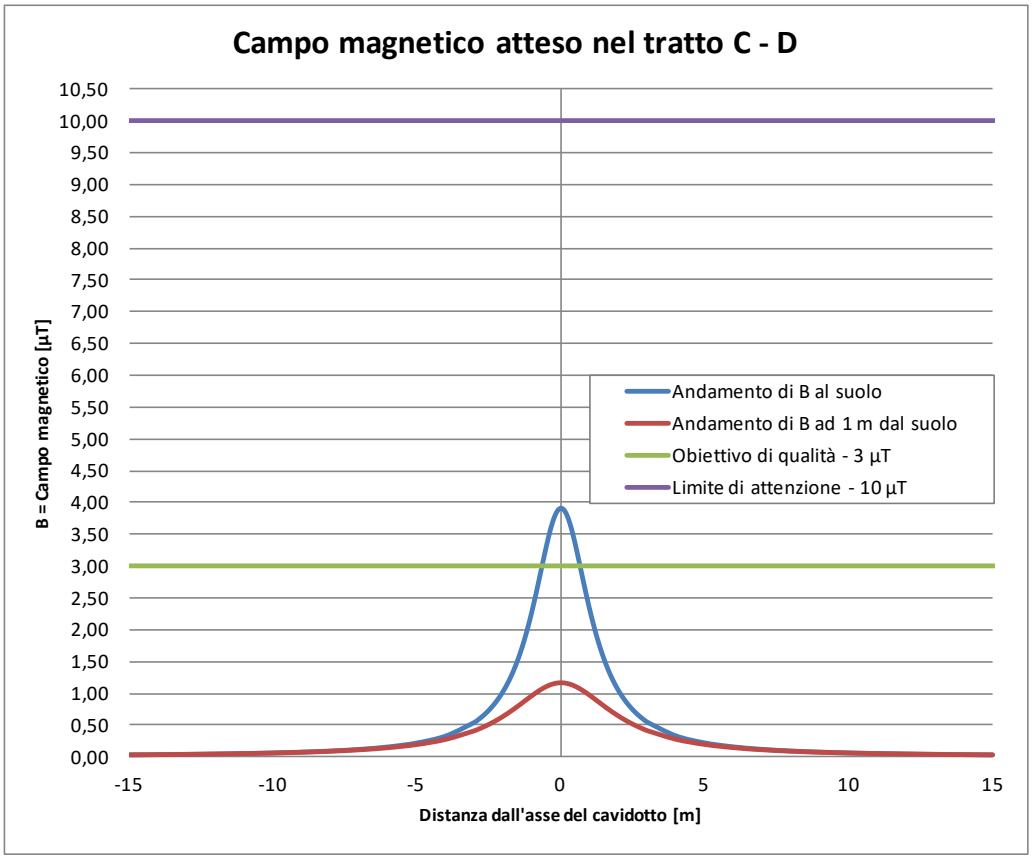

Campo magnetico atteso nel tratto WTG05 - A
B = Campo magnetico [µT]
10,50
10,00
9,50
9,00
8,50
8,00
7,50
7,00
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
-15
-10
-5
0
5
10
15
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT

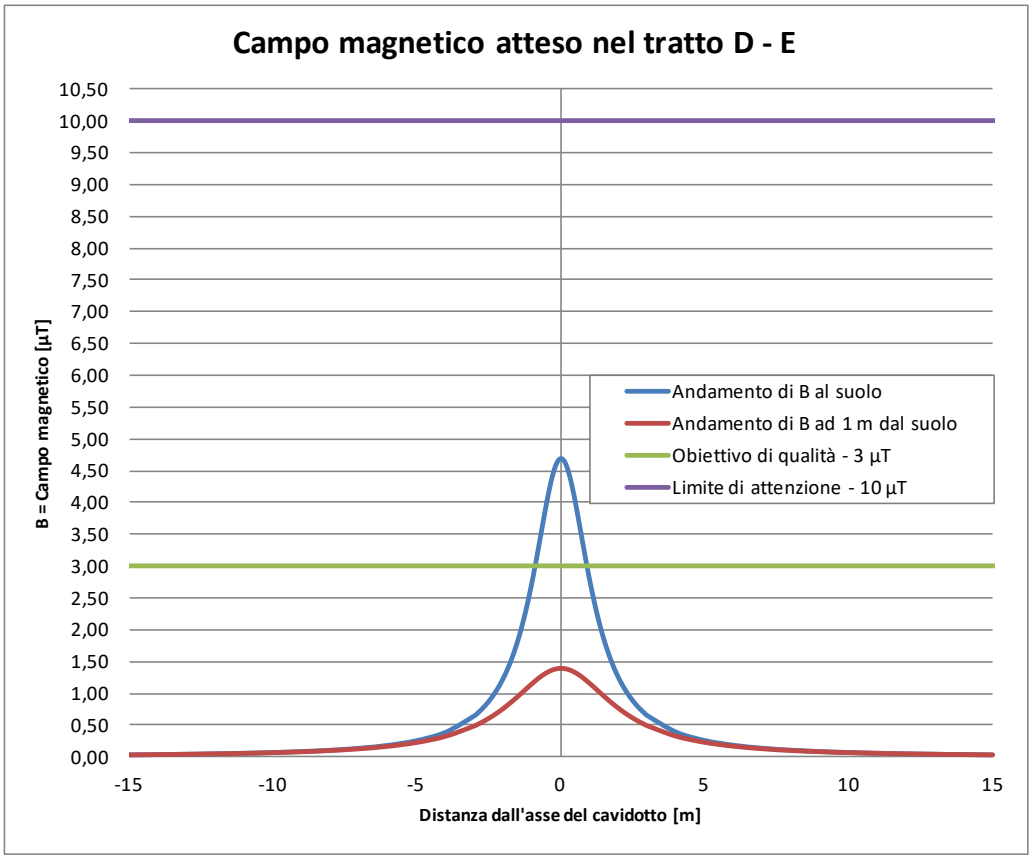

Campo magnetico atteso nel tratto A - B
B = Campo magnetico [µT]
10,50
10,00
9,50
9,00
8,50
8,00
7,50
7,00
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
-15
-10
-5
0
5
10
15
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT

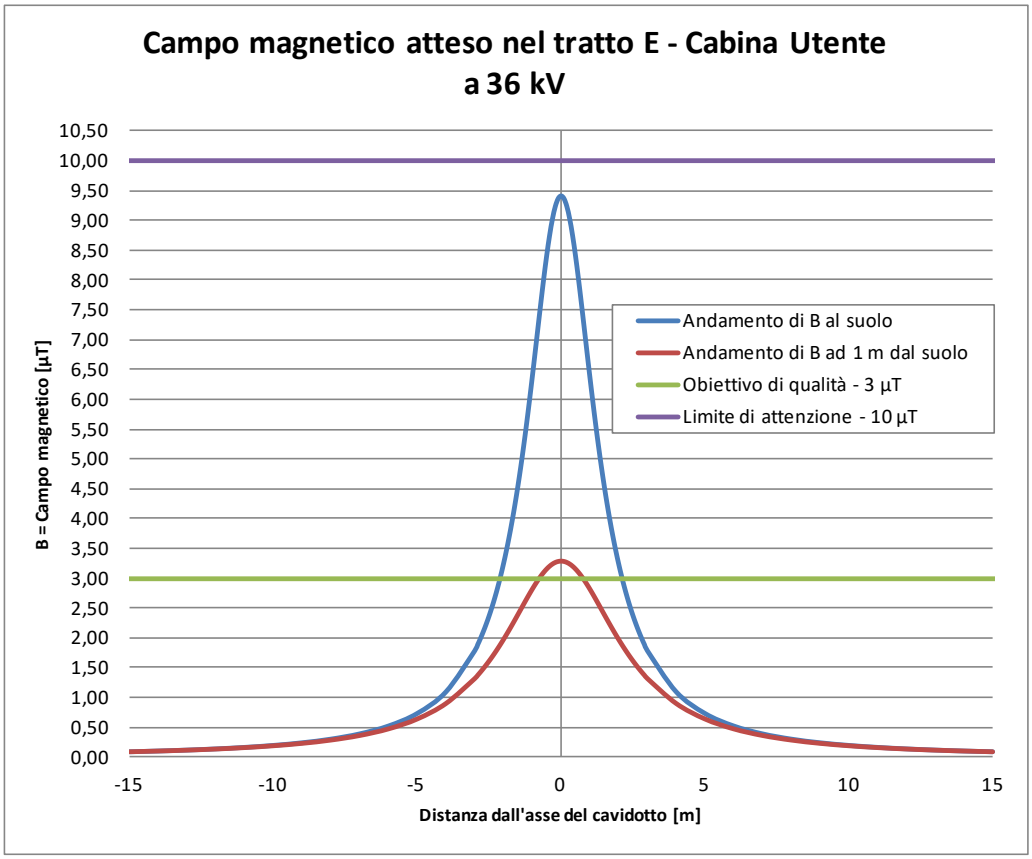

Campo magnetico atteso nel tratto WTG04 - B
B = Campo magnetico [µT]
10,50
10,00
9,50
9,00
8,50
8,00
7,50
7,00
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
-15
-10
-5
0
5
10
15
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT

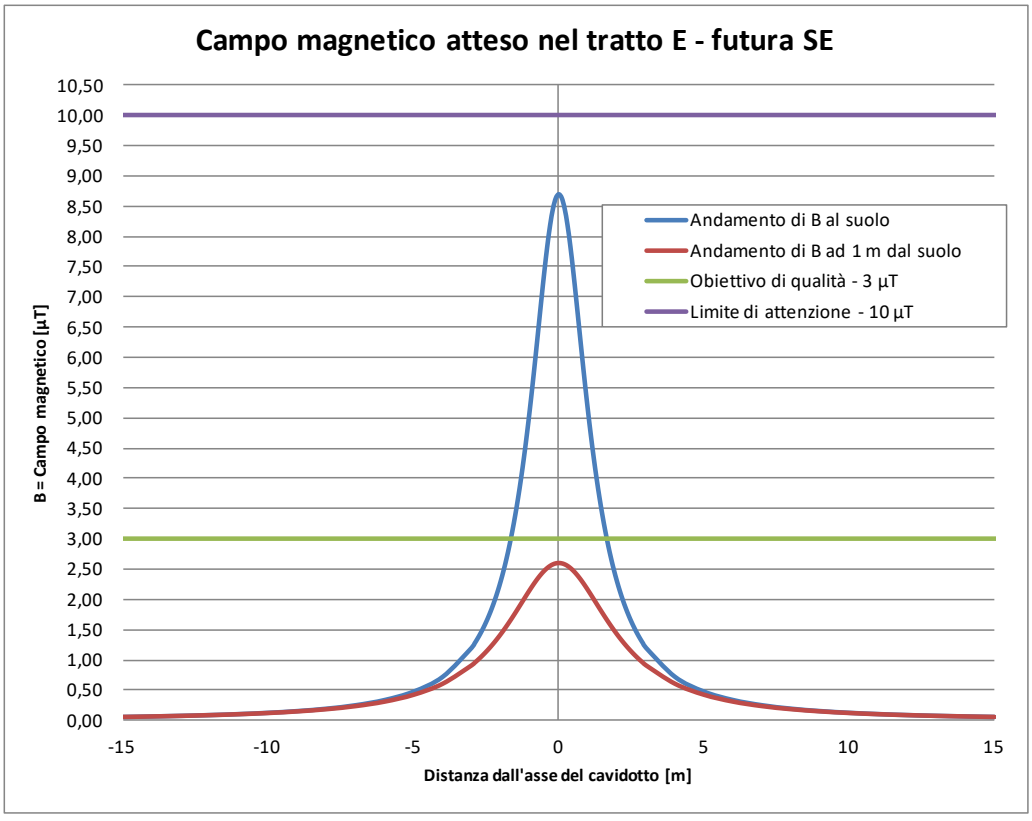

Campo magnetico atteso nel tratto B - C
B = Campo magnetico [µT]
10,50
10,00
9,50
9,00
8,50
8,00
7,50
7,00
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
-15
-10
-5
0
5
10
15
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT


Campo magnetico atteso nel tratto WTG02 - C
B = Campo magnetico [µT]
10,50
10,00
9,50
9,00
8,50
8,00
7,50
7,00
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
-15
-10
-5
0
5
10
15
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT


Campo magnetico atteso nel tratto C - D
B = Campo magnetico [µT]
10,50
10,00
9,50
9,00
8,50
8,00
7,50
7,00
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
-15
-10
-5
0
5
10
15
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT


Campo magnetico atteso nel tratto D - E
B = Campo magnetico [µT]
10,50
10,00
9,50
9,00
8,50
8,00
7,50
7,00
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
-15
-10
-5
0
5
10
15
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT


Campo magnetico atteso nel tratto E - Cabina Utente a 36 kV
B = Campo magnetico [µT]
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT


Campo magnetico atteso nel tratto E - futura SE
B = Campo magnetico [µT]
Distanza dall'asse del cavidotto [m]
Andamento di B al suolo
Andamento di B ad 1 m dal suolo
Obiettivo di qualità - 3 µT
Limite di attenzione - 10 µT

Le simulazioni del campo magnetico atteso in prossimità dei cavidotti MT in progetto si traduce nell'individuazione delle DPA; in sostanza si individua la distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore al limite di 3 μT che si ricorda essere l'obbiettivo di qualità (mentre 10 μT rappresenta il valore di attenzione da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine, come mediana dei valori lungo l'arco di 24 ore, e tra l'altro si applica in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno). Come si evince dai grafici di studio, il campo magnetico sull'asse dei cavi, non supera in nessun caso i 10 μT. In alcuni rami si supera il valore di 3 μT, che comunque si riduce al disotto di tale valore al più a circa 2,10 m dall'asse del cavidotto (in corrispondenza del breve tratto che va dal punto E alla sottostazione elettrica in progetto). Si consideri che il cavidotto in progetto seguirà per quanto possibile strade esistenti, in un contesto esclusivamente agricolo, pertanto, nell'ambito del percorso del cavidotto non si prevede la permanenza di persone per tempi considerati critici dai limiti citati. Inoltre si ricorda che i valori considerati nei calcoli rappresentano le condizioni peggiori, cioè di funzionamento a piena potenza di ogni macchina. Siccome i limiti di esposizione fanno riferimento alla mediana delle condizioni di esercizio valutata nell'arco di 24 ore, si può certamente desumere che in condizioni reali di esercizio la probabilità del verificarsi delle condizioni di studio sia pressoché bassa, pertanto la valutazione si considera estremamente cautelativa.

Di seguito si riportano i valori delle DPA dall'asse dei cavidotti oggetto di studio che risultano rappresentativi della totalità dei cavidotti dell'impianto in progetto.

Tabella 3 - Riepilogo DPA cavidotti MT

TRATTO DI STUDIO	DPA Rispetto alla valutazione di B al suolo [m]
WTG04 - B	0,60
C - D	0,60
D - E	0,90
E – Cabina utente a 36 kV	2,10
E - SE	1,60

La determinazione delle DPA è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la suddetta distanza. Dalle analisi effettuate si può desumere quanto segue:

- Per i cavidotti a 36 kV le DPA sono state determinate al più nell'intorno di 2,10 m dall'asse del cavidotto al livello del suolo.
- Per l'area BESS e la Cabina Utente a 36 kV, la distanza di prima approssimazione è stata valutata a non più di 2,10 m dai cavidotti a 36 kV. Tale distanza ricade all'interno della recinzione dell'area.

Ad ogni modo si può escludere la presenza di rischi di natura sanitaria per la popolazione, sia per i bassi valori del campo sia per assenza di possibili recettori sensibili (ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere) nelle zone interessate.

A conforto di ciò che è stato fin qui detto, a lavori ultimati si potranno eseguire prove sul campo che dimostrino l'esattezza dei calcoli e delle assunzioni fatte.

Si può quindi concludere che le opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto eolico in progetto rispetta la normativa vigente.

7.2. ATMOSFERA

7.2.1. Effetti sull'aria

Prima di valutare da vicino gli impatti che la realizzazione dell'impianto eolico può avere sull'ambiente circostante, varrebbe la pena affrontare l'argomento a livello generale.

Il mercato eolico, nonostante i maggiori costi di produzione attuali rispetto a quelli delle tecnologie più tradizionali, è in forte crescita a testimonianza dell'efficienza e del valore di questa fonte energetica per i paesi industrializzati; la fonte eolica ha ottime possibilità di contribuire in misura significativa alla diminuzione dell'impiego delle fonti fossili.

Per quanto le emissioni di gas serra costituiscano la principale e più preoccupante causa di impatti ambientali, i processi energetici comportano emissioni di sostanze responsabili di molteplici fenomeni di inquinamento a diverse scale territoriali.

A livello nazionale il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) ha approvato la Delibera 17/2013(Aggiornamento del piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione di gas a effetto serra) per conseguire gli obiettivi fissati dal IECCP. La Delibera riporta l'elenco delle misure attuate e da attuare per conseguire gli obiettivi. Le principali politiche e misure (P&M) sono indirizzate alla promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica. Inoltre, il Ministero dello Sviluppo Economico e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare hanno approvato la nuova Strategia energetica nazionale (SEN), mentre recentemente con d.m. del 10 novembre 2017 è stato adottato il SEN 2017. Le azioni proposte nella SEN 2013 si inseriscono nel contesto di un percorso di decarbonizzazione al 2050 per l'Italia secondo lo scenario Roadmap2050 della Commissione Europea. Inoltre, la strategia individua una serie di misure da attuare coerentemente con la Delibera CIPE 17/2013 per raggiungere gli obiettivi del 2020. In base alle proiezioni attualmente disponibili si evince un ampio margine di fiducia per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni dei gas-serra nel 2020 attraverso l'adozione delle misure addizionali previste dalla Delibera CIPE. Nel 2012 il contributo dell'energia rinnovabile sui consumi finali nazionali è stato del 13.5% e ha ampiamente superato l'obiettivo intermedio nazionale del 8.9% nel periodo 2011-2012 stabilito dal Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili. Per quanto riguarda l'efficienza energetica i consumi di energia primaria e finale del 2012 mostrano che l'Italia è in linea con il raggiungimento dell'obiettivo indicativo previsto per il 2020.

Di recente la Commissione Europea ha proposto nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni atmosferiche da raggiungere entro il 2030. Gli obiettivi devono essere raggiunti per mantenere il proposito di riduzione delle emissioni di gas-serra a livello europeo di almeno 80% entro il 2050 rispetto al 1990. Gli obiettivi fissati dalla Commissione per il 2030 prevedono una riduzione delle emissioni totali del 40% rispetto al 1990, l'aumento dell'energia da fonti rinnovabili al 27% del consumo finale e il risparmio del 30% di energia attraverso l'aumento dell'efficienza energetica. Attualmente gli obiettivi menzionati e la ripartizione degli obiettivi nazionali sono oggetto di dibattito negoziale. Come per il 2020 l'anno di riferimento per gli obiettivi dei singoli paesi sarà il 2005.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è traguardo strategico delle politiche comunitarie e nazionali, come ribadito nella SEN 2013 che si pone i seguenti obbiettivi:

- Competitività: ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un graduale allineamento ai prezzi europei
- Ambiente: superare gli obbiettivi ambientali definiti dal 'pacchetto 20-20-20' e assumere un ruolo guida nella 'Roadmap 2050' di de carbonizzazione europea;
- Sicurezza: rafforzare la nostra sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas e ridurre la dipendenza dall'estero
- Crescita: favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico;
- Nel medio-lungo periodo, ovvero per il 2020 la realizzazione di questa strategia si prefigge di ottenere i seguenti risultati:
- Contenimento dei consumi ed evoluzione del mix in favore delle fonti rinnovabili. In particolare, si prevede una riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale al 2020 (ovvero, -4% rispetto al 2010), superando gli obiettivi europei di riduzione del 20%, principalmente grazie alle azioni di efficienza energetica. In termini di mix, ci si attende un 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto al circa 10% del 2010). Sui consumi primari energetici l'incidenza equivale al 23%, mentre si ha una riduzione dall'86 al 76% dei combustibili fossili. Inoltre, ci si attende che le rinnovabili raggiungano o superino i livelli del gas come fonte nel settore elettrico, rappresentando il circa 35-38% dei consumi (rispetto al 23% del 2010).
- Significativa riduzione dei costi energetici e progressivo allineamento dei prezzi all'ingrosso ai livelli europei. In particolare, è possibile un risparmio di circa 9 miliardi di euro l'anno sulla bolletta nazionale di elettricità e gas (pari oggi a circa 70 miliardi). Questo è il risultato di circa 4-5 miliardi l'anno di costi addizionali rispetto al 2012, e circa 13,5 miliardi l'anno di risparmi includendo sia una riduzione dei prezzi (in ipotesi di prezzi internazionali costanti), sia una riduzione dei volumi (rispetto ad uno scenario di riferimento inerziale).
- Raggiungimento e superamento di tutti gli obiettivi ambientali europei al 2020. Questi includono sia i già citati obiettivi di consumo di energie rinnovabili e di efficientamento energetico, sia una riduzione delle emissioni di gas serra pari al 21%, superando gli obiettivi europei per l'Italia, ETS e non,

quantificabili nel 18% di riduzione rispetto alle emissioni del 2005, in linea con il Piano nazionale di riduzione della CO2.

- Maggiore sicurezza, minore dipendenza di approvvigionamento e maggiore flessibilità del sistema. Si prevede una riduzione della fattura energetica estera di circa 14 miliardi di euro l'anno (rispetto ai 62 miliardi attuali, e -19 rispetto alle importazioni tendenziali 2020 in ipotesi di prezzi delle commodities costanti), con la riduzione dall'84 al 67% della dipendenza dall'estero, grazie a efficienza energetica, aumento produzione rinnovabili, minore importazione di elettricità e maggiore produzione di risorse nazionali. Ciò equivale a circa 1% di PIL addizionale e, ai valori attuali, sufficiente a riportare in attivo la bilancia dei pagamenti, dopo molti anni di passivo.
- Impatto positivo sulla crescita economica grazie a importanti investimenti attesi nel settore e alle implicazioni della strategia in termini di competitività del sistema. Si stimano infatti circa 170-180 miliardi di euro di investimenti da qui al 2020, sia nella green e white economy (rinnovabili e efficienza energetica), sia nei settori tradizionali (reti elettriche e gas, rigassificatori, stoccaggi, sviluppo idrocarburi). Si tratta di investimenti privati, in parte supportati da incentivi, e previsti con ritorno economico positivo per il Paese.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità; pertanto la Strategia Energetica Nazionale 2017 adottata con d.m. del 10 novembre 2017 si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia
- Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:
- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo
- elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei
- trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015

- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi
- dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese)
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali
- razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021
- promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica

Va comunque rilevato che la rinnovabilità di una fonte di energia non può essere sinonimo di assoluta compatibilità ambientale. A fronte di un incontestabile beneficio ambientale derivante dal loro utilizzo in sostituzione delle fonti fossili, l'impatto locale delle fonti rinnovabili, compresa quella eolica, può essere comunque rilevante e dipende dalle scelte progettuali.

L'impatto ambientale e paesaggistico non può essere trascurato, ma valutato in tutte le fasi del ciclo di vita di questi impianti dalla preinstallazione alla dismissione. La realizzazione di parchi eolici deve rispondere a determinate peculiarità e garantire i minori impatti sull'uomo e sull'ambiente.

Nell'area non sussistono altri insediamenti antropici, né infrastrutture di carattere tecnologico che potrebbero danneggiare la qualità dell'aria.

Per quanto riguarda gli effetti sull'aria i maggiori impatti si potranno avere in fase di costruzione, in quanto si producono le seguenti alterazioni:

- contaminazione chimica;
- emissione di poveri.

Contaminazione chimica dell'atmosfera:

La contaminazione atmosferica deriva dalla combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco. Nel caso in esame l'emissione si può considerare di bassa magnitudo, per lo più localizzata nello spazio e nel tempo, poiché la realizzazione del parco eolico prevede l'utilizzo di pochi mezzi per il trasporto de materiale.

Poiché è da considerarsi nulla l'incidenza della costruzione del parco eolico sugli habitat vegetali e animali, **l'impatto** sull'ambiente **non è significativo o comunque la sua entità risulta bassa**. Nonostante la distanza del parco eolico dagli habitat di interesse comunitario sia di circa 240 m, l'intervento, in fase di cantiere, per tipologia e consistenza non va ad alterare o a modificare gli habitat individuati.

Alterazione per emissioni di polvere:

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo delle buche per le fondazioni degli aerogeneratori così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso al parco eolico, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Ma le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere insieme alle comunità vegetali esistenti, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

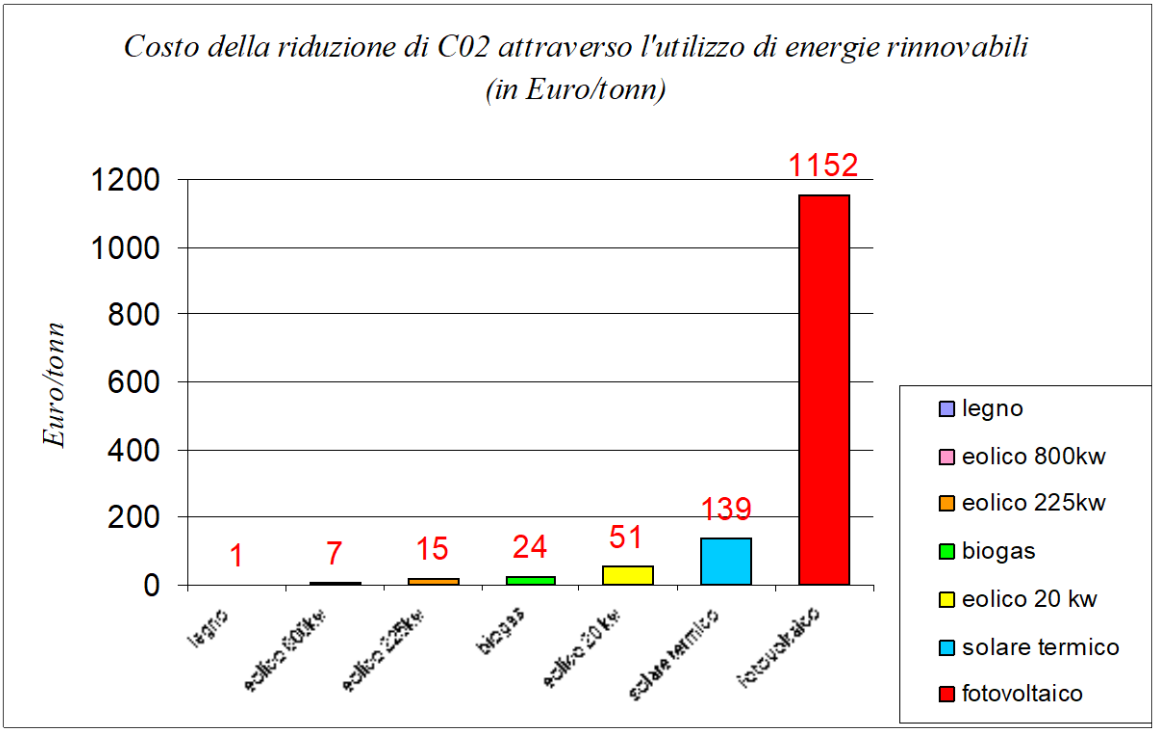
Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi eolici di simili dimensioni in ambienti analoghi questo tipo di **impatto** si può considerare completamente **compatibile**.

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la fase di esercizio, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

- A scala locale le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale del Parco Eolico, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di $C0_2$ provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori) delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo**.
- A scala globale **l'impatto è estremamente positivo**, sulla base delle considerazioni di seguito riportate.

Dal momento che l'impianto eolico durante il suo funzionamento è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.

A tale riguardo dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Eolica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.



L'energia eolica, come mostrato nel grafico sopra riportato, è una delle opzioni economicamente più sostenibili tra le fonti rinnovabili per la riduzione di CO_2.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi ultimi il più rilevante è la CO_2 biossido di carbonio o anidride carbonica), il cui progressivo incremento nell'atmosfera può contribuire al temuto effetto serra, che secondo alcuni studiosi potrebbe causare drammatici cambiamenti climatici, con inestimabili danni per l'umanità.

La SO_2 (biossido di zolfo o anidride solforosa) e gli NO_x (ossidi di azoto) sono estremamente dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale.

Il livello delle emissioni dipende, naturalmente, dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Se si assumono come valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica (dati IEA):

- CO_2 1000 g/kWh
- SO_2 1,4 g/kWh
- NO_x 1,9 g/kWh

Lo sviluppo del settore eolico per quanto sin qui detto è quindi fortemente auspicabile, in quanto, oltre ad essere economicamente competitiva, la fonte eolica può sostituire le tecnologie tradizionali di generazione elettrica ad impatto ambientale elevato, con una fonte rinnovabile ad impatto zero rispetto alle emissioni,

mentre le altre problematiche – rumore, interferenza con fauna ed avifauna, occupazione del suolo, ecc. - risultano essere in genere di modestissima o nulla entità.

Pertanto, la fonte eolica risulta essere la fonte energetica che può fornire il maggior contributo in termine di riduzione delle emissioni, pari a circa 1.500 T/anno per MW installato, protezione della salute collettiva e salvaguardia delle ricchezze storiche ed architettoniche aggredite dagli inquinamenti prodotti dalla combustione di idrocarburi.

Tabella di Riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera dovuta al parco eolico

Tipo di inquinante	Riduzione per KWh	Riduzione annua grazie al parco eolico in progetto	Riduzione di un ciclo regolare della durata di 20 anni
CO2	531 g	50.912 tonnellate	1.018.240 tonnellate
SO2	0,0029 kg	278 tonnellate	5.561 tonnellate
NOx	0,0015 kg	143 tonnellate	2.876 tonnellate

Nb. Calcolato considerando una producibilità media annua di un aerogeneratore pari a 15.980 MWh

7.2.2. Effetti sul clima

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implichino incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono negativamente sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

Infatti, uno studio pluriennale condotto dal Professore di agronomia e scienze geologiche e atmosferiche della Iowa State University, Gene Takle ha valutato i benefici della turbolenza atmosferica, anche indotta dalla rotazione di grandi aerogeneratori eolici, sul suolo e sulle coltivazioni agricole praticate in prossimità di parchi eolici (*Toward understanding the physical link between turbinesand microclimate impacts from in situ measurementsin a large wind farm, 2016*). Tale studio ha evidenziato che le grandi turbine eoliche, durante il loro funzionamento, con la creazione di turbolenze dell'aria indotte dalla loro rotazione, possono aiutare la crescita delle piante, agendo su variabili come concentrazione di CO2, temperatura al suolo oltre ad altri benefici effetti. L'elaborazione dei dati raccolti evidenzierebbe che l'effetto del funzionamento degli aerogeneratori determinerebbe al suolo, intorno alle colture, circa mezzo grado più fresco durante il giorno e mezzo grado più caldo durante la notte. Lo studio evidenzierebbe poi un miglioramento del processo fotosintetico, rendendo disponibile per le colture una maggiore quantità di CO2, con chiari apporti positivi per le coltivazioni.

7.3. AMBIENTE FISICO

7.3.1. Impatto sull'Ambiente Fisico

La realizzazione del parco eolico in progetto avrà effetti limitati sull'ambiente fisico; tuttavia, qualsiasi tipo di impianto comporta inevitabilmente delle interazioni con le componenti suolo e sottosuolo che rappresentano la sede naturale prevista per l'istallazione.

Potenzialmente gli impatti potrebbero riguardare la geologia (intesa come suolo e sottosuolo) e l'idrogeologia di un'area, ma la realizzazione del parco non ha alcun impatto negativo su nessuna di queste componenti, purché vengano seguite delle misure atte a mitigare gli eventuali impatti.

Dal punto di vista geologico, le componenti ambientali potenzialmente vulnerabili sono:

- Erosione del suolo;
- Inquinamento delle falde idriche.

Geologia e Geomorfologia

Gli impatti che incidono sull'ambiente fisico vanno messi in relazione alla realizzazione delle strade di servizio, alla cementazione delle strutture, alla riduzione della copertura vegetale, ecc..

Le opere da realizzare implicano influenze estremamente localizzate e circoscritte, mentre qualunque processo dinamico di evoluzione geologica di un paesaggio va considerato in una scala molto più ampia.

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

Strutturalmente l'area in studio si colloca nel settore centro orientale delle Murge. Nel contesto geodinamico e strutturale del Bacino del Mediterraneo, tale area della Puglia, costituisce una porzione di litosfera continentale allungata in senso NNO-SSE la cui natura (Promontorio africano o microplacca indipendente) è ancora dibattuta (e.g. Channel et al., 1979; Bosellini, 2002). Questo settore costituisce l'area di avampaese stabile (Avampaese adriatico).

In tale contesto, le Murge rappresentano, insieme al Salento, parte del più esteso tratto affiorante dell'Avampaese adriatico (Avampaese apulo sensu D'Argenio et al., 1973; Ricchetti et al., 1988). Tale settore, individuatosi nel Cenozoico, durante l'orogenesi appenninica, è costituito in prevalenza da una regione carbonatica autoctona poco deformata che attualmente si individua sia in aree emerse che sommerse (e.g. Ricchetti et al., 1988).

Nei suoi caratteri essenziali, l'Avampaese Apulo presenta una struttura crostale uniforme costituita da un basamento cristallino Variscano e da una copertura sedimentaria spessa circa 6 km. La copertura sedimentaria è stratigraficamente contrassegnata da facies terrigene fluvio-deltizie permo - triassiche (Verrucano), da evaporiti triassiche (Anidrite di Burano) e da una potente impalcatura carbonatica di piattaforma di età giurassico - cretacea (Ricchetti et al., 1988).

I calcari di piattaforma presentano in prevalenza facies ristrette depositatesi in un ampio dominio di piattaforma interna facente parte della Piattaforma apula (sensu D'Argenio, 1974). Durante il Mesozoico, la Piattaforma apula era una delle cosiddette piattaforme periadriatiche (D'Argenio, 1974), localizzate lungo il margine meridionale della Tetide e da molti autori comparate alle Bahamas per le facies carbonatiche presenti, per la forma, per le dimensioni, per i tassi di subsidenza e per l'architettura interna (Bernoulli, 2001).

Dal punto di vista litostratigrafico la successione carbonatica mesozoica affiorante nelle Murge è stata suddivisa in due formazioni (Valduga, 1965Ciaranfi et al., 1988): il Calcare di Bari (Valanginiano pro parte - Turoniano inferiore?), spesso circa 2.000 m, ed il Calcare di Altamura (Turoniano sup. - Maastrichtiano), spesso circa 1.000 m, separate da una discontinuità stratigrafica marcata da depositi bauxitici del Turoniano (Ricchetti et al., 1988).

I dati acquisiti attraverso l'esecuzione della campagna di indagini geognostiche hanno permesso di ricostruire un modello geologico adeguato alle esigenze ingegneristiche dei progettisti per ciò che concerne il terreno di fondazione interessato dalla posa in opera delle fondazioni delle opere previste in progetto. Si evidenzia, altresì, che per gli interventi in progetto si prevedono strutture fondazionali di tipo profondo tali da non incidere negativamente sugli equilibri idrogeologici dei luoghi, e da non determinare alcuna apprezzabile turbativa degli assetti geomorfologici, idrogeologici o geotecnici dell'area.

Gli interventi previsti negli elaborati progettuali, dal punto di vista geologico, sono pertanto fattibili.

Per maggiori dettagli circa la compatibilità dell'intervento si rimanda alla Relazione Geologica e sismica e studio di compatibilità idrogeologica (elaborato TUR-CIV-REL-023_01).

Dal confronto cartografico si evince che l'impianto eolico non interferisce con la perimetrazione aggiornata del PAI delle aree con pericolosità geomorfologica.

Pertanto dall'analisi delle opere inerenti la realizzazione del parco eolico con le aree di pericolosità geomorfologica indicate dal PAI , si può considerare l'intervento compatibile.

Alterazione delle caratteristiche dei suoli

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono il parco eolico, rappresentano un volume relativamente modesto; esse sono legate allo scasso per la posa delle condutture elettriche e allo scasso per la fondazione in calcestruzzo.

Poiché è prevista la realizzazione di plinti poco estesi in profondità, le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono il parco eolico, rappresentano un volume relativamente modesto; non si avranno perciò grossa alterazione delle caratteristiche dei suoli.

La debole pendenza topografica presente in corrispondenza della maggior parte delle postazioni garantisce, nei riguardi delle erosioni lineari, spinte nulle o assenti con azioni erosive ascrivibili alle azioni delle acque meteoriche limitate alla reptazione. I singoli siti esaminati sono pertanto stabili.

Risulta pertanto stabile l'insieme delle aree di interesse ad ospitare i singoli aerogeneratori. Dallo studio condotto si è accertato che entro tutto lo spessore del volume significativo delle future fondazioni delle aree di insediamento, vi è assenza di falda idrica sotterranea.

Si specifica, inoltre, che la collocazione delle turbine in oggetto interessa siti posti in porzioni di territorio al di fuori dalle perimetrazioni di aree caratterizzate da processi idraulici attivi e movimenti di massa.

Altresì l'impatto delle vie d'accesso agli impianti sulle caratteristiche del suolo non sarà significativo, in quanto saranno utilizzate strade esistenti ed in buone condizioni per cui gli interventi di ripristino del fondo stradale ed adeguamento delle carreggiate sono necessari solo su brevissimi tratti.

Qualora fosse necessario realizzare altre strade, esse non saranno asfaltate, ma pavimentate con materiale del posto per mitigare l'impatto.

Ambiente idrico e reticolo idrografico

Il reticolo idrografico superficiale non risulta interessato dalla presenza di acque correnti, a causa dell'elevata permeabilità delle formazioni affioranti ed è costituito da fossi privi di ramificazioni importanti, tranne che in occasione di eventi meteorologici eccezionali. Nel territorio in studio, fatta eccezione per l'estremo settore sud, è accertata l'esistenza di una falda idrica profonda localizzata nei calcari cretacei (falda profonda o falda di base).

Sulla base delle caratteristiche di permeabilità, le rocce localmente affioranti si distinguono in:

· rocce permeabili per porosità interstiziale;

· rocce permeabili per porosità interstiziale e fessurazione;

· rocce porose ma impermeabili;

· rocce permeabili per fessurazione e carsismo;

La falda idrica profonda rappresenta la più cospicua risorsa idrica del territorio in esame, anche se il suo sfruttamento risulta molto limitato.

La circolazione idrica nella unità calcarea si esplica attraverso le numerose discontinuità, fra loro comunicanti, quali i giunti di strato, le fratture e le cavità carsiche. La falda carsica trae alimentazione dalle piogge che insistono sull'area delle Murge. Sulla quasi totalità dell'area investigata affiora il calcare e quindi tale territorio costituisce una zona di ricarica per la falda carsica. Da dati di perforazioni e dai risultati di prove di portata è emerso che la falda è in pressione; il tetto si trova a profondità variabili tra 130 - 150 m dal piano campagna.

Le piezometriche hanno una immersione pari al 0.7 per mille verso l'Adriatico e al 0.56 per mille verso lo Ionio. La salinità dell'acqua risulta in genere compresa tra 0.300 - 0.384 g/. Tali valori possono essere considerati molto buoni e fanno pensare ad una qualità eccellente dell'acqua. Sulla base delle percentuali dei

costituenti chimici principali, l'acqua può classificarsi come bicarbonato calcica a dimostrazione dell'assenza della contaminazione marina.

In base ai dati del Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia e dall'Ente Irrigazione riferiti a campioni d'acqua prelevati nel corso di prove di portata eseguite al termine delle perforazioni è stato evidenziato che l'incremento della temperatura con la profondità è quasi nullo su di un tratto di foro di 210 mt; ciò si spiega con l'influenza delle acque d'infiltrazione sul gradiente geotermico.

In quest'area il gradiente geotermico risulta notevolmente inferiore rispetto alla media dell'avampaese apulo (2.5 °C/100 m) in accordo con quanto evidenziato per l'area murgiana da Pagliarulo (1994) e da Mongelli & Pagliarulo (1997).

I dati freatimetrici a disposizione non consentono di determinare la direzione del flusso sotterraneo.

Dal punto di vista idraulico è stato rilevato che le torri eoliche l'area BESS e cabina elettrica sono esterne alle perimetrazioni del PAI mentre il tracciato del cavidotto interrato interferisce con il reticolo idrografico e con la perimetrazione aggiornata del PAI delle aree con pericolosità idraulica. A tal proposito si specifica che il cavidotto sarà realizzato principalmente su strade esistenti e prevede il superamento delle interferenze con il reticolo idrografico tramite sistema TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) secondo le indicazioni presenti nelle LINEE GUIDA MT/BT dell'ENEL cap. 2.1 e 2.6.1.

Per quanto concerne le strade, si è constatato che in alcuni punti le strade intersecano le perimetrazioni aggiornate del PAI di aree a rischio idraulico. Si precisa a tal fine che l'adeguamento delle strade esistenti o la realizzazione di nuove sarà effettuata in Mac Adam, costituita da una massicciata di pietrisco sabbia e acqua, costipata e spianata ripetutamente da rullo compressore, integrata da un sottofondo di pietrame di grossa pezzatura, quindi senza ulteriore incremento di superfici impermeabili, e senza peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica prevedendo ove necessario opere che garantiscano il corretto deflusso delle acque.

Dal punto di vista idrogeologico, avendo la falda carsica a circa 150 m di profondità dal piano campagna, non si ravvisano condizioni sfavorevoli o interazioni negative tra le opere di fondazione e le opere di connessione.

L'intervento è pertanto compatibile.

7.3.2. Occupazione del territorio

Se si vuole produrre una quantità significativa di energia elettrica da fonte eolica, la superficie interessata deve essere piuttosto ampia, poiché occorre distanziare opportunamente gli aerogeneratori, al fine di ridurre al minimo le reciproche interferenze.

Nel progettare la disposizione delle macchine, la natura e l'orografia del terreno e le direzioni principali del vento sono fattori determinanti, per cui il parco interessa necessariamente una superficie di inviluppo molto ampia. Complessivamente l'area destinata all'impianto è di circa 0,96 ha ettari, tuttavia la superficie che reca impatto è circoscritta alle aree in cui verranno alloggiate le fondazioni delle torri, a cui si aggiungeranno quelle per la costruzione delle strade, dell'area utente e dell'area storage.

La superficie di terreno non occupata dalle macchine e dai manufatti, quindi, potrà essere impiegata per altri scopi, senza alcuna controindicazione.

Va poi sottolineato che le fondazioni su cui poggiano gli aerogeneratori, sono totalmente interrate.

Le reti di collegamento con la stazione di trasformazione e con l'elettrodotto saranno totalmente interrate e si svilupperanno per lo più lungo le strade di collegamento. **L'impatto pertanto non è significativo.**

7.3.3. Impatto su Beni Culturali ed Archeologici

Ricerche bibliografiche insieme a ricognizioni su campo sembrano escludere la presenza nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico di emergenze storiche o archeologiche di pregio. L'area in questione non è direttamente interessata da beni architettonici di pregio e le Masserie, individuate da un confronto del layout di progetto con la carta IGM, per esempio:

- MASSERIA MASS. ALBERO D'ORO (distante circa 860 km da WTG 01);
- MASSERIA SAN. PASQUALE (distante circa 1 km da WTG 01);
- MASSERIA D'APRILE (distante circa 1,24 km da WTG 01);
- MASSERIA LEREDE (distante circa 793 m da WTG 01);
- MASSERIA AZZOVECCHIO (distante circa 630 m da WTG 02);
- MASSERIA BASSI (distante circa 1,1 km da WTG 02);
- MASSERIA L'ABATE (distante circa 490 m da WTG 03);
- MASSERIA MONTECAFFARO (distante circa 916 m da WTG 03).
- MASSERIA S. MARCO (distante circa 740 m da WTG 04);
- MASSERIA AZZOVECCHIO (distante circa 700 m da WTG 04);
- MASSERIA JAIA (distante circa 600 m da WTG 04);
- MASSERIA D'ERCHIA (distante circa 670 m da WTG 05);
- MASSERIA JAIA (distante circa 522 m da WTG 05);
- MASSERIA LE MONACHE (distante circa 622 m da WTG 06);
- MASSERIA JAIA (distante circa 706 m da WTG 06)

sono ad una distanza di sicurezza dalle pale eoliche, pertanto, è da escludere un impatto di questo tipo.

Dal punto di vista archeologico allegato allo studio di impatto ambientale è stata redatta la "Relazione Archeologica" (elaborato TUR-AMB-REL-039_01), dall'analisi si evidenzia che nel complesso, sebbene nell'area indagata, siano presenti alcuni rilevanti Vincoli Archeologici ed Architettonici già individuati nelle schede MOSI, non si rileva alcuna interferenza dell'impianto in oggetto con i beni tutelati dal D.Lgs 42/2004.

Si evidenzia, tuttavia, una potenziale interferenza di una parte del cavidotto (entro un buffer di 100 m), con alcuni dei vincoli derivanti da dichiarato interesse culturale. Si tratta, in particolare dell'area di rispetto, riconosciuta anche nel PPTR, dell'insediamento protostorico e della necropoli ellenistica di Masseria Tomegna.

Ciò nonostante, le aree interessate dall'installazione dell'impianto eolico non hanno restituito evidenze o tracce archeologiche neppure a seguito di survey sul terreno, ripresa fotografica da drone o di fotointerpretazione di immagini aeree storiche e immagini satellitari. Si specifica comunque che in tale area si prevede di procedere con sistema di posa tramite TOC al fine di ridurre al minimo il possibile impatto s. La profondità di installazione del cavidotto sarà definita in accordo con la soprintendenza.

L'esito degli studi condotti sulla già menzionata area di progetto dell'impianto non ha evidenziato la presenza di emergenze archeologiche che possano interferire con la realizzazione del progetto stesso.

Tuttavia, data la prossimità dell'intero impianto ad alcuni siti individuati in bibliografia si suggerisce un rischio medio.

In sintesi, si propone un **rischio di grado inconsistente** per le eventuali operazioni di movimento terra in corrispondenza degli aerogeneratori ed un rischio di grado medio per il cavidotto di connessione interrato.

In base a quanto finora descritto, si stabilisce dunque che il Rischio Archeologico Relativo per le aree in cui ricadono le strutture come da Progetto, in considerazione delle presenze archeologiche riconosciute dallo studio archivistico-bibliografico e delle condizioni di visibilità della superficie, presenta dunque i valori di seguito dettagliati nella **TABELLA POTENZIALE/RISCHIO/IMPATTO ARCHEOLOGICO.**

	DENOMINAZIONE	GRADO DI POTENZIALE	RISCHIO PER IL PROGETTO	IMPATTO
	Aerogeneratore 1	Basso	Altamente improbabile	Non determinato
	Aerogeneratore 2	Basso	Altamente improbabile	Non determinato
	Aerogeneratore 3	Basso	Altamente improbabile	Non determinato
AREA PARCO EOLICO	Aerogeneratore 4	Basso	Altamente improbabile	Non determinato
	Aerogeneratore 5	Basso	Altamente improbabile	Non determinato
	Aerogeneratore 6	Basso	Altamente improbabile	Non determinato
	Elettrodotto di connessione	Indiziato	Medio	Medio

7.3.4. Dismissione dell'impianto

La vita media di un parco eolico è ad oggi stimata in 25-30 anni. I materiali derivanti dallo smontaggio delle macchine sono per la maggior parte recuperabili, sia previo ricondizionamento che previa rifusione quali rottame.

La rimozione delle torri e degli aerogeneratori comporta tempi contenuti: l'insieme delle fasi di smantellamento delle strutture fuori terra si stima che possa comportare tempi prossimi ai 5 giorni per torre più la dismissione della cabina di trasformazione e l'impianto di accumulo Bess.

.

La sola rimozione delle strutture di fondazione richiede interventi onerosi sulla cui opportunità incide in maniera determinante la successiva destinazione d'uso dell'area. Una procedura semplificata di smantellamento prevede lo smontaggio del tubolare fissato alla fondazione con bulloneria speciale e la successiva ricopertura con terra della porzione di forma circolare di diametro di circa 4 m, ad una profondità di oltre 1 m rispetto al piano del terreno circostante, per il ripristino della conformazione originaria, compresa piantumazione di erba e vegetazione presente ai margini dell'area. In tale modo il plinto di fondazione rimane interrato a oltre un metro di profondità, consentendo tutte le normali operazioni superficiali compatibili con la destinazione d'uso dell'area.

Al termine della vita utile dell'impianto, il parco eolico potrebbe essere "rimodernato", ovvero, dopo una verifica dell'integrità dei piloni di fondazione, si potrebbe procedere alla sostituzione integrale delle sole turbine.

Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 25 anni.

7.4. IMPATTO SUL PAESAGGIO- IMPATTO VISIVO

Il paesaggio è un sistema naturale e antropico definito nello spazio con una sua dinamica nel tempo.

In termini temporali il paesaggio è determinato da un mutamento subito nel tempo e ne è misura il grado di antropizzazione del territorio.

La sovrapposizione di interventi conferisce all'area di progetto un aspetto, non omogeneo, tipico di aree agricole vicine a centri abitati, con una stratificazione degli interventi dell'uomo sul territorio.

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente in relazione alla topografia e all'antropizzazione del territorio.

L'impatto visivo è un problema di percezione e integrazione complessiva nel paesaggio; esso diminuisce allontanandosi dall'area di intervento.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto eolico è costituito, per ovvi motivi dimensionali, dall'inserimento degli aerogeneratori. Si tenga conto però che aumentare la taglia delle macchine potrebbe ridurre, a parità di potenza globale installata, l'impatto visivo derivante dall'istallazione di un numero maggiore di aerogeneratori con minor potenza.

Negli ultimi anni i costruttori di aerogeneratori hanno tenuto in debita considerazione l'estetica dei loro prodotti, ponendo particolare attenzione nella scelta di forma e colore delle componenti principali delle macchine, in associazione all'uso dei materiali per evitare effetti di riflessione della luce da parte delle superfici metalliche.

Anche il colore delle torri eoliche ha una forte influenza riguardo alla visibilità dell'impianto e al suo inserimento nel paesaggio, alcuni colori possono aumentare le caratteristiche di contrasto della torre eolica rispetto allo sfondo.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da definire e valutare, a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

La realtà fisica può essere considerata unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, poiché, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi che lo guardano.

Comunque, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini oggettivi, se lo intendiamo come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente.

Il paesaggio sarà dunque inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici e ambientali.

L'installazione di un impianto eolico all'interno di una zona naturale più o meno antropizzata richiede analisi dettagliate sulla qualità e soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

I risultati delle analisi è sintetizzato in una variabile di più facile comprensione, detta capacità di accoglienza, che indica la capacità massima del territorio di tollerare, da un punto di vista paesaggistico, l'installazione prevista.

L'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca l'impianto eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Potranno essere effettuati interventi con piantumazioni arboree che limitino la visibilità delle torri eoliche, in particolare nei punti di vista più sensibili, strade di percorrenza, centri abitati.

Saranno altresì installate delle pale e dei pali tubolari, utilizzare vernici antiriflettenti con tonalità cromatiche neutre, così come tutti i cavidotti in media e bassa tensione siano completamente interrati e l'area di cantiere opportunamente ripristinata.

Lo Studio dell'Impatto visivo, sarà particolarmente focalizzato sull'Area di Interesse ovvero in un **intorno di 10 km** dell'impianto, con la ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali da D.Lgs. n. 42/2004. Tale distanza, assolutamente conservativa, è coerente con quanto previsto dalle **Linee Guida Nazionali** (**punto 3, paragrafo 3.1 dell'allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**) che suggeriscono come area di indagine per l'impatto visivo un'area che si estende fino a 50 m l'altezza massima del sistema torre più rotore.

Dal report fotografico (cfr. *047_TUR-AMB-REL-047_01-Relazione di Rendering e Fotoinserimenti*) si evince come il progetto eolico si integra con il paesaggio circostante. In particolare la conformazione arbustiva, i vigneti, i fabbricati dei confini cittadini e gli uliveti sono in grado di effettuare una importante azione mitigativa e schermante così che l'impatto visivo tende a diminuire drasticamente con l'aumentare delle distanze diventando minimo già a circa 5 Km dall'impianto; inoltre grazie alla sufficiente interdistanza delle torri, si evitano effetti di addensamento degli aerogeneratori e il così detto effetto selva che potrebbe al contrario compromettere il territorio.

In ultimo, per quanto riguarda l'area BESS Substation e Area cabina utente a 36 kV, considerando l'estensione areale e l'assenza di strutture in elevazione tali da non alterare significativamente lo skyline del paesaggio, l'impatto visivo risulta accettabile.

In definitiva, la costruzione dell'interno parco in relazione alla componente visiva è da considerarsi compatibile con il paesaggio circostante.

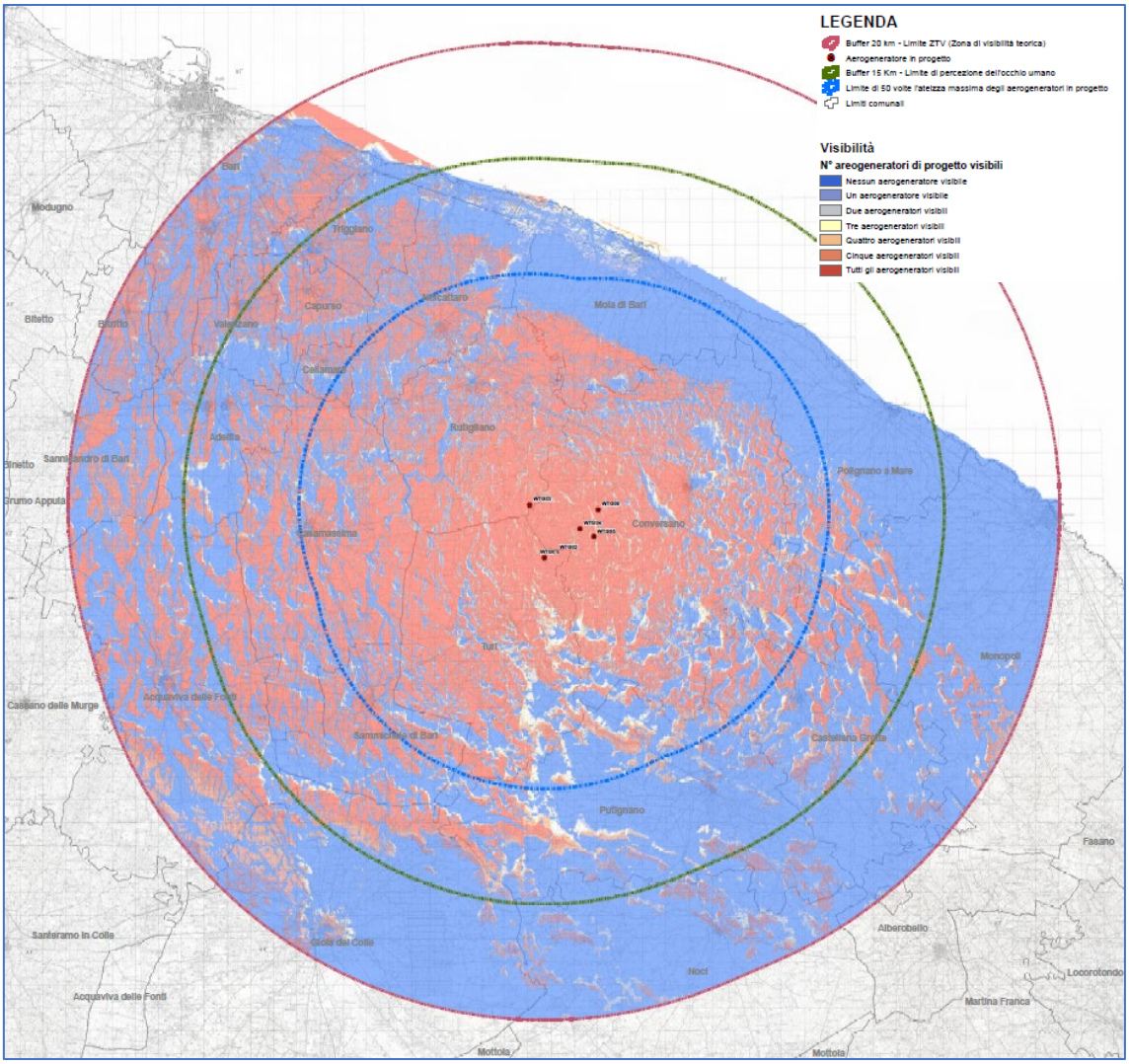


Figura 56 - Mappa dell'intervisibilità degli aerogeneratori - metodo 1

L'impatto visivo sul paesaggio dovrà tener conto, inoltre, delle interazioni dell'impianto in progetto con ulteriori impianti come definiti dal DGR. 162/2014

La valutazione degli effetti cumulati in merito alla visibilità è stata affrontata definendo *la Mappa dell'intervisibilità* degli impatti cumulativi degli aerogeneratori esistenti, generata considerando in modo cumulativo gli impatti visivi prodotti sia dei parchi eolici con V.I.A. positiva che dagli aerogeneratori in progetto,

da cui si può evincere l'effettivo incremento d'impatto dovuto dagli aerogeneratori oggetto della presente analisi. Le aree campite in ciano, rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili tutti gli aerogeneratori (sia esistenti che di progetto), le aree campite in viola rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili gli aerogeneratori con VIA positiva, pur realizzando gli aerogeneratori in progetto. In fine in verde, sono campite le aree da cui si vedrebbero solo gli aerogeneratori in progetto.

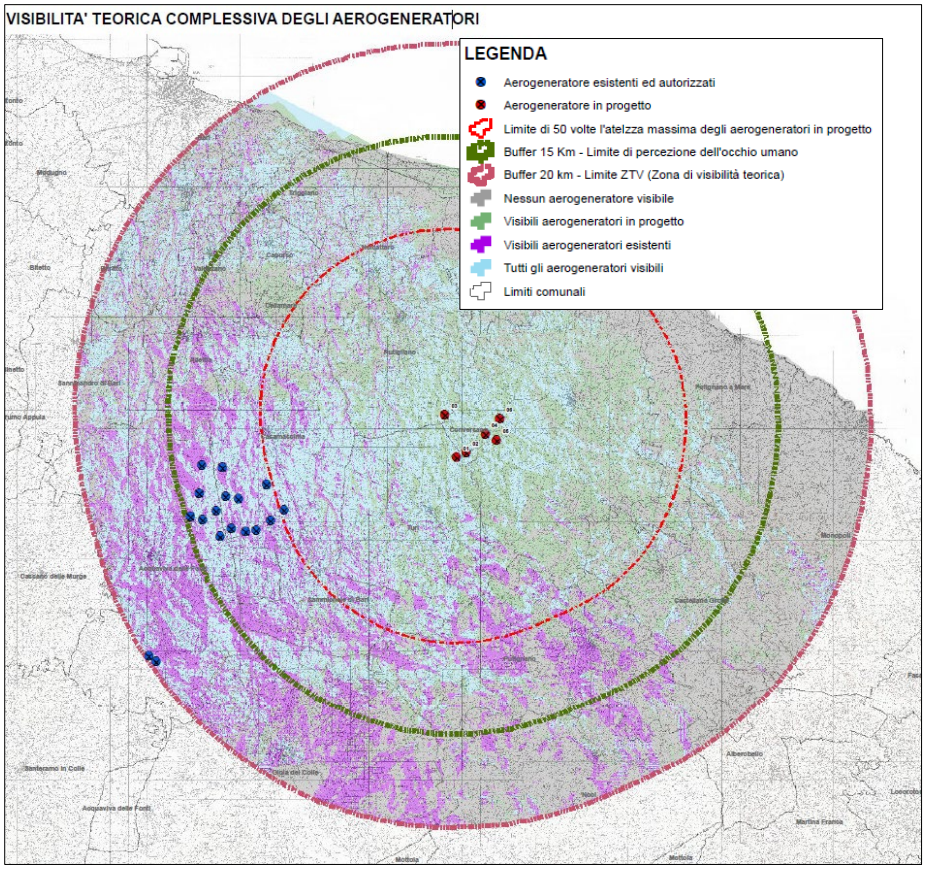


Figura 57 - Mappa dell'intervisibilità degli impatti cumulativi degli aerogeneratori esistenti e in progetto

L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già fortemente antropizzato e comunque caratterizzato dalla presenza di altri impianti FER che ormai risultano integrati pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio. In tale ipotesi progettuale, pertanto, la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni.

L'intervento non interessa beni paesaggistici, ne introduce elementi detrattori del paesaggio in quanto si integra pienamente nell'ambito di riferimento. Si tenga infatti conto che la viabilità di servizio è composta da strade esistenti o nuove strade, quest'ultime realizzate con caratteristiche tali da inserirsi nel contesto paesaggistico (non sono previste opere di impermeabilizzazione), il cavidotto risulta completamente interrato, e

infine gli aerogeneratori, considerando la morfologia del territorio, le ampie vedute, e le reciproche distanze, si inseriscono in modo scongiurare il possibile effetto selva. L'impatto visivo è classificato come alto, lungo le strade che perimetrano il parco eolico; diventa via via meno predominante allontanandoci dall'impianto eolico raggiungendo le periferie dei centri abitati.

Come visibile, l'incremento di impatto visivo prodotto dalla realizzazione degli aerogeneratori in progetto nel territorio analizzato, in relazione agli aerogeneratori con VIA positiva, è molto basso.

Fase di costruzione

I lavori preliminari di preparazione del terreno, di installazione degli aerogeneratori produrranno un impatto di modesta entità nelle immediate vicinanze del sito. Tuttavia, la visibilità degli impianti del Parco Eolico durante la fase di costruzione è ridotta ad eccezione delle operazioni di sollevamento della torre per le dimensioni della gru. Le altre macchine invece saranno visibili solo all'interno dell'impianto eolico stesso.

Dal momento che l'impatto è limitato nel tempo, esso è totalmente compatibile.

Fase di esercizio

L'impatto che si ha in fase di esercizio è dovuto alla presenza stessa degli aerogeneratori il cui disturbo è dato dall'altezza, dal colore, dal contrasto col paesaggio circostante, ecc.. Per ciò che concerne l'altezza va osservato che la scelta ricade su torri alte per sfruttare una velocità medio-alta del vento e per evitare interferenze tra l'impianto e le essenze arboree, il cui abbattimento creerebbe un impatto di gran lunga maggiore.

L'impatto visivo è un problema di percezione e di integrazione complessiva nel paesaggio; comunque è stato possibile ridurre al minimo gli effetti visivi sgradevoli assicurando una debita distanza tra l'impianto e gli insediamenti abitativi.

La difficoltà di osservare l'impianto eolico per intero ed il fatto che la viabilità a servizio dell'impianto stesso è quasi del tutto costituita da quella esistente costituisce un **impatto basso.**

Foto inserimenti

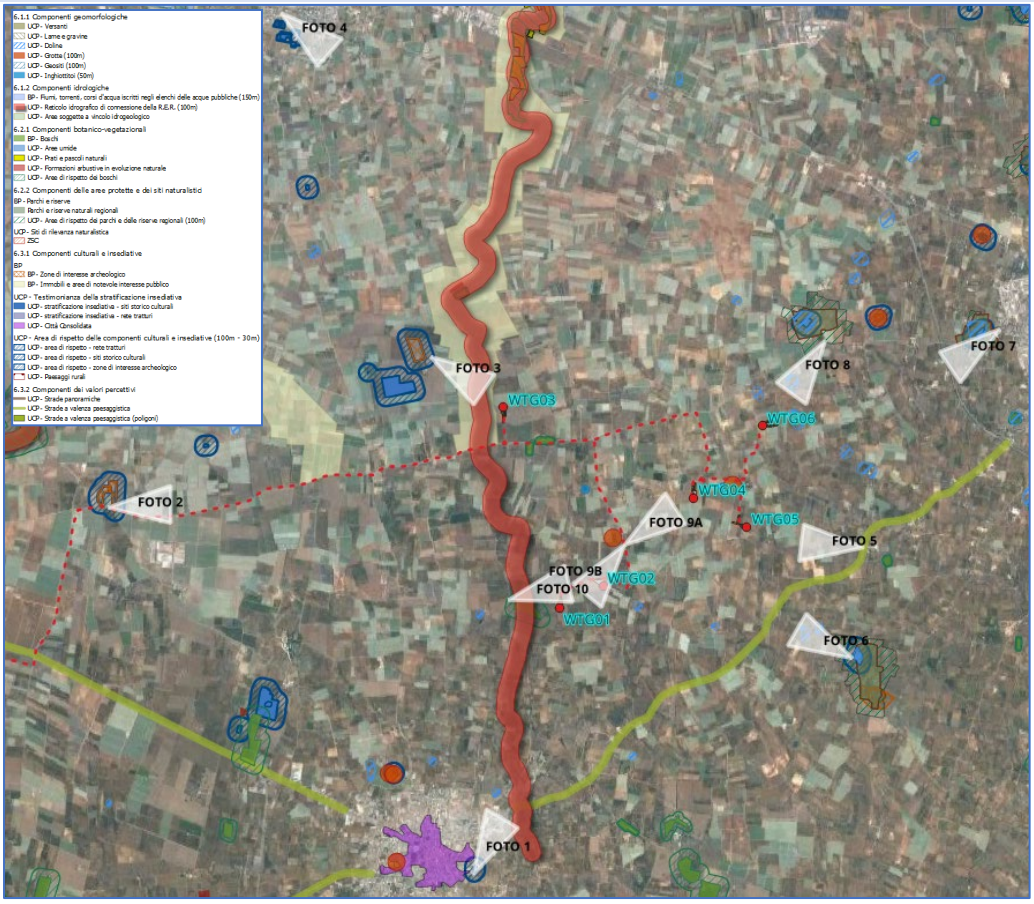


Figura 58 - Individuazione dei punti di presa fotografica rispetto agli elementi sensibili

Figura 59 -Punto di presa area Storage e area Utente

Come si potrà constatare dai fotoinserimenti di seguito riportati, l'impatto visivo tende a diminuire drasticamente con l'aumentare delle distanze diventando minimo già a circa 5 Km dall'impianto. Per quanto riguarda lo studio dell'impatto visivo cumulativo si faccia riferimento all'elaborato *TUR-AMB-REL-065_01-Studio impatti cumulativi.*

È' importante evidenziare che in taluni casi, le dimensioni delle torri eoliche sono state volutamente sovradimensionate al fine di poter cautelativamente valutarne un'interferenza maggiore, così da dimostrarne comunque il basso impatto visivo.

PUNTO DI PRESA FOTOGRAFICA	PUNTO DI INTERESSE INDIVIDUATO DAL PPTR
1	UCP – Sito Storico Culturale, centro abitato comune Turi
2	BP – Zona di interesse archeologico "Località Tomegna"
3	BP – Zona di interesse archeologico "Contrada Bigetti-Purgatorio"
4	UCP – Sito Storico Culturale
5	UCP – Strada a valenza Paesaggistica "SP102 BA"
6	BP – Parchi e riserve "Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore"; UCP vari
7	BP – Parchi e riserve "Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore", centro abitato comune di Conversano
8	BP – Parchi e riserve "Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore"
9	UCP – Grotte "Inghiottitoio della Masseria Ingiuria"
10	BP – Boschi R.E.R. "Bosco di Albero d'Oro"
11	*(punto di presa delle future area Storage e area utente)*

7.5. STATO DI FATTO E RENDERING DI PROGETTO

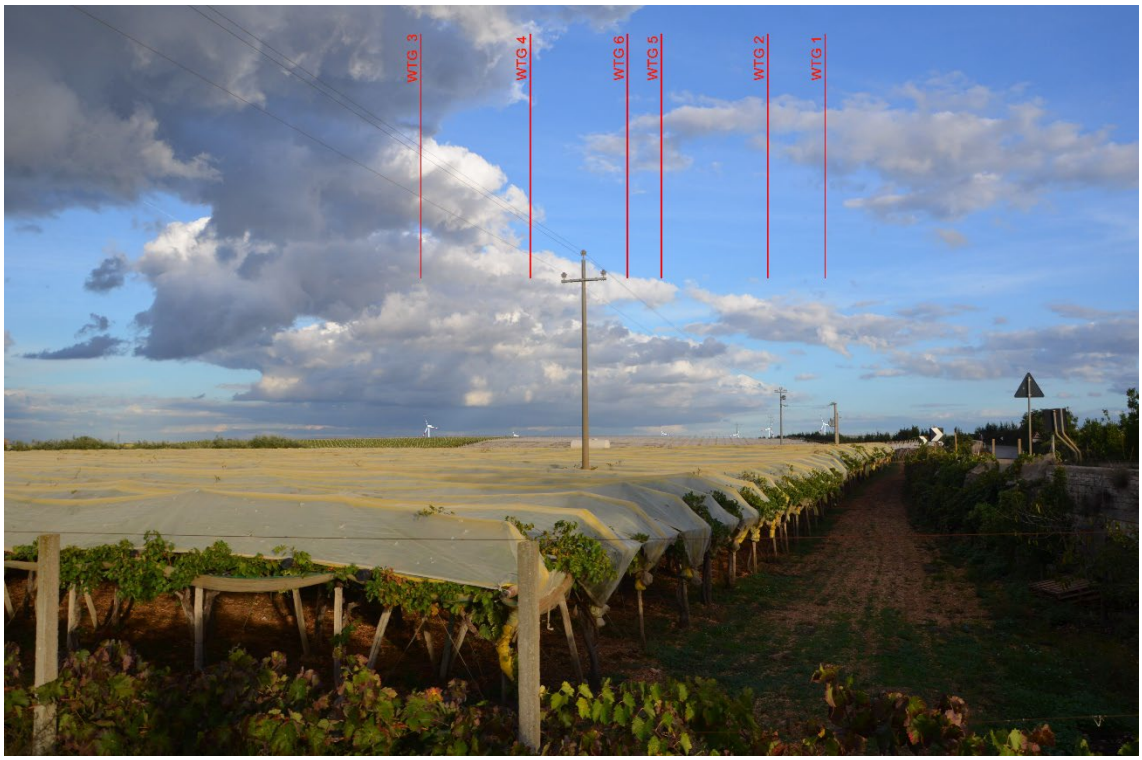
Stato di fatto – Punto di presa fotografica 1

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 1

Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 1

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 2

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 2

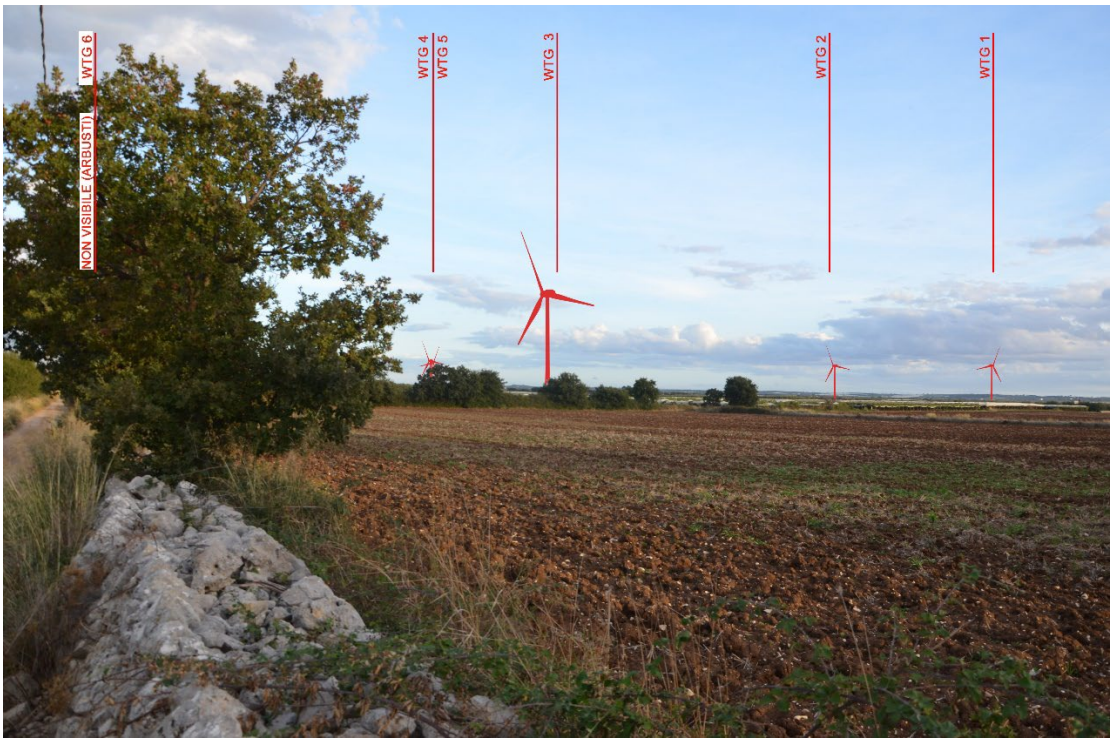


Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 2

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 3

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 3

Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 3



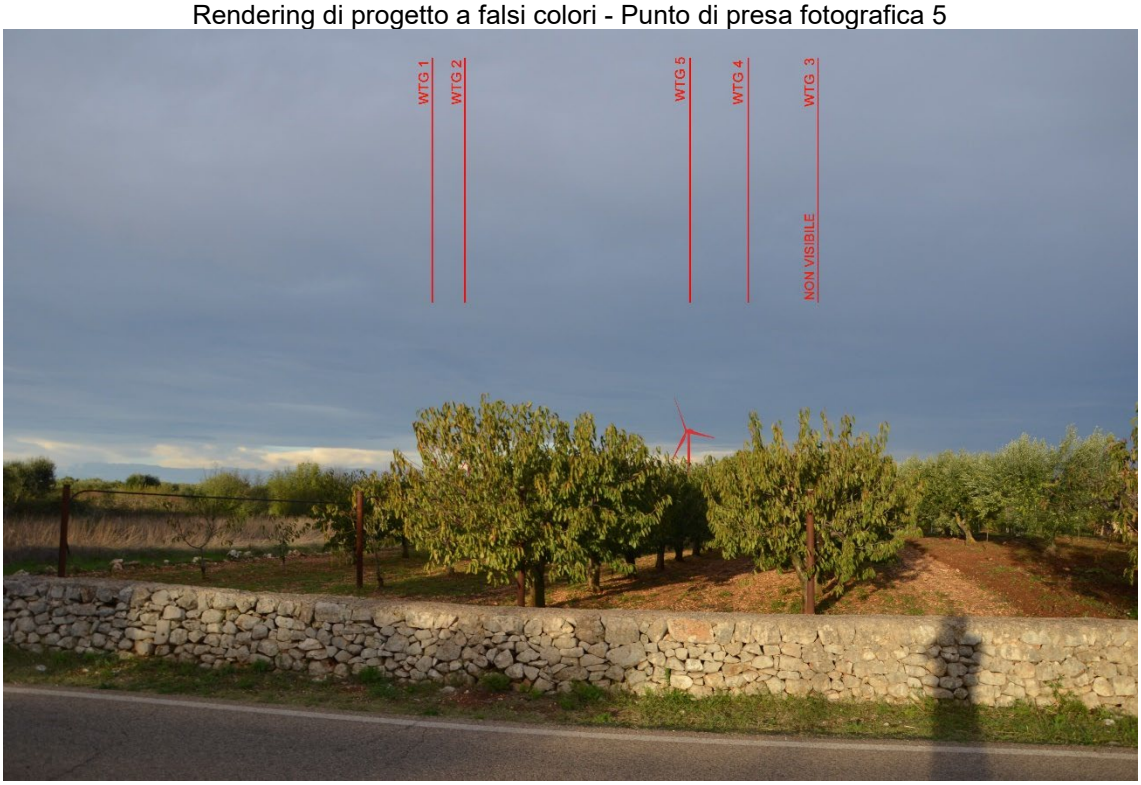
Stato di fatto – Punto di presa fotografica 4

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 4

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 5

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 5

Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 5



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 6

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 6

Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 6

WTG 1
WTG 2
WTG 3
WTG 4
WTG 5

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 7

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 7

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 8

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 8

Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 8

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 9A

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 9A

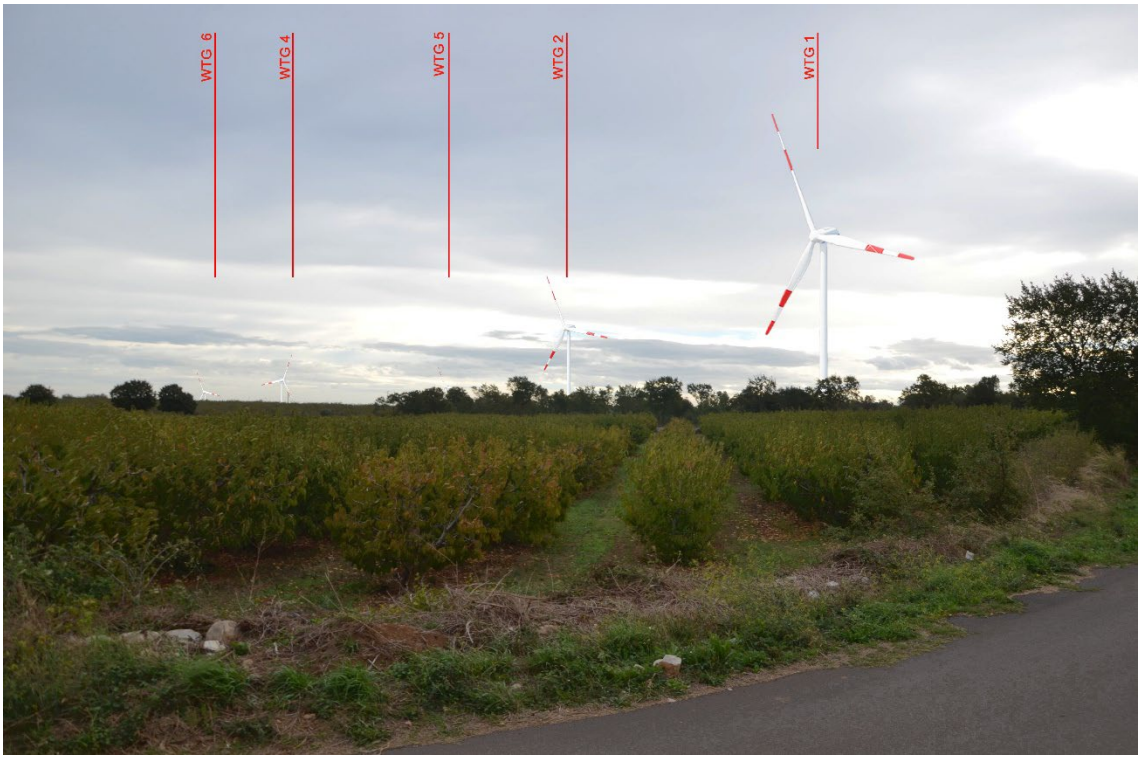
Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 9A

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 9B

Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 9B

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 10

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 10



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 10

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 11

Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 11

7.6. AMBIENTE BIOLOGICO

7.6.1. Impatto su flora e vegetazione

Per quanto riguarda gli effetti sulla flora e sulla fauna occorre distinguere la fase di costruzione dalla fase di esercizio.

L'ambito copre una superficie di 173000 ettari. Di questi, solo il 4% sono aree naturali (6800ha). In particolare, il pascolo naturale si estende su una superficie di 4500 ha, i cespuglieti e gli arbusteti su 560 ha ed i boschi di latifoglie su 750 ha. Gli usi agricoli predominanti comprendono gli uliveti che con 101.300 ettari, coprono il 59% dell'ambito, i vigneti (22700 ha) sul 12% ed i seminativi irrigui e non irrigui sul 13% dell'ambito. L'urbanizzato, infine, interessa l'8% (14.300 ha) della superficie d'ambito (CTR 2006).

Il territorio naturale di quest'area è stato lentamente sostituito da terreni ad uso agricolo comportando la marginale presenza di elementi di naturalità rappresentati quasi esclusivamente dai corsi delle Lame e dalla vegetazione associata e da lembi boscati sparsi che coprono una superficie di 1404 appena lo 0,7% dell'intero ambito. Limitate superfici di pascoli si ritrovano soprattutto nella fascia di transizione verso l'Ambito Alta Murgia con una superficie di 1189 ha lo 0,6% della superficie dell'Ambito. Le lame rappresentano gli elementi più significati dell'ambito.

A parte la presenza di vegetazione spontanea, rada nelle zone limitrofe**,** le aree oggetto di intervento non presentano una biodiversità alta. Si tratta di un ambito a basso valore di naturalità, sottoposto a continue modificazioni con banalizzazione della composizione floristica.
Non sono state rilevate presenze floristiche interessanti sotto il profilo della tutela, ma solo specie che sono largamente diffuse in tutto il territorio.

Dall'analisi degli habitat, individuati secondo quanto riportato nella DGR. 2442/2018, che gli habitat di interesse comunitario in allegato I della Direttiva 92/43/CE individuati nel territorio della Regione Puglia più vicini al parco sono :

- **8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG04) circa 466 m;**
- **9250 Querceti a Quercus trojana che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG01) circa 240 m;**
- **3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp. che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG06) circa 2670 m;**
- **3170 Stagni temporanei Mediterranei che dista dall'aerogeneratore più vicino (WTG06) circa 1300 m;**

In termini di CONSERVAZIONE E GESTIONE, il livello di conservazione è altamente variabile a seconda delle condizioni stazionali e del livello di pascolamento o di altri fattori di disturbo, mentre in termini gestionali è opportuno evitare le regimazioni idrauliche e le modificazioni dei regimi idraulici dei corpi idrici al fine di mantenere le cicliche variazioni dei livelli della falda e le periodiche inondazioni. In tal senso l'intervento, essendo così distante dagli habitat garantisce la possibilità di mantenere le cicliche variazioni dei livelli della falda e le periodiche inondazioni, pertanto non determina nessun impatto.

I campi coltivati risulterebbero interessati dai complessivi 6 aerogeneratori. Le aree coltivate interessate dall'impianto non accuserebbero impatti negativi. Infatti, uno studio pluriennale condotto dal Professore di agronomia e scienze geologiche e atmosferiche della Iowa State University, Gene Takle ha valutato i benefici della turbolenza atmosferica, anche indotta dalla rotazione di grandi aerogeneratori eolici, sul suolo e sulle coltivazioni agricole praticate in prossimità di parchi eolici (Toward understanding the physical link between turbinesand microclimate impacts from in situ measurementsin a large wind farm, 2016). Tale studio ha evidenziato che le grandi turbine eoliche, durante il loro funzionamento, con la creazione di turbolenze dell'aria indotte dalla loro rotazione, possono aiutare la crescita delle piante, agendo su variabili come concentrazione di CO2, temperatura al suolo oltre ad altri benefici effetti. Takle e il suo team di ricerca ha installato torri anemometriche e postazioni meteorologiche in prossimità di parchi eolici tra le cittadine di Radcliffe e Colo, con le quali ha monitorato i principali parametri anemometrici e meteorologici nel periodo dal 2010 al 2013, quali velocità e direzione del vento, turbolenza, temperatura e umidità dell'aria, precipitazioni.

Un monitoraggio effettuato con l'obiettivo di cercare di descrivere il rapporto ed i riflessi della turbolenza creata dalle turbine eoliche e le condizioni al suolo, dove sono praticate le coltivazioni agricole.

L'elaborazione dei dati raccolti evidenzierebbe che l'effetto del funzionamento degli aerogeneratori determinerebbe al suolo, intorno alle colture, circa mezzo grado più fresco durante il giorno e mezzo grado più caldo durante la notte. Dalla valutazione del nuovo contesto microclimatico, sarebbero favorite in particolare le coltivazioni di mais e soia. La rotazione dei grandi aerogeneratori provoca infatti una miscelazione dell'aria a differenti altezze nei bassi strati atmosferici, fino a 100 m ed oltre dal piano di campagna, producendo anche il benefico effetto di contribuire ad asciugare la superficie fogliare delle colture, minimizzando la formazione di funghi nocivi e muffe sulle colture stesse. Lo studio evidenzierebbe poi un miglioramento del processo fotosintetico, rendendo disponibile per le colture una maggiore quantità di CO2.

Pertanto, non si prevedono impatti negativi sulle colture in prossimità delle torri.

Fase di costruzione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione dell'impianto sono:

- asportazione di copertura vegetale.
- all'emissione di gas combusti (legati esclusivamente al traffico indotto)
- all'emissione di polveri derivanti dalle operazioni di scavo e movimentazione terra.

Gli effetti di tale impatto sono circoscritti all'area di dettaglio e più in particolare alla porzione di territorio occupato dagli edifici, impianti e aree di stoccaggio del materiale, alle aree di lavoro necessarie nella fase di cantiere.

Lo scotico dello strato di suolo organico dello spessore indicativo di 100 - 150 mm, avverrà su tutta l'area destinata all'attività di cantiere e su tutta la superficie occupata dall'impianto. Tale suolo, costituisce una risorsa preziosa e riutilizzabile. Una parte del suolo rimosso sarà stoccata all'interno del cantiere in strati di spessore modesto (non oltre i 2 metri) e successivamente reimpiegata nella stessa area per il ripristino dello strato colturale nelle aree destinate a verde alberato al fine di ristabilire le condizioni preesistenti di fertilità potenziali. Eventuali residui verranno depositati in accordo con l'autorità locale annullando o riducendo l'impatto.

Gli impatti legati all'emissioni di gas combustibili e polveri, trattandosi di un'area relativamente antropizzata ed interessata e la temporaneità del cantiere, e considerando anche la bassa naturalità e biodiversità, si ritiene che in fase di cantiere possano essere ritenuti non significativi.

La viabilità di cantiere, comprensiva delle piazzole e raccordi temporanei, ove non più necessaria, sarà dismessa e ripristinato il suolo allo stato ante operam. La viabilità di cantiere che sarà utilizzata anche in fase di esercizio, sarà ridimensionata alla larghezza di 3 metri, per permettere ai mezzi di servizio l'accesso alle torri in modo da ridurre l'impatto con l'elemento vegetale.

In merito alla realizzazione di alcune parti di cavidotto tramite TOC per gli attraversamenti interrati, si fa presente che come riportato nell'elaborato "TUR-CIV-TAV-017_02-Studio degli attraversamenti" ed in particolare dalle ortofoto contenute, si **evidenzia come i punti di ingresso e uscita della TOC avvenga in**

aree agricole o su strade o piste a distanze opportune dai canali, non inferiore a 75 m. Si fa notare che l'utilizzo della TOC è previsto proprio per limitare le interferenze con il paesaggio e con il sistema ambientale e idrografico. Si ritiene pertanto l'utilizzo di tale tecnica rispettoso dell'ambiente e idoneo a ridurre gli impatti con il sistema idrografico e vegetazionale.

Fase di esercizio

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione di superfici unicamente nella zona in cui sono posizionati gli aerogeneratori e le aree delle piazzole. La sottrazione di terreno coltivabile, causata dalla realizzazione dei WTG e delle relative piazzole di esercizio, sarà pari a circa 0,96 ha, sulla restante superficie non ci saranno limitazioni all'effettuazione delle operazioni colturali necessarie allo svolgimento delle attività agricole.

Una volta che l'Impianto Eolico sarà in funzione, tutte le attività di controllo e di manutenzione, saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio e sulle piazzole. Le piazzole temporanee di deposito ovvero le aree lasciate libere per effettuare il montaggio degli aerogeneratori saranno destinate alle attività precedenti l'intervento.

L'impatto sarà pertanto basso.

7.6.2. Impatto sulla fauna ed ecosistemi

L'area in oggetto fa parte di un ambito dove la naturalità è abbastanza limitata in termini di estensione, si rileva la presenza di alcune specie di rilevante valore biogeografico a distribuzione endemica o rara in Italia, quali Tritone Italico (Triturus italicus), Colubro leopradino (Elaphe situla), Geco di Kotschy (Cyrtopodion kotschy), Quercia spinosa (Quercus calliprinos). Le lame rappresentano gli elementi più significati dell'ambito. Nei "Laghi" si segnala, infatti, la presenza di specie animali di ambiente umido, sia vertebrati che invertebrati, che nell'ambito si devono considerare rare e particolari. Le specie animali assolutamente legate all'ambiente in modo specifico ed incapaci di concludere positivamente il loro ciclo biologico in mancanza di esso o in presenza di gravi alterazioni morfologiche o chimico-fisiche sono Rospo smeraldino (Bufo viridis viridis), Tritone italico(Triturus italicus), Natrice dal collare (Natrix natrix), tra gli invertebrati una delle specie più interessanti è specializzate a vivere in questi ambienti effimeri è il Triops cancriformis, fossile vivente le cui uova possono resistere anche undici anni in ambiente secco per poi aprirsi in presenza di acqua. In assenza degli habitat unici dei "Laghi" le popolazioni di queste specie animali si potrebbero estinguere poiché l'acqua raccolta in questi un bacini epigei, anche se temporanea e stagionale, è essenziale per il compimento del loro ciclo vitale.

Le interferenze possibili sull'ecosistema analizzato, dovute all'installazione del parco eolico, potrebbero riguardare principalmente le fasi di vita dello stesso.

Fase di costruzione

Le interazioni dell'impianto con la fauna sono legate all'occupazione del territorio (compreso movimenti e sosta dei macchinari e del personale del cantiere) e ai possibili disturbi (rumore, polveri) prodotti dalla realizzazione dell'impianto.

È possibile che la realizzazione dei lavori provochi l'allontanamento di alcune specie più sensibili che, però, tenderanno a far ritorno al cessare dei lavori. I potenziali effetti negativi sono quindi da ritenersi lievi e reversibili nel breve-medio periodo. Il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati non è di molto maggiore a quello delle macchine operatrici agricole a cui la fauna è ampiamente abituata. A questo si aggiunge che il tempo previsto per la realizzazione dell'impianto è complessivamente ridotto e limitato.

L'occupazione del territorio è di bassa entità e non condizionerà l'attuale situazione degli ecosistemi in quanto si tratta di effetti limitati alle zone strettamente contigue all'impianto e prettamente e legate alle fasi di cantiere.

L'impatto risulterà pertanto di lieve entità e comunque compatibile.

Fase di esercizio

Per la produzione di energia eolica l'impatto che può avere la fauna è quello che si può registrare in primo luogo sull'avifauna, legato essenzialmente alla collocazione geografica degli aerogeneratori che nel caso specifico dista più di 5 Km dall'area IBA più vicina. L'impatto è di tipo indiretto, ossia dovuto al disturbo e alla modificazione o perdita degli habitat.

La fauna può subire inoltre altri tipi di impatti: aumento del livello del rumore; creazione di uno spazio non utilizzabile.

Per quanto riguarda il disturbo, il rumore, si può tranquillamente affermare che la fauna selvatica stanziale, nella quasi sua totalità, si abitua rapidamente a rumori o movimenti, soprattutto se continui e senza bruschi cambiamenti in intensità e direzione. È opportuno precisare, inoltre, che molte delle specie presenti nell'area sono estremamente adattabili alle situazioni fortemente antropizzate tanto da trovarsi spesso nelle periferie urbane se non, addirittura, nei centri abitati. Inoltre, si rileva quanto emerso dalle simulazioni sul rumore e cioè il non eccessivo incremento dei livelli acustici attualmente rilevabili nell'area. Inoltre, il sito non è popolato da specie tutelate. Come già indicato, l'occupazione del territorio è di bassa entità e non condizionerà l'attuale situazione degli ecosistemi.

a) Impatti sull'avifauna

L'avifauna può subire tre tipi di effetti da questo tipo di impianti: l'aumento del livello del rumore, la creazione di uno spazio non utilizzabile, "vuoto" (denominato effetto spaventapasseri), ed il rischio di morte per collisione con le pale in movimento.

4) Livello del rumore

Come si è visto nello studio del livello del rumore, questi aerogeneratori provocano un rumore limitato al loro intorno prossimo e che diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza. Va inoltre segnalato che in altri impianti si è constatato un perfetto adattamento dell'avifauna al rumore generato dagli impianti eolici, indicando che questo effetto è assolutamente trascurabile. Il tipo di aerogeneratori

che si intende installare è estremamente avanzato. La scelta delle tre pale, rispetto agli aerogeneratori monopala o agli aerogeneratori bipala, è dettata, oltre che da una maggiore efficienza, dalla drastica riduzione delle emissioni di rumore generate da questa configurazione del rotore.

5) Creazione dello spazio vuoto, o effetto spaventapasseri

In relazione all'effetto spaventapasseri, per quello che si sa degli impianti in funzione in altre zone d'Europa, esiste una tendenza dell'avifauna ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori, fino al punto di trovare comunità di uccelli che vivono e si riproducono all'interno della zona degli impianti.

Allo stesso modo non è stato rilevato un effetto spaventapasseri per uccelli che occupano areali di dimensioni maggiori. Questi uccelli non sono turbati dalla presenza di aerogeneratori e tendono a frequentare senza modificazioni di comportamento i dintorni dell'impianto, fino ad attraversarlo passando tra due aerogeneratori.

Circa il possibile effetto sui percorsi migratori, i primi studi effettuati nella zona dello stretto di Gibilterra, dove sono presenti numerosi impianti eolici, hanno dato risultati non proprio soddisfacenti. A distanza di anni però si è notato una drastica diminuzione degli impatti dei migratori con le pale, grazie a moderate deviazioni sul percorso abituale, anche solo di poche centinaia di metri. A questo proposito va inoltre sottolineato che il parco eolico risulta essere esterno alle aree IBA., infatti la più vicina risulta l'*IBA 135- Murge* dalla quale dista circa 19 Km, pertanto l**'intervento risulta esser compatibile.**

6) Rischio di morte per collisione

Con la distanza minima tra gli aerogeneratori che si aggira intorno ai 550 metri, il rischio d'impatto degli uccelli con le pale è praticamente nullo.

A questo proposito va anche detto che i già citati studi condotti sul campo da università e studi privati, dalla Commissione per l'Energia della Comunità Europea, dalla EWEA statunitense, mostrano che in generale gli uccelli evitano la collisione con le pale, con l'eccezione di alcuni comportamenti come la fase di caccia dei rapaci. Questi studi inoltre dimostrano, al contrario di ciò che si crede, che raramente i migratori notturni impattano con le pale.

Diversi studi condotti in Spagna (Lekuona Sánchez, 2001; Luke e Hosmer, 1994; Marti, 1994; Marti Montes, 1995), in Gran Bretagna (Still et al., 1996), in Olanda (Musters et al., 1996), in Belgio, e in California (Anderson et al., 1998 e 2000; BioSystems Analysis, Inc., 1990, California Energy Commission, 1989, Erickson et al., 2001), hanno dimostrato che le morti per collisione sono alquanto frequenti, soprattutto sulle pale in movimento e per uccelli di grandi dimensioni come rapaci, anatidi e ardeidi e comunque su impianti differenti per tipologia costruttiva e per dimensione.

Gli impianti realizzati in corrispondenza di praterie montane risultano essere fonte di rischio soprattutto per rapaci e per specie rare (Magrini, 2001).

Uno studio della BirdLife International (Langston e Pullan, 2002), commissionato dal Consiglio d'Europa, mette in luce l'elevato rischio di collisione nelle aree ad elevata concentrazione di uccelli soprattutto a carico di rapaci, migratori e specie a bassa produttività annuale ed una maturità sessuale raggiunta dopo il primo anno. La probabilità di collisioni aumenta all'aumentare del numero degli

aerogeneratori e delle superficie occupata, mentre pare dimostrato che piccoli impianti, al di sotto dei 5 generatori, non comportino rischi significativi di collisione per l'avifauna (cfr. ad es. Meek et al., 1993).

Il rischio per l'avifauna sembra aumentare nelle ore notturne e con condizioni di maltempo o comunque di scarsa visibilità (Mejias et al., 2002, Hanowski e Hawrot, 1998).

Due studi europei (Janss, 2000; Winkelman, 1992 ab, 1994), hanno dimostrato un tasso di mortalità per collisioni pari a 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno, altri studi hanno stimato (Lekuona Sánchez, 2001) tassi di mortalità estremamente più alti, da 0,2 a 8,3 uccelli/generatore/anno.

Altro dato che emerge da alcune ricerche indica che il tasso di mortalità sembra aumentare in prossimità delle zone umide (Strickland et al., 1999), spiegabile in quanto qui è maggiore la densità di individui sia nidificanti, sia di passo, e dall'interno verso la costa (Everaert et al, 2002), spiegabile dal fatto che spesso le linee di costa corrispondono a rotte migratorie.

Uno studio (Ferrer, 2002) ha evidenziato come le perdite di individui adulti hanno effetti negativi sul mantenimento delle popolazioni (soprattutto se costituite da un numero limitato di individui) soprattutto nel medio e lungo periodo, in quanto vanno a limitare le capacità riproduttive della specie.

Anche i piccoli uccelli sono esposti ai rischi di collisione, ma gli studi sono alquanto contraddittori. Per esempio, per i passeriformi, se da un lato sono stati rilevati elevati casi di mortalità in queste specie (cfr. ad es. Erickson et al., 2001; Lekuona Sánchez, 2001; Strickland et al., 1998 e 1999), altri studi hanno evidenziato assenza di casi di mortalità per collisione (ad es. DH Ecological Consultancy, 2000), ma il verificarsi di fenomeni di diminuzione di densità di specie.

Gli uccelli sono in grado di ben percepire la presenza dell'ostacolo in movimento ed in particolar modo i rapaci risentono delle perturbazioni dell'aria generata dalle pale eoliche e per questo si tengono ad una certa distanza dal fronte delle pale e ad una distanza ancora maggiore dalla parte opposta. In corrispondenza della perturbazione prodotta dall'incontro del vento con le pale gli uccelli innalzano la quota di volo e comunque si mantengono all'incirca al margine esterno del campo di flusso perturbato, evitando accuratamente di entrare in esso.

Altra causa di diminuzione delle collisioni è data dal fatto che le moderne torri sono realizzate da strutture tubolari, le quali non offrono possibilità di nidificazione, diversamente da quelle costituite da tralicci.

Gli uccelli, quindi, sono dotati generalmente di capacità tali da permettergli di evitare la collisione sia con le strutture fisse sia con quelle in movimento, modificando le traiettorie di volo, sempre che le strutture siano ben visibili e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione in grado di alterare la corretta percezione degli ostacoli.

Elemento da considerare per una migliore valutazione dei rischi di collisione è quello del comportamento degli uccelli al variare della ventosità.

L'avifauna è maggiormente attiva in giornate di calma e con ventosità bassa, tale da permettergli di svolgere agevolmente le varie attività quotidiane. In giornate

eccessivamente ventilate l'attività tende a diminuire fino a cessare per alcune specie di uccelli. Contemporaneamente la quota di volo diminuisce con l'incremento della velocità del vento.

Il regime di funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla ventosità. Questi funzionano a un maggior regime di giri man mano che aumenta la ventosità, ma a ventosità quasi nulla o eccessiva, gli aerogeneratori cessano l'attività.

Da quanto detto si può facilmente intuire che nelle giornate di calma o di ventosità scarsa, così come in quelle di ventosità molto alta, i rischi di collisione dell'avifauna è praticamente nullo.

La velocità di rotazione delle pale è sicuramente un fattore da considerare per meglio valutare i rischi di collisione per l'avifauna. Il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altre tipologie, per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos et al., 2000). L'impianto in questione essendo costituito da aerogeneratori di grandi dimensioni, presenta velocità di rotazione alquanto basse; quindi, le pale in movimento dovrebbero essere ben visibili da parte degli uccelli.

La disposizione delle torri e il limitato numero di queste (n.6), nonché la distanza minima di almeno 550 m fra di esse, va a ridurre e limitare la possibilità di collisioni in quanto non viene creato un vero effetto barriera.

La realizzazione e soprattutto il funzionamento dell'impianto eolico non avrà un impatto particolarmente significativo sulla popolazione delle specie animali più sensibili presenti nell'area.

Collisione con gli elettrodotti aerei ed elettrocuzione

Il progetto in questione non prevede la creazione di elettrodotti aerei, ma il generatore sarà collegato alla sottostazione di scambio tramite un cavidotto interrato, per questo l'impatto sull'avifauna dovuto a collisione con elettrodotti e ad elettrocuzione è da ritenersi nullo.

Disturbo alle specie nidificanti

La realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico, sembra ormai dimostrato che porti ad una rarefazione della nidificazione degli uccelli nel sito.

L'impianto di progetto verrà realizzato in un'area agricola omogenea, quindi in un'area in cui la nidificazione è molto rara, non possedendo habitat idonei come siepi, alberi isolati o in gruppo e incolti, di conseguenza il disturbo dell'impianto sulla possibilità di nidificazione nel sito è da ritenersi poco significativo.

Impatto sulle specie migratrici

Realizzare un impianto eolico lungo una delle vie preferenziali di migrazione significa certamente aumentare il rischio di collisione degli uccelli con le pale eoliche.

I rapaci si muovono maggiormente lungo le dorsali con affioramenti rocciosi in quanto qui si creano correnti ascensionali che questa categoria è in grado di meglio sfruttare. Le specie acquatiche invece seguono generalmente la fascia costiera e il corso dei principali fiumi, mentre sulle piccole isole i migratori notturni tendono a sostare in numero elevato.

Da ciò si deduce che l'area d'intervento non è da ritenersi di particolare importanza ai fini della migrazione, di conseguenza l'impianto non dovrebbe comportare impatti significativi su questa attività.

Interferenze con i Chirotteri

Un gruppo di animali che potrebbe essere disturbato dall'impianto eolico è quello dei chirotteri. L'area d'intervento è però poco interessata dalla presenza di questi animali, in quanto non esistono le nicchie ecologiche che possono ospitarli (grotte, anfratti, ecc..). L'impianto non interagisce con le popolazioni di insetti presenti nella zona, si esclude pertanto un calo della popolazione di chirotteri per cause legate all'alimentazione.

7) Perdita di biotopi

In riferimento alla perdita di biotopi, le strutture presenti durante il periodo di funzionamento dell'impianto eolico, causeranno una minima perdita di habitat naturali. La fauna e l'avifauna non sono abituati alla presenza del personale di controllo e manutenzione. Il rispetto delle misure indicate nel paragrafo degli accorgimenti, permetterà una rapida ricolonizzazione delle aree impattate. In questo modo l'impatto sarà compatibile.

Alla luce di quanto detto si ritiene che l'impatto complessivo è basso

7.7. IMPATTO DOVUTO ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Per inquinamento luminoso si intende un'alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno. Questa alterazione, più o meno elevata a seconda delle località, può provocare danni di diversa natura: ambientale, culturale ed economica.

Il Regolamento Regionale n. 13 del 22 agosto 2006 -"Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" ha tra le sue finalità quelle di tutela dei valori ambientali finalizzati allo sviluppo sostenibile della comunità regionale, di promuovere la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, al fine di conservare e proteggere l'ambiente naturale, inteso anche come territorio, sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette.

Il Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n. 13 definisce l'inquinamento luminoso come "ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte".

In particolare, per raggiungere le finalità di tutela dei valori ambientali, la normativa propone:

- La riduzione dell'inquinamento luminoso e dell'illuminazione molesta, nonché il risparmio energetico su tutto il territorio regionale attraverso la razionalizzazione degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, ivi compresi quelli di carattere pubblicitario anche attuando iniziative che possano incentivare lo sviluppo tecnologico.
- Il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli impianti d'illuminazione, una attenta commisurazione del rapporto costi-benefici degli impianti, una valutazione dell'impatto ambientale degli impianti.

- La salvaguardia per tutta la popolazione del cielo notturno, considerato patrimonio naturale della Regione da conservare e valorizzare, e la salvaguardia della salute del cittadino.

Il regolamento regionale **all'art.9 prevede delle deroghe** all'applicazione dello stesso, in particolar modo tali deroghe sono previste per:
k) porti, aeroporti e **strutture,** militari **e civili; limitatamente agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea**;

Illuminazione degli aerogeneratori

La necessità di rendere visibili gli elementi dell'impianto eolico nasce dalla possibilità che possono costituire un eventuale ostacolo alla navigazione aerea.
Le parti dell'impianto che possono determinare tali ostacoli sono gli aerogeneratori, in particolare la torre e le pale costituente l'organo rotante, in relazione con la loro ubicazione nel territorio.
Diventa pertanto necessario rendere visibili queste parti, in particolare nella fase notturna, in modo da non diventare di ostacolo alla navigazione aerea, dotandole di apposito impianto di illuminazione.
Di norma, a seconda delle disposizioni delle autorità governative è possibile scegliere tra due tipi di luci di segnalazione: luci di ingombro e luci di pericolo. GE offre entrambi i sistemi.
L'attivazione, il monitoraggio e (dove presente) l'alimentazione di emergenza si trovano in un cabinet di commutazione centrale. Le macchine e le attrezzature esterne si limitano quindi al sensore per il controllo della luce diurna e alle lampade stesse. Il quadro di controllo del sistema delle luci di segnalazione si trova nella navicella, in modo da consentire di accorciare la lunghezza dei collegamenti richiesti per l'alimentazione di tali componenti.

Luci di ingombro

Le luci di ingombro sono luci rosse fisse onnidirezionali con un'intensità luminosa di medio livello pari ad almeno 10 cd nella gamma del fascio orizzontale (da -2° a +8°).
Le luci di ingombro sono solitamente richieste quando la distanza tra le luci di ingombro e l'estremità alare della pala verticale non supera i 15 metri.
Le luci di ingombro sono formate da due lampade in funzione contemporaneamente in posizione sfalsata in cima alla navicella. Questo assicura che nessuna pala in posizione ferma possa nascondere alla vista le luci di segnalazione di ingombro.
A causa della poca probabilità di guasti, le luci di ingombro non hanno alcun sistema di ridondanza. La loro durata di funzionamento è registrata e continuamente controllata. Se la probabilità di errori supera il valore limite del 5%, viene generato tempestivamente un messaggio di avviso. L'intera unità di ingombro e/o solo la lampada verranno quindi sostituite in occasione della prossima manutenzione prevista.

Alimentazione	24 V CC± 15%, 10 W
Intensità luminosa/luminose	2000 CD
Gamma di temperatura	DA -40° C a +55° C
Sistema di protezione	IP65

Luci di pericolo

I fari di pericolo sono luci onnidirezionali che emettono luce rossa ad intermittenza o segnali lampeggianti. I fari di pericolo vengono richiesti solitamente per le installazioni eoliche la cui altezza complessiva supera i 100 metri, perché la parte non illuminata della turbina supera le luci di pericolo di oltre 15 metri.

Il faro di pericolo è formato da due lampade in posizione sfalsata in cima alla navicella, che vengono attivate in modo sincronizzato. È necessario che le luci lampeggino simultaneamente per assicurare che il faro di pericolo non venga nascosto da una pala durante la fase di lampeggiamento.

A causa della poca probabilità di guasti, le luci di pericolo non hanno alcun sistema di ridondanza. La loro durata di funzionamento è registrata e continuamente controllata. Se la probabilità di errori supera il valore limite del 5%, viene generato tempestivamente un messaggio di avviso. L'intera unità di pericolo e/o solo la lampada verranno quindi sostituite in occasione della prossima manutenzione prevista.

Alimentazione	24 V CC± 15%, 10 W
Intensità luminosa/luminose	2000 CD
Gamma di temperatura	DA -15°C a +50° C
Sistema di protezione	IP67

Qualora fosse necessario, in relazione all'ubicazione delle torri sul territorio, verranno posizionate luci sull'estremità delle pale eoliche che saranno collegate ad un apposito interruttore al fine di poter illuminare l'aerogeneratore solo in corrispondenza del passaggio della pala nella parte più alta della sua rotazione e per

un arco di cerchio di 30° circa; inoltre sarà a cura e spese della Società prevedere una procedura manutentiva ed il monitoraggio dell'efficienza della segnaletica con frequenza minima mensile, e la sostituzione delle lampade al raggiungimento dell'80% della prevista vita utile dando conferma dell'avvenuta attivazione.

I criteri di accettabilità dei segnali visivi saranno desunti direttamente dal Manuale dei criteri di accettabilità degli aiuti luminosi allegato alla circolare ENAC APT 13.

Dall'analisi del progetto del generatore eolico in relazione a quanto previsto dal Regolamento Regionale n. 13 del 22 agosto 2006, -"Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" risulta **che il generatore eolico in progetto rientra nelle deroghe previste dall' art. 9 lettera k) del R.R. 13/2006 in quanto l'impianto di illuminazione di questa struttura civile è formata da dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione aerea, pertanto non soggetto a quanto previsto dallo stesso Regolamento della Regione Puglia n. 13 del 22 agosto 2006.**

7.8. ALTRI COMPONENTI

7.8.1. Interferenze sulle comunicazioni

L'interferenza elettromagnetica prodotta dai parchi eolici sui segnali radio può influenzare: le caratteristiche di propagazione, la qualità del collegamento in termini di rapporto segnale/ disturbo, la forma del segnale ricevuto, con eventuale alterazione dell'informazione.

L'impatto è difficilmente quantificabile ad ogni modo sarà richiesta a tutte le società con impianti di trasmissione entro 1 km dalla torre più vicina una verifica di interferenza o comunque di possibili disturbi di trasmissione.

E' bene sottolineare comunque che la tecnologia costruttiva delle pale (in materiale non conduttore), fa si che l'effetto di interferenza sui segnali radio sia di fatto irrilevante.

L'unico eventuale effetto da considerare è quello legato al disturbo delle telecomunicazioni.

I segnali televisivi potrebbero essere quelli maggiormente disturbati dalla presenza di generatori eolici in rotazione. Un'eventuale interferenza si evidenzierebbe attraverso la sovrapposizione al segnale utile.

7.8.2. Perturbazione del campo aerodinamico

Una turbina eolica è un dispositivo per estrarre energia cinetica dal vento.

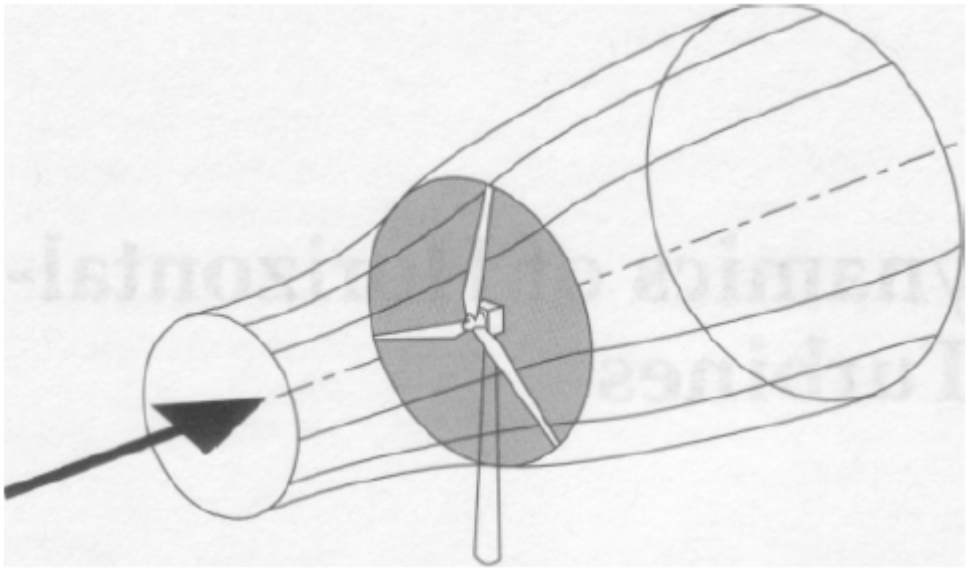
Il vento cede una parte della propria energia cinetica e diminuisce la propria velocità. Ovviamente solo la massa d'aria che attraversa il disco del rotore subisce questa perdita di energia e quindi di velocità. Assumendo che la massa d'aria che riduce la propria velocità rimanga completamente separata da quella che non passa attraverso il disco del rotore, si può immaginare di disegnare una superficie, prima e dopo il rotore, che assume la forma di un *tubo di flusso*.

Nell'ipotesi semplificativa fatta la massa d'aria è la stessa in qualsiasi sezione del tubo di flusso. In conseguenza di ciò nel momento in cui l'aria, all'interno del tubo di flusso, ha una variazione di velocità, poiché

non viene compressa, si ha una espansione del tubo di flusso (nella direzione perpendicolare al moto) per compensare il movimento più lento della massa d'aria. A valle del rotore la massa d'aria all'interno del tubo di flusso continua il suo moto con velocità ridotta. Questa regione del tubo di flusso è detta *scia*. In pratica la sezione del tubo di flusso nella scia è maggiore della sezione del tubo di flusso a monte del rotore.

La diminuzione di velocità della massa d'aria all'interno del tubo di flusso, nel passaggio attraverso il rotore genera anche una diminuzione della sua pressione statica. Terminati gli effetti del rotore ad una certa distanza da questo la pressione statica si riporta al livello della pressione atmosferica. Pertanto, si può supporre che a tale distanza gli effetti della turbolenza indotta dal rotore non siano più rilevabili.

Tali variazioni della pressione statica potrebbero avere effetti negativi sull'avifauna e sulla navigazione aerea: gli uccelli potrebbero subire delle deviazioni non controllate della propria direzione di volo così come gli aeromobili.



Il tubo di flusso prodotto da un rotore

Ma gli effetti della turbolenza svaniscono in termini quantitativamente significativi già a poche decine di metri dalle pale dell'aerogeneratore, avendo effetti molto limitati sul volo degli uccelli, come è dimostrato dagli studi effettuati sugli impatti dell'avifauna sulle pale di torri eoliche, e disturbi trascurabili sulla navigazione aerea.

Nel caso in questione non vi sono interferenze di questo tipo, in quanto tutta l'area interessata dall'intervento non costituisce un percorso per gli uccelli migratori, e non è interessata dalle rotte dei velivoli delle linee aeree; il più vicino aeroporto è l'Aeroporto Militare *"Antonio Ramirez"* di Gioia del Colle, situato ad una distanza di circa 20,0 km dall'aerogeneratore più vicino, mentre l'Aeroporto Internazionale di Bari-Karol Wojtyla è situato ad una distanza di circa 30 km dall'aerogeneratore più vicino.

7.8.3. Rischio di incidenti: impatto sulle attività umane

Ai sensi dei Piani urbanistici dei Comuni di Conversano, Turi, Rutigliano, Casamassima e Acquaviva delle Fonti (BA) tutta l'area è classificata di tipo "E" agricola.

L'unica attività effettivamente svolta nell'area è l'attività agricola, attività che può continuare a svolgersi senza alcuna controindicazione nella parte di territorio non occupata dagli aerogeneratori, strade e piazzali.

Per quanto riguarda il rischio di incidenti occorre distinguere la fase di costruzione dalla fase di esercizio:

Fase di costruzione

In questa fase il rischio di incidenti riguarda l'esecuzione dei lavori, soprattutto durante il montaggio ed il sollevamento degli aerogeneratori.

Al fine di preservare la salute degli operatori saranno necessari tutti gli accorgimenti previsti dal D.Lgs n. 81/08. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i rischi di incidenti potenziali maggiori possono essere il ribaltamento degli aerogeneratori, sebbene le opere di fondazione e di ancoraggio siano progettate in modo tale da evitare tali incidenti; il distacco accidentale delle parti rotanti, sebbene anche questi siano dotati di sistemi di sicurezza.

In entrambi i casi, la probabilità che un evento del genere si verifichi è molto bassa.

Considerando un eventuale ribaltamento, il possibile raggio di interesse è pari a quello dell'altezza della torre eolica comprensivo delle pale, ovvero di 200 m. Nel raggio di 200 m dalle torri non sono presenti beni architettonici o paesaggisti, strutture abitative o utilizzate ai fini produttivi di qualunque genere, o elementi comunque appartenenti al patrimonio culturale, ambientale o paesaggistico. Pertanto, l'impatto è da considerarsi nullo.

In merito al possibile distacco accidentale delle parti rotanti, si fa presente lo studio riportato nell'elaborato *TUR-AMB-REL-044_01 - Gittata massima elementi rotanti.* Nello studio sono stati considerati valori dei parametri ampiamente conservativi e nelle condizioni di esercizio più gravose (massima velocità di rotazione, massima velocità del vento) il valore della gittata calcolato si può considerare ampiamente conservativo, pertanto da considerarsi quale gittata massima. Il valore calcolato per la gittata massima dell'intera pala nel caso di rottura accidentale è il seguente:

Gmax = 58,33 m (pala intera)

Il calcolo è stato poi eseguito risolvendo le stesse equazioni nel caso in cui il distacco fosse riferito a frammenti di pala, benché tale evento è da considerarsi pressoché impossibile, con i seguenti risultati:

Gmax = 339,42 m (Frammento L = 5 m)

Dai risultati è evidente che:

- Nel caso dell'intera pala il notevole peso incide notevolmente sulla lunghezza della traiettoria, oltre che sul tempo di volo;

- Nel caso dei frammenti, quanto più piccoli (e quindi leggeri) essi sono, tanto maggiore è il valore della gittata;
- I valori della gittata sono tutti dipendenti dall'angolo αo a cui avviene il distacco. In tutti i casi il valore dell'angolo massimo per cui si ha il valore massimo della gittata è stato definito valutando tutte le possibilità**.**

Anche nel caso peggiore la gittata si mantiene al di sotto dei 400 m.

Considerata tale distanza e confrontando essa con i possibili recettori sensibili presenti nel territorio limitrofo, è stato stimato il grado di compatibilità del territorio con la presenza degli aerogeneratori.

In **entrambi i casi, la probabilità che un evento del genere si verifichi è molto bassa.**

7.8.4. Effetto flickering

Le turbine eoliche, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Una progettazione attenta a questa problematica permette di evitare lo spiacevole fenomeno di flickering semplicemente prevedendo il luogo di incidenza dell'ombra e disponendo le turbine in maniera tale che l'ombra sulle zone sensibili non superi un certo numero di ore all'anno.

Lo studio è riportato negli elaborati "*TUR-AMB-TAV-063_01- Studio delle ombre" e* "*TUR-AMB-REL-074_01-Relazione sull'evoluzione delle ombre"*

Lo flickering-shadown è quel fenomeno che si traduce in una variazione alternata di luminosità che a lungo andare può provocare fastidio ai recettori esposti. Questo ovviamente risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale del generatore non sono in rotazione.

Si premette che i risultati ottenuti sono in forma puramente informativa quindi scevri da specifiche analisi.

Descrizione teorica della modalità di calcolo

L'analisi dell'impatto da shadow flickering prodotto da un campo eolico è realizzata, generalmente, attraverso l'impiego di specifici applicativi che modellano il fenomeno in esame. I pacchetti software impiegati per la progettazione di impianti eolici contengono moduli specifici per il calcolo e l'analisi del fenomeno di flickering.

L'analisi si basa sull'impiego di un modello digitale del terreno dell'area oggetto di progettazione, sulle posizioni (E, N, quota) degli aerogeneratori e dei ricettori sensibili, nonché sui dati che correlano la posizione del sole nell'arco dell'anno con le condizioni operative delle turbine nello stesso arco di tempo.

Al fine di calcolare la posizione relativa del sole nell'arco di un anno rispetto al parco eolico ed ai ricettori è necessario definire la longitudine, la latitudine ed il fuso orario dell'area interessata dal progetto.

Lo studio dell'effetto delle ombre è stato condotto per l'intero periodo annuale. Sono stati considerati i valori di ombreggiamento medio su ciascuna area analizzata. Queste analisi hanno restituito un range di valori unitari che va da 0 a 1000 ore di ombreggiamento annuo.

Le curve rappresentate graficamente indicano i limiti delle aree ugualmente ombreggiate in termini di ore/anno, da quella più esterna che individua un'area ombreggiata in media 50 ore/anno, fino a quella più interna che

rappresenta un'area ombreggiata mediamente 1000 ore/anno. La rappresentazione è stata prodotta a step di 50 ore di ombreggiamento medio annuo, considerando trascurabili le aree dove risulta un valore inferiore a 100 ore/anno. Si fa presente che si tratta di una simulazione, affetta da approssimazioni e che il dato è ipotetico e non tiene conto della possibile nuvolosità che può annullare l'effetto.

Un particolare effetto considerato nell'analisi condotta, riguarda i limiti in cui l'intensità della luce diffusa si omogenea con l'ombra prodotta dall'aerogeneratore. In altre parole, esiste un limite fisico, in termini di distanza dall'aerogeneratore, in cui l'ombra prodotta dallo stesso, si confonde con la bassa intensità della luce diffusa, che si sviluppa al mattino presto ed al tramonto.

Nel caso in esame, dalle informazioni derivanti dagli strumenti urbanistici e di pianificazione vigenti, dalla banca dati catastale, dal sopralluogo finalizzato a valutare l'effettiva destinazione d'uso, lo stato di conservazione, la presenza di requisiti minimi di abitabilità o possibilità di permanenza di attività umana, a fronte di un numero di fabbricati censiti pari a 147 si evince che tutti tranne quattro dei fabbricati censiti sono costituiti da ruderi, costruzioni non censite, fabbricati collabenti o deposti agricoli, o unità dove la presenza dell'uomo non si concretizza per un numero di ore significative/giorno, pertanto non è presente nessun impatto significativo da shadow flickering sui ricettori individuati. Di seguito si elencano i recettori sensibili:

ID	ID-RIC	Comune	Foglio	Particella	Categoria C	X	Y
Ed-134	R01	Casamassima	72	149	A07 + C06	673780,33	4535700,29
Ed-132	R02	Casamassima	61	68	A07	674361,85	4536580,04
Ed-245	R02	Casamassima	61	68	A07	674366,50	4536579,81
Ed-137	R02	Casamassima	61	68	A07	674371,34	4536577,87

Dall'analisi effettuata è possibile riscontrare un'interferenza relativa ai seguenti aerogeneratori:

AEROGENERATORE	ID	Categoria Cat	Interferenza massima h/anno
WTG04	Ed-134	A07 + C06	50
WTG06	Ed-132	A07	150
WTG06	Ed-245	A07	100
WTG06	Ed-137	A07	100

Per quanto riguarda l'interferenza con le strade principali, i risultati sono riportati nella seguente tabella:

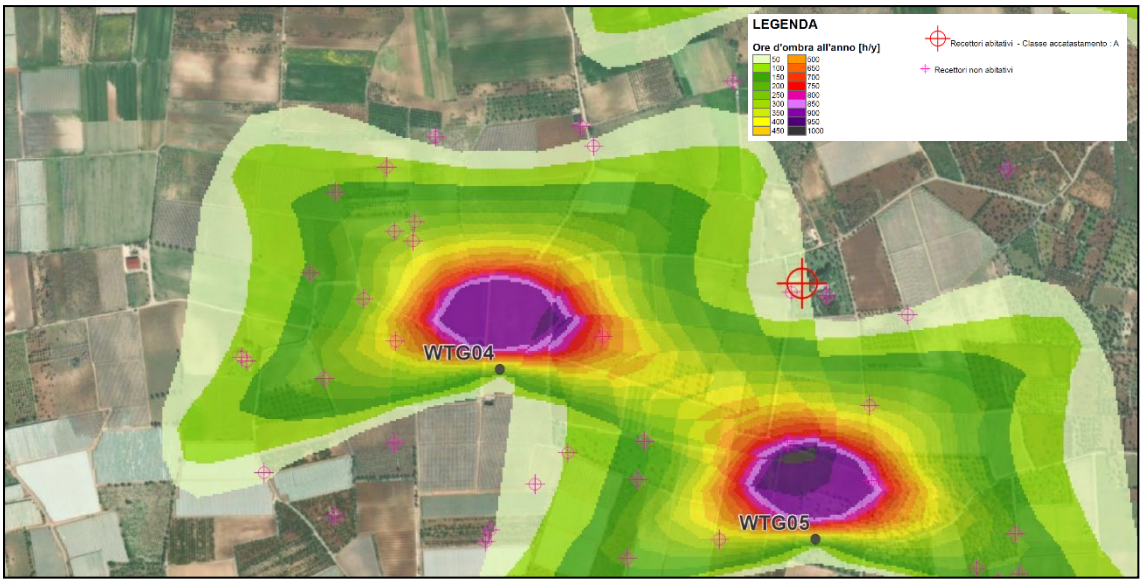
AEROGENERATORE	INFR.STRADALE	Interferenza massima h/anno
WTG06	SP65 per Casamassima	50-100-150

Si evince che alcune turbine determinano un impatto medio-basso rispetto ai recettori sensibili. A tal proposito si evidenzia, che nei casi specifici verranno adottate opere di mitigazione tali da ridurrei suddetti effetti (piantumazione di vegetazione arbustiva e arborea che faccia da barriera) .

Con riferimento all'interferenza rispetto alla rete stradale individuata si specifica che l'effetto flickering non rappresenta un fenomeno costante nel tempo, si sottolinea altresì che la sagoma della stessa muta durante il corso delle ore del giorno per essere minima in corrispondenza della fascia oraria in cui il traffico stradale è intenso.L'evoluzione della sagoma dell'ombra, inoltre, non è stabile durante l'arco della giornata ma subisce una rotazione pari a circa 15 gradi ogni ora per cui si desume presumibilmente che l'ombreggiamento risulterebbe mitigato da tale condizione.

Si specifica che i risultati ottenuti in termini di ore di ombra all'anno sia per i recettori che per la SP65 sono riferiti al caso peggiore (worst case), nella realtà questi valori tenderebbero ragionevolmente ad attestarsi nell'ordine delle 30 ore/anno (o inferiori) in una condizione di "Real Case" o comunque che in una condizione più realistica "Real Case" i valori attesi risultano pari a circa il 30% rispetto a quelli mostrati.

Pertanto l'impatto e stimabile come medio-basso e l'intervento risulta compatibile.



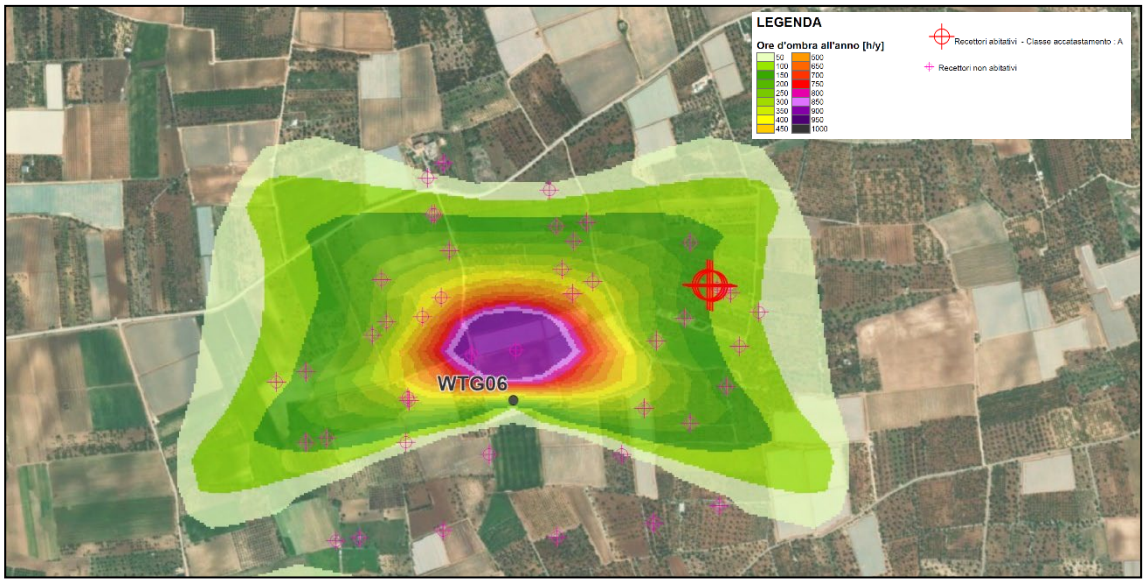


Figura 60 – stralcio elaborato "TUR-AMB-TAV-063_01 "STUDIO DELLE OMBRE"

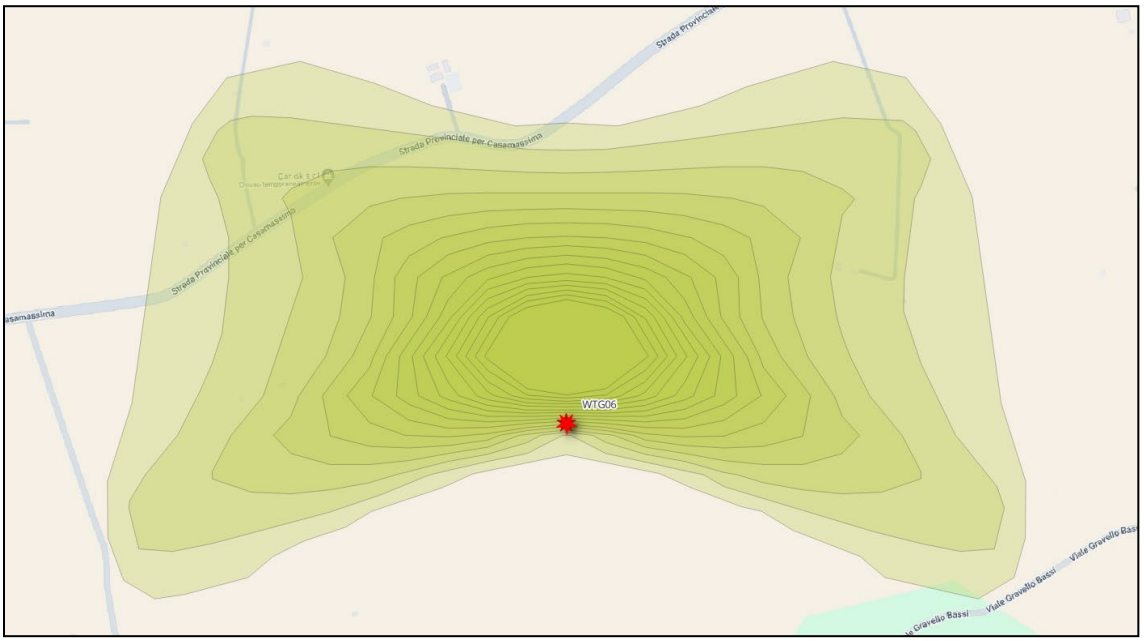


Figura 61 - Effetto flickering rispetto ai recettori e la SP65 per Casamassima

7.8.5. Impatti derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità

In merito alla valutazione degli impatti derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità si è fatto riferimento al D.Lgs 26 giugno 2015, n. 105 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose". La direttiva 2012/18/UE (cd. "Seveso III") sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose è stata emanata il 04/7/2012 e ha sostituito, a partire dal 01/6/2015, le direttive 96/82/CE e 2003/105/CE (cd. "Seveso II"),

recepite in Italia con il D.Lgs n. 334/1999 e il D.lgs. n. 238/2005 successivamente modificato dal D.Lgs n. 48/2014.

In base a quanto previsto dal D.Lgs 26 giugno 2015, n. 105, l'impianto in progetto non prevede l'utilizzo di sostanze pericolose come definite dall'art. 3 e dall'allegato 1 dello stesso decreto, pertanto l'impatto risulta essere nullo.

8. PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

In merito alla prevenzione degli impatti di seguito verranno analizzate le soluzioni progettuali previste per prevenire gli impatti in merito alle varie componenti ambientali di seguito riportate:

8.1. SALUTE PUBBLICA

8.1.1. Sicurezza del volo

Nelle immediate vicinanze dell'area in cui è prevista l'istallazione dell'impianto eolico non si rileva la presenza aeroporti civili. Il più vicino aeroporto è l'Aeroporto Militare *"Antonio Ramirez"* di Gioia del Colle, situato ad una distanza di circa 20,0 km dall'aerogeneratore più vicino, mentre l'Aeroporto Internazionale di Bari-Karol Wojtyla è situato ad una distanza di circa 30 km dall'aerogeneratore più vicino.

L'impianto sarà pertanto sottoposto all'iter valutativo di ENAC. Difatti, ENAC ha predisposto una sua procedura valutativa, secondo cui sono d'interesse gli ostacoli verticali con altezza dal suolo uguale o superiore a 15 m quando posti fuori dai centri abitati, inoltre gli ostacoli verticali quando situati fuori dai centri urbani con altezza dal suolo superiore a 150 m devono invece essere provvisti di segnaletica cromatica e luminosa.

Come misura di prevenzione sono previste:

- Gli aerogeneratori saranno opportunamente segnalati e sottoposti a valutazione da parte dell'ENAC,
- Sarà utilizzata una opportuna segnaletica luminosa, in accordo con la normativa, l'uso di opportuna segnaletica cromatica e luminosa, in particolare si utilizzeranno, ove prevista, verniciatura bianca e rossa delle pale e delle torri, conformi alle disposizioni ENAC;
- Il posizionamento degli aerogeneratori è stato realizzato in modo da non interferire con aeroporti.

8.1.2. Effetti acustici

Lo studio di impatto acustico è stato effettuato valutando la potenza di emissione sonora emessa dagli aerogeneratori in condizione massima e confrontandola con i valori ambientali misurati sui recettori sensibili presenti nell'area di intervento. In tal modo è stato possibile valutare il livello di pressione sonora assoluta e differenziale, diurna e notturna, in prossimità di tutti i recettori sensibili. Le risultanze sono riportate negli elaborati *"TUR-AMB-REL-050_01-Relazione sull'impatto acustico"* e *"TUR-AMB-REL-051_01- Studio di impatto acustico: isofone e recettori-"* ed hanno permesso di accertare come l'intervento sia compatibile, ai sensi della normativa vigente, con le normali attività antropiche presenti nell'area, non alterando significativamente il livello di pressione sonora già presente.

Nello specifico dai risultati delle misurazioni fonometriche e dalle elaborazioni numeriche svolte per la valutazione previsionale di impatto acustico si è riscontrato che:

• Per tutti i ricettori individuati in territorio comunale privo di zonizzazione acustica, risulta verificato il valore limite di accettabilità nel periodo di riferimento diurno e notturno;

• i valori non superano i limiti previsti dal criterio differenziale diurno e notturno ove applicabili.

8.1.3. Effetti elettromagnetici

In base alle valutazioni emerse rispetto all'impatto elettromagnetico, si desume che sono rispettate le DPA calcolate in accordo al D.M. del 29/05/2008. In particolare, la soluzione di prevenzione dell'impatto consiste nella realizzazione del cavidotto interrato con una profondità tale da ridurre il campo elettromagnetico entro i limiti previsti dalla normativa vigente.

8.2. ATMOSFERA

In merito alle attività di prevenzione degli impatti si fa riferimento in particolar modo alle fasi di cantiere rispetto agli impatti derivanti dalla produzione delle polveri, in quanto l'impianto non produce emissioni in atmosfera in fase di esercizio.

Di seguito si riportano le misure previste:

- Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali.
- Utilizzo di barriere antipolvere temporanee.

Tali azioni poste in essere limiteranno la produzione di polveri.

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

In merito all'occupazione del territorio l'intervento prevede la minimizzazione delle superfici da realizzare ex-novo sia per ciò che concerne le piste di accesso che le piazzole di sosta alla base degli aerogeneratori. Tale scelta permette che le aree sottratte dall'uso agricolo sia molto bassa. Infatti, la sottrazione di terreno coltivabile, causata dalla realizzazione dei WTG e delle relative piazzole di esercizio, sarà pari a circa 0,96 ha, mentre i soli tratti di nuova viabilità di accesso comporteranno la sottrazione di circa 1,77 ha. La superficie di terreno non occupata dalle macchine e dai manufatti, quindi, potrà essere impiegata per altri scopi, senza alcuna controindicazione. Il tracciato delle linee in cavo interrato segue per la quasi totalità la rete viaria interna dell'impianto; la scelta prioritaria di tracciato sarà quella di minimizzare gli impatti sul territorio; il tracciato è stato individuato seguendo il percorso delle strade di accesso e di collegamento; sarà realizzato per quanto possibile rettilineo e parallelo al ciglio stradale. Non si verificherà ulteriore sottrazione di terreno coltivabile.

Le attività di prevenzione degli impatti si possono così sintetizzare:

- realizzazione del cavidotto interrato a profondità non inferiori a 1 m;
- utilizzo della viabilità esistente in modo da minimizzare la realizzazione di piste ex novo;
- rinterro del plinto e uso agricolo delle aree prossime alla torre.

La scelta delle aree per l'istallazione delle torri ha privilegiato aree stabili, in assenza di fenomeni erosivi sia di tipo lineare che areale. Gli interventi di prevenzione pertanto riguardano:

- realizzazione delle torri in aree geomorfologicamente stabili;
- realizzazioni di interventi atti a garantire il regolare deflusso delle acque superficiali.

8.4. AMBIENTE IDRICO

La realizzazione dell'impianto eolico non prevede emissione di scarichi ed emissioni che possono alterare lo stato delle acque.

La realizzazione dei cavidotti che prevedono il superamento di corsi idrici avverrà tramite l'utilizzo della tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) al di sotto degli alvei. Tale tecnologia permette di non alterare il corso d'acqua e non interesseranno le aree di esondazione. In oltre i punti di ingesso e uscita corrispondono ad aree agricole, prive di naturalità.

Alla luce di quanto di fin qui esposto le opere di prevenzione sono di seguito elencate:

- Superamento del reticolo idrografico nella realizzazione dei cavidotti interrati tramite l'utilizzo della tecnologia TOC;
- Ubicazione delle torri al di fuori delle aree di esondazione.

8.5. PAESAGGIO

Gli impatti sul paesaggio in un progetto per la realizzazione di un impianto eolico riguardano principalmente gli aspetti legati alla visibilità dell'impianto. Al fine di prevenire l'impatto visivo del parco si sono attuate le seguenti azoni:

- scelta di aerogeneratori tubolari,
- utilizzo di vernici antiriflettenti con tonalità cromatiche neutre;
- interramento dei cavidotti;
- disposizione delle torri a distanze non inferiori a 3D-5D rispetto alle direzioni principali del vento per ridurre l'effetto selva;
- interramento delle fondazioni;
- utilizzo di viabilità esistente o adeguamento della stessa ove necessario;
- Scelta dell'utilizzo del rotore tripala meno impattante dal punto di vista paesaggistico e visivo rispetto al bipala o monopala;
- Assenza di alterazioni geomorfologiche sia nella realizzazione delle torri che nella realizzazione delle nuove piste di accesso

Si ricorda che l'intervento avviene in un'area si agricola ma fortemente antropizzata nella quale sono presenti altri impianti di energia rinnovabile. L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già modificato e integrato da elementi propri distretto energetico, ormai integrato pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio.

8.6. FLORA

In merito alle attività di prevenzione rispetto alla flora presente nell'area si specifica che la realizzazione dell'impianto eolico avviene in un'area principalmente interessata da attività agricola. Il posizionamento delle torri ha visto la scelta di aree libere da boschi o formazioni arbustive o aree naturali. Allo stesso modo la realizzazione delle nuove piste di accesso esclude l'utilizzo di aree naturali o boscate.

In merito alla realizzazione di alcune parti di cavidotto tramite TOC per gli attraversamenti interrati, si fa presente che come riportato nell'elaborato *"TUR-CIV-TAV-017_01-Studio degli attraversamenti"* ed in particolare dalle ortofoto contenute, i punti di ingresso e uscita della TOC avviene su piste da realizzare o strade esistenti a distanze opportune dai canali, non inferiore a 75 m. Si fa notare che l'utilizzo della TOC è previsto proprio per limitare le interferenze con il paesaggio e con il sistema ambientale e idrografico. Si ritiene pertanto l'utilizzo di tale tecnica rispettoso dell'ambiente e idoneo a ridurre gli impatti con il sistema idrografico e vegetazionale. In sintesi, le misure di prevenzione sono di seguito riportate:

- realizzazione delle opere (torri, piste e piazzole) al di fuori delle aree naturali e boschive;
- ripristino dello stato dei luoghi ante operam;
- superamento in TOC escludendo nei punti di ingresso e uscita aree naturali.

8.7. FAUNA

Gli impatti generati dall'impianto in relazione alla presenza dell'avifauna riguarda la fase di costruzione dell'impianto e sono legate all'occupazione del territorio (compreso movimenti e sosta dei macchinari e del personale del cantiere) e ai possibili disturbi (rumore, polveri) prodotti dalla realizzazione dell'impianto. Il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati non è di molto maggiore a quello delle macchine operatrici agricole a cui la fauna è ampiamente abituata. A questo si aggiunge che il tempo previsto per la realizzazione dell'impianto è complessivamente ridotto e limitato.

In fase di esercizio l'impatto è dovuto al disturbo e alla modificazione o perdita degli habitat. Per quanto riguarda il disturbo, il rumore, si può tranquillamente affermare che la fauna selvatica stanziale, nella quasi sua totalità, si abitua rapidamente a rumori o movimenti, soprattutto se continui e senza bruschi cambiamenti in intensità e direzione. È opportuno precisare, inoltre, che molte delle specie presenti nell'area sono estremamente adattabili alle situazioni fortemente antropizzate.

Gli interventi previsti pe la prevenzione degli impatti riguardano:

- contenimento dei tempi di costruzione e dismissione dell'impianto
- utilizzo delle torri tubolari anziché a traliccio, più facilmente individuabili dagli uccelli in volo;
- utilizzo di aerogeneratori a rotore tripala a bassa velocità di rotazione;
- colorazione rossa di parte delle pale dell'aerogeneratori posti ai punti estremi dell'area di intervento
- interramento dei cavi;

- disposizione delle turbine con interasse superiore a 3D- 5D rispetto alle direzioni del vento prevalente;

9. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Si premette come non siano possibili, per l'impianto in progetto alternative di tipo strategico per problemi legati alla redditività dell'impianto.

Le risultanze anemometriche e la vicinanza delle linee elettriche della rete nazionale portano ad una scelta obbligata proprio al fine di mitigare l'impatto dell'impianto.

Sulla base dei risultati ottenuti nella presente valutazione si può prendere in considerazione l'opportunità di adottare idonee misure per ridurre gli effetti negativi. In linea generale il criterio seguito in fase progettuale è stato quello di cercare di scegliere un'idonea collocazione dell'impianto eolico, lontano dai centri abitati, mantenere una bassa densità di collocazione tra gli aerogeneratori, razionalizzare il sistema delle vie di accesso limitando la creazione di nuove.

In questo capitolo saranno elencate quelle azioni finalizzate alla mitigazione degli impatti sull'ambiente associati alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto eolico.

Alcune misure di mitigazione sono preventive, altre misure vengono adottate in fase di realizzazione, altre in fase di funzionamento.

La mitigazione degli impatti riguarda:

- il suolo (protezione contro la dispersione di oli - conservazione);
- il trattamento degli inerti;
- il paesaggio (integrazione paesaggistica delle strutture);
- la fauna e l'avifauna;
- la flora e la vegetazione;
- la tutela dei giacimenti archeologici;
- le emissioni sonore;
- l'impatto aerodinamico;
- le attività umane (rischio di incidenti).

9.1. SUOLO

Nei paragrafi precedenti si è parlato circa la possibilità di sversamenti sul terreno. Un eventuale sversamento, oltre ad essere molto improbabile, è un evento estremamente localizzato e di minima entità e, comunque, nel caso si dovessero verificare dispersioni accidentali di alcune sostanze inquinanti, sia durante la costruzione che il funzionamento dell'impianto, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

- in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, si procederà con l'asportazione della porzione di terreno contaminata, e il trasporto a discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.Lgs.152/06.
- adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari durante il funzionamento. Si tratta di rifiuti pericolosi che, terminato il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato affinché vengano trattati adeguatamente.

Per quanto riguarda la conservazione del suolo vegetale, nel momento in cui saranno realizzati gli spianamenti, aperte le strade o gli accessi, oppure durante l'escavazione per la cementazione delle fondazioni degli aerogeneratori, si procederà ad asportare e mettere da parte lo strato di suolo fertile (ove presente).

Il terreno ottenuto verrà stoccato in cumuli che non superino i 2 m, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche.

Tale terreno sarà successivamente utilizzato come ultimo strato di riempimento dello scavo di fondazione, di copertura delle piazzole delle condutture, così come nel recupero delle aree occupate temporaneamente durante i lavori, e degli accumuli di inerti.

9.2. TRATTAMENTO DEGLI INERTI

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio ecc. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

9.3. TUTELA DEI GIACIMENTI ARCHEOLOGICI

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori di costruzione dell'impianto, si dovessero rinvenire resti archeologici, verrà tempestivamente informato l'ufficio della soprintendenza competente per l'analisi archeologica.

9.4. PAESAGGIO: INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DELLE STRUTTURE

Per chiarire il termine di paesaggio bisognerebbe far riferimento a tre dei concetti principali esistenti su questo tema:

- *paesaggio estetico*, che fa riferimento alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- *paesaggio come fatto culturale*, l'uomo come agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- *paesaggio come un elemento ecologico e geografico*, intendendo lo studio dei sistemi naturali che lo compongono.

Al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e perseguire la migliore integrazione dell'intero impianto nel paesaggio è necessario adottare delle misure che mitighino l'impatto sul territorio e nel tempo stesso sulla flora e sulla fauna.

Le scelte progettuali da adottare consistono:

- nel rivestire gli aerogeneratori con vernici antiriflettenti e cromaticamente neutre al fine di rendere minimo il riflesso dei raggi solari;
- nella realizzazione di plinti poco estesi in profondità;
- nel minimizzare i percorsi stradali di raccordo fra le torri sfruttando tutte le strade già esistenti;
- nella sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale);
- nell'interramento di cavi in corrispondenza delle stesse strade;

- massimizzazione delle distanze dell'impianto eolico da unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate;
- nel posizionare non in fila gli aerogeneratori riducendo perciò l'effetto selva;
- nel minimizzare i tempi di costruzione;
- nel ripristino del sito allo stato originario alla fine della vita utile dell'impianto.
- qualora nella realizzazione o nell'adeguamento delle piste di accesso agli aerogeneratori fosse necessaria la modifica di alcuni muretti a secco questi verranno rimossi in relazione alle esigenze di cantiere e ripristinati con le caratteristiche originarie mediante l'ausilio delle maestranze locali, armonizzandone l'andamento con il paesaggio circostante.

9.5. FAUNA ED AVIFAUNA

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su fauna e avifauna sono:

- utilizzo delle torri tubolari anziché a traliccio, più facilmente individuabili dagli uccelli in volo;
- raggruppamento degli aerogeneratori, disposti su più file anziché su una lunga fila;
- utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione (5-15 giri/minuto);
- colorazione rossa di parte delle pale degli aerogeneratori posti ai punti estremi del sito allo scopo di renderle più visibili alla avifauna, oltre che agli aerei in volo a bassa quota, nel rispetto di quanto previsto dalle prescrizioni ENAC/ENAV;
- interramento dei cavi, e assenza di linee aree di alta tensione;
- contenimento dei tempi di costruzione.
- Riduzione al massimo di nuove piste e superfici di servizio, utilizzo di quelle esistenti;
- Limitazione degli interventi nei periodi riproduttivi (Aprile – Luglio).
- trattamento delle superfici con vernici non riflettenti.

9.6. FLORA E VEGETAZIONE

Nella zona destinata alla costruzione dell'impianto non è stata segnalata, in letteratura, la presenza di alcuna specie protetta.

Vista inoltre la caratteristica puntuale dell'intervento in progetto, la probabilità di incidere direttamente sulla vegetazione è molto remota, a questo si aggiunge che il terreno tra un aerogeneratore e l'altro conserverà in tutto e per tutto la propria destinazione d'uso originale; gli aerogeneratori saranno infatti distanziati per non interferire gli uni con gli altri e l'area fisicamente occupata sarà estremamente ridotta, si limiterà in pratica allo spazio occupato dalla torre.

Le fondazioni, che occuperanno un'area di circa 32 x 50 m, saranno totalmente interrate.

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su flora e vegetazione sono:

- minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto ed i cavidotti;

- inerbimento delle sponde delle piste con piante autoctone
- adeguamento dei percorsi dei mezzi di trasporto alle tipologie esistenti;
- realizzazione di strade ottenute, qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e comunque realizzazione di strade bianche non asfaltate;
- ripristino della flora eliminata nel corso dei lavori di costruzione. Nel caso che si rendesse necessario l'abbattimento di tratti di muretto per agevolare l'ingresso dei mezzi di trasporto dei pali, gli stessi verranno ricostruiti con le caratteristiche originarie dei tratti rimossi garantendo l'armonizzazione dell'andamento dei muretti con dell'ambiente agrario e verranno ripiantumate le eventuali siepi danneggiate con le stesse specie arbustive originarie. Tali piante dovranno essere, comunque, di provenienza autoctona;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- al termine della vita utile dell'impianto ripristino del sito originario.

Si rileva che le aree interessate sono aree agricole e comunque si prevede pertanto in fase esecutiva ulteriori rilievi al fine di definire eventuali aree compensative per il mantenimento dei corridoi ecologici a cura di tecnico agronomo. In particolare, la opportuna scelta delle aree in cui ripiantumare le specie arboree e arbustive espiantate, permetterà di realizzare la rinaturalizzazione di aree ora degradate e riconnessione con il territorio circostante.

9.7. EMISSIONI SONORE

Fino ai primi anni '80 gli aerogeneratori emettevano rumore meccanico, che era avvertito nelle immediate vicinanze della torre eolica; successivi studi e miglioramenti tecnici hanno portato da una parte a diminuire le cause del rumore dall'altra ad attutirne gli effetti.

Gli ingranaggi di un aerogeneratore presentano, nelle macchine di nuova generazione, delle caratteristiche peculiari di costruzione che riducono drasticamente il rumore prodotto da queste parti meccaniche in movimento ed in contatto fra loro: le ruote di acciaio degli ingranaggi hanno una parte interna centrale ("un cuore") semiflessibile, ma una superficie molto rigida, ciò assicura una migliore durata nel tempo e una minore produzione di rumore meccanico durante il funzionamento.

D'altra parte, le pale del rotore possono essere considerate come membrane che potrebbero trasmettere il rumore meccanico prodotto dalla navicella e dalla torre. Il problema è risolto in fase di progetto, attraverso modelli di calcolo, che studiano le vibrazioni di ciascun componente ed assicurano che queste non entrino in risonanza tra loro amplificando il rumore prodotto.

A tutto ciò si aggiunge l'insonorizzazione delle navicelle che minimizza gli effetti di rumori in media frequenza.

Tutti questi accorgimenti di progetto e costruttivi, di fatto, fanno si che il rumore meccanico prodotto dagli aerogeneratori non sia percepibile da un ascoltatore posto alla base delle torri di sostegno degli aerogeneratori stessi.

In merito allo studio previsionale di impatto acustico, Dai risultati delle misurazioni fonometriche e dalle elaborazioni numeriche svolte per la valutazione previsionale di impatto acustico si conclude che:

• Per tutti i ricettori individuati in territorio comunale privo di zonizzazione acustica, risulta verificato il valore limite di accettabilità nel periodo di riferimento diurno e notturno;

• i valori non superano i limiti previsti dal criterio differenziale diurno e notturno ove applicabili.

Si specifica che per l'aerogeneratore in progetto vi è la possibilità di ottimizzare le emissioni sonore con diverse soluzioni tecnologiche con abbattimento dei livelli di pressione sonora compresi tra 1 e 3 dB. Tali soluzioni sarebbero sufficienti a ridurre il livello di pressione sonora a valori tali da rendere non applicabile il criterio differenziale anche al ricettore R01.

9.8. IMPATTO AERODINAMICO

Misure di mitigazione dell'impatto e misure preventive sono:

- opportuno distanziamento fra le torri eoliche;
- segnalazione luminosa degli aerogeneratori, nel rispetto di quanto previsto dalle prescrizioni ENAC/ENAV;
- comunicazione alle autorità militari e civili demandate al controllo della navigazione aerea.

9.9. ATTIVITÀ UMANE (RISCHIO DI INCIDENTI)

Misure atte a mitigare l'impatto sono:

- distanziamento delle torri eoliche da strade provinciali e statali, in conformità alle indicazioni delle Linee Guida Regionali per la redazione di progetti per impianti eolici;
- distanziamento delle torri eoliche da edifici abitati e da centri abitati;
- riduzione delle aree di lavoro gru dopo la fase di costruzione dell'impianto.
- messa in sicurezza, nei punti critici, della eventuale nuova viabilità prevista per la realizzazione dell'impianto eolico, attraverso la realizzazione di sottopassi-inviti onde mitigare gli eventuali effetti di mortalità da impatti "stradali" da veicoli, sarà prevista negli stessi siti l'installazione di opportuna cartellonistica informativa e di sensibilizzazione.

9.10. AREE NATURALI PROTETTE

L'intero territorio dell'Impianto Eolico in esame e le aree esterne ad esso che devono subire modificazioni anche minime (come la risistemazione di vie d'accesso esistenti), non ricadono su aree naturali protette o su aree ad esse contigue, come istituite ai sensi della legge 6 dicembre 1991, n 394 "*Legge quadro sulle aree protette*", e dalla Legge Regionale 24 luglio 1997 n° 19 "*Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella regione Puglia*" e s.m.i., né su siti individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE come siti di importanza comunitaria (SIC) o zone speciali di conservazione (ZPS), così come si può desumere dalla cartografia tematica allegata al quadro di riferimento programmatico.

Il parco verrà realizzato al di fuori delle aree facenti parte della Rete Natura 2000 e lontano da aree ZPS.

L'area **ZSC** più vicina all'area del Parco Eolico in oggetto è **"Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore", codificata "IT9120006"**, che dista circa 1,2 km.

L'area in oggetto ricade lontano da aree **ZPS/ZSC**.

L'area EUAP più vicina è EUAP 1190 - Parco Naturale Regionale "Riserva naturale regionale orientata Laghi di Conversano e Gravina del Monsignore" che dista circa 1,2 Km dall'aereogeneratore più vicino (WTG06);

9.11. MISURE DI COMPENSAZIONE

Si attueranno le seguenti misure allo scopo di compensare gli inevitabili impatti che, benché minimizzati, la realizzazione dell'impianto comporterà sulle matrici ambientali:

- creazione di nuovi habitat allo scopo di compensare i margini tagliati; gli interventi andrebbero da una parte a compensare le eventuali perdite di habitat e permetterebbe dall'altra di ampliare gli ecosistemi residui esistenti in modo che possano riacquistare le loro funzioni ecologiche. Essi assumono inoltre il ruolo significativo di corridoio ecologico per interconnettere le unità naturali. Infatti, la opportuna scelta delle aree in cui ripiantumare le specie arboree e arbustive espiantate, permetterà di realizzare la rinaturalizzazione di aree ora degradate e riconnessione con il territorio circostante.

10. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

10.1. INTRODUZIONE E METODOLOGIE

Nel presente capitolo saranno identificati gli effetti e gli impatti diretti, previsti dalla realizzazione dell'Impianto Eolico, sugli elementi ambientali descritti nel precedente capitolo, prendendo in esame separatamente le fasi di cantiere e di funzionamento.

Dal punto di vista metodologico, si sono seguite le tecniche di identificazione e valutazione preliminare degli impatti secondo il modello di analisi matriciale e il metodo delle ceck-lists, usualmente utilizzate in letteratura per questo tipo di studi, nonché le linee guida per la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale contenute nella Direttiva 97/11/CE. In particolare, per la valutazione degli impatti durante la fase di funzionamento dell'Impianto Eolico in progetto, sono state raccolte informazioni da studi su impianti eolici dei paesi della Comunità Europea in fase avanzata nello sfruttamento dell'energia eolica. Tali studi permettono, infatti, di determinare gli impatti a lungo termine su di un ampio ventaglio di situazioni ambientali.

Definito lo stato ambientale di riferimento sono stati identificati preliminarmente gli impatti potenziali derivanti dalle azioni di costruzione ed esercizio del parco eolico in esame sui recettori potenziali individuati per ciascuna componente ambientale.

L'identificazione degli impatti potenziali consiste nella selezione delle linee di impatto pertinenti per l'opera in progetto, rispetto alle quali organizzare le analisi e le valutazioni di carattere tecnico.

Una volta identificati gli impatti sono stati stimati nella loro entità (magnitudo).

La valutazione è stata effettuata definendo e schematizzando i due sistemi che andranno a interagire tra loro: il sistema "ambiente" e il sistema "parco eolico".

Il primo è stato disaggregato nelle sue componenti e analizzato in funzione della vulnerabilità/sensibilità e dei valori presenti. Il parco eolico è stato analizzato individuandone le attività caratterizzanti la costruzione e l'esercizio; in seguito, ad ogni singola attività è stato associato un elenco di azioni necessarie al suo svolgimento e di rischi tipici ad esso associati.

L'interazione tra i due sistemi (ambiente e impianto) è stata realizzata attraverso la definizione di un sistema di correlazioni causa-effetto: per ogni sottosistema ambientale sono stati definiti gli impatti ed infine ad ogni impatto sono associate alcune possibili cause, tali da poter essere associate a un certo numero di azioni di progetto. L'ultimo passo è stata quindi la determinazione della corrispondenza tra le azioni e i rischi e le cause d'impatto. La visualizzazione del metodo è stata effettuata attraverso l'uso di una matrice coassiale.

Il sistema di correlazioni tra ambiente e infrastruttura può comprendere anche correlazioni secondarie per le quali impatti su una componente generano come effetti ulteriori impatti su componenti diverse dalla prima.

Determinate le relazioni tra gli elementi presenti sugli assi delle matrici il metodo consente di individuare gli impatti potenziali dell'infrastruttura sull'ambiente, ottenendo gli elementi per lo sviluppo della successiva fase di quantificazione degli impatti.

La stima degli impatti costituisce un aspetto di non facile risoluzione, per le difficoltà che si incontrano nell'attribuire loro la giusta valenza nel contesto complessivo.

In realtà, da un lato vi sono alcuni impatti facilmente definibili perché associati ad un numero, come ad esempio le emissioni acustiche e atmosferiche (sistema salute pubblica) che possono essere confrontate con i limiti della normativa vigente e quindi forniscono immediatamente una valutazione di interferenza con i ricettori presenti.

Dall'altro lato vi sono componenti ambientali di difficile stima, in quanto non riconducibili ad un numero, come gli impatti sul sistema naturalistico, sul sistema paesaggistico-insediativo e sul sistema idro-geo-morfologico.

Per questi ultimi, la stima degli impatti reali è stata effettuata identificando tutti gli elementi presenti sul territorio realmente coinvolti dalla costruzione, dalla presenza e dall'esercizio dell'opera.

Le valutazioni sono state effettuate in modo quanto più oggettivo possibile, basando il giudizio sull'interferenza opera-sistema ambiente in funzione dei seguenti parametri:

- perdurare del tempo (lungo – medio e breve termine);
- reversibilità (reversibile – non reversibile/stabile);

La persistenza dell'impatto si riferisce al periodo di tempo in cui l'impatto si manifesta. Sono stati considerati tre casi: effetto a breve termine o temporaneo (1), effetto a medio termine (2), ed effetto a lungo termine o permanente (3).

La reversibilità si riferisce alla possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta prodotto l'effetto. Sarà valutata come possibile (1), ed impossibile (3).

In particolare, sono stati attribuiti i seguenti valori riportati in tabella:

Perdurare del tempo (Pt)			**Reversibilità (R)**	
breve termine	Medio termine	lungo termine	reversibile	irreversibile
1	2	3	1	3

Utilizzando i suddetti parametri si ottiene un insieme di combinazioni di giudizio tali da rendere sufficientemente ampio lo spettro di valutazione per sottolineare al meglio gli effetti delle azioni impattanti sugli indicatori ambientali.

Il metodo sopra descritto è stato praticamente applicato per ciascun sistema ambientale, tramite l'ausilio di matrici di correlazione tra:

- Effetti attesi;
- Parametri di giudizio.

Con l'ausilio delle suddette matrici è stata analizzata dettagliatamente l'interazione opera-sistema ambiente.

L'effetto atteso è stato valutato attribuendo un valore numerico legato alla seguente tabella:

Effetto atteso (Ef)	
0	non significativo
1	basso
2	medio
3	alto

Tale valore di intensità o magnitudo si riferisce al livello di incidenza dell'azione sull'ambiente presa in considerazione, nell'ambito specifico in cui essa si esplica. Si è dato un valore da 1 a 3 per ciascun elemento (0=senza effetto), che abbia un impatto qualitativo o quantitativo od entrambi.

Il giudizio (G) ovvero il valore dell'impatto è stato è stato calcolato, per ciascun elemento, con la seguente formula:

$$Gi = \Sigma i(Efi)X\ Pti\ x\ Ri$$

Dove :

G, valore totale dell'impatto

Ef_i, magnitudo totale dell'impatto

P_i, persistenza dell'impatto

R_i, reversibilità dell'impatto

Questo procedimento è stato applicato sia alle fasi di cantiere che per quelle di esercizio per ogni macrostruttura.

Dalla somma del valore dell'impatto nella fase di cantiere e nella fase di esercizio è stato ottenuto il giudizio parziale per ogni macrostruttura.

La somma di questi ultimi genera il Giudizio complessivo dell'impatto generato sull'ambiente dal singolo aerogeneratore.

Per l'applicazione del metodo sopra descritto, riveste particolare importanza l'individuazione degli impatti potenzialmente significativi. Per l'impianto eolico in progetto le principali linee di impatto individuate, suddivise per settore, sono le seguenti:

il sistema paesaggistico – insediativo la cui analisi è stata effettuata esaminando tutte le possibili vulnerabilità dei beni culturali e paesistico-ambientali.

Il sistema idrogeomorfologico che comprende le componenti Ambiente Idrico e Suolo e Sottosuolo.

il sistema naturalistico comprendente le componenti Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

il sistema salute pubblica la cui analisi comprendente i possibili impatti relativi alla salute umana

Il lavoro è così strutturato:

1) Identificazione delle macrostrutture
2) Identificazione e stima degli impatti
3) Costruzione della matrice riassuntiva.

10.2. IDENTIFICAZIONE DELLE MACROSTRUTTURE

Per la definizione della matrice degli impatti, si è proceduto in primo luogo all'identificazione delle strutture che possono avere un impatto sull'ambiente, che costituiranno le colonne della matrice. In modo particolare l'analisi è stata effettuata per ogni aerogeneratore dei 6 costituenti il parco.

Elenco delle strutture in progetto relativo all'aerogeneratore:

Opere di fondazione: comprende l'insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione, scavi, ecc.) necessarie alla costruzione dei basamenti in calcestruzzo degli aerogeneratori durante la fase di costruzione. Nella fase di funzionamento ci si riferisce alla presenza nell'impianto della struttura stessa.

Aerogeneratori: comprende l'attività necessaria all'installazione sul sito degli aerogeneratori e la presenza della struttura stessa durante il periodo di funzionamento.

Piste di accesso: sono le azioni relative alla costruzione di accessi e strade, ed al trasporto di materiali necessari alla loro realizzazione/dismissione, nonché la presenza delle stesse durante il periodo di funzionamento dell'impianto.

Cavidotti: si riferisce all'insieme delle attività (rimozione della vegetazione, scavo delle trincee, ecc.) per la costruzione delle condutture elettriche. In fase di funzionamento si fa riferimento alla presenza della struttura.

Elenco delle strutture in progetto relativo alla sottostazione:

Opere di fondazione: comprende l'insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione, scavi, ecc.) necessarie alla costruzione dei basamenti in calcestruzzo degli edifici e della sistemazione del terreno durante la fase di costruzione della sottostazione. Nella fase di funzionamento ci si riferisce alla presenza nell'impianto della struttura stessa.

Edifici: comprende l'insieme delle attività di costruzione dell'edificio di controllo nonché alle attività connesse alla loro presenza durante il periodo di funzionamento.

Piste di accesso: sono le azioni relative alla costruzione di accessi e strade, ed al trasporto di materiali necessari alla loro realizzazione/dismissione, nonché la presenza delle stesse durante il periodo di funzionamento dell'impianto.

Equipaggiamenti elettrici: comprende l'insieme delle attività di posa in opera e realizzazione di tutti gli impianti necessari alla connessione dell'impianto alla rete elettrica Terna, nonché la presenza delle stesse durante il periodo di funzionamento dell'impianto.

Cavidotti: si riferisce all'insieme delle attività (rimozione della vegetazione, scavo delle trincee, ecc.) per la costruzione delle condutture elettriche. In fase di funzionamento si fa riferimento alla presenza della struttura.

10.3. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Dal punto di vista ambientale sono stati individuati i seguenti elementi con le relative alterazioni potenziali:

10.3.1. Sistema Salute pubblica

L'individuazione degli indicatori di controllo dello stato di salute di una popolazione è sempre problematica, perché deve tener conto di molteplici fattori che concorrono a definire se determinati fattori ambientali, in un certo ambito considerato, hanno una rilevanza tale da poter generare effetti – sia acuti che cronici – sulla situazione sanitaria di quella popolazione, e quindi tale da richiedere interventi di sorveglianza e di controllo.

Attualmente esistono numerosi indicatori di esposizione e indicatori di effetto ai quali fare riferimento, ma risulta spesso assai difficile correlare esposizione ed effetto, soprattutto quando le dosi sono molto piccole o quando coesistano numerosi fattori interferenti; ciò accade nel nostro caso, in cui le valutazioni – finalizzate al confronto della situazione sanitaria pubblica prima e dopo la realizzazione dell'infrastruttura – dovrebbero distinguere gli effetti provocati da quell'opera da tutti gli altri dovuti alla vita quotidiana della popolazione.

Lo studio d'impatto sulla salute umana deve tener conto degli impatti, diretti ed indiretti, del progetto in esame sui parametri ambientali significativi dal punto di vista sanitario, e quindi deve portare a conclusioni espresse in termini di mortalità e morbilità.

L'analisi è stata effettuata considerando:

- EV1 - Aumento delle emissioni diffuse di inquinanti atmosferici
- EV2 - Aumento del rumore su aree residenziali
- EV3 - Aumento del rumore su aree agricole
- EV4 -Aumento del rumore su aree produttive
- EV5 - Aumento del traffico veicolare
- EV6 -Aumento delle emissioni elettromagnetiche
- EV7 -Aumento dell'inquinamento luminoso

10.3.2. Sistema idrogeomorfologico

Il sistema idrogeomorfologico comprende come detto le componenti Ambiente Idrico e Suolo e Sottosuolo.

EV8 - Modifica del deflusso idrico superficiale: questo effetto è provocato da tutte quelle azioni di progetto che determinano modifiche temporanee o permanenti dell'assetto idraulico dei corsi d'acqua esistenti. Le azioni potenzialmente generatrici di tale effetto sono la realizzazione di opere in alveo, la realizzane di opere di attraversamento, installazioni di cantiere. La gravità di tale effetto dipende dal rischio idraulico di esondazione dei ricettori interessati e da implicazioni ambientali che tale effetto può indurre;

EV9 - Modifica del deflusso idrico sotterraneo: questo effetto è generato in generale da tutte le azioni di progetto che comportano movimenti di terra (escavazioni, opere di fondazione ecc.). L'effetto interessa zone interessate da falde idriche o pozzi e caratterizzate da terreni a medio-alta permeabilità.

La gravità dell'effetto dipende dunque principalmente dalla permeabilità dei terreni interessati e dalla presenza di falde.

EV10 - Alterazioni chimico-fisiche delle acque sotterranee: può essere causato in fase di cantiere per effetto di movimenti di terra, scarichi diretti o sversamenti accidentali. In tal caso l'effetto è temporaneo e pertanto in genere reversibile.
In fase di esercizio l'effetto è limitato ai casi di rischi di inquinamento per dilavamento meteorico a causa di sversamenti incidentali di sostanze pericolose;
EV11 - Alterazioni chimico-fisiche delle acque superficiali: può essere causato in fase di cantiere per effetto di movimenti di terra, scarichi diretti o sversamenti accidentali in prossimità dei corsi d'acqua. In tal caso l'effetto è temporaneo e pertanto in genere reversibile.
In fase di esercizio l'effetto è limitato ai casi di rischi di inquinamento per dilavamento meteorico di superfici pavimentate o a causa di sversamenti incidentali di sostanze pericolose;

EV12 - Alterazione della morfologia superficiale: l'attraversamento dell'infrastruttura di versanti instabili determina l'effetto in questione. Le azioni generatrici sono ovviamente scavi e sovraccarichi di pendii. La gravità è funzione della vulnerabilità dei ricettori interessati

EV13 - Interferenza con specchi d'acqua: è nulla per l'opera in progetto

EV14 - Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica: può essere causato dalla presenza di emergenze idrogeomorfologiche quali cigli di scarpata, doline, versanti, resi instabili dalle operazioni di cantiere o dall'aerogeneratore.

10.4. SISTEMA NATURALISTICO

Gli effetti potenzialmente attesi per il sistema naturalistico, comprendente le componenti Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi sono i seguenti:
EV15 – EV16 – EV17 - Eliminazione diretta di vegetazione naturale di interesse naturalistico-scientifico: la realizzazione dell'infrastruttura comporta necessariamente l'eliminazione di vegetazione esistente. La gravità dell'effetto dipenderà dal tipo di ricettore interessato, cioè dal livello di interesse naturalistico scientifico degli elementi vegetazionali interessati.

EV18 – EV19 - Modificazione e frammentazione della continuità ecologica: sono generatrici di questi effetti tutte le azioni di progetto che prevedono occupazione di suolo. L'effetto è stato valutato con particolare attenzione nei tratti in cui il tracciato è previsto in variante della viabilità già presente.

EV20 – EV21 - Danni o disturbi a specie animali terrestre e avifauna: tutte le azioni di cantiere potranno comportare danni o disturbi alla fauna dell'ambiente interessato. La realizzazione dell'opera determinerà comunque modifiche dell'assetto territoriale preesistente e la possibile alterazione del sistema di habitat delle aree interessate. La realizzazione dell'infrastruttura potrà costituire una barriera lungo i percorsi degli spostamenti faunistici. Connesso all'interruzione dei percorsi faunistici è il rischio di abbattimento fauna a causa del traffico veicolare.

La gravità degli effetti sopra considerata è comunque limitata dall'assenza nell'ambiente di riferimento di elementi faunistici di particolare interesse naturalistico-scientifico, compreso il danneggiamento di aree naturali protette.

10.5. SISTEMA PAESAGGISTICO - INSEDIATIVO

La definizione degli impatti potenziali della componente paesaggistico - insediativa è stata effettuata analizzando tutte le possibili vulnerabilità dei beni culturali e paesistico-ambientali.

In particolare, la definizione e l'analisi della compatibilità delle scelte di progetto con il paesaggio è stata effettuata rispetto ai seguenti effetti potenziali:

EV22 – EV23 – EV24 - Alterazioni sui beni culturali con distruzione dell'assetto originario;

EV25 - Alterazioni sulle vedute o i beni paesistici, con distruzione dell'assetto originario;

EV26 – EV27 – EV28 - Interferenze con il sistema insediativo. Con questi effetti vengono valutate le interferenze dell'opera con le aree residenziali, agricole, terziarie, commerciali e produttive e con le previsioni della pianificazione territoriale. Le azioni generatrici di tali impatti sono tutte quelle che determinano occupazione del suolo. La gravità degli effetti dipenderà dalla tipologia di uso del suolo prevista nelle aree di sedime dell'opera in progetto, e varierà da bassa per le aree a destinazione agricola ad elevata per quelle residenziali e produttive.

Tra esse rientrano l'effetto flickering provocato dall'ombra generata dall'aerogeneratore sull'area adiacente in presenza di luce solare diretta.

10.6. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI

Una volta definito il contenuto della riga e della colonna della matrice, si è proceduto alla stima dell'impatto ambientale. Quando un'azione determinata dalla costruzione o dal funzionamento di una delle strutture in progetto provoca un'alterazione su di un elemento ambientale, questo viene riportato nella matrice nella casella d'intersezione riga/colonna; le caselle in bianco indicano che l'interazione tra l'elemento in progetto e l'ambiente è insignificante.

Nella stima degli impatti delle attività di costruzione e di funzionamento dell'impianto eolico in progetto, sono stati valutati i seguenti effetti:

- **Effetto significativo**: si manifesta come una modificazione dell'ambiente, delle risorse naturali o dei suoi processi fondamentali, che produce o che può produrre nel futuro, ripercussioni apprezzabili.
- **Effetto minimo**: impatto non efficace, non rilevabile**.**
- **Effetto positivo**: tanto per la popolazione quanto per l'ambiente in generale, in un contesto di analisi generale del rapporto costi / benefici.
- **Effetto negativo**: l'effetto che si traduce in una perdita del valore naturale, estetico, culturale, paesaggistico, di equilibrio ecologico, derivanti dalla contaminazione, erosione o altre alterazioni paesaggistiche in discordanza con l'assetto tipico, caratteristico di un determinato ambiente.
- **Effetto diretto**: ciò che causa un'incidenza diretta nella relazione tra un settore ambientale con un altro.
- **Effetto puntuale**: l'effetto che si manifesta soltanto su di un componente ambientale, senza causare altri effetti concatenati attraverso il cumularsi dell'effetto o attraverso eventuali suoi aspetti sinergici.
- **Effetto cumulativo**: che incrementa progressivamente la sua gravità col passare del tempo, attraverso meccanismi di diminuzione della capacità di auto-rigenerazione degli ecosistemi e meccanismi di incremento della presenza dell'agente causante il danno.
- **Effetto sinergico**: ciò che viene prodotto quando l'effetto congiunto di più agenti causa un'incidenza ambientale maggiore della somma dei singoli effetti degli agenti presi separatamente.
- **Effetto a breve, medio e lungo periodo**: ciò che si manifesta, rispettivamente, entro un ciclo annuale, in un periodo di cinque anni ed entro un periodo più lungo.
- **Effetto permanente**: un effetto che causa un'alterazione indefinita nel tempo nelle caratteristiche predominanti, nelle funzioni del sistema di relazioni ecologiche o ambientali.
- **Effetto temporale**: più generico dell'effetto a breve, medio e lungo periodo, si riferisce a quelle alterazioni che sono limitate ad un periodo di tempo che è **possibile stimare o determinare.**
- **Effetto reversibile**: qualsiasi alterazione che si suppone riassimilabile, nel medio periodo, dall'azione stessa dei processi naturali e dai meccanismi di autodepurazione degli ecosistemi.
- **Effetto irreversibile**: rende impossibile, o estremamente improbabile, ritornare alla situazione precedente l'azione che lo ha prodotto.
- **Effetto recuperabile**: quell'alterazione che si suppone eliminabile sia dall'azione naturale, sia per intervento dell'uomo.
- **Effetto irrecuperabile**: alterazione o perdita che si suppone impossibile da riparare, tanto per l'azione naturale che per intervento dell'uomo.
- **Effetto periodico**: che si manifesta con una caratteristica intermittente e continua nel tempo.
- **Effetto a manifestazione casuale**: si manifesta con una distribuzione casuale nel tempo e causa alterazioni che si possono stimare solo attraverso il calcolo delle probabilità che l'evento che la causa si manifesti, soprattutto in quelle circostanze, non periodiche, né continue, ma di gravità eccezionale.
- **Effetto continuo**: si manifesta come un'alterazione costante nel tempo, cumulativa o meno.

- **Effetto discontinuo**: si manifesta attraverso alterazioni irregolari od intermittenti ma continuativamente nel tempo.

Successivamente, per il calcolo degli impatti, si sono sintetizzate le seguenti variabili fondamentali:

Metodo qualitativo: si basa sull'analisi di scenari comparati; in altre parole, per la valutazione qualitativa degli impatti è stato tenuto conto degli effetti o impatti già osservati in opere, in funzione o in costruzione in Europa e Stati Uniti, simili, per caratteristiche tecniche e contesto ambientale, a quella in progetto.

10.7. MATRICE DEGLI IMPATTI: GERARCHIZZAZIONE DEGLI IMPATTI

In ultima fase, l'identificazione e la stima degli effetti sull'ambiente sono stati riassunti e gerarchizzati in una matrice di sintesi nella quale è stato riportato il Giudizio complessivo dell'impatto generato sull'ambiente dal singolo aerogeneratore.

Tale matrice è stata costruita inserendo anche le considerazioni dell'intervento su:

- Compatibilità con il Regolamento Regionale (Puglia) del 30 dicembre 2010, n. 24;
- Compatibilità con lo Strumento Urbanistico vigente nei comuni interessati dal parco;
- Compatibilità con il PPTR Regione Puglia;
- Impatto acustico;
- Interferenze delle ombre con la viabilità;
- Distacco accidentale del rotore.

ed è stata riportata nella Sintesi delle schede di valutazione degli impatti (TUR-SNT-REL-076_01).

11. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI:

Nei punti seguenti si descrivono, in forma sintetica, le principali alterazioni sugli elementi ambientali, provocati dalle azioni del progetto.

11.1. AMBIENTE FISICO

11.1.1. Atmosfera

fase di cantiere

1) Alterazioni per contaminazione chimica dell'atmosfera

La contaminazione chimica dell'atmosfera si produce per la combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione dell'impianto.

In questo caso, per la costruzione dell'impianto eolico, si utilizza un parco macchine estremamente ridotto (generalmente 2 o 3 camion, 2 escavatori e un generatore ausiliario). Pertanto, l'emissione si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo tanto da considerarsi nulla la sua incidenza sulle comunità vegetali e animali. L'impatto sull'ambiente **è basso o non significativo.**

2) Alterazione per emissioni di polvere

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo dei buchi per le fondazioni degli aerogeneratori così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso all'impianto eolico, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Tenendo conto dell'inventario realizzato in questo studio, si deduce che le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere e, soprattutto, la comunità vegetale presente, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

Bisogna sottolineare che l'avifauna di maggiori dimensioni (rapaci) utilizzano occasionalmente quest'area come zona di sosta e non come zona di nidificazione o crescita.

Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di impianti eolici di simili dimensioni in ambienti analoghi questo tipo di impatto si può considerare completamente compatibile.

3) Alterazioni per l'emissione di rumori

Le emissioni di rumore sono da mettersi in relazione con il transito di macchinari pesanti nella zona di costruzione dell'impianto e con l'apertura di strade di servizio, la sistemazione degli accessi esistenti e

la costruzione delle opere accessorie. Queste emissioni possono avere un effetto sulle comunità faunistiche presenti nella zona interessata.

Come per la polvere, vista la fauna presente e tenendo presente le esperienze di altri impianti, dove, alla fine dei lavori non è stato riscontrato alcun effetto, l'impatto provocato sarà pertanto totalmente compatibile.

fase di esercizio

La definizione che meglio si adatta al termine di energia pulita è lo sfruttamento dell'energia cinetica del vento, attraverso la sua trasformazione in energia elettrica, trasformazione del tutto priva di emissioni dannose per l'atmosfera.

Pertanto, si può affermare che l'impatto del futuro impianto eolico, su questo elemento sarà praticamente **inesistente**.

1) **Alterazioni per inquinamento chimico dell'atmosfera**

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione.

A scala locale le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso dei via d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale dell'Impianto Eolico, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO_2 provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori) delle emissioni, e della presenza delle vicine strade provinciali e statali si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione è **basso o non significativo.**

2) **Alterazioni dovute all'aumento di particolato in sospensione**

Per quanto detto sopra, anche in questo caso si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è eccessivamente significativo.**

3) **Alterazioni dovute all'aumento del rumore**

Gli impatti causanti dall'aumento del rumore sono stati già sufficientemente analizzati precedentemente. In questo studio, attraverso le stime effettuate in numerosi studi di simulazione e misure effettuate su impianti eolici esistenti, si può concludere che l'impatto del rumore causerà effetti completamente compatibili.

Anche il rumore generato da automezzi utilizzati per la manutenzione delle macchine del parco avrà un impatto non significativo visto il basso numero di mezzi utilizzato e il carattere temporaneo ed episodico degli interventi.

L'impatto del rumore sui centri abitati, tenuto conto dell'enorme distanza dal parco e che non risulta inferiore ai 2,5 km (centro abitato di Turi), **risulta basso o non è significativo**.

Non si rileva la presenza di spazi utilizzati da persone e comunità in prossimità delle singole sorgenti come specificato dall'art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, il valore limite di emissione risulta verificato o non

applicabile; Per tutti i recettori individuati in territorio comunale privo di zonizzazione acustica, risulta verificato il valore limite di accettabilità nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Nelle condizioni di marcia dell'impianto conformi alle ipotesi di progetto non vi sarà alcuna variazione significativa del clima acustico attuale in corrispondenza dei recettori residenziali ed assimilati presenti nelle aree di influenza del futuro impianto.

11.1.2. Geologia e geomorfologia

Gli impatti che incidono su quest'elemento ambientale vanno messi in relazione alla realizzazione delle strade di servizio, alla cementazione delle strutture ed alla riduzione della copertura vegetale.

Da attenti e approfonditi studi svolti nell'area di progetto ed esposti nella Relazione geologica, Relazione idraulica, Relazione idrogeologica e nella Relazione geotecnica si evince che il Parco eolico risulta estraneo a doline, grotte e a qualunque emergenza geomorfologica trovandosi le torre eoliche a distanze sufficienti da doline, cigli di scarpata e ripe fluviali.

Fase di cantiere

1) **Stabilità dei cigli di scarpata e dei versanti**

Allo stato attuale e in tale fase non sono state individuate potenziali cause che potrebbero inficiare la stabilità dei terreni in seguito all'incremento di carico che ne deriverebbe dalla costruzione dell'opera. Dalla consultazione del Piano stralcio dell'Autorità di Bacino della Puglia, le torri sono esterne alle aree di pericolosità geomorfologica, così come sono esterne alle aree perimetrate dal vincolo idrogeologico. La realizzazione della viabilità di servizio in questo tratto non comporta particolari alterazioni dell'assetto geologico, in oltre le opere di scavo saranno limitate in quanto si prevede di seguire l'andamento morfologico del territorio. In ogni modo saranno avviate le procedure autorizzative previste presso il competente Servizio Risorse Forestali della Regione Puglia.

Per questo motivo le opere **avranno un impatto non significativo sui processi geologici**.

2) **Alterazione dei processi geologici di erosione e di sedimentazione**

L'ampiezza delle opere da realizzare implica influenze estremamente localizzate e circoscritte, al contrario dei processi morfoevolutivi e geologici che si verificano sul territorio. Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto eolico, risultano di modesta entità e in taluni luoghi nulla lì dove il suolo risulta assente.

Non fanno eccezione gli effetti provocati in seguito all'apertura delle poche strade di servizio, in quanto le singole torri sono posizionate in prossimità di quelle già esistenti, che necessitano, solo per brevi tratti, di interventi di ripristino del fondo stradale e di adeguamento della carreggiata, a favore della attuale viabilità.

Per questo motivo le opere avranno un impatto compatibile sui processi geologici.

Il substrato, essendo costituito da terreni poco compressibili e dotati di buone caratteristiche geotecniche, non è soggetto ad una compattazione tale da compromettere il normale deflusso delle

acque superficiali e di infiltrazione, per cui le opere avranno un impatto modesto sia sul fattore idrogeologico sia sulla stabilità delle opere stesse. **L'impatto è non significativo**.

3) Substrato.

Il substrato, essendo costituito da terreni poco compressibili e dotati di buone caratteristiche geotecniche, non è soggetto ad una compattazione tale da compromettere il normale deflusso delle acque superficiali e di infiltrazione, per cui le opere avranno un impatto **non significativo** sia sul fattore idrogeologico sia sulla stabilità delle opere stesse.

4) Alterazione delle caratteristiche dei suoli

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto eolico, rappresentano un volume relativamente modesto, così come la porzione di suolo (assente in alcuni settori del territorio in esame) effettivamente eliminata.

Fanno eccezione le opere di scasso per la posa delle condutture elettriche, lo scasso per la fondazione in calcestruzzo e realizzazione ex novo di vie di accesso e di servizio. Questi effetti, che potrebbero accelerare i processi erosivi, se si seguono le indicazioni contenute nel capitolo sulla mitigazione degli impatti, avranno un impatto compatibile.

Nel caso in esame, la nuova viabilità di servizio sarà realizzata con materiale permeabile in oltre gli interventi di ripristino del fondo stradale e adeguamento delle carreggiate sono necessari solo su brevi tratti.

Fase di esercizio

1) Alterazione dei processi geologici di erosione e sedimentazione

Durante il periodo di funzionamento dell'impianto sono previsti effetti che possano condizionare questi processi, limitatamente alla superficie delle strade di servizio, che possono rappresentare superfici di scorrimento preferenziale delle acque pluviali. Durante le precipitazioni più intense, pertanto, il rischio di erosione aumenta. Seguendo le indicazioni contenute nel capitolo relativo alle misure di mitigazione, l'impatto si manterrà non significativo. Si tenga conto, comunque, che la viabilità di servizio di nuova costruzione sarà realizzata con materiale permeabile per non alterare le condizione idrogeologiche dell'area.

2) Alterazioni delle caratteristiche geomorfologiche

Viste le caratteristiche di stabilità della porzione di territorio effettivamente occupata dalle opere dell'Impianto Eolico, non si prevedono impatti. **L'effetto, quindi, non è significativo**.

3) Compattazione del substrato

Le caratteristiche geopedologiche sono, per la maggior parte del territorio interessato dall'impianto, tali da non permettere compattazione del substrato. Del resto, durante il periodo di funzionamento dell'impianto non si prevedono attività che possano provocare il fenomeno; **l'impatto pertanto non è significativo.**

4) Effetti sulle caratteristiche dei suoli

Durante il periodo di funzionamento non si effettueranno azioni sul suolo che possano alterare le sue caratteristiche. Puntualmente, l'utilizzazione delle strade di servizio da parte dei veicoli, potrà causare le fisiologiche perdite di olio dai motori, perdite (gocce) estremamente localizzate, il **cui impatto non è significativo.**

11.2. AMBIENTE IDRICO

Le alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee difficilmente possono essere dovute alla sola presenza dell'impianto eolico. Il Rischio di inquinamento delle acque sotterranee rappresenta (Foster S.S.D., 1987; Gabbani et Alii,1990) un parametro che viene derivato dai seguenti fattori primari:

- Vulnerabilità dell'acquifero;
- Carico inquinante antropico applicato in superficie;
- Magnitudo dell'evento inquinante;
- Valore della risorsa idrica.

La vulnerabilità rappresenta "la suscettività specifica dei sistemi acquiferi nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse configurazioni geometriche e idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque nello spazio e nel tempo " (Civita, 1987).

Il significato degli altri parametri è facilmente comprensibile, una volta spiegato che con magnitudo si intende l'ampiezza dell'evento inquinante. Le uniche ripercussioni sul territorio, e in particolare sull'ambiente idrico, possono esclusivamente derivare dalla possibilità di sversamenti accidentali ed estremamente localizzati di oli e lubrificanti dai macchinari.

Assodate queste definizioni ne viene fuori immediatamente il modesto rischio che ha la realizzazione dell'impianto eolico in un area come quella in oggetto che ospita una falda carsica ad una profondità di circa 150 m. **Si specifica che non saranno realizzate opere di impermeabilizzazione del terreno, ma tutte le piste e le piazzole saranno realizzate con elementi permeabili che non limitano in alcun modo il regolare deflusso delle acque; pertanto, non si prevede la realizzazione di opere di raccolta, trattamento e scarico delle acque superficiali, in accordo con il R.R. 26/2013 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" (attuazione dell'art. 113 del Dl.gs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.).**

L'effetto delle normali attività di cantiere sulle acque sotterranee, pertanto, sarà **basso o non significativo.**

1) **Alterazioni della qualità delle acque sotterranee e superficiali**

L'impianto eolico difficilmente (per non dire mai) può provocare alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee, poiché lo sversamento accidentale (foratura della coppa dell'olio di un camion) oltre ad essere estremamente improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. L'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee pertanto non sarà significativo.

L'impatto, sulle acque superficiali e sulle acque sotterranee non è significativo anche in fase di esercizio. Vista l'assenza di corsi d'acqua, la costruzione dell'impianto non modificherà la dinamica o il percorso di corsi d'acqua.

La presenza di automezzi nelle piste di accesso potrebbe determinare possibili accidentali sversamenti di inquinanti che potrebbero alterare la falda superficiale. tale impatto comunque risulta poco significativo dato il basso numero di veicoli presenti sulla rete viaria di accesso.

Per limitare le interferenze con con il sistema ambientale e idrografico, si è previsto di realizzare il cavidotto interrato su strada esistente o di nuova realizzazione ove possibile. Gli attraversamenti del reticolo idrogafico saranno eseguiti mediante TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) in modo da non alterare le condizioni idrologiche e paesaggistiche e da rendere l'intervento il meno invasivo possibile. In particolare, questa tipologia di attraversamento è prevista lungo gli attraversamenti del reticolo, nel caso anche rispetto a quello secondario, i cui studi sono riportati nell'elaborato "TUR-CIV-TAV-017_01 – Studio degli attraversamenti"

L'impatto pertanto sarà **basso o non significativo.**

11.3. AMBIENTE BIOLOGICO

11.3.1. Vegetazione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione dell'impianto eolico, sono quelle necessarie all'apertura di vialetti di servizio, la risistemazione delle vie d'accesso all'impianto e l'asportazione di copertura vegetale nel perimetro occupato dalla fondazione dei singoli aerogeneratori e dalle piazzole. Nelle aree previsti per la realizzazione dell'impianto non sono presenti essenze arboree o arbustive. Qual ora fossero presenti alcuni esemplari, questi verranno espiantati e reimpiantati in aree adiacenti. Si fa presente che le aree interessate dal progetto non interesseranno prati e pascoli naturali, ma insistono solo su seminativi.

Le interferenze con tali specie elencate sono da ritenersi nulle in quanto le opere di progetto non interesseranno gli habitat in cui queste vegetano. Infatti, le complessive opere progettuali interesseranno esclusivamente seminativi. Qualora le aree sulle quali sorgeranno gli aerogeneratori interessino oliveti e vigneti (che risultano non monumentali e comunque di giovane impianto) saranno espiantati e reimpiantati nelle aree limitrofe.

Fase di cantiere:

1) Perdita della copertura vegetale

Durante la fase di costruzione l'impatto negativo sulle specie floristiche e le unità fisiografiche della vegetazione, direttamente influenzate dai lavori di costruzione, è da mettere in relazione all'apertura dei vialetti di servizio dell'impianto.

La caratteristica delle specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, così come il reimpianto degli alberi spiantati e l'inerbimento delle sponde delle piste con specie autoctone, consentiranno un elevato assorbimento dell'impatto; inoltre, gli accorgimenti previsti durante la fase di costruzione consentono di considerare compatibile l'impatto sulla copertura vegetale.

Fase di esercizio

1) Perdita della copertura vegetale

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione di superfici unicamente nella zona in cui sono posizionati gli aerogeneratori e le aree delle piazzole.

Nella fase di cantiere l'area occupata, necessaria per l'allestimento di ciascun aerogeneratore, sarà di circa 6.100 m2, tale area sarà provvisoria, a montaggio ultimato sarà smantellata parzialmente e si ridurrà alla sola area di 1.650 m^2, quale piazzola definitiva occorrente per il periodo di vita del campo.

Le aree provvisorie di cantiere per la posa in opera degli aerogeneratori occuperanno complessivamente un'area di 36.600 m^2; l'area complessivamente occupata dalle piazzole definitive sarà pari a 9.900 m^2.

Una volta che l'Impianto Eolico sarà in funzione, tutte le attività di controllo e di manutenzione, saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio e sulle piazzole. Le piazzole temporanee di deposito ovvero le aree lasciate libere per effettuare il montaggio degli aerogeneratori saranno destinate alle attività precedenti l'intervento.

Una volta che l'Impianto Eolico sarà in funzione, tutte le attività di controllo e di manutenzione, saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio. Pertanto, durante la fase di funzionamento l'impatto sulla vegetazione non sarà significativo o sarà di valore basso.

11.3.2. Fauna

Durante la fase di costruzione, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono le possibili alterazioni da mettere in relazione con i movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, la generazione di rumori e polvere e l'alterazione degli habitat e dei periodi di nidificazione nel caso degli uccelli.

fase di cantiere

1) Impatto sull'avifauna

Tenendo presente i risultati degli studi condotti su altri impianti eolici ed in funzione della fauna identificata, l'effetto dell'impatto, durante la fase di costruzione, è da considerarsi compatibile.

2) Perdita di biotopi

La costruzione dei viali di servizio, delle canalizzazioni per le condutture elettriche, delle fondazioni in calcestruzzo, per le caratteristiche del territorio, non causeranno perdite apprezzabili agli habitat delle comunità faunistiche presenti nella zona. Tenuto conto che le aree sono caratterizzate da seminativo e non vi sono habitat di rilievo.

L'effetto delle attività di costruzione, pertanto, non è significativo.

fase di esercizio

1) Impatti sull'avifauna

L'avifauna può subire tre tipi di effetti da questo tipo di impianti: l'aumento del livello del rumore, la creazione di uno spazio non utilizzabile, "vuoto" (denominato effetto spaventapasseri), ed il rischio di morte per collisione con le pale in movimento.

2) Livello del rumore

Come si è visto nello studio del livello del rumore, questi aerogeneratori provocano un rumore limitato al loro intorno prossimo e che diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza. Va inoltre segnalato che in altri impianti si è constatato un perfetto adattamento dell'avifauna al rumore generato dagli impianti eolici, indicando che questo effetto è assolutamente trascurabile. Il tipo di aerogeneratori che si intende installare è estremamente avanzato. La scelta delle tre pale, rispetto agli aerogeneratori monopala o agli aerogeneratori bipala, è dettata, oltre che da una maggiore efficienza, dalla drastica riduzione delle emissioni di rumore generate da questa configurazione del rotore.

3) Creazione dello spazio vuoto, o effetto spaventapasseri

In relazione all'effetto spaventapasseri, per quello che si sa degli impianti in funzione in altre zone d'Europa, esiste una tendenza dell'avifauna ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori, fino al punto di trovare comunità di uccelli che vivono e si riproducono all'interno della zona degli impianti.

Allo stesso modo non è stato rilevato un effetto spaventapasseri per uccelli che occupano areali di dimensioni maggiori. Questi uccelli non sono turbati dalla presenza di aerogeneratori e tendono a frequentare senza modificazioni di comportamento i dintorni dell'impianto, fino ad attraversarlo passando tra due aerogeneratori.

Circa il possibile effetto sui percorsi migratori, i primi studi effettuati nella zona dello stretto di Gibilterra, dove sono presenti numerosi impianti eolici, hanno dato risultati non proprio soddisfacenti. A distanza di anni però si è notato una drastica diminuzione degli impatti dei migratori con le pale, grazie a moderate deviazioni sul percorso abituale, anche solo di poche centinaia di metri. A questo proposito va inoltre sottolineato che il parco eolico risulta essere esterno alle aree IBA. L'area IBA più vicina risulta l'IBA135 – "Murge", che distante circa 19 Km dall'impianto eolico. Pertanto, **l'intervento risulta esser compatibile.**

4) Rischio di morte per collisione

Con la distanza minima tra gli aerogeneratori che si aggira intorno ai 550 metri, il rischio d'impatto degli uccelli con le pale è praticamente nullo.

A questo proposito va anche detto che i già citati studi condotti sul campo da università e studi privati, dalla Commissione per l'Energia della Comunità Europea, dalla EWEA statunitense, mostrano che in generale gli uccelli evitano la collisione con le pale, con l'eccezione di alcuni comportamenti come la fase di caccia dei rapaci. Questi studi inoltre dimostrano, al contrario di ciò che si crede, che raramente i migratori notturni impattano con le pale.

È inoltre importante sottolineare come il numero maggiore di impatti si verifichi in impianti di dimensioni paragonabili all'intero areale di un grosso rapace, con aerogeneratori di minori dimensioni (intorno ai 25 m di altezza) e con distanza tra le pale di circa 50 metri, dimensioni non confrontabili all'Impianto Eolico in progetto, come si evince dai seguenti dati disponibili in letteratura:

Parchi di piccole e medie dimensioni (fino a 60 aerogeneratori)

Massachusetts, USA.

Sito: 8 vecchi aerogeneratori alla Princeton Wind Farm, un sito vicino alle Watchusett Mountain State Forest, parco per l'osservazione dei rapaci.

Data : rilievo condotto in autunno ed inverno 1993.

Risultati : nessuno scontro rilevato. (Jacobs, 1995, Paper presented at Wind Power '94, Minneapolis, MN)

New York, USA.

Sito: 2 aerogeneratori moderni a 30 miglia dal lago Ontario.

Data: rilievi condotti durante le migrazioni autunnali e primaverili del 1994.

Risultati: nessun impatto registrato. (Cooper and Johnson, 1995, Proc. American Wind Energy Association Conference, 1996)

Pennsylvania, USA.

Sito: 8 aerogeneratori moderni in Somerset County, Southwestern Pa.

Data: rilievo in corso.

Risultati al luglio 2001, mostrano mortalità zero (Curry & Kerlinger study.)

Vermont, USA

Sito: 11 aerogeneratori moderni in un sito vicino a Searsburg.

Data: rilievi condotti da giugno a ottobre, 1996.

Risultati: zero incedenti da impatto. (Kerlinger, 2000, in stampa, National Wind Coordinating Committee Volume)

Impianti di grandi dimensioni:

Tehachapi Pass, USA.

Sito : 3,700 aerogeneratori moderni e non, in un ambiente senza vegetazione di alto fusto e arido.

Risultati : il rilievo mostra un livello moderato di mortalità da impatto con un maggior numero di rapaci rispetto ad altre specie, per la presenza di carogne all'interno del parco. (Anderson, California Energy Commission, 2000, in stampa, National Wind Coordinating Committee Volume)

Altamont Pass, USA.

The Altamont Pass Wind Resource Area (photo by Daniel Driscoll)

Sito : 5,400 aerogeneratori (la maggior parte con più di 10 anni) su aree con vegetazione essenzialmente erbacea.

Data : rilievi condotti tra il 1989 ed il 1991.

Risultati : alta mortalità da impatto di rapaci rilevata. Bassa mortalità di altre specie. (Orloff and Flannery, 1992, 1996. California Energy Commission Report, other reports.)

Data : rilievi condotti sullo stesso sito nel triennio 1998 - 2000.

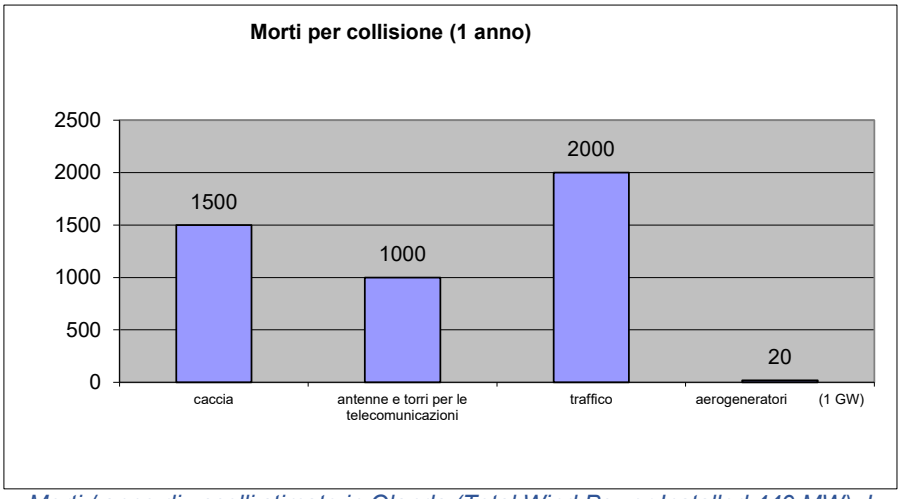
Risultati : gli stessi dello studio precedente ; rilevata un'alta mortalità di rapaci. (National Renewable Energy Lab Report)

San Gorgonio Pass, USA

Sito : 2,700 aerogeneratori recenti e meno recenti nel sito desertico nell'area di Palm Springs.

Risultati : gli studi più recenti indicano rari casi di impatto. (Anderson, California Energy Commission, 2000, in stampa, National Wind Coordinating Committee Volume)

Il Direttorato Generale per L'energia della Commisione Europea, riporta uno studio sulla mortalità degli uccelli in Olanda. I risultati sono esposti nella figura sotto :



Morti / anno di uccelli stimate in Olanda (Total Wind Power Installed 449 MW). I n ordinata il numeri di uccelli morti/anno, in ascissa le cause di morte.

Tutti gli studi sulla mortalità riportano valori con grandi differenze: si và da 0,02 uccelli/anno/turbina a 2 o 3 uccelli/anno/turbina. In ogni caso si tratta di % che in un moderno impianto di media dimensione (20 turbine circa), comporterebbe al massimo la morte di alcune unità o al massimo alcune decine di uccelli.

Dai dati di queste ricerche risulta evidente che gli impianti eolici di piccole e medie dimensioni hanno un impatto compatibile sull'avifauna.

Per ciò che è stato detto nella valutazione dell'effetto spaventapasseri, si stima che il numero totale di morti per impatto, diminuisca col passare del tempo.

Per i motivi sopra esposti si prevede sull'avifauna un impatto compatibile.

5) Perdita di biotopi

In riferimento alla perdita di biotopi, le strutture presenti durante il periodo di funzionamento dell'impianto eolico, causeranno una minima perdita di habitat naturali. La fauna e l'avifauna non sono abituati alla presenza del personale di controllo e manutenzione. Il rispetto delle misure indicate nel paragrafo degli accorgimenti, permetterà una rapida ricolonizzazione delle aree impattate. In questo modo l'impatto sarà compatibile.

11.4. PAESAGGIO

L'introduzione nell'ambiente di elementi antropici genera un impatto sul paesaggio naturale circostante. Queste modificazioni derivano dai lavori di costruzione delle strutture, e da tutte quelle operazioni che provocano un cambiamento nella distribuzione della vegetazione, nella morfologia, una messa in posto di elementi estranei all'ambiente.

11.4.1. Capacità di accoglienza visuale

fase di cantiere

Nell'elaborato che tratta della valutazione quantitativa dell'impatto sul paesaggio ne è stata determinata l'intensità partendo dalla capacità di assorbimento visuale. Il suo valore è medio, il che fa supporre un impatto paesaggistico medio basso.

I lavori preliminari di preparazione del terreno, di costruzione della sottostazione, dell'edificio di controllo e della installazione degli aerogeneratori, produrranno un impatto visuale di modesta entità nelle immediate vicinanze del sito.

I lavori di cementazione, canalizzazione, e apertura delle strade di servizio, causeranno un impatto maggiore, comunque minimizzato dalle operazioni di ripristino della copertura vegetale e di protezione dall'erosione previste alla fine dei lavori di costruzione.

La visibilità degli impianti è comunque media in quanto le caratteristiche orografiche della zona permettono all'osservatore solo in alcune zone a quote più elevate di abbracciare con lo sguardo l'intero parco.

D'altro canto, la visibilità dell'Impianto Eolico, sul fondo paesaggistico, durante la fase di costruzione, è praticamente nulla, fatta eccezione per le operazioni di sollevamento della torre, della gondola e del rotore, a

causa delle notevoli dimensioni della gru. Le macchine per i movimenti di terra e per gli scavi saranno visibili esclusivamente dall'interno del parco stesso e, spesso, a causa dell'estrema movimentazione dell'orografia, saranno visibili solo da poche decine di metri.

L'impatto causato avrà quindi una caratteristica temporanea e, tenendo presente l'alta capacità di accoglienza visuale del territorio, totalmente **compatibile.**

fase di esercizio

I principali impatti sulla qualità del paesaggio, durante la fase di funzionamento dell'impianto, saranno causati dalla presenza degli aerogeneratori, del presidio di controllo, dell'area BESS e area utente, giacché gli altri elementi dell'impianto saranno interrati e il ripristino della copertura vegetale renderà invisibili gli scavi effettuati durante i lavori di costruzione.

Al di là dell'impatto visuale, la popolazione percepisce come positiva la presenza di un impianto di produzione energetica pulita e da fonti rinnovabili, e pertanto percepisce come gradevoli, esteticamente, gli aerogeneratori.

- La cabina di raccolta avrà un impatto minimo sul paesaggio sia per le modeste dimensioni delle costruzioni, che per la loro posizione in adiacenza con i tralicci esistenti ENEL, sia per le metodologie costruttive che tenderanno a mimetizzare le costruzioni e favorire l'integrazione con i luoghi circostanti. L'assetto paesaggistico di intervento è costituito dalla presenza dei caratteri identitari dell'ambito, definiti dai valori culturali, dalle presenze idrogeomorfologiche, dagli aspetti naturali, climatici e vegetazionali che descrivono *un unicum*, caratterizzato da elementi del paesaggio agrario, che ne definiscono il grado di complessità dell'area di intervento, valutabile soprattutto dai centri abitati, posizionati in modo altimetricamente dominante rispetto al contesto.
- L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già modificato e integrato da elementi propri distretto energetico, ormai integrato pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio
- Per questi motivi l'impatto visuale dell'impianto, in fase di funzionamento, si stima come **compatibile**.

11.4.2. Influenze su aree naturali protette

Il territorio dell'impianto non incide direttamente su alcuna area naturale protetta. L'impatto pertanto non è significativo.

11.5. AMBITO SOCIO-ECONOMICO

11.5.1. Incidenza sul numero di posti di lavoro

La fase di costruzione del parco eolico favorirà la creazione di posti di lavoro nella regione. La domanda di manodopera potrà assorbire manovalanza locale all'interno della popolazione attiva del territorio municipale interessato e dei comuni limitrofi, limitando, anche se in minime proporzioni, il fenomeno di emigrazione verso

regioni con migliori prospettive lavorative. Considerando inoltre l'indotto derivante dalle attività di costruzione (fornitura di materiali, ecc.), l'impatto è da considerarsi **positivo.**

6) Incidenza sul terziario

Il settore dei servizi beneficerà di un moderato incremento di domanda, per cui l'impatto su questo settore si può considerare **positivo.**

7) Incidenza sulla destinazione d'uso del suolo

Per quanto riguarda la destinazione d'uso del suolo dei terreni occupati dall'Impianto Eolico, essi ricadono all'interno di aree antropizzate e coltivate a seminativo. La costruzione dell'Impianto Eolico comporterà soltanto modestissime limitazioni, che non impediranno la fruizione del territorio, naturalmente vocato alla coltivazione agricola e ad eventuali attività venatorie ed escursionistiche. **L'impatto pertanto non è significativo**.

8) Incidenza sul traffico veicolare

Il traffico veicolare subirà certamente un modesto aumento dovuto alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco.

Per la costruzione di un impianto eolico, si utilizza un parco macchine estremamente ridotto (generalmente 2 o 3 camion, 2 escavatori e un generatore ausiliario). Pertanto, l'incremento di traffico si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo tanto da considerarsi nulla la sua incidenza sulla popolazione. L'impatto sull'ambiente **non è significativo.**

11.6. SINTESI VALUTAZIONE IMPATTO

La scheda di sintesi che segue riporta riassumendo tutte le criticità relative agli aerogeneratori costituenti il parco eolico e la sottostazione. Nella scheda sono riportati:

1. I valori di impatto attribuiti sui vari sistemi ambientali (paesistico-insediativo, salute pubblica, idrogeomorfologico, naturalistico) e il valore complessivo a cui è stato attribuito una classe di impatto (BASSO, MEDIO, ALTO)
2. Le considerazioni sulle compatibilità dell'intervento su:
    a. R.R. 24/2010
    b. Strumenti Urbanistici Vigenti
    c. PPTR ;
    d. Impatto acustico
    e. Interferenze delle ombre con la viabilità
    f. Gittata degli elementi rotanti

SINTESI DELLE VALUTAZIONI DI IMPATTO

CRITICITA'/IMPATTO			WTG 1	WTG 2	WTG 3	WTG 4	WTG 5	WTG 6		BESS	SE
IMPATTO AMBIENTALE	Studio di impatto ambientale TUR-AMB-REL-034_01	Fase di cantiere	64	63	63	63	63	65		52	52
		Fase di esercizio	56	55	55	55	56	57		53	53
		Totale impatto	120	118	118	118	119	122		105	105
		Legenda	100	BASSO		125	MEDIO		150	ALTO	
COMPATIBILITA' CON REGOLAMENTO N. 24/2010 Rif: SIA - Quadro di rif ambientale - TUR-AMB-REL-034_01			Si	Si	Si	Si	Si	Si		-	-
COMPATIBILITA' CON STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE Rif: Sovrapposizione su aerofotogrammetrico PRG e relativa area buffer - TUR- CIV-TAV-009_01			Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si	Si
COMPATIBILITA' CON PPTR - REGIONE PUGLIA Rif: Relazione paesaggistica e di compatibilità al PPTR - Inquadramento sul PPTR TUR-AMB-REL-036_01 TUR-CIV-TAV_010_01			Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si	Si
IMPATTO ACUSTICO - Non superamento valori limiti assoluti e differenziali Rif: Relazione sull'impatto acustico - TUR-AMB-REL-050_01 Rif: Studio di impatto acustico:isofone e recettori - TUR-AMB-TAV-051a_01 - TUR-AMB-TAV-051b_01			Si	Si	Si	Si	Si	Si		-	-
INTERFERENZE DELLE OMBRE CON LA VIABILITA' compatibilità con la viabilità Rif: Tavola di studio delle ombre - TUR-AMB-TAV-63 _01			Si	Si	Si	Si	Si	No *		-	-
DISTACCO ACCIDENTALE ALA ROTORE Compatibilità con recettori sensibili Rif: Gittata massima elementi rotanti - TUR-AMB-REL-044_01			Si	Si	Si	Si	Si	Si		-	-
SINTESI DELLE VALUTAZIONI DI IMPATTO			B	B	B	B	B	B		B	B
		Legenda	B	BASSO		M/B	MEDIO/ BASSO	M	MEDIO	A	ALTO

CLASSIFICAZIONE DEGLI INDICATORI

La sommatoria dei valori di impatto attribuiti sui vari sistemi ambientali (salute pubblica, idrogeomorfologico, naturalistico, paesistico-insediativo) generano il valore complessivo per ogni fase del progetto a cui è stato attribuito una classe di impatto (BASSO, MEDIO, ALTO). I range sono stati stabiliti considerando come impatto totale ALTO quello generato attribuendo valori medio/alti ai vari indicatori. Definito questo range, gli altri sono stati identificati proporzionalmente.

11.7. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI ABBANDONO

La durata di vita stimata di un aerogeneratore è di 25 - 30 anni. Tale durata potrà aumentare a mano a mano che la tecnologia diventerà più matura. Intense attività di collaudo e certificazione degli aerogeneratori confermano che la loro affidabilità (percentuale del tempo in cui sono tecnicamente esercibili) è di circa il 99%.

Una volta conclusa la vita utile dell'installazione si procederà allo smantellamento degli equipaggiamenti e delle installazioni, ed a restaurare completamente l'area coinvolta. I lavori di ripristino e rinaturalizzazione si

concentreranno sul trattamento e la rimodellazione delle superfici coinvolte e da un successivo inerbimento con specie autoctone.

In conseguenza di ciò, durante la fase di abbandono non rimarrà nessuna delle installazioni dell'impianto eolico ed il terreno mostrerà l'aspetto che aveva prima della costruzione. La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.).

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

Vita utile dell'impianto

Gli impatti sull'ambiente prodotti dalle attività di generazione di energia elettrica da una turbina eolica sono minori rispetto a quelli arrecati dalla produzione di energia elettrica mediamente in Europa. Infatti, le fasi espletate durante la vita utile dell'impianto eolico sono:

- Produzione di materie prime
- Produzione di componenti
- Produzione di energia
- Dismissione delle turbine

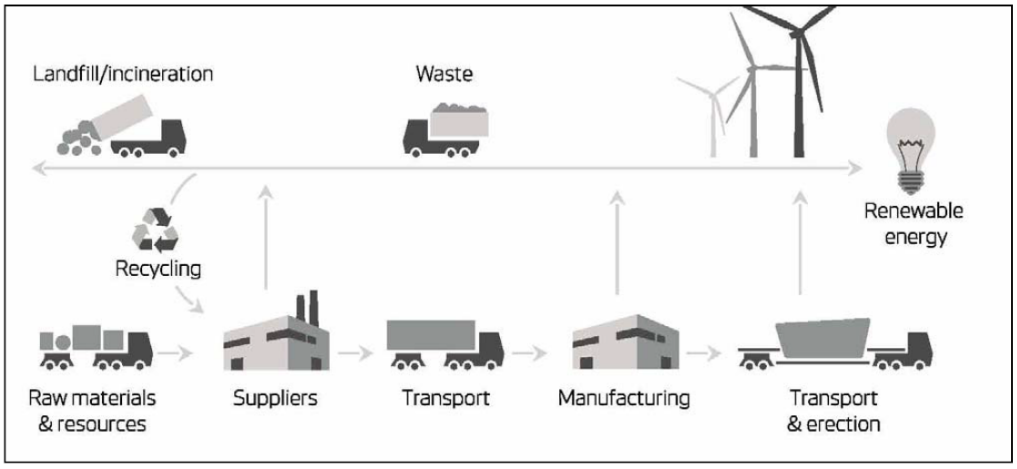


Figura 62 - Ciclo di vita dell'aerogeneratore

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione di aerogeneratori hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale delle parti di una turbina sono riutilizzabili (l'80 % per una macchina eolica) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

Al termine della vita utile dell'impianto, il parco eolico potrebbe essere "rimodernato", ovvero, dopo una verifica dell'integrità dei piloni di fondazione, si potrebbe procedere alla sostituzione integrale delle sole turbine.

Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 25 anni.

Diversamente si potrebbe procedere allo smantellamento integrale della centrale procedendo in senso inverso alla fase di installazione della centrale.

11.7.1. Descrizione delle operazioni di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica degli elementi costituenti l'impianto che non potranno essere riutilizzati o venduti.

L' elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

1. Smontaggio Rotore (3 Pale);
2. Trasporto Pale dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
3. Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
4. Smontaggio navicella e mozzo
5. Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento
6. Smontaggio cavi interni torre (cavi AT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento
7. Smontaggio Torre e relative sezioni
8. Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio
9. Smontaggio quadri di media tensione, ascensori, controllori di turbina a base torre. Trasporto e smaltimento in discarica
10. Bonifica Fondazione. Rottura parte del plinto superficiale, trasporto e smaltimento in discarica materiale di fondazione
11. Smontaggio e recupero concio di fondazione. Trasporto destinazione finale/impianto di recupero acciaio
12. Smontaggio piazzole definitive e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o similare
13. Bonifica cavidotti di parco in alta tensione. Scavo, recupero cavi di alta tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso

Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive utilizzando i mezzi e gli strumenti appropriati, così come avviene nelle diverse fasi di realizzazione. Analogamente a quanto avviene in fase di cantiere di costruzione dell'impianto, anche in fase di decommissioning è previsto

l'adeguamento della viabilità e la messa in opera delle piazzole allo scopo di consentire il transito degli automezzi necessari allo smontaggio e al trasporto degli aerogeneratori.

11.7.2. Analisi degli impatti in fase di dismissione

Aria

L'impatto è analogo a quello prodotto in fase di cantiere della realizzazione del progetto.

L'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona. L'impatto, temporaneo è legato alle emissioni delle polveri e alle emissioni dei mezzi d'opera. Tali impatti sono limitati nel tempo e del tutto reversibili perché legati alla vita del cantiere, pertanto possono essere considerati ammissibili.

Rumore e vibrazioni

L'impatto è analogo a quello prodotto in fase di cantiere dell'impianto di progetto.

In ognuna delle fasi di dismissione lavoreranno determinati mezzi di cantiere, e specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione acustica analoghe a quelle previste nella fase di cantiere del nuovo impianto che già descritte dettagliatamente nei precedenti paragrafi.

In base a tali norme la Comunità Europea già da diversi anni impone alle case costruttrici il contenimento delle emissioni per i singoli macchinari prodotti e, nel caso specifico di macchine da cantiere, tali limiti si attestano attorno a valori di 90 dB(A). Considerando pertanto che i comuni interessati dall'intervento non hanno un piano di zonizzazione approvato, la zonizzazione acustica del territorio, e che per tale ragione valgono i limiti previsti dalla normativa nazionale, che cautelativamente assumiamo pari a 55 dB(A) nel periodo diurno, così come previsto dalla Normativa in vigore (L. 447/95). Tale deroga potrà essere rilasciata considerando che nella zona non insistono recettori sensibili (scuole, ospedali ecc.).

Ambiente fisico

Acque profonde e acque superficiali

In fase di dismissione dell'impianto non sono previste interazioni con le acque profonde. Le opere infatti prevedono la realizzazione delle piste di cantiere e le piazzole di sosta per il posizionamento delle gru per lo smontaggio o degli aerogeneratori, la rimozione dei cavidotti, la rinaturalizzazione delle piazzole e la rimozione del primo strato delle fondazioni. Particolare attenzione sarà posta per un eventuale sversamento di oli, che oltre ad essere molto improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. E comunque, nel caso si dovesse verificare il rilascio di alcune sostanze inquinanti, il franco di sicurezza è così potente che il terreno stesso con la sua azione autodepurante scongiurerebbe qualsiasi contaminazione della falda.

Suolo

In merito all'impatto in fase di dismissione dell'impianto eolico rispetto al suolo, si specifica che l'intervento di dismissione non prevede opere di movimento terra, modifica delle fondazioni esistenti o dei cavidotti interrati, tracciato di nuove piste di accesso e di nuove piazzole, ma esclusivamente la rinaturalizzazione delle aree interessate dall'impianto. Pertanto, non sono previsti impatti sul suolo.

Flora e Vegetazione

L'impatto in fase di dismissione dell'impianto è sovrapponibile a quello previsto per la fase di cantiere, ovvero legato all'occupazione del suolo per la realizzazione delle piste di accesso dei mezzi e delle piazzole per il montaggio delle gru. Lo scotico dello strato di suolo organico dello spessore indicativo di 100 - 150 mm, avverrà su tutta l'area destinata all'attività di cantiere e su tutta la superficie occupata dall'impianto. Tale suolo, costituisce una risorsa preziosa e riutilizzabile. Una parte del suolo rimosso sarà stoccata all'interno del cantiere in strati di spessore modesto (non oltre i 2 metri) e successivamente reimpiegata nella stessa area per il ripristino dello strato colturale nelle aree destinate a verde alberato al fine di ristabilire le condizioni preesistenti di fertilità potenziali. Eventuali residui verranno depositati in accordo con l'autorità locale annullando o riducendo l'impatto. Gli impatti legati all'emissioni di gas combustibili e polveri, trattandosi di un'area relativamente antropizzata ed interessata e la temporaneità del cantiere, e considerando anche la bassa naturalità e biodiversità, si ritiene che in fase di cantiere possano essere ritenuti non significativi.

Successivamente l'intervento di dismissione provvederà alla ricopertura di tutte le superficie con terreno agrario reperito ad hoc in aree vicine, ottenendo con ciò una reversione completa del sito all'aspetto e alla funzionalità ecologica proprie ante operam.

Fauna ed ecosistemi

Anche gli impatti sulla fauna in fase di dismissione sono sovrapponibili a quelli relativi alla fase di cantiere, e sono legate all'occupazione del territorio (compreso movimenti e sosta dei macchinari e del personale del cantiere) e ai possibili disturbi (rumore, polveri) prodotti dalla realizzazione dell'impianto.

È possibile che la realizzazione dei lavori provochi l'allontanamento di alcune specie più sensibili che, però, tenderanno a far ritorno al cessare dei lavori. I potenziali effetti negativi sono quindi da ritenersi lievi e reversibili nel breve-medio periodo. Il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati non è di molto maggiore a quello delle macchine operatrici agricole a cui la fauna è ampiamente abituata. A questo si aggiunge che il tempo previsto per la dismissione dell'impianto è complessivamente ridotto e limitato.

L'occupazione del territorio è di bassa entità e non condizionerà l'attuale situazione degli ecosistemi in quanto si tratta di effetti limitati alle zone strettamente contigue all'impianto e prettamente e legate alle fasi di cantiere.

L'impatto risulterà pertanto di lieve entità e comunque compatibile.

Paesaggio

In fase di dismissione, l'impatto sul paesaggio è legato alla presenza dei mezzi di cantiere e alle lavorazioni eseguite. In tal senso l'impatto può essere considerato basso, reversibile e limitato nel tempo in quanto legato alla vita del cantiere stesso.

11.8. ANALISI DEGLI EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI

In questo paragrafo verranno esposte le valutazioni e le stime degli impatti di tipo sinergico e cumulativo dell'Impianto Eolico sito nei comuni di Turi, Rutigliano, Conversano, Casamassima ed Acquaviva delle fonti in relazione ad altri impianti eolici o opere di grandi dimensioni presenti nelle immediate vicinanze.

Escludendosi, allo stato attuale, la presenza di altri impianti eolici e di strutture di grandi dimensioni nelle immediate adiacenze dell'impianto in oggetto, si può senza dubbio ritenere che le uniche infrastrutture

significative della zona siano le linee elettriche della rete di proprietà della Società ENEL Distribuzione e le Strade Provinciali e Statali.

Questo tipo di effetti si analizzano unicamente per la fase di sfruttamento dell'impianto, in quanto sia la fase di costruzione che quella di smantellamento non hanno effetti di questo tipo.

Con **effetto cumulativo** si intende quell'effetto che, col passare del tempo, incrementa progressivamente l'intensità, con un effetto finale simile a quello che si avrebbe con l'incremento dell'agente che causa il danno.

Per **effetto sinergico** si intende quello che si produce quando l'effetto congiunto della presenza simultanea di vari agenti causa un impatto sull'ambiente maggiore di quello che avrebbero i singoli agenti separatamente. Dello stesso tipo sono quegli effetti che col passare del tempo innescano nuovi impatti sull'ambiente.

A) Atmosfera

A partire dal rumore prodotto dagli aerogeneratori di caratteristiche identiche a quelli che si prevede di impiantare nell'Impianto Eolico, si può affermare che i livelli sonori raggiunti nelle immediate vicinanze dell'impianto, diminuiscono drasticamente con la distanza, tanto da non ingenerare un impatto apprezzabile.

In conseguenza di ciò, non si può produrre un effetto sinergico né cumulativo tra l'Impianto Eolico ed altri impianti eolici futuri ed allo stesso modo con la presenza delle Strade Statali, che rimangono sempre lontane dall'impianto.

B) Ambiente fisico: geologia e geomorfologia

Gli impatti cumulativi su suolo sono relativamente trascurabili. Analizzando gli effetti del parco di progetto tenendo conto della presenza degli altri generatori, si possono escludere eventi franosi o di alterazione delle condizioni di scorrimento idrico superficiale o ipodermico. Così come per altro riportato nell' elaborato *TUR-CIV-REL-023_01-Relazione geologica, sismica e di compatibilità idrogeologica.*

Oltre a ciò, si esclude anche una pericolosità dovuta alla densità, e quindi alla pressione su suolo vista la distanza delle torri tra di loro, e vista l'assenza di parchi eolici esistenti nelle vicinanze a quello in progetto.

L'impianto si sviluppa in un'area adeguatamente servita da strade per cui l'ausilio derivante dalla costruzione di nuova viabilità è ridotto e pertanto non influenzerà in modo rilevante l'asseto pedologico dell'area. Infatti, l'accesso agli aerogeneratori sarà realizzato a mezzo di strade di servizio oggetto di adeguamento e nuova realizzazione per un'area pari a circa 47.018 m2. La larghezza massima della carreggiata è contenuta in 5 m; è prevista una pavimentazione permeabile tipo macadam; sono previste canalette drenanti al fine di regimare le precipitazioni meteoriche che interessano le superfici transitabili.

La sottrazione di terreno coltivabile, causata dalla realizzazione delle piazzole, sarà pari a circa 0,99 ha, sulla restante superficie non ci saranno limitazioni all'effettuazione delle operazioni colturali necessarie allo svolgimento delle attività agricole, in quanto le fondazioni saranno posizionata almeno 1,0 m al disotto del piano di campagna, garantendo almeno 1,0 m di franco di coltivazione; tutti i cavidotti saranno interrati

(profondità minima 1,0 m) e seguiranno la viabilità. Inoltre, i tratti di nuova viabilità di accesso comporteranno la sottrazione di circa 1,77 ha terreno coltivabile, mentre i cavidotti interrati saranno realizzati prevalentemente lungo la viabilità esistente.

C) Ambiente biologico: vegetazione – fauna

L'intervento tiene conto della presenza di altri aerogeneratori in relazione agli effetti cumulativi rispetto la natura e la biodiversità in base a quanto previsto dalla DGR 162/2014 (Paragrafo II, Capitolo 3, – Tema: tutela della biodiversità e degli ecosistemi).

Il parco verrà realizzato al di fuori delle aree facenti parte della Rete Natura 2000 e lontano da aree ZPS.

L'area **ZSC** più vicina all'area del Parco Eolico in oggetto è **"Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore", codificata "IT9120006"**, che dista circa 1,2 km.

L'area in oggetto ricade lontano da aree **ZPS/ZSC**.

L'area EUAP più vicina è EUAP 1190 - Parco Naturale Regionale "Riserva naturale regionale orientata Laghi di Conversano e Gravina del Monsignore" che dista circa 1,2 Km dall'aereogeneratore più vicino (WTG06);

Si specifica che sarà realizzato con torri tubolari, che non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni, in oltre la colorazione delle pale permette di aumentare il rischio di collisione da parte dell'avifauna.

La scelta del posizionamento delle torri del parco eolico ha evitato di frapporsi ad aree ecologicamente rilevanti al fine di preservare i corridoi ecologici. La realizzazione dell'impianto avverrà in aree agricole evitando la distruzione di siepi, fasce arboree o arbustive. Non è previsto in alcun modo l'espianto di alberi, in ogni modo, qualora fosse necessario espiantare alberi o essenze arboree queste saranno reimpiantate avendo cura di garantire la continuità dei corridoi ecologici.

La realizzazione del parco eolico, vista la distanza rispetto agli altri parchi con VIA positiva, non determina elemento di disturbo in quanto risultano essere molto distanti fra loro, inoltre sono attuate tutte azioni atte a ridurre gli eventuali collisioni dell'avifauna con l'impianto (distanza tra gli aerogeneratori per ridurre l'effetto selva, l'uso di torri tubolari e colori tali da mitigare l'effetto "motion smear").

Si evidenzia, inoltre, che nella definizione del layout del presente progetto, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele e tale condizione è stata rispettata anche rispetto agli altri parchi esistenti o autorizzati, essendo le distanze ben oltre superiori.

Le strutture dell'Impianto Eolico producono individualmente una scarsa perdita di biotopi. Anche considerati insieme, gli aerogeneratori più la sottostazione, i presidi e le strade di servizio, non costituiscono una perdita di biotopi, in quanto non si incide effettivamente che su di una percentuale minima del biotopo dominante, (seminativo e pascolo) che copre quasi interamente l'area interessata dall'impianto eolico (a fronte di una superficie totale di alcuni km2, la superficie veramente coinvolta è di circa 1600 m2 per aerogeneratore). Non si prevedono pertanto effetti cumulativi sui biotopi.

E) Paesaggio

Nello specifico, gli impatti cumulativi causati dagli impianti eolici sono perlopiù di tipo visivo, quindi sono da valutare gli **effetti di densità, co-visibilità**, **sequenzialità** ed **effetto selva**, che possono nascere anche soltanto con un singolo impianto che comprende un numero eccessivo di aerogeneratori.

Come da D.G.R. n.2122 del 23 ottobre 2012, i **criteri** di valutazione degli impatti cumulativi si fondano sul Principio di Precauzione e riguardano l'interazione tra **eolico ed eolico (1)** ed **eolico e fotovoltaico (2)**.

Criterio B – Eolico con Fotovoltaico

Le Aree di impatto cumulativo sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un BUFFER ad una distanza pari a 2 Km degli aerogeneratori in istruttoria, definendo così un'area più estesa dell'area di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni. All'interno di tale BUFFER va evidenziata la presenza di campo/i fotovoltaici o porzione/i di esso/i. Il criterio si applica anche solo nel caso di installazione di un solo aerogeneratore, attorno al quale è richiesto ugualmente di tracciare un BUFFER di 2 Km.

Criterio C – Eolico con Eolico

Le Aree di impatto cumulativo sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un BUFFER ad una distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori in istruttoria, definendo così un'area più estesa di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni. Si definisce un BUFFER di $50xH_A$, dove H_A è lo sviluppo verticale complessivo dell'aerogeneratore in istruttoria.

Per l'analisi degli impatti cumulati di seguito riportato, si applica quanto indicato dal DGR. 162/2014. In merito al Dominio degli impianti si definiscono i seguenti sotto insiemi:

- A) impianti dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio
- B) impianti dotati di solo titolo di compatibilità ambientale (esclusione da V.I.A o parere favorevole di V.I.A.)
- S) impianti per i quali sono iniziati i lavori di realizzazione

In fase di analisi si è rileva la presenza, nelle relative aree di indagine definite (cfr."059_TUR-AMB-TAV-059_01 - Tavola con individuazione altri impianti FER"), di un discreto numero di impianti fotovoltaici esistenti mentre risultano assenti parchi eolici esistenti.

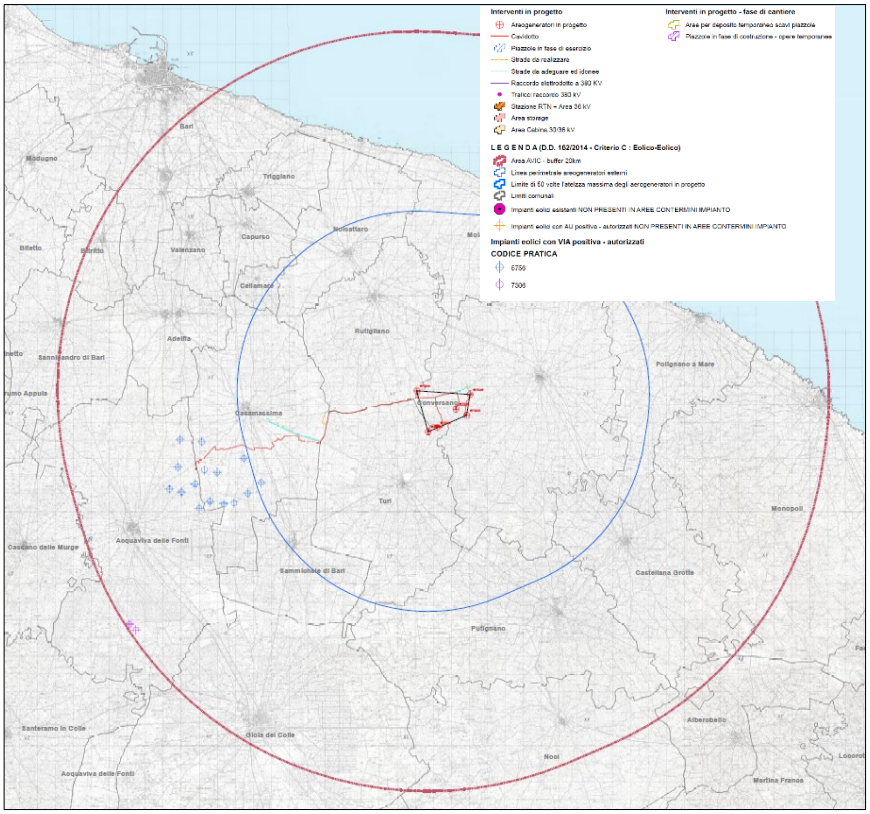


Figura 63 -Stralcio elaborato 059_TUR-AMB-TAV-059a_01 - Tavola con individuazione altri impianti FER"

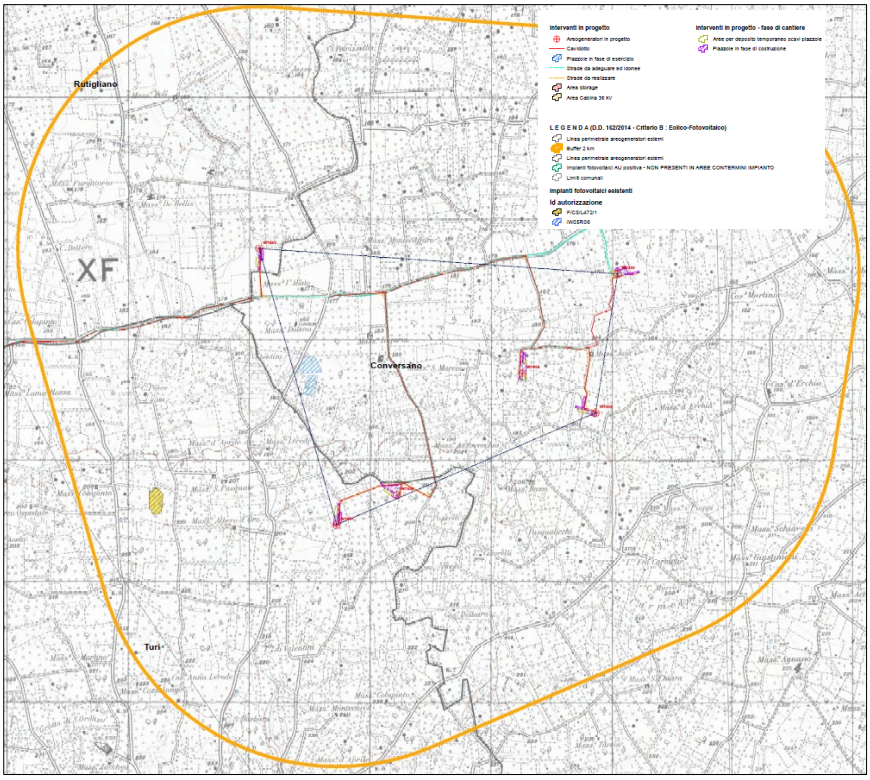


Figura 64- Stralcio elaborato 059_TUR-AMB-TAV-059b_01 - Tavola con individuazione altri impianti FER"

Si riportano di seguito le distanze con gli impianti FER (aerogeneratore e fotovoltaici) esistenti e/o autorizzati più prossimi all'impianto in progetto:

- *EOLICI con V.I.A. positiva:* la WTG01 dista circa 9,7 km dall'aerogeneratore con **Id autorizzazione: 5756,** e 19,7 km dall'aerogeneratore con **Id autorizzazione: 7306**
- *FOTOVOLTAICI esistenti:* la WTG01 dista circa 1,12 km, la WTG02 dista 1,14 km e la WTG03 dista 1 km dal fotovoltaico con **Id autorizzazione: IW05RS8,** e la WTG01 dista 1,5 km dal fotovoltaico con **Id autorizzazione: F/CS/L472/1**

Nel caso in esame per la valutazione degli impatti cumulativi visivi, si è considerato una ZVT (zona di visibilità teorica) definita in un raggio di 20 Km dagli aerogeneratori in progetto. Tale distanza, assolutamente conservativa, vista l'orografia dell'area in cui si alternano lievi dislivelli e le caratteristiche del territorio fortemente antropizzato con prevalenza di colture arboree (frutteti, oliveti, vigneti) e ostacoli artificiali con conseguente limitazione della visibilità, è coerente con quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali *(punto 3 dell'allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili)* che suggeriscono come area di indagine, per la valutazione dell'impatto visivo, pari a 50 volte l'altezza massima del sistema torre più rotore.

Come richiesto dalla normativa, gli impatti cumulativi sono stati valutati considerando gli aerogeneratori presenti nel buffer.

I risultati sono stati ottenuti considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza aerogeneratori parco eolico di progetto: 200 m (119 m al mozzo + raggio 81 m)
- altezza aerogeneratori altri parchi eolici: circa 100 m;
- altezza dell'osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- base di calcolo: solo andamento orografico
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;

Inoltre, è stato realizzato il modello 3D dell'impianto eolico al fine di ottenere dei foto-inserimenti quanto più realistici possibile per valutare gli impatti visivi nel paesaggio e gli effetti cumulativi con gli aerogeneratori già presenti.

In linea generale l'impianto in progetto è stato dimensionato in modo da mantenere distanze ampie tra gli aerogeneratori così da evitare l'effetto selva e ridurre l'impatto visivo derivante dall'addensamento di più aerogeneratori nel bacino visivo di alcuni di loro, permettendo un inserimento coerente col contesto paesaggistico, che manifesta la possibilità di accogliere la presenza delle opere previste.
Le distanze che intercorrono tra gli aerogeneratori del progetto fanno sì che le torri sfumano sullo sfondo e risultano parzialmente schermati dall'orografia e dai numerosi ostacoli alla visuale presenti; così come si evince dai fotoinserimenti riportati.
In relazione all'esito della verifica, preso atto che qualunque intervento produce una modifica del contesto paesaggistico si può affermare che l'impianto di interesse, gli ulteriori impianti FER presenti non sembrano

determinare un impatto percettivo potenziale di tipo cumulativo di segno negativo, in particolar modo per quegli impianti già in essere posti a piccola distanza dall'impianto.

La valutazione degli effetti cumulati in merito alla visibilità è stata affrontata definendo *la Mappa dell'intervisibilità* degli impatti cumulativi degli aerogeneratori esistenti, generata considerando in modo cumulativo gli impatti visivi prodotti sia dei parchi eolici con V.I.A. positiva che dagli aerogeneratori in progetto, da cui si può evincere l'effettivo incremento d'impatto dovuto dagli aerogeneratori oggetto della presente analisi. Le aree campite in ciano, rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili tutti gli aerogeneratori (sia esistenti che di progetto), le aree campite in viola rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili gli aerogeneratori con VIA positiva, pur realizzando gli aerogeneratori in progetto. In fine in verde, sono campite le aree da cui si vedrebbero solo gli aerogeneratori in progetto.

Come visibile, l'incremento di impatto visivo prodotto dalla realizzazione degli aerogeneratori in progetto nel territorio analizzato, in relazione agli aerogeneratori con VIA positiva, è molto basso.

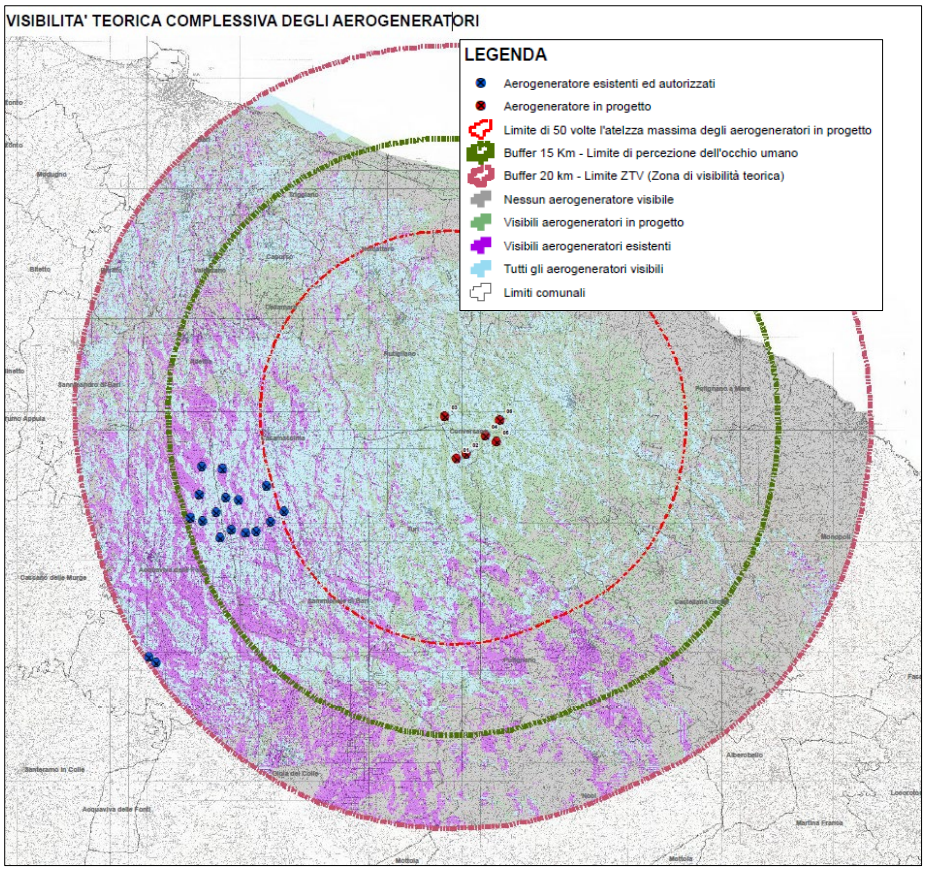


Figura 65- Stralcio elaborato 048_TUR-AMB-TAV-059b_01 – Carta della visibilità"

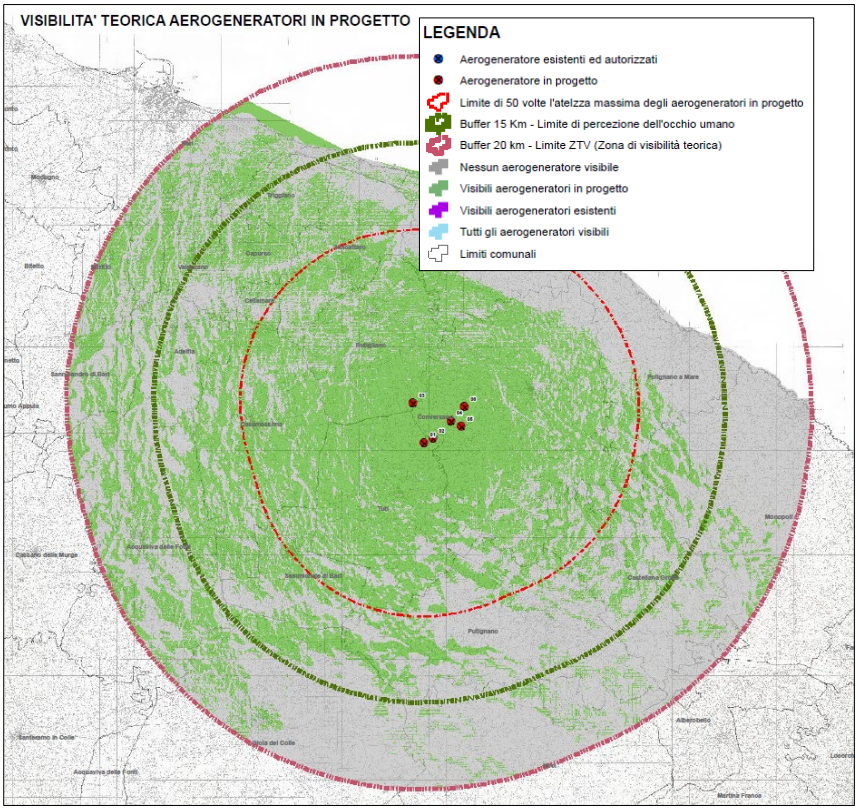


Figura 66 - Mappa della visibilità teorica degli aerogeneratori in progetto

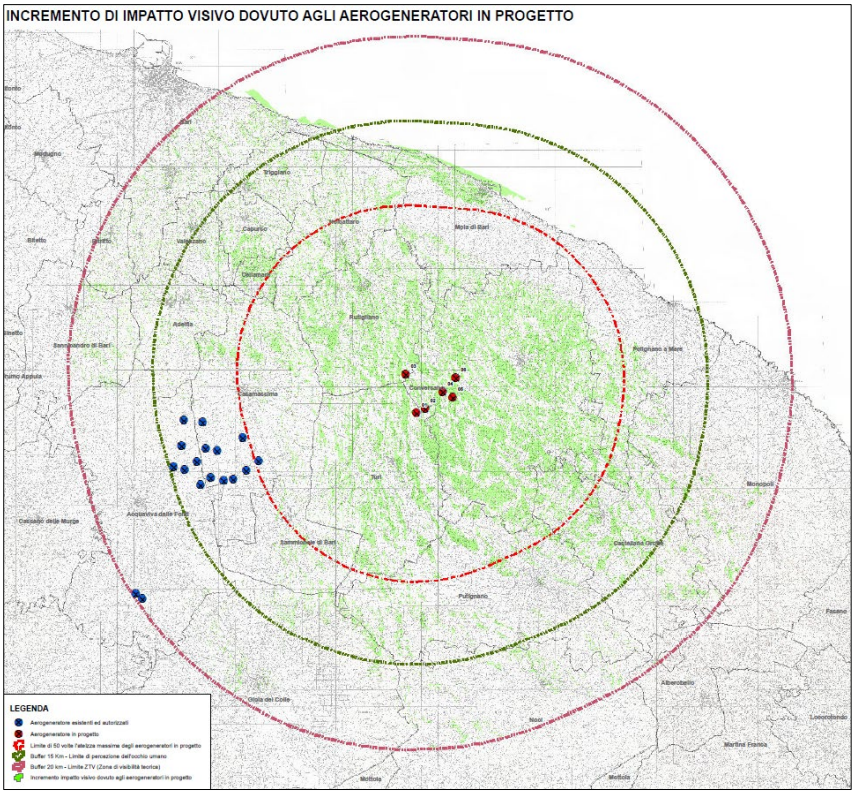


Figura 67 – Mappa incremento di impatto visivo dovuto agli aerogeneratori in progetto

La valutazione è stata fatta anche in relazione ai fotoinserimenti riportati nella presente relazione.

Ad ogni modo, si ritiene che l'omogeneità della distribuzione, ma soprattutto l'esistenza di una intensa antropizzazione che ha già mutato la percezione del paesaggio, faccia sì che l'alterazione del paesaggio circostante sia minima e l'impatto visivo attenuato.

Un ulteriore fattore di mitigazione dell'intervento è dato dall'uniformità dell'altezza, del colore e della tipologia degli aerogeneratori previsti rispetto a quelli già presenti, come si evince dai foto-inserimenti.

La tipologia di pala prescelta prevede colori tenui tali da integrarsi pienamente nel paesaggio e armonizzarsi con gli altri parchi presenti, evitando distonie evidenti ed elementi che potessero determinare disordine paesaggistico.

L'andamento altimetrico del suolo è un elemento di fondamentale importanza nelle scelte localizzative degli aerogeneratori. La scelta della posizione degli aerogeneratori fa sì che l'impianto appaia come elemento inferiore, non dominante e quindi più accettabile da un punto di vista percettivo in modo tale da non generare disturbo visivo piuttosto che integrazione con il territorio circostante. Infatti, la conformazione orografica del suolo, grazie a zone collinari sparse, mitiga la visibilità delle pale.
Si evidenzia, inoltre, che nella definizione del layout del presente progetto, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele e tale condizione è stata rispettata anche rispetto agli altri parchi esistenti o autorizzati, essendo le distanze ben oltre superiori.
La scelta delle posizioni delle torri ha tenuto conto della posizione della rete elettrica di allacciamento in modo da ridurre quanto più possibile interventi di collegamento elettrico. Questi, comunque, al fine di ridurre l'impatto paesaggistico, saranno realizzati quasi esclusivamente in cavidotto interrato lungo le strade di accesso.
Anche la realizzazione di strade di accesso sarà la minima possibile in modo da ridurre le superfici occupate, privilegiando la rete viaria già presente. Le strade di accesso saranno realizzate in materiale permeabile, evitando elementi dissonanti con il territorio.
Si fa presente che all'interno dell'area convivono attività agricole e attività di produzione energetica in modo armonicamente composto tale da non determinare elementi conflittuali ma integrandosi in modo ordinato ed equilibrato.
L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già fortemente antropizzato e comunque caratterizzato dalla presenza di altri impianti FER che ormai risultano integrati pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio. In tale ipotesi progettuale, pertanto, la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni.

F) ambiente socioeconomico – salute

Gli impianti eolici producono un chiaro effetto positivo e cumulativo sull'impiego nel territorio circostante l'impianto, che ha come conseguenza principale l'aumento dei posti di lavoro per la manutenzione ed il controllo della struttura. Allo stesso modo si ha un piccolo indotto nello sviluppo del settore terziario della zona.
Nella valutazione di impatto acustico previsionale, riportata nell'elaborato TUR-AMB-REL-050, i dati acquisiti tramite il rilievo del rumore di fondo, già contemplano la presenza degli aerogeneratori esistenti.
Si fa presente che tale valutazione è stata realizzata in base alla ISO 9613 nonché in applicazione del criterio differenziale. Inoltre, per ciascuna sorgente è stato considerato per tutte le direzioni il massimo livello di emissione.
Si può affermare, che l'interazione dei vari impianti FER e i rispettivi effetti cumulativi siano del tutto trascurabili.
Non si ravvisano particolari criticità, relativamente ai cumuli, rispetto al rischio di incolumità pubblica dovuta alla rottura accidentale degli aerogeneratori o parte di essi in considerazione anche della distanza reciproca dei singoli aerogeneratori tra loro e da questi rispetto alle strade e ai singoli recettori.
Per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico cumulato per la presenza di altri cavidotti, ad oggi non è possibile stimare la loro presenza; pertanto, tale verifica si rimanda ad una ulteriore fase progettuale.

12. COMPATIBILITA' AL REGOLAMENTO REGIONALE N. 24/2010

In ottemperanza al Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, la Regione Puglia ha emanato il Regolamento Regionale n.24 del 30/12/2010 recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.

La finalità del regolamento di accelerare e semplificare i procedimenti di autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere connesse.

In riferimento all'Allegato 1 del R.R. n°24, di seguito si è verificata l'eventuale interferenza dell'impianto eolico in progetto (aerogeneratori, cavidotto interrato, cabina elettrica, BESS e tralicci), con aree non idonee ai sensi del richiamato Regolamento, di cui si riporta l'elenco puntuale.

AREE NON IDONEE	Interferenze
Aree naturali protette nazionali	L'impianto risulta essere esterno
Aree naturali protette regionali	L'impianto risulta essere esterno
Zone umide Ramsar	L'impianto risulta essere esterno
Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)/ Zone speciali di conservazione (ZSC)	L'impianto risulta essere esterno
Zona Protezione Speciale (ZPS)	L'impianto risulta essere esterno
Important Bird Area (IBA)	L'impianto risulta essere esterno

Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità *(Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità)*	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato sarà realizzato lungo il tracciato della strada esistente e ove non presente supererà in TOC le aree in oggetto. (cfr. TUR-CIV-TAV-017_01 – Studio degli attraversamenti). Non saranno realizzate nuove piste che aumentino la pressione antropica.
Siti Unesco	L'impianto risulta essere esterno
Beni Culturali +100 m *(Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939)*	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato, nel buffer di 100m sarà realizzato lungo il tracciato della strada esistente o in alternativa il cavidotto interrato supererà in TOC (alla profondità concordata con la sovraintendenza) i beni culturali senza inficiare sul loro stato di conservazione (cfr TUR-CIV-TAV-017_01 – Studio degli attraversamenti e TUR-CIV-TAV-039_01 – Rischio Archeologico).
Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939)	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato sarà realizzato lungo il tracciato della strada esistente.
Aree tutelate per legge *(art. 142 D.Lgs 42/2004)* **Territori costieri fino a 300 m**	L'impianto risulta essere esterno
Aree tutelate per legge *(art. 142 D.Lgs 42/2004)* **Laghi e Territori contermini fino a 300 m**	L'impianto risulta essere esterno
Aree tutelate per legge *(art. 142 D.Lgs 42/2004)* **Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m**	L'impianto risulta essere esterno
Aree tutelate per legge *(art. 142 D.Lgs 42/2004)* **Boschi + buffer di 100 m**	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato sarà realizzato lungo il tracciato della strada esistente. (vedere tavola TUR-CIV-TAV-017_01 – Studio degli attraversamenti). Per quanto riguarda la futura SE di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV e l'elettrodotto aereo a 380 Kv, si specifica che seppur interferiscono con il buffer di 100 m del Bosco individuato dalla cartografia della legge regionale 24/2010 gli

	interventi non comporteranno rimozione di vegetazione forestale. Si specifica inoltre che l'area in oggetto non risulta perimetrata come bosco secondo le perimetrazioni aggiornate del PPTR.
Aree tutelate per legge *(art. 142 D.Lgs 42/2004)* **Zone Archeologiche + buffer di 100 m**	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato, nel buffer di 100m sarà realizzato lungo il tracciato della strada esistente o in alternativa supererà in TOC (alla profondità concordata con la sopraintendenza) le zone archeologiche non inficiando sul loro stato di conservazione come riportato nella tavola (TUR-CIV-TAV-017_01 – Studio degli attraversamenti)
Aree tutelate per legge *(art. 142 D.Lgs 42/2004)* **Tratturi + buffer di 100 m**	L'impianto risulta essere esterno
Aree a pericolosità idraulica	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato supera in TOC le aree a pericolosità idraulica come riportato nella tavola TUR-CIV-TAV-017_01 – Studio degli attraversamenti. Saranno realizzate piste di accesso temporanee e permanenti in misto stabilizzato senza alterare la morfologia dell'area e adottando le misure idonee a non modificare il corretto deflusso delle acque. La compatibilità dell'intervento è contenuta nell'elaborato "TUR-CIV-REL-025_01 - Relazione idraulica
Aree a pericolosità geomorfologica	L'impianto risulta essere esterno
Ambito A (PUTT)	L'impianto risulta essere esterno
Ambito B (PUTT)	L'impianto risulta essere esterno. Saranno realizzate piazzole temporanee di cantiere in misto stabilizzato senza rilevante movimentazione di terra che modifichi l'assetto geomorfologico dell'area. Al termine delle attività di cantierizzazione si provvederà al ripristino delle condizioni pre-intervento.
Area edificabile urbana + buffer di 1 km	L'impianto risulta essere esterno

Segnalazione carta dei beni + buffer di 100	L'impianto risulta essere esterno.
Coni visuali	L'impianto risulta essere esterno
Grotte + buffer di 100 m	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato, nel buffer di 100m, sarà realizzato lungo il tracciato della strada esistente.
Lame e gravine	L'impianto risulta essere esterno. Il cavidotto interrato supera in TOC la Lama come riportato nella tavola TUR-CIV-TAV-017_01 – Studio degli attraversamenti
Versanti	L'impianto risulta essere esterno
Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità *(Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.)*	L'impianto risulta essere esterno

In particolare:

- l'impianto è stato localizzato al di fuori delle aree protette regionali istituite ex L.R. n. 19/97 e aree protette nazionali ex L.394/91; oasi di protezione ex L.R. 27/98; siti pSIC e ZPS ex direttiva 92/43/CEE, direttiva 79/409/CEE e ai sensi della DGR n. 1022 del 21/07/2005; zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar.
- Il parco eolico è stato localizzato al di fuori di aree di importanza avifaunistica (*Important Birds Areas* – IBA 2000 – Individuate da Bird Life International) da cui dista più di 5 Km;L
- In relazione alla compatibilità del parco eolico con il PAI (piano di assetto idrogeologico), dalle tavole allegate si evince che i generatori eolici non rientrano:
    - nelle aree a pericolosità geomorfologica PG1, PG2 e PG3;
    - nelle aree classificate ad alta pericolosità idraulica BP, MP e AP;
    - nelle zone classificate a rischio R1, R2, R3, R4.
- Il parco eolico in progetto non rientra in crinali con pendenze superiori al 20% (così come individuati dallo strato informativo relativo all'orografia del territorio regionale presente nel PPTR).
- Il parco eolico non rientra in aree con grotte e/o doline con relativa area buffer di almeno 100 m, né altre emergenze geomorfologiche, come evidente dallo stato dei luoghi; solo il tracciato del cavidotto interrato intercetta in un tratto il buffer di 100 m ma esclusivamente su viabilità esistente.
- Da attenti e approfonditi studi svolti nell'area di progetto ed esposti nella Relazione geologica, Relazione idraulica, Relazione idrogeologica e nella Relazione geotecnica si evince che il Parco eolico risulta estraneo a doline, grotte e a qualunque emergenza geomorfologica.

- In merito alla distanza da aree edificabile urbana, dalle quali il regolamento introduce un'area buffer di 1 km considerata non idonea all'istallazione di impianti eolici, l'impianto in progetto risulta essere esterno all'area buffer relativamente ai piani urbanistici dei comuni più vicini.
- Il parco eolico non rientra in zone con segnalazione architettonica/archeologica e relativo buffer di 100 m e zone con vincolo architettonico/archeologico e relativo buffer di 100 m così come censiti dalla disciplina del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137. Il solo cavidotto interrato interesserà il buffer dei 100 m dalle segnalazioni architettoniche, ma come si è detto, sarà realizzato su strada esistente o in alternativa sarà realizzato in TOC non inficiando sullo stato di conservazione dei luoghi.

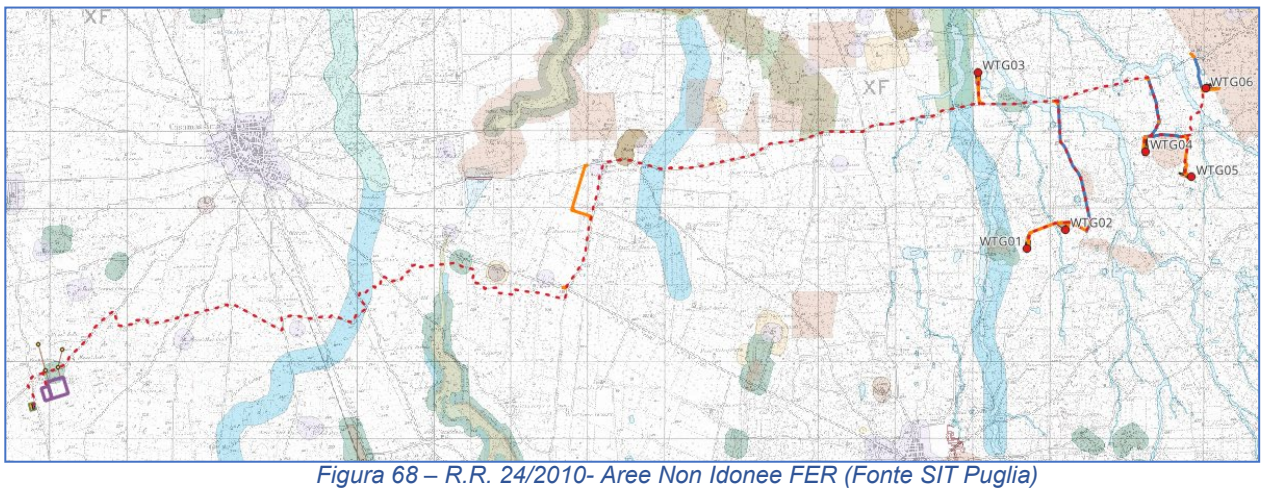


Figura 68 – R.R. 24/2010- Aree Non Idonee FER (Fonte SIT Puglia)

13. CONCLUSIONI

Analizzando quanto sinora prodotto, emerge che gli impatti significativi prodotti, dalla realizzazione del parco eolico, si verificano maggiormente durante la fase di cantiere e in modo costante ma a bassa magnitudo durante la fase di esercizio

Le strade di collegamento non saranno pavimentate integrandosi con le numerose strade interpoderali già esistenti. Ulteriori modesti impatti saranno prodotti dalla rumorosità emessa durante le operazioni di costruzione e dalle polveri sollevate. Tali impatti sono da considerarsi modesti per la durata limitata nel tempo e la bassa magnitudo. Nella fase di esercizio, gli impatti principali sono rappresentati dall'inquinamento visivo e dal disturbo arrecato alla fauna e agli ecosistemi, in misura minore il rumore.

La morfologia del territorio in cui si alternano blandi dislivelli, il contesto territoriale fortemente antropizzato con prevalenza di colture arboree (frutteti, oliveti, vigneti) e l'edificato diffuso anche al di fuori dei centri urbani sono tali da limitare molto la visibilità dell'impianto. Il sito si presenta privo di alcun interesse faunistico. Sono stati stimati i possibili impatti sull'avifauna considerando i fattori determinanti, ossia la localizzazione geografica del sito, prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti. In riferimento all'avifauna migratoria, basandosi sui dati raccolti in specifica letteratura tecnica, si ritiene bassa la probabilità di interazioni tra la costruzione del parco eolico e i migratori. Il contesto territoriale, nel complesso, ha modesto valore naturalistico.

L'impatto di rumore e vibrazioni risulta limitato all'area ristretta limitrofa alle posizioni delle torri e comunque tale da rispettare i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. L'edifico abitato più vicino dista circa 500 m dall'aerogeneratore più vicino. Tale distanza di fatto impedisce che su questo e sugli altri ricettori si ottengano impatti significativi, oltre a rappresentare una distanza di sicurezza ottimale per scongiurare il possibile impatto di eventuali frammenti di pala eolica distaccati per eventi accidentali.

Infine, nella fase di dismissione, gli impatti prodotti saranno analoghi a quelli durante la fase di costruzione, tipici delle lavorazioni di cantiere. Si sottolinea come le operazioni di ripristino e la completa smantellabilità degli aerogeneratori, permetterà, al termine di vita dell'impianto, la totale reversibilità degli impatti prodotti.

Alla luce delle analisi svolte, si ritiene che il Progetto sia complessivamente compatibile con l'ambiente ed il territorio in cui esso si inserisce, inoltre tutti gli impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto eolico sono reversibili, e terminano all'atto di dismissione dell'opera a fine della vita utile.

In conclusione, possiamo affermare che, considerata anche la situazione ambientale ampliata all'intera Regione Puglia, la realizzazione di un impianto eolico composto da 6 aerogeneratori ognuno da 6,8 MW nominali, per un totale di 40,8 MW da installare nei comuni di Turi, Rutigliano e Conversano (BA), in località "Cisterne" con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni e nei comuni di Casamassima e Acquaviva delle Fonti (BA), produrrà energia elettrica pulita senza emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente, contribuendo al miglioramento della qualità della vita.

WTG 01

Sistema salute pubblica						
EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso

Sistema idrogeomorfologico						
EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica

Sistema naturalistico						
EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna

Sistema paesistico-insediativo						
EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Rischio danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale

FASE DI CANTIERE

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Aerogeneratore	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Viabilità di servizio	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Cavidotti di connessione	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**7**	**7**	**7**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**4**	**5**	**1**	**0**	**0**	**3**	**9**	**0**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE: 64

FASE DI ESERCIZIO

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0
Aerogeneratore	1	1	1	1	2	4	1	1	1	0	1	0	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	2	2	6	1	1
Viabilità di servizio	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	3	9	2	1
Cavidotti di connessione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**2**	**2**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**6**	**12**	**6**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI ESERCIZIO: 56

LEGENDA

Effetto atteso	
Non significativo	0
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Reversibilità dell'effetto	
Reversibile	1
Irreversibile	3

1	2
3	6

Durata dell'effetto	
Breve termine	1
Medio termine	2
Lungo termine	3

Prodotto dei tre indicatori di impatto

WTG 02

Sistema salute pubblica						
EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso

Sistema idrogeomorfologico						
EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica

Sistema naturalistico						
EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna

Sistema paesistico-insediativo						
EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Rischio danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale

FASE DI CANTIERE

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1		0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2	1	0
	1	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
Aerogeneratore	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
Viabilità di servizio	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
Cavidotti di connessione	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**6**	**7**	**7**	**0**	**8**	**0**	**0**	**1**	**0**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**1**	**0**	**0**	**3**	**9**	**0**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE: 63

FASE DI ESERCIZIO

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Aerogeneratore	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	1	2	4	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Viabilità di servizio	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
	2	2	1	1	1	1	1	0	2	2	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Cavidotti di connessione	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**2**	**2**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**0**	**0**	**0**	**6**	**12**	**6**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI ESERCIZIO: 55

LEGENDA

Effetto atteso	
Non significativo	0
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Reversibilità dell'effetto	
Reversibile	1
Irreversibile	3

1	2
3	6

Durata dell'effetto	
Breve termine	1
Medio termine	2
Lungo termine	3

Prodotto dei tre indicatori di impatto

WTG 03

Sistema salute pubblica						
EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso

Sistema idrogeomorfologico						
EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica

Sistema naturalistico						
EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna

Sistema paesistico-insediativo						
EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Rischio danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale

FASE DI CANTIERE

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1		0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2	1	0
	1	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
Aerogeneratore	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
Viabilità di servizio	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
Cavidotti di connessione	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	1	0
	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**6**	**7**	**7**	**0**	**8**	**0**	**0**	**1**	**0**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**1**	**0**	**0**	**3**	**9**	**0**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE: 63

FASE DI ESERCIZIO

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Aerogeneratore	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	1	2	4	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Viabilità di servizio	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	2	2	1	1	1	1	1	0	2	2	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Cavidotti di connessione	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**2**	**2**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**0**	**0**	**0**	**6**	**12**	**6**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI ESERCIZIO: 55

LEGENDA

Effetto atteso	
Non significativo	0
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Reversibilità dell'effetto	
Reversibile	1
Irreversibile	3

1	2
3	6

Durata dell'effetto	
Breve termine	1
Medio termine	2
Lungo termine	3

Prodotto dei tre indicatori di impatto

WTG 04

Sistema salute pubblica						
EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso

Sistema idrogeomorfologico						
EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica

Sistema naturalistico						
EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna

Sistema paesistico-insediativo						
EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Rischio danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale

FASE DI CANTIERE

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0
Aerogeneratore	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Viabilità di servizio	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Cavidotti di connessione	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**7**	**7**	**7**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**1**	**0**	**0**	**3**	**9**	**0**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE

63

FASE DI ESERCIZIO

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Aerogeneratore	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	1	0
Viabilità di servizio	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	3	6	1	0
Cavidotti di connessione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**2**	**2**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**0**	**0**	**0**	**6**	**12**	**6**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI ESERCIZIO

55

LEGENDA

Effetto atteso	
Non significativo	0
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Reversibilità dell'effetto	
Reversibile	1
Irreversibile	3

1	2
3	6

Durata dell'effetto	
Breve termine	1
Medio termine	2
Lungo termine	3

Prodotto dei tre indicatori di impatto

WTG 05

Sistema salute pubblica						
EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso

Sistema idrogeomorfologico						
EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica

Sistema naturalistico						
EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna

Sistema paesistico-insediativo						
EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Rischio danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale

FASE DI CANTIERE

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0
Aerogeneratore	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0
Viabilità di servizio	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0
Cavidotti di connessione	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**7**	**7**	**7**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**1**	**0**	**0**	**3**	**9**	**0**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE: 63

FASE DI ESERCIZIO

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Aerogeneratore	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Viabilità di servizio	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Cavidotti di connessione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**2**	**2**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**1**	**0**	**0**	**6**	**12**	**6**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI ESERCIZIO: 56

LEGENDA

Effetto atteso	
Non significativo	0
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Reversibilità dell'effetto	
Reversibile	1
Irreversibile	3

1	2
3	6

Durata dell'effetto	
Breve termine	1
Medio termine	2
Lungo termine	3

Prodotto dei tre indicatori di impatto

WTG 05

Sistema salute pubblica						
EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso

Sistema idrogeomorfologico						
EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica

Sistema naturalistico						
EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna

Sistema paesistico-insediativo						
EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Rischio danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale

FASE DI CANTIERE

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1		1	2	1	0	1	2	1	1	2	1	1	2	1	0
	1	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0		1	2	1	0	1	2	1	1	2	1	1	4	1	0
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Aerogeneratore	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0		1	2	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1		1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Viabilità di servizio	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0		1	2	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1		1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Cavidotti di connessione	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0		1	2	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1		1	0	1	0	1	0	1	2	1	1	1	4	1	0
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**6**	**7**	**7**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**5**	**5**	**2**	**0**	**0**	**3**	**9**	**0**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE

65

FASE DI ESERCIZIO

ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14	EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21	EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Opere di fondazione	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1
Aerogeneratore	1	0	1	1	2	4	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0
	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
	2	2	1	1	1	1	1	0	2	2	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0	1	0	1	0	3	3	1	0
Viabilità di servizio	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Cavidotti di connessione	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**2**	**2**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**2**	**4**	**0**	**0**	**0**	**6**	**12**	**6**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI ESERCIZIO

57

LEGENDA

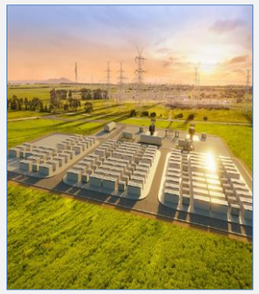
Effetto atteso	
Non significativo	0
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Reversibilità dell'effetto	
Reversibile	1
Irreversibile	3

1	2
3	6

Durata dell'effetto	
Breve termine	1
Medio termine	2
Lungo termine	3

Prodotto dei tre indicatori di impatto



AREA BESS

FASE DI CANTIERE	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema salute pubblica						
		EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
		Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso
	Opere di fondazione	2 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1	1 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0** 1 **0**	2 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1	1 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0** 1 **0**	2 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1	1 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0** 1 **0**	1 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**7**	**4**	**4**	**0**	**8**	**0**	**0**

FASE DI CANTIERE	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema idrogeomorfologico						
		EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
		Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica
	Opere di fondazione	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1	1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **0**	1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1	1 **1** 1 **0** 1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **0**	1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1	1 **1** 1 **0** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**3**	**1**	**3**	**4**	**2**	**0**	**1**

FASE DI CANTIERE	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema naturalistico						
		EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
		Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna
	Opere di fondazione	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1	1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **1**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**	**4**	**1**

FASE DI CANTIERE	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema paesistico-insediativo						
		EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
		Danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale
	Opere di fondazione	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 2 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI CANTIERE	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**3**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE
52

FASE DI ESERCIZIO	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema salute pubblica						
		EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
		Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso
	Opere di fondazione	1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1	1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 3 1 1 1	2 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **1** 2 **6** 2 **2**	1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1	2 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 2 **2** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 3 1 0 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**5**	**2**	**2**	**0**	**3**	**12**	**2**

FASE DI ESERCIZIO	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema idrogeomorfologico						
		EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
		Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica
	Opere di fondazione	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1	2 **0** 1 **0** 1 **1** 2 **2** 2 **2** 1 **0** 1 **0**	1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1	2 **2** 1 **0** 2 **2** 2 **2** 2 **2** 1 **0** 1 **0**	1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**3**	**0**	**3**	**4**	**4**	**0**	**2**

FASE DI ESERCIZIO	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema naturalistico						
		EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
		Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna
	Opere di fondazione	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 0 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 0 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**

FASE DI ESERCIZIO	ELEMENTI DEL PROGETTO	Sistema paesistico-insediativo						
		EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
		Danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale
	Opere di fondazione	0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **1** 0 **1**	0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 2 1 0 1	0 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **1** 1 **2** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1
	Edificio							
	Viabilità di servizio							
	Cavidotti di connessione							
	PARZIALI IMPATTI PER EFFETTO IN FASE DI ESERCIZIO	**0**	**0**	**0**	**2**	**4**	**3**	**0**

IMPATTO TOTALE IN FASE DI ESERCIZIO
53

LEGENDA

Effetto atteso	
Non significativo	0
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Reversibilità dell'effetto	
Reversibile	1
Irreversibile	3

1	2
3	**6**

Durata dell'effetto	
Breve termine	1
Medio termine	2
Lungo termine	3

Prodotto dei tre indicatori di impatto

SE - SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Sistema salute pubblica						
EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7
Aumento delle emissioni atmosferiche	Aumento del rumore su aree residenziali	Aumento del rumore su aree agricole	Aumento del rumore su aree produttive	Aumento del traffico veicolare	Aumento delle emissioni elettromagnetiche	Aumento inquinamento luminoso

Sistema idrogeomorfologico						
EV8	EV9	EV10	EV11	EV12	EV13	EV14
Modifica del deflusso idrico superficiale	Modifica del deflusso idrico sotterraneo	Alterazione chimico-fisica acque sotterranee	Alterazione chimico-fisica acque superficiali	Alterazione della morfologia superficiale	Interferenza con specchi d'acqua	Aumento dell'instabilità idrogeomorfologica

Sistema naturalistico						
EV15	EV16	EV17	EV18	EV19	EV20	EV21
Eliminazione diretta macchia mediterranea	Eliminazione diretta colture orientate	Eliminazione diretta vegetazione spontanea	Modificazione dei serbatoi biologici	Frammentazione della continuitàecologica	Disturbi alla fauna terrestre	Disturbi alla avifauna

Sistema paesistico-insediativo						
EV22	EV23	EV24	EV25	EV26	EV27	EV28
Danneggiamento o distruzione aree acheologiche	Danneggiamento o distruzione aree del patrimonio storico-monumentale	Danneggiamento o distruzione delle aree insediative	Alterazione percezione paesaggistica	Sottrazione di suolo agricolo	Interferenza con il sitema insediativo	Interferenza con la pianificazione territoriale

FASE DI CANTIERE	ELEMENTI DEL PROGETTO	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	EV7	IMPATTO TOTALE IN FASE DI CANTIERE
	Opere di fondazione	2 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1	1 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0** 1 **0**	2 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1	1 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0** 1 **0**	2 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1	1 **2** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0** 1 **0**	1 1 1 1 1 1 0 1 2 1 0 1 0 1	1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0** 1 **0**	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1	1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **0**	1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1	1 **1** 1 **0** 1 **1** 1 **1** 1 **1** 1 **0** 1 **0**	1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0**	0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **0** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 2 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0** 1 **2** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1** 1 **0**	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1	1 **0** 1 **0** 1 **0** 1 **1