REGIONE PUGLIA
CITTÀ METROPOLITANA DI BARI
COMUNE DI ALTAMURA

Committente:

R2R S.r.l. (gruppo a2a)
Piazza Manifattura n. 1
38068 - Rovereto (TN)

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO SERRA DI MELE

Documento: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	*N° Documento:* **R2R-WSDM-RA1**

ID PROGETTO:	**R2R-WSDM**	SEZIONE:	**A**	TIPOLOGIA:	**T**	FORMATO:	**A4**

Elaborato:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - RELAZIONE GENERALE

FOGLIO:	1 di 1	SCALA:	-	Nome file:	YDUOL75_R2R-WSDM-RA1

A cura di:

iat CONSULENZA E PROGETTI
www.iatprogetti.it

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di progettazione:
Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Pian. Terr. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Paolo Desogus
Pian. Terr. Veronica Fais
Ing. Gianluca Melis
Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Contributi specialistici:
Ing. Antonio Dedoni (studio acustico)
IPOOL S.r.l. (monitoraggio acustico)
Dott. Geol. Francesca Lobina (Geologia)
Dott. Agr. Barnaba Marinosci (Agronomia)
Dott. Biol. Leonardo Beccarisi (Vegetazione)
Dott. Fabio Mastropasqua (Fauna e VINCA)
Nostoi S.r.l. (Archeologia)

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA CAGLIARI
N. 3453 Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Nov.2023	Prima emissione	IAT	GF	R2R

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprieta' della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

INDICE

1 INTRODUZIONE 10
2 LA PROPONENTE 12
3 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE 13
3.1 Difficoltà nel reperimento dati 14
4 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE 15
5 MOTIVAZIONE DEL PROGETTO 16
6 ANALISI DEL MOMENTO ZERO: LA SITUAZIONE PREESISTENTE ALL'INTERVENTO 18
6.1 Localizzazione dell'intervento 18
6.2 Principali connotati ambientali e paesaggistici delle aree interessate dalle opere 22
6.2.1 L'area vasta 22
6.2.2 L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto 26
7 AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE DELL'INTERVENTO 32
8 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 34
8.1 Premessa 34
8.2 Assetto programmatico di riferimento 34
8.2.1 Quadro delle norme, piani, regolamenti e protocolli in tema di energia 34
8.2.1.1 Atti programmatici a livello internazionale 34
8.2.1.1.1 La convenzione sui cambiamenti climatici 34
8.2.1.1.2 Il Protocollo di Kyoto 35
8.2.1.1.3 La strategia energetica europea 35
8.2.1.1.4 Rapporti del progetto con i protocolli internazionali in materia di contrasto ai cambiamenti climatici 39
8.2.2 Quadro strategico e regolatorio a livello nazionale 39
8.2.2.1 Principali atti normativi 39
8.2.2.1.1 Il D.Lgs. 387/2003 39
8.2.2.1.2 Le Linee Guida per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (D.M. 10/09/2010) 40
8.2.2.2 Principali atti programmatici 49
8.2.2.2.1 Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) e strategia energetica nazionale (SEN) 49
8.2.2.2.2 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza 53
8.2.2.3 Piano Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici 57
8.2.2.3.1 Rapporti tra il progetto e l'insieme dei piani e programmi nazionali in materia energetica e di contrasto ai cambiamenti climatici 57

8.2.3 Norme e dispositivi di pianificazione di interesse regionale 57
8.2.3.1 Il Piano Energetico Ambientale Regionale Puglia (PEAR) 57
8.2.3.1.1 Contenuti 57
8.2.3.1.2 Relazioni con il progetto 58
8.2.3.2 Normativa in materia di Autorizzazione Unica per impianti FER e VIA 59
8.2.3.3 L.R. n. 31/2008 “Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale” 59
8.2.3.4 Regolamento Regionale n. 24/2010 emanato in attuazione del DM 10/09/2010 - “Aree Non Idonee FER” 60
8.2.3.4.1 Relazioni con il progetto 61
8.2.4 Norme e indirizzi di tutela ambientale e paesaggistica 66
8.2.4.1 Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923 e R.D. 1126/1926 66
8.2.4.2 Legge quadro in materia di incendi boschivi – Legge 21 Novembre 2000, n. 353 67
8.2.4.3 Il Piano Paesaggistico territoriale Regionale (P.P.T.R.) 67
8.2.4.3.1 Impostazione generale 67
8.2.4.3.2 Esame delle interazioni tra la disciplina del PPTR e le opere proposte ed analisi di coerenza 70
8.2.5 Istituti di tutela naturalistica a livello nazionale e internazionale 75
8.2.5.1 Rete Natura 2000 (S.I.C. e Z.P.S.) 75
8.2.5.1.1 Aspetti generali 75
8.2.5.1.2 Relazioni con il progetto 75
8.2.5.2 Aree IBA 77
8.2.5.2.1 Caratteristiche generali 77
8.2.5.2.2 Relazioni con il progetto 77
8.2.5.3 Aree Protette Parchi e Riserve 77
8.2.5.4 Zone Ramsar 77
8.2.5.5 Siti Unesco 77
8.2.5.6 Rete Ecologica Regionale (RER) 78
8.3 Altri piani e programmi di interesse 79
8.3.1 Piano Faunistico Venatorio (PFV) 79
8.3.2 Piano di Tutela delle Acque 79
8.3.3 Piano di Qualità dell’aria 80
8.3.4 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) 81
8.3.4.1 Disciplina 81
8.3.4.2 Relazioni con il progetto 82
8.3.5 Carta Idrogeomorfologica 87
8.4 Disciplina urbanistica ed indirizzi di livello sovralocale e locale 89

8.4.1 Strumenti urbanistici comunali ... 89
8.4.1.1 Piano Regolatore Generale Altamura ... 89

9 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE ... 90
9.1 Introduzione ... 90
9.2 Norme tecniche che regolano la realizzazione dell'opera ... 90
9.3 Descrizione generale del processo produttivo ... 93
9.4 Analisi delle alternative progettuali ... 94
9.4.1 Premessa ... 94
9.4.2 La scelta localizzativa ... 94
9.4.3 Alternative di layout ... 95
9.4.3.1 Criteri generali ... 95
9.4.3.2 Alternative progettuali ragionevoli ... 97
9.4.4 "Opzione zero" e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento ... 101
9.5 Caratteristiche tecniche dell'opera e motivazioni delle scelte progettuali ... 103
9.5.1 Producibilità energetica dell'impianto ... 103
9.5.2 Gli interventi in progetto ... 103
9.5.2.1 Infrastrutture elettriche ... 105
9.5.2.1.1 Aerogeneratori ... 105
9.5.2.1.2 Distribuzione dell'energia e collegamento tra gli aerogeneratori 109
9.5.2.1.3 Cabina Utente ... 113
9.5.2.2 Opere stradali ... 114
9.5.2.2.1 Viabilità di accesso al sito ... 114
9.5.2.2.2 Viabilità di servizio e piazzole ... 114
9.5.2.3 Fondazione aerogeneratore ... 119
9.5.2.4 Opere di regolazione dei deflussi ... 125
9.6 Cantierizzazione e messa a regime ... 126
9.6.1 Aree di cantiere ... 126
9.6.2 Caratteristiche delle lavorazioni ... 127
9.6.2.1 Opere civili dell'impianto eolico ... 127
9.6.2.2 Fornitura e montaggio dell'aerogeneratore ... 128
9.6.2.3 Opere per la realizzazione delle linee elettriche a 36 kV ... 128
9.6.2.4 Gestione delle terre e rocce da scavo ... 129
9.6.3 Movimenti terra ... 129
9.6.4 Cronoprogramma preliminare dei lavori ... 131
9.7 Dismissione e ripristino dei luoghi ... 131
9.8 Rischio di incidenti ... 131

9.8.1 Principali rischi per la sicurezza individuabili 131
9.8.2 Rischio di distacco della pala di un aerogeneratore 133
10 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 135
10.1 Premessa 135
10.2 Criteri generali di analisi e valutazione 136
10.2.1 Criteri di individuazione degli impatti 136
10.2.2 Individuazione delle azioni di progetto 137
10.2.3 Individuazione degli aspetti ambientali 140
10.2.4 Componenti ambientali 142
10.2.5 Il quadro riassuntivo degli impatti 144
10.3 Lo stato qualitativo delle componenti ambientali 145
10.3.1 Popolazione e salute umana 145
10.3.1.1 Ambiente socio-economico 146
10.3.1.1.1 La dinamica demografica ed il sistema sociale 146
10.3.1.2 La struttura produttiva 155
10.3.1.3 Sottoarticolazione della componente ai fini della valutazione di impatto 156
10.3.1.3.1 Amministrazione comunale locale e servizi ai cittadini 156
10.3.1.3.2 Livelli occupazionali e tessuto imprenditoriale locali 156
10.3.1.3.3 Imprese agricole 157
10.3.1.3.4 Trasporti e mobilità 157
10.3.2 Biodiversità 157
10.3.2.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi 157
10.3.2.1.1 Inquadramento dell'area 157
10.3.2.2 Fauna 164
10.3.2.2.1 Premessa 164
10.3.2.2.2 Caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico presenti nell'area d'intervento 165
10.3.2.2.3 Caratterizzazione territoriale ed ambientale generale dell'area d'indagine faunistica. 167
10.3.2.2.4 Metodologia di analisi 169
10.3.2.2.5 Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area d'indagine 170
10.3.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare 176
10.3.3.1 Geopedologia e uso del suolo 176
10.3.3.1.1 Introduzione 176
10.3.3.1.2 Capacità d'uso agroforestale 180
10.3.3.1.3 Trasformazione dell'uso del suolo 183

10.3.3.2 Patrimonio agroalimentare 188
10.3.4 Geologia e acque 190
10.3.4.1 Contesto geologico dell'area vasta 190
10.3.4.1.1 Assetto litostratigrafico locale 194
10.3.4.2 Sismicità dell'area 196
10.3.4.3 Assetto geomorfologico e idrogeologico 199
10.3.4.4 Assetto idrografico 205
10.3.5 Atmosfera 207
10.3.5.1 Caratteristiche meteo-climatiche 207
10.3.5.1.1 Caratteri climatologici generali e precipitazioni 207
10.3.5.1.2 Temperature 209
10.3.5.1.3 Caratteristiche anemologiche 210
10.3.5.2 Livello qualitativo della componente 213
10.3.5.3 Clima e qualità dell'aria a livello globale 213
10.3.5.3.1 Qualità dell'aria a livello locale 216
10.3.6 Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali ... 221
10.3.6.1 Premessa e criteri di analisi 221
10.3.6.2 Sintesi dei parametri di lettura delle caratteristiche paesaggistiche 221
10.3.6.2.1 Diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici 221
10.3.6.2.2 Integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi) 224
10.3.6.2.3 Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche 226
10.3.7 Agenti fisici 232
10.3.7.1 Aspetti generali 232
10.3.7.2 Sottoarticolazione della componente ai fini della valutazione di impatto 233
10.3.7.2.1 Clima acustico 233
10.3.7.2.2 Sicurezza e qualità degli ambienti di vita a livello locale 233
10.3.7.3 Risorse naturali 235
10.3.7.3.1 Premessa 235
10.3.7.3.2 Sottoarticolazione della componente ai fini della valutazione di impatto 236

11 ANALISI DESCRITTIVA DEI PRINCIPALI IMPATTI ATTESI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 237

11.1 Popolazione e salute umana 237

11.1.1 Ambiente socio-economico 237

11.1.1.1 Premessa 237

11.1.1.2 Sottrazione di aree alle comunità locali e potenziali conflitti d'uso delle risorse 238

11.1.2 Interferenze con l'ordinaria circolazione automobilistica 238

11.1.2.1 Inquadramento della problematica 238

11.1.2.2 Misure di mitigazione previste 240

11.1.3 Sintesi valutativa degli impatti attesi 240

11.2 Biodiversità 242

11.2.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi 242

11.2.1.1 Premessa generale 242

11.2.1.2 Vegetazione 242

11.2.1.3 Flora 246

11.2.1.4 Target di conservazione 247

11.2.1.5 Fase di cantiere e esercizio 248

11.2.1.6 Fase di dismissione 249

11.2.2 Fauna 251

11.2.2.1 Premessa 251

11.2.2.2 Sottrazione e alterazione di habitat faunistico 253

11.2.2.2.1 Fase di cantiere 253

11.2.2.2.2 Fase di esercizio 255

11.2.2.3 Effetto barriera 263

11.2.2.4 Mortalità per collisione 266

11.2.2.5 Effetti cumulativi 267

11.2.2.6 Misure di mitigazione e/o compensazione 268

11.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare 271

11.3.1 Principali fattori di impatto a carico della componente 271

11.3.1.1 Trasformazione ed occupazione di superfici 271

11.3.1.2 Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni 272

11.3.1.3 Rischio di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi 273

11.3.1.4 Potenziali effetti sul patrimonio agroalimentare 274

11.3.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi 275

11.3.2.1 Fase di cantiere 275

11.3.2.2 Fase di esercizio 278

11.3.2.3 Fase di dismissione 278

11.3.3 Eventuali effetti sinergici 279

11.3.4 Misure di mitigazione previste 280

11.4 Geologia 284
4.4.1 Principali fattori a carico della componente 284
11.4.1.1 Alterazione dei caratteri morfologici 285
11.4.1.2 Rischi di destabilizzazione geotecnica dei terreni 285
11.4.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi 286
11.4.2.1 Fase di cantiere 286
11.4.2.2 Fase di esercizio 287
11.4.2.3 Fase di dismissione 288
11.4.3 Misure di mitigazione previste 288
11.5 Acque superficiali e sotterranee 288
11.5.1 Principali fattori di impatto a carico dell'ambiente idrico 288
11.5.1.1 Potenziali interferenze con la preesistente dinamica dei deflussi superficiali 288
11.5.1.2 Potenziali interferenze con la preesistente dinamica dei deflussi sotterranei 289
11.5.1.3 Rischio di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi 289
11.5.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi 289
11.5.2.1 Fase di cantiere 289
11.5.2.2 Fase di esercizio 291
11.5.2.3 Fase di dismissione 292
11.5.3 Eventuali effetti sinergici 292
11.5.4 Misure di mitigazione previste 292
11.5.4.1 Interferenza con il regime idrico superficiale 292
11.5.4.2 Interferenza con il regime idrico sotterraneo 293
11.6 Atmosfera 293
11.6.1 Principali fattori di impatto (positivi e/o negativi) a carico della componente 293
11.6.1.1 Produzione di energia da fonte rinnovabile (F. Positivo) 293
11.6.1.2 Emissione di polveri e inquinanti atmosferici da movimento di automezzi su scala locale e micro-locale (F. Negativo) 293
11.6.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi a livello globale 294
11.6.3 Sintesi valutativa degli impatti attesi a livello locale o sovralocale 297
11.6.3.1 Fase di costruzione 297
11.6.3.2 Fase di esercizio 298
11.6.3.3 Fase di dismissione 300
11.6.4 Eventuali effetti sinergici 300
11.6.5 Misure di mitigazione previste 300
11.7 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali .. 301
11.7.1 Premessa 301
11.7.2 Previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico 302
11.7.2.1 Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico 302

11.7.2.2 Fase di esercizio 304
11.7.2.3 Ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico 306
11.7.2.4 Effetti cumulativi 310

11.8 Agenti fisici 310
11.8.1 Aspetti generali 310
11.8.2 Emissione di rumore 311
11.8.3 Campi elettromagnetici 313
11.8.3.1 Premessa 313
11.8.3.2 Campi magnetici 316
11.8.3.3 Campi elettrici 317
11.8.4 Ombreggiamento intermittente (shadow-flickering) 317
11.8.4.1 Risultati e commenti 317
11.8.5 Risorse naturali 318
12 BIBLIOGRAFIA 320

1 INTRODUZIONE

Il presente Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA) è parte integrante della documentazione tecnico-progettuale predisposta ai fini dell'espletamento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del progetto di un parco eolico, composto da n. 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW per una potenza complessiva di 39,6 MW (di seguito anche "Parco Eolico Serra di Mele").

L'intervento, situato nel comune di Altamura (Regione Puglia - Città Metropolitana di Bari) è proposto dalla società R2R S.r.l. con sede a Rovereto (TN) - Piazza Manifattura n. 1 - appartenente al Gruppo A2A (di seguito anche la "Società").

Secondo quanto previsto dalla soluzione di connessione con Codice Pratica 202101372, rilasciata da Terna SpA in data 06/07/2022, poi accettata in data 03/11/2022, l'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una Cabina di Consegna da collegare in antenna alla sezione a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) 150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Matera Nord – Altamura All.", previa realizzazione: dei raccordi di entra – esce della direttrice RTN a 150 kV "Pellicciari – Gravina – Altamura" ad una futura SE di Trasformazione a 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Genzano – Matera"; del potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "CP Matera Nord – Altamura All."; dell'intervento 520-P previsto dal Piano di Sviluppo Terna.

Il modello tipo di aerogeneratore (di seguito anche "WTG") scelto, dopo opportune considerazioni tecniche ed economico finanziarie, è il Siemens Gamesa SG170 da 6,6 MW, con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questo modello tipo di aerogeneratore è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell'impianto.

L'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori, così come il punto di connessione individuato dal Gestore della RTN, ricadono nel territorio del Comune di Altamura, su superfici prevalentemente destinate a seminativo. Un breve tratto di elettrodotto, previsto all'interno di una strada aperta al pubblico transito, interessa anche il limitrofo territorio del Comune di Gravina in Puglia.

La Società si propone di acquisire dai proprietari delle aree interessate, tutte di proprietà privata, la disponibilità all'installazione degli aerogeneratori.

Poiché l'intervento risulta ascrivibile alla tipologia progettuale di cui all'Allegato II, punto 2) del D.Lgs. n.152 03/04/2006 ("*Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza superiore a 30 MW*"), deve operarsi una preliminare Valutazione di impatto ambientale del progetto da parte dell'Autorità competente ai fini dell'emanazione del giudizio di compatibilità ambientale. Detta valutazione è propedeutica e condizionante ai fini del completamento dell'iter procedurale di Autorizzazione Unica.

In considerazione del carattere multidisciplinare della V.I.A., il presente SIA è stato redatto dalla

società di ingegneria I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l con il contributo di un *team* di professionisti ed esperti nelle discipline tecniche e scientifiche di preminente interesse ai fini una appropriata progettazione ambientale delle opere (geologia, geotecnica, pedologia, scienze naturali, acustica, archeologia, campi elettromagnetici).

Lo SIA è articolato in tre quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale ed Ambientale) ed è corredato da numerose relazioni specialistiche di approfondimento dei principali aspetti ambientali nonché dagli allegati grafici descrittivi dei diversi quadri. Completano lo studio una Relazione di Sintesi destinata alla consultazione da parte del pubblico ed il Piano di monitoraggio delle componenti ambientali (PMA).

A valle della disamina del quadro ambientale di riferimento, lo SIA approfondisce l'analisi sulla ricerca degli accorgimenti progettuali finalizzati alla riduzione dei potenziali impatti negativi che l'intervento in esame può determinare nonché all'individuazione di possibili azioni compensative, laddove opportune.

L'analisi del contesto ambientale di inserimento del progetto è stata sviluppata attraverso la consultazione di numerose fonti informative e l'esecuzione di specifiche campagne di rilevamento diretto. Lo SIA ha fatto esplicito riferimento, inoltre, alle relazioni tecniche e specialistiche nonché agli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo dell'impianto.

L'illustrazione dei presupposti dell'opera, con particolare riferimento al quadro della situazione energetica a livello regionale, è stata condotta e sviluppata sulla base delle analisi contenute negli strumenti di Pianificazione regionale di settore.

2 LA PROPONENTE

R2R S.r.l. (di seguito anche la "**Società**"), con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, è una società appartenente al Gruppo A2A., multiutility italiana che fornisce servizi essenziali nei settori ambiente, acqua ed energia, per rispondere alle esigenze degli stili di vita contemporanei, nel rispetto di una sostenibilità di lungo periodo. Per quanto riguarda il settore energia, A2A copre tutta la catena del valore, operando nella generazione, vendita e distribuzione dell'energia elettrica.

A2A è in grado di soddisfare tutte le esigenze energetiche con flessibilità ed efficienza, grazie alla diversificazione delle fonti, alle tecnologie utilizzate e alla distribuzione geografica dei suoi impianti.

A2A con importanti investimenti sta sviluppando la produzione di energia da fonti rinnovabili, per contribuire concretamente alla lotta al cambiamento climatico.

A2A mira ad essere protagonista nel processo di decarbonizzazione del Paese; infatti, nel gennaio 2022 ha presentato agli azionisti l'aggiornamento del proprio piano industriale 2021-2030, che prevede investimenti di circa 11 miliardi di euro per la Transizione Energetica e una potenza complessiva installata di impianti FER (considerando anche gli impianti idroelettrici) che passerà dagli attuali 2,5 GW a quasi 6 GW al 2030, corrispondenti ad una produzione annua di energia verde di circa 12 TWh.

A supporto della transizione energetica, nel periodo 2021-2022, sono stati acquisiti portafogli di impianti sia eolici che fotovoltaici, che hanno portato la potenza installata al 2023 con queste tecnologie a circa 600 MW, permettendo al Gruppo di consolidare la posizione di secondo operatore nazionale nelle rinnovabili.

A fine dicembre 2021, dalla partnership industriale con Volta Green Energy, è nata R2R, piattaforma italiana dedicata allo sviluppo e alla costruzione di nuovi impianti eolici e fotovoltaici, costituita da professionisti con esperienza più che decennale in questo settore. R2R lo scorso luglio ha completato i lavori per la messa in esercizio di un impianto eolico in Sicilia della potenza di 30 MW. Inoltre, stanno iniziando i lavori di realizzazione di due impianti fotovoltaici sempre in Sicilia, già autorizzati a R2R, per una potenza complessiva di circa di 20 MW e di un impianto fotovoltaico in Friuli, anche questo già autorizzato a R2R, per una potenza di circa 60 MW. Infine, ad ottobre di quest'anno, R2R ha ottenuto l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di un nuovo un impianto eolico in Basilicata della potenza di quasi 30 MW, i cui lavori inizieranno nel 2024.

3 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente Studio di impatto ambientale è stato redatto in coerenza con i contenuti previsti dall'Allegato VII, Parte II del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 e ss.mm. ii "*Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22*" e dalle Linee Guida del 31 dicembre 2019 emanate dal MATTM.

Formalmente il documento si articola in distinte sezioni, relazioni specialistiche ed elaborati grafici e/o multimediali. Nella presente sezione introduttiva, a valle dell'illustrazione dei presupposti dell'iniziativa progettuale, è sviluppato un sintetico inquadramento generale dei disposti normativi e degli obiettivi alla base della procedura di valutazione di impatto ambientale nonché una breve descrizione dell'intervento e dell'area di progetto.

La seconda sezione dello SIA esamina il grado di coerenza dell'intervento in rapporto agli obiettivi dei piani e/o programmi che possono interferire con la realizzazione dell'opera.

In tal senso, un particolare approfondimento è stato dedicato ad esaminare le finalità e caratteristiche del progetto rispetto agli indirizzi contenuti nelle strategie, protocolli e normative, dal livello internazionale a quello regionale, orientate ad intervenire per ridurre le emissioni di gas climalteranti. In ordine alla valutazione della fattibilità e compatibilità urbanistica del progetto, l'analisi è stata focalizzata sulle interazioni dell'opera con le norme di tutela del territorio, dal livello statale a quello regionale, con particolare riferimento alla disciplina introdotta dal Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia ed agli indirizzi introdotti dalle Deliberazioni della Giunta Regionale in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Nel Quadro di riferimento progettuale dello SIA, sono approfonditi e descritti gli aspetti tecnici dell'iniziativa esaminando, da un lato, le potenzialità energetiche del sito di Altamura, ricostruite sulla base di dati anemometrici provenienti da stazioni ricadenti nell'area, e dall'altro, i requisiti tecnici dell'intervento, avuto particolare riguardo di focalizzare l'attenzione sugli accorgimenti e soluzioni tecniche orientate ad un opportuno contenimento degli impatti ambientali. In tale capitolo dello SIA, inoltre, saranno illustrate e documentate le motivazioni alla base delle scelte tecniche operate nonché le principali alternative di tipo tecnologico-tecnico e localizzativo esaminate dal Proponente.

In coerenza con la normativa in materia di VIA, le condizioni di operatività dell'impianto sono state analizzate anche in rapporto al verificarsi di eventi incidentali, peraltro estremamente improbabili per questo tipo di installazioni, con particolare riferimento ai rischi di distacco delle pale.

Il Quadro di riferimento ambientale individua, in primo luogo, i principali fattori di impatto sottesi dal processo realizzativo e dalla fase di operatività dell'impianto. Alla fase di individuazione degli aspetti ambientali del progetto segue una descrizione dello stato qualitativo delle componenti ambientali potenzialmente impattate, particolarmente mirata ed approfondita sulla componente paesistico-insediativa, che è oggetto di specifica trattazione nella allegata Relazione paesaggistica redatta in accordo con i canoni definiti dal D.P.C.M. 12/12/05 (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-

RA5).

All'ultimo capitolo del Quadro di riferimento ambientale è affidato il compito di esaminare e valutare gli aspetti del progetto dai quali possono originarsi gli impatti a carico delle diverse componenti ambientali. In quella sede saranno analizzati i fattori di impatto associati al processo costruttivo (modifiche morfologiche, asportazione di vegetazione, produzione di materiali di scavo, occupazione di volumi, traffico di automezzi, ecc.) nonché quelli più direttamente riferibili alla fase gestione, con particolare riferimento alle modifiche introdotte sul sistema paesaggistico, alla propagazione di rumore ed agli effetti sull'avifauna. Per ciascun fattore di impatto si procederà a valutare qualitativamente e, se possibile, quantitativamente, il grado di significatività in relazione a specifici requisiti, riconosciuti espressamente dalla direttiva VIA, riferibili alla connotazione spaziale, durata, magnitudo, probabilità di manifestarsi, reversibilità o meno e cumulabilità degli impatti.

Il legame tra fattori di impatto e componenti ambientali sarà, inoltre, rappresentato in forma sintetica al fine di favorire l'immediato riconoscimento degli aspetti del progetto più suscettibili di alterare la qualità ambientale, sui quali intervenire, eventualmente, per ridurne ulteriormente la portata o, comunque, assicurarne un adeguato controllo e monitoraggio in fase di esercizio (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA2).

Lo SIA è corredato, infine, da numerose tavole grafiche e carte tematiche volte a sintetizzare i rapporti spaziali e funzionali tra le opere proposte il quadro regolatorio territoriale ed il sistema ambientale nonché a rappresentare le dinamiche di generazione e le ricadute degli aspetti ambientali del progetto.

3.1 Difficoltà nel reperimento dati

Come richiesto nel punto 12 dell'Allegato VII alla Parte Seconda del TUA in riferimento alla necessità di evidenziare nel SIA "eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti …[omissis]" si segnala che non è stato possibile consultare:

- il PRG di Gravina di Puglia.

Peraltro, tali carenze informative non hanno condizionato la stima dei potenziali impatti ambientali, trattandosi di documenti afferenti prevalentemente alla sfera dell'urbanistica.

4

4 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE

La direttiva 85/337/CEE, come modificata dalla direttiva 97/11/CE e aggiornata dalla Direttiva 2011/92/CE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, è considerata come uno dei "principali testi legislativi in materia di ambiente" dell'Unione Europea. La VIA ha il compito principale di individuare eventuali impatti ambientali significativi connessi con un progetto di sviluppo di dimensioni rilevanti e, se possibile, definire misure di mitigazione per ridurre tale impatto o risolvere la situazione prima di autorizzare la costruzione del progetto. Come strumento di ausilio alle decisioni, la VIA viene in genere considerata come una salvaguardia ambientale di tipo proattivo che, unita alla partecipazione e alla consultazione del pubblico, può aiutare a superare i timori più generali di carattere ambientale e a rispettare i principi definiti nelle varie politiche (Relazione della Commissione al Parlamento Europeo ed al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva 85/337/CEE e s.m.i.).

Nel preambolo della direttiva VIA si legge che "*la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti*". Con tali presupposti, il presente SIA rappresenta il principale strumento per valutare l'ammissibilità per l'ambiente degli effetti che l'intervento in oggetto potrà determinare. Esso si propone, infatti, di individuare in modo integrato le molteplici interconnessioni che esistono tra l'opera proposta e l'ambiente che lo deve accogliere, inteso come "*sistema complesso delle risorse naturali ed umane e delle loro interrelazioni*".

5 MOTIVAZIONE DEL PROGETTO

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi ad esempio al potenziale economico della *Green Economy*).

Sotto il profilo strategico e delle politiche ambientali, in particolare, il rapido acuirsi del problema del surriscaldamento globale e dei mutamenti climatici, con i drammatici scenari ambientali e problemi geopolitici ad esso correlati (innalzamento del livello medio dei mari e sommersione di aree costiere, ondate migratorie ed annesse catastrofi umanitarie, aumentati rischi di instabilità e guerra per accresciuti conflitti d'uso delle risorse, danni irreversibili alla biodiversità, solo per citarne alcuni), hanno da tempo indotto i governi mondiali ad intraprendere azioni progressive ed irreversibili atte a contrastarne adeguatamente le cause.

Per quanto attiene al settore della produzione energetica da fonte eolica, nell'ultimo decennio si è registrata una consistente riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Ciò è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, e dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala), alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale. Lo scenario attuale, contraddistinto dalla progressiva riduzione degli incentivi, ha contribuito ad accelerare il progressivo annullamento del differenziale di costo tra la generazione elettrica convenzionale e la generazione FER (c.d. *grid parity*).

La produzione di energia da fonte eolica rappresenta dunque una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera provocate dalla produzione di energia elettrica mediante processi termici.

Per quanto riguarda l'iniziativa del "Parco eolico Serra di Mele", l'impianto permetterà di ottenere una produzione annua netta stimata di energia elettrica di circa 92.391 MWh/anno, pari al consumo medio annuo di energia elettrica di circa 37.000 famiglie.

In coerenza con la normativa nazionale e regionale applicabile, la procedura autorizzativa dell'impianto si articola attraverso le seguenti fasi:

- istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ed al Ministero della Cultura, in quanto intervento di cui alla tipologia progettuale di cui al punto 2 dell'Allegato 2 parte seconda del TUA "*impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*";

- istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 DLgs 387/2003, del D.M. 10/09/2010 e della D.G.R. n. 3029 del 30/12/2010 indirizzata alla Regione Puglia – Area Politiche per lo Sviluppo, il Lavoro e l'Innovazione – Servizio Energia, Reti e Infrastrutture Materiali per lo Sviluppo – Ufficio Energia e Reti Energetiche, trattandosi di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di potenza pari a 39,6 MW.

Le significative interdistanze tra le turbine, imposte dalle accresciute dimensioni degli aerogeneratori oggi disponibili sul mercato, contribuiscono ad affievolire i principali impatti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali l'eccessivo accentramento di turbine in aree ristrette (in particolare il disordine visivo determinato dal cosiddetto "effetto selva"), le probabilità di collisione con l'avifauna, attenuate dalle basse velocità di rotazione dei rotori, la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

6 ANALISI DEL MOMENTO ZERO: LA SITUAZIONE PREESISTENTE ALL'INTERVENTO

Rimandando al quadro di riferimento ambientale ed alle allegate relazioni specialistiche per una più esaustiva trattazione ed analisi dello stato *ante operam* delle componenti ambientali con le quali si relaziona l'intervento proposto, si riportano nel seguito alcuni elementi di conoscenza, ritenuti maggiormente significativi ai fini di una descrizione introduttiva generale del quadro territoriale di sfondo.

6.1 Localizzazione dell'intervento

Il proposto parco eolico è ubicato nella Regione Puglia, all'interno della Città Metropolitana di Bari, nella porzione sud-occidentale del territorio comunale di Altamura (BA).

Cartograficamente l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 454, Sez. II – Altamura, Sez. III – Gravina in Puglia e Foglio 472, Sez. I – Borgo Venusio, Sez. IV – Santa Maria d'Irsi.

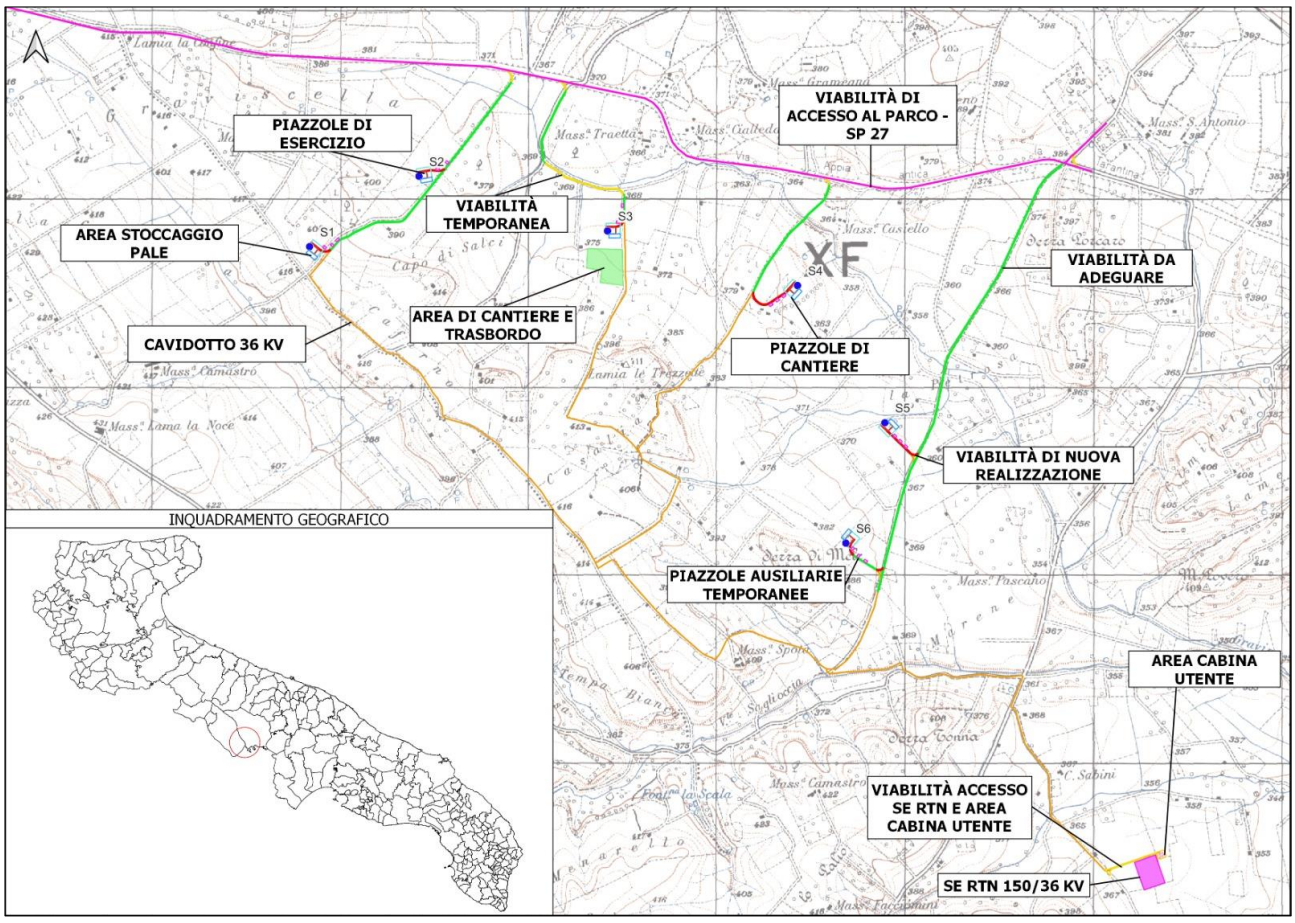


Figura 6.1 - Inquadramento geografico di intervento su IGMI 1:25000

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:5000 è inquadrato nelle sezioni 454142, 454153, 472021 e 472034.

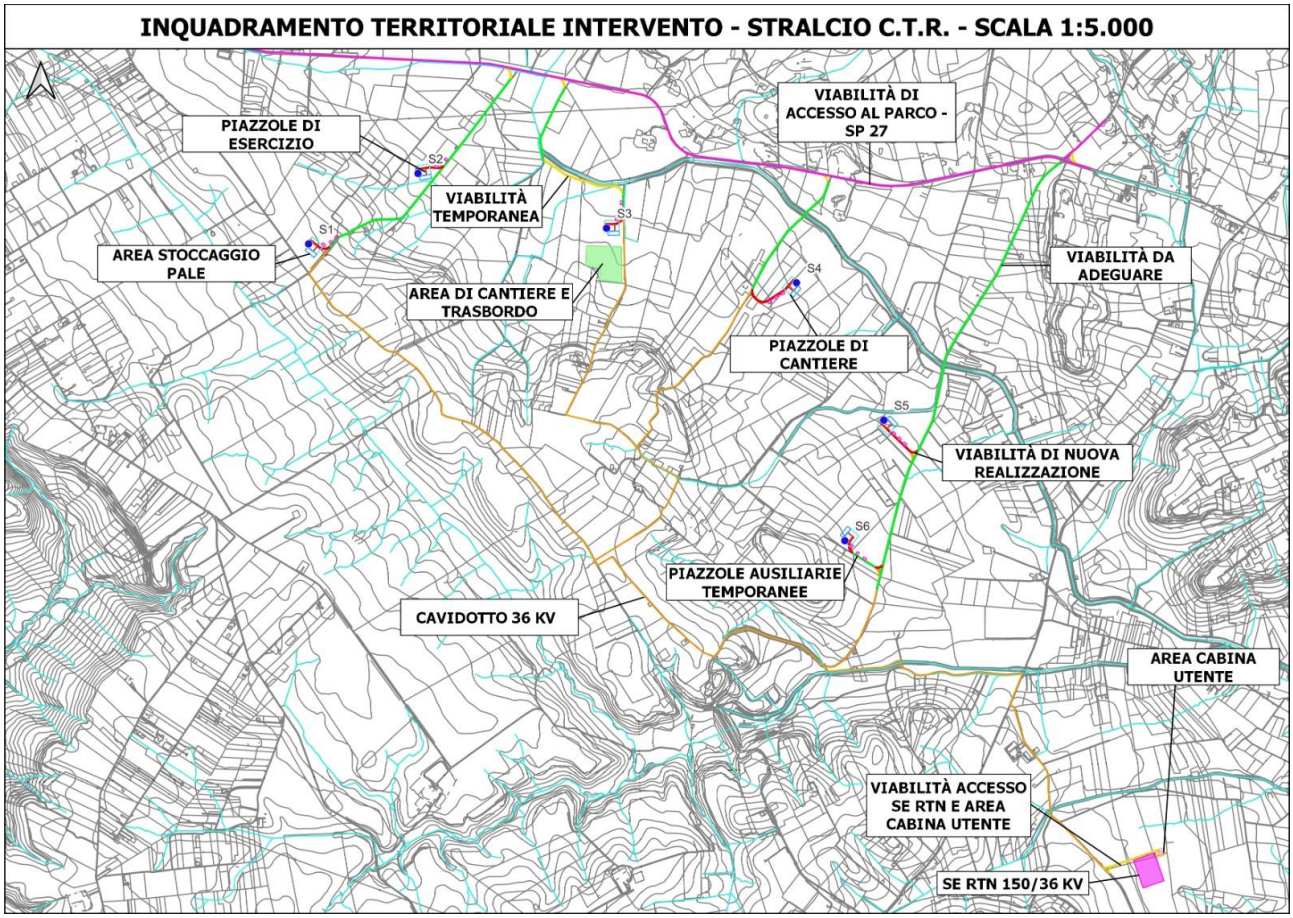


Figura 6.2 - Inquadramento geografico del parco eolico su CTR 1:5000

L'inquadramento delle postazioni eoliche nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 6.2.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso un cavidotto interrato a 36 kV che si sviluppa nella porzione sud-occidentale del territorio comunale di Altamura lungo tracciati viari esistenti o in progetto, proseguendo poi verso sud-est per attestarsi sulla prevista Cabina Utente e procedere, per un breve tratto, verso la sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica RTN 150/36 kV, entrambe situate in località *Lama di Nebbia*.

Un breve tratto di elettrodotto, previsto all'interno di una strada aperta al pubblico transito, interessa anche il limitrofo territorio del Comune di Gravina in Puglia.

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è localizzato a sud della Strada Provinciale 27, che si innesta sulla Strada Statale 96 Barese – di collegamento tra i centri urbani di Altamura e Gravina in Puglia – ai margini orientali del centro urbano di Gravina. Sulla SP 27 si innesta un sistema di viabilità rurale e secondaria che permette, con l'adeguamento di alcuni tratti e la

costruzione ex novo di altri, di raggiungere le postazioni eoliche in progetto.

In relazione alle condizioni di accessibilità degli aerogeneratori possono individuarsi i seguenti quattro raggruppamenti principali:

- il primo (località *Graviscella*), composto dagli aerogeneratori S1 e S2;
- il secondo (località *Capo di Salci*), l'asse lungo il quale è localizzato l'aerogeneratore S3;
- il terzo (località *Lamia Le Trezzette*), l'asse lungo il quale è localizzato l'aerogeneratore S4;
- il quarto, e ultimo, (località *Serra Porcaro*) composto dagli aerogeneratori S5 e S6.

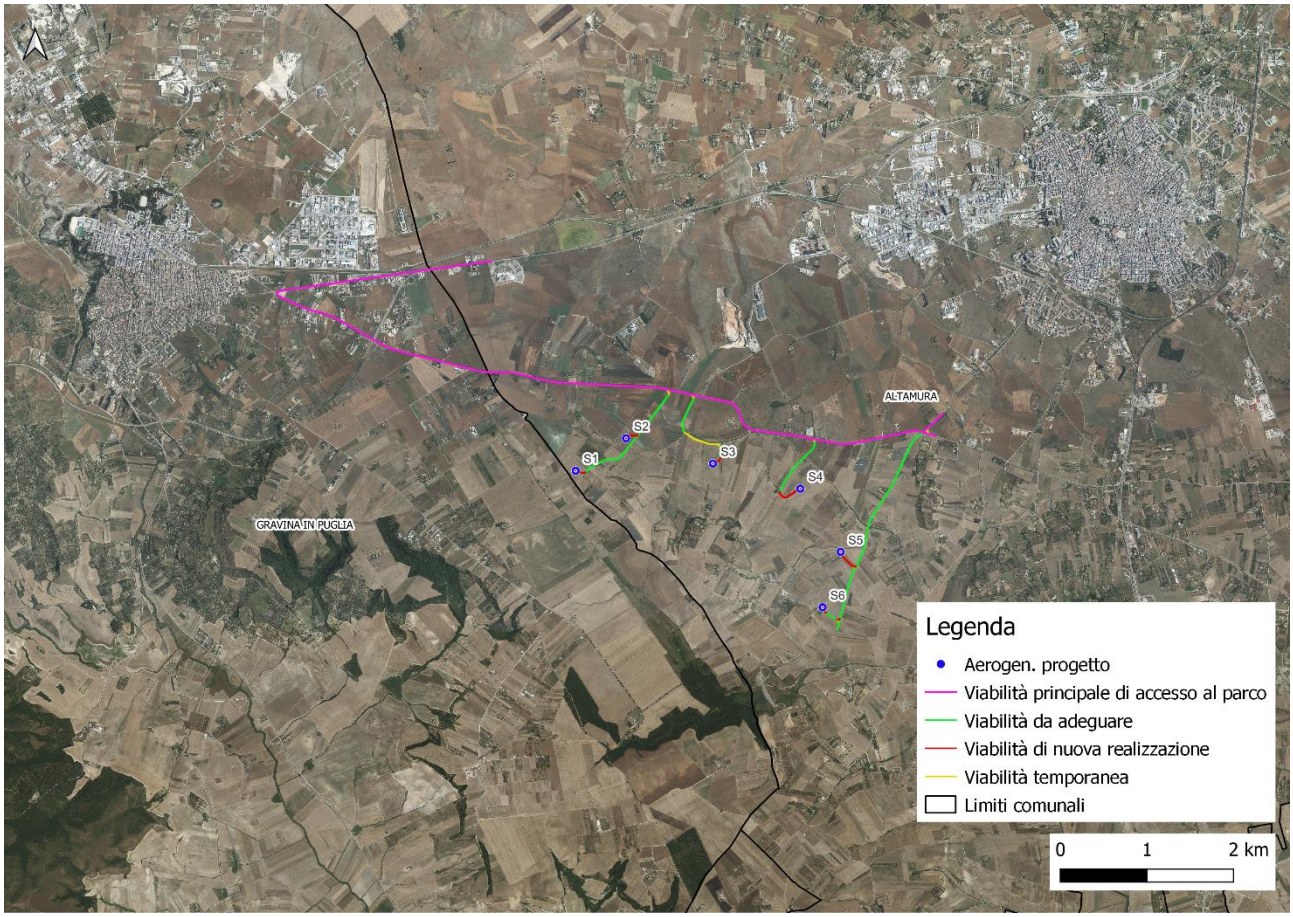


Figura 6.3 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (YDUOL75_R2R-WSDM-RA5-5), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 6.1.

Tabella 6.1 - Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Gravina in Puglia	N-O	2,6
Altamura	N-E	2,8
Serra della Stella (Gravina in Puglia)	S	3,6
Parisi Vecchia (Altamura)	N	7,3
Matera	S-E	11,8

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato negli Elaborati YDUOL75_R2R-WSDM-TC4a ÷ YDUOL75_R2R-WSDM-TC4f, mentre l'inquadramento catastale del tracciato cavidotti è riportato negli Elaborati YDUOL75_R2R-WSDM-TE2a÷ YDUOL75_R2R-WSDM-TE2a.

Tabella 6.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
S1	*La Contessa*
S2	*Capo di Salci*
S3	*Capo di Salci*
S4	*Lamia le Trezzette*
S5	*La Petrosa*
S6	*Serra di Mele*

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema WGS 84 / UTM 33 N sono le seguenti.

Tabella 6.3 - Coordinate aerogeneratori in WGS 84 / UTM 33 N

Aerogeneratore	X	Y
S1	624761	4517557
S2	625343	4517931
S3	626346	4517640
S4	627356	4517349
S5	627821	4516620
S6	627613	4515979

6.2 Principali connotati ambientali e paesaggistici delle aree interessate dalle opere

6.2.1 L'area vasta

L'aspetto geografico caratterizzante il sito di progetto è la sua posizione nella Puglia centro-occidentale, tra i comuni di Gravina in Puglia ad ovest e Altamura ad est, in un territorio di cerniera con la vicina Basilicata.

L'area di studio si colloca nella porzione centro-occidentale dell'Ambito dell'*Alta Murgia* (ambito paesaggistico n. 6 del PPTR) e in quella sud-occidentale del territorio comunale di Altamura. L'Ambito dell'*Alta Murgia* confina a nord con la *Puglia Centrale*, ad est con la *Murgia dei Trulli*, a sud-est con l'*Arco Jonico Tarantino*, a sud con la Basilicata e ad ovest con l'*Ofanto* e comprende 17 territori comunali: Minervino Murge, Andria, Spinazzola, Corato, Poggiorsini, Ruvo di Puglia, Gravina in Puglia, Altamura, Bitonto, Toritto, Grumo Appula, Cassano delle Murge, Santeramo in Colle, Acquaviva delle Fonti, Gioia del Colle, Laterza, Castellaneta.

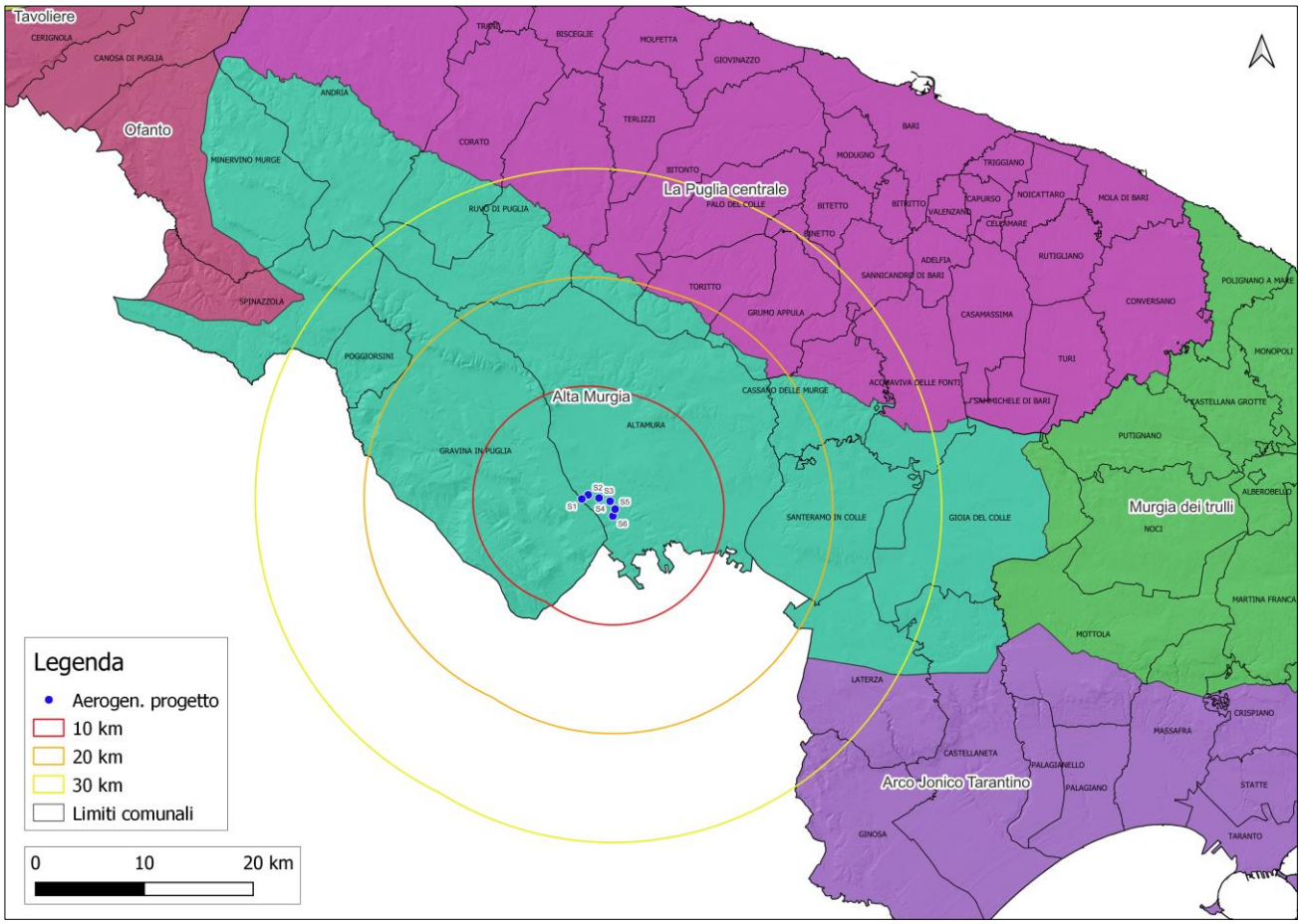


Figura 6.4 – Opere in progetto e Ambiti di Paesaggio della Puglia (fonte: PPTR)

La struttura del paesaggio, letta secondo il paradigma geddesiano dell'inscindibile terna "popolazione-attività-luoghi", può essere descritta a partire dalla componente idrologica e morfologica che determinano la natura dei luoghi e impongono gli usi storicamente consolidati che modellano l'ossatura portante della struttura paesaggistica dell'area in esame.

L'area vasta dove ricade l'impianto eolico in progetto è contraddistinta morfologicamente da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai *puli* e dagli *inghiottitoi*. La conseguenza più appariscente della fenomenologia carsica dell'area è la scomparsa pressoché totale di un'idrografia superficiale, ad eccezione di quella di origine artificiale. Altro elemento che caratterizza la morfologia del contesto in esame è la presenza dell'ampio altopiano delle *Murge*, vasto e poco elevato (con quote altimetriche che variano dai 300 m ai 680 m s.l.m.) e che degrada più rapidamente ad ovest, verso la *Fossa Bradanica* e più dolcemente ad est, dove si raccorda all'attuale linea di costa del *Mare Adriatico*.

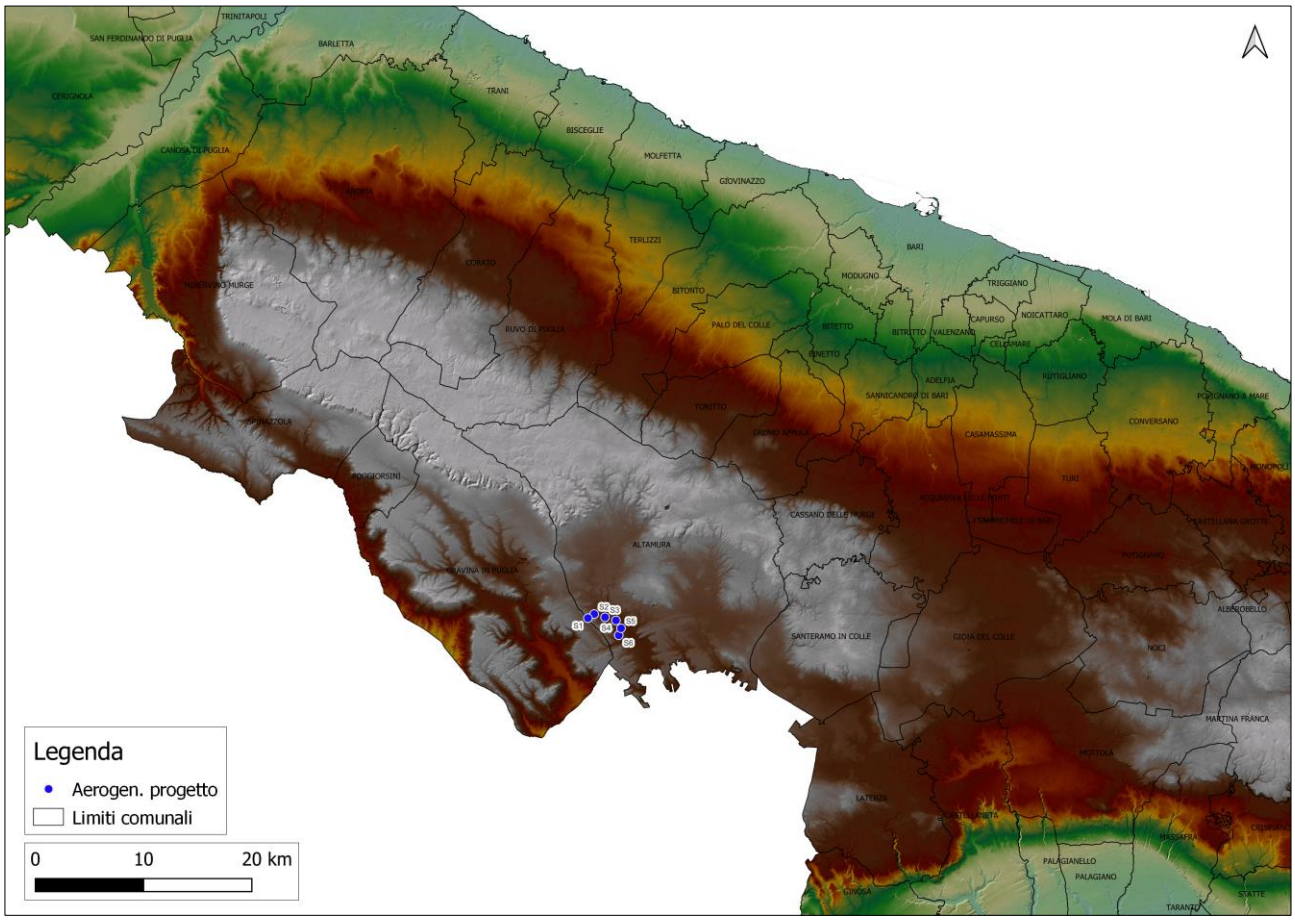


Figura 6.5 – Altimetria e morfologia di area vasta

Il basamento geologico locale è costituito da rocce carbonatiche di età mesozoica ai quali sono associate le principali forme dell'area vasta al contorno del parco eolico in progetto, quali doline, *puli*, inghiottitoi, grotte e canyon, questi ultimi denominati, con un termine regionale che è entrato nel vocabolario geomorfologico, "gravine" e "lame".

Figura 6.6 – Pulo in territorio di Altamura, a nord del centro urbano, originato dai fenomeni carsici che caratterizzano il territorio (fonte: PPTR)

L'assetto idrografico della regione delle *Murge* è caratterizzato da scarsità di corsi d'acqua superficiali in ragione della diffusa presenza di fenomeni carsici che favoriscono la concentrazione del sistema di drenaggio a livelli sotterranei.

L'area in esame si colloca in un territorio definito nei connotati paesaggistici e sociali da una economia agricola (oliveti, vigneti, frutteti, seminativi, etc.) e zootecnica (allevamento dei cavalli di razza murgese, ovini, caprini, suini e bovini) storicamente salda. In particolare, in riferimento all'attività della pastorizia, sono visibili ancora oggi nel paesaggio i *tratturi*, ovvero le antiche vie di comunicazione legate al fenomeno della transumanza che vedeva lo spostamento delle greggi sino all'Abruzzo nel periodo estivo.

L'ambito si caratterizza per la presenza della più vasta estensione di pascoli rocciosi a bassa altitudine di tutta l'Italia continentale la cui superficie è attualmente stimata in circa 36.300 ha. Si tratta di formazioni di pascolo arido su substrato principalmente roccioso, assimilabili, fisionomicamente, a steppe per la grande estensione e la presenza di una vegetazione erbacea bassa. Tra la flora, all'interno dell'ambito ma non nell'area di progetto, sono presenti specie endemiche, rare e a corologia transadriatica.

I boschi sono estesi complessivamente circa 17.000 ha, di questi 6000 ha sono occupati da boschi naturali autoctoni e sono caratterizzati, principalmente, da querceti caducifogli, con specie anche di rilevanza biogeografia. Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati numerosi rimboschimenti a conifere con vegetazione alloctona. In prospettiva, secondo le indicazioni del PPTR, tali rimboschimenti andrebbero rinaturalizzati.

Le caratteristiche del territorio di area vasta hanno portato all'istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia nel 2004. L'area di impianto risulta esterna al perimetro del Parco e situata circa 7

km a sud dello stesso.

6.2.2 L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto

Gli interventi oggetto del presente studio sono situati nel territorio compreso tra i centri urbani di Gravina in Puglia e Altamura a nord e Matera a sud. In particolare, i 6 aerogeneratori si trovano nella porzione sud-occidentale del territorio comunale di Altamura.

Dal punto di vista morfologico, il parco eolico ricade in un ambito caratterizzato da un assetto morbido con colline a bassa pendenza ed aree debolmente ondulate. L'area di intervento è delimitata a sud dai rilievi di *Serra lo Palio,* che raggiungono la quota di 422 m s.l.m.; i rilievi dell'altopiano di *Coluni* ad ovest (437 m s.l.m.) nel territorio comunale di Gravina in Puglia; a nord/nord-est dalle pendici meridionali dell'altopiano che ospita l'abitato di Altamura (470 m s.l.m.); infine, ad est dai rilievi di *Serra Porcaro* (399 m s.l.m.) e del *Monte Povero* (409 m s.l.m.).

In relazione alla presenza di una potente copertura terrigena pleistocenica che ricopre il basamento mesozoico, non sono osservabili le tipiche forme carsiche delle *Murge* nell'area di impianto.

Sotto il profilo idrografico, nonostante la regione delle *Murge* sia caratterizzata da scarsità di corsi d'acqua superficiali, in ragione della diffusa presenza di fenomeni carsici che favoriscono la concentrazione del sistema di drenaggio a livelli sotterranei, l'area che ospiterà le opere in progetto, per la diffusa presenza di formazioni terrigene a permeabilità da media a bassa, mostra un reticolo mediamente fitto costituito da pochi fiumi ai quali afferiscono numerosi affluenti a regime torrentizio con flussi stagionali o episodici. La prevista posizione degli aerogeneratori su alti topografici, o nella sommità dei versanti a debole pendenza, evita interferenze significative con il reticolo idrografico.

In particolare, gli aerogeneratori S1 e S2 – disposti secondo un allineamento nord-est/sud-ovest – sono localizzati a nord-est di uno degli affluenti del *Torrente Gravina di Matera* nei pressi della località *Capo di Salci*; le postazioni eoliche S3, S4, S5 e S6 sono localizzate secondo una disposizione ad arco - che da ovest si sviluppa verso sud-est – a sud del *Torrente Gravina di Matera*. Inoltre, le postazioni S3, S4 e S5 sono localizzate a nord-est del rilievo di *Lamia le Trezzette* (circa 380 m s.l.m.), mentre S6 si trova lungo il versante nord-orientale del rilievo *Serra di Mele* (412 m s.l.m.).

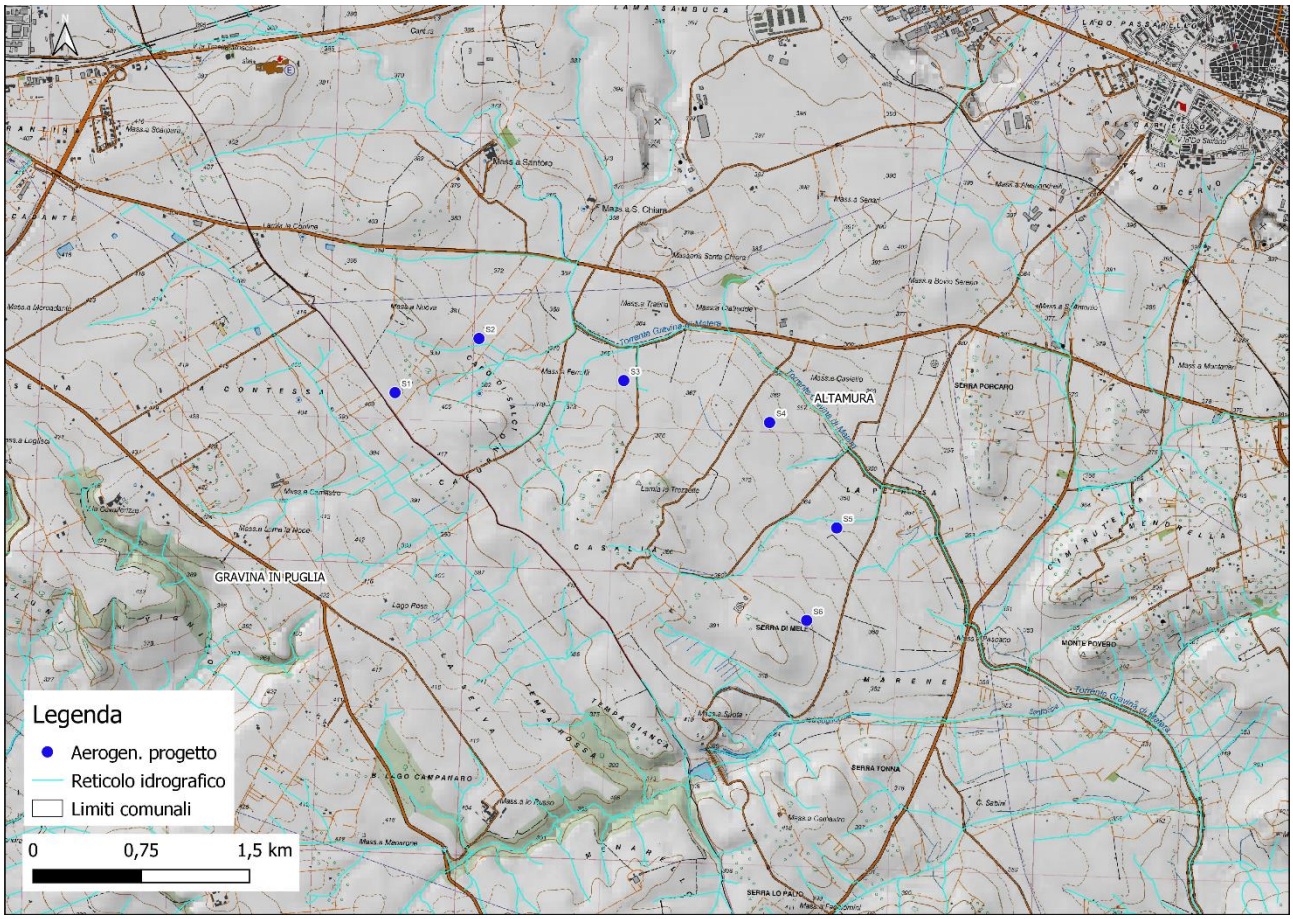


Figura 6.7 - Assetto morfologico del sito di progetto

Sotto il profilo ecosistemico a nord dell'area di impianto è presente l'area ZPS denominata "Murgia Alta" (IT9120007) che si stente parallelamente alla linea di costa dai territori dei comuni di Andria e Minervino Murge, ad ovest, sino a quelli di Gioia del Colle ad est. La distanza minima che intercorre tra l'area ZPS e l'aerogeneratore più vicino (S3) è di circa 580 m. All'interno di tale area è presente il Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è localizzato a sud della Strada Statale 96 Barese che collega i centri urbani di Altamura e Gravina in Puglia. Più nel dettaglio, l'area di impianto è delimitata a nord dalla Strada Provinciale 27, ad est dalla Strada Provinciale 11 e, ad ovest, dalla Strada Provinciale 201.

Figura 6.8 – Vista sull'area di installazione dell'impianto dai pressi della postazione S4. Ripresa aerea da est verso ovest

Figura 6.9 - Vista sull'area di installazione delle postazioni S5 e S6. In primo piano la sede del Torrente Gravina di Matera e, a destra la SP 11. Ripresa aerea da nord-est verso sud-ovest

Figura 6.10 – Vista sull'area di installazione dell'impianto eolico nei pressi della postazione S1. Ripresa aerea da ovest verso est

Figura 6.11 – Punto di innesto tra la SP 27 e l'asse di viabilità secondaria per l'accesso alle postazioni eoliche S2 e S1. Foto estrapolata da Google street view con vista da est verso ovest

Figura 6.12 – Punto di innesto tra la SP 27 e l'asse di viabilità secondaria per l'accesso alla postazione eolica S3. Foto estrapolata da Google street view con vista da est verso ovest

Figura 6.13 - Punto di innesto tra la SP 27 e l'asse di viabilità secondaria per l'accesso alla postazione eolica S4. Foto estrapolata da Google street view con vista da est verso ovest

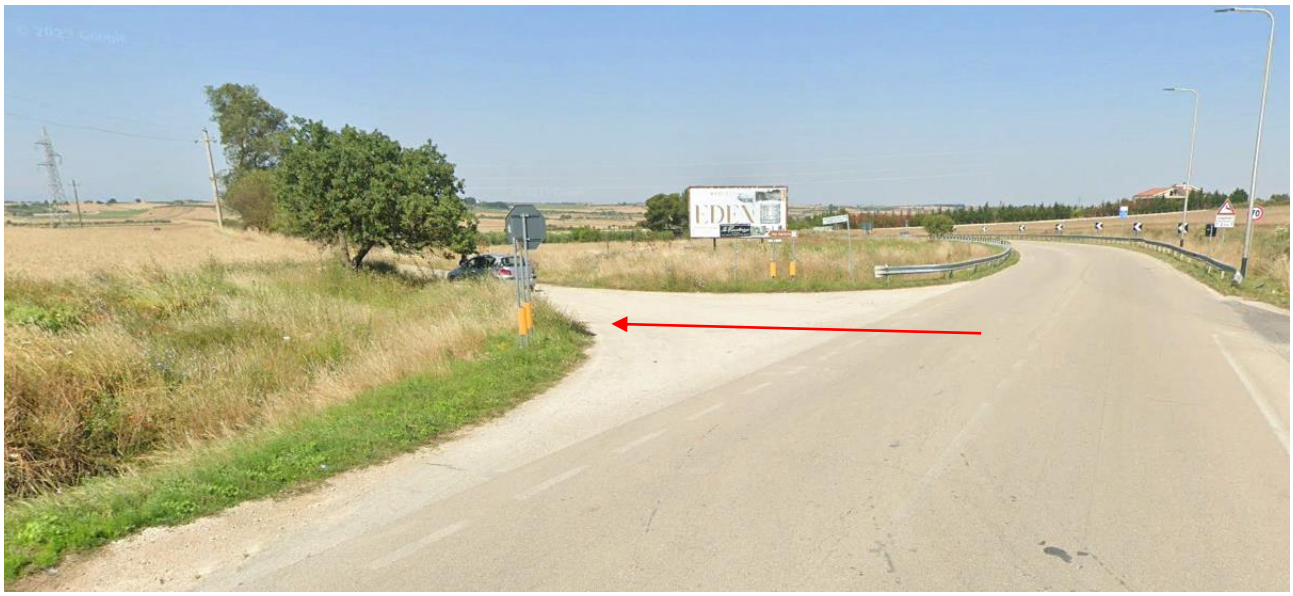


Figura 6.14 - Punto di innesto tra la SP 27 e la SP 11 per l'accesso alle postazioni eoliche S5 e S6. Foto estrapolata da Google street view con vista da est verso ovest

7 AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE DELL'INTERVENTO

In termini generali l'area di influenza potenziale dell'intervento proposto rappresenta l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare inavvertibili. Peraltro, è importante precisare, a tal proposito, che i contorni territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari.

Sulla base di tali assunzioni, considerata la tipologia di intervento proposto, è innegabile come l'aspetto correlato alla dimensione estetico-percettiva assuma preminente rilevanza rispetto agli altri fattori causali di impatto. Di fatto, dunque, i confini dell'ambito di influenza diretta dell'opera possono farsi ragionevolmente coincidere con il campo di visibilità dell'intervento.

La distanza di visibilità di un impianto eolico rappresenta la massima distanza espressa in chilometri da cui è possibile vedere un aerogeneratore di data altezza. L'altezza effettiva da considerare è evidentemente rappresentata dalla lunghezza del raggio del rotore sommata a quella della struttura fino al mozzo.

Per le finalità del presente SIA, documenti principali a cui si è fatto riferimento per la definizione dell'ampiezza teorica del bacino visivo, citati in ordine cronologico, sono due: le linee guida MIBACT del 2007[1] (ripreso nelle Linee guida energie rinnovabili parte 1: Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabili, 2013).

La differenza sostanziale tra gli approcci citati è la distinzione del criterio discriminante; infatti, se le più diffuse posizioni teoriche disciplinari, indicano come parametro fondamentale per la visibilità l'elemento verticale, cioè l'altezza degli aerogeneratori, le linee guida del MIBACT attribuiscono maggiore importanza alla fisiologia della visione e considerano come criterio dirimente la capacità visiva dell'occhio fornendo un autorevole riferimento per la definizione del concetto di "chiara visibilità" introdotto in modo ufficiale dal citato D.M. 10/09/2010.

Nel documento recante le Linee Guida MIBACT, infatti, è definito che: *"Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere cha a 20km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto."*

Nell'ambito delle analisi contenute nel presente SIA, dell'area di intervisibilità potenziale è stata dunque definita spingendo le analisi ad una distanza massima di 30 km dai proposti

[1] "Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica".

aerogeneratori. Per correttezza di impostazione, data la dislocazione delle turbine su una porzione estesa di territorio, l'analisi non ha considerato una circonferenza di raggio 30 km con centro nell'area dell'impianto eolico ma un ambito territoriale costituito dall'unione dei territori racchiusi entro una distanza di 30 km da ciascuno degli aerogeneratori in progetto.

La struttura del bacino visivo, considerato nella sua interezza, riflette con chiarezza le caratteristiche geologiche e conseguentemente morfologiche dell'area di studio, collocata nel settore esterno dell'Appennino meridionale, al margine orientale dell'*Avanfossa Bradanica*, tra la dorsale appenninica, a occidente, e l'*Avampaese Murgiano*, ad oriente.

Le caratteristiche dell'assetto geomorfologico si riflettono nelle condizioni di visibilità dell'opera che mostra un bacino visivo che si manifesta con continuità nei contesti di visibilità teorica delle aree sub-pianeggianti dell'avanfossa Bradanica, mentre la dorsale appenninica, a occidente, e l'*Avampaese Murgiano*, ad oriente costituiscono naturali barriere visive che impediscono il fenomeno visivo (YDUOL75_R2R-WSDM-RA5-7 - Mappa di intervisibilità teorica - Bacino visivo e area di massima attenzione).

Considerate le modalità di esercizio degli aerogeneratori, relativamente ai potenziali effetti degli stessi sulle risorse avifaunistiche, è stata individuata un'area vasta di preminente interesse rispetto all'esercizio dell'impianto, ricompresa entro una distanza di circa 5 km dagli aerogeneratori in progetto (vengono analizzate le possibili interferenze a livello di ecosistemi, comunità e connessioni ecologiche) e un'area di dettaglio ricompresa nei 500m (viene valutata la possibile interferenza del progetto con le singole componenti faunistiche d'interesse presenti o potenzialmente presenti nell'area perturbata direttamente dal progetto) dagli aerogeneratori. Sotto questo profilo, peraltro, come meglio precisato nel Quadro di riferimento ambientale e nella Relazione faunistica, le caratteristiche faunistiche dell'area di intervento, i criteri di posizionamento e il numero complessivo di aerogeneratori previsto (6 WTG disposti secondo un allineamento principale NW-SE) consentono ragionevolmente di escludere il manifestarsi di impatti significativi.

Per quanto attiene agli ulteriori potenziali effetti ambientali, con particolare riferimento alla propagazione di rumore e campi elettromagnetici, gli stessi si ritengono principalmente circoscrivibili alle aree occupate dalle opere o immediatamente limitrofe ai siti di intervento.

In questo quadro, peraltro, corre l'obbligo di rimarcare i benefici effetti dell'intervento a livello globale in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche da fonti energetiche non rinnovabili nonché di risparmio nell'utilizzo delle fonti fossili per la produzione di energia elettrica.

La realizzazione ed esercizio della centrale eolica prospetta concrete ricadute dirette per il territorio del Comune di Altamura, esprimibili principalmente in termini misure compensative territoriali previste dal D.M. 10/09/2010, nonché di nuova occupazione generata, diretta e indiretta, ed impulso alle imprese ed operatori locali.

8 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

8.1 Premessa

La presente sezione dello Studio di impatto ambientale esamina il grado di coerenza dell'intervento in progetto in rapporto agli obiettivi dei piani e/o programmi che possono interferire con la realizzazione dell'opera. In tal senso, un particolare approfondimento è stato dedicato ad esaminare le finalità e caratteristiche del progetto rispetto agli indirizzi contenuti nelle strategie, protocolli e normative, dal livello internazionale a quello regionale, orientate ad intervenire per ridurre le emissioni di gas climalteranti.

In ordine alla valutazione della fattibilità e compatibilità urbanistica del progetto, l'analisi è stata focalizzata sulle interazioni dell'opera con le norme di tutela del territorio, dal livello statale a quello regionale, con particolare riferimento alla disciplina introdotta dal Piano Paesaggistico Regionale ed agli indirizzi introdotti dalle Deliberazioni della Giunta Regionale in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

8.2 Assetto programmatico di riferimento

8.2.1 Quadro delle norme, piani, regolamenti e protocolli in tema di energia

Sono di seguito richiamati i riferimenti di ordine generale e gli strumenti di programmazione di maggiore interesse in materia di fonti energetiche rinnovabili.

8.2.1.1 Atti programmatici a livello internazionale

8.2.1.1.1 La convenzione sui cambiamenti climatici

La Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (in inglese United Nations Framework Convention on Climate Change da cui l'acronimo UNFCCC o FCCC) è un trattato ambientale internazionale scaturito dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), informalmente conosciuta come Summit della Terra, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992. Il trattato punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, attribuendo al riscaldamento globale un'origine antropogenica.

Il trattato, come stipulato originariamente, non poneva limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle singole nazioni; si trattava, pertanto, di un accordo legalmente non vincolante. Esso però includeva la possibilità che le parti firmatarie adottassero, in apposite conferenze, atti ulteriori (denominati "protocolli") che avrebbero posto i limiti obbligatori di emissioni. Il principale di questi, adottato nel 1997, è il protocollo di Kyoto, diventato molto più popolare che la stessa UNFCCC.

Il FCCC fu aperto alle ratifiche il 9 maggio 1992 ed entrò in vigore il 21 marzo 1994. Il suo obiettivo dichiarato è "raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello sufficientemente basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema

climatico".

8.2.1.1.2 Il Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kyoto è un trattato internazionale in materia di ambiente sottoscritto nella città giapponese l'11 dicembre 1997 da più di 160 paesi in occasione della Conferenza COP3 della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) ed il riscaldamento globale.

Il trattato è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica da parte della Russia. Il 16 febbraio 2007 si è celebrato l'anniversario del 2° anno di adesione al Protocollo di Kyoto e lo stesso anno è ricorso il decennale dalla sua stesura.

8.2.1.1.3 La strategia energetica europea

Le politiche europee in materia di energia perseguono due principali obiettivi: quello della progressiva decarbonizzazione dell'economia e quello della piena realizzazione di un mercato unico.

Con specifico riguardo alle problematiche di maggiore interesse per il presente SIA, si evidenzia come negli ultimi anni l'Unione Europea abbia deciso di assumere un ruolo di leadership mondiale nella riduzione delle emissioni di gas serra. Il primo fondamentale passo in tale direzione è stato la definizione di obiettivi ambiziosi già al 2020.

Nel 2008, l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (cosiddetto "Pacchetto 20-20-20"), con i seguenti obiettivi energetici e climatici al 2020:

- un impegno unilaterale dell'UE a ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990. Gli interventi necessari per raggiungere gli obiettivi al 2020 continueranno a dare risultati oltre questa data, contribuendo a ridurre le emissioni del 40% circa entro il 2050.
- un obiettivo vincolante per l'UE di contributo del 20% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi entro il 2020, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti.
- una riduzione del 20% nel consumo di energia primaria rispetto ai livelli previsti al 2020, da ottenere tramite misure di efficienza energetica.

Tale obiettivo, solo enunciato nel pacchetto, è stato in seguito declinato, seppur in maniera non vincolante, nella direttiva efficienza energetica approvata in via definitiva nel mese di ottobre 2012.

Inoltre, nell'ambito dell'Unione Europea si è iniziato a discutere sugli scenari e gli obiettivi per orizzonti temporali di lungo e lunghissimo termine, oltre il 2020. Nello studio denominato Energy Roadmap 2050 si prevede, infatti, una riduzione delle emissioni di gas serra del'80-95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, con un abbattimento per il settore elettrico di oltre il 95%. I diversi scenari esaminati dalla Commissione per questo percorso assegnano grande importanza all'efficienza energetica e alla produzione da fonti rinnovabili, guardando anche con attenzione all'utilizzo di energia nucleare e allo sviluppo della tecnologia CCS (Carbon Capture and Storage),

e prevedendo un ruolo fondamentale per il gas durante la fase di transizione, che consentirà di ridurre le emissioni sostituendo carbone e petrolio nella fase intermedia, almeno fino al 2030 - 2035. I principali cambiamenti strutturali identificati includono:

- un aumento della spesa per investimenti e una contemporanea riduzione di quella per il combustibile;
- un incremento dell'importanza dell'energia elettrica, che dovrà quasi raddoppiare la quota sui consumi finali (fino al 36-39%) e contribuire alla decarbonizzazione dei settori dei trasporti e del riscaldamento;
- un ruolo cruciale affidato all'efficienza energetica, che potrà raggiungere riduzioni fino al 40% dei consumi rispetto al 2005;
- un incremento sostanziale delle fonti rinnovabili, che potranno rappresentare il 55% dei consumi finali di energia (e dal 60 al 90% dei consumi elettrici);
- un incremento delle interazioni tra sistemi centralizzati e distribuiti.

A fronte di tali ambiziosi obiettivi, in ambito Commissione Europea, inoltre, è già cominciata una riflessione per individuare le azioni ulteriori rispetto al Pacchetto 20-20-20 che saranno necessarie per la realizzazione degli obiettivi di lungo-lunghissimo periodo della Roadmap: circa le fonti rinnovabili la Commissione suggerisce l'adozione di milestones al 2030 e ha annunciato la presentazione di proposte concrete per le politiche da adottare dopo il 2020.

Gli obiettivi chiave per il 2030 previsti per il pacchetto clima e energia sono la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, l'accrescimento della quota di energia rinnovabile utilizzata e quello dell'efficienza energetica.

Tali obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica sono stati rivisti al rialzo nel 2018.

Nel frattempo, i principali Paesi europei si stanno muovendo verso l'adozione di obiettivi di strategia energetica in linea con quelli comunitari. Ne sono esempio le strategie energetiche di Germania, Regno Unito e Danimarca.

La Germania, con la "Energiewende", si propone: una produzione da rinnovabili pari al 18% dei consumi finali al 2020, per arrivare fino al 60% al 2050 (con obiettivo di sviluppo rinnovabili nel settore elettrico pari al 35% al 2020, e fino all'80% al 2050); una riduzione dei consumi primari al 2020 del 20% rispetto ai valori del 2008 (in particolare, è attesa una riduzione dei consumi elettrici del 10% al 2020), per arrivare fino al 50% nel 2050; il progressivo phase-out delle centrali nucleari entro il 2022.

Il Governo del Regno Unito ("Enabling the transition to a Green Economy") ha attivato una serie di strumenti di policy a supporto della transizione verso la green economy. Tra gli obiettivi del Governo inglese al 2020, vi è la riduzione delle emissioni di gas serra del 34% e la produzione del 15% dell'energia tramite fonti rinnovabili.

La Danimarca, con la "Strategia Energetica 2050", si propone un orientamento di lungo periodo flessibile, che punta a rendere il Paese indipendente dai combustibili fossili entro il 2050, fissando come punti chiave del percorso al 2020: la produzione da rinnovabili al 30% dei consumi finali e la riduzione dei consumi primari del 4% rispetto ai valori del 2006.

L'Italia ad oggi ha già raggiunto gli obiettivi sulle rinnovabili, prefissati per il 2020, con una produzione del 17,5% sui consumi complessivi. L'obiettivo da raggiungere entro il 2030 è del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi da declinarsi in:

- rinnovabili elettriche al 55,4% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015, l'eolico dovrà contribuire a questo traguardo con 40 TWh al 2030;
- rinnovabili termiche al 31% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili nei trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;

Altra data fondamentale è quella del 30 novembre 2016 in cui la Commissione europea ha presentato il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" (anche noto come Winter package o Clean energy package), che comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica. Il 4 giugno 2019 il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha adottato le ultime proposte legislative previste dal pacchetto, composto dai seguenti atti legislativi:

- Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia;
- Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE;
- Direttiva UE 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra, che modifica il Regolamento (UE) n. 525/2013, sulle emissioni di gas ad effetto serra;
- Regolamento (UE) 2018/841, modificativo del precedente regolamento (UE) n. 525/2013 – in ottemperanza agli impegni assunti a norma dell'Accordo di Parigi del 2016, fissa, all'articolo 4 e allegato I, i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di ciascuno Stato membro al 2030. Per l'Italia, il livello fissato al 2030 è del -33% rispetto al livello nazionale 2005. L'obiettivo vincolante a livello unionale è di una riduzione interna di almeno il 40 % delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030;
- Direttiva (UE) 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Direttiva EPBD-Energy Performance of Buildings Directive);
- Regolamento (UE) n. 2019/943/UE, sul mercato interno dell'energia elettrica (testo per rifusione); Direttiva (UE) 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE;

- Regolamento (UE) n. 2019/941 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica, che abroga la direttiva 2005/89/CE Regolamento (UE) 2019/942 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia.

L'attuale Commissione Ue, guidata da Ursula von Der Leyen, ha presentato a dicembre 2019 il suo Green Deal (GD) che punta a realizzare un'economia "neutrale" sotto il profilo climatico entro il 2050, ossia azzerare le emissioni nette di CO_2 con interventi in tutti i settori economici, dalla produzione di energia ai trasporti, dal riscaldamento/raffreddamento degli edifici alle attività agricole, nonché nei processi manifatturieri, nelle industrie "pesanti" e così via.

Tra i temi più importanti su energia e ambiente del GD:

- la possibilità di eliminare i sussidi ai combustibili fossili e in particolare le esenzioni fiscali sui carburanti per navi e aerei, seguendo la logica che il costo dei mezzi di trasporto deve riflettere l'impatto di tali mezzi sull'ambiente;
- la possibilità di adottare una "carbon border tax" per tassare alla frontiera le importazioni di determinati prodotti, in modo che il loro prezzo finale rispecchi il reale contenuto di CO_2, ossia la quantità di CO_2 rilasciata nell'atmosfera per produrre quelle merci;
- Decarbonizzare il mix energetico, puntando in massima parte sulle rinnovabili, con la contemporanea rapida uscita dal carbone.

Sono state prese in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, in maniera da garantire il progredire verso un'economia climaticamente neutra e gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi.

Obiettivi chiave per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (il cd ETS), il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti.

Al fine di mettere in atto e realizzare questi obiettivi chiave, il 14 luglio 2021 la Commissione europea ha adottato un pacchetto di proposte per rendere le politiche dell'UE in materia di clima, energia, uso del suolo, trasporti e fiscalità idonee a ridurre le emissioni nette di gas serra di almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990.

Il pacchetto contiene in tutto 13 nuove proposte legislative per riformare diversi settori e prevede

innanzitutto di rivedere il sistema di scambio di quote di carbonio denominato ETS, che, nello specifico, viene anche allargato al settore marittimo; viene introdotto un nuovo sistema parallelo riservato ai trasporti su strada e ai sistemi di riscaldamento degli edifici.

I target di abbattimento delle emissioni del vecchio sistema ETS entro il 2030 passano dal -43% al -61% sui livelli del 2005. Il nuovo ETS, invece, avrà un obiettivo di taglio emissioni del 43% al 2030 sui livelli del 2005 e sarà in vigore dal 2025.

È prevista altresì la revisione della direttiva RED (Renewable Energy Directive) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. La Commissione ha stabilito nuovi target vincolanti sulle fonti pulite, precisando anche quali fonti di energia possono essere considerate pulite. La direttiva sulle energie rinnovabili fisserà un obiettivo maggiore per produrre il 40% della nostra energia da fonti rinnovabili entro il 2030. Tutti gli Stati membri contribuiranno a questo obiettivo e verranno proposti obiettivi specifici per l'uso delle energie rinnovabili nei trasporti, nel riscaldamento e raffreddamento, negli edifici e nell'industria. La produzione e l'uso di energia rappresentano il 75% delle emissioni dell'UE e, quindi, è fondamentale accelerare la transizione verso un sistema energetico più verde.

8.2.1.1.4 Rapporti del progetto con i protocolli internazionali in materia di contrasto ai cambiamenti climatici

In relazione alla coerenza dell'intervento con il quadro della normativa e dei piani di settore si evidenzia come le opere proposte siano in totale sintonia con gli obiettivi globali di riduzione delle emissioni di gas-serra auspicati da protocolli internazionali adottati per contrastare i cambiamenti climatici, e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali.

8.2.2 Quadro strategico e regolatorio a livello nazionale

8.2.2.1 Principali atti normativi

8.2.2.1.1 Il D.Lgs. 387/2003

La legislazione nazionale nel campo delle fonti rinnovabili discende direttamente dal recepimento delle direttive Europee di settore ed è incentrata su un sistema di incentivazione che permetta di raggiungere gli obiettivi comunitari.

Tra i provvedimenti legislativi più significativi, il D.Lgs. 387/2003 rappresenta il primo strumento completo che detta le regole per il mercato delle energie rinnovabili. Il Decreto ha apportato cambiamenti sostanziali alla legislazione in materia energetica. In particolare, sono state introdotte misure addizionali, finalizzate a perfezionare il funzionamento del meccanismo vigente in Italia per l'incentivazione delle fonti rinnovabili per la produzione di elettricità, rendendolo più adeguato rispetto agli obiettivi da conseguire, tenendo conto delle esigenze specifiche delle diverse fonti e tecnologie.

Per quanto riguarda gli aspetti amministrativi, vale la pena richiamare i punti salienti dell'articolo 12 del D.Lgs. 387/03, che stabilisce come la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, siano soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

Il Decreto ha individuato, infine, la necessità di un raccordo e una concertazione tra Stato e Regioni per la ripartizione dell'obiettivo nazionale di sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili. Tale ripartizione è stata determinata con D.M. 15 marzo 2012.

8.2.2.1.2 Le Linee Guida per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (D.M. 10/09/2010)

8.2.2.1.2.1 Contenuti

Nell'ambito della seduta dell'8 luglio 2010 della Conferenza Unificata Stato Regioni, dopo anni di ritardo rispetto all'emanazione del D.Lgs. 387/2003, sono state approvate le linee guida per lo svolgimento del procedimento relativo alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003. Le Linee Guida sono state emanate con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10/09/2010 e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010 n. 219.

Obiettivo delle Linee Guida nazionali predisposte dal Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro dell'ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, è quello di definire modalità e criteri unitari sul territorio nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche. Con le Linee Guida vengono fornite regole certe che favoriscono gli investimenti e consentono di coniugare le esigenze di crescita e il rispetto dell'ambiente e del paesaggio.

Attraverso le Linee Guida:

- Sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- Sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- È regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- Sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consento l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);

- Sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- Sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato ad hoc – Allegato 4);
- Sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali aree non idonee all'installazione degli impianti da fonti rinnovabili possono essere individuate dalle Regioni esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Con particolare riferimento alle tematiche di interesse per il presente SIA si rileva come, al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle linee guida, le Regioni e le Province autonome possano procedere all'indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui all'art. 17 e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3. L'individuazione della "non idoneità" dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.

Come chiaramente specificato dalle Linee Guida, l'individuazione delle aree e dei siti non idonei mira non già a rallentare la realizzazione degli impianti, bensì ad offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei progetti. L'individuazione delle aree precluse all'installazione di specifiche categorie di impianti da fonte rinnovabile dovrà essere effettuata dalle Regioni con propri provvedimenti nei quali dovranno essere indicati come aree e siti non idonei le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

- i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;
- zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
- zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;

- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale); le Important Bird Areas (I.B.A.);
- le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convezioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.;
- zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42 del 2004 e ss.mm.ii. valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Come chiaramente esplicitato nel D.M., peraltro, "L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non potrà in ogni caso riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale nei casi previsti."

8.2.2.1.2.2 Rapporti con il progetto

La Parte IV delle Linee Guida approvate con DM 10/09/2010, al punto 16, definisce i criteri generali per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio.

In particolare, al punto 16.1 sono individuati i requisiti per la valutazione positiva dei progetti.

La corrispondenza tra i suddetti requisiti e il caso in esame viene individuata in Tabella 8.1 per ogni singola voce.

Tabella 8.1 - Correlazione tra requisiti per la valutazione positiva dei progetti e il caso in esame

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
a) la buona progettazione degli impianti	Il progetto è stato redatto da una società di ingegneria con ampio know-how specifico sulla progettazione ambientale degli impianti da FER e provvista di sistema di gestione della qualità certificato ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2015	Alto
b) la valorizzazione dei potenziali energetici	Il significativo potenziale eolico del territorio in esame è uno dei principali motivi alla base della scelta localizzativa del progetto.	Alto
c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo di territorio	Gli impianti eolici sono di per sé una delle tipologie di impianti di produzione elettrica che richiede la minore sottrazione di suolo in rapporto alla produzione elettrica attesa. Nel caso specifico, le superfici coinvolte nella realizzazione delle piazzole definitive corrispondono a circa 1,3 ha. La realizzazione delle nuove piste di servizio determina una sottrazione di suolo pari a circa 0,7 ha, il resto della viabilità verrà realizzata attraverso l'adeguamento dei tracciati esistenti. Le superfici	Alto

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
	permanentemente occupate a ripristino avvenuto, assommano a circa 2,9 ha.	
d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche	Nessuna rispondenza individuabile.	-
e) una progettazione legata alle specificità dell'area	L'integrazione con il contesto agricolo di intervento può riconoscersi: • nella minima occupazione di suolo; • nella scelta di mirati interventi di ripristino ambientale a conclusione della fase di cantiere; • nella razionalizzazione della viabilità di servizio dell'impianto, impostata preferibilmente sulla viabilità locale esistente o secondo tracciati di minimo intralcio alla prosecuzione delle attuali pratiche agricole e zootecniche.	Alto
f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali innovative	L'impianto sarà realizzato in accordo con le più evolute tecnologie messe a disposizione dallo stato dell'arte.	Alto
g) il coinvolgimento dei cittadini	Il progetto sottende numerose opportunità socio-economiche ed occupazionali per il territorio sottese dalla realizzazione dell'impianto.	Alto

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
h) il recupero di energia termica	Non pertinente per il caso in esame.	-

Il punto 16.3 richiama invece le misure di mitigazione indicate al paragrafo 3.2 dell'Allegato 4 al DM 10/09/2010, la cui rispondenza costituisce elemento di valutazione favorevole del progetto.

Tra queste, quelle che hanno maggiormente ispirato il progetto verso la minimizzazione degli impatti sono:

- assecondare le geometrie consuete del territorio (criterio a), attraverso il rafforzamento della viabilità interpoderale esistente;
- realizzazione della viabilità di servizio evitando la finitura con pavimentazione stradale bituminosa e assicurando il rivestimento con materiali permeabili (criterio c);
- utilizzo di colorazioni neutre e vernici antiriflettenti (criterio f);
- interramento dei cavidotti a bassa, media e alta tensione (criteri d e p);
- evitare la realizzazione di cabine di trasformazione a base palo, avendosi il trasformatore BT/36 kV integrato nell'aerogeneratore (criterio h);
- scelta dell'ubicazione d'impianto ad adeguata distanza dai principali punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione (criterio l);
- evitare l'eccessivo affollamento aumentando, a parità di potenza complessiva, la potenza unitaria delle macchine e quindi la loro dimensione, riducendone contestualmente il numero (criterio m), escludendo l'"effetto selva" e l'"effetto grappolo";
- rispetto delle interdistanze tra le turbine suggerite al criterio "n" (3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella del vento dominante e 5-7 diametri nella direzione prevalente del vento).

Il punto 16.4 attiene all'inserimento del progetto in aree caratterizzate da produzioni di qualità.

Nel Quadro di riferimento dello SIA si è dedicata una specifica analisi rispetto alle interazioni con il Patrimonio agroalimentare; da questa si evince che l'impianto in progetto non interferisce negativamente con nessuna produzione di qualità, così individuabile a livello regionale (http://sit.puglia.it/portal/portale_territorio_rurale/Documenti/Disciplinari; BURP n. 198 del 22/12/2011):

a) Produzione DOC A
b) Produzione DOC B
c) Produzione DOC C
d) Produzione vini IGT
e) Produzione vini DOCG.

Nessuno dei siti interessati dal progetto risulta legato a produzioni di qualità di cui ai punti da a) ad e).

La tecnologia dell'eolico, infatti, risulta tra le meno impattanti in assoluto rispetto alla qualità delle produzioni agricole; ciò in relazione al minimo consumo di suolo e alla totale assenza di emissioni (solide, liquide o aeriformi).

Infine, il D.M. 10/09/2010 dedica una particolare attenzione agli impianti eolici, indicando, nell'Allegato 4, i criteri per il loro corretto inserimento nel paesaggio e nel territorio e possibili misure di mitigazione di cui tener conto, fermo restando che la sostenibilità degli impianti dipende da diversi fattori e che luoghi, potenze e tipologie differenti possono presentare criticità sensibilmente diverse.

Paesaggio

In riferimento alle analisi paesaggistiche a corredo del progetto di impianto eolico nel territorio di Altamura, l'allegata Relazione paesaggistica, redatta in accordo con le indicazioni metodologiche previste dal D.P.C.M. 12/12/2005 ed accompagnata dalla *Relazione illustrativa degli elementi caratteristici del paesaggio agrario* (espressamente richiesta dalla normativa regionale), sviluppa in modo esteso, secondo quanto previsto dall'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, i seguenti campi di analisi e valutazione:

Analisi dei livelli di tutela

Sono opportunamente evidenziati i diversi livelli "...*operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimentale; è altresì fornita "indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio*";

Analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche

In riferimento all'area vasta di intervento sono descritti ed analizzati: i caratteri geomorfologici, la presenza di sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi), i sistemi insediativi storici (centro storico di Altamura, edifici storici diffusi), i paesaggi agrari, le tessiture territoriali storiche (viabilità storica); i sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale, l'eventuale appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici, l'eventuale appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica;

Analisi dell'evoluzione storica del territorio.

Attraverso l'ausilio di immagini satellitari si è messa in evidenza la tessitura storica del paesaggio agrario.

Analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio.

Nell'elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA5-10 (Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo – Aree di massima attenzione), si è rappresentato lo stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

Si è affrontato il tema degli effetti cumulativi concernenti la componente visiva del paesaggio, indagando il modo in cui la realizzazione dell'impianto eolico in progetto potrà modificare il quadro percettivo, avuto riguardo degli effetti visivi determinati da altri impianti analoghi esistenti nel contesto territoriale di analisi (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA14).

L'analisi dell'interferenza visiva è esplicitata:

- definendo il bacino visivo dell'impianto eolico, inteso come porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile;
- analizzando il suddetto ambito territoriale attraverso mappe di intervisibilità del parco eolico eseguite in ambiente GIS;
- procedendo alla ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, dai quali documentare fotograficamente l'interferenza con le nuove strutture;
- elaborando un cospicuo numero di fotoinserimenti attraverso lo strumento del rendering fotografico (Elaborati YDUOL75_R2R-WSDM-RA5-10), rispetto ai predetti punti di presa significativi;
- descrivendo l'interferenza visiva dell'impianto rispetto a criteri quali l'ingombro dei coni visuali da punti di vista prioritari e l'alterazione del valore panoramico del sito oggetto di installazione.

Flora, Fauna e ecosistemi

Come più oltre specificato:

- il progetto ha previsto misure di mitigazione atte a minimizzare le modifiche degli habitat in fase di cantiere e di esercizio;

- le soluzioni tecniche delle turbine in progetto propongono l'utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti;
- a termine della fase di cantiere è previsto il ripristino e/o recupero della vegetazione eliminata e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali);
- i cavidotti di trasporto dell'energia elettrica sono progettati tutti esclusivamente in interro;
- l'analisi degli impatti sulla fauna è stata focalizzata sulle specie più sensibili e su quelle di pregio, in particolare sull'avifauna e sui chirotteri, oggetto di uno specifico monitoraggio annuale ante-operam.

Geomorfologia e territorio

È stata prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m;
- minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (i.e. 200 m), (https://gisportal.istat.it/IstatViewer/);
- il progetto ha cercato di ridurre al minimo l'approntamento di nuova viabilità e si è cercato di utilizzare, per quanto tecnicamente fattibile, i percorsi viari di accesso presenti. Qualora fosse stato necessario approntare nuova viabilità, soprattutto nei pressi della SP27, si sono progettati tali tratti come temporanei;
- le opere in progetto sono previste su aree stabili dal punto di vista geomorfologico, distanti da aree in cui si possono innescare fenomeni di erosione;
- il progetto ha ricercato le soluzioni tecniche per minimizzare la produzione di terre e rocce da scavo, conseguendo un accettabile bilanciamento tra scavi e rinterri.

Interferenze sonore ed elettromagnetiche

- la distanza del parco eolico dai più prossimi ricettori acustici riconosciuti nel territorio, in rapporto alle caratteristiche dei luoghi ed alla configurazione dell'impianto, è risultata adeguata rispetto all'obiettivo di escludere disturbi legati alla rumorosità;
- l'analisi acustica ha previsto l'esecuzione di rilevamenti fonometrici al fine di verificare l'osservanza dei limiti indicati nel D.P.C.M. del 14.11.1997 e il rispetto di quanto previsto dalla zonizzazione acustica con particolare riferimento ai ricettori;
- in riferimento alla protezione dai campi elettromagnetici:

- è allegata al progetto una relazione tecnica di calcolo del campo elettrico e del campo di induzione magnetica (corredata dai rispettivi diagrammi) che mette in luce il rispetto dei limiti della Legge 22 febbraio 2001, n. 36 e dei relativi decreti attuativi.
- Tutte le linee elettriche sono state previste in modalità interrata con una profondità minima di 1 m;
- Il trasformatore di macchina sarà posizionato all'interno dell'involucro della navicella dell'aerogeneratore.

Incidenti

- è stata valutata la gittata massima degli elementi rotanti in caso di rottura accidentale, verificando l'assenza di fabbricati con presenza permanente di persone entro la distanza di possibile proiezione degli organi rotanti;
- le distanze delle turbine eoliche dalle strade principali più prossime (SP 27 e SP 11), è superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore.

8.2.2.2 Principali atti programmatici

8.2.2.2.1 Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) e strategia energetica nazionale (SEN)

La strategia nazionale si muove nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo, ulteriormente implementati con l'approvazione da parte della Commissione UE, a novembre 2016, del Clean Energy Package.

La SEN di novembre 2017 ha costituito la base programmatica e politica per la preparazione del PNIEC; gli scenari messi a punto durante l'elaborazione della SEN 2017 sono stati utilizzati per le sezioni analitiche del Piano, contribuendo anche a indicare le traiettorie di raggiungimento dei diversi target e l'evoluzione della situazione energetica italiana.

La nuova SEN 2017 prevede i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE;
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella Conferenza sul clima a Parigi nel Dicembre 2015 (COP21) e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

Sulla base dei precedenti obiettivi, sono individuate le seguenti priorità di azione:

- lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili in cui gli specifici obiettivi sono:
    - raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
    - rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
    - rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
    - rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.
    - l'efficienza energetica per cui gli obiettivi sono:
    - riduzione dei consumi finali (10 Mtep/anno nel 2030 rispetto al tendenziale);
    - cambio di mix settoriale per favorire il raggiungimento del target di riduzione CO_2 non-ETS, con focus su residenziale e trasporti.

Sicurezza energetica

La nuova SEN si propone di continuare a migliorare sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica così da:

- integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti;
- gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei;
- aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

Competitività dei mercati energetici.

- In particolare, il documento si propone di azzerare il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa, nel 2016 pari a circa 2 €/MWh, e di ridurre il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE, pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e intorno al 25% in media per le imprese;
- l'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema: il *phase out* dal carbone. Si prevede in particolare una accelerazione della chiusura della produzione elettrica degli impianti termoelettrici a carbone al 2025, da realizzarsi tramite un puntuale e piano di interventi infrastrutturali.
- tecnologia, ricerca e innovazione. La nuova SEN pianifica di raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021.

Gli obiettivi delineati nella SEN sono stati in qualche modo "superati" dagli obiettivi, più ambiziosi, contenuti nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030; relativamente all'energia rinnovabile, il PNIEC fissa un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili. In particolare, si prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 sia così differenziato tra i diversi

settori:

- 55,4% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- 33% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- 21,6% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Nel PNIEC viene definito, oltre all'obiettivo percentuale al 2030, anche una proiezione di crescita sui diversi contributi che avranno le rinnovabili.

Nella Figura 8.1 viene delineata la proiezione della produzione da FER sino al 2030.

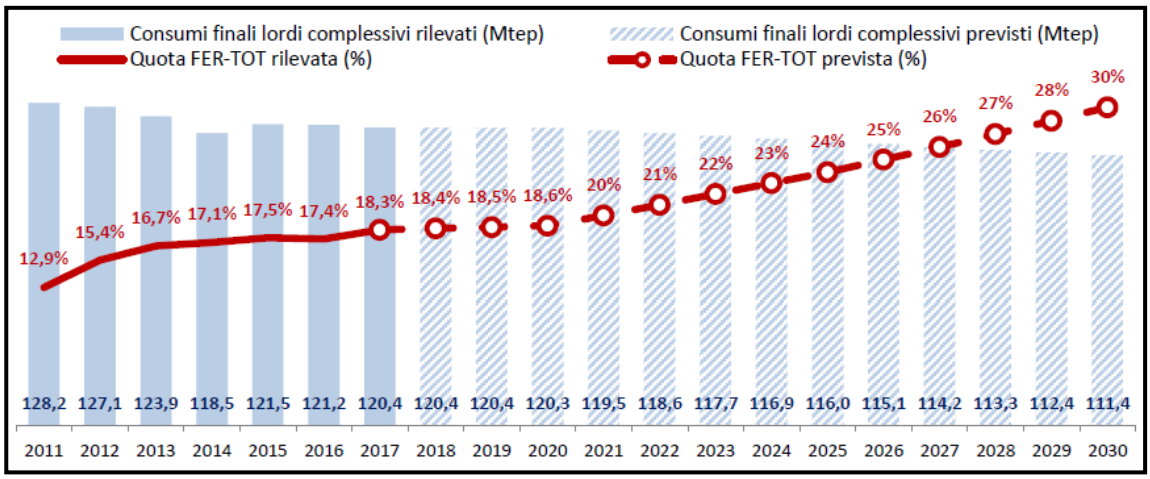


Figura 8.1 – Quota di produzione da FER al 2030

Nelle Figure seguenti sono riportate le percentuali di riduzione da quota rinnovabile per le FER elettriche, FER termiche e FER da trasporti.

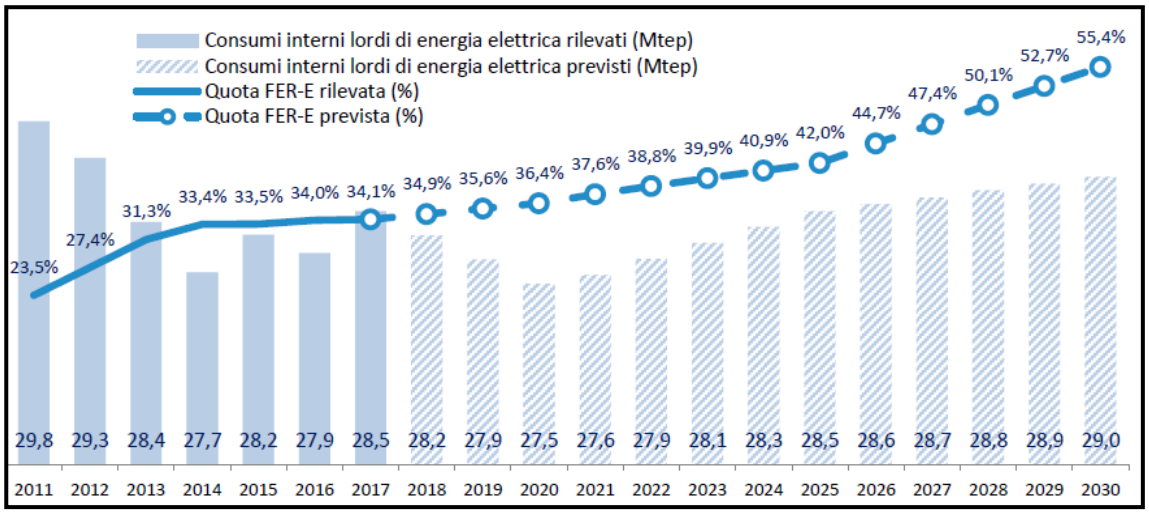


Figura 8.2 – Quota di FER Elettriche

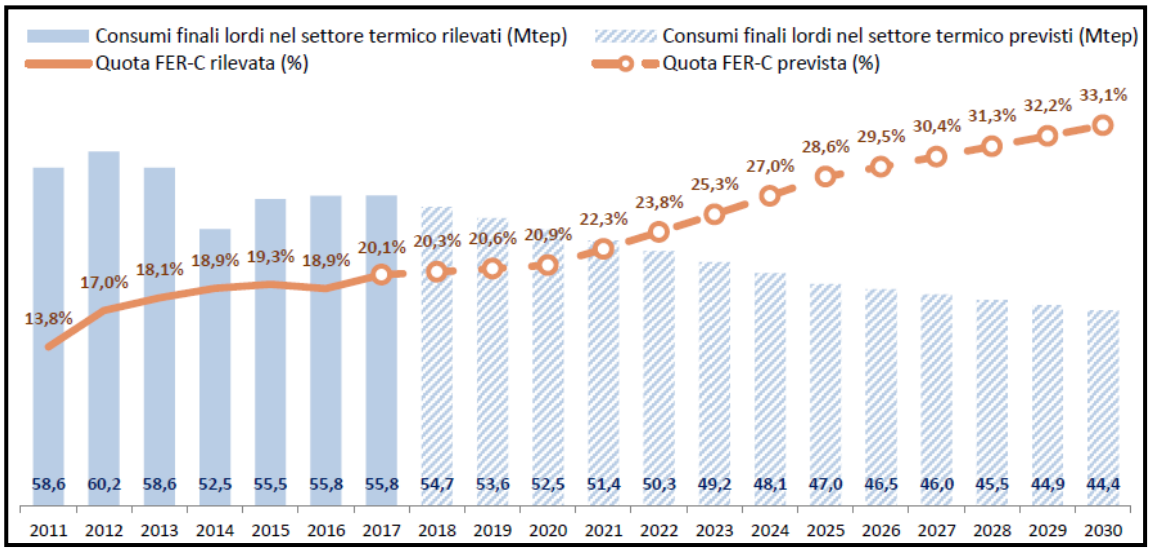


Figura 8.3 – Quota di FER termiche

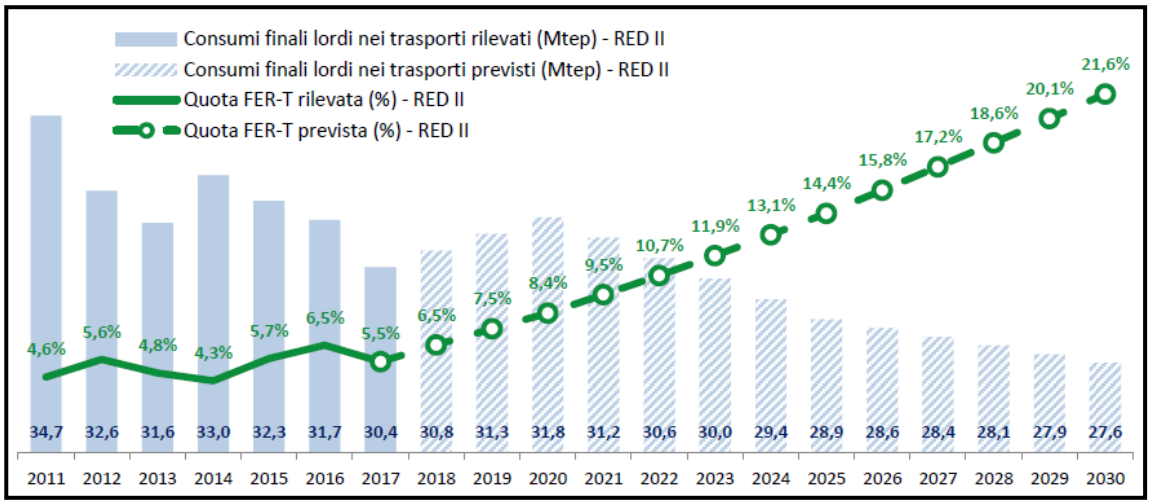


Figura 8.4 – Quota di FER trasporti

Relativamente al settore elettrico, è prevista una forte penetrazione dell'eolico e del fotovoltaico attraverso la stimolazione di una nuova produzione (è auspicata una nuova potenza installata media annua dal 2019 al 2030 pari, rispettivamente, a circa 3200 MW e circa 3800 MW, a fronte di un installato medio degli ultimi anni complessivamente di 700 MW), nonché promuovendo il revamping e il repowering degli impianti esistenti.

Tabella 8.2 – Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (Fonte: PNIEC)

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	**52.258**	**53.259**	**68.130**	**95.210**

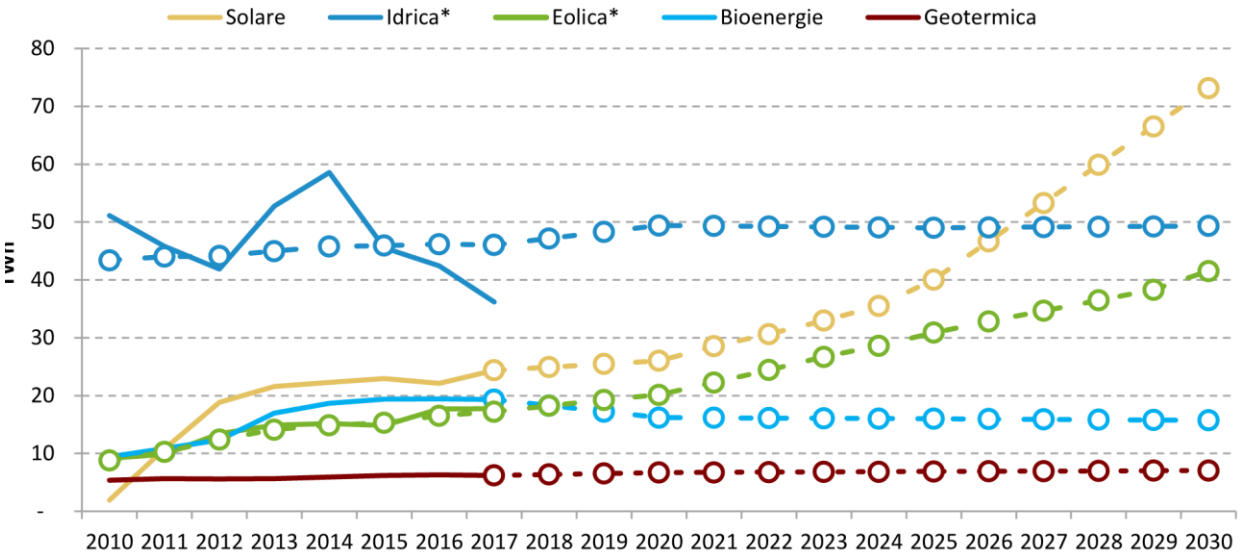


Figura 8.5 – Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 (Fonte: PNIEC)

Tra le politiche e misure per realizzare il contributo nazionale all'obiettivo fissato al 2030, il Piano pone l'accento sulla ripartizione dello stesso fra le Regioni, attraverso l'individuazione, da parte di quest'ultime, delle aree da rendere disponibili per la realizzazione degli impianti, privilegiando installazioni a ridotto impatto ambientale.

8.2.2.2.2 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. La principale componente del programma NGEU è il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza, che ha una durata di 6 anni (dal 2021 al 2026) e una dimensione totale di 672,5 miliardi di euro.

Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo (digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale) e lungo le seguenti missioni:

- Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura, con l'obiettivo di promuovere la trasformazione digitale del Paese, sostenere l'innovazione del sistema produttivo, e investire in turismo e cultura;
- Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva;
- Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile, il cui obiettivo primario è lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese;
- Istruzione e Ricerca, con l'obiettivo di rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico;
- Inclusione e Coesione, per facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale;
- Salute, con l'obiettivo di rafforzare la prevenzione e i servizi sanitari sul territorio, modernizzare e digitalizzare il sistema sanitario e garantire equità di accesso alle cure.

Il Piano prevede inoltre un ambizioso programma di riforme per facilitare la fase di attuazione e, più in generale, contribuire alla modernizzazione del Paese, rendendo il contesto economico più favorevole allo sviluppo dell'attività d'impresa.

Di particolare interesse, ai fini del presente Studio, è la missione relativa alla rivoluzione verde e transizione ecologica, la quale consiste in:

- C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile;
- C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile;
- C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
- C4. Tutela del territorio e della risorsa idrica.

In merito allo sviluppo dell'energia rinnovabile, il Piano prevede un incremento della quota di energia prodotta da FER, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione, attraverso:

- lo sviluppo dell'agro-voltaico, ossia l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO2;
- la promozione delle rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo, ipotizzando che riguardino impianti fotovoltaici con una produzione annua di 1.250 kWh per kW, ovvero circa 2.500 GWh annui, i quali contribuiranno a una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO2 all'anno;

- la promozione impianti innovativi (incluso off-shore), che combinino tecnologie ad alto potenziale di sviluppo con tecnologie più sperimentali (come i sistemi che sfruttano il moto ondoso), in assetti innovativi e integrati da sistemi di accumulo. La realizzazione di questi interventi, per gli assetti ipotizzati in funzione delle diverse tecnologie impiegate, consentirebbe di produrre circa 490 GWh anno che contribuirebbero ad una riduzione di emissioni di gas climalteranti stimata intorno alle 286.000 tonnellate di CO2;
- lo sviluppo del biometano.

Per rendere efficace l'implementazione di questi interventi nei tempi previsti, saranno introdotte due riforme fondamentali, di seguito riportate:

- Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno.

Più specificatamente, la riforma prevede:

- omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale;
- semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile off-shore;
- semplificazione delle procedure di impatto ambientale;
- condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili;
- potenziamento di investimenti privati;
- incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia;
- incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

A livello normativo, la riforma prevede la creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER, in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni, nonché l'emanazione di una disciplina, condivisa con le Regioni e le altre Amministrazioni dello Stato interessate, volta a definire i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti di energie rinnovabili. Inoltre, è previsto il completamento del meccanismo di sostegno FER anche per tecnologie non mature, l'estensione del periodo di svolgimento dell'asta, mantenendo i principi dell'accesso competitivo, e l'agevolazione di tipo normativo per gli investimenti nei sistemi di stoccaggio.

Nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile, la quale intende promuovere, in coordinamento con gli strumenti esistenti per lo sviluppo del biometano nel settore dei trasporti, la produzione e l'utilizzo dello stesso anche in altri settori, ampliando la possibilità di riconversione degli impianti esistenti nel settore agricolo.

In termini di nuova potenza da fonti rinnovabili da installare entro il 2030, nell'ottica del

raggiungimento del target “Green Deal”, il MITE prevede circa 60 GW di nuova potenza installata, ripartita, tra le FER non programmabili, in circa 43 GW nel settore fotovoltaico e circa 12 GW nel settore dell’eolico, considerando, per quest’ultimo, una crescita della tecnologia off-shore floating a partire dal 2025, allo stato attuale assente, nonché il massimo sfruttamento dei siti esistenti e la valorizzazione delle autorizzazione in corso.

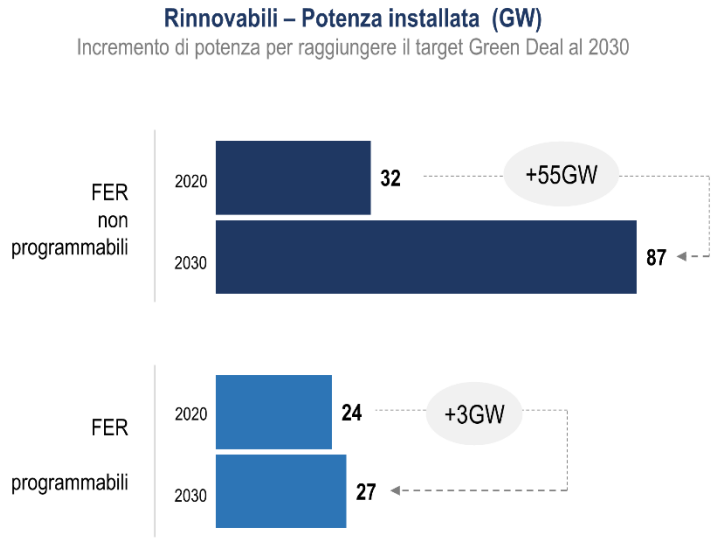


Figura 8.6 – Incremento di potenza installata da fonti rinnovabili necessaria per raggiungere il target Green Deal al 2030. Fonte: MITE – 13 luglio 2021

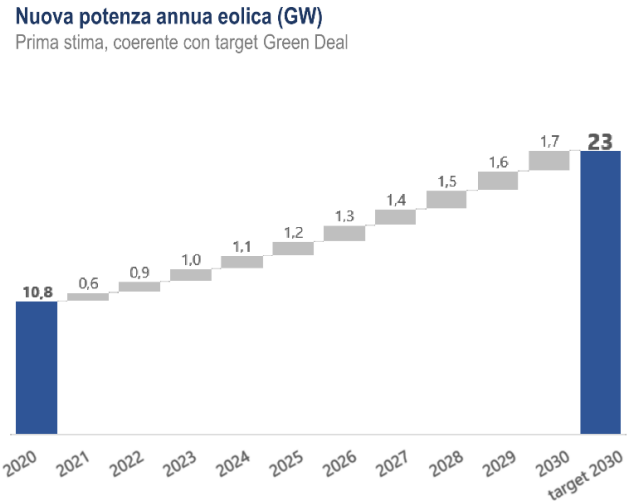


Figura 8.7 – Nuova potenza eolica da installare entro il 2030 per il raggiungimento del target Green Deal. Fonte: MITE – 13 luglio 2021

8.2.2.3 Piano Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici

8.2.2.3.1 Rapporti tra il progetto e l'insieme dei piani e programmi nazionali in materia energetica e di contrasto ai cambiamenti climatici

In relazione alla coerenza dell'intervento con il quadro della normativa e dei piani di settore si evidenzia come le opere proposte siano in totale sintonia con gli obiettivi globali di riduzione delle emissioni di gas-serra auspicati da protocolli internazionali adottati per contrastare i cambiamenti climatici, e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali, nonché funzionali al loro raggiungimento.

8.2.3 Norme e dispositivi di pianificazione di interesse regionale

8.2.3.1 Il Piano Energetico Ambientale Regionale Puglia (PEAR)

8.2.3.1.1 Contenuti

Con Delibera n. di G.R. n.827 del 08-06-07, la Giunta Regionale ha adottato il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) contenente indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo sviluppo e Agricoltura.

"*La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.*

*La Deliberazione della Giunta Regionale n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/2006 e ss.mm.*ii." (https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-dipartimento/il-piano-regionale-energetico-2007#mains).

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia adottato nel 2007 è strutturato in tre parti:

- Il contesto energetico regionale e la sua evoluzione. Si riporta l'analisi del sistema energetico della Regione Puglia, basata sulla ricostruzione, per il periodo 1990-2004, dei bilanci energetici regionali.
- Gli obiettivi e gli strumenti. Si delinea le linee di indirizzo che la Regione intende porre per definire una politica di governo sul tema dell'energia, sia per quanto riguarda la domanda sia per quanto riguarda l'offerta.

- La valutazione ambientale strategica. Si riporta la valutazione ambientale strategica del Piano con l'obiettivo di verificare il livello di protezione dell'ambiente a questo associato integrando considerazioni di carattere ambientale nelle varie fasi di elaborazione e di adozione.

Uno degli obiettivi principali del Piano riguarda la domanda e l'offerta, il loro incrociarsi "*con gli obiettivi/emergenze della politica energetico - ambientale internazionale e nazionale. Da un lato il rispetto degli impegni di Kyoto e, dall'altro, la necessità di disporre di una elevata differenziazione di risorse energetiche, da intendersi sia come fonti che come provenienze.*

La consapevolezza che l'evoluzione del sistema energetico vada verso livelli sempre più elevati di consumo ed emissione di sostanze climalteranti implica la necessità di introdurre livelli di intervento molto vasti che coinvolgano il maggior numero di attori e tecnologie possibili.

Sul lato dell'offerta di energia, la Regione si pone l'obiettivo di costruire un mix energetico differenziato e, nello stesso tempo, compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale." (PEAR)

8.2.3.1.2 Relazioni con il progetto

Sulla base dell'analisi del documento di Piano e dello scenario energetico attuale non emergono disarmonie tra la proposta progettuale e gli indirizzi del PEAR. Il progetto del parco eolico in Comune di Altamura si inserisce coerentemente negli obiettivi del PEAR visto che lo strumento di pianificazione si prefigge di:

- Diversificare le fonti di approvvigionamento energetico e ridurre l'impatto ambientale globale e locale attraverso la limitazione graduale dell'impiego del carbone incrementando, al contempo, l'impiego di gas naturale e delle fonti rinnovabili;
- Inserire i nuovi impianti per la produzione di energia elettrica in uno scenario che non configuri una situazione di accumulo, in termini di emissione di gas climalteranti, ma di sostituzione, così da non incrementare le emissioni del settore termoelettrico;
- Trovare le condizioni idonee per una valorizzazione diffusa sul territorio delle fonti rinnovabili, coerentemente con la necessità di determinare un sensibile sviluppo dell'impiego delle stesse.

L'utilizzo di macchine di ultima generazione, contraddistinte da un incremento delle altezze e dei diametri del rotore, permette di sfruttare la risorsa anemologica anche in aree pianeggianti o collinari e, non solo lungo crinali. L'installazione degli impianti in tali aree pianeggianti permette inoltre una più agevole accessibilità ai siti e installazione.

Rispetto allo scenario obiettivo della produzione elettrica regionale, l'eolico, era in grado di coprire oltre il 15% della produzione stessa mentre, per quanto riguarda il fabbisogno, tale dato sale al 40%.

Un più diffuso sviluppo della risorsa eolica contribuisce in maniera sostanziale alla produzione di

energia elettrica regionale, a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente, determinare una differenziazione nell'uso delle fonti primarie e ridurre l'impiego delle fonti più inquinati quali il carbone.

8.2.3.2 Normativa in materia di Autorizzazione Unica per impianti FER e VIA

Con la DGR n. 3029 del 30.12.2010 "Approvazione della Disciplina del Procedimento Unico di Autorizzazione alla realizzazione all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica", la Regione Puglia, adegua la normativa in ambito di Disciplina di Autorizzazione, al fine di conformare il procedimento regionale a quanto previsto dalle Linee Guida Nazionale del D.M. 10/09/2010.

Con la DGR 2122 del 23/10/2012, la Regione Puglia ha emanato, inoltre, indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonte rinnovabile nelle procedure di valutazione ambientale.

In particolare, con le linee guida si individuano criteri per la verifica dei potenziali impatti cumulativi connessi alla presenza di impianti FER realizzati o da realizzarsi. I temi oggetto dell'analisi degli impatti cumulativi previsti da DGR sono riferiti a:

- Visuali paesaggistiche;
- Patrimonio culturale e identitario;
- Natura e biodiversità;
- Salute e pubblica incolumità (rumore, rischio elettromagnetico, rischio distacco pala);
- Suolo e sottosuolo.

La Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia 162/2014 della Regione Puglia, correlata alla precedente, contiene direttive tecniche esplicative della DGR 2122/2012 con individuazione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi.

8.2.3.3 L.R. n. 31/2008 "Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale"

La L.R. 31/2008 regolamenta l'installazione degli impianti alimentati da fonti FER in base alla loro ubicazione e all'iter da seguire per la loro Autorizzazione.

Ai sensi dell'art. 2, comma 2, "*i comuni, con motivata deliberazione approvata dal consiglio comunale, possono individuare parti di territorio di particolare pregio ai sensi del comma 1, lettera a), fermo restante che, nelle more della loro eventuale approvazione, vige il regime previsto dalla vigente legge senza alcuna sospensione dell'attività autorizzativa.*

3.Il divieto di cui al comma 1 non si applica agli impianti:

a) esclusivamente finalizzati all'autoconsumo;
b) con potenza elettrica nominale fino 40 kilowatt (kW);

c) *realizzati sulle coperture degli edifici o fabbricati agricoli, civili, industriali o sulle aree pertinenziali a essi adiacenti;*
d) *da realizzarsi in aree industriali dismesse*."

Inoltre, al comma 6 si riporta che "*in applicazione degli articoli 6 e 7 della direttiva 92/43/CEE, nonché degli articoli 4 e 6 del relativo regolamento attuativo di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, come rispettivamente modificati dagli articoli 4 e 7 del decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120, non è consentito localizzare aerogeneratori non finalizzati all'autoconsumo nei SIC e nelle ZPS, costituenti la rete ecologica "NATURA 2000", nonché negli ATE A e B del PUTT/P*."

Non è consentita la localizzazione di "*aerogeneratori non finalizzati all'autoconsumo nelle aree protette nazionali istituite ai sensi della l. 394/1991, nelle aree protette regionali istituite ai sensi della l.r. 19/1997, nelle oasi di protezione istituite ai sensi della l.r. 27/1998, nelle zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar resa esecutiva dal d.p.r. 448/1976. 8.Il divieto di cui ai commi 6 e 7 si estende ad un'area buffer di duecento metri*."

8.2.3.4 Regolamento Regionale n. 24/2010 emanato in attuazione del DM 10/09/2010 - "Aree Non Idonee FER"

Il regolamento regionale 24/2010 recepisce il DM 10/09/2010 e ha ad oggetto le "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia*".

Il regolamento si compone di tre allegati, in particolare:

- Allegato 1, dove "*sono indicati i principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano l'inidoneità di specifiche aree all'installazione di determinate dimensioni e tipologie di impianti da fonti rinnovabili e le ragioni che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle autorizzazioni*" (art.2),
- Allegato 2, dove si effettua "*una classificazione delle diverse tipologie di impianti per fonte energetica rinnovabile, potenza e tipologia di connessione, elaborata sulla base della Tabella 1 delle Linee Guida nazionali, funzionale alla definizione dell'inidoneità delle aree a specifiche tipologie di impianti*" (art.3),
- Allegato 3, dove vengono elencate le aree e i siti dove "*non è consentita la localizzazione delle specifiche tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili indicate per ciascuna area e sito. La realizzazione delle sole opere di connessione relative ad impianti esterni alle aree e siti non idonei è consentita previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge. L'inidoneità delle singole aree o tipologie di aree è definita tenendo conto degli specifici valori dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale, che sono ritenuti*

meritevoli di tutela e quindi evidenziandone l'incompatibilità con determinate tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili." (art. 4).

8.2.3.4.1 Relazioni con il progetto

Dall'analisi della cartografia delle aree non idonee (http://www.sit.puglia.it) emerge che:

- Le aree destinate alla realizzazione delle postazioni eoliche e delle relative piazzole non ricadono in aree non idonee;
- L'area di cantiere e trasbordo nonché l'area della sottostazione utente non ricadono in aree non idonee;
- Alcuni tratti di cavidotto interrato impostato su viabilità esistente e/o di progetto, di viabilità temporanea alla costruzione dell'impianto eolico e di viabilità da adeguare si sovrappongono con alcune aree definite non idonee alla realizzazione degli impianti FER, come di seguito esplicitato:
    - Un limitatissimo tratto di viabilità temporanea che consente l'arrivo alle postazioni S5 e S6 dalla SP27 si sovrappone con area ZPS/ZSC "Murgia Alta".
    - Limitati tratti della viabilità rurale, che collega le postazioni eoliche con la SP27, si sovrappongono con il buffer di 200 m dall'area ZPS/ZSC summenzionata.

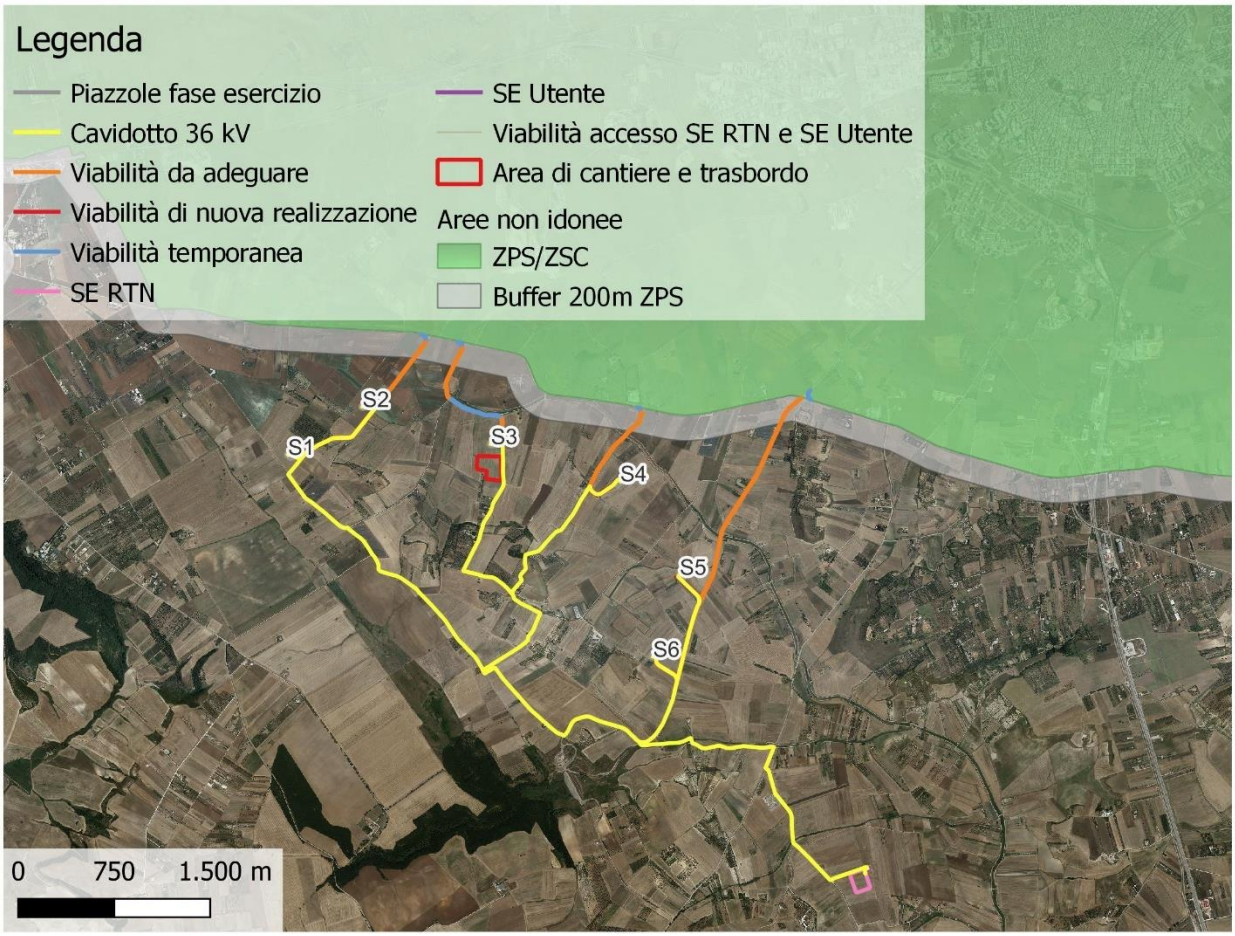


Figura 8.8: Sovrapposizione della viabilità di impianto con area ZPS e relativo buffer di 200m

Corre l'obbligo evidenziare, peraltro, come la realizzazione delle opere sovrapponentisi con l'istituto di tutela summenzionato, e relativo buffer di 200m, non presupponga la sussistenza delle valutazioni di incompatibilità evidenziate dal R.R. 24/2010. Trattasi infatti di limitati interventi sulla viabilità esistente o dell'approntamento di circoscritti tratti di viabilità temporanea, funzionali al transito dei convogli di trasporto della componentistica degli aerogeneratori.

Il medesimo tratto di viabilità temporanea si sovrappone con l'area IBA n. 135 - Murge. Il processo di aggiornamento dello stato delle ZPS in relazione ai siti IBA è peraltro concluso, portando all'individuazione della ZPS "Murgia Alta". Il perimetro dell'IBA, infatti, coincide in gran parte con quello della ZSC-ZPS IT9120007 "Murgia Alta".

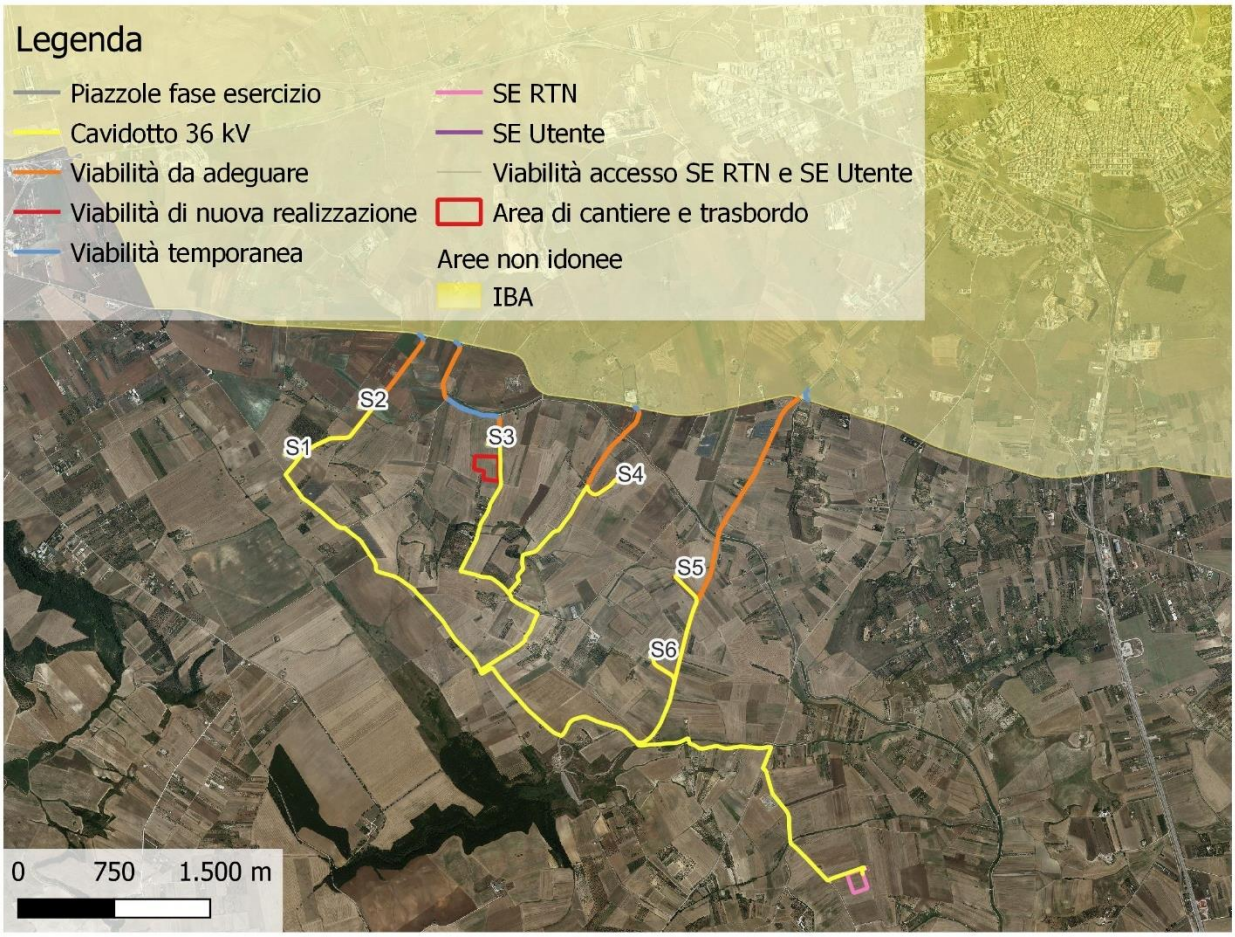


Figura 8.9: Sovrapposizione della viabilità di impianto temporanea con area IBA

La medesima porzione di viabilità temporanea si sovrappone, inoltre, con la categoria dei "Sistemi di naturalità principali", cartograficamente coincidente con la perimetrazione della ZPS/ZSC/IBA summenzionata. La R.R. 24/2010 riconosce in tali zone, "*aree a massima naturalità e biodiversità, con presenza di uno o più habitat e specie d'interesse conservazionistico a livello regionale e sovraregionale che debbono essere conservate per mantenere la vitalità delle popolazioni biologiche tra i diversi nodi della rete. Gli elementi di naturalità, possono essere immersi in matrici antropiche seminaturali, quali aree coltivate, e contenere elementi di edificazione sparsa. Corrispondo a istituti di protezione già esistenti (parchi nazionali, regionali, ecc.), siti Rete Natura 2000*." A questo riguardo, si evidenzia come l'occupazione dell'area da asservire a viabilità temporanea - peraltro al confine dell'area tutelata stessa - sia di appena 415 m^2 a fronte di una estensione della ZPS/ZSC/IBA/ di circa 125.882 ha.

Limitati tratti di viabilità da adeguare, di collegamento tra la S.P. 27 e le postazioni eoliche S5 e S6, si sovrappongono con aree funzionali alla conservazione della biodiversità riferibili a "Connessioni – fluviali residuali". Secondo il RR 24/2010 (All. 3) si tratta di aree territoriali funzionali a permettere la connessione e lo spostamento delle popolazioni (animali e vegetali) tra le aree a massima naturalità e biodiversità tra/intra gli altri elementi della rete. Gli interventi sovrapponentisi con tale

istituto di tutela non comprometteranno in alcun modo tale funzione trattandosi di adeguamenti di lieve entità o comunque tali da non modificare l'assetto di connettività già esistente.

Le aree su cui insiste la viabilità (temporanea e da adeguare) di collegamento dell'impianto eolico con la S.P. 27 si sovrappongono con le *aree di rispetto della rete dei tratturi*. Nel rilevare come le tracce dell'antico percorso storico tutelato (tratturo Melfi-Castellaneta sottoposto a vincolo con D.M. 22-12-1983), coincidente con la Via Appia Antica, siano state, nel tratto in esame, per lo più obnubilate dall'allestimento della esistente strada provinciale 27, è da ritenere che i modesti interventi in progetto interferenti la suddetta area di rispetto non siano suscettibili di pregiudicare, per loro stessa natura e per l'esigua area occupata, l'attuale stato di conservazione e le prospettive di valorizzazione del suddetto tracciato storico. Con tale intento, il progetto ha escluso peraltro la realizzazione di nuove opere permanenti (brevi tratti di nuova viabilità), prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi al termine dei lavori di costruzione del parco eolico.

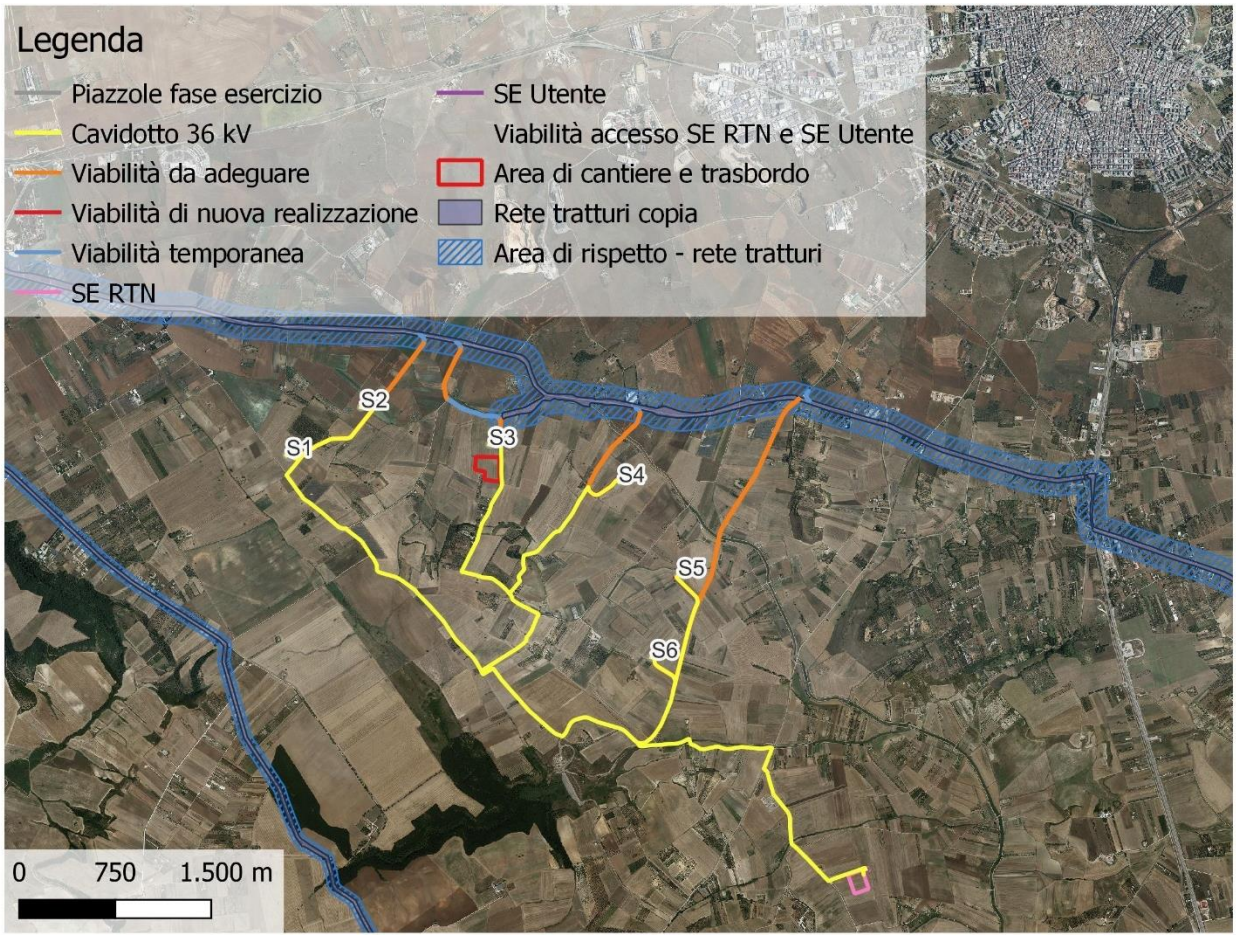


Figura 8.10: Sovrapposizione della viabilità di impianto con rete dei tratturi e relativo buffer

Un limitato tratto di cavidotto interrato, impostato su viabilità esistente, brevi tratti di viabilità da adeguare e limitata porzione di viabilità temporanea all'approntamento delle macchine eoliche, si

sovrappongono con la categoria tutelata dei "*Fiumi, torrenti e corsi d'acqua sino a 150m*" del Torrente Gravina di Matera.

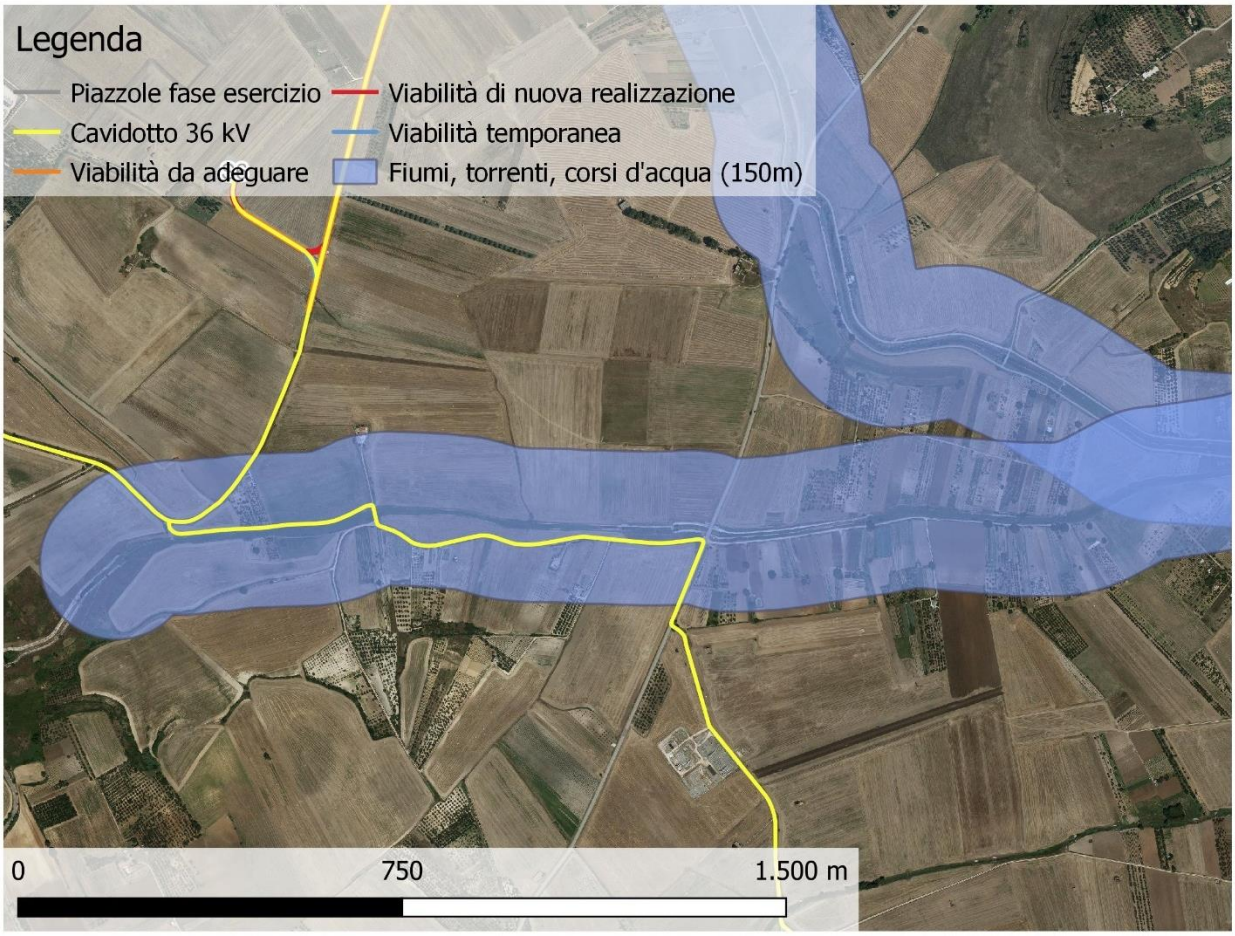


Figura 8.11: Sovrapposizione del cavidotto interrato con fiumi, torrenti e corsi d'acqua sino a 150m

A questo riguardo corre l'obbligo evidenziare come per l'opera in progetto, interferente con l'istituto di tutela summenzionato, non sussistano le circostanze di incompatibilità evidenziate dal R.R. 24/2010. Poiché, infatti, il cavidotto risulterà interrato e impostato su viabilità esistente non sono ravvisabili potenziali modifiche al paesaggio percepito né compromissioni alla conservazione del suolo, essendo previsto il ripristino dello stato dei luoghi al termine delle operazioni di posa interrata.

Il predetto intervento, non determinando modifiche permanenti allo stato dei luoghi, è inoltre esentato dal conseguimento dell'autorizzazione paesaggistica per effetto delle disposizioni di cui all'Allegato A del DPR 31/2017. Tale decreto, infatti, esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato.

Una porzione del cavidotto interrato, impostato su viabilità esistente, nonché limitati tratti di viabilità temporanea di cantiere, si sovrappongono con l'ambito di valore eccezionale "B", individuato dal

PUTT/P per la sussistenza di "condizioni di compresenza di più beni costitutivi". In tale ambito sussistono "condizioni di compresenza di più beni costitutivi". A tal proposito, riferendosi alla natura di tali interventi – cavidotto interrato su viabilità esistente, viabilità in adeguamento a quella esistente o viabilità provvisoria, funzionale alla sola conduzione del cantiere – non si rinvengono incoerenze con l'indirizzo di tutela che è orientato alla "*conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale e di recupero delle situazioni compromesse attraverso l'eliminazione dei detrattori e/o la mitigazione degli effetti negativi. Deve essere posta massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio. In attuazione degli indirizzi di tutela va mantenuto l'assetto geomorfologico d'insieme e vanno individuati i modi per la conservazione e la difesa del suolo e per il ripristino di condizioni di equilibrio ambientale, per la riduzione delle condizioni di rischio, per la difesa dall'inquinamento delle sorgenti e delle acque superficiali e sotterranee*."

In riferimento ai rischi di natura idrogeologica, relativamente al settore di intervento non si segnalano interferenze tra le aree di sedime degli aerogeneratori e le aree perimetrate a pericolosità idraulica e da frana.

In riferimento alle opere accessorie, limitati tratti di viabilità da adeguare di collegamento con le postazioni eoliche S3, S4, S5 e S6, un tratto di viabilità temporanea di cantiere e alcune piazzole temporanee di cantiere, di supporto al montaggio della gru della postazione S3, si sovrappongono con aree perimetrate a pericolosità idraulica Molto elevata (P3 con T_r fino 30 anni), Elevata (P2 con T_r fino 200 anni) e Moderata (P1 con T_r fino 500 anni) in prossimità del Torrente "*Gravina di Matera*". Per le considerazioni e i criteri di ammissibilità di tali opere si rimanda al capitolo 8.3.4.2

Le aree di progetto non si sovrappongono con alcuna area definita non idonea interessata da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C. e D.O.C.G.).

Peraltro, in sintesi, come previsto dallo stesso Regolamento e dalle Linee Guida nazionali, l'appartenenza di un elemento di progetto ad un'area non idonea non è indice di un divieto a priori di realizzazione dell'intervento, bensì l'indicazione di una probabilità di esito negativo e/o di prescrizioni comunque motivate in sede di autorizzazione. (art. 2 del RR 24/2010 – punto 17.1 parte IV del DM 10.09.2010).

In base all'analisi effettuata ed alle considerazioni sopra riportate, le risultanze portano ad affermare che le opere in progetto siano in linea con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.

8.2.4 Norme e indirizzi di tutela ambientale e paesaggistica

8.2.4.1 Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923 e R.D. 1126/1926

Ai sensi del R.D. 3267/1923 e RDL 1126/1926. Con R.R. n. 9 del 11/03/2015, la Regione Puglia, area politiche per lo sviluppo rurale - servizio foreste, emana il regolamento per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico e relative norme.

Il vincolo idrogeologico viene introdotto e imposto dal R.D. n.3267/1923 e appartiene alla classe

dei vincoli conformativi che, previsti dalla Costituzione, regolano lo svolgimento di determinate attività in aree sensibili e limitano l'esercizio, in particolar modo, dell'attività edilizia.

Il progetto non si sovrappone in alcun modo con aree tutelate ai sensi del R.D. n.3267/1923.

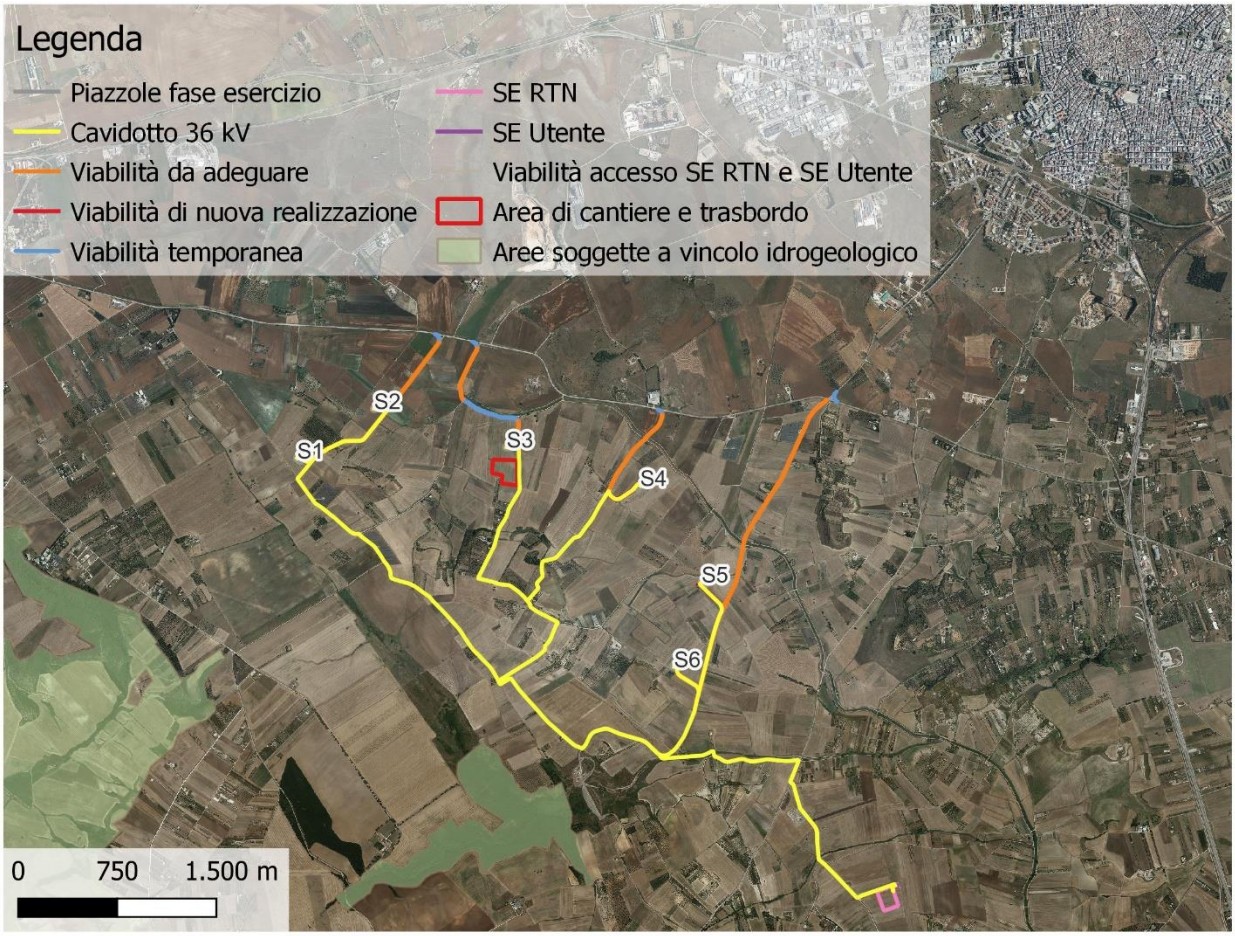


Figura 8.12: Inquadramento dell'area di progetto e aree sottoposto a vincolo idrogeologico

8.2.4.2 Legge quadro in materia di incendi boschivi – Legge 21 Novembre 2000, n. 353

Non si segnalano sovrapposizioni tra le opere in progetto e aree percorse dal fuoco, come da consultazione https://www.comune.altamura.ba.it/index.php/it/servizi/autorizzazioni-e-concessioni/catasto-aree-percorse-dal-fuoco.

8.2.4.3 Il Piano Paesaggistico territoriale Regionale (P.P.T.R.)

8.2.4.3.1 Impostazione generale

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 176 del 16/02/2015 e ha subito diverse rettifiche e aggiornamenti. L'analisi delle interazioni tra i dispositivi tutelati dal PPTR e le opere in progetto derivano dalla consultazione degli strati informativi disponibili sul SIT (Sistema Informativo Territoriale) della Regione Puglia e

https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/home.

Il PPTR è costituito da otto parti principali:

- Relazione Generale;
- Norme Tecniche di Attuazione;
- Atlante del patrimonio ambientale, territoriale, paesaggistico;
- Scenario strategico;
- Schede degli ambiti paesaggistici;
- Sistema delle tutele: beni paesaggistici (BP) e ulteriori contesti (UCP);
- Il rapporto ambientale;
- Allegati.

Il PPTR articola le disposizioni normative in indirizzi, direttive, prescrizioni, misure di salvaguardia e utilizzazione.

Nello specifico, gli indirizzi sono le disposizioni che indicano ai soggetti attuatori gli obiettivi generali e specifici del PPTR da conseguire; le direttive sono disposizioni che definiscono modi e condizioni idonee a garantire la realizzazione degli obiettivi generali e specifici del PPTR negli strumenti di pianificazione, programmazione, progettazione, e devono essere recepite da questi ultimi; le prescrizioni sono disposizioni conformative del regime giuridico dei beni paesaggistici, volte a regolare gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite. Contengono norme vincolanti immediatamente cogenti e prevalenti sulle disposizioni incompatibili di ogni strumento vigente di pianificazione o di programmazione regionale, provinciale, locale; le misure di salvaguardia e utilizzazione sono disposizioni volte ad assicurare la conformità di piani, progetti, e interventi con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e a individuare gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite per ciascun contesto.

Il territorio regionale è articolato in undici ambiti paesaggistici (art. 7, punto 4); a ciascun ambito corrisponde la relativa scheda nella quale, ai sensi dell'art. 135, commi 2, 3 e 4, del D.Lgs. 42/04, sono individuate le caratteristiche paesaggistiche dell'ambito di riferimento, gli obiettivi di qualità paesaggistica e le specifiche normative d'uso. Ogni scheda di ambito si compone di tre sezioni: descrizione strutturale di sintesi e interpretazione identitaria, che consentono di individuare gli aspetti e i caratteri peculiari, nonché le specifiche caratteristiche di ciascun ambito e di riconoscerne i conseguenti valori paesaggistici e, la scheda statutaria e scenario strategico che riporta gli obiettivi di qualità e le normative d'uso e i progetti per il paesaggio regionale a scala d'ambito.

Il PPTR, di intesa con il Ministero, individua e delimita i beni paesaggistici di cui all'art. 134 del D.Lgs. 42/04, nonché gli ulteriori contesti a norma dell'art. 143 c.1 lett. e) del Codice stesso e ne detta le specifiche prescrizioni d'uso, e le misure di salvaguardia e utilizzazione.

Tra gli strumenti di controllo preventivo, all'art. 89 c.1, il PPTR distingue: l'autorizzazione paesaggistica (art. 146 del Codice) in relazione ai beni paesaggistici (art. 38 c.2) e l'accertamento

di compatibilità paesaggistica, attraverso la quale si acclara la compatibilità con le norme e gli obiettivi del Piano degli interventi.

In relazione al progetto in esame, sono considerati interventi di rilevante trasformazione ai fini dell'applicazione della procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica, tutti gli interventi assoggettati dalla normativa nazionale e regionale vigente a procedura di VIA nonché a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza regionale o provinciale se l'autorità competente ne dispone l'assoggettamento a VIA.

I beni paesaggistici nella regione Puglia comprendono:

- i beni tutelati ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera a) del Codice, ovvero gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" come individuati dall'art. 136 dello stesso Codice;
- i beni tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, del Codice, ovvero le "aree tutelate per legge";
- ulteriori contesti individuati dal PPTR:
    - reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale
    - sorgenti
    - aree soggette a vincolo idrogeologico
    - versanti
    - lame e gravine
    - doline
    - grotte
    - geositi
    - inghiottitoi
    - cordoni dunari
    - aree umide
    - prati e pascoli naturali
    - formazioni arbustive in evoluzione naturale
    - siti di rilevanza naturalistica
    - area di rispetto dei boschi
    - area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali
    - città consolidata
    - testimonianze della stratificazione insediativa
    - area di rispetto delle componenti culturali e insediative
    - paesaggi rurali
    - strade a valenza paesaggistica
    - strade panoramiche
    - luoghi panoramici
    - coni visuali

Il PPTR definisce tre strutture al fine della descrizione dei caratteri di paesaggio, a loro volta articolate in componenti soggetta a specifica disciplina:

- struttura idrogeomorfologica
  - componenti geomorfologiche
  - componenti idrologiche
- struttura ecosistemica e ambientale
  - componenti botanico-vegetazionali
  - componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
- struttura antropica e storico-culturale
  - componenti culturali e insediative
  - componenti dei valori percettivi

8.2.4.3.2 Esame delle interazioni tra la disciplina del PPTR e le opere proposte ed analisi di coerenza

L'analisi delle aree sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 nelle aree contermini all'area interessata dal progetto è stata condotta all'interno di un'area compresa entro 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, pertanto entro un ambito distanziale di 10km.

Struttura idrogeomorfolgica

- nessuna delle postazioni eoliche in progetto si sovrappone con aree della struttura idrogeomorfologica;
- porzioni del cavidotto a 36kV interrato e impostato su viabilità esistente, brevi tratti di viabilità da adeguare e una limitata porzione di viabilità temporanea funzionale all'installazione delle macchine eoliche, si sovrappongono con la categoria tutelata dei "BP dei Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)" in corrispondenza del "Torrente Gravina di Matera".

In riferimento alle porzioni di viabilità sovrapponentisi con il bene paesaggistico, si fa riferimento all'art. 46 comma 2 delle NTA del PPTR che indica che gli interventi non sono ammissibili se comportano:

"*a1) realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia, ad eccezione di quelle strettamente legate alla tutela del corso d'acqua e alla sua funzionalità ecologica;*

a2) escavazioni ed estrazioni di materiali litoidi negli invasi e negli alvei di piena; […]

a4) realizzazione di recinzioni che riducano l'accessibilità del corso d'acqua e la possibilità di spostamento della fauna, nonché trasformazioni del suolo che comportino l'aumento della superficie impermeabile;

a5) rimozione della vegetazione arborea od arbustiva con esclusione degli interventi colturali atti ad assicurare la conservazione e l'integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti e delle cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale;

a6) trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno; […]

a8) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato PPTR4.4.1 linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a9) realizzazione di nuovi tracciati viari o adeguamento degli esistenti, con l'esclusione dei soli interventi di manutenzione della viabilità che non comportino opere di impermeabilizzazione;

a10) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile".

Al comma 3 del medesimo articolo, si specifica invece che sono ammissibili progetti differenti rispetto a quelli del comma 2 nonché i seguenti:

"*b4) realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove; […]*

b7) realizzazione di opere migliorative incluse le sostituzioni o riparazioni di componenti strutturali, impianti o parti di essi ricadenti in un insediamento già esistente."

Infine, si auspicano interventi "per la rimozione di tutti gli elementi artificiali estranei all'alveo, che ostacolano il naturale decorso delle acque" (comma 4, punto c2).

In riferimento alle interferenze con le opere in progetto si evidenzia che queste sono opere accessorie rispetto alla realizzazione del parco eolico. Per quanto riguarda le strade da adeguare si tratterà esclusivamente di migliorare lo stato della viabilità stessa per consentire il passaggio dei mezzi di cantiere. L'intervento consisterà in particolare nella regolarizzazione delle banchine e livellamento del piano stradale, operazioni consentite ai sensi dell'art. 46 comma 1 punto a9) delle NTA del PPTR. Non si realizzeranno opere d'impermeabilizzazione anche nel caso dell'approntamento del tratto di viabilità temporanea. Al fine di sfruttare al meglio e in maggior misura la viabilità esistente, quella proposta è la migliore alternativa così da minimizzare la frammentazione del mosaico agrario, invariante strutturale salvaguardata dal PPTR.

<u>Struttura ecosistemica e ambientale</u>

- <u>nessuna delle postazioni eoliche in progetto si sovrappone con aree della struttura summenzionata;</u>
- porzioni del cavidotto a 36kV interrato e impostato su viabilità esistente, si sovrappongono con l'"UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale". Tale sovrapposizione risulta essere solo cartografica dato che il cavidotto sarà impostato, come sopra specificato, su

viabilità esistente. Per i tratti di viabilità da adeguare limitrofi a tale dispositivo di tutela, in località "*la Petrosa*", vale quanto più sopra indicato in merito alla pulizia delle banchine e livellamento del piano stradale;

- limitata sovrapposizione di un tratto di viabilità temporanea che permetterà ai convogli di trasporto della componentistica, di congiungersi alle aree del parco eolico tramite la SP 27, sovrapponentisi con la ZPS/ZSC "Murgia Alta" (IT9120007). A tale proposito valgono le medesime considerazioni riportate al paragrafo 8.2.3.4.1 circa le aree non idonee.

Struttura antropica e storico-culturale

- nessuna delle postazioni eoliche in progetto si sovrappone con aree della struttura summenzionata;
- Le aree della viabilità (temporanea e da adeguare) di connessione dell'impianto eolico con la SP27, si sovrappongono con l'"UCP - area di rispetto della rete dei tratturi". Nel rilevare come le tracce dell'antico percorso storico tutelato (tratturo Melfi-Castellaneta sottoposto a vincolo con D.M. 22-12-1983), coincidente con la Via Appia Antica, siano state, nel tratto in esame, per lo più obnubilate dall'allestimento della esistente strada provinciale 27, è da ritenere che i modesti interventi in progetto interferenti la suddetta area di rispetto non siano suscettibili di pregiudicare, per loro stessa natura e per l'esigua area occupata, l'attuale stato di conservazione e le prospettive di valorizzazione del suddetto tracciato storico. Con tale intento, il progetto ha escluso peraltro la realizzazione di nuove opere permanenti (brevi tratti di nuova viabilità), prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi al termine dei lavori di costruzione del parco eolico.

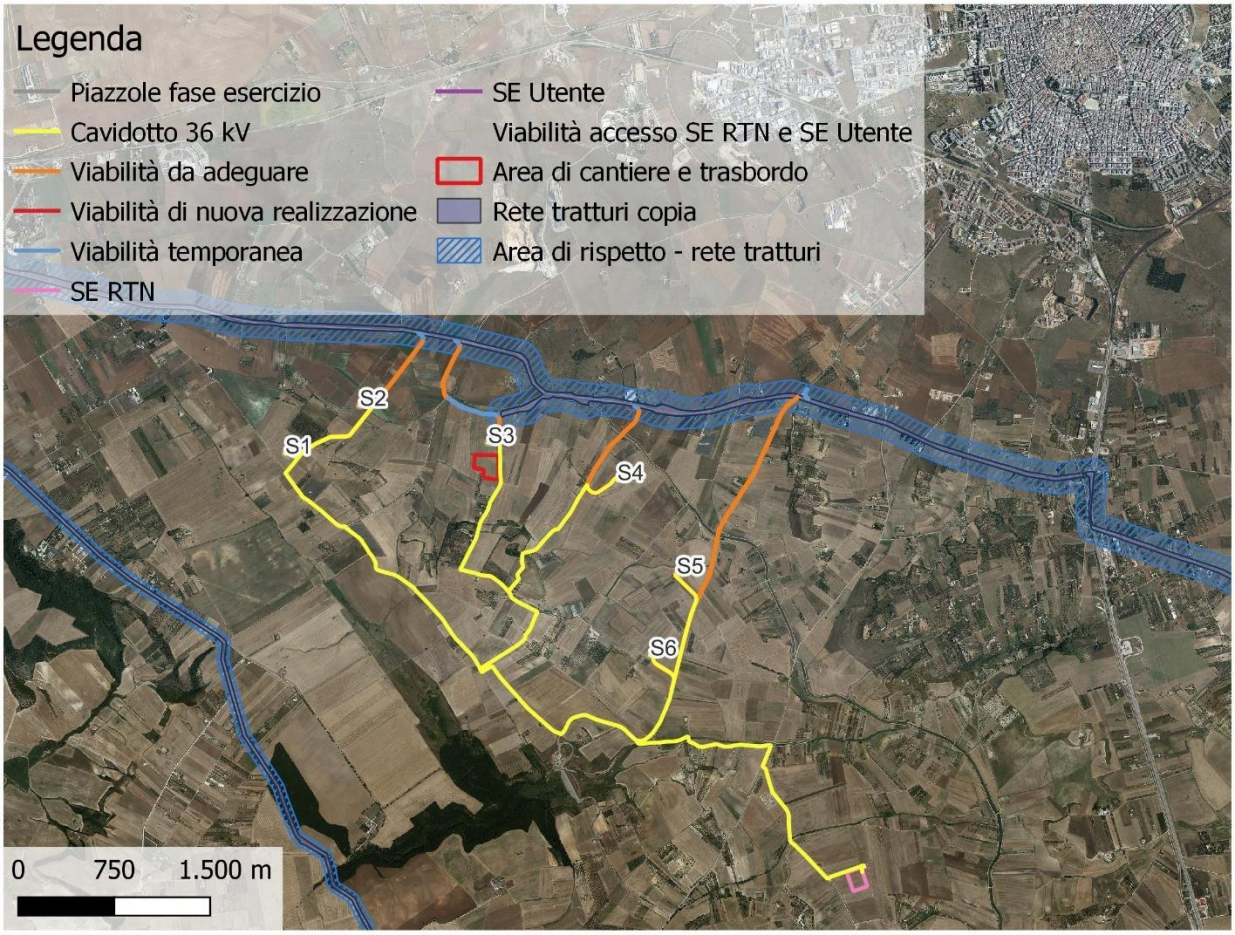


Figura 8.13: Sovrapposizione di alcuni di tratti di viabilità con le aree di rispetto della rete dei tratturi

Di seguito un inquadramento dei dispositivi tutelati dal PPTR all'interno dell'area dei 10km dagli aerogeneratori in progetto.

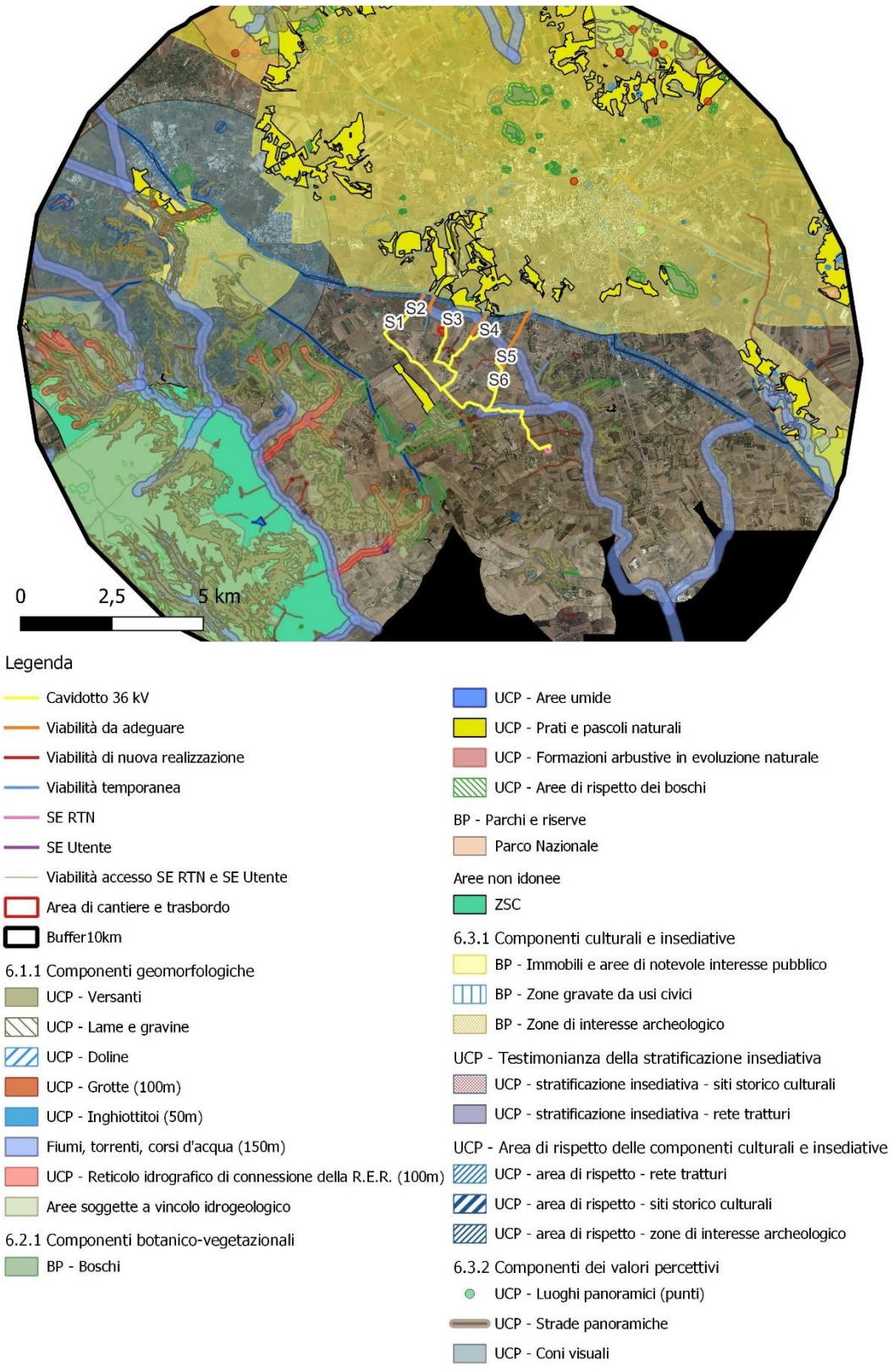


Figura 8.14: Inquadramento dei dispositivi tutelati dal PPTR all'interno dell'area dei 10km dagli aerogeneratori in progetto.

8.2.5 Istituti di tutela naturalistica a livello nazionale e internazionale

8.2.5.1 Rete Natura 2000 (S.I.C. e Z.P.S.)

8.2.5.1.1 Aspetti generali

Il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea, con l'obiettivo di promuovere la tutela e la conservazione della diversità biologica presente nel territorio degli Stati membri, ha istituito con la Direttiva Habitat 92/43/CEE un sistema coerente di aree denominato Rete Natura 2000.

La rete ecologica si compone di ambiti territoriali designati come Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.), che al termine dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e di specie di cui all'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, come modificata dalla Direttiva 2009/147/CE, e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

La Direttiva Uccelli è stata recepita nell'ordinamento nazionale attraverso la Legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", mentre con il D.P.R. 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" ed il successivo D.P.R. 12 marzo 2003, n° 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 357/97" l'Italia ha recepito la Direttiva 92/43/CEE, regolamentandone l'attuazione da parte dello Stato, delle Regioni e Province Autonome.

Le regioni italiane hanno proceduto all'individuazione ed alla perimetrazione delle aree S.I.C. e Z.P.S., trasmettendone l'elenco al Ministero dell'Ambiente, il quale lo ha trasmesso, a sua volta, all'Unione europea.

La normativa sopra citata prevede che i proponenti di piani territoriali, urbanistici e di settore, di progetti ed interventi che interessino le aree della rete "Natura 2000", non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato soddisfacente di conservazione delle stesse, o che ricadano parzialmente o interamente nelle aree naturali protette, siano da assoggettare a valutazione di incidenza ambientale, procedimento volto ad individuare e valutare i possibili impatti che l'opera ha sulle specie e sugli habitat per cui quel sito è stato designato.

Sono soggette a valutazione di incidenza anche le iniziative che, pur ubicate all'esterno di siti di importanza comunitaria e zone di protezione speciale, producono i loro effetti all'interno di dette aree.

8.2.5.1.2 Relazioni con il progetto

8.2.5.1.2.1 Aree SIC e ZSC

Nell'area buffer di 5 km si riscontra la presenza di due Siti Rete Natura 2000:

1. IT9120008 "Bosco Difesa Grande”
2. IT9120007 "Murgia Alta"

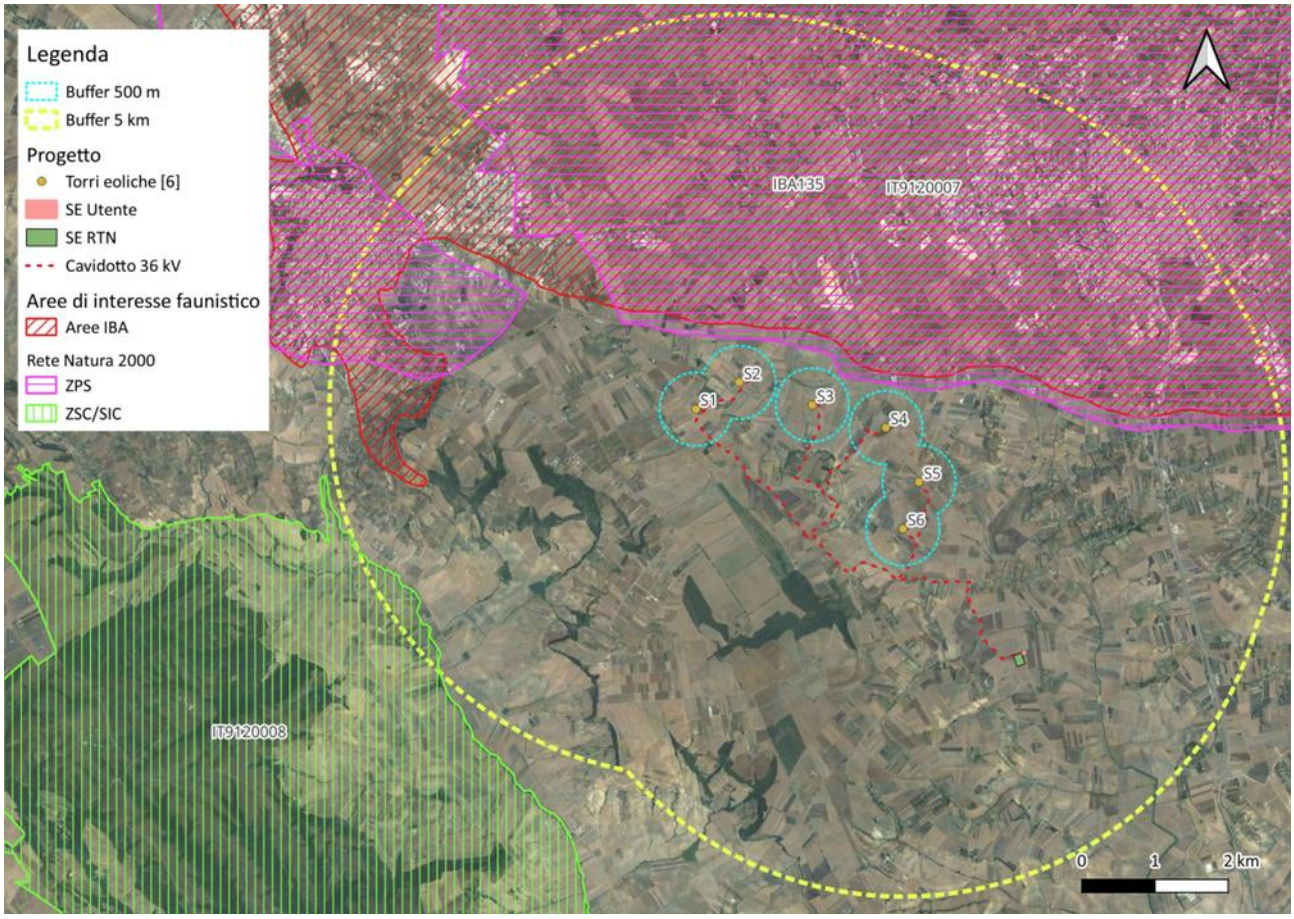


Figura 8.15: Istituti Rete Natura 2000 e opere in progetto

Gli aerogeneratori in progetto non si sovrappongono con tali istituti di tutela; la viabilità di accesso al parco eolico risulta limitrofa al confine dell’area stessa, quasi coincidente peraltro con la SP27.

L’area del SIC “Bosco Difesa Grande” è inserita in un contesto paesaggistico collinare con ondulazioni e avvallamenti doliniformi caratterizzanti il territorio dell’Alta Murgia. L’area del sito appartiene alla Regione Biogeografica Mediterranea ed è caratterizzato da 2 habitat di interesse, di cui uno prioritario, e da diverse specie faunistiche inserite negli allegati delle Direttive Europee “Habitat” e “Uccelli”. le principali valenze conservazionistiche, che hanno portato alla individuazione dell’area quale Sito Natura 2000, sono l’eterogeneità ambientale determinata da diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario. Gli habitat di interesse comunitario presenti all’interno del sito sono caratterizzati da ambienti di praterie xeriche (*Thero-Brachypodietea*), e da macchie mediterranee arbustive caratterizzate principalmente da formazioni di *Juniperus* spp.

Il sito di “Murgia Alta” è costituito da un ampio tavolato calcareo caratterizzato da lievi ondulazioni

e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e da inghiottitoi. Il substrato è costituito da calcare cretaceo, generalmente ricoperto da calcarenite pleistocenica. È una delle aree substeppiche più vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai *Festuco brometalia*. È presente la più consistente popolazione italiana ed una delle più numerose dell'Unione Europea di Falco grillaio *Falco naunami*, specie ritenuta Prioritaria dalla comunità europea.

8.2.5.2 Aree IBA

8.2.5.2.1 Caratteristiche generali

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque rappresentano uno strumento importante di conoscenza e salvaguardia. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas (Aree importanti per gli uccelli). Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

8.2.5.2.2 Relazioni con il progetto

Nell'area buffer di 5 km si riscontra la presenza di un'area IBA (Important Bird Areas):

1. IBA n.135 – Murge

Gli aerogeneratori in progetto non si sovrappongono con tale istituto di tutela; la viabilità di accesso al parco eolico risulta limitrofa al confine dell'area stessa, quasi coincidente peraltro con la SP27.

8.2.5.3 Aree Protette Parchi e Riserve

L'area d'impianto occupata dagli aerogeneratori e dalle piazzole non intercetta Aree naturali protette.

8.2.5.4 Zone Ramsar

Il sito d'intervento progettuale non ricade all'interno di Zona Ramsar.

8.2.5.5 Siti Unesco

Il sito d'intervento progettuale non ricade all'interno di Siti Unesco.

8.2.5.6 Rete Ecologica Regionale (RER)

In occasione della redazione del PPTR, la Regione Puglia ha definito anche la Rete Ecologica Regionale.

La Regione Puglia promuove e sviluppa la connettività ecologica diffusa sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati alla conoscenza e alla fruizione compatibile dei siti della Rete ecologica.

"*Il Sistema Regionale per la Conservazione della Natura (Rete Ecologica Regionale) è attualmente costituito da Siti di Importanza Comunitaria (SIC), individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate ai sensi della Direttiva 49/709/CEE, Aree protette nazionali, istituite ai sensi della normativa nazionale (L. 394/91, L. 979/82), Aree naturali protette regionali, istituite ai sensi della Legge Regionale n. 19 del 24/07/1997 e ss. mm. ii., Zone umide di importanza internazionale, aree tutelate a livello internazionale attraverso la Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971*." (https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/progetti-rete-ecologica-pugliese-grotte-sentieri-e-manufatti-geositi-biocostruzioni-).

La RER è articolata su due sistemi:

- Il primo è quello della Rete Ecologica della Biodiversità che valorizza tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora, delle aree protette. Si tratta di un sistema di aree che hanno prevalentemente il ruolo di nodi e aree centrali della rete. Si considerano non solo le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale e i principali sistemi di naturalità, ma anche le principali linee di connessione ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (Corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o ad elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone (buffer); nuclei naturali isolati).
- Il secondo e quello della Rete Ecologica Polivalente (REP), dove la Rete ecologica della biodiversità viene assunta come riferimento per le altre attività progettuali del Piano Paesaggistico (Patto città campagna, Progetti della mobilità dolce, la riqualificazione e la valorizzazione integrata dei paesaggi costieri) acquistando un forte carattere di multifunzionalità.

Dalla consultazione della cartografia della REB risulta che:

- Limitati tratti di viabilità da adeguare, di collegamento tra la SP27 e le postazioni eoliche S5 e S6, si sovrappongono con Connessioni – fluviali residuali. Si tratta di aree territoriali funzionali a permettere la connessione e lo spostamento delle popolazioni (animali e vegetali) tra le aree a massima naturalità e biodiversità tra/intra gli altri elementi della rete. L'opera sovrapponentisi con tale istituto di tutela non comprometterà in alcun modo tale funzione trattandosi di adeguamenti di lieve entità o comunque tali da non modificare l'assetto di connettività già esistente.

- porzioni del cavidotto a 36kV interrato e impostato su viabilità esistente, si sovrappone con Naturalità – arbusteti e cespuglieti. Tale sovrapposizione risulta essere solo cartografica dato che il cavidotto sarà impostato, come sopra specificato, su viabilità esistente.

Poiché le aree tutelate a livello regionale, afferenti al Reticolo della RER, rientrano nell'assetto del PPTR, si può far riferimento a quanto esposto al cap. 8.2.4.3.2.

8.3 Altri piani e programmi di interesse

8.3.1 Piano Faunistico Venatorio (PFV)

La Regione Puglia è dotata di Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023, approvato con DGR 20 luglio 2021 n. 1198, pubblicata sul BURP n. 100 del 5/08/2021 (Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018 2023 Approvazione - Regione Puglia).

Il sito di installazione degli aerogeneratori è ubicato all'interno della zona di ripopolamento e cattura n. 8 "La Selva" dell'ATC "Murgiano".

Le Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC) sono aree destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale e al suo irradiamento nelle zone circostanti e alla cattura della stessa mediante i piani previsti nel programma annuale di intervento per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili all'ambientamento, fino alla costituzione e stabilizzazione della densità faunistica ottimale per territorio.

Evidenziando che tali aree non sono considerate non idonee all'installazione degli impianti da FER ai sensi della RR 24/2010, al fine di valutare le interferenze e i potenziali impatti con la fauna si rimanda alle considerazioni più approfondite contenute nella Relazione faunistica YDUOL75_R2R-WSDM-RA16.

8.3.2 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque è stato redatto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., dell'art. 2 della L.R. 14/2000 e della Direttiva 2000/60/CE.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) disciplina il governo delle acque sul territorio e che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, approvato con D.C.R. 230/2009, individuava i "Corpi idrici significativi" quale elemento centrale della pianificazione di tutela. Rispetto a questi venivano definiti lo stato di qualità, gli obiettivi di qualità ambientale e le relative misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi stabiliti dalla normativa.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento del Piano del periodo 2015-2021, che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione.

Come riportato nella Relazione Generale del PTA "*al fine di dare attuazione al quadro normativo comunitario e nazionale, la Regione Puglia ha condotto studi finalizzati alla tipizzazione, individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici superficiali regionali, come di seguito sintetizzati:*

- *"Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia", redatto da Regione Puglia, ARPA Puglia e AdB Puglia (GdL costituito con Determinazione Dirigenziale del Dirigente del Servizio tutela delle Acque n.10/2009) e approvato con D.G.R. n.2844 del 20 dicembre 2010;*
- *"Designazione dei corpi idrici artificiali e dei corpi idrici fortemente modificati" approvato - su proposta di ARPA Puglia e previa condivisione con l'AdB della Puglia con D.G.R. n.1951 del 3 novembre 2015 e n.2429 del 30.12.2015;*
- *"Individuazione dei Potenziali Siti di Riferimento e definizione della Rete Nucleo", approvato - su proposta di ARPA Puglia e previa condivisione con l'AdB della Puglia con D.G.R. n.2429 del 30.12.2015."*

Dalle cartografie del Piano (https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ConsultaPubbPTA2019/) si evince che nessuna opera in progetto rientra in Zone di protezione speciale idrogeologica e aree a vincolo d'uso degli acquiferi.

La viabilità (esistente da adeguare e limitati tratti di viabilità di realizzazione temporanea) di collegamento tra la SP27 e le postazioni eoliche è inclusa, in parte, negli acquiferi calcarei cretacei utilizzati e scopo potabile – 2-1-3/IT16AMUG-BRA 7 MURGIA BRADANICA. A tal proposito, durante la fase di cantiere verranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definire specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti.

8.3.3 Piano di Qualità dell'aria

Con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, la Regione Puglia, 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 Piano Regionale per la Qualità dell'aria prevede:

- 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 ss.mm.ii.;
- l'individuazione delle 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;

- la definizione delle modalità di realizzazione, gestione e aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera;
- la definizione del quadro conoscitivo relativo allo stato della qualità dell'aria ambiente ed alle sorgenti di emissione;
- di stabilire 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 ss.mm.ii.;
- di individuare 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 ss.mm.ii.;
- di individuare 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);
- di definire il quadro delle risorse attivabili in coerenza con gli stanziamenti di bilancio;
- di assicurare 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.

La Regione è zonizzata in funzione della tipologia di emissioni presenti nei Comuni attraverso le quali si definiscono misure o interventi di mantenimento per le zone che non mostrano particolari criticità (zone D) e misure di risanamento per le zone che presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (zona A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (zona B) o a entrambi (zona 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 e interventi per la conoscenza e l’educazione ambientale nelle zone A e C.

Trattandosi di un impianto da fonte energetica rinnovabile e privo di emissioni atmosferiche, il progetto proposto è in sostanziale sintonia con gli obiettivi del Piano orientati al risanamento e tutela della qualità dell’aria.

8.3.4 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

8.3.4.1 Disciplina

Il Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti necessari a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d’uso.

Il territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale comprende 7 regioni (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Molise, Puglia). L’area di impianto del parco eolico rientra

nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennini Meridionale, ex Autorità di Bacino interregionale della Basilicata.

Il primo stralcio funzionale del Piano di Bacino, relativo alla "Difesa dal Rischio Idrogeologico" (PAI), è stato approvato dal proprio Comitato Istituzionale con delibera n. 26 del 5/12/2001.

Successivamente ha avuto numerosi aggiornamenti, in funzione dello stato di realizzazione delle opere programmate e del variare della situazione morfologica ed ambientale dei luoghi e degli studi conoscitivi eseguiti, secondo quanto previsto dall'art. 25 delle NTA del piano stesso.

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o PAI (Piano Assetto Idrogeologico), redatto ai sensi dell'art.65 del D.Lgs 152/2006 (il D.Lgs 152/2006 abroga e sostituisce il precedente riferimento di legge costituito dalla L.183/89 e s.m.i.) ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico e idrogeologico del territorio compreso nell'Autorità di Bacino della Basilicata, di seguito denominata Autorità di Bacino, AdB della Basilicata o AdB.

Il PAI persegue le finalità dell'art.65 c.3 lett.a), b), c), d), f), n), s) del D.Lgs.152/2006: individua e perimetra le aree a rischio idraulico e idrogeologico per l'incolumità delle persone, per i danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, per l'interruzione di funzionalità delle strutture socioeconomiche e per i danni al patrimonio ambientale e culturale, nonché gli interventi prioritari da realizzare e le norme di attuazione relative alle suddette aree.

Relativamente alle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua - rischio alluvioni, il Piano individua, ai sensi dell'art. 7 delle NTA del PAI:

a. fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 30 anni e di pericolosità idraulica molto elevata;
b. fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e di pericolosità idraulica elevata;
c. fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 500 anni e di pericolosità idraulica moderata.

8.3.4.2 Relazioni con il progetto

Il progetto ricade all'interno del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, UoM (Unit of Management) Bradano.

Relativamente al settore di intervento non si segnalano interferenze tra gli aerogeneratori e le aree vincolate a pericolosità idraulica.

Si sovrappongono con aree perimetrate a pericolosità idraulica Molto elevata (P3 con T_r fino 30 anni), Elevata (P2 con T_r fino 200 anni) e Moderata (P1 con T_r fino 500 anni) in prossimità del "*Gravina di Matera*":

- limitati tratti di viabilità da adeguare di collegamento con le postazioni eoliche S3, S4, S5 e S6;
- tratto di viabilità temporanea (sovrapponentisi solo con area P3);
- piazzole temporanee di supporto per il montaggio della gru della postazione S3.

In merito alle prescrizioni di tali aree, all'art 7 comma 4, si riporta che "*le fasce di territorio di pertinenza fluviale sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono sia misure di tutela per la difesa dai fenomeni alluvionali immediatamente vincolanti, sia indirizzi che dovranno essere fatti propri dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica:*

a) non sono consentiti interventi che comportino una riduzione o una parzializzazione della capacità di invaso;
b) non è consentita la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, muri e recinzioni, il deposito e lo stoccaggio di materiali di qualsiasi genere;
c) non sono consentiti:
    a. la realizzazione di impianti di smaltimento rifiuti ivi incluse discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private;
    b. il deposito e/o lo spandimento, anche provvisorio, di rifiuti, reflui e/o materiali di qualsiasi genere;
d) non è consentito il deposito temporaneo conseguente e connesso ad attività estrattive ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco;
e) in presenza di argini non sono consentiti interventi o realizzazione di strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato arginale, scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità degli argini. Non sono consentiti interventi che possano compromettere la stabilità e funzionalità delle opere di difesa e sistemazione idraulica;
f) non è compatibile con la pericolosità delle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua ogni tipo di manufatto a carattere permanente o temporaneo che consenta la presenza anche notturna di persone (es. campi nomadi, campeggi e iniziative similari);
g) nelle fasce fluviali, previo rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte dell'Amministrazione Comunale competente anche in relazione alle attività di previsione e prevenzione di cui alla L. 225/92 e s.m.i., sono consentiti:
    a. interventi relativi a parchi fluviali, ad attività sportive/ricreative compatibili con la pericolosità idraulica della zona che non comportino impermeabilizzazione del suolo, realizzazione di nuovi volumi edilizi e/o di altro tipo, fuori terra e/o interrati, riduzione della funzionalità idraulica (comma 5);
h) nelle fasce di pericolosità idraulica elevata e moderata, sono consentiti interventi che non comportino la realizzazione di nuovi volumi edilizi o riduzione della funzionalità idraulica, previo rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte dell'Amministrazione Comunale competente anche in relazione alle attività di previsione e prevenzione di cui alla L. 225/92 e s.m.i. (comma 5),

i) *relativamente ai manufatti edilizi esistenti sono consentiti i seguenti interventi a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:*
   a. *gli interventi di demolizione senza ricostruzione;*
   b. *gli interventi di manutenzione ordinaria (art.3, comma 1, lett.a), D.P.R. 380/2001);*
   c. *gli interventi di manutenzione straordinaria (art.3, comma 1, lett.b), D.P.R. 380/2001) (vedi comma 5);*
   d. *gli interventi di restauro e risanamento conservativo (art.3, comma 1, lett.c), D.P.R. 380/2001) (vedi comma 5);*
   e. *gli interventi di manutenzione e di consolidamento delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, purché non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio (vedi comma 5);*
   f. *gli interventi di riparazione, miglioramento e adeguamento sismico, interventi di adeguamento necessari alla messa a norma relativamente a quanto previsto in materia igienico-sanitaria e/o ambientale, di barriere architettoniche, di sicurezza ed igiene sul lavoro, esclusivamente in applicazione di norme di legge, purché non comportino ampliamento di volumetria e superficie nelle fasce di pericolosità molto elevata, fatta eccezione per le opere necessarie all'abbattimento delle barriere architettoniche (vedi comma 5);*

j) *relativamente ai manufatti edilizi esistenti, esclusivamente nelle aree di pericolosità idraulica elevata e moderata sono consentiti i seguenti interventi a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:*
   a. *gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, di adeguamento alle norme in materia di barriere architettoniche, di sicurezza ed igiene sul lavoro, purché siano compatibili con le condizioni di rischio che gravano sull'area ed allorquando non siano diversamente localizzabili (vedi comma 5);*
   b. *cambiamenti di destinazione d'uso che non comportino aumento delle condizioni di rischio.*

Per **l'adeguamento della viabilità esistente** i presupposti di ammissibilità si rinvengono alla lettera i) punto c. del comma 4 dell'art.7 delle NTA.

Gli interventi di cui alle lettere g, h, i3 (qualora riguardino parti strutturali dei manufatti), i4, i5 e i6 di cui al comma 4, dovranno essere supportati da uno studio di compatibilità idraulica da presentare al Comune ed agli Uffici Regionali competenti all'autorizzazione degli stessi.

In merito alle limitatissime **opere temporanee** alla fase di cantiere, inoltre, all'art.10 comma 1 si riporta che: "*1) è consentita, previo parere dell'AdB, la realizzazione di opere di interesse pubblico interessanti gli alvei fluviali e le fasce di pertinenza fluviale di cui agli articoli 6 e 7 riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non concorrano ad incrementare il carico insediativo, non aggravino la funzionalità idraulica dell'area, non determinino impatti significativi sull'evoluzione morfologica del corso d'acqua né sulle caratteristiche di particolare rilevanza ambientale dell'ecosistema fluviale. 2) La realizzazione di infrastrutture o impianti lineari o a rete quali ad esempio quelli idrici, fognari, del gas, elettrici, tecnologici, nel caso in cui sia prevista all'interno dell'area di sedime di strade pubbliche o private, è consentita previa trasmissione all'Autorità di Bacino e agli Uffici regionali chiamati a rilasciare pareri/autorizzazioni di competenza, di uno studio idrologico idraulico, asseverato dal progettista, che attesti che l'intervento sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio non determina in alcun modo incrementi delle condizioni di pericolosità idrogeologica né può determinare alcun pregiudizio alla realizzazione di interventi di rimozione e/o riduzione delle condizioni di pericolosità preesistenti.*

Il Gestore dell'infrastruttura da realizzare, ove già univocamente individuato o, in sua assenza, il Titolare dell'iniziativa, dovrà inoltre dichiarare di essere consapevole delle condizioni di pericolosità esistenti sull'area precisando di rinunciare a qualsiasi richiesta di risarcimento per danni all'opera da realizzare derivanti da dette condizioni. L'impegno alla rinuncia a qualsiasi richiesta di risarcimento, se la dichiarazione è rilasciata da Soggetto diverso dal Gestore, dovrà essere trasferito a quest'ultimo all'atto dell'affidamento della gestione.

Il Gestore delle opere è tenuto al monitoraggio ed alla realizzazione degli interventi necessari a garantire il buon stato di conservazione dell'opera realizzata."

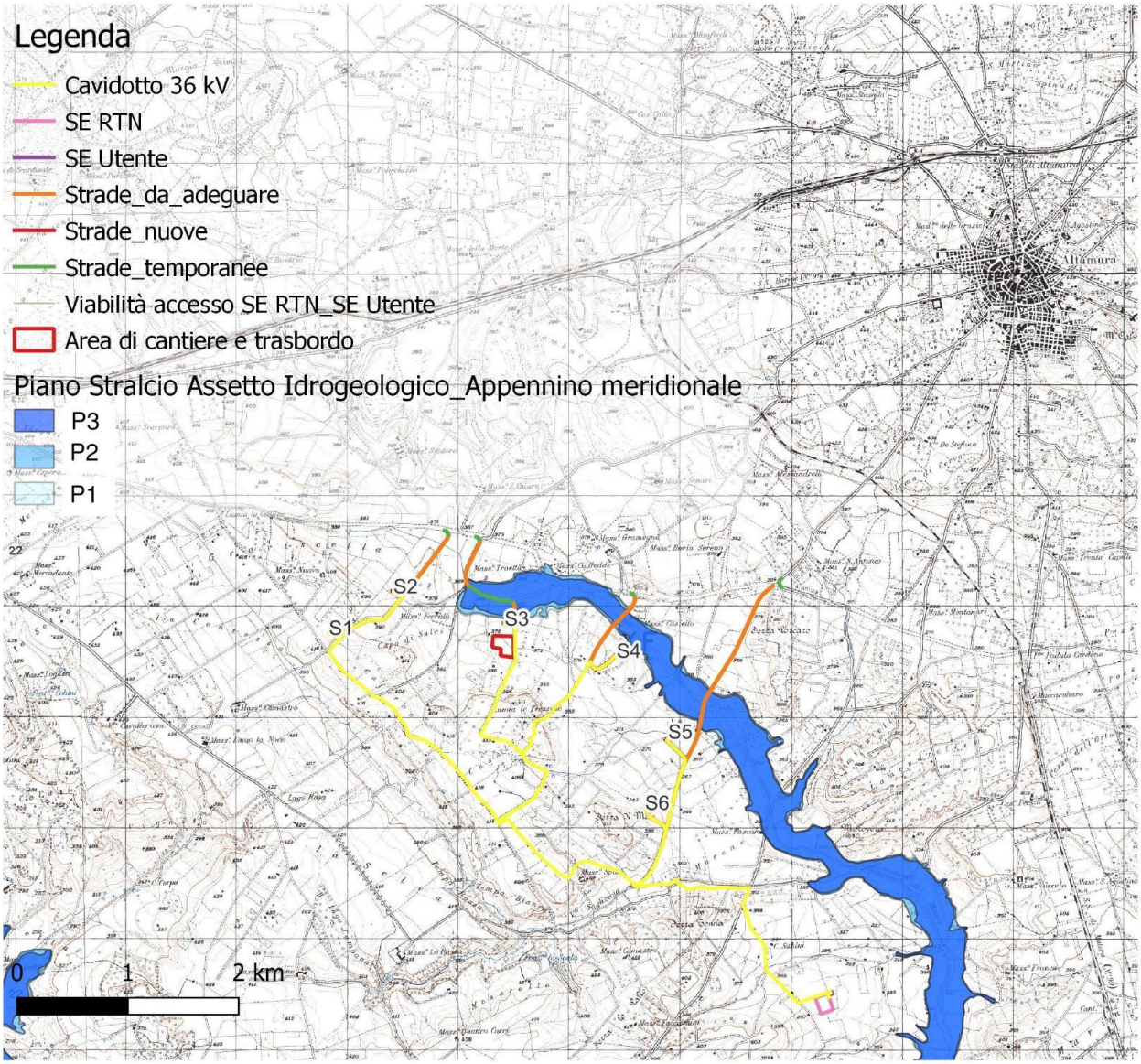


Figura 8.16: Interferenze delle opere in progetto con aree perimetrate a pericolosità idraulica

In relazione al requisito dell'essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.

L'espressione ricorre, infatti, in materia di disciplina dal diritto di sciopero relativo a tali servii, all'art. 1 della Legge 12 giugno 1990 n. 146. Sotto questo profilo è chiarito in tale legge che l'approvvigionamento di energia può ricondursi a tale fattispecie.

Relativamente al settore di intervento non si segnalano interferenze tra gli aerogeneratori e le aree vincolate a pericolosità da frana.

8.3.5 Carta Idrogeomorfologica

La Giunta Regionale con Delibera n. 1792 del 2007 ha affidato all'Autorità di Bacino della Puglia il compito di redigere una nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004 e ss.mm.ii.

Nessun aerogeneratore, ricade in zone perimetrate dalla Carta idrogeomorfologica.

Alcuni tratti di viabilità da adeguare, di cavidotto 36 kV interrato (impostato su viabilità esistente e/o di progetto) e di viabilità di realizzazione temporanea alla fase di cantiere, si sovrappongono con corsi d'acqua della Carta Idrogeomorfologica. Ai sensi dell'art. 4 quater delle N.T.A. del P.A.I., si rende necessaria la verifica di compatibilità idrologica ed idraulica, al fine di perimetrare le aree allagabili con tempo di ritorno pari a 200 anni e di verificare le condizioni di sicurezza idraulica (YDUOL75_R2R-WSDM-RC15 e YDUOL75_R2R-WSDM-RC16).

Inoltre si riscontrano:

- tratti di cavidotto 36 kV interrato e impostato su viabilità esistente sovrapponentisi con "ripe di erosione delle forme di modellamento dei corsi d'acqua" e "faglie";
- tratto di viabilità da adeguare in arrivo alla postazione S1 e piazzola di supporto per il montaggio gru della postazione eolica stessa, sovrapponentisi con "orlo di scarpata delimitante forme semispianate" delle forme di versante.

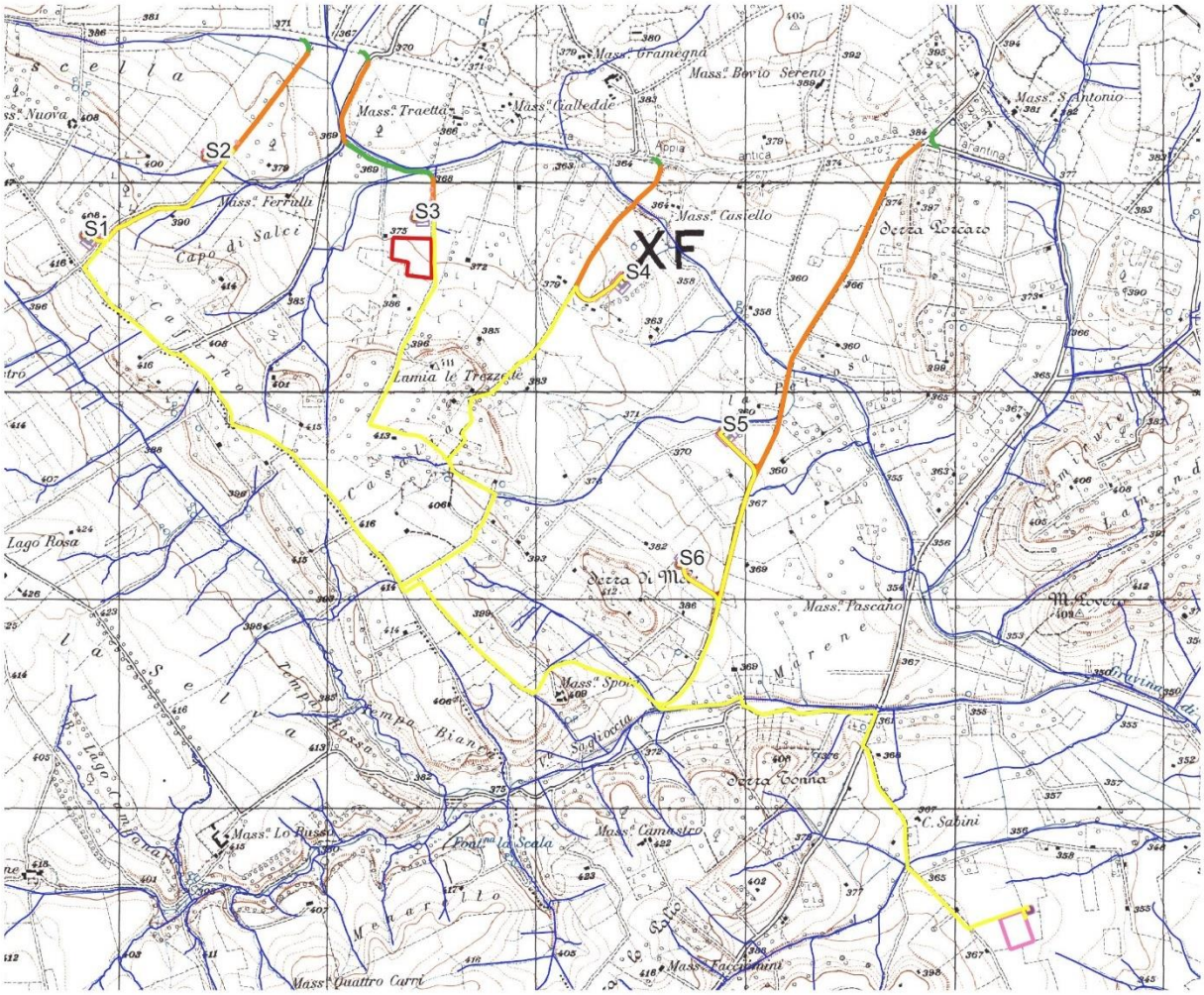


Figura 8.17: Inquadramento delle opere in progetto rispetto al reticolo idrografico della Carta Idrogeomorfologica

8.4 Disciplina urbanistica ed indirizzi di livello sovralocale e locale

8.4.1 Strumenti urbanistici comunali

8.4.1.1 Piano Regolatore Generale Altamura

Il Comune di Altamura dispone di Piano Regolatore Generale adeguato alla D.C.C. n. 67/2017.

Le opere in progetto ricadono all'interno della Zona E1 – Zona Agricola.

Sotto il profilo procedurale, la possibilità di dar seguito all'autorizzazione delle opere in progetto, eventualmente in deroga rispetto alle disposizioni degli strumenti urbanistici locali, si ritiene possa individuarsi in conformità a quanto previsto dall'art. 12 c. 3 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii. in ordine alla razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative degli impianti a fonte rinnovabile che attribuisce all'atto autorizzativo stesso, ove occorra, la valenza di variante urbanistica.

Parte del cavidotto 36 kV interrato e impostato su viabilità esistente interseca la perimetrazione di Aree di interesse idrogeologico (Lame). A tal proposito all'art.38/c delle NTA del PRG si riporta che "*ogni intervento nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico è subordinato al nulla osta dell'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste. Ogni intervento nelle aree segnalate come idrografia superficiale (Lame) nella tavola 1/A necessita del parere delle Autorità Competenti*."

9 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

9.1 Introduzione

La presente sezione dello SIA descrive il progetto e le soluzioni adottate nel rispetto dei vincoli imposti dalla normativa tecnica, da quella ambientale e dalla pianificazione territoriale.

Verranno di seguito richiamate le motivazioni all'origine della decisione di procedere alla realizzazione dell'intervento e saranno illustrate ragioni tecniche delle scelte progettuali operate. Particolare attenzione è stata rivolta, inoltre, alla descrizione delle misure ed accorgimenti che si è ritenuto opportuno adottare al fine di assicurare un accettabile inserimento dell'opera nell'ambiente.

Per ogni maggiore dettaglio circa le caratteristiche costruttive e gestionali del proposto impianto eolico della R2R S.r.l., si rimanda all'esame delle relazioni componenti il progetto definitivo delle opere civili e delle infrastrutture elettriche.

Per quanto concerne ogni informazione inerente all'inquadramento geografico del progetto si rimanda alle informazioni generali riportate al capitolo 6.

9.2 Norme tecniche che regolano la realizzazione dell'opera

Di seguito è riportato un elenco indicativo dei principali riferimenti di legge e delle norme tecniche applicabili per la progettazione e la realizzazione dell'intervento in esame.

Norme ambientali e paesaggistiche

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale;
- D.M. 10 settembre 2010. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- D.G.R. n. 3029 del 30/12/2010
- Linee Guida SNPA n. 28/2020. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.

Opere in cemento armato

- Legge n. 1086 del 5/11/1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge n. 64 del 2/2/1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Circ. M. LL.PP. 14 febbraio 1974, n. 11951, "Applicazione delle norme sul cemento armato".

- Circ. M. LL.PP. 9 gennaio 1980, n. 20049. “Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato”.
- D. M. 11/3/1988. “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.
- Circolare Ministero LL.PP. 24/9/1988 n. 30483: “Legge n.64/1974 art. 1 - D.M. 11/3/1988. Norme tecniche su terreni e rocce, stabilità di pendii e scarpate, progettazione, esecuzione, collaudo di opere di sostegno e fondazione”.
- D.M. del 14/2/1992. “Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”.
- D.M. del 9/1/1996. “Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”.
- D.M. del 16/1/1996. “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- D.M. 16/1/1996. “Norme tecniche relative ai “Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi””.
- Circolare M.LL.PP. 04/07/1996 n. 156 AA.GG./STC. “Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi” di cui al D.M. 16/1/1996”.
- Circolare M. LL.PP. 15/10/1996, n. 252. “Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato ordinario e precompresso e per strutture metalliche” di cui al D.M. 9/1/1996”.
- Circolare 10/4/1997 n. 65 AA.GG. “Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20/03/2003. “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Norma Italiana CEI ENV 61400-1. “Sistemi di generazione a turbina eolica. Parte 1: Prescrizioni di sicurezza”. Data di pubblicazione 06-1996.
- Norma internazionale IEC 61400-1 “Wind Turbine Safety and Design” del 1999.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3431 del 03/05/2005 – Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003.
- UNI-EN 1992-1-1 2005: Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

- UNI-ENV 1994-1-1 1995: Progettazione delle strutture composte acciaio calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- D.M. 17/1/18 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" pubblicato sulla G.U. del 20/2/18.

Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (81/08) Titolo IV D.Lgs 81/08 (cantieri temporanei o mobili)
- Decreto - 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- L. 3 agosto 2007 n. 123 - Salute e sicurezza sul lavoro
- Circ. 3 novembre 2006 n. 1733 - Lavoro nero
- Determinazione 26 luglio 2006 n. 4/2006 - Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili
- Art. 36 bis Decr. Legge 4 luglio 2006 n. 223
- Art. 131 D. Lgs 12 aprile 2006 n. 163
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE
- Circ. ISPESL 28 dicembre 2004, n. 13 - Impianti di terra e scariche atmosferiche
- D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 - Emissione acustica macchine all'aperto
- Circ. ISPESL 2 aprile 2002, n. 17 - Scariche atmosferiche e impianti elettrici
- D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 - Scariche atmosferiche e impianti elettrici
- D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10 - Dispositivi protezione individuale
- Circ. 6 marzo 1995, n. 3476 - Impianti da terra e scariche atmosferiche
- Circ. ISPESL 2 novembre 1993, n. 16089 - Reti di sicurezza
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - Prodotti da costruzione
- D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Dispositivi protezione individuale
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 - Igiene del lavoro

Come accennato in precedenza, l'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, andranno comunque applicate.

Infine, qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate, si dovranno applicare le norme più recenti.

9.3 Descrizione generale del processo produttivo

L'impianto eolico in progetto sarà composto da n. 6 aerogeneratori, in grado di funzionare autonomamente e di produrre energia elettrica da immettere in rete dopo le necessarie fasi di trasformazione della tensione.

L'aerogeneratore proposto presenta una torre in acciaio dell'altezza al mozzo di 115 m alla cui sommità è fissata una "navicella", che supporta un "rotore" di tipo tripala avente diametro massimo pari a 170 m. L'altezza massima dell'aerogeneratore al *tip*, ossia in corrispondenza del punto più alto raggiunto dall'estremità delle pale in movimento, sarà pari a 200 m.

All'interno della navicella della turbina eolica è alloggiato un generatore elettrico che è collegato al rotore mediante opportuni sistemi meccanici di riduzione/moltiplicazione dei giri, di frenatura e di regolazione della velocità.

La macchina eolica, per azione del vento sulle pale, converte l'energia cinetica del flusso d'aria (vento) in energia meccanica all'asse mettendo in movimento il rotore del generatore asincrono e determinando, in tal modo, la produzione di energia elettrica.

La navicella è posizionata su un supporto-cuscinetto e si orienta, attraverso un sistema di controllo automatico, in funzione della direzione del vento in modo da assicurare costantemente la massima esposizione al vento del rotore.

Il sistema di controllo automatizzato, oltre a vigilare sull'integrità della macchina, impedendo il raggiungimento di situazioni di esercizio pericolose, esegue anche il controllo della potenza, effettuato mediante rotazione delle pale intorno al loro asse principale (regolazione del passo - *pitch regulation*), in maniera da aumentare o ridurre la superficie esposta al vento della singola pala.

Concettualmente, assunta la curva tipica di indisponibilità di un generatore, l'energia elettrica annua producibile dalla macchina eolica [We] è esprimibile come sommatoria dei prodotti della potenza [P(v)] erogata in corrispondenza di una generica velocità del vento [v], per il numero di ore annue alle quali il vento spira a quella data velocità [T(v)]:

$We = \Sigma [P(v) \bullet T(v)]$

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori a 690 V in c.a. è elevata a 36 kV da un trasformatore posto all'interno di ciascuna navicella; quindi, successivamente l'energia è immessa in una rete interrata di cavi (cavidotto 36 kV) per il trasporto alla Cabina di Consegna da collegare in antenna alla sezione a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) 150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Matera Nord – Altamura All.".

In base ai dati anemologici disponibili ed alle caratteristiche di funzionamento dell'aerogeneratore prescelto la R2R S.r.l. ha stimato una produzione energetica pari a circa 92.391 MWh/anno.

9.4 Analisi delle alternative progettuali

9.4.1 Premessa

Come evidenziato in sede di progetto, la società R2R S.r.l. ha in atto importanti investimenti volti a sviluppare la produzione di energia da fonti rinnovabili, per contribuire concretamente alla lotta al cambiamento climatico.

Sulla base della lunga esperienza maturata nello specifico settore, dell'approfondita conoscenza del territorio regionale e delle sue potenzialità anemologiche, la Società ha da tempo individuato, nel territorio della Regione Puglia, alcuni siti idonei per la realizzazione di impianti eolici.

Tra i siti eolici individuati, quello tra le località *Capo di Salci* a nord-ovest e *Serra di Mele* a sud-est, nel territorio di Altamura, è apparso di particolare interesse in virtù del potenziale energetico e delle favorevoli condizioni di accessibilità e insediative.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente alla configurazione di layout nonché alla scelta della tipologia di aerogeneratore da installare.

Nel seguito saranno illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e si procederà a ricostruire un ipotetico scenario conseguente alla cosiddetta "opzione zero", ossia di non realizzazione degli interventi.

9.4.2 La scelta localizzativa

Come ampiamente evidenziato negli elaborati del Progetto, la scelta del sito nel Comune di Altamura per la realizzazione di una centrale eolica presenta numerosi elementi favorevoli, di seguito sinteticamente riassunti, che investono questioni di carattere economico-gestionale nonché aspetti di rilevanza paesaggistico-ambientale. La concomitanza di tali circostanze rende il sito in esame certamente di interesse nel panorama regionale delle aree destinabili allo sfruttamento dell'energia eolica.

Sotto il profilo tecnico si evidenzia come la localizzazione prescelta assicuri condizioni anemologiche vantaggiose per la produzione di energia elettrica dal vento, delineando prospettive di producibilità energetica di sicura rilevanza a livello nazionale.

La breve distanza delle installazioni eoliche alla futura stazione elettrica (SE) RTN, in località *Lama di Nebbia* (Comune di Altamura), per l'immissione dell'energia prodotta in rete, inoltre, prefigura adeguate condizioni di allaccio degli aerogeneratori alla rete di trasmissione nazionale e, conseguentemente, un'accettabile lunghezza dei cavidotti a 36kV di trasporto dell'energia elettrica.

Sotto il profilo dell'accessibilità, l'ipotesi di progetto relativa al trasporto degli aerogeneratori dallo scalo portuale di Taranto, delinea favorevoli condizioni di trasferimento della componentistica delle macchine eoliche, assicurate dalla preesistenza di un'efficiente rete viaria di livello statale e

provinciale di collegamento.

Ai fini dello sviluppo dell'iniziativa vanno, infine, evidenziate le favorevoli condizioni ambientali generali del sito in oggetto, riferibili alla presenza di un territorio morfologicamente regolare, storicamente utilizzato per finalità agricole ed interessato dalla presenza di una buona infrastrutturazione viaria locale; il che ha contribuito a mitigare le potenziali ripercussioni negative dell'intervento a carico delle principali componenti naturali potenzialmente interessate dal funzionamento del parco eolico.

9.4.3 Alternative di layout

9.4.3.1 Criteri generali

La fase ingegneristica di definizione del layout di impianto è stata accompagnata dallo sviluppo di studi ambientali specialistici finalizzati ad ottimizzare il posizionamento locale delle macchine eoliche sul terreno; ciò nell'ottica di contenere al minimo le interazioni degli interventi con le principali componenti ambientali "bersaglio" riconducibili alle emergenze paesaggistiche, agli aspetti vegetazionali, floristici e faunistici, a quelli geologici, idrologici e geomorfologici nonché alle permanenze di interesse storico-archeologico. Tale percorso iterativo ha inteso perseguire, tra l'altro, la più ampia aderenza del progetto - per quanto tecnicamente fattibile e laddove ciò sia stato ritenuto motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica - ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nel R.R. della Regione Puglia n. 24 del 30/12/2010.

Più specificamente la posizione sul terreno delle turbine eoliche, definita e verificata sotto il profilo delle interferenze aerodinamiche da R2R S.r.l., è stata studiata sulla base di numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- Limitare le interazioni con gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità dei valori ambientali e paesaggistici del territorio;
- esigenza di assicurare una opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche censite, attraverso l'adozione di adeguate distanze di rispetto;
- minimizzare la realizzazione di nuovi percorsi viari, impostando la viabilità di impianto, per quanto tecnicamente fattibile, su strade o percorsi rurali esistenti;
- contenimento delle mutue interferenze aerodinamiche delle turbine per minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
- privilegiare aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico ottimizzando la distanza delle macchine eoliche dai pendii più acclivi per scongiurare potenziali rischi di instabilità delle strutture;
- privilegiare l'installazione delle macchine entro contesti a conformazione piana o regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra conseguenti all'approntamento di strade e piazzole;

- assicurare una appropriata distanza da unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, in linea con le previsioni della normativa applicabile (D.M. 10/09/2010);

Più specificamente, la configurazione di impianto che è scaturita dalla fase di analisi progettuale ha attenuato le potenziali problematiche tecnico-ambientali riferibili ai seguenti aspetti:

- sottrazioni significative di aree a spiccata naturalità o di preminente valore paesaggistico ed ecologico;
- interferenza diretta con i principali siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio;
- incremento del rischio geologico-geotecnico in corrispondenza delle piazzole di cantiere funzionali al montaggio degli aerogeneratori;
- introduzione o accentuazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

Come evidenziato nelle altre sezioni dello SIA, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico non ricade all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC/ZSC).

Con il Regolamento regionale 10 maggio 2016, n. 6 "Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", e il DGR n. 646 del 02.05.2017 "Modifiche e integrazioni al Regolamento regionale 10 maggio 2016, n. 6 recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", la Regione Puglia ha adottato una serie di misure di conservazione definito le Misure di Conservazione (MDC) dei Siti di Importanza Comunitaria SIC e successive ZSC, in attuazione delle direttive 92/43/CEE (habitat) del Consiglio europeo del 21 maggio 1992 e 2009/147/CEE (Uccelli) del medesimo Consiglio europeo del 30 novembre 2009.

Non si riscontrano, dunque, indicazioni specifiche in merito alla realizzazione di parchi eolici all'esterno del perimetro dell'area stessa.

In definitiva, il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è ad oggi scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa del sito di Altamura presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- le buone condizioni di ventosità del sito, conseguenti alle particolari condizioni di esposizione ed altitudine;
- le favorevoli condizioni di infrastrutturazione elettrica e di accessibilità generali;
- la possibilità di sfruttare utilmente, per le finalità progettuali, un sistema articolato di strade locali, in accettabili condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche sostanzialmente idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, a meno di limitati adeguamenti.

9.4.3.2 Alternative progettuali ragionevoli

L'evoluzione del layout in fase progettuale è stata caratterizzata dall'analisi di varie possibili alternative che, attraverso un procedimento iterativo di ottimizzazione rispetto ai numerosi condizionamenti - sia di carattere tecnico che riferibili alla normativa di natura paesaggistico-ambientale nonché agli indirizzi regionali di buona progettazione degli impianti eolici - hanno condotto all'individuazione del layout proposto.

Di fatto, i criteri che hanno portato all'evoluzione del layout in fase progettuale sono stati molteplici; si sono, infatti, progressivamente stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, aree vincolate paesaggisticamente e ambiti a valenza ambientale, in un processo continuo di affinamento delle scelte localizzative.

In particolare, la definizione delle scelte tecniche è stata preceduta da un'attenta fase di studio e analisi finalizzata a conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, agli indirizzi di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati dal R.R. della Regione Puglia n. 24 del 30/12/2020.

La configurazione originaria del layout, che poco si discosta da quella progettuale, prevedeva n. 6 aerogeneratori, localizzati in agro del Comune di Altamura, secondo la disposizione indicata in Figura 9.1.

Figura 9.1 - Configurazione originaria del layout del parco eolico Serra di Mele.

A fronte delle verifiche vincolistiche condotte sono state evidenziate le seguenti criticità:

- prossimità della postazione S4 a *"Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche e relativa fascia di 150m"* dal "Torrente di Gravina di Matera" (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii., artt. 38, 40, 41 e 46 delle NTA del PPTR della Regione Puglia).

  Tale potenziale interferenza con la fascia di tutela paesaggistica del predetto corso d'acqua è stata risolta prevedendo lo spostamento della postazione di circa 140 m in direzione ovest (Figura 9.2);

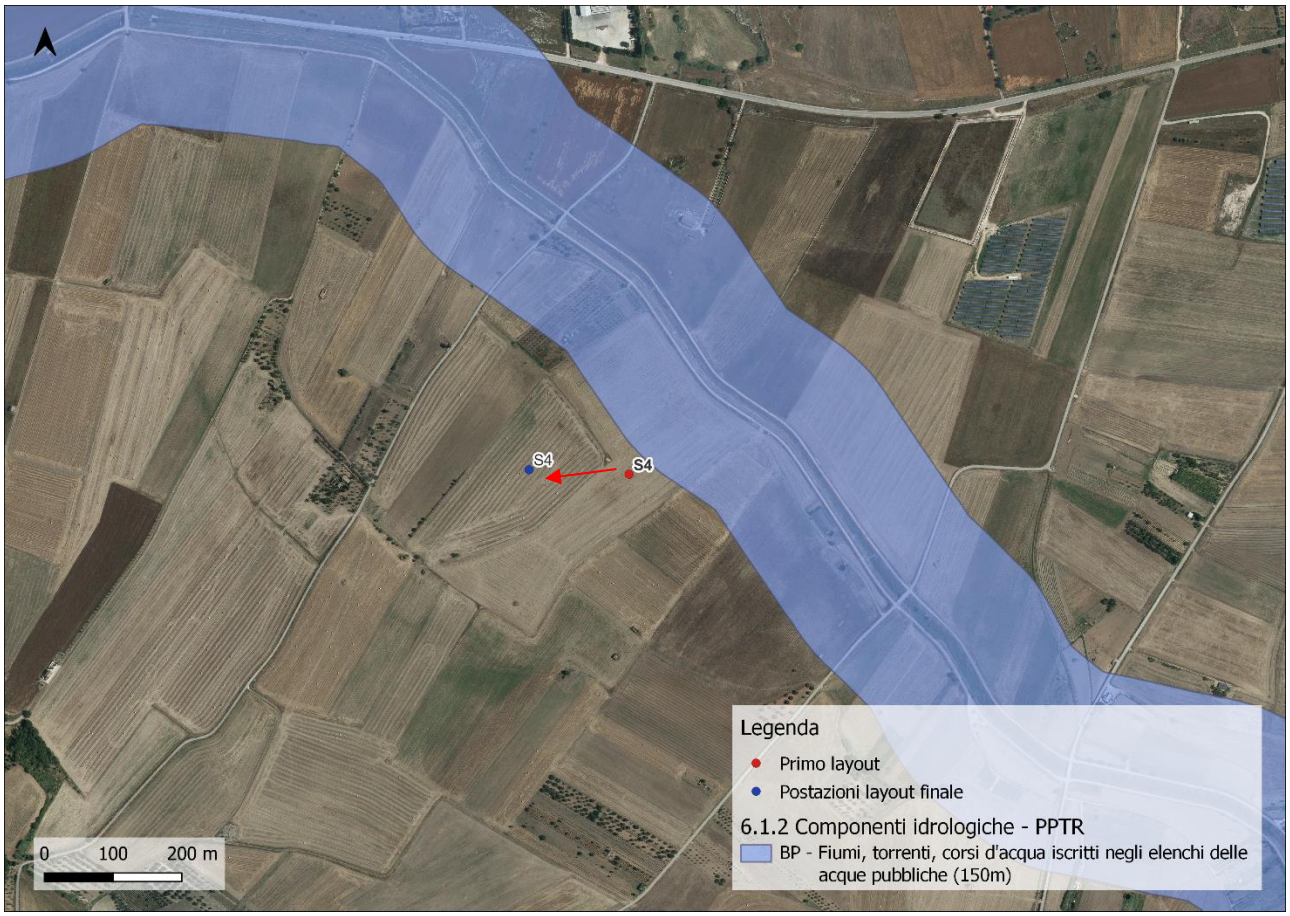


Figura 9.2 - Spostamento della S4 in relazione alla presenza della fascia di tutela del "Torrente Gravina di Matera" (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii., artt. 38, 40, 41 e 46 N.T.A. PPTR).

- potenziale interferenza della postazione eolica S1 con l'impianto fotovoltaico esistente situato a circa 100m dalla possibile ubicazione dell'aerogeneratore.

  In ragione di tali circostanze, nella configurazione finale del layout del parco eolico, la postazione S1 è stata spostata di circa 180 m in direzione nord-ovest rispetto alla posizione originaria (Figura 9.3).

Figura 9.3 - Posizionamento della postazione S1 rispetto all'impianto fotovoltaico esistente (ubicazione del primo layout e del layout finale di progetto).

Successivamente all'ottimizzazione del layout, in riferimento ai riscontri e informazioni cartografici disponibili, si è provveduto a condurre opportuni sopralluoghi tecnici e specialistici, mirati alla conoscenza approfondita dei siti in esame, che hanno confermato le criticità riscontrate secondo analisi cartografica.

La configurazione del layout di progetto (Figura 9.4), scaturita dal processo di analisi e verifica sopra descritto, è pertanto rappresentata da 6 aerogeneratori nel territorio comunale di Altamura (S1, S2, S3, S4, S5 e S6).

Figura 9.4 - Postazioni eoliche del layout iniziale e finale.

Infine, in fase di concezione del progetto, ha formato oggetto di valutazione, quale alternativa strategica - sulla base di quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti con le modalità sopra indicate - la cosiddetta “Alternativa Zero” (alternativa di “non intervento” o *Do Nothing Alternative*). Tale alternativa, più oltre esaminata, è stata scartata nell’ambito dello SIA, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili e, soprattutto, non irreversibili in rapporto al proposto sito di intervento, tali da pregiudicarne le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva. Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

9.4.4 “Opzione zero” e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell’intervento

Come più volte evidenziato all’interno del presente SIA, l’intervento proposto si inserisce in un quadro programmatico internazionale e nazionale di deciso impulso all’utilizzo delle fonti rinnovabili. Sotto questo profilo lo scenario di riferimento ha subito, nell’ultimo decennio, importanti

mutamenti; ciò nella misura in cui l'Unione Europea ha posto in capo all'Italia obiettivi di ricorso alle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) progressivamente più ambiziosi ed è, nel contempo, cresciuta sensibilmente la consapevolezza collettiva circa l'opportunità di perseguire, sotto il profilo della gestione delle politiche energetiche, una più incisiva inversione di rotta al fine di ridurre l'emissione di gas climalteranti. Tale evoluzione del pensiero comune rispetto alle tecnologie proposte, favorita anche dalla crescente diffusione degli impianti eolici nel paesaggio italiano, rappresenta certamente un aspetto significativo del progresso culturale in atto e riveste un ruolo determinante nella prospettiva di integrazione paesaggistica di queste installazioni.

La decisione di dar seguito alla realizzazione del parco eolico nel territorio di Altamura è dunque maturata in tale quadro generale ed è scaturita da approfondite valutazioni tecnico-economiche e ambientali, formanti oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto riguarda la "Alternativa Zero", come detto, la stessa è stata analizzata e scartata nell'ambito del presente SIA, non essendo stati riconosciuti impatti significativi irreversibili o non mitigabili rispetto alla soluzione progettuale proposta. Taluni fattori di impatto potenziali, infatti, risultano efficacemente contenuti dagli accorgimenti progettuali previsti (si pensi al minimo consumo di suolo in fase di esercizio o, ove ciò si renda indispensabile - circostanza questa ritenuta improbabile alla luce delle analisi e valutazioni condotte - alla possibilità di contenere l'impatto acustico attraverso sistemi automatici di regolazione della potenza sonora sviluppata dalle turbine). Rispetto alla componente "Paesaggio", quantunque l'effetto visivo associato all'installazione degli aerogeneratori non possa essere evitato, il progetto ha comunque ricercato le soluzioni dimensionali (appena 6 aerogeneratori previsti) e geometriche (disposizione delle macchine secondo un allineamento principale Nordest-Sudovest) per conseguire una migliore integrazione nel paesaggio percepito.

Atteso che gli effetti paesaggistici (essenzialmente di natura percettiva) sono transitori e completamente reversibili, essendo legati alla vita utile dell'impianto eolico, è palese che ogni valutazione di merito circa l'accettabilità di tali effetti debba necessariamente scaturire da un bilanciamento delle positive e significative ripercussioni ambientali attese nell'azione di contrasto ai cambiamenti climatici, auspicata e rimarcata dai più recenti protocolli internazionali e dal recente PNRR, nonché nel contributo al raggiungimento dell'autosufficienza energetica della nazione.

A tale riguardo va segnalato come anche importanti associazioni ambientaliste stiano considerando i parchi eolici come moderni elementi attrattivi verso la fruizione di luoghi esterni ai circuiti turistici più frequentati, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica: "*È il fascino di queste grandi e moderne macchine per produrre energia dal vento inserite tra montagne e boschi, dolci colline coltivate a grano, ma anche punti di osservazioni verso meravigliose visuali che spaziano dal mare alle montagne*" (Legambiente, "Parchi del vento" la prima guida turistica dedicata ai parchi eolici italiani).

D'altro canto, inoltre, l'intervento delinea significative ricadute socio-economiche a livello locale, anche di portata "ambientale"; ciò a fronte della prevista attuazione di misure compensative

territoriali, contemplate dal D.M. 10/09/2010, che saranno individuate di concerto con le amministrazioni comunali interessate nell'ambito della Conferenza di Servizi in sede di Autorizzazione Unica del progetto ai termini dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, come espressamente previsto dalla suddetta normativa.

9.5 Caratteristiche tecniche dell'opera e motivazioni delle scelte progettuali

Saranno di seguito sinteticamente descritti gli interventi che formano oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale. Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni tecniche ed agli elaborati grafici componenti il progetto delle infrastrutture civili e quello delle infrastrutture elettriche, allegati all'istanza di VIA.

9.5.1 Producibilità energetica dell'impianto

La produzione di energia elettrica annuale P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in 92.391 MWh annui, ovvero a circa 2.333 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 39,6 MW.

Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto avente diametro rotore pari a 170 m e altezza hub pari a 115 m.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-A3.*

9.5.2 Gli interventi in progetto

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere:

- allestimento delle aree funzionali alla logistica del cantiere e delle aree eventualmente utilizzabili per il trasbordo dei componenti degli aerogeneratori da mezzi di trasporto eccezionale "standard" a mezzi di trasporto eccezionale "speciale" provvisti di dispositivo "alza pala" ("Blade Lifter");
- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati YDUOL75 _R2R-WSDM-TC1÷ YDUOL75_R2R-WSDM-TC15);

- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori Elaborati (YDUOL75_R2R-WSDM-TC1÷YDUOL75_R2R-WSDM-TC15);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC15- Schema fondazione aerogeneratore);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC14 - Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale);
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
    - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole e dei tracciati stradali di cantiere; ciò al fine di ridurre l'occupazione permanente delle infrastrutture connesse all'esercizio del parco eolico, non indispensabili nella fase di ordinaria gestione e manutenzione dell'impianto, contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
    - ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori e dell'area logistica di cantiere;
    - esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati a 36 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione della cabina elettrica utente con funzione di protezione e sezionamento delle linee a 36 kV afferenti ai sottocampi di produzione del parco eolico;

  realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.

9.5.2.1 Infrastrutture elettriche

9.5.2.1.1 Aerogeneratori

9.5.2.1.1.1 Aspetti generali

Sulla base delle analisi riguardanti le caratteristiche anemologiche del sito, la viabilità funzionale ai trasporti nonché i modelli di aerogeneratori presenti sul mercato è emerso che il sito in esame ben si presta ad ospitare macchine delle caratteristiche dimensionali previste in progetto, contraddistinte da una potenza nominale di 6,6 MW.

Ad oggi il mercato delle turbine eoliche è caratterizzato da un discreto numero di costruttori che realizzano aerogeneratori della taglia sopra indicata, accrescendo la concorrenza sullo stato d'avanzamento della tecnologia e sulle garanzie di funzionamento degli stessi.

Pertanto, il costruttore e il modello esatto di aerogeneratore da installare nel parco eolico in esame verranno individuati in fase di acquisto della macchina in seguito ad una selezione tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti in quel momento sul mercato sulla base dei seguenti aspetti:

- caratteristiche anemologiche del sito, in particolare per quanto riguarda la turbolenza;
- affidabilità delle componenti dell'aerogeneratore e garanzie del produttore;
- disponibilità delle macchine nel mercato e tempi di consegna;
- rumorosità delle macchine;
- costo complessivo.

Al fine di perseguire un migliore inserimento paesaggistico, l'aerogeneratore di progetto avrà le caratteristiche tecnico-costruttive di seguito elencate e rappresentate in Figura 9.5:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo di 170 m, posto sopravvento alla torre di sostengo, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza massima fino all'asse del rotore pari a 115 m, dotata di scala e di ascensore di servizio interno per l'accesso alla navicella;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera contenente al suo interno:
  - un cuscinetto di sostegno del mozzo;
  - un sistema di controllo dell'inclinazione delle pale e dell'imbardata in funzione della velocità del vento;
  - un moltiplicatore di giri, che consente di trasformare la bassa velocità di rotazione della turbina nella velocità necessaria a far funzionare l'alternatore;
  - un alternatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica;
  - il trasformatore di tensione dell'energia prodotto (a 690 V) dall'alternatore connesso alla turbina.

In Tabella 9.1 e in Figura 9.6 si riportano le principali caratteristiche tecniche e la curva di potenza dell'aerogeneratore in progetto.

Tabella 9.1 - Specifiche tecniche aerogeneratore Siemens Gamesa SG170 da 6,6 MW

Potenza	kW	6600
Velocità di avvio (*cut in*)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	11.5
Velocità di arresto (*cut out*)	m/s	25
Numero di pale		3
Altezza della torre	m	115
Diametro del rotore	m	170
Altezza al *tip*	m	200
Area spazzata dal rotore	m²	22.698
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

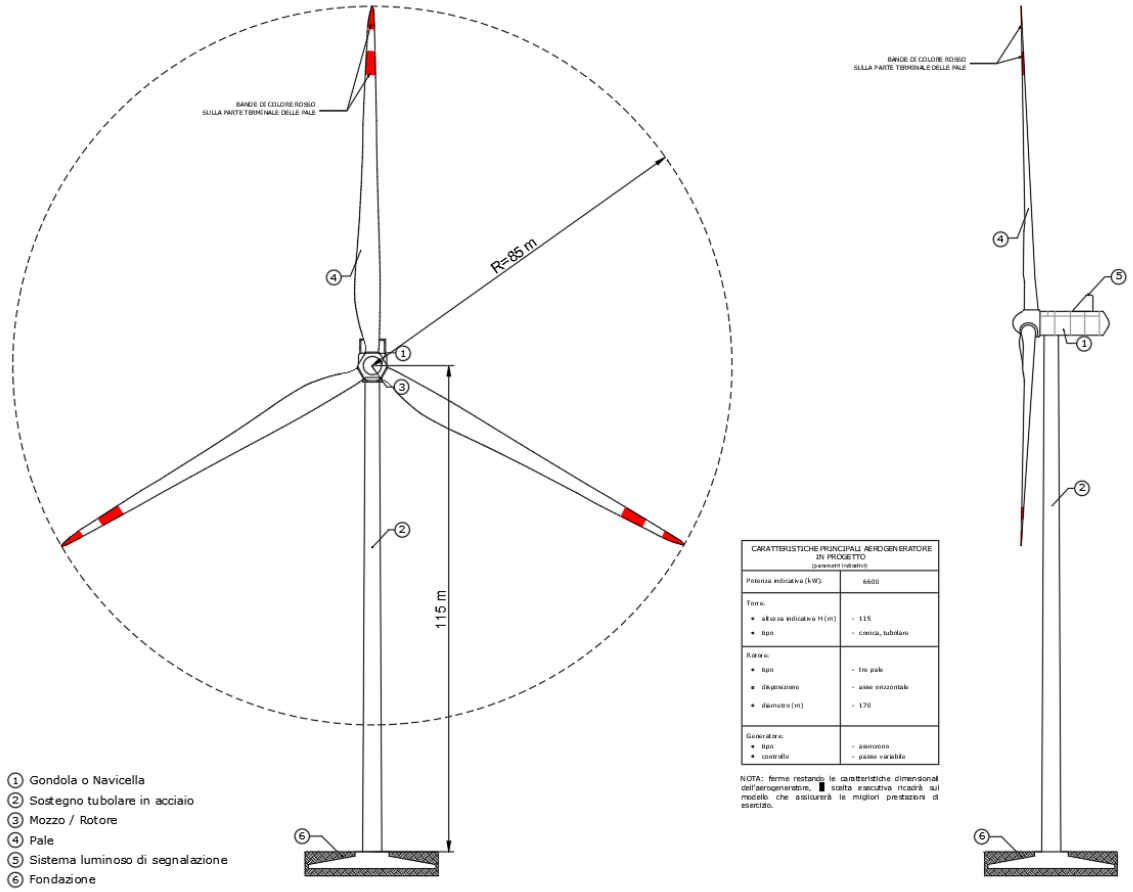


Figura 9.5 – Aerogeneratore di progetto con altezza al mozzo 115 m e diametro rotore di 170 m

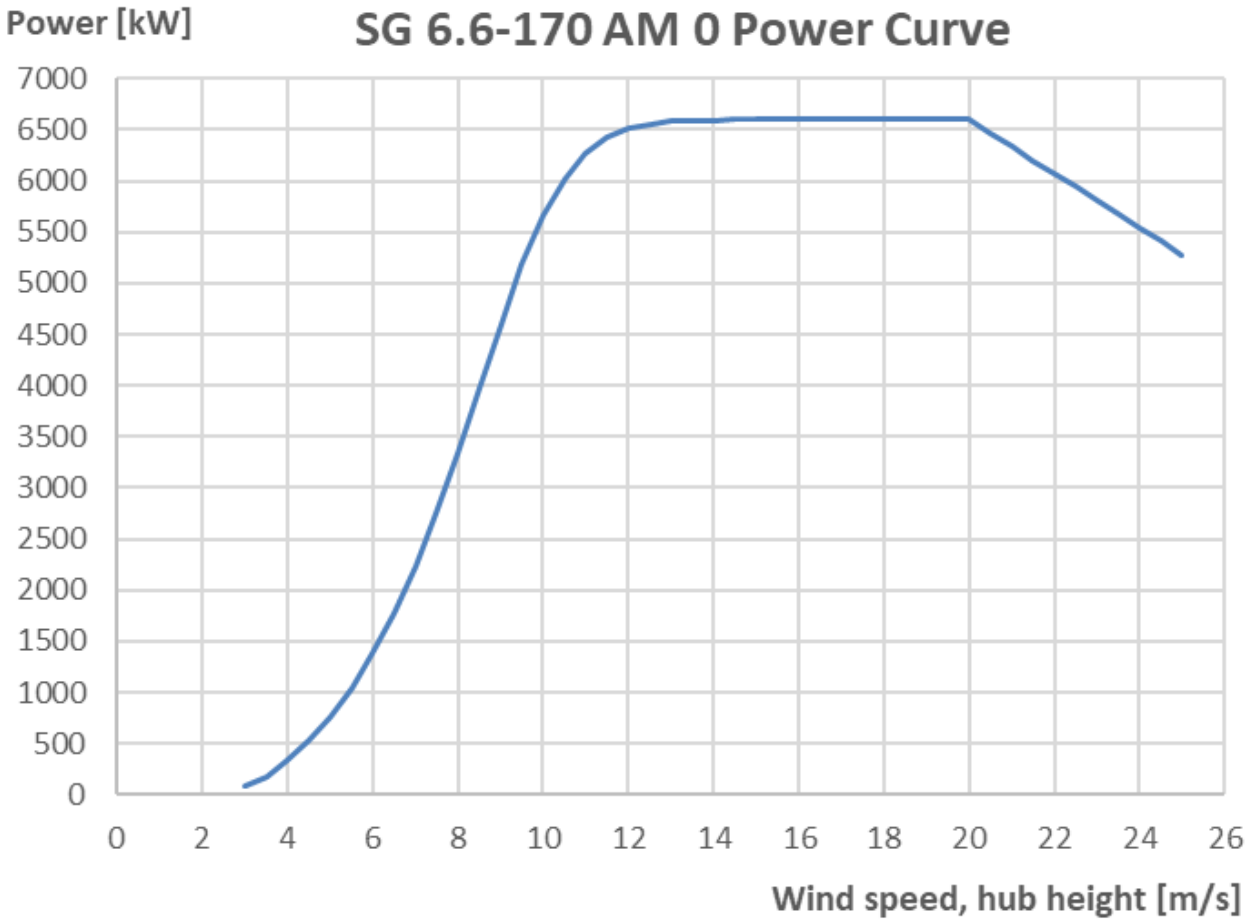


Figura 9.6 – Curva di potenza aerogeneratore Siemens Gamesa SG170 da 6,6 MW

9.5.2.1.1.2 Dati caratteristici

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, congruenti con i requisiti dell'aerogeneratore di progetto.

Le caratteristiche di dettaglio dei modelli commerciali sono state utilizzate, in particolare, ai fini di redigere:

- le analisi di producibilità energetica;
- lo studio di impatto acustico;
- le verifiche strutturali preliminari;
- la progettazione trasportistica (componenti più pesanti e più ingombranti dei differenti modelli) calcolo preliminare per il dimensionamento del plinto di fondazione.

Solo per le suddette analisi, pertanto, si è deciso di fare riferimento ai modelli commerciali di

aerogeneratore assimilabili a quelli di taglia massima considerati per le finalità progettuali, riferibili alla serie SG 6.6-170, avente altezza al mozzo di 115 m e diametro del rotore di 170 m (rappresentato in Figura 9.7).

Figura 9.7 – Aerogeneratore tipo SG 6.6-170

9.5.2.1.2 Distribuzione dell'energia e collegamento tra gli aerogeneratori

9.5.2.1.2.1 Schema elettrico dell'impianto

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT (690 V a 50 Hz) verrà elevata a 36 kV tramite il trasformatore di macchina 0,69/36 kV e inviata verso la cabina collettrice di impianto, prevista all'interno dell'area cabina utente, da realizzarsi adiacentemente all'area in cui sorgerà la nuova Stazione di Terna a 150/36 kV in località *Lama di Nebbia* (comune di Altamura).

Il trasporto dell'energia avverrà mediante cavidotti interrati costituiti da cavi a 36 kV e posati secondo quanto descritto dalla modalità M delle norme CEI 11-17.

In particolare, le tipologie di cavo che si prevede di utilizzare sono:

- ARE4H1RX-36 kV: cavi tripolari con conduttore in alluminio, isolamento in politene reticolato (XLPE) e guaina in PVC, del tipo ad elica visibile per sezioni fino a 185 mm^2;

– ARE4H1R-36 kV: cavi unipolari con conduttore in alluminio, isolamento in politene reticolato (XLPE) e guaina in PVC, del tipo non elicordato da 630 mm^2.

La sezione dei cavi considerata per ciascuna tratta di cavidotto è stata calcolata in modo da essere adeguata ai carichi da trasportare nelle condizioni di massima produzione delle turbine (6.600 kW).

Le sezioni scelte saranno tali da garantire una caduta di tensione in ciascuna linea ampiamente nei limiti determinati dalle regolazioni di tensione consentite dai trasformatori ed una perdita complessiva di potenza inferiore al 5%.

Lo schema di distribuzione è del tipo radiale, di cui si riporta in Figura 9.8 lo schema elettrico unifilare come rappresentato nell'elaborato grafico *YDUOL75_R2R-WSDM-TE1_Schema elettrico unifilare impianto eolico e IRC*.

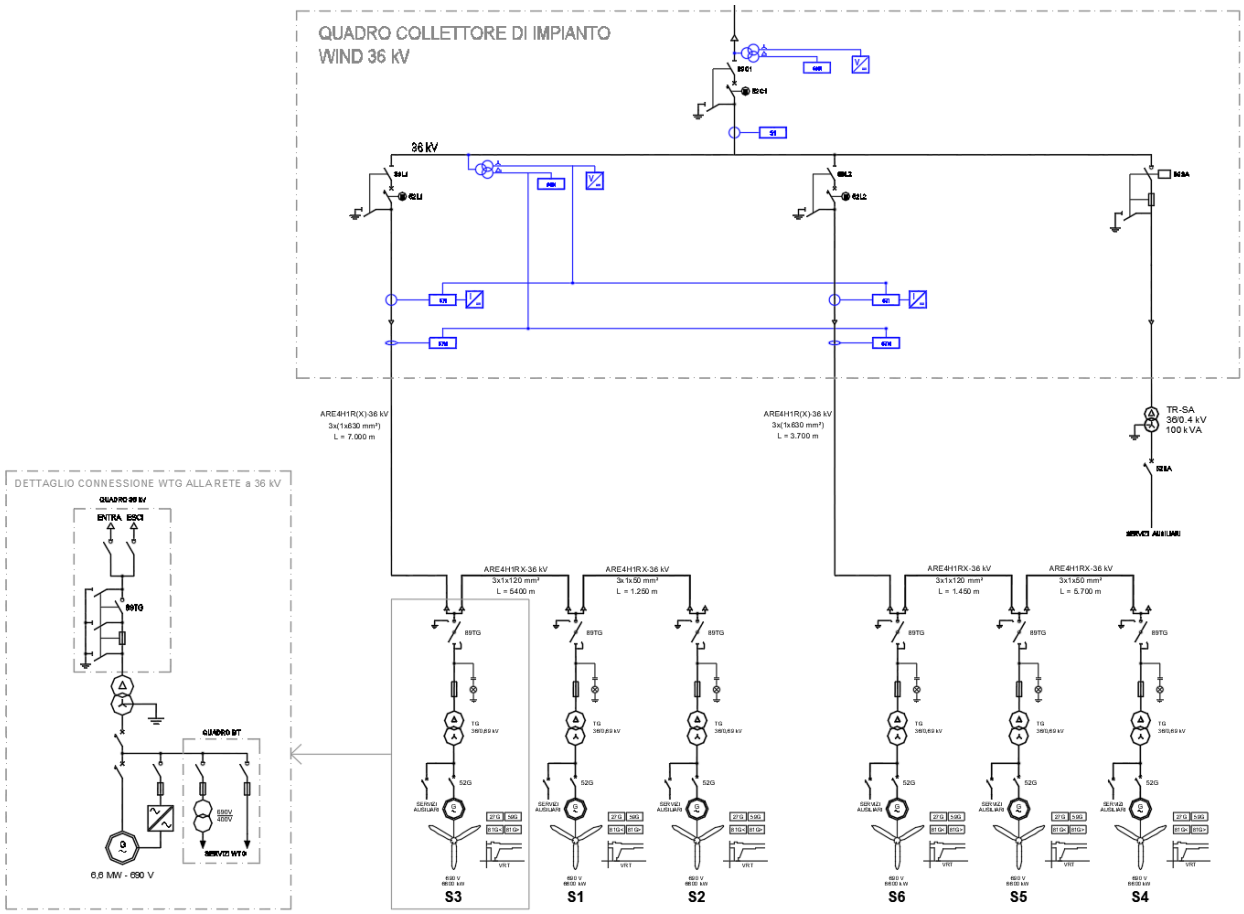


Figura 9.8 - Schema elettrico unifilare impianto eolico

9.5.2.1.2.2 Scavi e cavidotti

CAVI ELETTRICI A 36 kV

La tipologia di cavo impiegata per l'interconnessione degli aerogeneratori e dunque il collegamento

dell'impianto con la cabina collettrice in progetto e successivamente con la nuova Stazione di Terna sarà del tipo unipolare (ARE4H5EE-36 kV) con le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

- Conduttore: corda rotonda, rigida, compatta di alluminio - CEI EN 60228 classe 2
- Semiconduttore interno: mescola semiconduttiva estrusa
- Isolamento: mescola estrusa di polietilene reticolato (XLPE)
- Semiconduttore esterno: mescola semiconduttiva estrusa
- Barriera longitudinale: nastro semiconduttivo "water blocking"
- Schermo o barriera radiale: nastro di alluminio con applicazione longitudinale (spessore nominale = 0,20 mm)
- Prima guaina: mescola di polietilene estruso (colore naturale)
- Seconda guaina: mescola di polietilene estruso (colore rosso)
- Modalità di posa: posa interrata diretta o in aria libera in ambienti umidi o bagnati
- Tensione nominale U_0/U: 20,8/36 kV
- Tensione massima Um: 42 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C (per massimo 5 sec)
- Temperatura minima di posa: -25°C.
- Norme di riferimento: HD 620; IEC 60840; CEI 20-68.

Le caratteristiche elettriche delle tipologia di cavo in esame sono riportate in Tabella 9.2.

La tipologia di posa prevista è quella con cavi direttamente interrati in trincea secondo quanto rappresentato in Figura 9.9 e nell'elaborato grafico *YDUOL75_R2R-WSDM-TE6 - Sezioni tipo vie cavo*.

Tabella 9.2 - Caratteristiche elettriche cavi unipolari del tipo ARE4H5EE-36 kV

ARE4H5EE 20,8/36kV 1x... SK2

Type	Conductor diameter nominal	Insulation thickness min.	Insulation diameter nominal	Sheaths thickness nominal	Cable diameter approx	Cable weight indicative	Electrical resistance of conductor at 20 °C - d.c. max	Electrical resistance of conductor at 90 °C - a.c.	X at 50 Hz	C	Current capacity in ground at 20 °C	Current capacity in free air at 30 °C	Short circuit current conductor Tmax 250°C	Short circuit current screen Tmax 150°C
n° x mm²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	µF/km	A	A	kA x 1,0 s	kA x 0,5 s
1x95	11,5	8,1	29,5	2,0+2,0	**42,5**	**1.400**	0,320	0,411	0,138	0,168	**223**	**290**	9,0	2,1
1x120	13,1	7,9	30,7	2,0+2,0	**43,8**	**1.520**	0,253	0,325	0,132	0,185	**253**	**334**	11,3	2,2
1x150	14,3	7,6	31,3	2,0+2,0	**44,4**	**1.600**	0,206	0,265	0,127	0,201	**282**	**377**	14,2	2,2
1x185	16,0	7,4	32,6	2,0+2,0	**45,8**	**1.740**	0,1640	0,211	0,122	0,221	**320**	**432**	17,5	2,3
1x240	18,5	7,1	34,5	2,0+2,0	**47,8**	**1.960**	0,1250	0,161	0,116	0,252	**370**	**510**	22,7	2,3
1x300	20,7	6,8	36,1	2,0+2,0	**49,5**	**2.160**	0,1000	0,129	0,111	0,283	**417**	**584**	28,3	2,4
1x400	23,5	6,9	39,1	2,0+2,0	**52,6**	**2.510**	0,0778	0,101	0,107	0,308	**478**	**681**	37,8	2,6
1x500	26,5	7,0	42,6	2,0+2,0	**56,3**	**2.960**	0,0605	0,079	0,104	0,337	**545**	**792**	47,2	2,9
1x630	30,0	7,1	46,3	2,0+2,0	**60,2**	**3.510**	0,0469	0,063	0,100	0,367	**620**	**920**	59,5	3,0

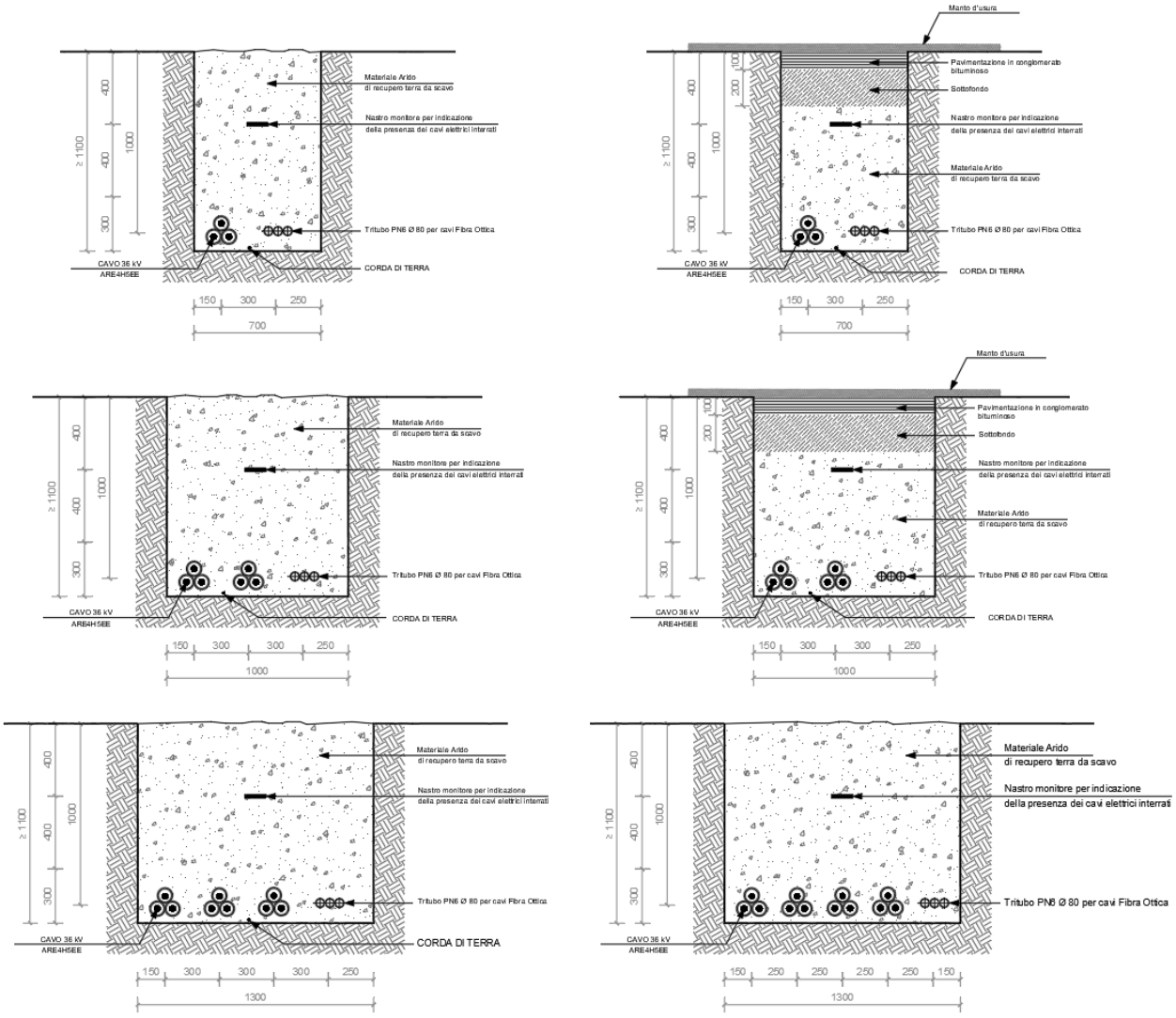


Figura 9.9 – Tipico modalità di posa cavidotto a 36 kV

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,1/1,2 m da p.c. (piano di calpestio),

valore che potrebbe subire variazioni in relazione al tipo di terreno e/o alla tipologia di strada interessata ma comunque con una quota sempre maggiore o uguale ad 1,0 m all'estradosso.

Generalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1,3 m, salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Le condutture interrate saranno rese riconoscibili mediante un nastro di segnalazione della presenza di cavi elettrici. Inoltre, all'interno dello stesso scavo, potrà essere posato un cavo di fibra ottica e/o telefonico per la trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento "mortar" e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

9.5.2.1.3 Cabina Utente

La configurazione dell'impianto prevede la realizzazione di una cabina collettrice e di un edificio prefabbricato dedicato al monitoraggio, entrambi da ubicarsi all'interno di un'area di pertinenza dell'utente di superficie pari a circa 460 m^2.

All'interno della cabina sarà installato un quadro a 36 kV con le funzioni di sezionamento e protezione delle linee di sottocampo provenienti dall'impianto e da cui partirà il tratto finale di collegamento alla RTN, costituito da un'unica terna di cavi a 36 kV, della lunghezza di circa 800 m. Come da Figura 9.10, nello stesso prefabbricato saranno inoltre previsti quadri BT, gruppi di misura, locale trasformatore dei servizi ausiliari e locale gruppo elettrogeno.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico *YDUOL75_R2R-WSDM-TE12_Area cabina utente - Piante e prospetti*.

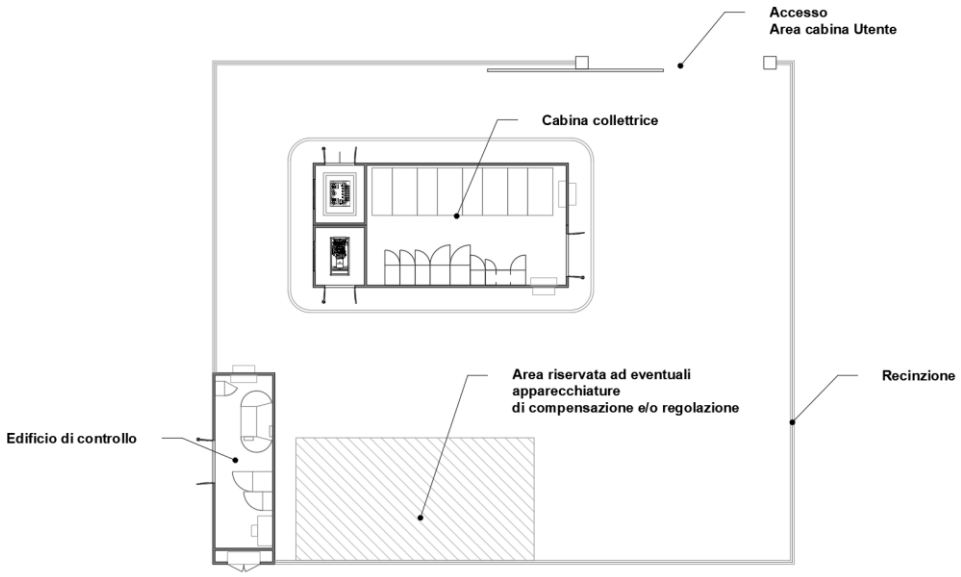


Figura 9.10 - Planimetria area cabina utente

9.5.2.2 Opere stradali

9.5.2.2.1 Viabilità di accesso al sito

Sulla base di analisi e valutazioni scaturite da verifiche progettuali preliminari, da validare a seguito di specifica ricognizione (*road survey*) da eseguirsi a cura di trasportatore specializzato, le infrastrutture viarie principali di accesso al parco eolico sono rappresentate dalla viabilità locale di collegamento allo scalo portuale di Taranto (TA) e dalle seguenti arterie stradali di livello statale e provinciale: S.S. 106-E90, S.S.7, S.S. 99, S.S. 96 e S.P. 27.

Il percorso termina lungo la S.P. 27, dalla quale sarà possibile accedere al parco eolico proseguendo sulla viabilità locale.

Al fine di consentire il transito dei convogli speciali potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e *guard rail*, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a brodo strada.

9.5.2.2.2 Viabilità di servizio e piazzole

9.5.2.2.2.1 Fasi costruttive

La realizzazione del parco eolico avverrà prevedibilmente secondo la sequenza delle fasi costruttive indicate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo (Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-RC9 - Cronoprogramma degli interventi)*.

Ai fini di consentire il montaggio e l'innalzamento degli aerogeneratori, le piazzole di cantiere dovranno essere inizialmente allestite prevedendo superfici piane e regolari sufficientemente

ampie da permettere lo stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore (tronchi della torre, navicella, mozzo e, ove possibile, delle stesse pale). Gli spazi livellati così ricavati, di adeguata portanza, dovranno assicurare, inoltre, spazi idonei all'operatività della gru principale e di quella secondaria.

Una volta ultimato l'innalzamento degli aerogeneratori le piazzole di cantiere potranno essere ridotte, eliminando e ripristinando le superfici ridondanti ai fini delle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione ordinaria dell'impianto, in accordo con quanto rappresentato nei disegni di progetto.

Allo stesso modo, i tratti di viabilità di cantiere non indispensabili per assicurare l'ordinaria e regolare attività di gestione del parco eolico, saranno smantellati e riportati alle condizioni *ante operam* a seguito di mirati interventi di ripristino ambientale.

9.5.2.2.2.2 Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio

L'installazione degli aerogeneratori previsti in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 8 m di raggio di lavoro, braccio da circa 150 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Con riferimento ai peculiari caratteri morfologici ed ambientali delle aree di intervento, preso atto dei vincoli tecnico-realizzativi alla base del posizionamento degli aerogeneratori e delle opere accessorie, i nuovi tracciati di progetto hanno ricercato di ottimizzare le seguenti esigenze:

- minimizzare la lunghezza delle tratte, sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (strade locali, carrarecce, sentieri, tratturi);
- contenere i movimenti di terra, massimizzando il bilanciamento tra scavi e riporti ed assicurando l'intero recupero del materiale scavato nel sito di produzione;
- limitare l'intersezione con il reticolo idrografico superficiale al fine di minimizzare le interferenze con il naturale regime dei deflussi nonché con i sistemi di più elevato valore ecologico, evitando la realizzazione di manufatti di attraversamento idrico;
- contenere al massimo la pendenza longitudinale, in considerazione della tipologia di traffico veicolare previsto.

Le principali caratteristiche dimensionali delle opere di approntamento della viabilità interna al parco eolico sono riassunte nel seguente prospetto.

Strade di nuova realizzazione (m)	
Lunghezza	710
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Lunghezza	1.640
Viabilità temporanea (m)	
Lunghezza	780
Totale viabilità di cantiere	**3.130**
Viabilità esistente con locali interventi di manutenzione (m)	
Lunghezza	3.520
Totale viabilità coinvolta	**6.650**

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 6,6 km, riferibili a percorsi di nuova realizzazione per il 10,7% della lunghezza complessiva (~710m), tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente (comprensivi della viabilità su cui sono previsti solo locali interventi di manutenzione) in misura del 77,6% (~5.160 m) e tracciati temporanei da ripristinare in fase di esercizio per il 11,8% (~780 m).

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell'idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata. Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 45/50 m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base di un rilievo topografico di dettaglio con precisione centimetrica consentendo di pervenire ad una stima accurata dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,0 m in rettifilo. In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto (Elaborati *YDUOL75_R2R-WSDM-TC7 ÷ YDUOL75_R2R-WSDM-TC13).*

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli

pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La soprastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di 0,30÷0,40 m; la finitura superficiale della massicciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-TC13 - Piazzole aerogeneratori e strade di servizio - Particolari costruttivi*). Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere. Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm. La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m^3 di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6 %. La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Laddove i tracciati stradali presentino, su tratti estremamente circoscritti, pendenze superiori indicativamente al 10%, al fine di assicurare adeguate condizioni di aderenza per i mezzi di trasporto eccezionale, si prevede o di ricorrere alla cementazione dei singoli tratti o di adottare un rivestimento con pavimentazione ecologica, di impiego sempre più diffuso nell'ambito della realizzazione di interventi in aree rurali, con particolare riferimento alla viabilità agricola. Nell'ottica di assicurare un'opportuna tutela degli ambiti di intervento, la pavimentazione ecologica dovrà prevedere l'utilizzo di composti inorganici, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente immuni da materie plastiche in qualsiasi forma. La pavimentazione, data in opera su idoneo piano di posa precedentemente preparato, sarà costituita da una miscela di inerti, cemento e acqua con i necessari additivanti rispondenti ai prerequisiti sopra elencati, nonché con opportuni pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale. Il prodotto così confezionato verrà steso, su un fondo adeguatamente inumidito, mediante vibro finitrice opportunamente pulita da eventuali residui di bitume. Per ottenere risultati ottimali, si procederà ad una prima stesura "di base" per uno spessore pari alla metà circa di quello totale, cui seguirà la stesura di finitura per lo spessore rimanente. Eventuali imperfezioni estetiche dovranno essere

immediatamente sistemate mediante “rullo a mano” o altro sistema alternativo. Si procederà quindi alla compattazione con rullo compattatore leggero, non vibrante e asciutto.

Considerata l’entità dei carichi da sostenere (massimo carico stimato per asse del rimorchio di circa 15 t – peso complessivo dei convogli nel range di 120-145 t), il dimensionamento della pavimentazione stradale, in relazione alla tipologia di materiali ed alle caratteristiche prestazionali, potrà essere oggetto di eventuali affinamenti solo a seguito degli opportuni accertamenti di dettaglio da condursi in fase esecutiva. La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell’ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Tutte le strade, sia quelle in adeguamento dei percorsi esistenti che quelle di nuova realizzazione, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l’opportuna protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento. Laddove necessario, al fine di assicurare l’accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

Per una più agevole lettura degli elaborati grafici di progetto, si riporta di seguito una descrizione tecnica delle opere stradali previste, opportunamente distinte in rapporto a tronchi omogenei per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali. La descrizione esamina i tratti stradali procedendo da nord verso sud.

Accessibilità sovralocale al sito del parco eolico Serra di Mele nel territorio di Altamura

Il collegamento stradale dell’area del parco eolico avverrà secondo quanto di seguito indicato per ciascuno dei quattro assi di collegamento principale:

- **Asse 1 – località *Graviscella* -** dalla S.P. 27, nell’agro di Altamura, procedendo in direzione sud-ovest, e proseguendo lungo la esistente strada rurale, si prevedono gli innesti delle nuove piste di accesso alle postazioni S2 e S1;
- **Asse 2 – località *Capo di Salci* -** dalla strada provinciale 27, procedendo in direzione sud, lungo la esistente strada rurale (in parte già idonea al transito dei convogli speciali di trasporto), mediante la realizzazione di un breve tratto di viabilità temporanea, si accede al percorso che conduce alla postazione eolica S3, contraddistinto da tratti di viabilità da adeguare e di nuova costruzione;

- **Asse 3 – località *Lamia Le Trezzette* -** dalla S.P. 27, procedendo in direzione sud-ovest, si accede alla strada rurale (in parte già idonea al transito dei convogli speciali di trasporto), su cui si innesta il previsto nuovo percorso di accesso alla postazione eolica S4;
- **Asse 4 – località *Serra Porcaro* -** dalla S.P. 27, procedendo in direzione sud-ovest, lungo la strada vicinale "Saglioccia", attualmente idonea al transito dei convogli speciali di trasporto, sarà possibile accedere alle postazioni eoliche S5 e S6, fino a giungere alla località *Serra di Mele*.

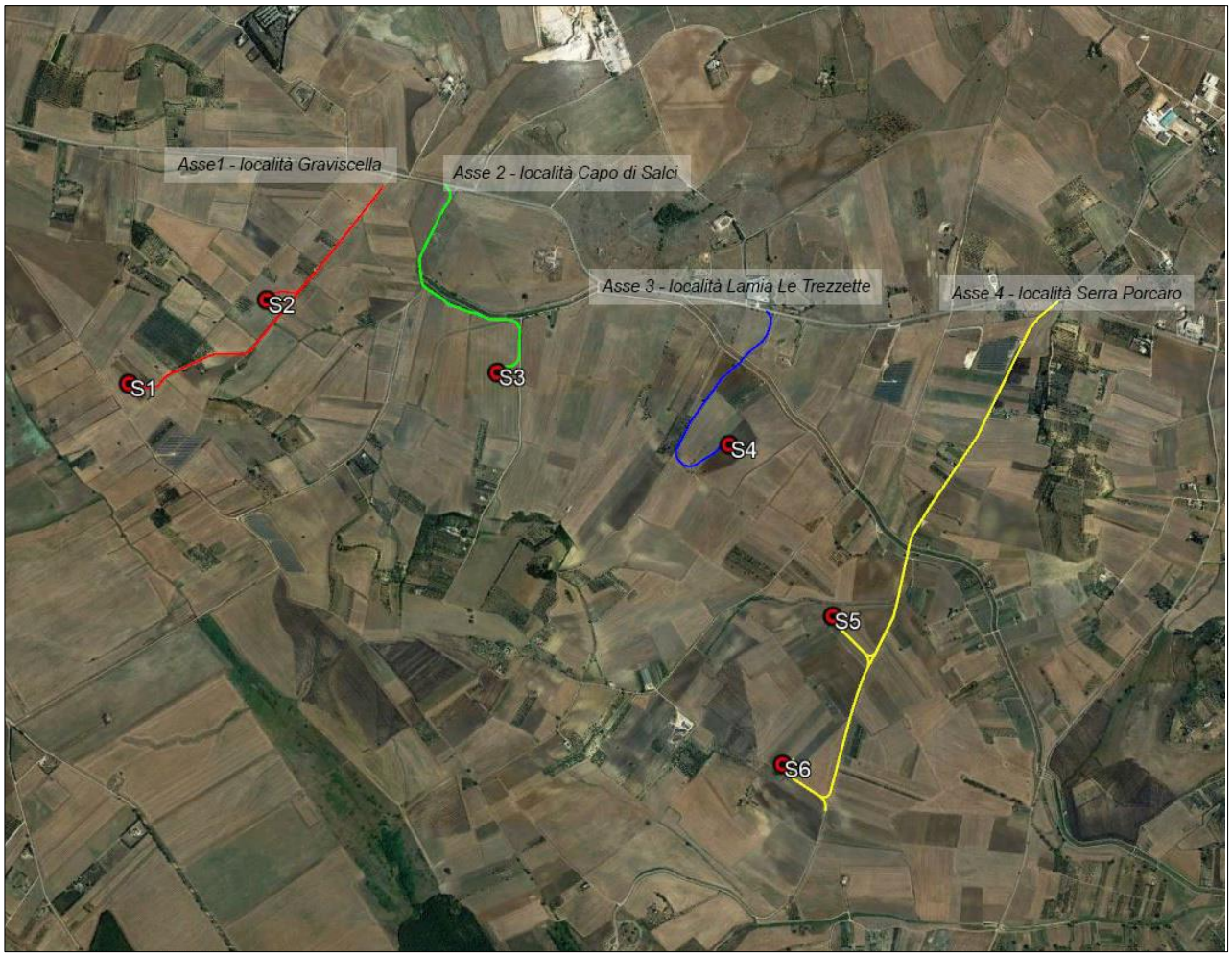


Figura 9.11 – Inquadramento degli assi viari di accesso nel territorio comunale di Altamura

Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 7.1.2. della Relazione descrittiva generale del progetto definitivo (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC1).

9.5.2.3 Fondazione aerogeneratore

Lo schema "tipo" della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare

(Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-TC15- Schema fondazione aerogeneratore*).

La natura dei terreni di sedime è caratterizzata dalla presenza di una copertura detritica di natura eluvio-colluviale, di spessore da metrico a plurimetrico, che copre un complesso di rocce terrigene conglomeratiche, arenacee, sabbiose ed anche argillose, da debolmente a mediamente consolidate.

Nei siti di installazione nei quali il piano di posa del basamento risulta inserito nelle Arenarie (Unità E) o nel Basamento Carbonatico (Unità F) è prevista in progetto una fondazione diretta a pianta circolare, nei siti in cui invece ricorre la presenza dei Depositi conglomeratici (Unità B) o delle Sabbie (Unità C) o delle Argille (Unità D) è prevista in progetto una fondazione profonda su pali.

In progetto sono dunque previste due differenti tipologie di fondazione caratterizzate da un basamento a pianta circolare che in un caso sarà realizzato direttamente a contatto con il substrato litoide, nel secondo caso sarà realizzato in testa ad una palificata di profondità opportuna.

Il basamento di fondazione è del tipo a plinto circolare, da realizzare in opera in calcestruzzo armato, di diametro pari a 24.50 metri.

La fondazione oggetto di verifica è sostanzialmente una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro, pari a circa 280 cm, e spessore minimo al bordo, pari a 60 cm.

La porzione centrale, denominata “colletto”, presenta altezza costante di 2.80 m per un diametro pari a circa 6.00 m.

Il colletto è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica, il restante settore circolare sarà ricoperto con uno strato orizzontale di rilevato misto arido, con funzione stabilizzante e di mascheramento.

I pali di fondazione previsti nel dimensionamento preliminare sono 36 pali del tipo di grande diametro, pari a 800 mm, in conglomerato cementizio armato, di lunghezza massima pari a 16 metri, ad asse verticale, del tipo trivellato con asportazione del terreno.

Sono stati condotti i seguenti accertamenti: verifica di stabilità globale del manufatto, considerato come corpo rigido, verifiche di resistenza del manufatto in calcestruzzo, verifiche di resistenza del terreno nonché il calcolo dei cedimenti attesi, applicando i coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa tecnica in corso di validità (DM 17/01/2018).

Le significative azioni orizzontali e flettenti, dovute alla particolare altezza delle torri in progetto, indirizzano il dimensionamento della fondazione ad un manufatto massivo tale da garantire anzitutto la stabilità globale oltre che a distribuire i carichi sul piano di posa.

Le pressioni di contatto calcolate risultano sempre inferiori al valore di resistenza del terreno, i cedimenti previsti sono generalmente trascurabili.

Il dimensionamento eseguito ha carattere di verifica preliminare, la geometria e le dimensioni del

plinto indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal costruttore dell'aerogeneratore, in funzione della scelta definitiva del modello di turbina che sarà operata nell'ambito della fase di Autorizzazione Unica del progetto.

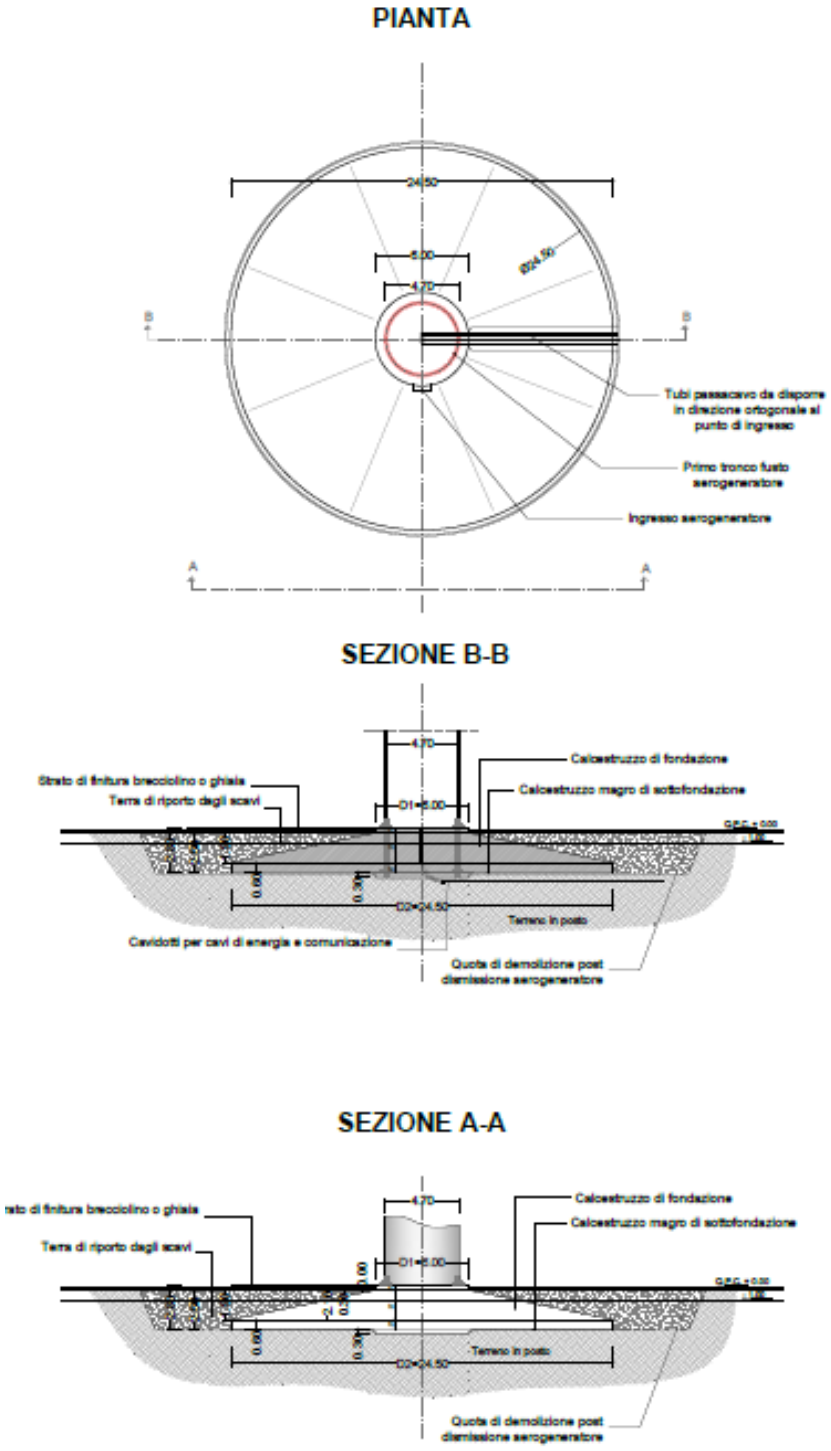


Figura 9.12 - Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore (fondazioni dirette)

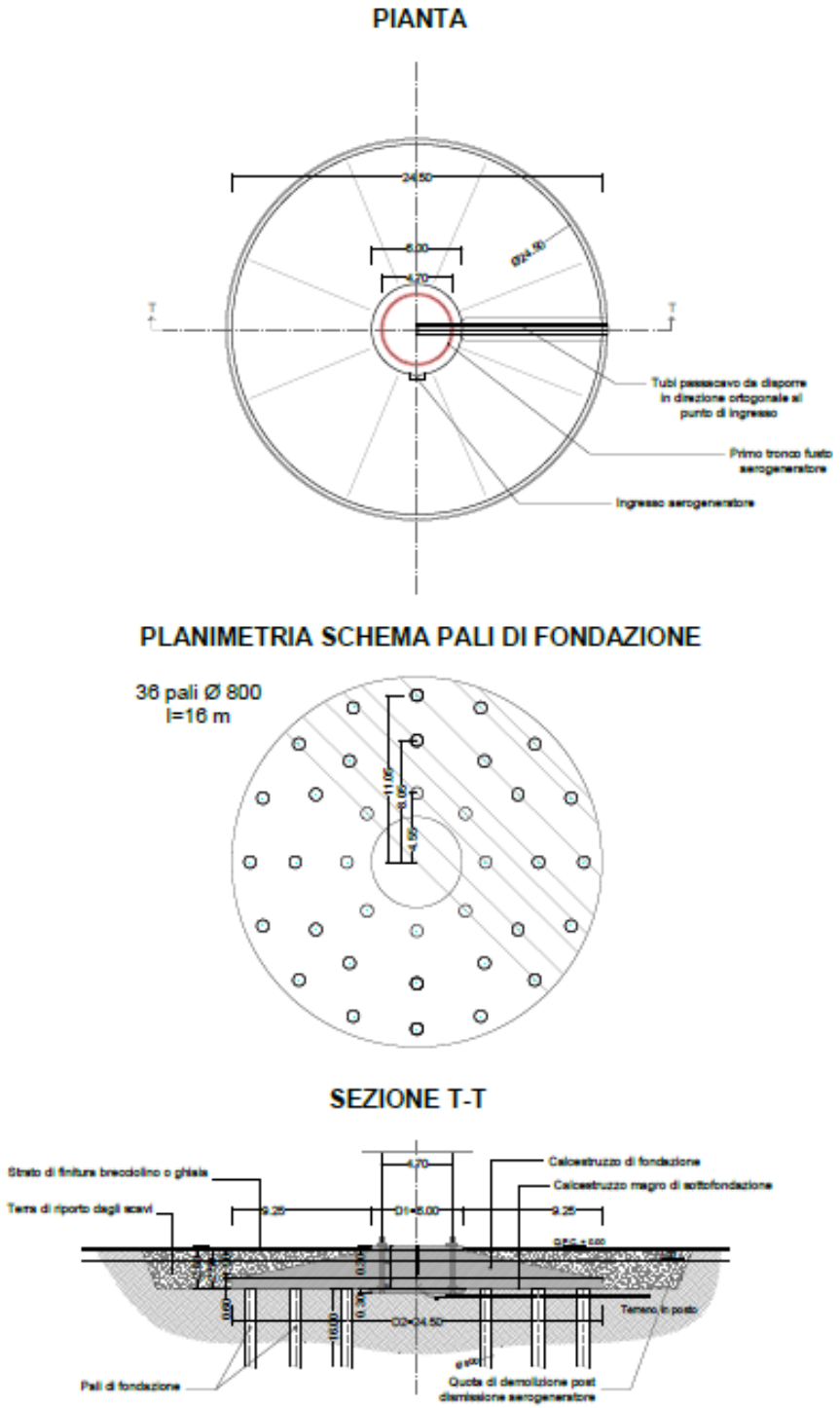


Figura 9.13 – Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore (su pali).

DATI GEOMETRICI FONDAZIONE:

diametro colletto = d_1 = 6.00 m

diametro esterno = d_2 = 24.50 m

altezza colletto = h_1 = 0.30 m

altezza intermedia = h_2 = 1.90 m

altezza minima = h_3 = 0.60 m

altezza totale = h_{tot} = 2.80 m

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-I nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L'armatura dovrà prevedere l'impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a fyk = 450 N/mm². La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal costruttore.

L'ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall'installazione di apposita flangia (c.d. virola), fornita dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore, che sarà perfettamente allineata alla verticale e opportunamente resa solidale alla struttura in cemento armato attraverso una serie di tirafondi filettati ed un anello in acciaio ancorato all'interno del colletto.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

Dal punto di vista strutturale la fondazione viene verificata considerando:

- il peso proprio della fondazione stessa e del terreno soprastante determinato in conformità alla normativa vigente;
- l'azione di compressione generata dai tiranti che collegano l'anello superiore (solidale con la flangia di base della torre) con l'anello inferiore posato all'interno del getto del colletto.
- i carichi di progetto trasmessi dall'aerogeneratore, riferibili al modello Siemens Gamesa SG 6.0-170 con altezza pari a 115 m, assimilabile all'aerogeneratore di progetto.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-RC3- Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture*.

La profondità del piano di appoggio della fondazione rispetto alla quota del terreno sarà variabile in funzione della quota stabilita per il piano finito della piazzola, in relazione alle caratteristiche morfologiche dello specifico sito di installazione e delle esigenze di limitare le operazioni di movimento terra, secondo quanto rappresentato nei disegni costruttivi nell'Elaborato R2R-WSDM-TC15.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 27 m di diametro (circa 570m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 3,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 47 m³

volume della platea in c.a.: 680 m³

volume del colletto in c.a.: 8 m³

volume del terreno di rinterro: 932m³.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

9.5.2.4 Opere di regolazione dei deflussi

La realizzazione della viabilità di servizio alle postazioni eoliche in progetto comporterà necessariamente di prevedere adeguate opere di regimazione delle acque superficiali al fine di scongiurare fenomeni di ristagno ed erosione accelerata dei manufatti. L'Elaborato YDUOL75_*R2R-WSDM-TC14 - Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale* del Progetto definitivo illustra i principali interventi da porre in essere per assicurare un'ottimale regimazione delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato interferenti con le infrastrutture viarie in progetto e con le piazzole degli aerogeneratori.

Come criterio generale, il progetto ha previsto una pendenza minima trasversale della carreggiata e dei piazzali del 1.5% nonché la predisposizione di cunette stradali atte a favorire il deflusso delle acque meteoriche. Laddove necessario, soprattutto in corrispondenza delle aree in cui i terreni presentino caratteristiche di idromorfia ed avvallamenti, il progetto della viabilità è stato concepito per non ostacolare il naturale deflusso delle acque superficiali, evitando un effetto diga, attraverso la predisposizione di un capillare sistema di tombini di attraversamento del corpo stradale, in numero e dimensioni ridondanti rispetto alle portate da smaltire.

Ove opportuno, in particolare in prossimità delle opere di fondazione degli aerogeneratori, saranno realizzati fossi di guardia atti a recapitare le acque di corrivazione superficiale entro i compluvi naturali.

Sono state previste, infine, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette *(YDUOL75_R2R-WSDM-TC14 - Opere di regimazione acque superficiali)*

9.6 Cantierizzazione e messa a regime

9.6.1 Aree di cantiere

Al fine di assicurare la disponibilità in sito di adeguati spazi e dotazioni per l'impresa costruttrice è stata individuata un'area da destinare ad area logistica di cantiere e, se richiesto in fase costruttiva, di trasbordo dei tronchi di torre e, a seconda del caso, delle pale da mezzi di trasporto eccezionali standard a mezzi di trasporto eccezionali speciali.

L'area, indicata come *Area di cantiere e trasbordo,* è situata nel settore centrale dell'impianto eolico, nel territorio comunale di Altamura, lungo la viabilità di impianto della postazione S3. La superficie complessiva occupata è pari a 29.200 m².

Figura 9.14 – Possibile ubicazione dell'area di cantiere con annessa area di trasbordo

In questa area, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo di materiali e componenti (vedasi al riguardo l'Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-TC17 - "Planimetria area logistica di cantiere e trasbordo*").

La preparazione delle aree di cantiere e trasbordo prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale. La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di aree piuttosto regolari.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Durante la fase costruttiva, la disponibilità di adeguati spazi di conformazione regolare (coincidenti con le piazzole di cantiere) potrà consentire, se necessario ed in funzione delle esigenze dell'appaltatore, la dislocazione di ulteriori apprestamenti (quali locali di ricovero o bagni chimici per il personale) in posizione maggiormente accessibile per i lavoratori rispetto a quelli previsti nell'area di cantiere generale.

Il cantiere per la realizzazione di un parco eolico può infatti assimilarsi ad un cantiere itinerante (vista la significativa distanza tra le postazioni eoliche estreme) e, pertanto, le funzioni relative alla logistica di mezzi e/o attrezzature potranno individuarsi, oltre che nell'area logistica principale, anche negli spazi individuati presso le piazzole.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche interrate a 36 kV, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici. Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

9.6.2 Caratteristiche delle lavorazioni

9.6.2.1 Opere civili dell'impianto eolico

I lavori di tipo civile possono ricondursi alle seguenti attività principali:

1. allestimento del cantiere e area di trasbordo componenti;
2. locale adattamento della viabilità di accesso al parco eolico funzionale a renderla adeguata al transito dei mezzi di cantiere ed alle operazioni di trasporto della componentistica degli aerogeneratori presso il sito di intervento;
3. allestimento della viabilità interna del parco eolico al fine di assicurare l'accessibilità di ciascuna postazione eolica ai mezzi d'opera ed ai veicoli di trasporto della componentistica degli aerogeneratori nonché consentire le ordinarie attività di gestione della centrale;
4. approntamento degli interventi funzionali alla regimazione delle acque superficiali;

5. realizzazione degli scavi funzionali all'allestimento delle piazzole nonché alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
6. realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori e dei collegamenti all'impianto di terra;
7. approntamento delle piazzole funzionali al montaggio degli aerogeneratori;
8. scavo e posa dei cavidotti 36kV interrati di interconnessione aerogeneratori e collegamento con la stazione di utenza;
9. completamento delle principali opere civili delle piazzole degli aerogeneratori, realizzazione delle opere di ripristino morfologico e ambientale (opere a verde e di rinaturalizzazione e sistemazione finale delle piazzole e della viabilità) dell'area interessata dai lavori;
10. smobilizzo del cantiere.

9.6.2.2 Fornitura e montaggio dell'aerogeneratore

I lavori per la fornitura e montaggio degli aerogeneratori possono articolarsi nelle seguenti attività:

1. Trasporto e posizionamento a piè d'opera dei componenti.
2. Preassemblaggio a terra dei singoli tronchi della torre.
3. Montaggio dei tronchi della torre.
4. Posizionamento della navicella.
5. Posizionamento delle pale.
6. Allacciamento alla Cabina di Consegna da collegare in antenna alla sezione a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) 150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Matera Nord – Altamura All.".

9.6.2.3 Opere per la realizzazione delle linee elettriche a 36 kV

La realizzazione delle linee elettriche a 36kV si articolerà schematicamente nelle seguenti fasi di lavoro:

1. allestimento del cantiere e/o dell'area di deposito;
3. scavo e posa dei cavidotti interrati;
4. realizzazione delle giunzioni e delle prese di terra e successivo riempimento e costipazione del terreno negli scavi;
5. attività propedeutiche alla messa in servizio delle linee distribuzione di energia;
6. opere di ripristino morfologico e ambientale (ripristino al primitivo stato dei terreni) dell'area interessata dai lavori;
7. smobilizzo del cantiere;
8. collaudo e messa in servizio.

9.6.2.4 Gestione delle terre e rocce da scavo

I lavori per la gestione delle terre e delle rocce da scavo si inseriscono all'interno dei lavori di tipo civile e comporteranno le seguenti attività:

1. Stoccaggio dei materiali di scavo in apposite aree;
3. carico dei mezzi necessari;
4. riutilizzo in sito del materiale scavato per rinterri, riempimenti e ripristini.

Per la descrizione delle attività previste nell'ambito della gestione dei materiali di scavo si rimanda all'elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-RC14 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*.

9.6.3 Movimenti terra

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio del parco eolico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 33.565 m^3 di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di una copertura detritica di natura eluvio-colluviale, di spessore da metrico a plurimetrico, che copre un complesso di rocce terrigene conglomeratiche, arenacee, sabbiose ed anche argillose, da debolmente a mediamente consolidate, una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole sarà verosimilmente costituita da materiale roccioso.

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC14), si traducono nell'individuazione di un litotipo di scavo con idonee proprietà fisico-meccaniche e geotecniche per il riutilizzo allo stato naturale, nel sito in cui è stato escavato, ai fini della formazione di rilevati e soprastrutture di strade di impianto e piazzole di macchina.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da suoli (~10.945 m^3).

La Tabella 9.3 riepiloga il bilancio complessivo dei movimenti di terra previsti nell'ambito della costruzione del parco eolico, comprensivo delle opere di spianamento della cabina utente, dei cavidotti di impianto e del cavidotto a 36kV di collegamento alla RTN.

Tabella 9.3 – Bilancio complessivo dei movimenti di terra

Parco eolico	
	[m³]
Totale materiale scavato in posto	33 565
Terre e rocce approvigionate dall'esterno	12 121
Totale materiale riutilizzato in sito	33 565
a rifiuto	**0**
Cabina Utente	
Totale materiale scavato in posto	13
Totale materiale riutilizzato in sito	13
a rifiuto	**0**
Cavidotti	
	[m³]
Totale materiale scavato	13 814
Totale materiale riutilizzato in sito	10 360
a rifiuto	**3 453**
Totale complessivo	
	[m³]
Totale materiale scavato in posto	47 391
Totale materiale riutilizzato in sito	43 938
Terre e rocce approvigionate dall'esterno	12 121
Totale a rifiuto	**3 453**

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 47.390 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (93% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

- **riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);
- **Riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale** nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;
- **Riutilizzo in sito del terreno escavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con

percentuale di recupero del 75% circa.**;**

- **Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto,** da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

9.6.4 Cronoprogramma preliminare dei lavori

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 12 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-RC9 - Cronoprogramma degli interventi*.

9.7 Dismissione e ripristino dei luoghi

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 30 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori ai 30 anni (c.d. *repowering*). In caso di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Conseguentemente, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dimissione del parco eolico ed il conseguente ripristino morfologico-ambientale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, a tale scopo costituita dalla società titolare dell'impianto (R2R S.r.l.) in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di *decomissioning* delle turbine in progetto, della durata complessiva stimata in circa 9 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato *YDUOL75_R2R-WSDM-RC4 - Piano di dismissione).*

9.8 Rischio di incidenti

9.8.1 Principali rischi per la sicurezza individuabili

L'operatività di un parco eolico, al pari di ogni impianto produttivo, configura rischi potenziali sulla sicurezza e sulla salute pubblica. Evidentemente alcuni di questi rischi, in termini probabilistici,

possono coinvolgere maggiormente gli addetti alle manutenzioni piuttosto che qualche occasionale visitatore. Gli aspetti che possono determinare rischi per la sicurezza e la salute delle persone sono riferirsi a:

1. campi elettromagnetici;
2. caduta di ghiaccio;
3. caduta di parti della pala in caso di rottura;
4. incendi;
5. elettrocuzione.

1) Per quanto attiene alla propagazione di campi elettromagnetici si rimanda alle considerazioni contenute nel Quadro di riferimento ambientale dello SIA (cfr. par. 11.8.3).

2) Il problema legato alla caduta del ghiaccio, anche se per il sito in esame tale condizione rappresenta un evento poco probabile, è comunque una eventualità da considerare. Il meccanismo legato a tale evento è originato in periodo invernale da una fase climatica caratterizzata da temperature al disotto dello “0” seguita da un rapido rialzo della temperatura; in tale condizione vi può essere la caduta di pezzi di ghiaccio che, con il rotore in movimento possono essere scagliati ad una certa distanza. Al riguardo dalle varie ditte produttrici sono stati eseguiti una serie di studi che hanno evidenziato che il ghiaccio, più che essere proiettato a distanza, cade a breve distanza dalle pale, anche se queste sono in movimento, e si frammenta in volo. La rilevanza del problema, per quanto l’eventualità che si manifesti sia remota, è comunque da ritenersi pressoché trascurabile; nelle pale di ultima generazione, infatti, i trattamenti superficiali riducono drasticamente l'eventualità di formazione del ghiaccio. Inoltre, attraverso una specifica formazione degli addetti alle manutenzioni e dei proprietari delle aree, è possibile prevenire tali eventualità con una adeguata informazione e formazione preventiva.

3) In merito alla caduta di parti delle pale in caso di rottura, è evidente che, durante il normale funzionamento, le pale di una turbina sono soggette alla forza centripeta, a quella gravitazionale ed a una serie di forze aerodinamiche che producono una serie di sollecitazioni assiali e torsionali sulle stesse, azioni che possono causare la rottura della pala o di una parte di questa. La traiettoria di caduta e la distanza che si può raggiungere dipendono dalle caratteristiche e dalla posizione del pezzo che si rompe, dai carichi e dalle sollecitazioni alle quali è sottoposto, dal movimento e dalla posizione della pala al momento della rottura. Si ha inoltre l’eventualità che la rottura sia conseguente ad atti di vandalismo; in ogni caso rotture delle pale accidentali o procurate, sono estremamente rare, tipiche delle turbine di vecchia tecnologia e dovute ad errori di montaggio o superamento delle condizioni limite di progetto. I sistemi di sicurezza e controllo delle

moderne turbine sono tali da annullare la possibilità di rottura delle pale, per cui tale evenienza è riconducibile esclusivamente ad atti vandalici. Questi ultimi, vista la significativa quota delle pale, possono ricondursi esclusivamente, all'eventualità che le pale siano oggetto di bersaglio di armi da fuoco. In tale circostanza, improbabile e del tutto remota, gli eventuali piccoli fori causati dai proiettili non sarebbero tali da causare una rottura repentina, ma piuttosto anomalie di funzionamento rilevabili di sistemi di controllo e pertanto tali da porre in blocco la turbina in attesa delle riparazioni del caso. Sull'argomento si rimanda alla consultazione dello studio specifico di cui all'elaborato progettuale YDUOL75_R2R-WSDM-RA15.

4) L'eventualità dello scoppio di un incendio è legata in particolare alla fase di cantiere per la presenza di macchine o attrezzature elettriche e il deposito e utilizzo di carburanti ed oli combustibili. Gli incendi causati direttamente o indirettamente dal funzionamento delle turbine eoliche sono limitati; nella quasi totalità dei casi sono riconducibili a problemi derivanti da sistemi elettrici o a surriscaldamenti delle componenti meccaniche. In tal caso il rischio di propagazione all'esterno dell'incendio è pressoché nullo; ciò in quanto tutte le componenti elettriche e meccaniche sono confinate all'interno della torre e della navicella senza possibilità di trasferimento all'esterno delle potenziali sorgenti di innesco. I pericoli connessi al rischio incendio possono comunque essere gestiti e mitigati attraverso una serie di misure tipiche delle buone pratiche di progettazione e delle procedure di sicurezza: piani di valutazione del rischio incendio, programmi di formazione ed informazione, regolare manutenzione e rispetto delle procedure.

5) I potenziali fenomeni di elettrocuzione sono riferibili a condizioni di malfunzionamento/guasti delle apparecchiature elettriche o da fulminazione delle stesse, con induzione di correnti trasmesse attraverso il terreno o altri conduttori. Le normali buone pratiche di progettazione, l'utilizzo di adeguate componenti elettriche (sistemi trifase, sistemi di messa a terra, e di protezione dai fulmini) e la corretta formazione ed informazione degli addetti alla manutenzione non rendono necessari interventi di mitigazione.

9.8.2 Rischio di distacco della pala di un aerogeneratore

L'esperienza di pluriennale esercizio dei moderni impianti eolici attesta come le turbine di grande taglia siano installazioni estremamente affidabili sotto il profilo meccanico-strutturale nonché ambientalmente sicure.

In accordo con quanto suggerito dalle Linee Guida Nazionali sulle Fonti Rinnovabili (DM 10/09/2010), nel seguito sarà condotta una stima approssimativa della distanza massima che può essere raggiunta da una pala di un generatore eolico assimilabile a quello di progetto (tipo *Siemens-Gamesa SG170* da 6,6 MW con altezza al mozzo di 115 m), nell'ipotesi di distacco dell'intera pala durante condizioni nominali di funzionamento dello stesso.

Premesso che la determinazione della reale distanza raggiunta da una pala distaccatasi dal rotore

di un aerogeneratore (c.d. gittata), in funzione delle condizioni iniziali e al contorno, è estremamente complessa, a causa dell'influenza di un elevato numero di fattori, le stime semplificate di seguito condotte, hanno l'obiettivo di pervenire ad un valore indicativo di riferimento e di determinare l'incertezza approssimativa del dato stesso.

In particolare, lo studio è stato condotto calcolando la gittata del centro di gravità (stimato) della pala, a partire dalle condizioni iniziali teoriche di massima gittata (indicativamente ±30÷45° dall'asse orizzontale con pala in salita) e con ipotesi semplificative circa gli effetti della resistenza/portanza aerodinamica.

I calcoli eseguiti (cfr. Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA15) pervengono, in ogni caso, ad una stima conservativa circa la portata del fenomeno includendo solo le forze d'inerzia ed escludendo le forze viscose. Al riguardo, verifiche sperimentali condotte da un primario produttore di turbine eoliche sulla gamma dei propri modelli di aerogeneratore in esercizio indicano come le forze di resistenza che si esercitano sulla pala fanno sì che la gittata reale sia inferiore di circa il 20% rispetto a quella stimata secondo le ipotesi di calcolo sopra indicate.

Il distacco o la rottura della pala sono eventi che si verificano per condizioni operative al di fuori del normale *range* di funzionamento delle macchine. Gli aerogeneratori per i quali si prevede l'installazione nell'ambito del progetto di un impianto eolico nel territorio di Altamura (Città Metropolitana di Bari) sono provvisti di sistemi di arresto che intervengono quando le condizioni di funzionamento sono tali da compromettere la funzionalità della macchina e la sicurezza pubblica.

In definitiva, sulla base dei calcoli condotti nonché delle predette considerazioni e valutazioni aggiuntive inerenti alle possibili dinamiche di impatto, si valuta che la distanza indicativa che può essere raggiunta da una pala di un generatore tipo *SG170 da 6.6 MW* HH115 che si distacchi dal mozzo in condizioni nominali di funzionamento, sia di circa **271 metri**.

Tutti gli aerogeneratori si trovano a distanze dagli elementi sensibili superiori rispetto alla gittata massima.

Inoltre, le numerose ipotesi semplificative di calcolo rispetto al caso reale causano anche un aumento del valore reale di gittata massima.

Infine, la probabilità che il rotore, distaccandosi, percorra esattamente la direzione ottimale per l'impatto con l'elemento sensibile è molto bassa e garantisce una riduzione del rischio a priori.

10 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

10.1 Premessa

Il quadro di riferimento ambientale riveste un ruolo centrale nell'elaborazione di uno Studio di Impatto Ambientale. Esso ha, tra i suoi principali obiettivi, quello di definire l'ambito territoriale, inteso come sito ed area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto nonché di individuare e quantificare i potenziali impatti ambientali indotti dalla realizzazione dell'opera.

Sulla base delle informazioni tratte dall'analisi del contesto ambientale di inserimento dell'intervento e degli elementi di natura tecnico–gestionale scaturiti dalla progettazione ed approfonditi all'interno del Quadro di riferimento progettuale, si è proceduto all'individuazione degli aspetti ambientali significativi (o fattori di impatto) e, in ultima analisi, dei potenziali impatti ambientali associati alla realizzazione del progetto.

Nel seguito sarà sviluppata, pertanto, un'analisi generale dell'attuale qualità ambientale del contesto territoriale, approfondendo l'analisi relativamente alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto significativo dell'intervento proposto.

La valutazione di impatto ha preso in considerazione gli effetti positivi e negativi, diretti ed indiretti, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, che la realizzazione del progetto comporta sull'ambiente, anche con riferimento ai possibili riflessi di natura socio-economica associabili alla realizzazione dell'intervento.

All'analisi degli aspetti ambientali si è accompagnata un'illustrazione delle misure previste per evitare, ridurre ed eventualmente compensare gli effetti negativi del progetto sull'ambiente.

Per quanto concerne le analisi relative alla stima degli impatti esercitati dall'intervento sul clima acustico si rimanda alla relazione specialistica facente parte integrante del presente al presente SIA (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA12 – *Studio previsionale di impatto acustico*), curata dal Dott. Ing. Antonio Dedoni, tecnico competente in acustica ambientale ex legge 26 ottobre 1995, n. 221 (art. 2 commi 6 e 7).

Allo stesso modo, per maggiori approfondimenti sulla componente ambientale Suolo e sottosuolo, si rimanda alla relazione geologico-tecnica propedeutica alla progettazione definitiva del parco eolico, nella persona della Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Elaborati YDUOL75_R2R-WSDM-RC11 e YDUOL75_R2R-WSDM-RC12).

L'analisi degli effetti del progetto sulla componente Paesaggio è stata sviluppata all'interno dell'allegata Relazione paesaggistica (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA5), redatta in accordo con i criteri di cui al D.P.C.M. 12/12/05. In tale ambito di analisi, la Relazione archeologica che accompagna il progetto definitivo, a firma della NOSTOI S.r.l., esamina compiutamente, inoltre, le potenziali interferenze tra le opere in progetto e le principali emergenze storico-archeologiche riconosciute nel territorio (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC2).

L'analisi ambientale include, per gli aspetti pertinenti, l'esame dei principali impatti cumulativi, riferibili, in particolare, alla sfera paesaggistica e della percezione visiva, introdotti dal progetto in rapporto agli impianti eolici esistenti.

A conclusione ed a compendio dell'analisi ambientale, lo SIA è corredato da un documento di riepilogo dei principali impatti ambientali introdotti dall'intervento a carico delle componenti ambientali di interesse (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA2 - *Quadro riassuntivo degli impatti attesi*). Valutato che una rappresentazione schematica degli effetti indotti dal progetto, così come strutturata nei suddetti prospetti riepilogativi, risulta necessariamente incompleta e riduttiva rispetto all'estesa ed articolata analisi sviluppata all'interno degli elaborati a corredo dell'istanza di VIA, si sottolinea l'importanza che dette informazioni riassuntive siano utilizzate dall'Autorità procedente e dal pubblico esclusivamente ai fini di una disamina speditiva delle potenziali interazioni del progetto con l'ambiente, trattandosi appunto di valutazioni sintetiche estrapolate dall'analisi ambientale complessiva, più diffusamente sviluppata e argomentata nelle relazioni allegate al progetto definitivo ed allo SIA.

Completano lo SIA, infine, una relazione di sintesi rivolta alla consultazione da parte del pubblico (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA3 - Sintesi non tecnica) nonché dal Piano di monitoraggio delle componenti ambientali (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA4).

10.2 Criteri generali di analisi e valutazione

10.2.1 Criteri di individuazione degli impatti

A valle dell'analisi della situazione di partenza, finalizzata alla ricostruzione della qualità ambientale complessiva entro la quale si inserisce l'intervento proposto, ed in coerenza con le indicazioni della direttiva 85/337/CEE e successive modifiche, la fase di individuazione e stima degli impatti indotti dalla realizzazione del progetto è stata condotta, per ciascuna componente ambientale ritenuta significativa, con riferimento ai seguenti criteri generali:

- valutazione della qualità delle componenti ambientali con particolare riferimento allo stato di conservazione della componente ed alla sua esposizione a pressioni antropiche, e qualora applicabili, agli standard normativi di riferimento;
- valutazione della sensibilità intrinseca delle componenti ambientali, correlata alla qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali;
- stima della portata intrinseca degli impatti, in relazione, ad esempio, all'estensione dell'area geografica interessata;
- stima della magnitudo dell'impatto in relazione anche alla qualità/sensibilità della componente ambientale sulla quale lo stesso agisce;
- stima della probabilità dell'impatto;
- stima della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

Preliminarmente all'esposizione del processo di individuazione generale degli effetti ambientali si ritiene opportuno richiamare alcune definizioni che potranno utilizzarsi nel prosieguo, mutuate dal Regolamento CE 761/2001 sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS II):

- *Azioni di progetto*: attività che scaturiscono dalla realizzazione dell'opera nelle diverse fasi di vita dell'intervento (fase decisionale e costruzione, fase di esercizio ordinario, fase di dismissione);
- *Aspetto ambientale (o fattore di impatto)*: elemento delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente;
- *Impatto ambientale*: qualsiasi modificazione, positiva o negativa, dello stato delle categorie ambientali, conseguente al manifestarsi degli aspetti ambientali.

Il legame esistente tra aspetti e impatti è dunque un legame di causa – effetto: gli aspetti ambientali possono essere letti come le cause degli impatti sull'ambiente, mentre gli impatti possono essere letti come le conseguenze che possono prodursi a seguito del manifestarsi degli aspetti ambientali. Peraltro, non tutti gli aspetti ambientali sono necessariamente suscettibili di innescare effetti percepibili o comunque significativi sull'ambiente e, inoltre, alcuni di questi possono essere adeguatamente controllati prevedendo opportune misure progettuali o accorgimenti gestionali atti a mitigarne adeguatamente le conseguenze ambientali.

Con tali presupposti, sotto il profilo metodologico, possono individuarsi le seguenti fasi del procedimento di analisi:

- individuazione delle principali azioni di progetto nelle diverse fasi di vita dell'opera;
- individuazione dei prevedibili aspetti ambientali (ad ogni azione di progetto possono corrispondere teoricamente molteplici aspetti ambientali);
- individuazione delle componenti "bersaglio" sulle quali possono originarsi effetti (positivi o negativi) a seguito del manifestarsi degli aspetti ambientali del progetto;
- individuazione e stima delle potenziali ricadute (impatti) su ciascuna componente conseguenti agli aspetti ambientali (ad ogni aspetto ambientale possono corrispondere molteplici impatti ambientali);
- individuazione di possibili misure di mitigazione degli impatti significativi o, qualora ciò non sia possibile, di eventuali misure compensative.

10.2.2 Individuazione delle azioni di progetto

L'analisi delle caratteristiche tecniche dell'intervento ha portato all'individuazione delle seguenti azioni di progetto, distinte per ciascuna fase di vita dell'opera:

Fase di costruzione

Nell'ambito della fase temporanea di cantiere è possibile individuare le seguenti azioni principali di

progetto:

- installazione del cantiere;
- limitati e temporanei lavori di adeguamento dell'esistente viabilità principale di accesso al sito; ciò al fine di consentire adeguati spazi di transito e manovra ai mezzi speciali di trasporto della componentistica degli aerogeneratori in accordo con le specifiche fornite dal trasportatore;
- lavori di scortico della coltre superficiale in corrispondenza delle piste di accesso e delle piazzole di macchina;
- lavori di scavo di sbancamento per l'approntamento delle piazzole provvisorie di cantiere;
- trasporto/movimentazione di materiale inerte per la realizzazione/adeguamento del fondo stradale esistente nonché per l'approntamento delle piazzole;
- formazione di sottofondo stradale per la realizzazione della viabilità di progetto nonché in corrispondenza delle piazzole;
- scavi a larga sezione per il posizionamento delle opere di fondazione delle torri di sostegno;
- scavi a sezione obbligata per posizionamento cavidotti;
- realizzazione in opera delle strutture di fondazione (plinti in conglomerato cementizio armato) e rinterro degli scavi;
- trasporto e posizionamento gru principale e secondaria;
- trasporti in cantiere della componentistica degli aerogeneratori;
- assemblaggio meccanico delle torri, delle navicelle e dei rotori;
- approntamento delle apparecchiature e dei collegamenti elettrici;
- rinterro e ripristino dei cavidotti a 36kV;
- attività di controllo assemblaggi;
- attività di messa a punto degli impianti;
- lavori di ripristino ambientale e/o compensazione (ripristino di recinzioni, stesa di terreno vegetale, piantumazione di essenze autoctone, stabilizzazione di scarpate, ecc.);
- lavori di regimazione acque superficiali;
- lavori impiantistici finalizzati alla connessione delle turbine alla rete elettrica nazionale.

Tutte le azioni di cantiere possono classificarsi come di breve durata (indicativamente pari a 12 mesi) e frequenza media (cicli di lavorazione giornalieri di 8 ore).

Fase di esercizio ordinario

Come illustrato all'interno del quadro di riferimento progettuale, il funzionamento dei moderni impianti eolici è completamente automatizzato e costantemente monitorabile attraverso un sistema di controllo a distanza.

Per tale fase temporale, la cui durata può stimarsi in 25/30 anni, salvo successivo *repowering* delle turbine in progetto, sono state conseguentemente individuate le seguenti azioni di progetto:

- Generazione di energia elettrica in bassa tensione attraverso lo sfruttamento dell'energia trasportata dal vento;
- Trasformazione della corrente a bassa tensione prodotta dal generatore asincrono installato nella navicella in corrente 36kV per mezzo del trasformatore alloggiato nella torre di sostegno;
- Vettoriamento della corrente a 36kV prodotta dagli aerogeneratori a mezzo di cavidotto interrato alla Futura SE RTN 150/36 kV;
- Esecuzione di periodiche attività di manutenzione ordinaria degli impianti;
- Esecuzione di periodiche attività di manutenzione della viabilità e delle piazzole di servizio.

Fase di dismissione

Al termine del ciclo di vita utile dell'impianto, nell'ottica di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti, sarà assicurata la dimissione degli aerogeneratori ed il conseguente ripristino delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera. Le principali attività correlate a tale fase di vita dell'impianto, di seguito elencate ed illustrate con maggiore dettaglio nel Piano di dismissione allegato al progetto (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC4), sono alquanto simili a quelle proprie della fase di costruzione:

- installazione del cantiere;
- trasporto e posizionamento gru principale e secondaria;
- disassemblaggio degli aerogeneratori;
- trasporto con mezzi speciali della componentistica degli aerogeneratori presso centri specializzati nell'ottica di procedere ad una rigenerazione delle macchine o, eventualmente, al recupero dei materiali riutilizzabili;
- esecuzione di scavi e lavori di demolizione con mezzi meccanici in corrispondenza delle strutture di fondazione al fine di assicurare l'asportazione delle strutture in c.a. per una profondità minima di un metro dal piano campagna, in linea con quanto previsto dal D.M. 10/09/2010;
- successivo ripristino degli scavi con terreno naturale opportunamente approvvigionato;
- asportazione, salvo diversa indicazione impartita dagli Enti competenti, della fondazione stradale relativa alle piste di servizio realizzate ex novo e della soprastruttura delle piazzole allestite nell'ambito della costruzione del parco eolico;
- trasporto a discarica autorizzata o, preferibilmente, presso centri di recupero inerti dei materiali asportati secondo le modalità precedenti;

- esecuzione di interventi di ripristino morfologico, messa a dimora di essenze coerenti con il contesto vegetazionale locale in corrispondenza delle suddette aree da ripristinare;
- esecuzione di scavi a sezione obbligata e recupero integrale dei cavi elettrici interrati;
- smantellamento e ripristino delle opere elettriche di utenza.

Analogamente a quanto rilevato per la fase di costruzione, tutte le azioni precedentemente individuate possono classificarsi come di breve durata (verosimilmente pari a circa 9 mesi) e frequenza media (cicli di lavorazione giornalieri di 8 ore).

10.2.3 Individuazione degli aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali, o fattori causali di impatto, ritenuti prevalenti e associati alle azioni di progetto precedentemente individuate, anche in questo caso distinti per fase di vita dell'opera, sono riconducibili a:

Fase di costruzione

- occupazione di suolo conseguente all'installazione del cantiere, ai puntuali adeguamenti della viabilità principale di accesso al sito, alla realizzazione della nuova viabilità di impianto, all'approntamento delle piazzole di macchina provvisorie e definitive (a breve termine per quanto attiene alle aree di cantiere ed a lungo termine o, localmente, di carattere permanente per quanto riguarda la viabilità di servizio e le piazzole definitive);
- occupazione di volumi in conseguenza dell'innalzamento degli aerogeneratori (a lungo termine in conseguenza della durata del periodo di esercizio stimata in 25/30 anni);
- locali alterazioni dei preesistenti caratteri morfologici degli ambiti di intervento conseguenti all'apertura ed adeguamento della viabilità ed all'approntamento delle nuove piazzole di servizio (a lungo termine o, localmente, di carattere permanente in relazione alle indicazioni impartite dagli Enti competenti);
- locali interferenze con la preesistente dinamica dei deflussi superficiali in corrispondenza dei nuovi tratti viari e delle piazzole di servizio agli aerogeneratori (a lungo termine), peraltro di modesta entità considerate le scelte di definizione dei tracciati viari e la predisposizione di idonee opere di regimazione delle acque;
- locale alterazione della preesistente copertura vegetale dei terreni in corrispondenza degli interventi per l'allestimento della viabilità e delle piazzole (a lungo termine o, localmente, di carattere permanente in relazione, anche, alle indicazioni impartite dagli Enti competenti);
- consumo/impiego di risorse (in prevalenza inerti recuperati dagli scavi, all'occorrenza approvvigionati da cava, per la sistemazione delle strade e l'approntamento delle vie cavo interrate) avente carattere permanente;

- interferenza con l'ordinaria circolazione automobilistica conseguente al transito dei mezzi speciali di trasporto della componentistica degli aerogeneratori (a breve termine e destinata ad esaurirsi una volta completata l'installazione delle turbine eoliche) nonché degli automezzi di cantiere;
- emissione di rumori e vibrazioni conseguenti principalmente alle opere di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio ed al transito ed esercizio dei mezzi d'opera (effetti a breve-medio termine);
- emissione di polveri e inquinanti in atmosfera derivanti dalle operazioni di movimento terra ed alle emissioni gassose associate al transito ed all'esercizio dei mezzi d'opera (effetti a breve-medio termine);
- produzione di rifiuti solidi conseguente all'esercizio del cantiere (a breve-medio termine);
- rischio di perdite accidentali di rifiuti liquidi (p.e. perdite di carburante dai mezzi d'opera).

Fase di esercizio

- occupazione di suolo conseguente alla necessità di assicurare l'accessibilità dell'impianto eolico nonché adeguati spazi di manovra attorno alle postazioni degli aerogeneratori (a lungo termine o, localmente, di carattere permanente per quanto riguarda la viabilità di servizio e le piazzole);
- occupazione di volumi in conseguenza dell'innalzamento degli aerogeneratori, dei movimenti di imbardata della navicella e del moto rotatorio delle pale (a lungo termine in conseguenza della durata del periodo di esercizio stimata in 25/30 anni);
- produzione di energia da fonte rinnovabile con priorità di dispacciamento nella rete elettrica rispetto a quella prodotta da centrali convenzionali (a lungo termine);
- eventuale consumo/impiego di risorse (in prevalenza inerti di cava per l'ordinaria manutenzione di piste e piazzole) avente carattere permanente;
- emissione di rumori e vibrazioni conseguente, prevalentemente, al moto rotatorio delle pale e, in misura trascurabile, all'esercizio del trasformatore di macchina (a lungo termine);
- emissione di campi elettromagnetici in prossimità delle postazioni degli aerogeneratori e del cavidotto 36 kV interrato (a lungo termine);
- produzione di rifiuti solidi e liquidi conseguente alla manutenzione ordinaria delle turbine eoliche (a lungo termine);
- rischio di perdite accidentali di rifiuti liquidi (p.e. oli) a seguito delle attività di manutenzione ordinaria degli impianti.

Fase di dismissione

- occupazione di suolo conseguente all'installazione del cantiere (a breve termine);

- locali interferenze con i preesistenti caratteri morfologici degli ambiti di intervento conseguenti alle attività di ripristino ambientale della viabilità non più ritenuta necessaria e delle piazzole di servizio degli aerogeneratori (di carattere permanente);
- locale ripristino della copertura vegetale dei terreni in corrispondenza della viabilità di servizio e delle piazzole oggetto di ripristino ambientale (di carattere permanente);
- consumo/impiego di risorse (in prevalenza inerti di cava e terreno vegetale per le attività di ripristino ambientale delle superfici occupate da piste e piazzole) avente carattere permanente;
- interferenza con l'ordinaria circolazione automobilistica conseguente al transito dei mezzi speciali di trasporto della componentistica degli aerogeneratori scaturita dalle operazioni di disassemblaggio (a breve termine e destinata ad esaurirsi una volta completata la rimozione delle turbine eoliche);
- emissione di rumori e vibrazioni conseguenti all'esecuzione delle opere di ripristino ambientale ed al transito ed esercizio dei mezzi d'opera (effetti a breve termine);
- emissione di polveri e inquinanti in atmosfera derivanti dalle operazioni di movimento terra ed al transito ed all'esercizio dei mezzi d'opera (a breve termine);
- produzione di rifiuti conseguente all'esercizio del cantiere (a breve termine).

10.2.4 Componenti ambientali

Le componenti ambientali (e sotto-componenti) sulle quali possono potenzialmente incidere, direttamente o indirettamente, gli aspetti ambientali precedentemente richiamati sono state così individuate:

POPOLAZONE E SALUTE UMANA

Salute e qualità della vita della popolazione residente

Amministrazione comunale locale e servizi ai cittadini

Livelli occupazionali e tessuto imprenditoriale locali

Imprese agricole

Trasporti e mobilità

Consistenza delle risorse naturali a livello locale

Consistenza delle risorse naturali a livello globale

BIODIVERSITA'

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi in relazione a:

Specie arbustive e arboree

Biodiversità a livello globale

Avifauna e Chirotteri

SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Profilo pedologico

Uso del suolo

Patrimonio agroalimentare

GEOLOGIA E ACQUE

Sottosuolo e relativo contesto geodinamico

Sistemi idrici superficiali e sotterranei

ATMOSFERA

Clima e qualità dell'aria a livello globale

Qualità dell'aria a livello locale

PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

Struttura dell'eco-mosaico e paesaggi agrari

Percezione visuale, valenze sceniche e panoramiche

Patrimonio storico-culturale e identitario

Funzionalità ecologica, idraulica ed equilibrio idrogeologico

AGENTI FISICI

Rumore

Campi elettromagnetici

Ombreggiamento

RISORSE NATURALI

10.2.5 Il quadro riassuntivo degli impatti

All'interno dell'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA2 sono individuati e descritti i rapporti di causa-effetto intercorrenti tra i principali fattori di impatto individuati (positivi e/o negativi) e le componenti ambientali "bersaglio".

Al fine di pervenire alla determinazione della significatività degli aspetti ambientali ed al giudizio di merito sugli impatti attesi, i primi sono esaminati in rapporto ai seguenti elementi di valutazione:

- processi di relazione con altri elementi e sistemi ambientali in relazione al fattore/i di impatto;
- caratteri che definiscono la specifica sensibilità dell'elemento ambientale nei confronti del fattore/i d'impatto;
- alterazioni indotte e/o potenzialmente inducibili in seguito all'interferenza con il fattore di impatto (a breve/medio/lungo termine);
- connotazione dell'impatto (positivo/negativo);
- probabilità del manifestarsi dell'impatto ambientale alla luce delle mitigazioni adottabili;
- elementi che definiscono la rilevanza del fattore di impatto;
- eventuali effetti cumulativi e relazioni con altri fattori di impatto sia legati all'intervento valutato sia estranei ad esso.

Ai fini dell'attribuzione del giudizio sulle caratteristiche e l'entità degli effetti ambientali attesi sulle varie componenti ambientali, si è fatto ricorso ad una rappresentazione cromatica atta a descriverne la portata in modo qualitativo.

Con tali presupposti, sono state utilizzate due differenti scale cromatiche, una per gli effetti positivi e una per quelli negativi (Figura 10.1). La valutazione della significatività degli impatti conseguenti a ciascun aspetto considerato è stata condotta sulla base di due criteri: il primo tiene conto dell'entità dell'impatto sulle varie categorie ambientali (in base ai criteri di valutazione più sopra enunciati), mentre il secondo esprime una misura della sua persistenza.

L'applicazione del primo criterio consente di definire l'impatto lieve, medio o alto. Il secondo criterio invece classifica un impatto come reversibile nel breve periodo, reversibile nel medio/lungo periodo oppure irreversibile.

In definitiva sono possibili le seguenti combinazioni:

1) impatto lieve – reversibile nel breve periodo;

2) impatto lieve – reversibile nel medio/lungo periodo;

3) impatto lieve – irreversibile;

4) impatto medio – reversibile nel breve periodo;

5) impatto medio – reversibile nel medio/lungo periodo;

6) impatto medio – irreversibile;

7) impatto alto – reversibile nel breve periodo;

8) impatto alto – reversibile nel medio/lungo periodo;

9) impatto alto – irreversibile.

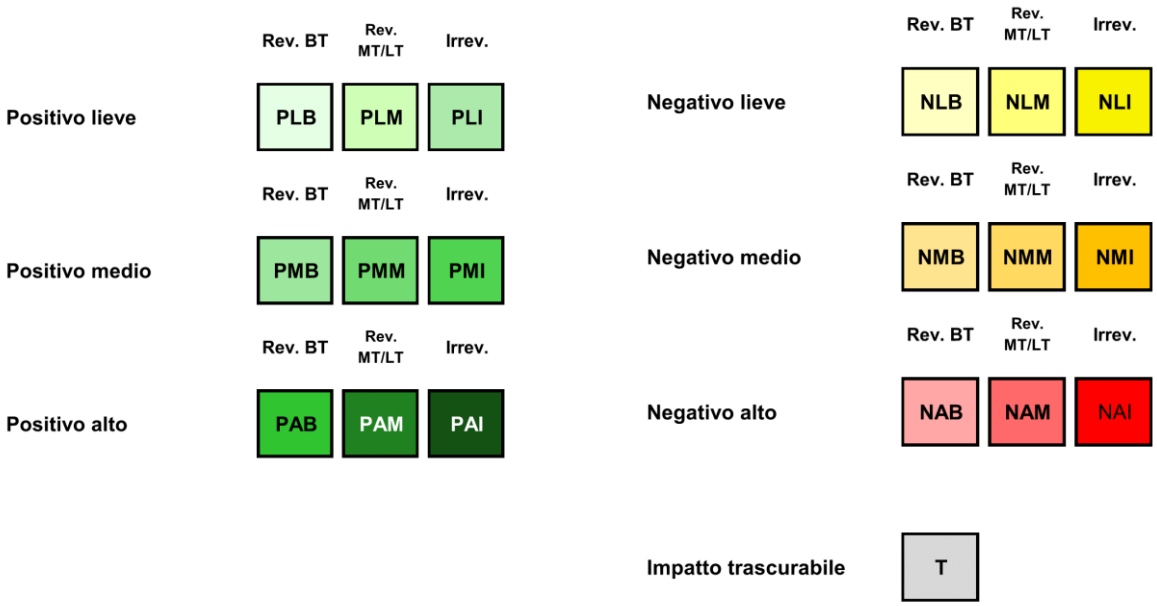


Figura 10.1 – Rappresentazione cromatica degli impatti ambientali positivi e negativi

La rappresentazione cromatica degli impatti attraverso matrici di sintesi, relative alla fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'opera, consente un'immediata e sintetica individuazione degli elementi critici di impatto su cui focalizzare l'attenzione ai fini di una appropriata gestione e controllo.

Come espresso in sede introduttiva, l'approccio "qualitativo" non deve essere comunque inteso come una semplificazione del problema, in quanto i prospetti riepilogativi e la matrice riassuntiva degli impatti costituiscono esclusivamente uno strumento di sintesi della più articolata analisi e rappresentazione contenuta degli elaborati tecnici a corredo dell'istanza di VIA.

10.3 Lo stato qualitativo delle componenti ambientali

10.3.1 Popolazione e salute umana

Nel successivo paragrafo si focalizzerà l'attenzione sulle sotto-componenti più direttamente riferibili al concetto di Salute pubblica per il caso di studio. Sotto questo aspetto, in particolare, si ribadisce

come la scala (locale o globale) ed il segno (negativo o positivo) dei possibili impatti sulla componente associati alla realizzazione ed esercizio degli impianti energetici da fonte rinnovabile sia variabile in funzione della sotto-componente considerata.

Corre l'obbligo di evidenziare, inoltre che, sebbene il tema della qualità della vita di una popolazione sia strettamente legato all'equilibrio psico-fisico delle persone, lo stesso non può essere disgiunto dal livello di sviluppo economico di un territorio. In tal senso, gli effetti sul benessere economico delle persone riverberano effetti indiretti sulla stessa salute pubblica di una popolazione. Per l'analisi di questi ultimi aspetti si rimanda alle considerazioni esposte a proposito della componente "Ambiente socio-economico".

10.3.1.1 Ambiente socio-economico

Considerati i potenziali riflessi socio-economici del progetto, certamente misurabili anche su scala sovralocale, così come accennato a più riprese nel presente SIA, la sintetica analisi del contesto demografico e socio-economico di seguito esposta prende in esame i tratti salienti del territorio dell'area vasta del Comune di Altamura, focalizzando l'attenzione sulle dinamiche del Comune di particolare interesse per il presente studio.

10.3.1.1.1 La dinamica demografica ed il sistema sociale

10.3.1.1.1.1 Il contesto sovralocale

Il principale contesto sovralocale di riferimento del Comune di Altamura, che ne influenza le dinamiche demografiche, è senz'altro quello della Città Metropolitana di Bari.

La Città Metropolitana di Bari, che vanta una popolazione residente di 1.223.102 abitanti, in decrescita progressiva dal 2008 ad oggi, in ragione della cessione di 7 comuni alla provincia di Barletta-Andria e Trani. Il *trend* di decrescita demografica è in linea con i processi in atto sul territorio, primo tra tutti la continua emorragia demografica registrata in particolare negli ultimi anni.

Tabella 10.1 – Principali caratteri demografici delle province pugliesi

Provincia	Comune capoluogo	Superficie [km²]	Popolazione	Densità [ab/km²]
Città Metropolitana di Bari	Bari	3.862,66	1.223.102	317
Barletta-Andria-Trani	Barletta, Andria e Trani	1.542,99	378.768	245
Brindisi	Brindisi	1.861,33	378.898	204
Foggia	Foggia	7.007,33	594.007	85
Lecce	Lecce	2.798,88	770.078	275
Taranto	Taranto	2.467,33	555.999	225

La struttura della popolazione provinciale sarà brevemente indagata facendo ricorso ad alcuni tra i più significativi indici demografici calcolati dall'ISTAT per gli orizzonti temporali forniti. Gli indici demografici, con la loro potenzialità di porgere una lettura sintetica delle principali caratteristiche della struttura di una popolazione (età media, percentuale di giovani e così via), permettono di evidenziare il rapporto tra le diverse componenti della popolazione (giovani, anziani, popolazione in età attiva) nonché di raccogliere informazioni sulla distribuzione nello spazio di questa.

L'indice di vecchiaia stima il grado di invecchiamento di una popolazione e descrive il peso della frazione anziana sulla popolazione totale. Esso si definisce come il rapporto di composizione tra la popolazione anziana (65 anni e oltre) e la popolazione più giovane (0-14 anni); valori superiori a 100 indicano una maggiore presenza di soggetti anziani rispetto ai giovanissimi. È un indicatore abbastanza grossolano ma efficace, poiché nell'invecchiamento di una popolazione si ha generalmente un aumento del numero di anziani e contemporaneamente una diminuzione del numero dei soggetti più giovani; in questo modo numeratore e denominatore variano in senso opposto esaltando l'effetto dell'invecchiamento della popolazione. Il dato della città metropolitana di Bari, attualmente disponibile dal 2002 al 2022, risulta decisamente in linea al contesto nazionale, e con il dato dell'intera regione (Tabella 10.2).

Tabella 10.2 - Indice di vecchiaia (Fonte: www.tuttitalia.it)

Anno	Italia	Puglia	Città Metropolitana di Bari	Altamura
2002	131,4	95,5	87,6	57,4
2003	133,8	99,2	90,7	58,7
2004	135,9	102,8	93,4	60,8
2005	137,8	106,1	96,0	61,9
2006	139,9	109,7	99,4	63,6
2007	141,7	113,3	102,7	65,0
2008	142,8	116,2	105,6	66,7
2009	143,4	119,5	108,7	68,5
2010	144,0	122,1	117,2	70,3
2011	144,5	125,2	120,6	72,0
2012	148,6	130,3	126,5	75,5
2013	151,4	134,6	131,2	78,5
2014	154,1	139,9	136,3	82,8
2015	157,7	145,9	141,6	87,3
2016	161,4	151,5	147,1	91,9
2017	165,3	157,3	152,7	95,5
2018	168,9	162,5	157,4	99,2
2019	174,0	168,7	163,0	103,6
2020	179,3	175,6	169,6	108,7
2021	182,6	181,1	174,4	112,6
2022	187,6	187,0	179,8	116,8

L’indice di dipendenza strutturale rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15 - 64 anni). È un indicatore di rilevanza economica e sociale e rappresenta il numero di individui non autonomi (per ragioni demografiche) ogni 100 individui potenzialmente attivi.

Un indice di dipendenza alto è sinonimo di un numero elevato di ragazzi e anziani di cui la popolazione attiva deve occuparsi complessivamente, ma dato il generale quadro di invecchiamento della popolazione italiana ed il raggiunto momento di crescita zero, si può senza tema di smentita affermare che, nel contesto in esame, l’indice cresce al crescere dell’invecchiamento della popolazione.

La performance dell'indicatore calcolato per la Città Metropolitana di Bari e per il Comune di Altamura si mostra in linea con i valori del contesto regionale e nazionale (Tabella 10.3).

Tabella 10.3 - Indice di dipendenza strutturale (Fonte: www.tuttitalia.it)

Anno	Italia	Puglia	Città Metropolitana di Bari	Altamura
2002	49,1	48,4	47,1	52,8
2003	49,8	48,7	47,5	52,9
2004	50,1	48,8	47,4	52,3
2005	50,6	49,0	47,4	52,4
2006	51,1	49,3	47,8	52,2
2007	51,6	49,4	47,9	51,7
2008	51,7	49,4	47,8	51,1
2009	51,9	49,5	47,9	50,4
2010	52,2	49,7	48,2	49,9
2011	52,3	49,9	48,5	49,2
2012	53,5	50,7	49,2	49,1
2013	54,2	51,3	50,0	49,1
2014	54,6	52,0	50,6	49,0
2015	55,1	52,7	51,1	48,7
2016	55,5	53,2	51,6	48,8
2017	55,8	53,6	52,1	48,7
2018	56,0	53,9	52,6	48,6
2019	56,4	54,3	53,1	48,6
2020	56,7	54,8	53,7	48,7
2021	57,3	56,0	54,8	49,1
2022	57,5	56,1	47,1	49,0

Il quadro generale delineato dagli indicatori è quindi quello di un contesto territoriale affetto dal problema dell'invecchiamento della popolazione.

10.3.1.1.1.2 Il contesto locale

Il Comune di Altamura, in cui gli interventi trovano collocazione geografica, presenta una leggera flessione della curva della popolazione residente negli anni compresi tra il 2017 e 2021, mantenendo un trend di crescita costante nel corso degli anni precedenti.

L’andamento della popolazione è un indicatore di grande importanza per misurare lo stato di salute di un territorio. Un trend positivo, infatti, denota un territorio “dinamico”, in cui la popolazione decide di vivere, lavorare e portare a compimento progetti di vita familiare. Un trend tendenzialmente negativo evidenzia una situazione di disagio e di difficoltà nel definire tattiche e strategie di vita a medio e lungo termine. L’analisi dell’evoluzione della situazione demografica di un territorio permette, quindi, di valutare lo stato di salute complessiva del tessuto economico e la soddisfazione o meno degli abitanti rispetto alle risorse presenti.

Tabella 10.4 – Popolazione residente nel comune di Altamura (Fonte: www.tuttitalia.it)

Anno	Popolazione residente (al 31/12)	Variazione	Variazione %
2001	**64.255**	-	-
2002	**65.053**	+798	+1,24%
2003	**65.776**	+723	+1,11%
2004	**66.601**	+825	+1,25%
2005	**67.312**	+711	+1,07%
2006	**67.903**	+591	+0,88%
2007	**68.373**	+470	+0,69%
2008	**68.885**	+512	+0,75%
2009	**69.214**	+329	+0,48%
2010	**69.665**	+451	+0,65%
2011	**69.585**	-80	-0,11%
2012	**69.901**	+316	+0,45%
2013	**70.171**	+270	+0,39%
2014	**70.347**	+176	+0,25%
2015	**70.396**	+49	+0,07%
2016	**70.595**	+199	+0,28%
2017	**70.514**	-81	-0,11%
2018	**70.008**	-506	-0,72%
2019	**69.999**	-9	-0,01%
2020	**69.911**	-88	-0,13%
2021	**69.855**	-56	-0,08%

L’esame delle dinamiche demografiche che hanno interessato il Comune di Altamura nel primo ventennio del nuovo secolo mostra come i cambiamenti che, nello stesso periodo, sono intervenuti nella società e nell’economia della Regione Puglia, abbiano avuto come risultato un relativo mutamento all’interno della struttura insediativa di questo territorio.

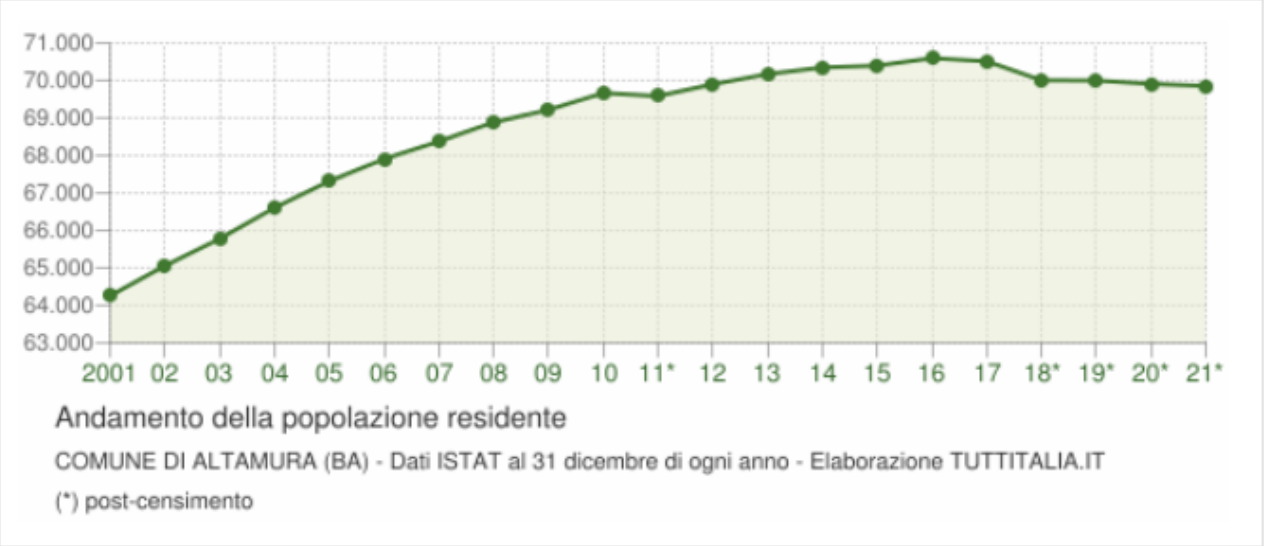


Figura 10.2 - Andamento della popolazione residente nel Comune di Altamura (elaborazione tuttitalia.it)

Tale stato di salute è da definirsi abbastanza soddisfacente, se, come confermano i dati, la popolazione conosce un trend tendenzialmente positivo, con minime flessioni negli ultimi anni. I dati sopra riportati mostrano come il territorio sia stato interessato, da una crescita della popolazione fino al 2016, per poi arrestarsi negli anni più recenti, caratterizzati da una lenta emorragia demografica, fenomeno che ha interessato soprattutto la parte più giovane della popolazione e che costituisce, pertanto, uno dei maggiori fattori di debolezza del sistema sociale oggetto di osservazione.

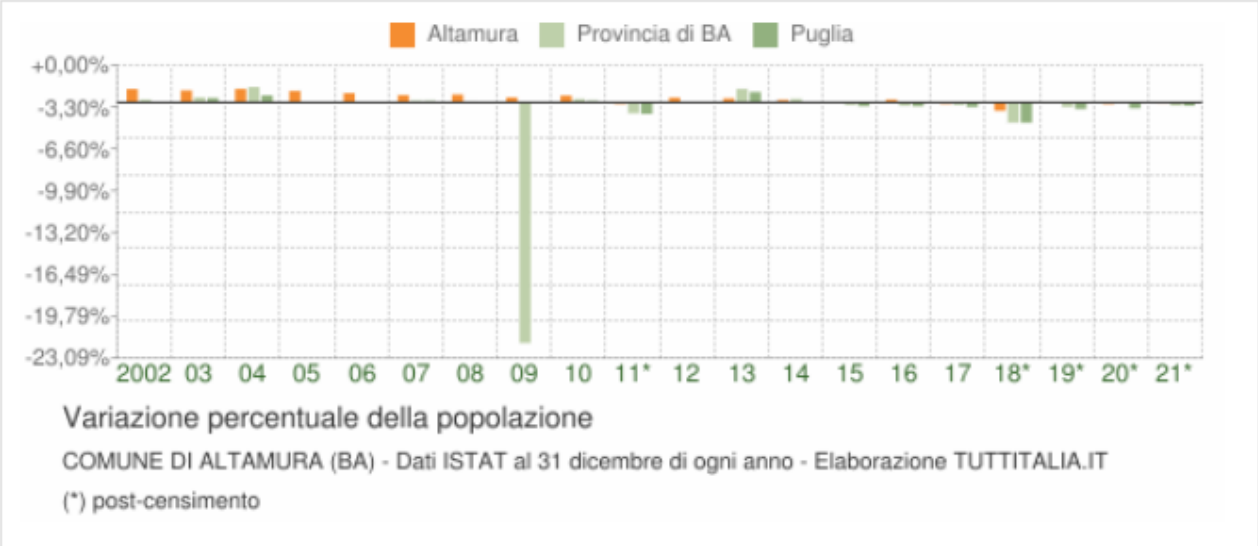


Figura 10.3 - Variazione percentuale della popolazione Comune di Altamura (elaborazione tuttitalia.it)

Il calo demografico si associa all'invecchiamento della popolazione. La percentuale di persone di

65 anni e oltre, rispetto al totale residenti, è passata dal valore di 12,8% registrato nel 2003 al 17,7% del 2022 nel Comune di Altamura. Tali valori sono in linea a quelli registrati nello stesso periodo a livello provinciale, regionale e nazionale.

Si riduce altresì la fascia di popolazione di età inferiore ai 14 anni che nel 2003 costituiva il 21,8% della popolazione totale, mentre nel 2022 rappresenta l'15,2% per Altamura. Per quanto riguarda invece la quota di popolazione attiva, dai 15 ai 64 anni, nel periodo compreso tra il 2003 e il 2022 si registra una variazione in leggero aumento passando dal 65,4% al 67,1%.

La diminuzione della mortalità in tutte le età della vita, unitamente al decremento della natalità, ha reso i fenomeni demografici sempre più complessi ed il confronto tra le generazioni sempre più "lungo" nel tempo della vita. Alla "orizzontalità" delle comunicazioni tra coetanei (tipica di una società in cui ogni bambino aveva molti fratelli e cugini) si viene sostituendo una "verticalità" di comunicazione tra le generazioni ancora tutta da inventare, in cui ogni bambino ha pochi fratelli, ma più nonni e bisnonni. Le conseguenze principali di questi dati, soprattutto sulle famiglie divenute sempre più "sottili e lunghe", sono evidenti, in quanto trasformano i rapporti sociali, culturali ed anche economici tra le generazioni. Se nel secolo scorso un minore di 10 anni di età poteva avere un solo nonno o non averne nessuno, ma aveva mediamente tre fratelli, oggi ha mediamente tre nonni e un fratello. I dati sulla composizione per età della popolazione sopra riportati consentono di monitorare l'evoluzione del processo di invecchiamento, e quindi di cogliere il progressivo aumento della popolazione anziana.

Nel comune in esame l'indice di vecchiaia, uno fra gli indicatori più importanti sulla struttura per età della popolazione, che serve a valutare anche il ricambio generazionale, è cresciuto come mostra la Tabella 10.5.

Tabella 10.5 Principali indici di struttura della popolazione dei comuni di Altamura (elaborazioni tuttitalia.it)

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva
	Altamura	Altamura	Altamura	Altamura
2002	57,4	52,8	56,8	65,9
2003	58,7	52,9	55,0	67,0
2004	60,8	52,3	53,2	68,3
2005	61,9	52,4	52,6	71,0
2006	63,6	52,2	51,8	73,0
2007	65,0	51,7	54,4	76,2
2008	66,7	51,1	58,0	78,9
2009	68,5	50,4	62,9	81,5
2010	70,3	49,9	65,2	84,4
2011	72,0	49,2	67,9	87,0
2012	75,5	49,1	67,7	89,1
2013	78,5	49,1	68,5	91,5
2014	82,8	49,0	68,2	93,6
2015	87,3	48,7	70,7	95,9
2016	91,9	48,8	72,2	97,6
2017	95,5	48,7	75,1	99,3
2018	99,2	48,6	78,0	100,9
2019	103,6	48,6	81,4	103,3
2020	108,7	48,7	84,6	104,8
2021	112,6	49,1	88,3	106,1
2022	116,8	49,0	94,1	107,0

Relativamente alla struttura della popolazione, attraverso l'indice di dipendenza strutturale si può dedurre la percentuale di persone in età non produttiva. L'indice calcolato per il Comune di Altamura indica un trend circa costante (al 1 gennaio 2021 risultavano circa 49 persone su 100 a carico della collettività attiva). L'indicatore comunque risente della struttura economica della popolazione: ad esempio, in società con un'importante componente agricola, i soggetti molto giovani o anziani non possono essere considerati economicamente o socialmente dipendenti dagli adulti; al contrario nelle strutture più avanzate, una parte degli individui considerati nell'indice al denominatore sono in realtà dipendenti in quanto studenti o disoccupati.

Di grande rilevanza, sul piano politico-economico (occupazione, reddito e consumi), al fine di delineare un quadro sintetico della potenzialità produttiva della popolazione comunale, sono da un lato il rapporto tra la popolazione in età attiva e in età non attiva, dall'altro i dati sulla dipendenza

senile e giovanile. L'indice di struttura della popolazione attiva è dato dal rapporto tra la popolazione compresa fra i 40 e i 64 anni su quella compresa fra i 15 e i 39, mentre l'indice di ricambio della popolazione attiva è calcolato come rapporto tra la popolazione in età compresa fra i 60 e i 64 anni e quella in età compresa fra i 15 e i 19 anni. Questi indicatori consentono, il primo, una stima del rapporto fra le classi che sono prossime a lasciare il mercato del lavoro (40÷64 anni) e quelle giovani che potenzialmente vi sono appena entrate (15÷39 anni), il secondo (indice di ricambio) esamina più propriamente le fasce "estreme" dei giovani neo-immessi e degli anziani molto prossimi alla cessazione dal lavoro e indica le possibilità di lavoro che derivano dai posti resi disponibili da coloro che lasciano l'attività lavorativa per il raggiungimento dell'età pensionabile. Nel comune di Altamura, l'indice della struttura della popolazione attiva ha avuto dal 2009 al 2022 una tendenza a crescere, vale a dire che in questo periodo la classe di età 40÷64 ha registrato una tendenza a superare numericamente la classe 15÷39.

L'indice di struttura della popolazione attiva, dunque, stima il grado di invecchiamento di questa fascia di popolazione; il denominatore di questo indicatore è rappresentato dalle generazioni in attività più giovani che sono destinate a sostituire le generazioni più anziane, anch'esse in attività al momento della stima dell'indicatore. Un indicatore inferiore al 100% indica una popolazione in cui la fascia in età lavorativa è giovane; ciò è un vantaggio in termini di dinamismo e capacità di adattamento e sviluppo della popolazione ma può essere anche considerato in modo negativo per la mancanza di esperienza lavorativa e per il pericolo rappresentato dalla ridotta disponibilità di posti di lavoro.

È il caso in esame, in cui l'indicatore mostra un trend in crescita che lo porta ad essere, negli ultimi anni, maggiore del valore 100, mostrando come la popolazione attiva non sia giovane, ed evidenziando nel contempo una realtà in cui pesa la carenza di posti di lavoro con una presenza di non indifferenti percentuali di disoccupazione.

10.3.1.2 La struttura produttiva

Secondo i dati pubblicati nel report "Censimento permanente delle imprese", elaborato nel 2018 dall'Istituto Nazionale di Statistica Istat, quasi un terzo delle imprese pugliesi (circa il 35%) è localizzata in provincia di Bari, più di un quinto in quella di Lecce, più di un ottavo (il 13%) sono in provincia di Foggia, mentre il peso di Taranto e Barletta-Andria-Trani è quasi identico (si differenziano solo di mezzo punto percentuale) intorno all'11%. Come effetto di una maggiore presenza della media e grande impresa, il peso della provincia di Bari in termini di addetti (quasi il 42 per cento del totale regionale) è largamente superiore a quello misurato in termini di imprese. L'opposto vale nelle restanti province, dove la quota regionale di addetti oscilla fra l'8,3 % di Brindisi e il 18% di Lecce.

Secondo i dati ISTAT, nel 2021 il valore della produzione e dei servizi prodotti dall'agricoltura pugliese sono cresciuti rispetto al 2020, grazie ad un contributo particolarmente significativo delle colture legnose e delle attività connesse.

Rispetto alle altre province della Puglia, la città Metropolitana di Bari risulta essere la seconda in termini di superficie destinata alle coltivazioni agricole, in particolare seminativi e pascolo.

Su scala comunale, il Comune di Altamura, basa la sua economia sulle attività agro-pastorali, con produzione di cereali, vite e olivo, e l'allevamento di ovini, equini e avicoli. In questo scenario, rivestono un ruolo centrale le coltivazioni di pregio che implicano l'utilizzo di varietà tradizionali o antiche, oppure colture utilizzate per la raccolta di prodotti DOP o IGP. Più nello specifico, nel territorio in esame sono presenti diverse produzioni agro-alimentari come ad esempio il pane di Altamura DOP, le lenticchie di Altamura IGP e la produzione vitivinicola (ad esempio Murgia IGP).

10.3.1.3 Sottoarticolazione della componente ai fini della valutazione di impatto

Al fine di pervenire all'elaborazione di un quadro sintetico, riassuntivo e rappresentativo degli impatti, utile ai fini del processo decisionale, nel seguito si procederà ad una schematica individuazione delle principali sotto-categorie dell'assetto socio-economico potenzialmente impattate dal progetto.

10.3.1.3.1 Amministrazione comunale locale e servizi ai cittadini

Per le finalità del presente SIA la sotto-componente in esame si rivela importante nell'ottica di rappresentare adeguatamente gli effetti economici attesi a favore dei Comuni che possono scaturire dal progetto a seguito dell'attuazione delle misure di compensazione e di "riequilibrio ambientale e territoriale", a fronte di potenziali impatti negavi non mitigabili, da stabilirsi in sede di Conferenza di Servizi in conformità ai criteri di cui all'allegato 2 del D.M. 10/09/2010.

La progressiva contrazione dei trasferimenti statali agli enti locali ha determinato, infatti, una situazione di sofferenza economica delle amministrazioni periferiche dello Stato e dei piccoli comuni in particolare, con conseguenti ricadute negative sulla quantità e qualità dei servizi offerti ai cittadini.

10.3.1.3.2 Livelli occupazionali e tessuto imprenditoriale locali

Come più sopra rilevato, nell'area di studio le principali conseguenze della crisi economica degli ultimi anni sono particolarmente avvertite e si esprimono, soprattutto, in termini di incremento del tasso di disoccupazione, progressivo acuirsi del fenomeno di spopolamento e scarso dinamismo economico generale. Complice anche la crisi scaturita dalla pandemia di COVID-19, si registra, a dicembre 2020, quasi il 34% di assunzioni in meno rispetto allo stesso periodo del 2019 (Sistema Informativo Excelsior, 2020).

In un momento di estrema sofferenza dell'economia nazionale e di quella pugliese in particolare, il raggiungimento di soddisfacenti livelli occupazionali e di un ottimale dinamismo imprenditoriali sono da considerarsi obiettivi sempre più complessi. In tale quadro, la suscettività della componente rispetto a possibili positive variazioni degli indicatori socio-economici locali può considerarsi certamente elevata.

10.3.1.3.3 Imprese agricole

Trattandosi di territori storicamente improntati allo sfruttamento estensivo delle risorse agricole, la corrispondente sotto-componente economica riveste un'importanza centrale nell'analisi dei potenziali impatti, non solo per le potenzialità socio-economiche che la stessa esprime ma anche in termini di contributo al consolidamento dell'identità culturale dei luoghi.

In tale lettura la componente può pertanto dirsi strategica per l'intero sistema ambientale.

10.3.1.3.4 Trasporti e mobilità

Per le finalità del presente SIA, la presente sotto-componente ambientale è presa in esame in quanto potenzialmente esposta a temporanee modifiche, seppur lievi, delle caratteristiche del traffico veicolare associato al processo costruttivo dell'impianto eolico (passaggio di mezzi speciali di trasporto).

Al riguardo, va evidenziato che il territorio di Altamura risulta collegato da arterie stradali di importanza statale (S.S. 96), provinciale (S.P.27) e comunale, le quali garantiscono il collegamento con il territorio circostante. Pertanto, la sensibilità della componente, in rapporto ai possibili incrementi e/o variazioni della composizione del traffico, può ritenersi modesta in ragione, da un lato, degli elevati livelli di servizio che l'infrastruttura statale principale assicura (S.S. 96) e dall'altro dei modesti livelli di traffico che attualmente caratterizzano la S.P. 27.

10.3.2 Biodiversità

10.3.2.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi

10.3.2.1.1 Inquadramento dell'area

L'area di studio, comprendente tutte le opere in progetto, ha geometria rettangolare. La carta della vegetazione è stata elaborata all'interno di aree circolari, aventi gli aerogeneratori come centro e 250 m come raggio, nonché negli spazi occupati dalla SE RTN e dalla SE utente (Figura 10.4).

L'area di studio dista 43 km dal Mare Adriatico e 47 dal Mare Jonio, è inserita nella matrice agricola della fossa Bradanica, nell'ambito di Paesaggio dell'Alta Murgia individuato dal PPTR. L'area è dominata da campi a cereali e oliveti. Il profilo del suolo è sub-pianeggiante, solcato da un complesso reticolo idrografico, in massima parte di origine artificiale.

In questo contesto la rete ecologica locale è costituita da reticolo idrografico, aree umide stagionali, aree residue di macchia arbustiva e boschi (Figura 10.5). La relazione spaziale tra l'area di studio, il sistema delle aree protette e le componenti botanico vegetazionali del PPTR è descritta in Tabella 10.6 e in riportata in Figura 10.5.

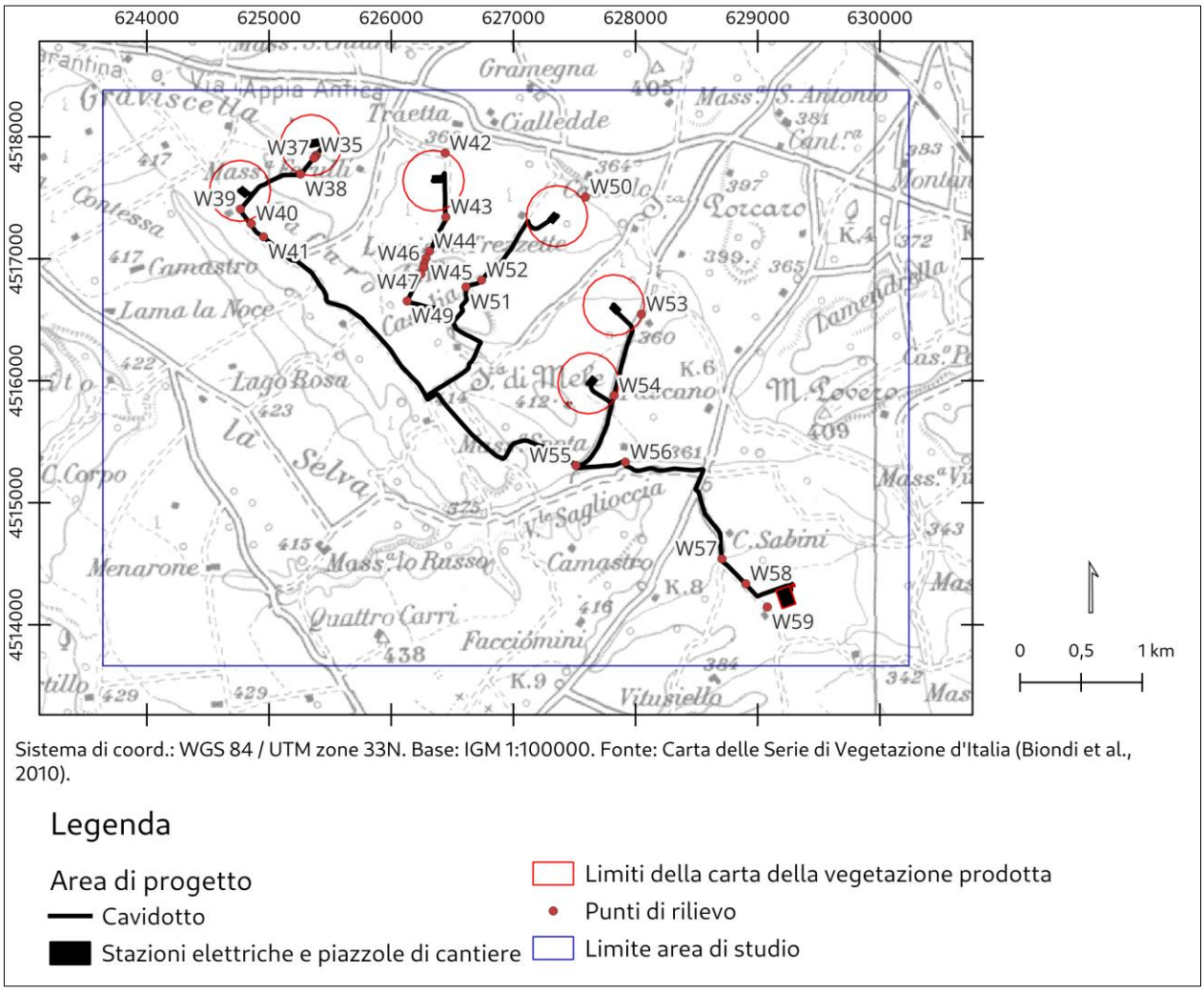


Figura 10.4 - Delimitazione dell'area di studio e localizzazione dei punti di rilievo.

Tabella 10.6 - Relazione spaziale dell'area di studio con il sistema delle tutele.

Aree protette	L'area di studio, ma non l'area di progetto, rientra marginalmente nel territorio di ZSC Alta Murgia (IT9120007) e dista 5,9 km a sud del Parco nazionale dell'Alta Murgia.
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	Rientrano nell'area di studio, le seguenti componenti botanico vegetazionali: • Boschi; • Aree di rispetto dei boschi; • Formazioni arbustive in evoluzione naturale (la sola componente intercettata dal cavidotto); • Prati e pascoli naturali; • Zone umide.

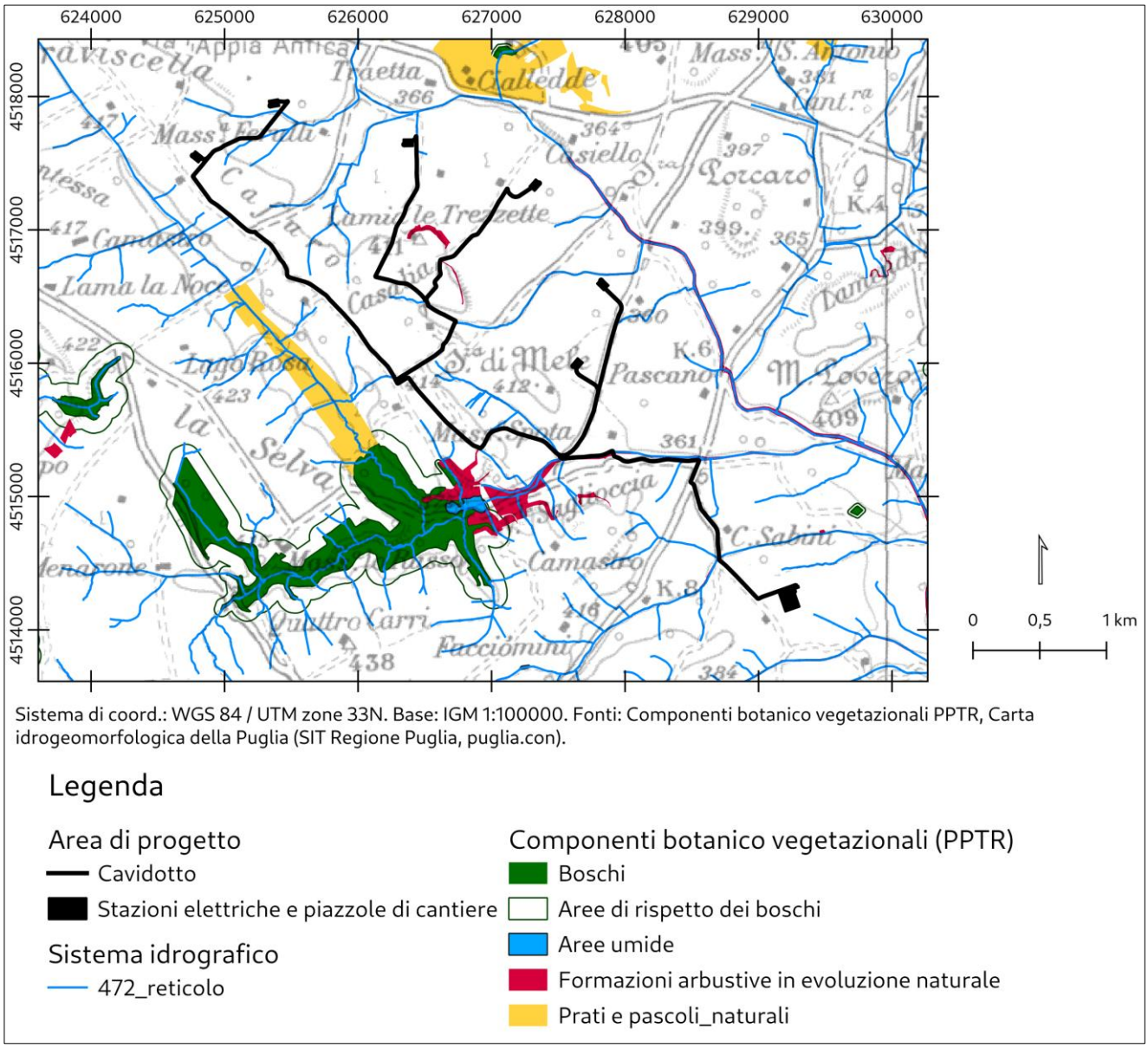


Figura 10.5 - La rete ecologica locale.

I tipi di vegetazione spontanea sono distribuiti sul territorio in risposta alle caratteristiche edafiche. Il sistema dei suoli dell'area di studio, derivato sulla base del sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001), è illustrato in Figura 10.6.

Si riscontrano diversi tipi di suolo, di seguito descritti (tra parentesi quadre le sigle delle unità fisiologiche di suolo secondo Timesis, 2001; la classificazione del substrato litologico segue la codifica ESB).

- Suoli da debolmente pendenti a pendenti (nell'intervallo 2-10%), franco sabbioso argillosi o franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 1-5%. Il drenaggio è moderato o buono. La disponibilità di

ossigeno per gli apparati radicali è da buona a moderata. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie quaternarie o argille terziarie. [CAM1, SPL1];

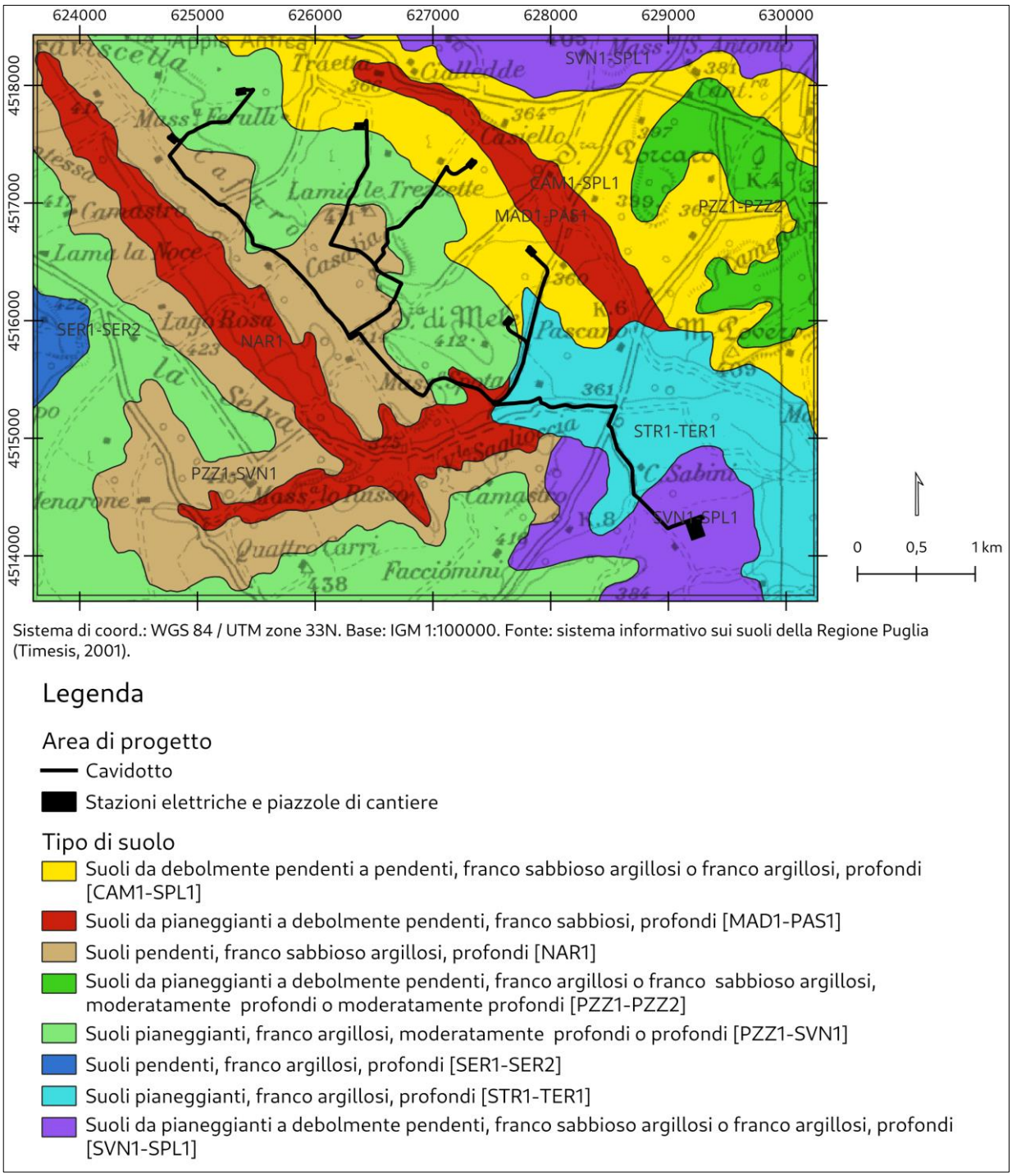


Figura 10.6 - Il sistema dei suoli.

- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-1%), franco sabbiosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media o grossolana. La pietrosità

superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-6%. Il drenaggio è buono o moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata o imperfetta o buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione o sabbie di piana alluvionale). [MAD1, PAS1];

- Suoli pendenti (pendenza massima 15%), franco sabbioso argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 10%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie quaternarie. [NAR1];
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-3%), franco argillosi o franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi o moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-5%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è da buona a moderata. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie o ghiaie di terrazzi fluviali. [PZZ1, PZZ2];
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, moderatamente profondi o profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-5%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è da buona a moderata. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie o ghiaie di terrazzi fluviali o sabbie quaternarie. [PZZ1, SVN1];
- Suoli pendenti (pendenza massima 30%), franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è da buona a moderata o moderata o imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da argille calcaree. [SER1, SER2];
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 2%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi di piana alluvionale o depositi di lago. [STR1, TER1];
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-2%), franco sabbioso argillosi o franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-1%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie quaternarie. [SVN1, SPL1];

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Biondi et al., 2010), l'area di studio è interessata dalle seguenti serie di vegetazione (Figura 10.7):

- Serie preappenninica centro-meridionale subacidofila del farnetto;
- Serie dell'Alta Murgia neutrobasifila della quercia di Dalechamps.

La Serie preappenninica centro-meridionale subacidofila del farnetto (*Echinopo siculi-Querco frainetto sigmetum*) si sviluppa sulle piane alluvionali e sui rilievi argilloso-limoso-sabbiosi del piano

bioclimatico mesomediterraneo subumido, nei settori più interni delle Murge brindisine e tarantine. Lo stadio maturo è rappresentato dal bosco termofilo di cerro e farnetto. Nello strato arbustivo sono presenti *Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Hedera helix,* accanto a specie sempreverdi come *Ruscus aculeatus*, *Rosa sempervirens* e *Asparagus acutifolius*. Lo strato erbaceo è piuttosto povero; le specie più abbondanti sono *Buglossoides purpureocaerulea, Cyclamen repandum, Echinops siculus, Stachys officinalis* e *Brachypodium sylvaticum*. Gli altri stadi della serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

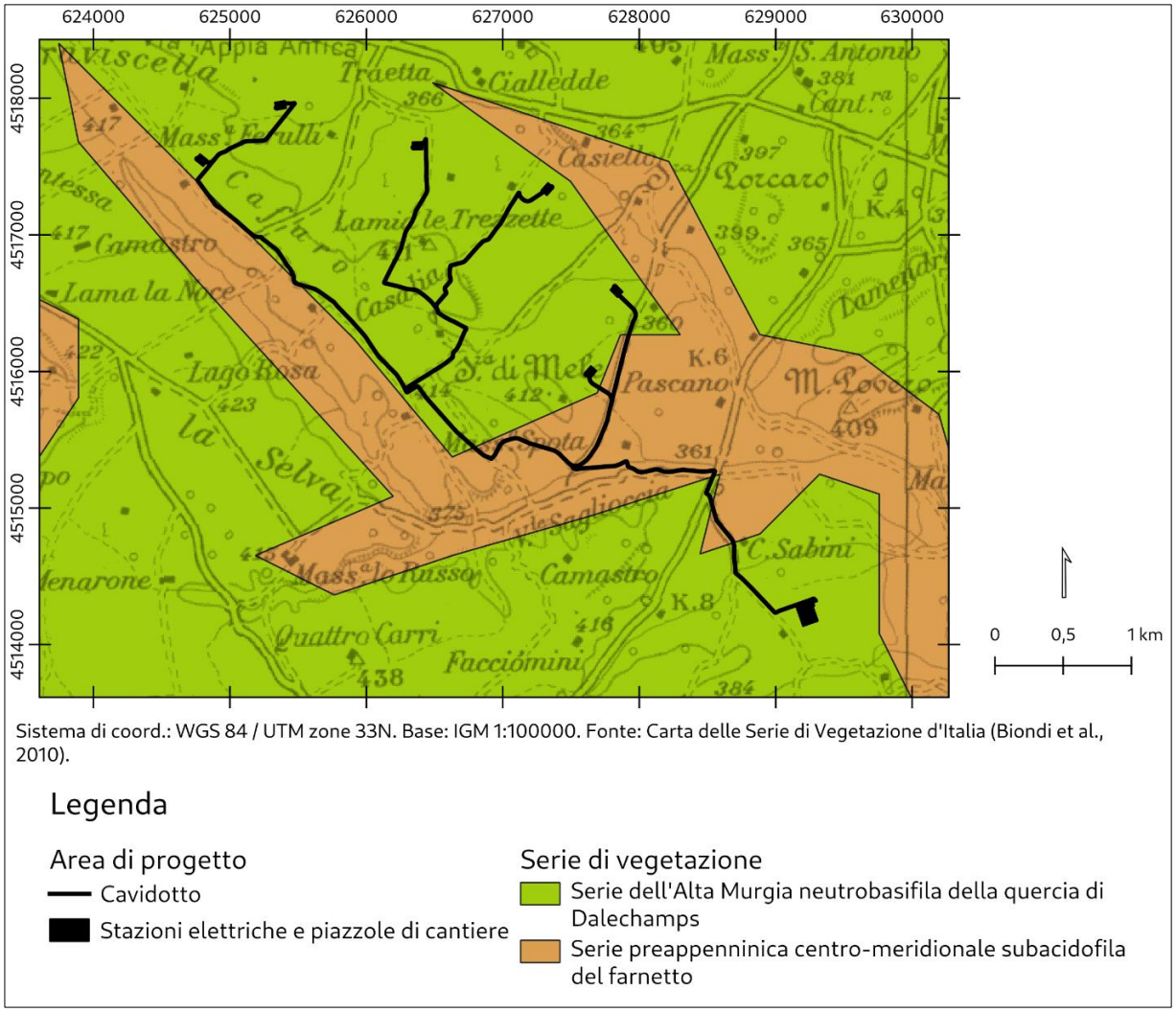


Figura 10.7 – Serie di vegetazione

La Serie dell'Alta Murgia neutrobasifila della quercia di Dalechamps (*Stipo bromoidis-Querco dalechampii sigmetum*) si sviluppa su substrati calcarei della formazione dei Calcari di Altamura con terra rossa, del piano bioclimatico mesomediterraneo subumido. Lo stadio maturo è rappresentato dal bosco a dominanza di *Quercus dalechampii*, con *Q. virgiliana* e *Q. pubescens* nello strato arboreo. Attualmente i boschi di questo tipo sono degradati e ridotti a lembi relitti, a

causa dell'intenso sfruttamento per agricoltura, ceduazione e pascolamento. Nello strato arbustivo sono presenti *Crataegus laevigata*, *C. monogyna, Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius, Pyrus spinosa, Lonicera etrusca*, *Asparagus acutifolis, Rubia peregrina, Rosa sempervirens, Ruscus aculeatus*. Nello strato erbaceo si segnala l'abbondante presenza di *Stipa bromoides* e *Carex hallerana*. Lo stadio arbustivo della ricostituzione del bosco è rappresentato da macchie a *Pyrus spinosa* e orli a *Osyris alba*. Attualmente non si conosce la serie completa (Biondi et al., 2010).

I tipi di vegetazione osservati in area di studio sono descritti in Tabella 10.7.

Tabella 10.7 - I tipi di vegetazione presenti in area di studio.

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Querceti	Vegetazione forestale mista, costituita da latifoglie termofile dominata, a seconda della serie, o da farnetto (*Quercus fraineto*) e cerro (*Quercus cerris*), oppure da quercis di Dalechampii (*Quercus dalechampii*).	*Querco roboris-Fabetea sylvaticae*
Pioppeti	Vegetazione forestale ripariale che si sviluppano su suoli con falda freatica elevata, a dominanza di *Populus alba*.	*Salici purpureae-Populetea nigrae*
Robinieti	Vegetazione forestale invasa dalla specie di interesse unionale *Robinia pseudacacia*.	*Robinietea*
Macchia arbustiva	Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee caducifloglie. Rappresenta stadi di sostituzione del querceto. Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti: - Macchia arbustiva con perastro (*Pyrus spinosa*) e prugnolo (*Prunus spinosa*); - Macchia con biancospino (*Crataegus monogyna*).	*Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*
Comunità igrofile dei canali	Comunità di erbe colonizzanti il fondo dei canali a idroperiodo stagionale, per lo più composte da specie igrofile.	*Molinio-Arrhenatheretea; Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium*
Comunità erbacee degli incolti	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto, su suolo fertile e	*Artemisietea vulgaris; Stellarietea mediae*

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
	ricco in sostanza organica.	
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali, vigneti e oliveti, in parte minore anche frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri, margini stradali.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrati 49 taxa (Tabella 11.2). Alcune specie osservate risultano esse esotiche (Tabella 10.8).

Tabella 10.8 - Specie esotiche rinvenute nel corso dei rilievi.

Specie esotica	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
Xanthium spinosum L.	Neofita naturalizzata	Punto rilievo W40
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	Neofita invasiva	Punto rilievo W47
Robinia pseudoacacia L.	Neofita naturalizzata	Punti rilievo W45, W51 e W58
Erigeron canadensis L.	Neofita invasiva	Punto rilievo W35 e W44

10.3.2.2 Fauna

10.3.2.2.1 Premessa

Nella presente sezione dello SIA, lo studio faunistico si è incentrato maggiormente sull'analisi dell'avifauna, per due ragioni principali:

a) Gli uccelli si sono dimostrati efficaci indicatori per seguire lo stato della diversità biologica per molteplici motivi: gli uccelli sono organismi appariscenti, relativamente facili da osservare ed identificare e sono ampiamente distribuiti su gran parte degli habitat terrestri ed acquatici, sono tra le componenti più conosciute e più studiate della diversità biologica del pianeta, sono collocati a vari livelli trofici delle piramidi ecologiche, la loro tassonomia ed identificazione è ben conosciuta, il loro comportamento territoriale permette di censirli facilmente durante la stagione riproduttiva. Inoltre, questa classe di animali è oggetto

esclusivo di una delle più importanti Direttive per la conservazione della natura (Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE).

b) L'area indagata riveste particolare importanza per l'avifauna migratrice e nidificante, in particolar modo per quanto riguarda le specie legate alle aree aperte tipiche delle murge tra Bari, Taranto e Matera.

L'approccio è coerente inoltre con quanto suggerito dal DM Settembre 2010 Allegato IV punto 4.2 che sottolinea la necessità di procedere all'analisi degli impatti sulla fauna "*sulle specie più sensibili e su quelle di pregio (in particolare sull'avifauna e sui chirotteri)*".

Per ogni approfondimento in relazione alla componente in esame si rimanda all'elaborato specialistico YDUOL75_R2R-WSDM-RA16 – Relazione faunistica, allegato al presente SIA ed elaborato dal Dott. Fabio Mastropasqua.

10.3.2.2.2 Caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico presenti nell'area d'intervento

Nell'area buffer di 5 km si riscontra la presenza di due Siti Rete Natura 2000 e di un'area IBA (Important Bird Areas):

2. IBA n.135 – Murge
3. IT9120008 "Bosco Difesa Grande"
4. IT9120007 "Murgia Alta"

Per la definizione della fauna potenziale a livello di area vasta, con particolare riferimento alle specie Natura 2000 presenti, sono stati analizzati i documenti tecnici e scientifici che descrivono le peculiarità dei suddetti Siti, in particolare, si è fatto riferimento alle schede Natura 2000 e alle Misure di Conservazione adottate dalla Regione Puglia per i Siti Natura 2000 della bioregione mediterranea sprovvisti di Piano di Gestione (D.G.R. n. 262 del 08.03.2016 e successive modifiche).

IBA n. 135 - Murge

I siti individuati come prioritari per l'avifauna sono denominati IBA (Important Bird Areas). Le IBA sono luoghi identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di Bird Life International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo. In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU (Lega Italiano Protezione Uccelli). Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Per quanto riguarda l'aggiornamento dello stato delle ZPS in relazione ai siti IBA, va sottolineato che tale processo per l'IBA n.135 si è concluso, portando all'individuazione della ZPS "Murgia Alta". Il perimetro dell'IBA, infatti, coincide in gran parte con quello della ZSC-ZPS IT9120007

“Murgia Alta”.

L’analisi di tali aree (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA16 Relazione faunistica) si è soffermata principalmente sulla descrizione delle emergenze del Sito Natura 2000 “Murgia Alta”, poiché di fatto quest’ultimo include e rappresenta esaurientemente sia il Parco Nazionale Alta Murgia che la IBA n. 135. L’inventario delle IBA, infatti, è strettamente legato alle raccomandazioni della Direttiva “Uccelli” che prevede, per le specie elencate nell’All. I e per le specie migratrici, misure speciali di conservazione, attraverso l’istituzione di ZPS (Zone di Protezione Speciale) nei territori più idonei alla loro conservazione. Ciò detto, appare evidente che il Sito Natura 2000 “Murgia Alta”, individuato sia come Sito d’Importanza Comunitario (SIC, ora ZSC) che come Zona di Protezione Speciale (ZPS), comprenda e completi le indicazioni di tutela contenute nell’inventario IBA con quelle riguardanti habitat, vegetazione e fauna non appartenente al gruppo degli Uccelli. Il progetto IBA europeo è stato concepito, sin dalle sue fasi iniziali, come metodo oggettivo e scientifico che potesse supplire alla mancanza di uno strumento tecnico universalmente riconosciuto per l’individuazione dei siti meritevoli di essere designati come ZPS (Zona di Protezione Speciale). Nell’individuazione dei siti l’approccio del progetto IBA si è basato principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione. A tale scopo sono stati utilizzati essenzialmente due strumenti: il primo è costituito dalla cosiddetta classificazione “SPEC” (Species of European Conservation Concern) elaborata da BirdLife International; il secondo è costituito dall’Allegato I della Direttiva “Uccelli” che elenca le specie considerate prioritarie dalla Direttiva stessa. Proprio in funzione dell’utilizzo delle IBA come riferimento per l’applicazione della Direttiva “Uccelli”, il progetto IBA europeo ha previsto l’individuazione dei siti importanti a livello dell’Unione Europea.

Bosco Difesa Grande (IT9120008)

Il sito si estende su 5.268 ha, ed interessa il territorio della Provincia di Bari, ed in particolare il Comune di Gravina di Puglia. L’area del SIC è inserita in un contesto paesaggistico collinare con ondulazioni e avvallamenti doliniformi caratterizzanti il territorio dell’Alta Murgia. L’area del sito appartiene alla Regione Biogeografica Mediterranea ed è caratterizzato da 2 habitat di interesse, di cui uno prioritario, e da diverse specie faunistiche inserite negli allegati delle Direttive Europee “Habitat” e “Uccelli”. le principali valenze conservazionistiche, che hanno portato alla individuazione dell’area quale Sito Natura 2000, sono l’eterogeneità ambientale determinata da diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario. Gli habitat di interesse comunitario presenti all’interno del sito sono caratterizzati da ambienti di praterie xeriche (*Thero-Brachypodietea*), e da macchie mediterranee arbustive caratterizzate principalmente da formazioni di *Juniperus* spp.

Murgia Alta (IT9120007)

Il Sito è costituito da un ampio tavolato calcareo caratterizzato da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e da inghiottitoi. Il

substrato è costituito da calcare cretaceo, generalmente ricoperto da calcarenite pleistocenica. È una delle aree substeppiche più vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai *Festuco brometalia*. È presente la più consistente popolazione italiana ed una delle più numerose dell'Unione Europea di Falco grillaio *Falco naunami*, specie ritenuta Prioritaria dalla comunità europea.

10.3.2.2.3 Caratterizzazione territoriale ed ambientale generale dell'area d'indagine faunistica.

Lo studio condotto è stato incentrato sull'analisi delle comunità faunistiche, ed in particolare dell'avifauna, poiché rappresenta la maggiore criticità nel caso specifico ed in generale nella progettazione di parchi eolici. Per la valutazione della fauna poco mobile (invertebrati, anfibi, rettili, piccoli mammiferi), è stato considerata un'area buffer di 500 m intorno agli aerogeneratori in progetto. Non è stato considerato il tracciato del cavidotto interrato poiché, sebbene occupi di fatto la maggior parte dell'area considerata, segue nella quasi totalità il corso della viabilità esistente e quindi non incide su aree a vegetazione naturale e/o su habitat di specie; vengono comunque analizzati eventuali impatti derivanti dalle attività di cantiere. Infine, per la valutazione dei taxa faunistici con specie molto mobili e volatrici (uccelli e pipistrelli), è stata considerata l'intera area vasta (buffer 5 km).

Il territorio occupato dal progetto è dominato da una matrice agricola semplificata, con prevalenza di colture cerealicole alternate a frutteti (soprattutto uliveti), interrotta in corrispondenza delle aree più impervie e delle linee di deflusso idrico superficiale, dove la messa a coltura risulta difficile. La presenza antropica risulta piuttosto diffusa, e si riscontra la presenza di due centri abitati di una certa importanza (Gravina in Puglia e Altamura), ma anche piccole contrade e insediamenti produttivi, sia di tipo agro-pastorale che commerciale; questa diffusa presenza di insediamenti si traduce in una rete viaria piuttosto capillare, costituita sia da strade a bassa circolazione e tratturi, sia da arterie principali quali SP 201 e la SP 11. Le aree naturali di maggior rilievo si riscontrano, a livello di area vasta, all'interno dei Siti Natura 2000 presenti, ovvero habitat boschivi e umidi per il Sito "Bosco Difesa Grande", e ambienti steppici e aperti per il Sito "Murgia Alta". La vegetazione naturale è piuttosto localizzata, sia in forma di formazioni arboree e arbustive che in forma di incolti e prati, concentrate per lo più in corrispondenza di fossi e torrenti. Con riferimento agli elementi caratterizzanti le componenti naturalistiche ed ambientali del territorio, si rileva infatti una rete idrografica, costituita dal corso di piccoli fossi che seguono le linee di deflusso superficiale, che afferiscono al bacino idrografico del Torrente Gravina di Matera a sua volta affluente sinistro del Fiume Bradano, in Basilicata. Questi corsi d'acqua risultano pressoché interamente artefatti e regimati, e si rileva la presenza di tre sbarramenti realizzati al fine di ottenere scorte idriche per le attività agricoli e totalmente o parzialmente abbandonate, la più importante delle quali è rappresentata dalla Diga Saglioccia, posta a circa 1,5 km in direzione SW rispetto alla torre di progetto S6. Tuttavia, in corrispondenza di questi corsi d'acqua e delle relative regimature, si riscontrano le formazioni a vegetazione naturale di maggiore interesse; si tratta di lembi di

vegetazione ripariale che talvolta si articolano in piccole aree boschive, tra le quali la più estesa, denominata localmente Selva di Gravina, si riscontra proprio in corrispondenza della Diga Saglioccia.

All'interno dell'area analizzata (buffer 5 km) nella Rete Ecologica Regionale adottata dalla Regione Puglia, viene riportata, oltre ai Siti di interesse naturalistico ("Alta Murgia" e "Bosco Difesa Grande), la presenza di due corridoi ecologici, categorizzati come "fluviale-residuale": il primo, lambisce la parte meridionale dell'area analizzata, ma non viene interessato direttamente dal progetto; il secondo, costituito dalla porzione iniziale del Torrente Gravina di Matera, attraversa a scala di dettaglio l'area buffer di 500 m di due torri di progetto (S4 e S5) e viene attraversato parzialmente dal tracciato del cavidotto interrato. Tuttavia, analizzando lo stato reale dei luoghi, il Torrente Gravina nell'area interessata dal progetto, risulta di scarso valore naturalistico, a causa della cementificazione delle sponde, il frequente passaggio del fuoco e la presenza di rifiuti di vario genere.

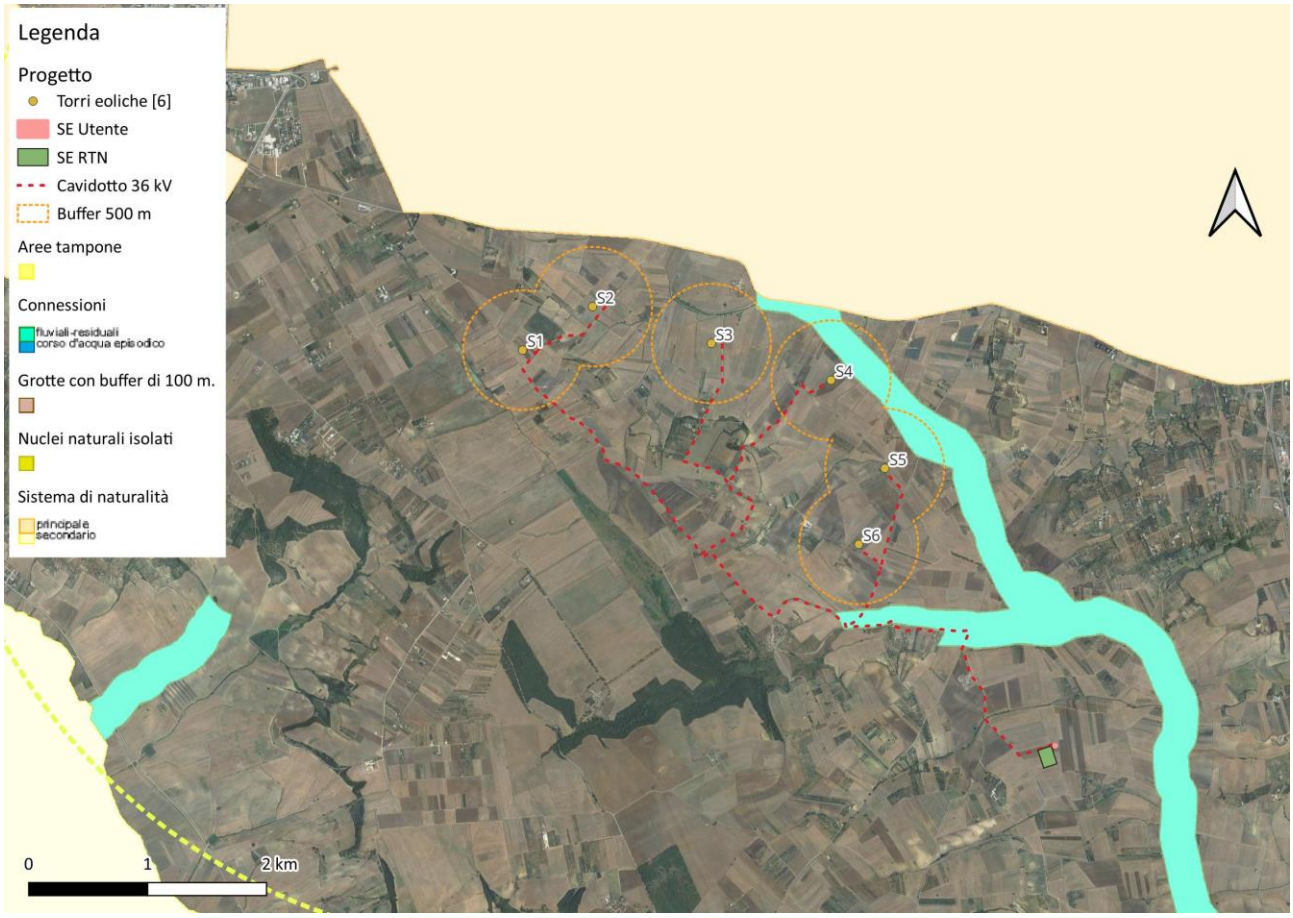


Figura 10.8 - Il corridoio ecologico interessato in parte dal progetto (Torrente Gravina di Matera)

Figura 10.9 - Ripresa fotografica del Torrente Gravina di Matera nell'area interessata dal progetto

Il progetto non interferisce direttamente con altri elementi della Rete Ecologia Regionale (Grotte, Nuclei Isolati, Aree Tampone ecc).

10.3.2.2.4 Metodologia di analisi

In virtù della tipologia di progetto analizzato (parco eolico), dell'importanza dell'area indagata (IBA, Important Bird Area, ZPS Zona di Protezione Speciale) e in base alle conoscenze sulle possibili incidenze che un parco eolico può avere sulle componenti naturali di un determinato territorio, lo studio è stato incentrato sull'avifauna e sulle possibili ricadute su di essa del progetto. I dati riportati nella presente derivano da:

- Attenta ed approfondita analisi bibliografica.
- Analisi delle cartografie tematiche disponibili presso le autorità competenti
- Analisi dei dati pregressi presenti nella banca dati dello scrivente, contenente migliaia di dati relativi alla fauna dell'area delle murge baresi, raccolti negli ultimi due decenni.
- Dati raccolti tramite i sopralluoghi preliminari effettuati per un monitoraggio faunistico a ciclo annuale attualmente in corso d'opera (settembre 2023-settembre 2024).

Il lavoro prevede due scale di analisi:

1. Area vasta: definita da un buffer di 5 km intorno a ciascuna turbina eolica del progetto. A questo livello di dettaglio vengono analizzate le possibili interferenze a livello di ecosistemi, comunità e connessioni ecologiche. Questa fase dell'analisi risulta molto importante anche

per la definizione delle biocenosi potenzialmente presenti a livello di dettaglio (fase successiva) ma soprattutto per l'individuazione di eventuali siti importanti per l'avifauna.

2. Area di dettaglio: definita da un buffer di 500 m intorno alle torri eoliche di progetto. A questo livello di dettaglio viene valutata la possibile interferenza del progetto con le singole componenti faunistiche d'interesse presenti o potenzialmente presenti nell'area perturbata direttamente dal progetto.

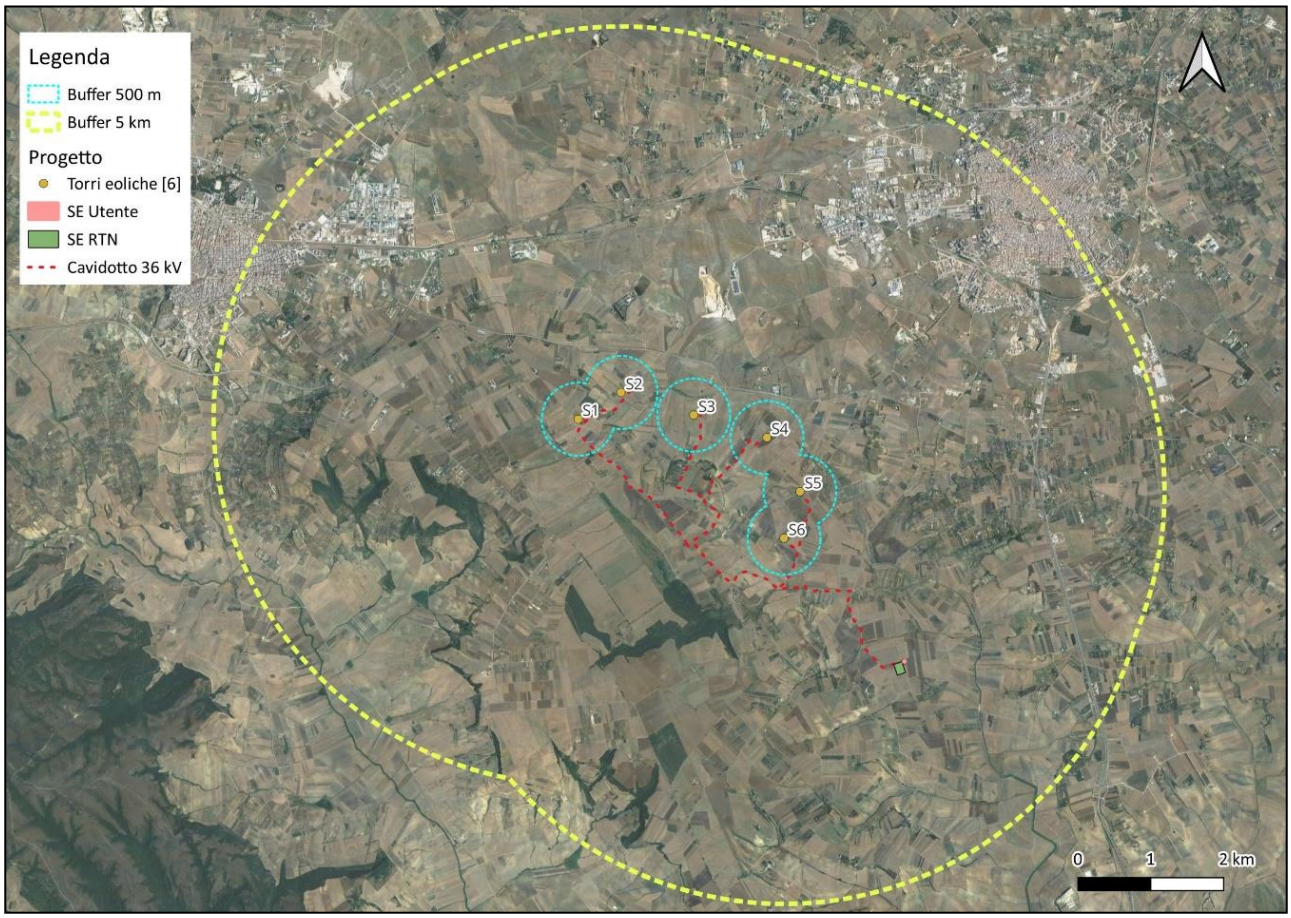


Figura 10.10. Definizione delle aree individuate per l'analisi alle diverse scale (area vasta e di dettaglio).

10.3.2.2.5 Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area d'indagine

Di seguito si analizzano le specie "Uccelli" e "Mammiferi" in relazione ai Siti Rete Natura 2000 (IT9120008 "Bosco Difesa Grande" e IT9120007 "Murgia Alta") e dell'area IBA n.135 – Murge nell'area buffer di 5 km dall'impianto eolico in progetto.

10.3.2.2.5.1 IBA n. 135 – Murge

I criteri e le categorie IBA per le quali la IBA n. 135 è stata individuata vengono sintetizzate di seguito.

Tabella 10.9. Specie qualificanti - Criteri d'applicazione

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Grillaio	*Falco naumanni*	B	A1, A4ii,B1iii, C1, C2, C6
Lanario	*Falco biarmicus*	B	B2, C2, C6
Occhione	*Burhinus oedicnemus*	B	C6
Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*	B	C6
Calandra	*Melanocorypha calandra*	B	C6
Averla cenerina	*Lanius minor*	B	C6

Tabella 10.10 Schema riassuntivo dei criteri applicati alle specie caratterizzanti l'IBA Murgia Alta

Criterio	Dettaglio	Specie e fenologia di applicazione
A1	Il sito ospita regolarmente un numero significativo (ovvero l'1% della popolazione italiana nidificante) di individui di una specie globalmente minacciata (*)	Grillaio (B)
A4ii	Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico	Grillaio (B)
B1iii	Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta di una specie gregaria di uccello terrestre (*)	Grillaio (B)
B2	Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea. Il criterio viene applicato in modo molto restrittivo (solo in caso di vere emergenze)	Lanario (B)
C1	Il sito ospita regolarmente, ovvero presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due), un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata (*)	Grillaio (B)
C2	Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della UE di una specie gregaria inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (*).	Grillaio (B) e Lanario (B)

Criterio	Dettaglio	Specie e fenologia di applicazione
C6	Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale	Tutte (B)
* La soglia dell'1% non si applica a specie con meno di 100 coppie in Italia.		

Per l'IBA Murge sono inoltre segnalate due specie non qualificanti ma considerate prioritarie per la gestione: Biancone (*Circaetus gallicus*) e Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), entrambe nidificanti regolari.

10.3.2.2.5.2 Bosco Difesa Grande (IT9120008)

Uccelli

In questo Sito è presente una ricca ornitofauna, sia legata ad ambienti boschivi che prativi. Particolarmente importante sembra la fauna a rapaci, che sono stati studiati approfonditamente al termine del secolo scorso, e annoverano specie di interesse internazionali. Nella tabella che segue ci si limita ad elencare le sole specie nidificanti certe e di interesse comunitario.

Ordine Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Dir. Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
Falconiformes				
Accipitridae	Nibbio reale	*Milvus milvus*	X	VU
	Nibbio bruno	*Milvus migrans*	X	
	Biancone	*Circaetus gallicus*	X	VU
Falconidae	Grillaio	*Falco naumanni*	X	
	Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	X	
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae	Succiacapre	*Caprimulgus europaeus*	X	
Apodiformes				
Coraciidae	Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*	X	VU
Passeriformes				

Ordine Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Dir. Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
Alaudidae	Calandra	*Melanocorypha calandra*	X	VU
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*	X	EN
	Tottavilla	*Lullula arborea*	X	
Motacillidae	Calandro	*Anthus campestris*	X	
Laniidae	Averla cenerina	*Lanius minor*	X	VU
	Averla piccola	*Lanius collurio*	X	VU

Mammiferi

Relativamente ai mammiferi le specie di maggior interesse conservazionistico sono 7, di cui 4 chirotteri 1 roditori e 2 carnivori.

Nella tabella che segue sono elencate le specie Natura 2000 di Mammiferi note per il Sito corredate di status conservzionistico e legale.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Rinolofo minore	*Rhinolophus hipposideros*	II, IV	EN
Rinolofo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*	II, IV	VU
Miniottero	*Miniopterus schreibersii*	II, IV	VU
Vespertilio maggiore	*Myotis myotis*	II, IV	VU
Istrice	*Hystrix cristata*	IV	
Lupo	*Canis lupus*	II, IV	VU
Lontra	*Lutra lutra*	IV	

10.3.2.2.5.3 Murgia Alta (IT9120007)

Uccelli

La classe degli uccelli è quella, tra i Vertebrati, che annovera il maggior numero di specie, anche grazie alla capacità di colonizzare le più disparate tipologie di habitat. Questi animali, infatti, grazie alla capacità di volare, possono coprire grandi distanze e compiere movimenti pendolari (migrazioni) o locali (erratismi) in base alle mutate condizioni climatiche, ambientali ed ecologiche.

Il territorio del Sito ospita popolamenti avifaunistici di grande interesse, soprattutto legati alle rare praterie mediterranee.

Per il sito sono note 160 specie, delle quali 77 nidificanti e 71 svernanti (le restanti sono di solo passo migratorio) (La Gioia et al., 2015; Liuzzi et al., in press).

Nella tabella che segue vengono riportate, per semplicità di lettura e dovere di sintesi, le sole specie nidificanti e di interesse comunitario.

Ordine Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Dir. Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
Falconiformes				
Accipitridae	Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	X	
	Nibbio bruno	*Milvus migrans*	X	
	Nibbio reale	*Milvus milvus*	X	VU
	Biancone	*Circaetus gallicus*	X	VU
Falconidae	Grillaio	*Falco naumanni*	X	
	Lanario	*Falco biarmicus*	X	VU
	Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	X	
Charadriiformes				
Burhinidae	Occhione	*Burhinus oedicnemus*	X	VU
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae	Succiacapre	*Caprimulgus europaeus*	X	
Apodiformes				
Coraciidae	Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*	X	VU
Passeriformes				
Alaudidae	Calandra	*Melanocorypha calandra*	X	VU
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*	X	EN
	Tottavilla	*Lullula arborea*	X	
Motacillidae	Calandro	*Anthus campestris*	X	
Laniidae	Averla cenerina	*Lanius minor*	X	VU

Mammiferi

Le specie di mammiferi segnalate per l'area sono 26 (fonte: piano del Parco dell'Alta Murgia); di particolare interesse la presenza del Lupo *Canis lupus,* del Gatto selvatico *Felis silvestris* e dell'Istrice *Histrix cristata*. Inoltre, l'elevata disponibilità di cavità carsiche rende l'area adatta a ospitare ricche comunità di chirotteri. Sebbene per questo Ordine le informazioni siano frammentarie e lacunose, è accertata la presenza di 10 specie, tutte rigorosamente protette dalla Direttiva Habitat e dalla Legge n. 157/92.

Nella tabella che segue sono elencate le specie Natura 2000 di Mammiferi note per il Sito,

corredate di status conservazionistico e legale.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Molosso di Cestoni	*Tadarida teniotis*	IV	
Rinolofo euriale	*Rhinolophus euryale*	II, IV	VU
Rinolofo minore	*Rhinolophus hipposideros*	II, IV	EN
Rinolofo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*	II, IV	VU
Pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	
Pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhli*	IV	
Miniottero	*Miniopterus schreibersii*	II, IV	VU
Vespertilio maggiore	*Myotis myotis*	II, IV	VU
Vespertilio di Blith	*Myotis blythii*	II, IV	VU
Serotino comune	*Eptesicus serotinus*	IV	
Orecchione grigio	*Plecotus austriacus*	IV	
Istrice	*Hystrix cristata*	IV	
Lupo	*Canis lupus*	II, IV	VU
Gatto selvatico	*Felis silvestris*	IV	
Lontra	*Lutra lutra*	IV	EN

10.3.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

L'inquadramento geopedologico è stato curato dal Dott. Agr. Barnaba Marinosci nell'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA6.

Si rimanda, pertanto, ai documenti progettuali citati per ogni maggiore approfondimento in relazione ai rapporti tra le opere proposte ed il contesto geopedologico di riferimento.

10.3.3.1 Geopedologia e uso del suolo

10.3.3.1.1 Introduzione

La caratterizzazione e la successiva descrizione dei suoli di una regione è sempre complicata da realizzare in quanto la componente oggetto di analisi è caratterizzata da una notevole variabilità spaziale. Il suolo è considerato, già da parecchio tempo, come un corpo quadridimensionale (tempo e spazio) "*naturale indipendente, con una sua propria morfologia di profilo risultante da un'unica combinazione di clima, forme biologiche, materiale derivante dalla roccia madre, dalla topografia e dal tempo*" (Dokuchaev, 1885). Per sintetizzare ciò possiamo fare riferimento alla ben

nota, e sempre valida, equazione di Jenny del 1941, S = f (cl, o, r, p, t), in cui il suolo viene espresso come funzione del clima, degli organismi viventi, del rilievo, della roccia madre e del tempo.

Il clima, come ben noto, influisce sulla pedogenesi in quanto agisce sui costituenti del sistema suolo attraverso l'alterazione della roccia madre, lo sviluppo della vegetazione e la modificazione della forma del paesaggio.

La vegetazione è strettamente influenzata dal clima e condiziona i processi di formazione del suolo. Ad esempio, la presenza di una densa copertura boschiva garantisce un continuo apporto di sostanza organica e svolge un ruolo di protezione dall'azione erosiva delle acque di ruscellamento.

Il rilievo influisce, invece, dapprima in modo indiretto, in quanto attraverso l'esposizione può ad esempio condizionare l'intensità delle precipitazioni e dei venti, e poi in modo diretto, in quanto l'elevata pendenza può innescare processi gravitativi e fenomeni di ruscellamento.

La roccia madre fornisce la materia prima ai processi pedogenetici. Infatti, l'alterazione della roccia fornisce la frazione minerale che rappresenta l'input per i successivi processi di sviluppo del suolo. In presenza di rocce tenere, o comunque facilmente alterabili, i suoli possono assumere forme ben sviluppate in assenza di particolari processi erosivi, mentre la presenza di rocce fortemente massive e litoidi ostacola i processi pedogenetici determinando talvolta la presenza di suoli sottili, talora limitati a semplici coperture di spessore centimetrico.

Infine, il fattore tempo è decisivo per lo svolgersi delle azioni determinate dai fattori precedenti. Quindi, nello studio dei suoli e nella determinazione della sua variabilità spaziale non si può certamente prescindere da tutti questi fattori che influiscono, in maniera differente, sui processi pedogenetici.

Le teorie pedologiche tradizionali dimostrano che, dove le condizioni ambientali generali sono simili ed in assenza di disturbi maggiori, come possono essere ad esempio particolari eventi deposizionali o erosivi, i suoli dovrebbero seguire un'evoluzione ed uno sviluppo che converge verso un ben determinato tipo pedologico caratteristico di quella precisa area. In questo senso, la pedogenesi più lunga avviene sotto condizioni ambientali favorevoli e, soprattutto, costanti in cui le caratteristiche fisiche, biologiche e chimiche imprimono la loro impronta sulla pedogenesi stessa. Ma questo sviluppo, o meglio questa progressione verso uno stadio di maturità dei suoli, non è sempre evidente, proprio perché i fattori precedentemente descritti possono interromperla in qualsiasi momento (Phillips, 2000). La realtà, infatti, si discosta spesso in modo marcato dalle teorie pedologiche, proprio come avviene ogni volta che si cerca di modellizzare l'ambiente ed i processi che si instaurano, in quanto difficilmente vi è la contemporanea continuità dei suddetti fattori. Questo è valido a tutte le scale di osservazione, sia alla mesoscala che alla microscala, in quanto anche dall'analisi di un piccolo versante è possibile osservare variazioni litologiche e micromorfologiche che influiscono in modo determinante sulla formazione e sul comportamento del suolo.

A complicare quanto descritto fino a questo momento, non si possono certamente trascurare le variazioni indotte da una qualsiasi gestione antropica. Quest'ultima determina una sintomatica variazione dello sviluppo dei suoli. Infine, a ciò si aggiunge il fatto che le informazioni ottenute da una zona non possono essere estese ad altre aree simili senza una verifica completa, rendendo il rilievo pedologico lungo nel tempo e con costi elevati.

Nel corso degli anni lo studio della variazione spaziale dei suoli si è continuamente evoluto, passando dall'analisi dei singoli fattori che concorrono ai processi precedentemente descritti al rapporto suolo-paesaggio, fino ad arrivare agli anni 90' del secolo scorso, quando parte dello studio è stato concentrato sulla caratterizzazione del concetto di variabilità e sulla determinazione della frequenza con la quale variavano i diversi fattori. Burrough (1983), ad esempio, ha osservato come alcuni fattori variano con una certa costanza, potendo quindi essere inseriti all'interno di una variabilità definita sistematica, mentre altri fattori non possono che essere ricondotti ad una variabilità casuale. Sono proprio questi i concetti su cui si è concentrata l'attenzione dei ricercatori del settore, con diverse interpretazioni in funzione delle variabili di volta in volta analizzate. In particolare, secondo Saldana et al. (1998) la variazione sistematica è un cambiamento graduale o marcato nelle proprietà dei suoli ed è espressa in funzione della geologia, della geomorfologia, dei fattori predisponenti la formazione dei suoli e/o delle pratiche di gestione dei suoli stessi. Anche per Perrier e Wilding (1986) queste variazioni sistematiche possono essere espresse in funzione di:

1. morfologia (es. rilievi montani, plateaux, pianure, terrazzi, valli, morene, etc.);
2. elementi fisiografici (es. le vette e le spalle dei versanti);
3. fattori pedogenetici (es. cronosequenze, litosequenze, toposequenze, biosequenze e climosequenze).

Secondo Couto et al. (1997), le variazioni sistematiche potrebbero essere osservate in generale già durante le prime fasi dei rilievi di campo.

Le altre variazioni, ovvero quelle casuali, non possono essere spiegate in termini di fattori predisponenti la formazione ma, sono riconducibili: alla densità di campionamento, agli errori di misura e alla scala di studio adottata (Saldana et al., 1998). È contenuto in questi schemi di campionamento il presupposto dell'identità per i campioni adiacenti, anche se ciò raramente è stato riscontrato (Sierra, 1996). In generale, la variabilità sistematica dovrebbe essere maggiore della variabilità casuale (Couto et al., 1997), in quanto il rapporto con il paesaggio è più stretto.

Più volte si è fatto riferimento alla variabilità dei suoli alle diverse scale di osservazione. In generale, la variazione spaziale tende a seguire un modello in cui la variabilità diminuisce al diminuire della distanza fra due punti nello spazio (Youden e Mehlich, 1937; Warrick e Nielsen, 1980). La dipendenza spaziale è stata osservata per una vasta gamma di proprietà fisiche, chimiche e biologiche, nonché nei processi pedogenetici.

Le variazioni spaziali dei suoli sono giustificate attraverso un'analisi dei 5 principali fattori responsabili della formazione del suolo: clima, litologia, topografia, tempo e organismi viventi. Ma

la base della variabilità è la scala del rilievo, in quanto ciascuno di questi fattori esercita un proprio peso che differisce anche, e soprattutto, a seconda della scala. È quindi molto importante individuare una scala di lavoro che permetta di sintetizzare il ruolo svolto dai singoli fattori.

Alcuni esempi esplicativi possono essere ricondotti alle variazioni climatiche, che esercitano un ruolo importante sulla variabilità dei suoli, particolarmente alle scale regionali. Ma quando nel territorio subentrano anche sensibili variazioni morfologiche e topografiche, allora le temperature e le precipitazioni possono differire sensibilmente anche per distanze di 1 km. Inoltre, variazioni climatiche possono essere determinate dall'esposizione, come il microclima sui versanti esposti a nord che, alle nostre latitudini, differisce in maniera consistente rispetto ai versanti esposti a sud.

Allo stesso modo, anche la roccia madre varia spesso alla scala regionale, ma vi sono sensibili differenze anche alla grande scala, o di dettaglio. Molti esempi suggeriscono che le variazioni dei suoli alla scala di dettaglio avvengono soprattutto con i cambiamenti nella topografia, ma è molto difficile accorgersi delle variazioni dei suoli e di quali proprietà possano mutare lungo uno stesso versante (Brady e Wiel, 2002).

È necessario quindi poter distinguere quello che avviene alle differenti scale di osservazione; alle grandi scale, ad esempio, i cambiamenti avvengono all'interno di pochi ettari coltivati o di aree incolte. La variabilità a questa scala di osservazione può essere difficile da misurare, a meno di possedere un numero elevatissimo di osservazioni e con una densità di campionamento improponibile per i normali rilevamenti pedologici.

In molti casi alcune considerazioni, ma si tratta sempre di considerazioni effettuate dopo aver analizzato i primi dati pedologici, possono essere estrapolate anche osservando l'altezza o la densità di vegetazione che può riflettere una determinata variabilità dei suoli, come pure una variabilità nelle forme del paesaggio o la presenza di differenti substrati geologici. Laddove lo studio richiede una valenza scientifica o una precisa caratterizzazione dei suoli è sempre necessario che i cambiamenti delle proprietà dei suoli siano determinati attraverso l'analisi dei campioni di suolo prelevati.

Alla media scala, invece, si osserva come la variabilità sia in stretta relazione con alcuni fattori pedogenetici. Comprendendo le influenze di uno di questi sul rapporto suolo-paesaggio, è spesso possibile definire un set di singoli suoli che volgono insieme in una sequenza attraverso il paesaggio stesso. Frequentemente è possibile, identificando un membro di una serie, predire le proprietà dei suoli che occupano una determinata posizione nel paesaggio da altri membri di una serie (Brady e Wiel, 2002). Tali serie di suoli includono litosequenze (considerando sequenze di rocce madri), cronosequenze (considerando rocce madri simili ma tempi pedogenetici diversi) e toposequenze (con suoli disposti secondo cambiamenti nella posizione fisiografica). La toposequenza viene anche indicata col termine catena. Le associazioni di suoli raggruppano suoli diversi, presenti nello stesso paesaggio, non cartografabili singolarmente alla scala utilizzata, ma distinguibili a scale di maggior dettaglio. L'identificazione delle associazioni di suoli è importante, in

quanto queste consentono di caratterizzare il paesaggio attraverso la zonizzazione di grandi aree e possono essere utilizzate come strumento di programmazione urbanistica e del territorio.

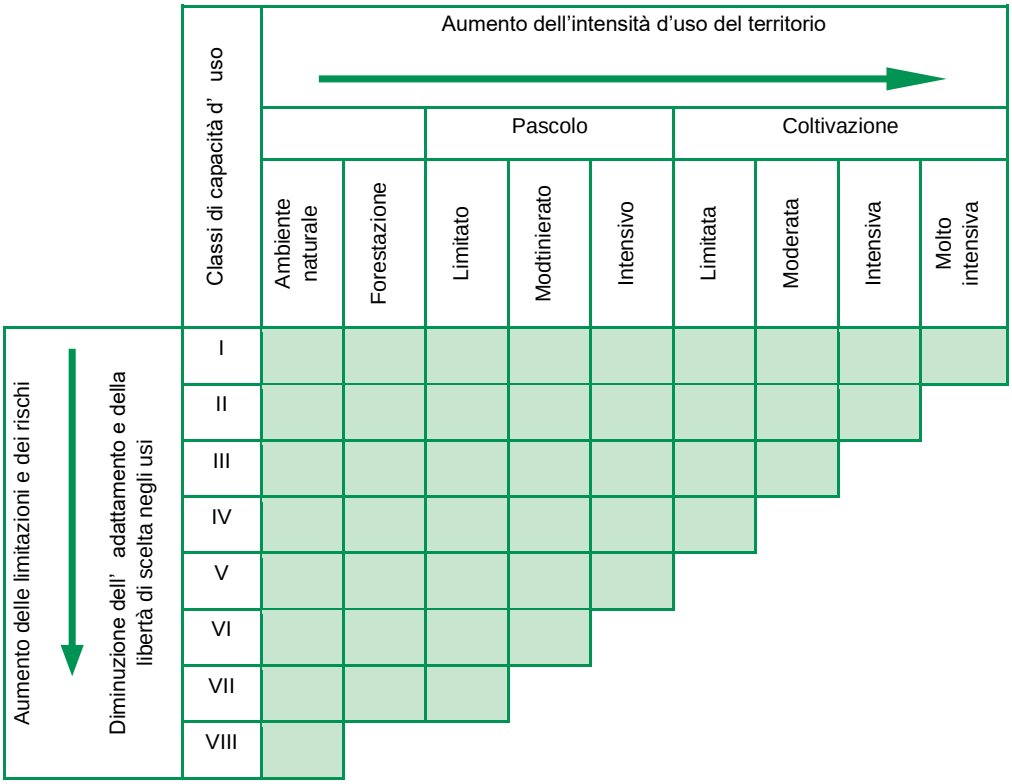
10.3.3.1.2 Capacità d'uso agroforestale

La capacità d'uso agricolo e forestale dei suoli è un metodo di classificazione delle terre (*Land Capability Classification*) in base al tipo di attività agrosilvopastorali che è possibile condurre su di esse. Pertanto i suoli possono essere raggruppati in base alla loro capacità di ospitare i diversi tipi di colture erbacee o legnose, o produrre legname o essere sfruttati per il pascolo per un lungo periodo o senza subire alcun deterioramento. Tali possibili utilizzi sono, naturalmente, dipendenti dalle diverse caratteristiche quali quelle intrinsecamente possedute dai suoli (per esempio profondità, pietrosità, tessitura, salinità), quelle geomorfologiche (per esempio pendenza, rischio inondazione) e quelle dei climi dell'area considerata.

La Land Capability Classification, quindi, si basa su:

- La valutazione generale delle colture che potrebbero essere praticabili nell'area considerata;
- L'esclusione dei fattori socio-economici;
- La correlazione negativa tra concetto di limitazione colturale e concetto di flessibilità colturale, ovvero all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione del ventaglio dei possibili utilizzi agrosilvopastorali;
- Le limitazioni prese in considerazioni devono essere quelle permanenti e non quelle che possono essere eliminate con dei miglioramenti fondiari o di condizioni fisico-chimiche del suolo (per esempio le concimazioni);
- La conduzione gestionale considerata deve essere di tipo medio-elevato ma contemporaneamente accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli;
- La locuzione "difficoltà di gestione" comprende tutte quelle pratiche conservative e migliorative necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.

Tabella 10.11 - Classificazione Loand Capability Classification dei suoli.



La Land Capability Classification prevede tre livelli gerarchici di raggruppamento dei suoli:

1) Classe;
2) Sottoclasse;
3) Unità.

Le sottoclassi che presentano lo stesso grado di limitazione o rischio sono raggruppate sotto la stessa classe. Queste ultime sono individuate con numeri romani che vanno dall'*I* all'*VIII* in base all'entità e al numero crescente di limitazioni. Inoltre, vengono complessivamente distinte in suoli arabili e non, come segue[2].

2 Costantini, E. A. C. Metodi di valutazione dei suoli e delle terre. vol. 7 (Cantagalli Firenze, 2006).

Suoli arabili:

- Classe I. Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente;
- Classe II. Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi;
- Classe III. Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali;
- Classe IV. Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

Suoli non arabili:

- Classe V. Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (per esempio suoli molto pietrosi);
- Classe VI. Suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi;
- Classe VII. Suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo;
- Classe VIII. Suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

Le sottoclassi appartenenti alla stessa classe, come detto sopra, presentano le stesse limitazioni per l'uso. Queste ultime sono di diverso tipo e vengono classificate come segue, appendo la relativa lettera minuscola al numero romano della classe di appartenenza:

- Limitazioni dovute al suolo, codificate con ***s*;**
  - Profondità utile per le radici;
  - Tessitura;
  - Scheletro;
  - Pietrosità superficiale;
  - Rocciosità;
  - Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale;
  - Salinità;
  - Drenaggio interno eccessivo;
- Limitazioni dovute all'eccesso idrico, codificate con ***w*;**
  - Drenaggio interno;
  - Rischio di inondazione;

- Limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole, codificate con ***e*;**
  - Pendenza;
  - Erosione idrica superficiale;
  - Erosione di massa;
- Limitazioni dovute al clima, codificate con **c**;
  - Interferenza climatica

Il livello di classificazione a più elevata risoluzione tematica è l'unità di capacità d'uso (Unità di Capacità d'uso), la quale consente di individuare i suoli che possiedono simili potenzialità d'uso agrosilvopastorali e presentano analoghe problematiche di gestione e conservazione del suolo. L'Unità di Capacità d'uso è codificata con numero arabo apposto dopo la lettera minuscola che connota la sottoclasse (per esempio s1).

La capacità d'uso del suolo ai fini agroforestali, nell'area in esame, non cambia in base al presupposto di considerare l'irrigazione come pratica colturale ordinaria oppure assente. In entrambi i casi, la Land Capability Classification del suolo direttamente interessato dagli elementi progettuali è il seguente:

- II s, (torri S2 ed S6) suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi; la principale limitazione è dovuta al suolo a causa di una relativamente bassa profondità utile per le radici, pietrosità superficiale, rocciosità;
- III e, (torri S3, S4 ed S5) suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali, la principale limitazione è dovuta al suolo a causa dell'erosione idrica o della pendenza che potrebbe causare il ribaltamento delle macchine agricole;
- III s, (torre S1) suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali, la principale limitazione è dovuta al suolo a causa di una relativamente bassa profondità utile per le radici (50-100 cm), pietrosità superficiale, rocciosità.

10.3.3.1.3 Trasformazione dell'uso del suolo

Consumo di suolo, copertura del suolo, e uso del suolo, comprese le sue dinamiche di trasformazione (transizione tra le diverse categorie), sono fenomeni che assumono prioritario significato all'interno delle politiche europee in relazione agli obiettivi della Strategia nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. Uno dei principali obiettivi dello studio sull'uso, copertura e consumo di suolo è quello della riduzione della frammentazione del territorio e del paesaggio ("garantire il ripristino e la de-frammentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali"), costituendo degli elementi chiave per proteggere, conservare e migliorare il

capitale naturale dell'Unione Europea (come riportato nel 7° PAA - Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020) e per verificare l'efficacia delle politiche ambientali. Pertanto tali aspetti rientrano nella pianificazione territoriale e paesaggistica ai diversi livelli territoriali.

Il consumo di suolo è definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato); si riferisce dunque ad un processo di perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali, quindi all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale (classe 1 del *Corine Land Cover*: edifici, fabbricati, infrastrutture e altre costruzioni, aree estrattive, discariche, cantieri, aree pavimentate, in terra battuta, ricoperte da materiali artificiali, non necessariamente in aree urbane). Dal bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro si può dedurre il consumo di suolo netto di un luogo. La Commissione Europea ha chiarito che "azzeramento del consumo di suolo netto" significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali (Commissione Europea, 2016).

Con copertura del suolo (*Land Cover*) si intende classificare il territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo) (Direttiva 2007/2/ Commissione Europea). Infatti, con questo termine si intende la copertura biofisica della superficie terrestre (superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/ Commissione Europea) e pertanto assume un concetto diverso dall'uso del suolo (*Land Use*), poiché rappresenta un riflesso delle interazioni tra l'uomo e il suolo e costituisce quindi una descrizione di come esso venga impiegato in attività antropiche.

Un cambio di uso del suolo (e ancora meno un cambio di destinazione d'uso del suolo previsto da uno strumento urbanistico) potrebbe non avere alcun effetto sullo stato reale del suolo, che potrebbe mantenere intatte le sue funzioni e le sue capacità di fornire servizi ecosistemici, e quindi non rappresentare un reale consumo di suolo: la rappresentazione del consumo di suolo è data dal crescente insieme di aree a copertura artificiale (impermeabilizzate o non impermeabilizzate) non necessariamente in aree urbane ma estendendosi anche in ambiti rurali e naturali ed escludendo invece le aree aperte, naturali e seminaturali di ambito urbano, che, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso, non rappresentano forme di consumo di suolo ma che al contrario si auspica possano rimanere almeno stabili evitando nuove coperture artificiali. In quest'ottica anche la densificazione urbana, se intesa come una nuova copertura artificiale del suolo all'interno di un'area urbana, rappresenta una forma di consumo di suolo.

I dati sull'uso del suolo, sulla copertura vegetale e sulla transizione tra le diverse categorie d'uso figurano tra le informazioni più frequentemente richieste per la formulazione delle strategie di gestione sostenibile del patrimonio paesistico-ambientale e per controllare e verificare l'efficacia delle politiche ambientali e l'integrazione delle istanze ambientali nelle politiche settoriali (agricoltura, industria, turismo, eccetera). A questo riguardo, uno dei temi principali è la trasformazione da un uso 'naturale' (quali foreste e aree umide) ad un uso 'semi-naturale' (quali coltivi) o 'artificiale' (quali edilizia, industria, infrastrutture). Tali transizioni, oltre a determinare la perdita, nella maggior parte dei casi permanente e irreversibile, di suolo fertile, causano ulteriori impatti negativi, quali frammentazione del territorio, riduzione della biodiversità, alterazioni del ciclo idrogeologico e modificazioni microclimatiche.

Nella Tabella 10.12 sono riportate tutte le classi di Corine Land Cover utilizzate per la classificazione dell'uso del suolo.

Tabella 10.12 - Sistema di nomenclatura a 44 classi su 3 livelli tematici della cartografia Corine Land Cover.

Classe I	Classe II	Classe III
1 - Superfici artificiali	11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	111 - Zone residenziali a tessuto continuo
		112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
	12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
		122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
		123 - Aree portuali
		124 - Aeroporti
	13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	131 - Aree estrattive
		132 - Discariche
		133 - Cantieri
	14 - Zone verdi artificiali non agricole	141 - Aree verdi urbane
		142 - Aree ricreative e sportive
2 - Superfici agricole utilizzate	21 - Seminativi	211 - Seminativi in aree non irrigue
		212 - Seminativi in aree irrigue
		213 - Risaie
	22 - Colture permanenti	221 - Vigneti
		222 - Frutteti e frutti minori

Classe I	Classe II	Classe III
		223 - Oliveti
	23 - Prati stabili	231 - Prati stabili
	24 - Zone agricole eterogenee	241 - Colture temporanee associate a colture permanenti
		242 - Sistemi colturali e particellari complessi
		243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
		244 - Aree agroforestali
3 - Territori boscati e ambienti seminaturali	31 - Zone boscate	311 - Boschi di latifoglie
		312 - Boschi di conifere
		313 - Boschi misti di conifere e latifoglie
	32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	321 - Aree a pascolo naturale e praterie
		322 - Brughiere e cespuglieti
		323 - Aree a vegetazione sclerofilla
		324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	331 - Spiagge, dune e sabbie
		332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
		333 - Aree con vegetazione rada
		334 - Aree percorse da incendi
		335 - Ghiacciai e nevi perenni
4 - Zone umide	41 - Zone umide interne	411 - Paludi interne
		412 - Torbiere
	42 - Zone umide marittime	421 - Paludi salmastre
		422 - Saline
		423 - Zone intertidali
5 - Corpi idrici	51 - Acque continentali	511 - Corsi d’acqua, canali e idrovie
		512 - Bacini d’acqua
	52 - Acque marittime	521 - Lagune

Classe I	Classe II	Classe III
		522 - Estuari
		523 - Mari e oceani

L'uso del suolo presente sulle superfici direttamente interessate dalle componenti progettuali può essere suddiviso secondo i vari livelli di Corine Land Cover.

Di seguito si rappresenta la differenza tra lo stato di fatto attuale (Tabella 10.13 e Figura 10.11) delle superfici di classi Corine Land Cover e lo stato di progetto (Figura 10.12 e Tabella 10.14).

Tabella 10.13 - Vengono riportati i valori di superficie in ettari delle classi di CLC allo stato di fatto attuale (a sinistra) e allo stato di progetto (a destra). La rappresentazione grafica è riportata nel Grafico 1 e 2.

Classe CLC di **Specificata fonte non valida.**	Superficie allo stato di fatto attuale (ha)
Classe 1 - Suoli artificiali	28,28
Classe 2 - Superficie agricola utilizzata	1.389,95
Classe 3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali (rimane la stessa classe)	82,34

Classe CLC di **Specificata fonte non valida.**	Superficie allo stato di progetto (ha)
Classe 1 - Suoli artificiali	32,64
Classe 2 - Superficie agricola utilizzata (rimane la stessa classe)	1.385,59
Classe 3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	82,34

Tabella 10.14 - Vengono riportati i valori di superficie in ettari delle varie trasformazioni di uso del suolo al livello uno di CLC, con il guadagno in classe 3 (a sinistra) e la perdita in classe 1 (a destra).

Classe CLC di **Specificata fonte non valida.** trasformata in Classe 3	Superficie (ha)
Classe 1 - Suoli artificiali	0
Classe 2 - Superficie agricola utilizzata	0
Classe 3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali (rimane la stessa classe)	0

Classe CLC di **Specificata fonte non valida.** trasformata in Classe 1	Superficie (ha)
Classe 1 - Suoli artificiali (rimane la stessa classe)	0
Classe 2 - Superficie agricola utilizzata	4,36
Classe 3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	0

Figura 10.11 - Rappresentazione dell'uso del suolo di livello 1 allo stato di fatto.

Figura 10.12 - Rappresentazione dell'uso del suolo di livello 1 allo stato di progetto.

10.3.3.2 Patrimonio agroalimentare

La pianeggiante del territorio in esame ha determinato lo sviluppo di un'economia basata tradizionalmente sull'agricoltura, sull'allevamento e sulle attività estrattive.

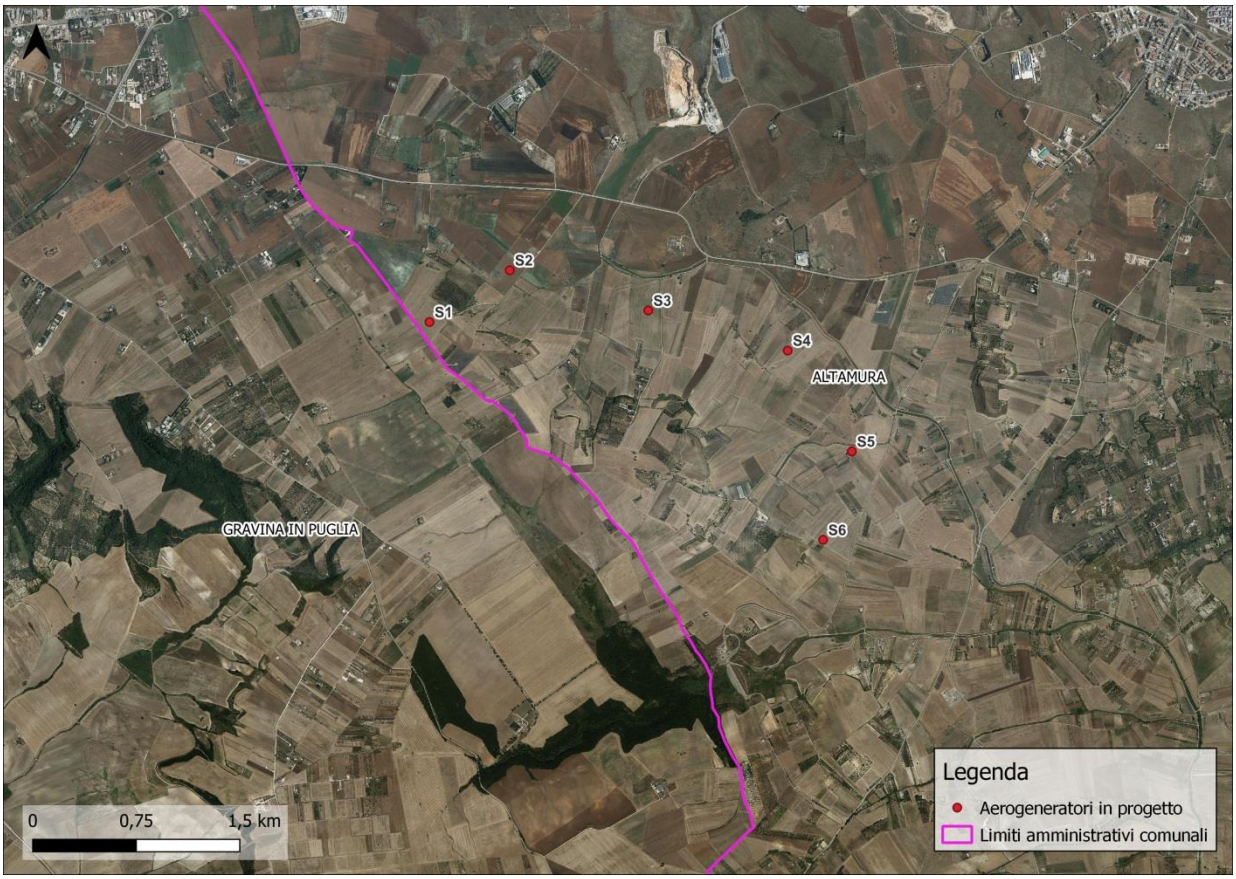


Figura 10.13 - Paesaggio agrario nell'area del parco eolico in progetto e nel suo intorno

Il territorio di Altamura risulta compreso all'interno della regione storica denominata *Puglia Grande* e, in particolare all'interno della sotto-regione *Murgia Alta*. Tale territorio, è caratterizzato dal rilievo morfologico dell'altopiano calcareo della *Murgia* e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e a seminativo che si sviluppano fino alla fossa bradanica che presenta caratteristiche ambientali completamente diverse da quelle dell'altopiano, essendo formata da depositi argillosi di natura alluvionale e da un paesaggio di basse colline ondulate e formazioni boschive.

Ad oggi, in ragione delle predette circostanze, nel territorio sono praticate prevalentemente attività agro-pastorali, le più diffuse sono sicuramente l'allevamento dei cavalli murgesi, la coltura dei cereali, degli ulivi e dei vitigni. La cultura dell'olio d'oliva ha profonde radici, oltre che un grande valore economico e sociale, al quale è legato la produzione DOP dell'Olio di Oliva di Puglia, la produzione di vini IGP e altrettanti prodotti di natura lattiero - casearia.

Il territorio di Altamura fonda il suo patrimonio agroalimentare sull'innovazione della tradizione e dei saperi storici del territorio, particolare importanza riveste anche l'artigianato seppur basato su piccole realtà produttive.

10.3.4 Geologia e acque

La descrizione della componente si basa sulle indagini specialistiche condotte nell'ambito della progettazione del proposto impianto eolico. Nello specifico, si farà di seguito riferimento allo studio geologico-tecnico allegato al progetto definitivo dell'intervento, redatto a cura della IAT Consulenza e progetti nella persona della Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina.

Si rimanda, pertanto, al documento progettuale citato (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC11 e YDUOL75_R2R-WSDM-RC12) per ogni maggiore approfondimento in relazione ai rapporti tra le opere proposte ed il contesto geologico di riferimento.

10.3.4.1 Contesto geologico dell'area vasta

L'area di studio si colloca nel settore esterno dell'Appennino meridionale che, da un punto di vista geologico, corrisponde al margine orientale dell'Avanfossa Bradanica, posto tra la dorsale appenninica, a occidente e l'Avampaese Murgiano, ad oriente (Figura 10.14).

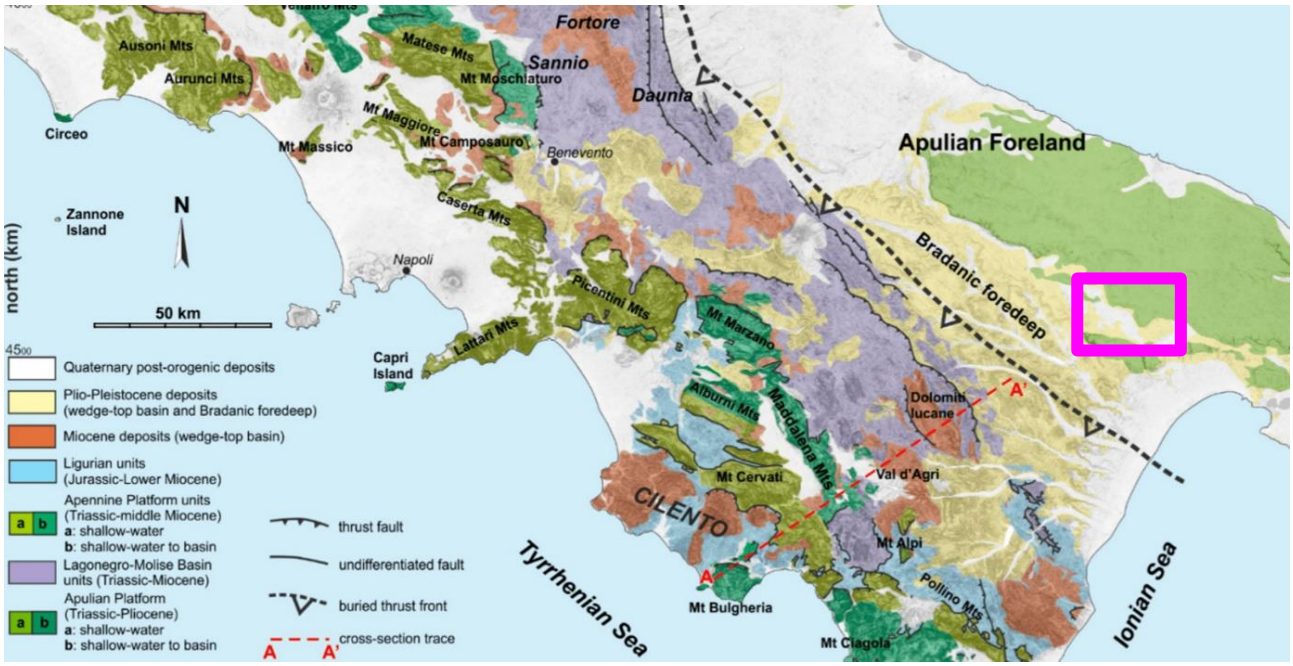


Figura 10.14 - Schema geologico-strutturale dell'Appennino Meridionale (Mehmood et al., 2023) con evidenza (in fuxia) dell'area di studio.

L'Avanfossa Bradanica, che prende il nome da uno dei corsi d'acqua più importanti del settore, si struttura all'inizio del Pliocene per effetto della tettonica estensionale che interessa i margini della Catena Appenninica e dell'Avampaese Murgiano: tale dominio è infatti bordato ad est da una serie di faglie dirette ad andamento circa appenninico che ribassano il substrato carbonatico del cosiddetto "Ripiano Premurgiano" per una trentina di chilometri, ed ad ovest da una serie di thrust che deformano le unità terziarie e le portano in accavallamento sui depositi pliocenici di avanfossa.

Durante il Pliocene inferiore l'Avanfossa è sede di sedimentazione marina, mentre lungo il margine appenninico estese porzioni di catena sono interessate da importanti fenomeni di tettonica

compressiva che le portano in accavallamento sui depositi del margine interno del bacino.

Durante il Pliocene medio-superiore l'avanzamento della catena e la contemporanea subsidenza dell'avanfossa portano all'innesco di vasti effetti gravitativi lungo il margine occidentale. Infine, a partire dal tardo Pleistocene inferiore, si assiste al sollevamento dei margini appenninico e murgiano dell'avanfossa a causa della progressiva riduzione delle spinte tettoniche ed al progressivo raggiungimento di un parziale equilibrio isostatico.

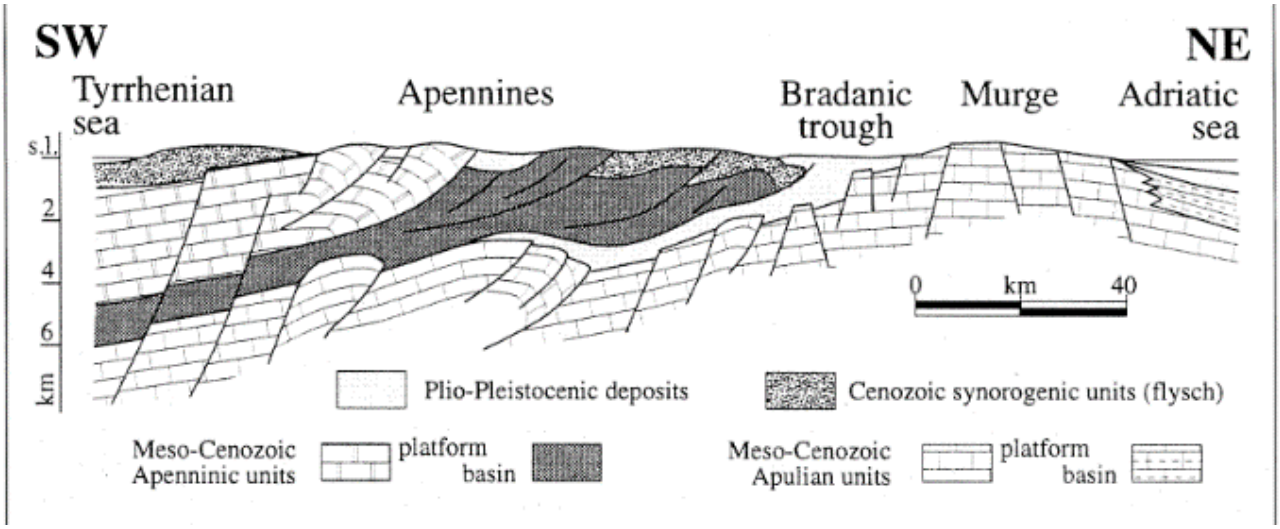


Figura 10.15 - Sezione geologica schematica dell'appennino meridionale e dell'avanpaese apulo.

Il complesso quadro paleogeografico appena delineato ha portato, nella Fossa Bradanica, alla formazione di una successione sedimentaria caratterizzata da litologie, spessori e facies spesso molto differenti tra loro, ma sempre poggiante su successioni carbonatiche tardo-mesozoiche.

Il substrato locale è rappresentato da una serie carbonatica nota in letteratura come "Calcari di Altamura" (Cretacico superiore), che affiora solo localmente in corrispondenza delle incisioni fluviali più pronunciate in quanto perlopiù sormontata da depositi silicoclastici e carbonatici pleistocenici. Segue, in discordanza, un'ulteriore serie carbonatica ("Calcarenite di Gravina", Pleistocene inferiore), formatasi a spese delle serie cretaciche di avampaese.

La sequenza stratigrafica continua con una serie silicoclastica nota in letteratura come Argille Subappenniniche (Pleistocene inferiore) localmente eteropica con le Calcareniti di Gravina, con spessori variabili da poche decine di metri (in prossimità dell'Avampaese Murgiano) a diverse centinaia di metri (nelle zone centrali dell'Avanfossa). I depositi di questa serie sono ricoperti, infine, da quelli delle Sabbie di Monte Marano e dei Conglomerati di Irsinia (Pleistocene inferiore - medio), che rappresentano i depositi di chiusura del ciclo sedimentario.

Spesso, a copertura delle suddette serie marine, si rinvengono depositi continentali di genesi eluvio-colluviale, alluvionale e fluvio-lacustre (Pleistocene – Olocene). In particolare, i depositi alluvionali e fluvio-lacustri sono ben rappresentati in tutta l'area in esame e risultano frequentemente reincisi dai corsi d'acqua più importanti che mettono in luce i contatti discordanti

con le sottostanti unità marine.

L'assetto strutturale del settore, è generalmente poco articolato e riconducibile, in buona sostanza, ai fenomeni di sollevamento e tilting connessi con l'evoluzione recente della catena appenninica, protrattasi fino all'inizio dell'Olocene. In particolare, i fenomeni di basculamento sono chiaramente evidenziati dall'assetto monoclinalico della serie argillosa che, a grande scala, risulta mediamente immergente verso NE di circa 10°.

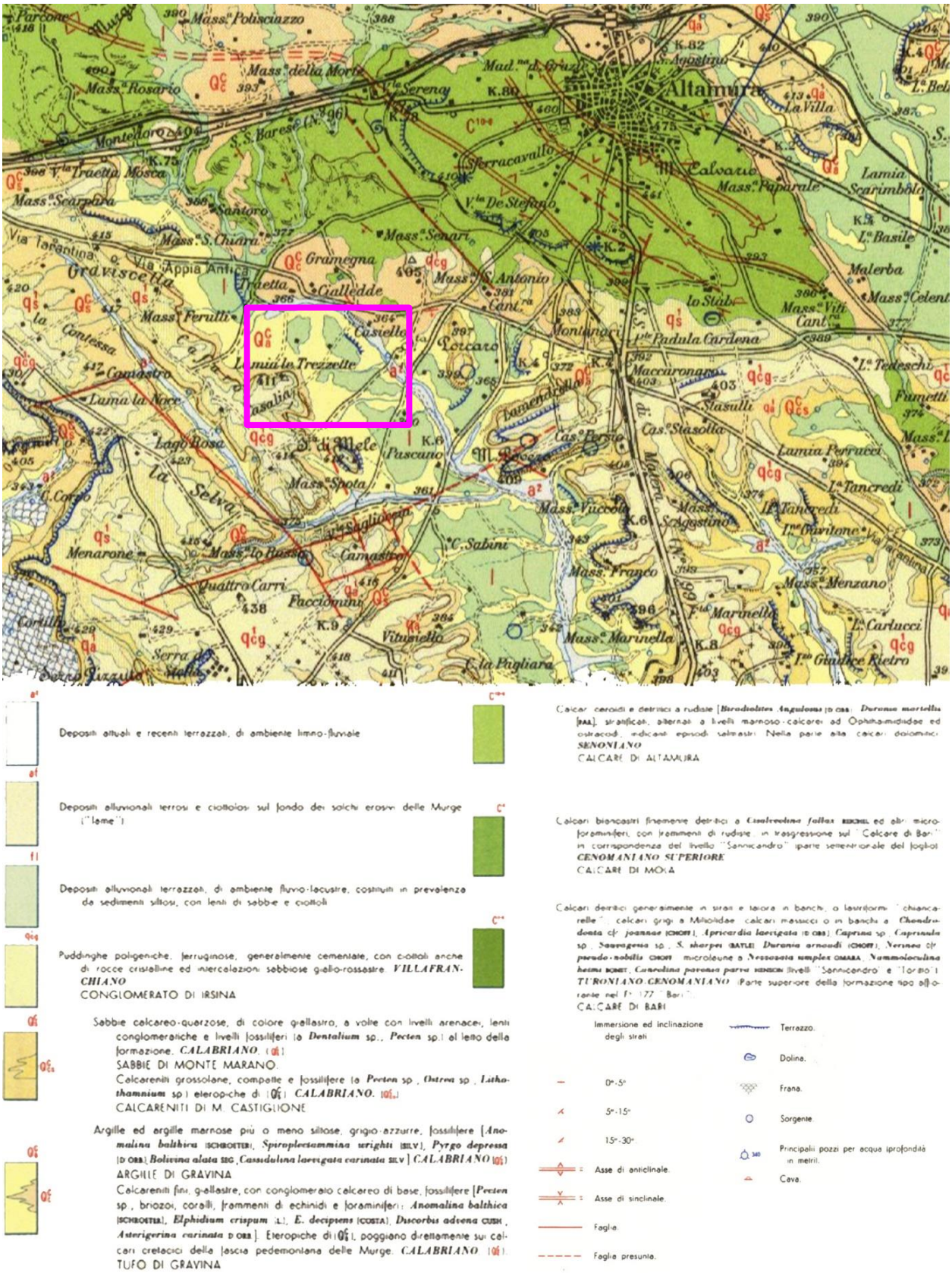


Figura 10.16 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia 1:100.000 - Foglio 189 – Altamura (1966).

Infine, sempre in relazione ai fenomeni tettonici che hanno interessato l'area a partire dal tardo cenozoico, si rinvengono differenti sistemi di faglie che smembrano l'edificio appenninico portando alla formazione di bacini continentali quaternari sede di sedimentazione alluvionale e fluvio-lacustre.

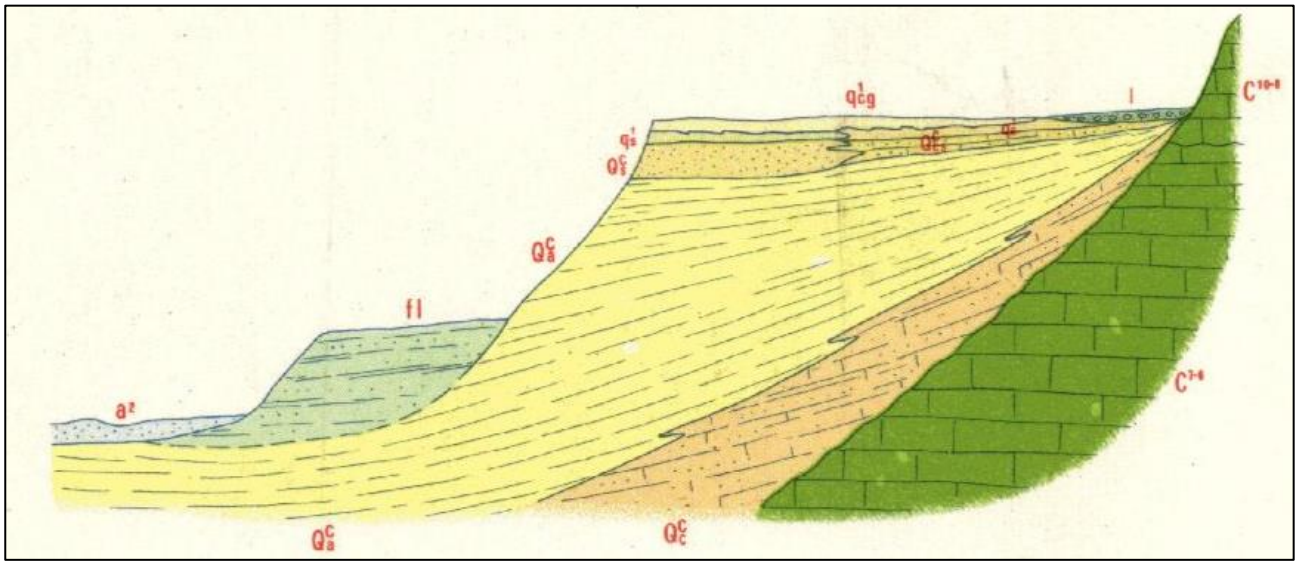


Figura 10.17 - Schema dei rapporti stratigrafici delle formazioni di età da cenozoica ad olocenica con riferimento alla Carta Geologica 1:100.000 – Altamura.

10.3.4.1.1 Assetto litostratigrafico locale

L'areale che ospiterà il parco eolico si caratterizza per una morfologia collinare e per l'esteso affioramento di una successione terrigena pleistocenica che ricopre in discordanza un basamento carbonatico-dolomitico mesozoico rappresentato dalla Formazione dei Calcari di Altamura. I terreni pleistocenici testimoniano una fase di trasgressione marina sul settore della Avanfossa Bradanica seguita da una fase regressiva, e presentano rapporti di eteropia tra le diverse facies che li costituiscono (Figura 10.17).

Con riferimento alla carta geologica fuori fascicolo estratta dal Geoportale della Regione Puglia, si propone di seguito lo schema stratigrafico che vede la sovrapposizione delle seguenti unità a partire dalla più recente:

- Depositi alluvionali limo-argillosi [Olocene]
- Depositi alluvionali e di versante sabbioso-ghiaiosi [Olocene]
- Conglomerato di Irsinia [Villafranchiano]
- Sabbie di Monte Marano [Calabriano]
- Argille di Gravina [Calabriano]
- Calcareniti di Gravina [Calabriano]

- Calcari di Altamura [Cretacico superiore]

Depositi alluvionali limo-argillosi

Sono rappresentati da alluvioni limose-argillose con locali lenti sabbiose e ghiaiose, in genere legati all'evoluzione recente del reticolo idrografico a carattere stagionale che drena le acque dei rilievi collinari impostati sulle litologie terrigene pleistoceniche e sul basamento carbonatico mesozoico.

Gli spessori variano da decimetrici a metrici ed interessano gli attuali dei principali corsi d'acqua.

Per le opere in programma non rivestono alcuna significatività in quanto marginali all'area d'intervento.

Depositi alluvionali e di versante sabbioso-ghiaiosi

Trattasi di sedimenti a granulometria grossolana che si ritrovano lateralmente rispetto all'asse dei corsi d'acqua attuali o dei tratti di alveo regimati per cui in genere non sono interessati dalle dinamiche morfogenetiche a meno di eventi idrometeorici eccezionali. Il loro spessore è, nella maggior parte dei casi, difficilmente valutabile con certezza ma si può stimabile, in prossimità delle scarpate di erosione fluviale associate alle dinamiche attuali, di ordine metrico.

Come per i depositi alluvionali attuali possono essere presenti locali eteropie verticali e laterali conseguenti alle variazioni del regime idrico dei corsi d'acqua che hanno originato lenti di limi e argille o sacche conglomeratiche.

Conglomerato di Irsinia

Depositi alluvionali e fluvio-lacustri costituiti prevalentemente da conglomerati fluviali con ciottoli arrotondati e appiattiti.

Sabbie di Monte Marano

Comprende sabbie calcareo-quarzose di colore giallo con abbondanti fossili marini.

Argille di Gravina

Argille azzurre con fossili marini in concordanza stratigrafica con le Calcareniti di Gravina e similari a quelle plio-pleistoceniche delle regioni collinari ai piedi dell'Appennino.

Si tratta nella maggior parte dei casi di depositi limosi debolmente marnosi con lenti di sabbie.

Calcareniti di Gravina

Calcareniti massicce di colore giallognolo o biancastro, con irregolari accenni di stratificazione e trasgressive sul Calcare di Altamura con evidente discordanza angolare. In genere esordiscono con un banco conglomeratico calcareo.

Lo spessore può raggiungere un massimo di 60 m mentre il passaggio alle Argille di Gravina, coeve, è di tipo eteropico.

Calcari di Altamura

Trattasi di calcari biostromali a Ippuriti e Radioliti, in strati ad aspetto ceroide irregolarmente alternati con strati finemente calcarenitici con presenza di livelli di calcare brecciato cementati da una matrice calcareo ferruginosa generalmente di spessore ridotto ad alcuni decimetri. La parte più alta della successione è costituita da dolomie non cristalline non fossilifere.

Lo spessore complessivo della formazione è di 835 m.

10.3.4.2 Sismicità dell'area

Storicamente, l'intero territorio pugliese si caratterizza per l'assenza di un'intrinseca sismicità, riconducibile cioè a terremoti con ipocentro localizzato nelle strette vicinanze dell'area oggetto di interesse, mentre più o meno forti sono i risentimenti legati a terremoti aventi epicentro localizzato nelle aree limitrofe quali, ad esempio, l'area al confine lucano. Ad eccezione dell'area che racchiude il promontorio del *Gargano* caratterizzata da una sismicità di medio–alta intensità, la regione Puglia non evidenzia, infatti, alcuna sismicità significativa.

Le caratteristiche di sismicità dell'area delle *Murge* sono da porre in relazione con l'assetto strutturale relativamente semplice del settore geodinamico dell'Avampaese Apulo, notoriamente considerato stabile ed a bassa sismicità (Tropeano et al. 1997).

Alcuni studi hanno fornito una interpretazione dei diversi terremoti storici verificatisi nelle adiacenze di questa porzione di territorio pugliese, indagando sulle strutture sismogenetiche responsabili e sulle loro caratteristiche principali. In particolare, gli studi focalizzano l'attenzione sulle sismiti supra-pleistoceniche e sulla localizzazione dei principali terremoti registrati strumentalmente (M_{max} = 3.2).

L'importanza regionale delle strutture presenti nel territorio delle Murge permette di considerare questo settore di avampaese come un'area attiva sotto il profilo sismotettonico, a differenza di quanto risulta in letteratura (Tropeano et al 1997).

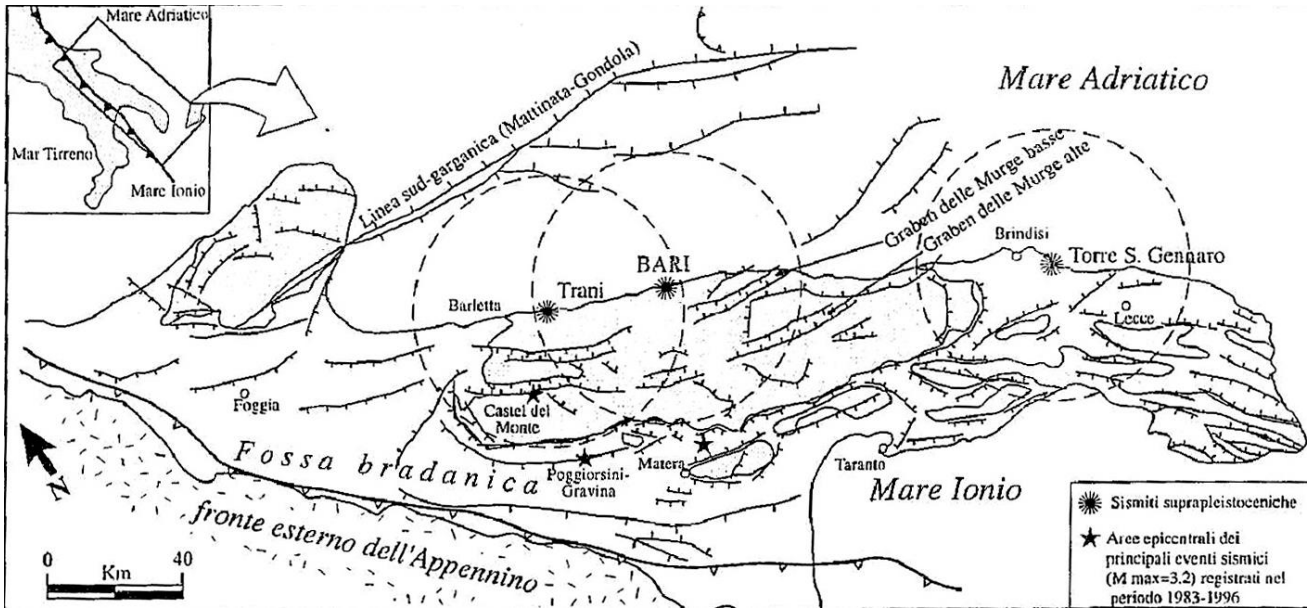


Figura 10.18 - Schema strutturale dell'Avampaese Apulo emerso (da Tropeano et al. 1997).

La consultazione del database DISS (vers. 3.3.0., 2021), mostra che il territorio di studio non risulta essere interessato direttamente dalla presenza di potenziali faglie sismogenetiche. La fascia di sorgenti composite più vicina è posta infatti circa 13 km a sud dell'area di interesse progettuale: si tratta della fascia di sorgenti composite **ITCS005: Baragiano-Palagianello** (profondità stimata 13÷22 km, magnitudo massima 7,4, *Slip rate* 0,1-0.5 mm/anno).

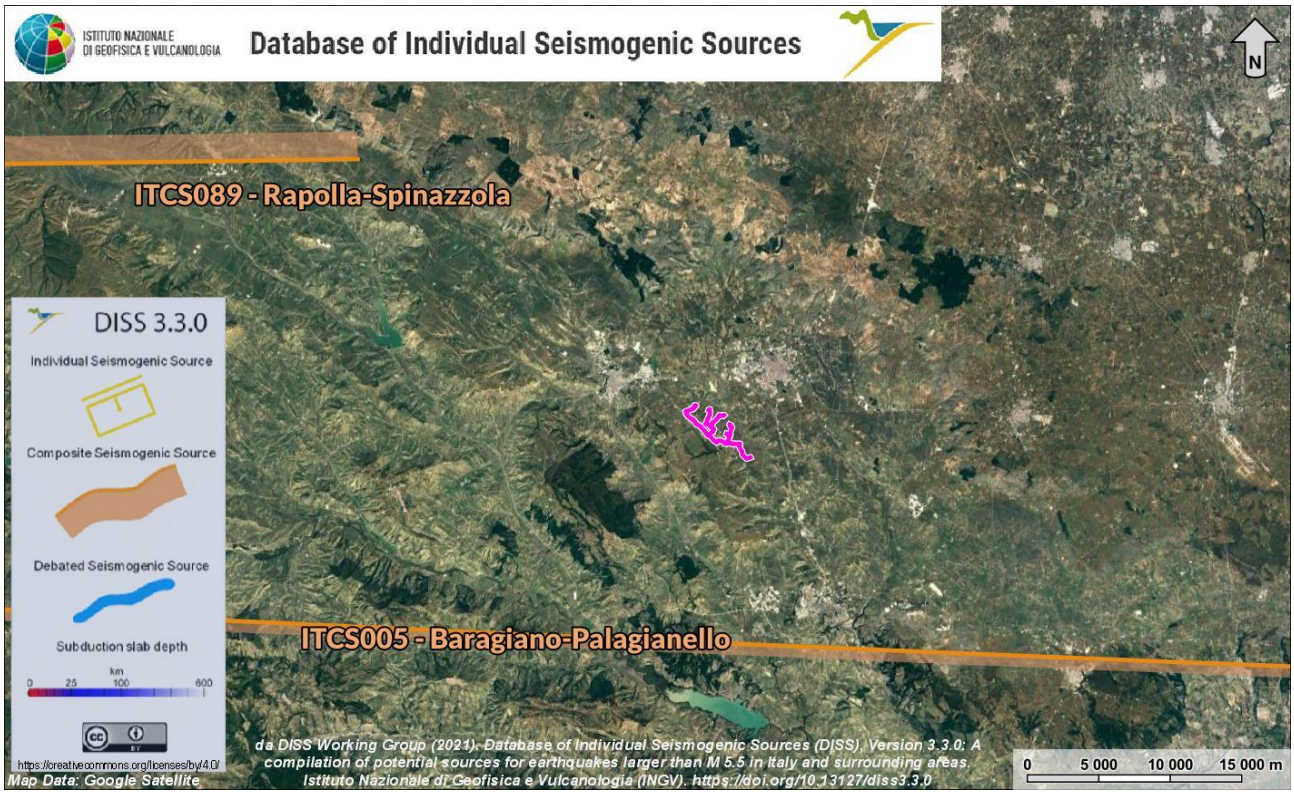


Figura 10.19 - Localizzazione delle potenziali sorgenti di terremoti con M>5.5 nell'area di studio, in scala 1:500000, (da DISS Working group 2018, Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), versione 3.3.0.).

Tabella 10.15 - Quadro riassuntivo della sorgente sismogenetica composita ITCS005 "Baragiano-Palagianello". Legenda LD=literature data, OD=original data, ER=empirical relationship, AR=analytical relationship, EJ=expert judgement.

Parameter			Quality	Evidence
Min depth	**km**	13	OD	Derived from seismological data.
Max depth	**km**	22	OD	Derived from seismological data.
Strike min - max	**deg**	80 ÷ 100	LD	Based on focal mechanisms.
Dip min - max	**deg**	80 ÷ 90	LD	Based on focal mechanisms.
Rake min - max	**deg**	170 ÷ 190	LD	Based on focal mechanisms.
Slip Rate min - max	**mm/y**	0,1 ÷ 0,5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude	**Mw**	7,4	ER	Estimated from Leonard's (2014) scaling relations.

Per quanto riguarda l'attuale Zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9 (Meletti & Valensise 2004), i settori di studio distano circa 10 km a N della **Zona 926** "Basento" e 15 km a sud della **Zona 925** "*Ofanto*" (Figura 10.20).

Sulla base degli studi sismologici più aggiornati nella **Zona 926** sono attesi terremoti di elevata profondità (P = 12÷20 km) e di bassa magnitudo (M_{max} = 5,91), riconducibili a meccanismi di

fagliazione prevalentemente trascorrente. Mentre, nella **Zona 925** sono attesi terremoti di bassa profondità (P = 12÷20 km) e di magnitudo medio-elevata (M_{max} = 6,83), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti.

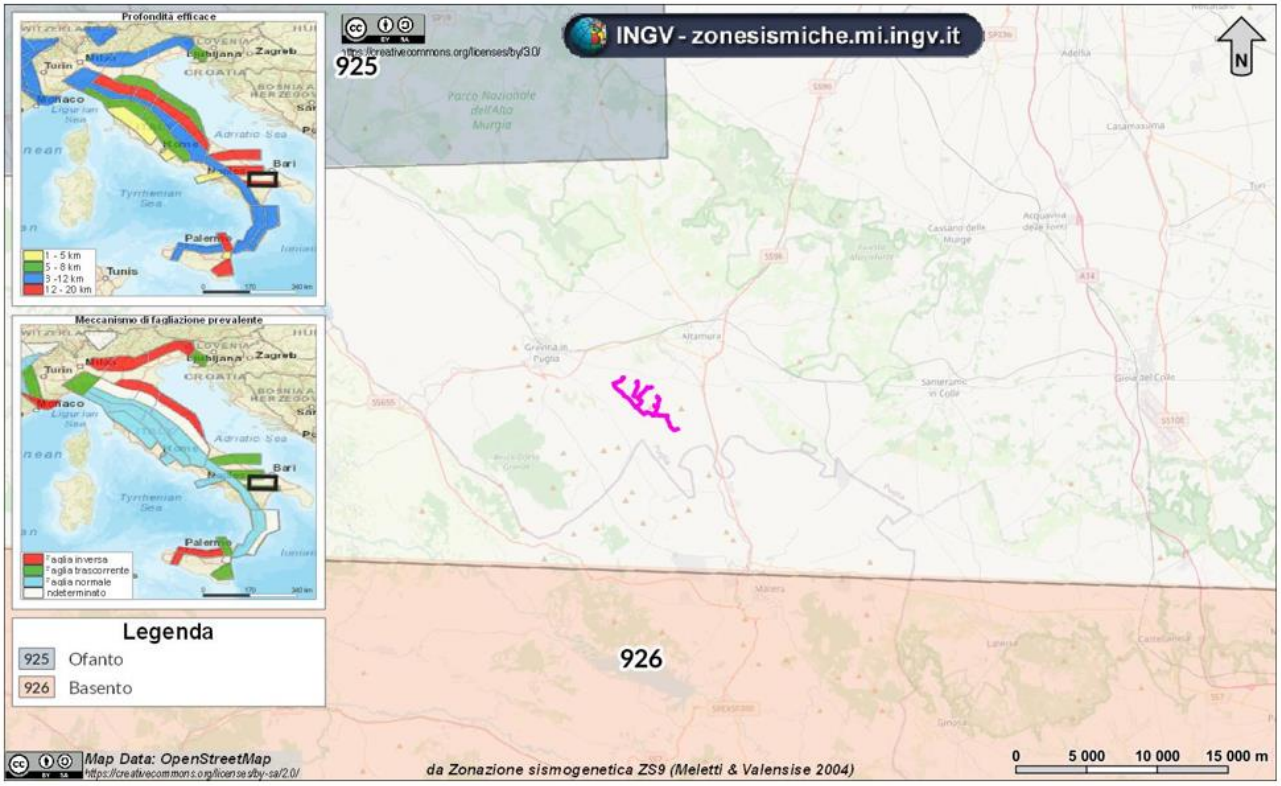


Figura 10.20 - Stralcio della Zonazione sismogenetica ZS9 dell'area di studio, riprodotto in scala 1:500000, con individuazione delle opere in progetto (magenta).

10.3.4.3 Assetto geomorfologico e idrogeologico

L'area in oggetto si colloca nel parte meridionale dell'Alta Murgia, un esteso altopiano degradante verso la costa con quote che variano dai 300 m ai 679 m s.l.m.. Il basamento geologico locale è costituito da rocce carbonatiche di età mesozoica ai quali sono associate le principali forme dell'area vasta al contorno del parco eolico in progetto, quali doline, inghiottitoi, grotte e canyon denominati, con un termine regionale che è entrato nel vocabolario geomorfologico, "gravine" e "lame".

Alla scala di progetto, stante la potente copertura terrigena pleistocenica che ricopre il basamento mesozoico, non sono osservabili le tipiche forme carsiche delle Murge ed il territorio ha un assetto morbido con colline a bassa pendenza ed aree debolmente ondulate. L'area di intervento è confinata a sud dai rilievi di *Serra lo Palio* che raggiungono la quota di 422 m s.l.m. e quote simili caratterizzano i rilievi ad ovest (*Masseria Lama la Noce*, 431 m s.l.m.) ed a NE, dove la quota

massima è raggiunta dall'alto che ospita l'abitato di Altamura (470 m s.l.m).

Nell'ambito dell'areale designato ad ospitare il parco eolico, la quota massima è raggiunta da Serra di Mele (412 m s.l.m) mentre le valli fluviali si attestano mediamente a 370 m s.l.m.. La pendenza dei versanti dei rilievi collinari è generalmente di pochi punti percentuali e solo localmente raggiunge il 30%.

In Figura 10.25 si consegna la carta delle pendenze reperibile nel geoportale della Regione Puglia[3] che, benché non abbia una legenda associata, rende l'idea del contesto morfologico nel quale si situa l'area in esame.

Figura 10.21 - Contesto morfologico del settore occidentale del parco visto da nord.

Figura 10.22 - Contesto morfologico del settore centrale del parco visto da nord.

Figura 10.23 - Contesto morfologico del settore orientale del parco visto da est.

[3] http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie_tecniche_tematiche/WMS.

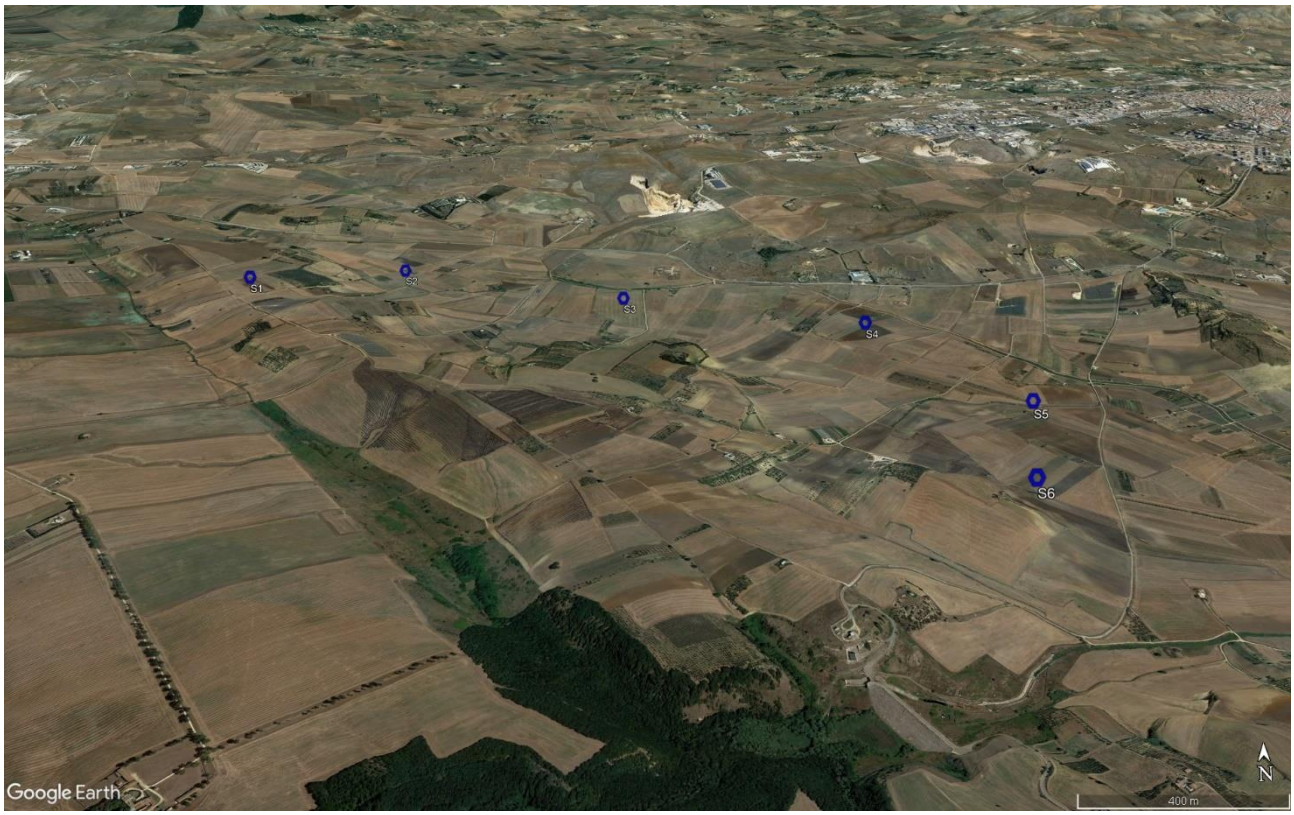


Figura 10.24 - Ambito morfologico d'insieme dell'areale che ospiterà il parco eolico, con vista da sud. Il rapporto lunghezze / altezze è di 1:3.

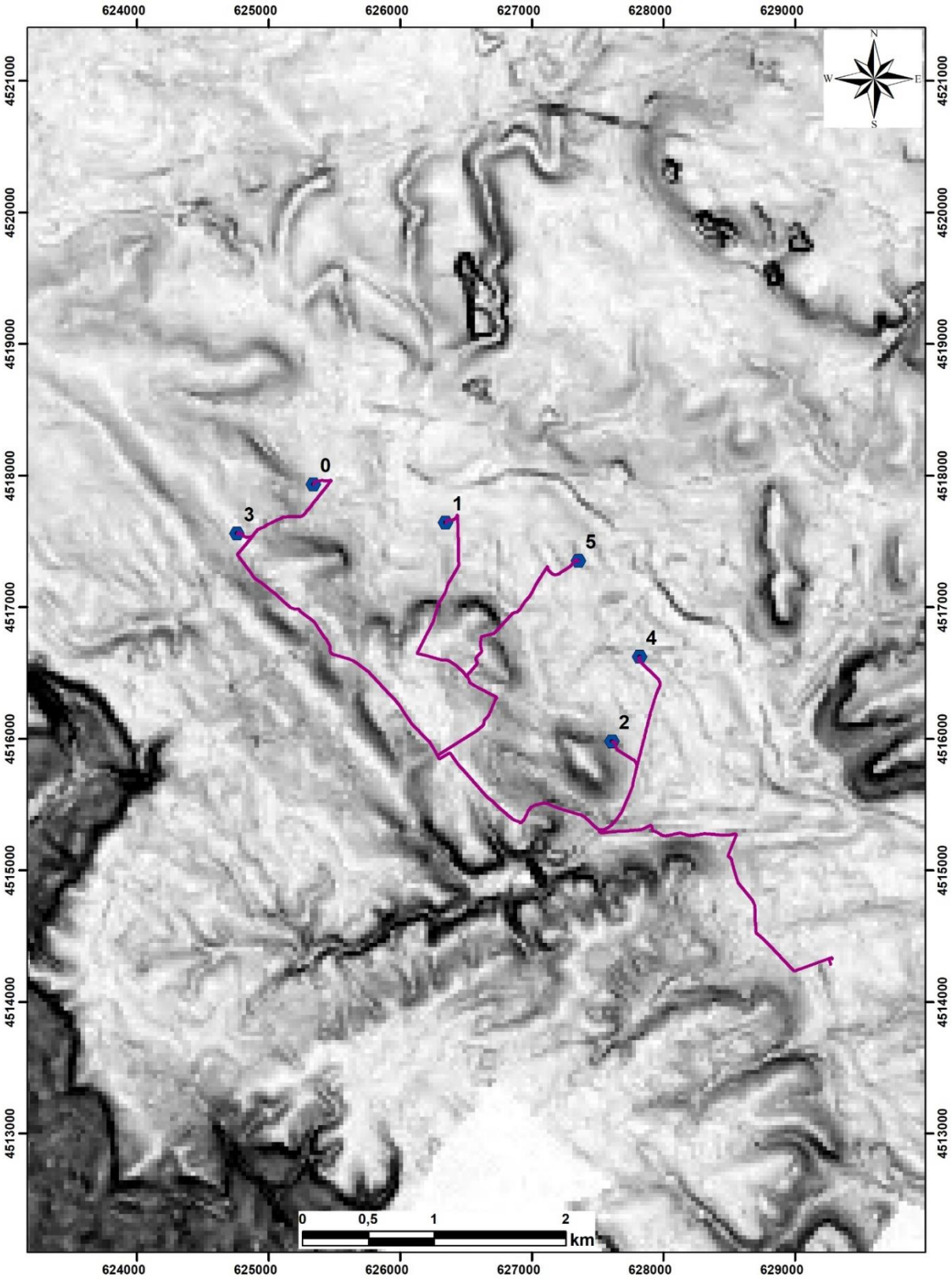


Figura 10.25 - Carta delle pendenze, estratta dal geoportale della Puglia, con modifiche (http://www.sit.puglia.it/portal/sit_portal).

In allegato fuori fascicolo la carta geomorfologica (YDUOL75_R2R-WSDM-RC11-2) mostra l'assenza di forme carsiche, di versanti ad alta pendenza e di frane attive nel settore d'interesse e la sola presenza di forme riconducibili all'attività fluviale recente e antica quali piccole scarpate corrispondenti agli argini dei fiumi e orli di terrazzo.

L'assetto idrogeologico dei luoghi che ospiteranno l'intervento edilizio in progetto è condizionato dalla presenza di una copertura terrigena pleistocenica a granulometria variabile a cui consegue una estrema variabilità delle caratteristiche di permeabilità.

Con riferimento alla Carta della Permeabilità (YDUOL75_R2R-WSDM-RC11-3) fuori fascicolo, si distinguono aree dominate dalla presenza di conglomerati ed arenarie, contraddistinte da permeabilità medio-alta per porosità e che per questo potrebbero acquiferi significativi in relazione al loro spessore.

Le aree dominate dalle formazioni limoso-argillose risultano pressoché impermeabili ma il loro rapporto eteropico con rocce calcarenitiche permeabili consente di ipotizzare la soggiacienza di acquiferi multifalda in pressione,

Il basamento carbonatico mesozoico afferente alla Formazione dei Calcari di Altamura insieme con le litologie calcarenitiche pleistoceniche costituiscono sicuramente l'acquifero di maggior rilievo per estensione e capacità di immagazzinamento delle acque.

In Figura 10.26 è restituita la scheda estratta dall'archivio ISPRA di un pozzo profondo[4] ubicato circa 1 km a sud della postazione S3. La perforazione ha attraversato circa 110 m di argille per poi spingersi all'interno delle formazioni carbonatiche fino a una profondità di 656 m. Dalla medesima fonte risulta un'importante circolazione idrica oltre i 360 m di profondità.

I dati sono coerenti con un altro pozzo[5] posto a sud dell'abitato di Altamura ma esterno all'area del parco.

L'archivio ISPRA non segnala altri pozzi all'interno o in prossimità dell'area del parco e né sorgenti, se non a diversi chilometri di distanza.

(4) http://sgi2.isprambiente.it/indagini/stampa_indagine.aspx?Codice=22906.

(5) http://sgi2.isprambiente.it/indagini/scheda_indagine.aspx?Codice=151360.

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine

Codice: 22906
Regione: PUGLIA
Provincia: BARI
Comune: ALTAMURA
Tipologia: PERFORAZIONE
Opera: POZZO PER ACQUA
Profondità (m): 656,00
Quota pc slm (m): 400,00
Anno realizzazione: 2008
Numero diametri: 3
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 9,000
Portata esercizio (l/s): ND
Numero falde: 0
Numero filtri: 0
Numero piezometrie: 3
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): NO
Numero strati: 17
Longitudine WGS84 (dd): 16,498186
Latitudine WGS84 (dd): 40,791147
Longitudine WGS84 (dms): 16° 29' 53.48" E
Latitudine WGS84 (dms): 40° 47' 28.13" N

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	114,00	114,00	445
2	114,00	482,00	368,00	310
3	482,00	656,00	174,00	220

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
ago/2008	360,00	375,00	15,00	6,000
ago/2008	360,00	390,00	30,00	7,500
ago/2008	360,00	410,00	50,00	9,000

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRA;
2	1,00	110,00	109,00		ARGILLA;
3	110,00	185,00	75,00		CALCARE BIANCO COMPATTO;
4	185,00	189,00	4,00		CALCARE BIANCO STRATIFICATO CON PRESENZA DI TERRA;
5	189,00	290,00	101,00		CALCARE BIANCO COMPATTO;
6	290,00	297,00	7,00		CALCARE BIANCO STRATIFICATO CON PRESENZA DI TERRA;
7	297,00	345,00	48,00		CALCARE BIANCO COMPATTO;
8	345,00	374,00	29,00		CALCARE BIANCO STRATIFICATO;
9	374,00	383,00	9,00		CALCARE BIANCO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA;
10	383,00	428,00	45,00		CALCARE GRIGIO COMPATTO;
11	428,00	470,00	42,00		CALCARE GRIGIO STRATIFICATO;
12	470,00	474,00	4,00		CALCARE GRIGIO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA;
13	474,00	573,00	99,00		CALCARE GRIGIO COMPATTO;
14	573,00	600,00	27,00		CALCARE GRIGIO STRATIFICATO;
15	600,00	608,00	8,00		CALCARE GRIGIO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA;
16	608,00	649,00	41,00		CALCARE GRIGIO STRATIFICATO;
17	649,00	656,00	7,00		CALCARE GRIGIO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA.

Figura 10.26 - Dati del pozzo ubicato all'interno del perimetro del parco eolico (http://sgi2.isprambiente.it/indagini/stampa_indagine.aspx?Codice=22906).

10.3.4.4 Assetto idrografico

Benché l'assetto idrografico della regione delle Murge sia caratterizzato da scarsità di corsi d'acqua superficiali, in ragione della diffusa presenza di fenomeni carsici che favoriscono la concentrazione del sistema di drenaggio a livelli sotterranei, l'area che ospiterà le opere in progetto, per la diffusa presenza di formazioni terrigene a permeabilità da media a bassa, mostra un reticolo mediamente fitto costituito da pochi fiumi ai quali afferiscono numerosi affluenti a regime torrentizio con flussi stagionali o episodici.

I corsi d'acqua più significativi sono rappresentati dal Torrente di Gravina di Matera (Figura 10.27) e dai suoi affluenti, i quali scorrono perlopiù in direzione approssimativamente appenninica suggerendo uno stretto legame con l'assetto strutturale dell'area. In questi fiumi afferiscono numerosi affluenti, asciutti durante la maggior parte dell'anno, che drenano le acque dai rilievi collinari al contorno, immettendosi circa perpendicolarmente nelle aste principali.

Figura 10.27 - L'alveo regimato del Torrente di Gravina di Matera.

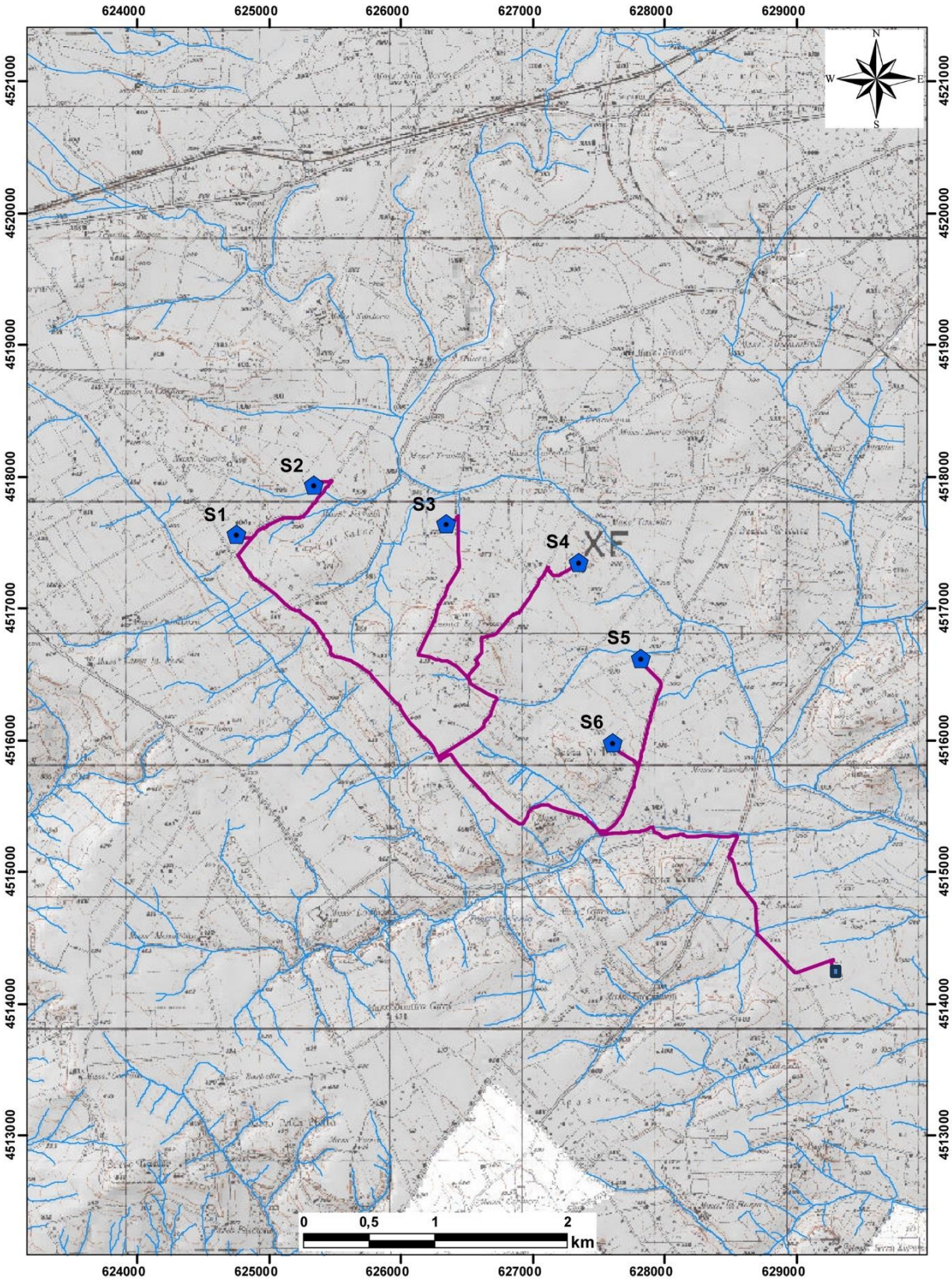


Figura 10.28 – Carta dell'idrografia supeficiale, estratta dal geoportale della Puglia, con modifiche (http://www.sit.puglia.it/portal/sit_portal).

10.3.5 Atmosfera

In coerenza con quanto richiesto dalla vigente normativa in materia di VIA, l'analisi della componente ambientale "atmosfera" è affrontata di seguito operando una distinzione tra le sotto-componenti di livello locale, riferibili ai caratteri meteo-climatici ed alla qualità dell'aria, e quelle di carattere globale, certamente di maggiore interesse specifico per una valutazione compiuta degli effetti ambientali del proposto progetto.

Come noto ed ampiamente condiviso, infatti, le centrali eoliche non sono all'origine di effetti significativi sul microclima delle aree di installazione degli impianti né, allo stesso modo, a queste possono attribuirsi effetti di alterazione della qualità dell'aria, trattandosi di centrali energetiche totalmente prive di emissioni atmosferiche. Sulla base di quanto precede, ancorché gli effetti del proposto progetto sulla qualità dell'aria a livello locale risultino, palesemente, alquanto contenuti e di carattere temporaneo, l'analisi della sotto-componente è comunque riportata per completezza di trattazione.

Per altro verso, al pari delle altre categorie di centrali elettriche da FER, la diffusione degli impianti eolici concorre positivamente al processo di conversione dei sistemi di generazione elettrica nella direzione di un crescente ricorso alle fonti rinnovabili e progressiva contrazione della quota di produzione da combustibili fossili, con positivi effetti in termini di contrasto ai cambiamenti climatici e riduzione generale dell'inquinamento atmosferico.

10.3.5.1 Caratteristiche meteo-climatiche

10.3.5.1.1 Caratteri climatologici generali e precipitazioni

I dati di seguito riportati sono estratti dall'articolo "Vegetazione e clima della Puglia" (Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M. Vegetazione e clima della Puglia. In: Marchiori S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A. (ed.). La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità. Bari: CIHEAM, 2000. p. 33-49. (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 53). Seminario: La Cooperazione Italo-Albanese per la Valorizzazione della Biodiversità, 2000/02/24-26, Lecce (Italy)).

La Regione della Puglia è situata nella porzione orientale della Penisola italiana. Il macroclima predominante è quello del mediterraneo che risulta essere più o meno profondamente modificato dall'influenza dei diversi settori geografici e dall'articolata morfologia superficiale. Tali fattori portano alla genesi di numerosi climi regionali a cui corrispondono un mosaico di tipi di vegetazione.

In relazione alla topografia e al contesto geografico, è possibile suddividere la regione in almeno cinque aree climatiche omogenee, di varia ampiezza, entro le quali si individuano sub-aree a cui corrispondono caratteristiche fitocenosi.

"*Il versante adriatico risente marcatamente del clima continentale determinato dai complessi montuosi del settore nord- orientale e dalle estese pianure dell'Est europeo progressivamente attenuato verso sud per l'influenza del mediterraneo orientale. La parte nord-occidentale è*

influenzata dal clima montano dei vicini Appennini campano-lucani contrastato a sud dal mar Jonio e dal Mediterraneo centrale. Ne risulta un mosaico di climi a distanza sia mesoclimatica che locale a cui corrispondono un mosaico di fitocenosi a distribuzione e composizione floristica fortemente differenziate."

In termini di precipitazioni, la Regione Puglia appare assai diversificata. Nelle regioni del Gargano, il Sub-Appennino dauno e del Salento sud orientale si registrano i valori di precipitazione più alti: valori medi di precipitazione superiori a 800 mm/anno.

Valori di precipitazione annua in media inferiori a 500 mm/anno si registrano nell'area tarantina e nel Tavoliere.

Nella restante porzione del territorio le precipitazioni medie annue sono generalmente comprese fra 500 e 700 mm anno.

Per ogni singola area poi, si associa, una forte variabilità del totale annuo registrato per le singole stazioni. Le variazioni del totale annuo delle precipitazioni da un anno all'altro possono così superare anche il 100% del valore medio.

Le precipitazioni si concentrano, in gran parte, nel periodo autunnale (novembre–dicembre) e invernale; le estati "sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o venti di pioggia intensa molto concentrati, ma di breve durata, specialmente nell'area salentina."

Dal sito web dell'Agenzia Regionale Attività Irrigue e Forestali si rinviene che la media di precipitazione (mm) nel mese di dicembre dal 1951 al 2001 è variata da 41,2 mm in Comune di Candela (FG) a 105,0 mm in Comune di Martina Franca (TA).

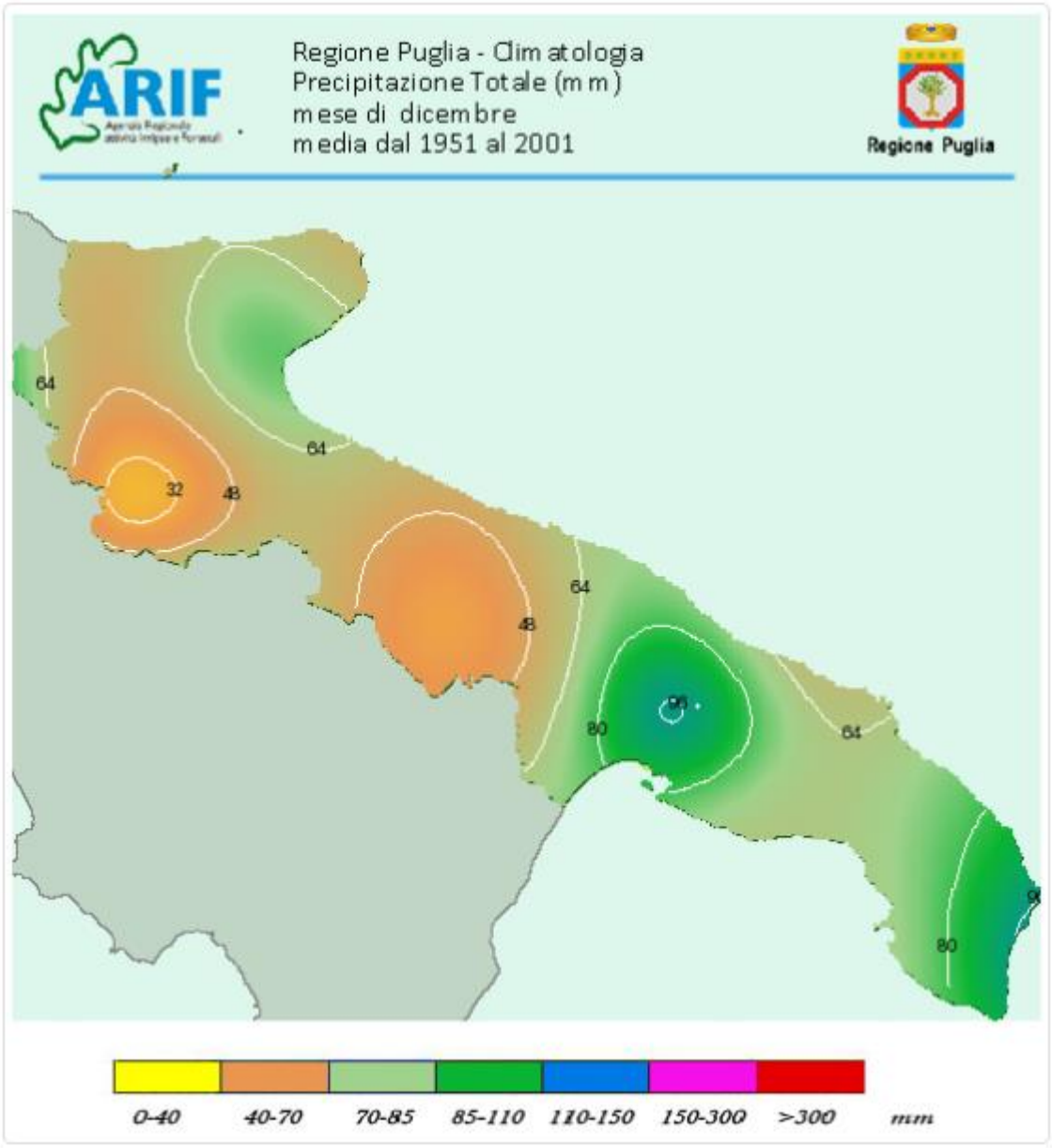


Figura 10.29: Precipitazione totale (mm) – mese dicembre – media dal 1951 al 2001

Per lo stesso periodo, per la stazione di Altamura-Gurolamanna (BA) si sono registrati 63,4 mm di precipitazione.

10.3.5.1.2 Temperature

Le temperature risultano essere medie (15°C-16°C in media), con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino dauno e Gargano. Le estati sono abbastanza calde, con temperature "*medie estive comprese fra i 25°C ed i 30°C e punte di oltre 40°C nelle giornate più calde. Sul versante ionico, durante il periodo estivo, si possono raggiungere*

temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30°C-35°C per lungo tempo. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto lo 0°C, tranne alle quote più alte del Sub-Appennino dauno e del Gargano. nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5°C. Anche la neve, ad eccezione delle aree di alta quota del Gargano e del Sub-Appennino, è rara. Specie nelle murge meridionali e nel Salento, possono passare diversi anni senza che si verifichino precipitazioni nevose." (Caratteri Climatici – Il clima della regione pugliese - https://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/volume-92/memdes_92_1_7_caratteri_climatici.pdf).

10.3.5.1.3 Caratteristiche anemologiche

Come è noto, il vento è generato dal movimento di masse d'aria rispetto alla superficie terrestre all'interno dell'atmosfera. I dati di intensità del vento sono generalmente espressi in termini di velocità dell'aria; quest'ultima è una grandezza vettoriale bidimensionale in quanto se ne considera solo la componente misurata su una superficie parallela a quella terrestre (generalmente l'anemometro si trova a circa 10 m di altezza dalla superficie del terreno), non considerando la componente verticale in quanto di intensità trascurabile. Di conseguenza, la grandezza in esame si compone di due variabili: una direzione, espressa in gradi sessagesimali calcolati in senso orario a partire da nord, e la velocità dell'aria, espressa in m/s.

È opportuno far rilevare come il vento in superficie sia determinato, oltre che dalla situazione sinottica generale, e cioè dalla situazione dinamica e termodinamica di una notevole porzione del nostro emisfero, anche dalle caratteristiche morfologiche del luogo dove viene eseguita la misura, tanto più in una regione dall'orografia complessa. Un ulteriore problema è rappresentato dalle brezze che, essendo causate dalla differenza di temperatura fra terra e mare, sono di natura squisitamente locale. Infine, la collocazione della stazione gioca un ruolo importante in quanto l'eventuale presenza di vegetazione, edifici o collinette nelle vicinanze può introdurre degli errori sistematici anche notevoli, in particolare nel vento di moderata intensità.

Ai fini dell'esposizione dei dati, le direzioni sono state suddivise in ottanti, corrispondenti agli otto venti della Rosa dei Venti classica (Tabella 10.16), e le velocità in quattro Classi. Inoltre, per semplicità, sono stati assimilati alla calma di vento tutti gli eventi con velocità inferiore ai 1,5 m/s (la cosiddetta bava di vento), nonché il vento di direzione variabile in quanto esso è sempre un vento di debole intensità.

Tabella 10.16 - Suddivisione del vento per direzione di provenienza

Nome	Direzione di provenienza geografica	Direzione di provenienza (gradi sessagesimali)
Tramontana	nord	0° < d ≤ 22.5°
		337.5° < d ≤ 360°
Grecale	nord-est	22.5° < d ≤ 67.5°
Levante	est	67.5° < d ≤ 112.5°
Scirocco	sud-est	112.5° < d ≤ 157.5°
Ostro	sud	157.5° < d ≤ 202.5°
Libeccio	sud-ovest	202.5° < d ≤ 247.5°
Ponente	ovest	247.5° < d ≤ 292.5°
Maestrale	nord-ovest	292.5° < d ≤ 337.5°

Relativamente alla stazione anemometrica di Bari – Palese, posizionata lungo la costa orientale della Regione, secondo quanto riportato dal “Piano Regionale delle coste della Regione Puglia – Rapporto Ambientale, Allegati nn.2, 3 e 4”. La serie storica al momento disponibile è costituita dalle registrazioni acquisite nel periodo compreso tra il 1951 e il 2005; fino al 1985 la percentuale di dati mancanti risulta praticamente trascurabile, mentre dal 1986 in poi si sono susseguite numerose interruzioni nella raccolta dati; tuttavia, l’indagine statistica ha avuto come oggetto l’intero periodo di osservazioni dal 1951 al 2005.

Tabella 10.17 – Frequenze annuali

	VELOCITA’						
DIREZIONE	1<U[4	4<U[7	7<U[11	11<U[17	17<U[22	U>22	TOT
0	1.06	1.94	1.99	1.53	0.30	0.14	6.96
30	1.32	2.16	1.35	0.69	0.17	0.06	5.75
60	1.29	1.97	1.11	0.31	0.05	0.01	4.74
90	1.11	1.71	1.50	0.60	0.05	0.01	4.98
120	1.03	0.82	0.41	0.22	0.03	0.01	2.52
150	1.20	0.99	0.60	0.43	0.12	0.04	3.38
180	1.80	2.14	1.62	1.27	0.26	0.10	7.19
210	3.01	4.83	1.52	0.66	0.08	0.03	10.13
240	3.34	4.56	1.22	0.52	0.10	0.02	9.76
270	2.81	5.32	3.15	1.57	0.22	0.04	13.11
300	1.42	2.63	2.61	1.44	0.20	0.05	8.35
330	1.08	2.00	2.28	1.82	0.39	0.08	7.65

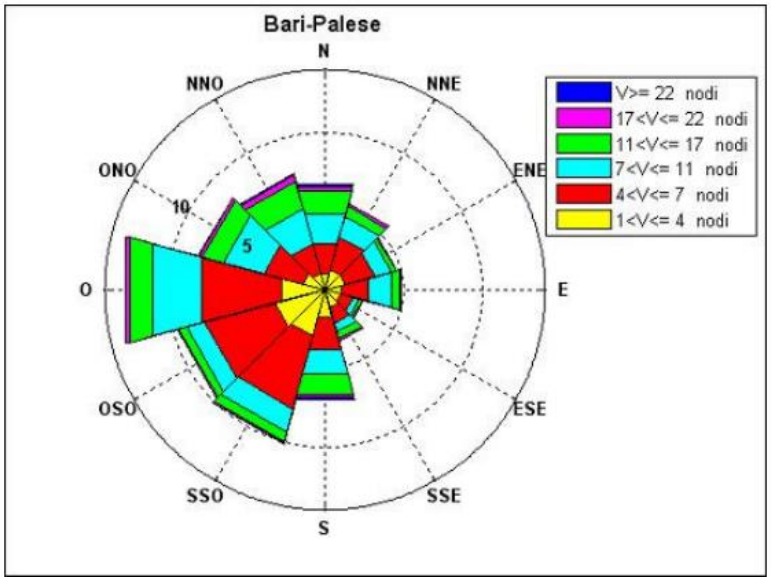


Figura 10.30 – Frequenze di apparizione invernali.

Secondo quanto riportato nella Tabella 10.17 e Figura 10.30, si osserva che i venti con velocità inferiore a 7 nodi (calma, I e II classe Beaufort) rappresentano il 60,65%, pertanto, si giunge alla soglia della III classe con una percentuale disponibile intorno al 39%. I venti di III e IV classe costituiscono il 35%, mentre i venti con velocità maggiore di 17 nodi costituiscono il 4,4% del totale. Durante il periodo invernale si concentrano, i venti di maggiore intensità.

Per quanto concerne i venti con velocità superiore a 17 nodi si osserva che le frequenze maggiori sono riportate per i quadranti in cui soffiano venti provenienti da N. Anche i venti spiranti da S e NNO presentano elevate velocità, mentre i venti spiranti dalle altre direzioni sono caratterizzati da velocità piuttosto basse.

Inoltre, emerge che la classe delle calme risulta molto frequente, esse costituiscono il 17.7%. Dalla distribuzione delle frequenze di apparizione dei venti per direzione di provenienza risulta che il maggior numero di osservazioni spetta ancora ai venti da O la cui percentuale si aggira intorno al 10.6%. Al secondo posto si collocano i venti da OSO con una frequenza dell'8.4%. I venti da E, da SSO, da ONO, da NNO e da N fanno registrare una percentuale superiore al 7%, mentre al vento da NNE, da ENE, da E e da S compete una frequenza pari circa al 6% di tutte le osservazioni. In primavera si osserva quindi un netto aumento di apparizioni di venti dal primo quadrante rispetto alla media annuale, in particolare i venti da NE ed E raddoppiano le loro frequenze. I venti spiranti dal terzo e quarto quadrante, continuano ad essere predominanti.

10.3.5.2 Livello qualitativo della componente

10.3.5.3 Clima e qualità dell'aria a livello globale

Le intense e protratte anomalie climatiche verificatesi nel corso degli ultimi decenni hanno indotto la comunità scientifica ad ammettere ufficialmente l'esistenza di una modificazione del clima osservato dovuta alle attività umane.

Durante l'ultimo secolo (Figura 10.31), le attività antropiche hanno provocato un profondo mutamento nella composizione dell'atmosfera terrestre per quanto riguarda specie chimiche che, se pur presenti in quantità molto ridotte, contribuiscono in modo sostanziale alla determinazione dell'equilibrio radiativo del pianeta ("gas serra", ozono e aerosol).

Variazioni anche piccole nelle concentrazioni di tali componenti possono modificare la forzatura radiativa del clima e modificare l'equilibrio del sistema sia a livello globale che a livello regionale.

In tempi recenti, è stata proposta una nuova definizione di clima, inteso come il sistema globale costituito dall'unione e interazione reciproca di atmosfera, oceano, litosfera, criosfera e biosfera. La non-linearità della dinamica di ogni singolo sistema componente e delle interazioni reciproche fra i sistemi componenti rende lo studio sull'evoluzione dello stato di equilibrio del clima particolarmente complesso e le previsioni sul suo stato futuro difficili da produrre.

Fin dal 1988 il Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP), d'intesa con l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM), ha costituito un gruppo di esperti di livello internazionale, IPCC – *Intergovernamental Panel on Climate Change* – per definire lo stato delle conoscenze a livello globale circa:

- il clima e i suoi cambiamenti;
- l'impatto ambientale, economico e sociale degli stessi;
- le possibili strategie di risposta.

I risultati presentati dall'IPCC prevedono che l'aumentato effetto serra produrrà una serie di mutamenti climatici che possono implicare, unitamente ad un aumento della temperatura media, anche un innalzamento del livello del mare, e conseguente allagamento delle regioni costiere, lo scioglimento dei ghiacciai e delle calotte, cambiamenti nella distribuzione delle precipitazioni, con conseguenti siccità e allagamenti; cambiamenti nella frequenza di incidenza di estremi climatici, in special modo di picchi di temperature massime di intensità ampiamente al di sopra della norma.

Al pari dell'effetto serra, anche l'inquinamento atmosferico è, al contempo, un problema locale e un problema transfrontaliero causato dall'emissione di alcune sostanze inquinanti che, da sole o per reazione chimica, hanno un impatto negativo sull'ambiente e sulla salute. Per quanto riguarda la salute, l'ozono troposferico e il particolato (le cosiddette "polveri sottili") sono le sostanze che destano maggiori preoccupazioni.

L'esposizione a questi inquinanti può avere ripercussioni molto diverse che possono andare da quelle meno gravi sul sistema respiratorio alla morte prematura. L'ozono non è emesso

direttamente in quanto tale, ma si forma dalla reazione tra i composti organici volatili (COV) e gli ossidi di azoto (NO_x) in presenza della luce solare. Il particolato può essere emesso direttamente nell'aria (e in tal caso si parla di particelle primarie) oppure può formarsi nell'atmosfera come "particelle secondarie", che si formano a partire da gas quali il biossido di zolfo (SO_2), gli ossidi di azoto (NO_x) e l'ammoniaca (NH_3).

Gli ecosistemi sono inoltre danneggiati da tre fenomeni:

1. la deposizione delle sostanze acidificanti - ossidi di azoto, biossido di zolfo e ammoniaca, che porta alla perdita di flora e di fauna;
2. l'eccesso di azoto nutriente sotto forma di ammoniaca e ossidi di azoto che può perturbare le comunità vegetali, infiltrarsi nelle acque dolci e, nei due casi, provoca la perdita di biodiversità (la cosiddetta "eutrofizzazione");
3. l'ozono troposferico che causa danni fisici e una crescita ridotta delle colture, delle foreste e dei vegetali. L'inquinamento dell'aria provoca, infine, danni ai materiali, con il deterioramento di edifici e monumenti.

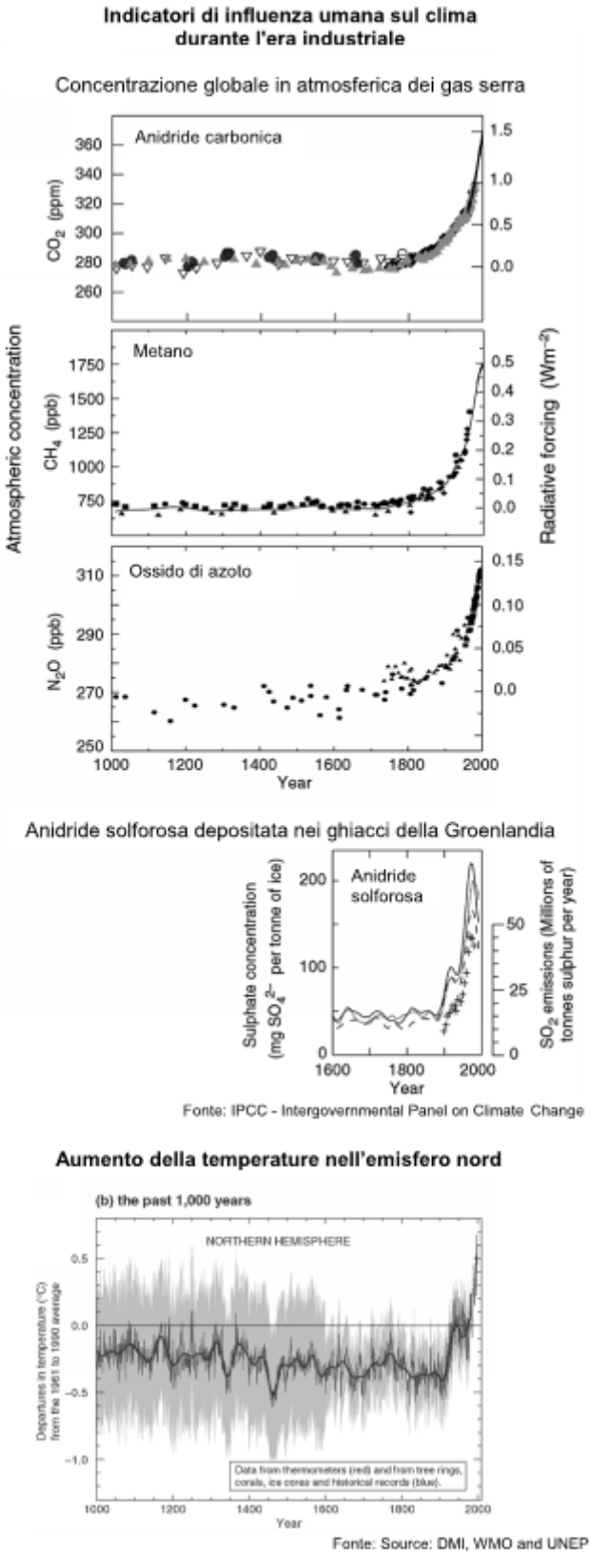


Figura 10.31 – Tendenza di alcuni indicatori rappresentativi dei cambiamenti climatici (S.Zamberlan, 2012)

10.3.5.3.1 Qualità dell'aria a livello locale

10.3.5.3.1.1 Normativa di riferimento

Il progressivo fenomeno dell'inquinamento atmosferico ha reso indispensabile l'adozione di precise norme volte a tutelare la salute dei cittadini.

In data antecedente all'emanazione di leggi e decreti, a difesa della qualità e salubrità dell'aria, la magistratura penale faceva riferimento alla norma generale contenuta nell'articolo 674 del Codice di Procedura Penale secondo cui "*chiunque, nei casi non consentiti dalla legge, provoca emissioni di gas, di vapori o di fumi atti ad offendere, imbrattare o molestare persone è punito con l'arresto fino a un mese o con l'ammenda fina a lire 400.000*".

Il primo vero provvedimento legislativo emanato in Italia sulle fonti di inquinamento atmosferico è la L. 615 del 1966: "*Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico*". La legge si poneva il compito di regolare l'esercizio degli impianti di riscaldamento, degli impianti industriali e dei mezzi motorizzati; in parte è stata abrogata dalla successiva legislazione ed attualmente il campo di applicazione è limitato ai soli impianti di riscaldamento ad uso civile.

Con il D.P.C.M. del 28 marzo 1983 "*Limiti di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi agli inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno*" sono definiti i limiti di concentrazione degli inquinanti nell'ambiente esterno e, per essi, è previsto un monitoraggio costante. Per la prima volta inoltre sono stati fissati metodi di campionamento, analisi e verifica.

Nel 1988, recependo più direttive Comunitarie fu emanato il D.P.R. 203 "Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di tutela della qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16.04.1987 n. 183".

In esso si precisa che: "*è inquinamento atmosferico ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con 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; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali e pubblici e privati*".

Con l'emanazione del Decreto Legislativo n. 351 del 4 agosto 1999, che recepisce e dà attuazione alla Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, tutta la normativa italiana vigente in materia subisce un sostanziale aggiornamento. Il Decreto definisce i principi per:

a. stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
b. valutare la qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni;

c. disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento delle soglie d'allarme;
d. mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.

Il D.lgs. 351/99 rinvia a successivi decreti del Ministro dell'Ambiente, da emanare in recepimento di ulteriori disposti Comunitari (Direttive Figlie), l'assunzione di:

e. valori limite e delle soglie d'allarme per gli inquinanti elencati nell'allegato I;
f. margine di tolleranza fissato per ciascun inquinante di cui all'allegato I, le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
g. termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
h. valore obiettivo per l'Ozono e gli specifici requisiti per il monitoraggio, valutazione, gestione ed informazione.

Con le stesse modalità sono stabiliti, per ciascun inquinante per il quale sono previsti un valore limite e una soglia di allarme:

a. i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente ed i criteri e le tecniche di misurazione, con particolare riferimento all'ubicazione e al numero minimo dei punti di campionamento e alle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
b. i criteri riguardanti l'uso di altre tecniche di valutazione della qualità dell'aria ambiente, in particolare la modellizzazione, con riferimento alla risoluzione spaziale per la modellizzazione, ai metodi di valutazione obiettiva ed alle tecniche di riferimento per la modellizzazione;
c. le modalità per l'informazione da fornire al pubblico.

Innovativo è l'approccio alla "valutazione della qualità dell'aria ambiente", di competenza delle regioni, che deve essere effettuata sia attraverso la misurazione dei vari inquinanti, sia attraverso tecniche modellistiche.

Particolare riguardo è rivolto all'informazione al pubblico, che deve essere resa regolarmente, in modo chiaro, comprensibile ed accessibile.

In seguito, sotto l'impulso del Legislatore Comunitario, altri tre importanti provvedimenti sono intervenuti a disciplinare la materia, di per sé molto complessa:

- il D.P.C.M. 8 marzo 2002 recante "Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione";
- il D.M. 2 aprile 2002 n. 60, recante "Recepimento della direttiva 1999/30/Ce del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il

biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/Ce relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio";

- la Legge 1 giugno 2002 n. 120, recante "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997". Il protocollo mira in particolare alla riduzione entro il 2012 dell'8% dei gas serra rispetto ai livelli del 1990.

Con la pubblicazione del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010, in recepimento della Direttiva 2008/50/CE "Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", la legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico si è definitivamente allineata alla legislazione europea.

Il nuovo atto normativo interiorizza le previsioni della Direttiva e, nell'abrogare tutti i precedenti testi normativi a partire dal D.P.C.M. 28 marzo 1983 fino al più recente D.Lgs. 152/2007, racchiude in una unica norma le Strategie Generali, i Parametri da monitorare, le Modalità di Rilevazione, i Livelli di Valutazione, i Limiti, Livelli Critici e Valori Obiettivo di alcuni parametri, nonché i Criteri di Qualità dei dati.

Gli aspetti innovativi del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010 possono essere così riassunti:

- indica la necessità di individuazione dei livelli di responsabilità in ordine alla valutazione della qualità dell'aria, degli organismi di approvazione dei sistemi di misura, di garanzia delle misure, del coordinamento nazionale e con gli organismi comunitari;
- indica come obbligatori il rispetto dei limiti e soglie di allarme per i parametri biossido di zolfo e monossido di carbonio e prevede proroga per il rispetto dei limiti per i parametri biossido di azoto e benzene dal 2010 al 2015 con obbligo di predisposizione di piani che dimostrino il rientro nei limiti alla data del 2015; è altresì prevista proroga per l'applicazione del limite del parametro PM_{10} al 11 giugno 2011 sempre in presenza di un piano di rientro nei limiti a quella data;
- introduce la determinazione del parametro $PM_{2.5}$ con obiettivi di riduzione alla sua esposizione entro il 2020, obbligo di livello esposizione da rispettare entro il 2015; valore obiettivo da rispettare al 2010 e valori limite da rispettare entro il 2015 ed entro il 2020;
- prevede, inoltre, un regime di sanzioni in caso di violazione delle disposizioni adottate a livello nazionale, indicate come effettive, proporzionate e dissuasive.

10.3.5.3.1.2 Quadro emissivo locale e criticità evidenziate

Le informazioni che seguono, concernenti le condizioni di qualità dell'aria riscontrabili nell'area del sito in progetto, sono tratte Valutazione integrata della Qualità dell'Aria in Puglia – Anno 2022 (ARPA Puglia – Centro Regionale Aria).

I dati sono stati ottenuti considerando la Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA), costituita da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 di proprietà privata),

riportando anche i dati forniti da 9 stazioni di interesse locale.

Al fine della restituzione dello stato della qualità dell'aria sul territorio regionale, le stime, in concentrazione, sono prodotte dal Sistema modellistico della qualità dell'aria di ARPA Puglia sulla regione Puglia (a 4 km di risoluzione spaziale) e sulle province di Brindisi, Taranto e Lecce (a 1km di risoluzione).

Ai sensi del D. Lgs. 155/2010, la Regione Puglia, ha adottato, con D.G.R. 2979/2011, la classificazione del territorio regionale, sulla base delle caratteristiche demografiche, meteoclimatiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e della valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

1. ZONA IT1611: zona collinare;
2. ZONA IT1612: zona di pianura;
3. ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
4. ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

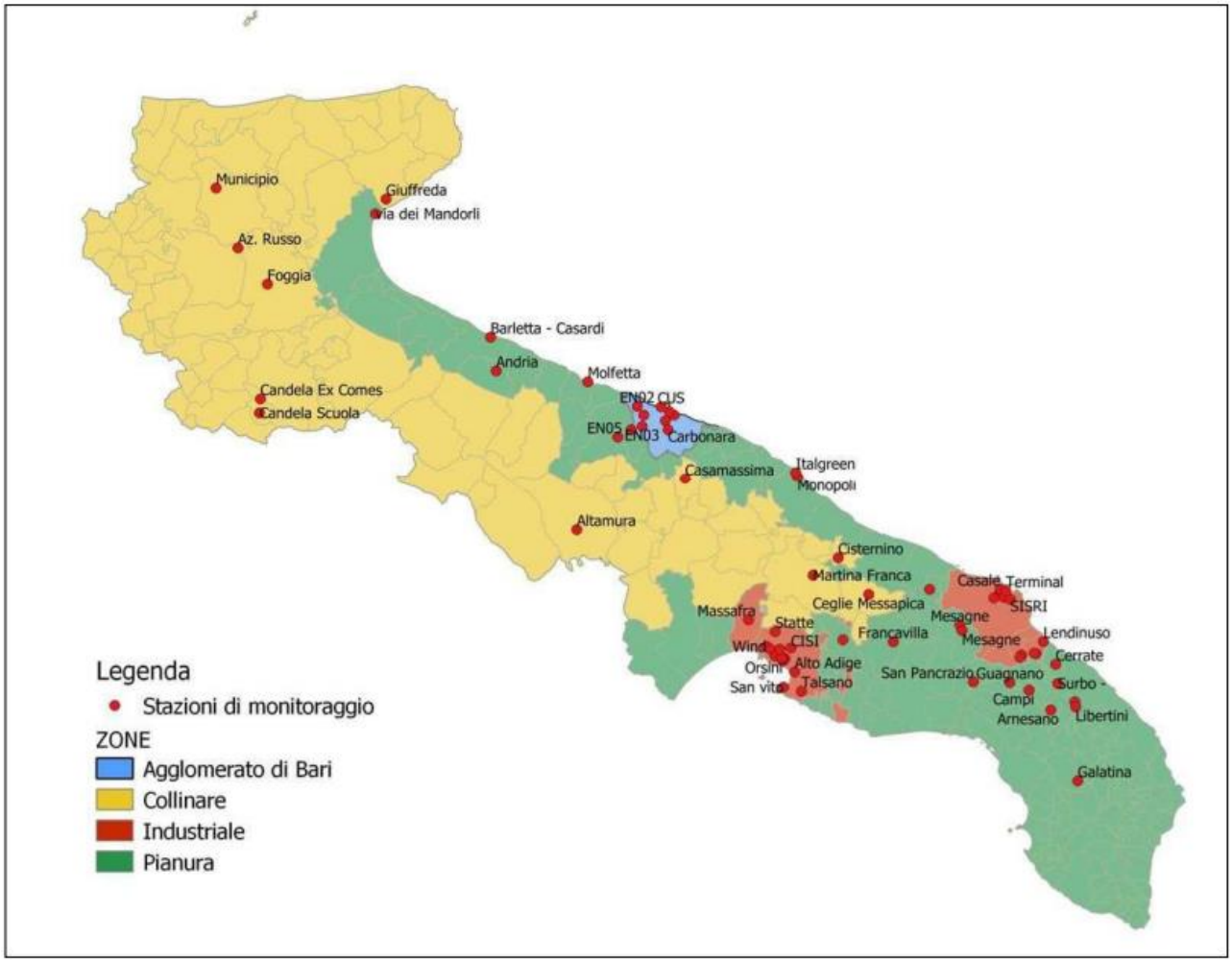


Figura 10.32: Zonizzazione del territorio regionale e RRQA (Fonte: ARPA Puglia)

Per quanto riguarda l'area di interesse per il progetto del parco eolico, Comune di Altamura, si riporta di seguito il relativo quadro sinottico:

Zona	Prov.	Comune	Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	E [UTM33]	N [UTM33]	PM10	PM2.5	NO2	O3	BTX	CO	SO2
IT1611 collinare	BA	Altamura	Altamura-via Santeramo	Suburbana	Fondo	631558	4520820	X	X	X	X			

Analizzando i dati di qualità dell'aria del 2022, presso il Comune di Altamura, si ha che:

- il limite dei 35 superamenti del valore giornaliero di 50 µg/m^3 consentito dal D. Lgs. 155/10 per il PM_{10} è stato rispettato;
- Il valore limite annuale di 40 µg/m^3 nel 2022 è stato rispettato in tutti i siti di monitoraggio;
- il limite annuale di 25 µg/m^3 indicato dal D. Lgs. 155/10 per il $PM_{2.5}$ è stato rispettato;
- i limiti, annuale e orario, previsti dal D. Lgs. 155/2010 sono stati rispettati;

- per l'O_3, il valore obiettivo (25 superamenti annuali della concentrazione di 120 µg/m^3 sulla media mobile delle 8 ore) è stato rispettato;
- le concentrazioni di benzene non hanno superato il valore limite annuale

10.3.6 Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

10.3.6.1 Premessa e criteri di analisi

Come esplicitato all'interno del quadro di riferimento programmatico, gli interventi in progetto interessano localmente aree sottoposte a tutela ai sensi degli artt. 142 e 143 del Codice Urbani. Per quanto sopra è il proponente allega all'istanza la documentazione per il rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica ai sensi dell'art. 146 comma 3 del D.Lgs. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del paesaggio).

Il progetto, come espressamente previsto dall'art. 23 del TUA, è pertanto accompagnato dalla Relazione paesaggistica, redatta sulla base delle indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005 nonché dei suggerimenti di cui alle Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti eolici elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività culturali nel 2006.

Al fine di fornire alcuni presupposti interpretativi alle più estese analisi e valutazioni contenute nel suddetto documento, nella presente sezione dello SIA ci si limiterà a delineare schematicamente i principali caratteri paesaggistici del territorio di interesse, incentrando l'attenzione sulle risultanze delle analisi relative al fenomeno percettivo, di preminente interesse ai fini della valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici.

10.3.6.2 Sintesi dei parametri di lettura delle caratteristiche paesaggistiche

Nel proseguo si procederà ad illustrare i principali caratteri paesaggistici del territorio, avuto riguardo dei parametri di lettura espressamente indicati dal D.M. 12/05/2005, più dettagliatamente analizzati nell'ambito dell'elaborato di Analisi di inserimento paesaggistico.

10.3.6.2.1 Diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici

Parte delle seguenti informazioni sono state tratte dal PPTR della Regione Puglia.

La porzione di territorio pugliese denominata *Alta Murgia* si sviluppa su una superficie di circa 180.000 ha ed è nota con l'appellativo di "Puglia petrosa" e l'origine del suo toponimo proviene dal latino *murex* – ovvero *pietra aguzza* – a rappresentare una terra arida e sassosa, dalla scarsa vegetazione, in cui la pietra calcarea è l'elemento essenziale dei paesaggi naturali e la traccia dominante del paesaggio antropico.

Dal punto di vista morfologico il territorio dell'*Alta Murgia* può suddividersi in due aree principali: le

porzioni centrale e orientale, quelle propriamente murgiane, sono contraddistinte da un altopiano di modesta altitudine (tra 350 m e 650 m s.l.m.), connotato da ondulazioni collinari dolci intervallate da depressioni di forma allungata (note come *Matìne*); la porzione occidentale caratterizzata dalla *Fossa Premurgiana*, che divide la Puglia dalla Basilicata, che si manifesta come un avvallamento connotato dalla presenza di formazioni a sommità piatta che introducono alla valle del *Bradano*.

Come già ampiamente descritto, nei secoli la morfologia del territorio murgiano è stata fortemente condizionata e modellata dal fenomeno del carsismo (pozzi, inghiottitoi, gravi, vore, solchi di dissoluzione, lame, pietraie carsiche, doline, uvale e polje). L'insediamento urbano, irrigidito dai condizionamenti dei caratteri fisici del territorio, presenta una duplice conformazione, da una parte gli agglomerati urbani sono rivolti verso la pietraia murgiana, dall'altra verso le figure territoriali contigue, cosa che comporta anche una complessa articolazione sociale delle popolazioni. La produzione delle risorse deve, infatti, proiettarsi su spazi vasti, al di là della piccola fascia di orti e colture specializzate intorno al borgo, attraverso massicce migrazioni verso la costa arboricola e le terre del Tavoliere e della *Fossa Bradanica*.

Alle ampie aree prive di tracce umane sono presenti, distribuite ai margini dell'Altopiano, le grandi concentrazioni urbane: per secoli lo sviluppo insediativo del territorio dell'*Alta Murgia* si è basato sulla presenza di diversi grandi centri urbani a servizio delle attività rurali ed economiche, che rappresentavano il punto di riferimento esclusivo degli agricoltori.

L'antropizzazione del territorio è avvenuta nel tempo secondo scelte localizzative e costruttive favorite dalla natura e dai diversi fattori ambientali. Le strutture insediative rappresentano un sistema complesso sedimentato nel tempo, organizzato secondo una rete articolata fatta di nodi, manufatti edilizi e collegamenti ben figurati dalle infrastrutture viarie e dalle sistemazioni agrarie.

La presenza dell'uomo in questo territorio è molto antica e si pensa che proprio il territorio di Altamura sia il primo ad aver visto lo stanziamento dell'uomo perché, a differenza del resto del territorio dell'*Alta Murgia*, era un luogo ricco di acqua. Infatti, in tale territorio come in quello di Gravina in Puglia, erano presenti numerose sorgenti e specchi d'acqua in corrispondenza delle principali depressioni carsiche. Erano presenti inoltre ampie aree boscate con numerose specie animali e vegetali.

Le fasi evolutive storiche e dell'insediamento nell'Alta Murgia sono legate all'Età Romana, quando l'altopiano murgiano si trova compreso fra due importanti assi viari, sui quali si fondano nuove città e si sostengono e potenziano quelle preesistenti. Nel periodo repubblicano il territorio è attraversato dalla *via Appia*, che si sovrapponeva ai tracciati antichi, ponendosi come punto di riferimento e come supporto nei confronti di un reticolo viario rurale che su di esso confluiva dalla costa verso l'interno.

Nell'età imperiale con la costruzione della *via Traiana* si sostituisce un nuovo sistema territoriale, strutturato su questo asse interno e sulla sua replica costiera, sostenuto dalla doppia fila di centri collegati tra loro da una viabilità minore. Nelle zone pianeggianti e fertili, che fiancheggiavano le

grandi vie di comunicazione, i Romani avviano complesse operazioni di colonizzazione (centuriazioni) con colture estensive (grano, orzo, miglio), specializzate (olivo, mandorlo, vite) e di bonifica che modificano radicalmente il paesaggio. Le zone più interne dell'altopiano murgiano ricoperte dal bosco restano in uso alle popolazioni locali, che praticavano la pastorizia sia in forme stanziali che transumanti. Negli ultimi secoli dell'impero l'aumento della proprietà signorile e l'estendersi del latifondo modificano radicalmente l'uso del territorio agrario: l'agricoltura estensiva subentra a quella intensiva, la pastorizia prende sempre più il sopravvento sull'agricoltura.

Nell'Alto Medioevo si assiste alla quasi totale decadenza dell'agricoltura e al prevalere di una economia pastorale. Le località interne dell'alta *Murgia* assumono i connotati difensivi di borghi fortificati o rifugio in grotte e gravine.

Nel periodo che va dal XI al XIV secolo la pastorizia, l'agricoltura e lo sfruttamento delle risorse boschive sono i tre cardini su cui si costruisce il nuovo tessuto produttivo, definito dalla presenza di casali, abbazie e masserie regie. Il comprensorio murgiano è un'area produttiva a livello alimentare che intercetta mercati lontani con i quali venivano scambiati manufatti. Nei boschi di alto fusto e nella macchia mediterranea si praticano gli usi civici. Nei secoli che vanno dal XV al XVIII, con gli Aragonesi prima e gli Spagnoli poi, si assiste allo sviluppo e alla istituzionalizzazione della pastorizia transumante e di contro una forte restrizione di tutte le colture, il che comporta un generale abbandono delle campagne, la conferma di una rarefazione dell'insediamento rurale minore (i casali) dovuta alle conseguenze delle crisi di metà XIV secolo e l'accentramento della popolazione nei centri urbani sub-costieri e dell'interno. Parallelamente, si registra un profondo mutamento degli equilibri territoriali con l'ascesa dei centri interni a vocazione cerealicolo-pastorale, che indirizzano le loro eccedenze produttive verso Napoli. Questo ribaltamento delle relazioni territoriali, insieme allo spopolamento delle campagne, mette in moto un processo di notevole pressione ed espansione demografica di tutti i centri murgiani.

Molte delle funzioni, sino a quel momento svolte nelle campagne e nei casali diffusi sul territorio, si accentrano nelle città. Pian paino si vengono a creare due realtà ben distinte ed opposte, da una parte il costruito abitato compatto chiuso tra le mura e dall'altra il contesto disabitato della campagna. Le strutture rurali nella campagna a sostegno e a servizio delle attività cerealicole e pastorali si moltiplicano su tutto il territorio, ma non ospitano più interi gruppi sociali in modo stabile, diventando i punti di riferimento di una organizzazione pendolare del lavoro contadino. Lontano dai centri abitati prevalgono le colture cerealicole bisognose di lavori ciclici stagionali o l'industria armentizia. Attorno alle città si sviluppano colture intensive di oliveti, mandorleti, frutteti, vigneti e orti.

Oltre ai poteri locali, sia feudali che ecclesiastici, contribuisce a determinare un mutamento nella gestione e nell'uso del territorio murgiano in questi secoli, l'intervento statale con l'istituzione della Dogana per la mena delle pecore di Foggia che pone le premesse per un ulteriore processo di riorganizzazione e trasformazione del territorio. A supporto della transumanza viene pianificata una vera e propria rete di vie erbose: tratturi e bracci di collegamento sulle terre a pascolo dei

feudatari, della chiesa e dei privati. Nel territorio vengono costruite le poste, strutture in muratura composte da stalle ed ampi recinti, ambienti per le operazioni di mungitura e di lavorazione del latte, per il riposo e l'alloggio degli addetti.

Nell'Ottocento si assiste a una profonda lacerazione degli equilibri secolari su cui si era costruita l'identità dell'area murgiana. Con l'abolizione delle antiche consuetudini e dei vincoli posti dalla gestione feudale e dall'istituzione della Dogana, si dà l'avvio ad un indiscriminato e libero sfruttamento del territorio che porterà nel tempo ad un definitivo impoverimento e degrado delle sue qualità. Muta in questo momento il paesaggio agrario murgiano e al posto dei campi aperti, dediti essenzialmente alla pastorizia, si avvia il processo di parcellizzazione delle colture con le proprietà delimitate da muretti a secco. Le colture cerealicole, arboree e arbustive attraverso disboscamenti e dissodamenti invadono territori incolti e boschivi. Nelle quote demaniali sorgono casedde, lamie e trulli a servizio delle coltivazioni dell'olivo, del mandorlo e della vite.

Con la sparizione del vecchio sistema colturale si assiste a un lento e progressivo processo di abbandono delle strutture agrarie: masserie e *jazzi* cominciano ad avere forme di utilizzazione impropria e saltuaria, i pagliai non vengono ricostruiti, specchie e muretti a secco si disfano. Le attività agricole e pastorali continuano, ancora oggi, ad essere le principali fonti di reddito di questo territorio, tuttavia le emigrazioni avvenute durante gli anni Cinquanta e Sessanta del Novecento, la meccanizzazione dell'agricoltura e il calo della pastorizia hanno portato ad un progressivo sfaldamento del sistema socio-insediativo-economico con l'abbandono delle strutture architettoniche, quali masserie, poste, *jazzi* e trulli.

10.3.6.2.2 Integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi)

Il sistema delle relazioni che definiscono l'assetto dei luoghi e imprimono una specifica impronta paesaggistica all'area può riferirsi:

- alla valenza paesaggistica e alla marcata impronta ambientale dell'*Altopiano delle Murge*, situato a nord dell'area di impianto, un ampio tavolato calcareo che si sviluppa parallelo alla linea di costa e caratterizzato dalle forme morfologiche derivanti dai fenomeni carsici di grande rilievo che originano doline, voragini, *puli*, inghiottitoi, lame, gravi, etc.;
- al sistema idrografico superficiale, prevalentemente asciutto in relazione al fenomeno del carsismo, contraddistinto da numerosi interventi di regimazione dei flussi torrentizi con la costruzione di dighe, artificializzazioni di alcuni tratti dei canali, che hanno modificato l'aspetto del paesaggio;
- alla struttura della rete insediativa, strettamente legata alla morfologia del territorio, caratterizzata dallo sviluppo dei centri urbani principali ad est dell'*Altopiano delle Murge*, verso la costa e, ad ovest, nelle ampie valli della *Fossa Bradanica* al confine con la Basilicata;

- alla unicità del sistema agro-ambientale, caratterizzato da colture arborate – presenti in particolare nel gradino murgiano orientale – con oliveti, vigneti e mandorleti; aree dedicate a bosco sul limite orientale dell'altopiano; i pascoli rocciosi che dominano l'Altopiano e la steppa erbacea con rocce affioranti e rimboschimenti artificiali;
- alla presenza di diverse tracce del passato legate alla relazione tra uomo e ambiente come i tratturi, le antiche vie della transumanza lungo le quali si spostavano le greggi per raggiungere i pascoli; gli jazzi, strutture destinate all'allevamento degli ovini; le masserie, originarie del XV secolo e distribuite in tutto il territorio; i castelli, posti sulle alture principali in posizione strategica a dominio dell'Altopiano e dei territori contermini (quali Castel del Monte, Castello del Garagnone, Castello di Gravina) e la rete delle chiese campestri;
- all'importanza strategica dell'istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia (D.P.R. 10 marzo 2004), tra i più estesi a livello nazionale e comprende i territori di 13 comuni. Il territorio del Parco è caratterizzato da una suggestiva successione di creste rocciose, doline, dolci colline, inghiottitoi, cavità carsiche, scarpate ripide, lame, estesi pascoli naturali e coltivi, boschi di quercia e di conifere, dove l'azione perenne della natura si mescola e convive con quella millenaria dell'uomo che ha edificato masserie in pietra, a volte fortificate per difendersi dall'attacco dei predoni, dotate di recinti e stalle per le greggi, cisterne, neviere, chiesette, specchie e reticoli di muri a secco;
- all'importanza naturalistica ed ecologica del *Bosco di Difesa Grande*, posto ad ovest dell'area di impianto, nel territorio di Gravina in Puglia. Si tratta di un bosco naturale, spontaneo e rappresenta una residua testimonianza della rigogliosa foresta mesofita che ricopriva gran parte della Puglia. Il Bosco Difesa Grande è un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) all'interno della Rete Natura 2000;
- alla importanza ambientale e storica della *Foresta di Mercandante*, situata a nord-est dell'area di impianto tra i territori comunali di Altamura e Cassano delle Murge. È una foresta artificiale, definita il polmone verde di Bari, fortemente voluta nel secolo scorso per cercare di arginare le frequenti inondazioni che colpivano il centro urbano. Le prime piante vennero piantate nel 1928 e, oggi, è una importante area verde a disposizione della popolazione;
- all'unicità ambientale e paesaggistica della *Dolina carsica di Pulicchio* (Gravina di Puglia) e del *Pulo di Altamura* (Altamura), posti a nord dell'area di impianto. SI tratta di grandi cavità carsiche che caratterizzano il paesaggio locale. Rispetto al *Pulo di Altamura*, la dolina ha una maggiore ripidità delle pareti e per l'assenza di grotte. Tali strutture carsiche rientrano, inoltre, tra le attrattività turistiche del territorio con visite guidate dedicate;
- all'importanza naturalistica della Riserva Naturale di San Giuliano, situata circa 6 km a sud-ovest di Matera, che rappresenta la riserva regionale più vasta di tutta la provincia. Il lago presente è uno dei più importanti della Basilicata ed è di origine artificiale. È un Sito si Interesse Comunitario e una Zona di protezione Speciale e un'oasi naturalistica del WWF;

- all'unicità e attrattività turistica del tessuto urbano di Matera (Patrimonio UNESCO), ubicato a oltre 10 km a sudest dell'area di impianto.

Su scala ristretta dell'ambito di intervento può riferirsi:

- al passaggio del Torrente Gravina di Matera – che lambisce l'area di impianto a nord/nord-est – e che con il suo percorso, in parte regimato, risulta un elemento particolarmente riconoscibile all'interno del paesaggio agrario del contesto in esame;
- alla riconoscibilità del paesaggio agrario di Altamura, caratterizzato da dolci rilievi collinari interessati in prevalenza da seminativi e dalle tracce dell'edificato rurale storico (masserie);
- all'importanza strategica delle infrastrutture viarie della Strada Statale 96 Barese che collega i due centri urbani di Gravina in Puglia e Altamura - e raggiunge la costa orientale della Puglia sino a Bari - e la Strada Provinciale 27, a nord, che garantisce l'accesso all'area di impianto;
- al rapporto simbiotico delle comunità locali con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle pratiche agricole e dalla valorizzazione delle specificità locali, in particolare legate alle produzioni olivicola, vitivinicola e cerealicola.

10.3.6.2.3 Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche

In generale, le strade panoramiche che vengono individuate per le finalità degli studi di paesaggio sono ascrivibili a quei percorsi che consentono di usufruire di vedute a grande distanza o con ampio campo visivo o, ancora, che colgono caratteri distintivi dei luoghi e del paesaggio che attraversano. Sono, sostanzialmente, strade che assecondano la morfologia dei luoghi, attraversano i centri abitati, si distribuiscono minuziosamente sul territorio, inserendosi così in modo armonioso nel paesaggio.

Lo strumento conoscitivo di riferimento utilizzato per l'analisi e la classificazione paesaggistica della rete viaria è stato il PPTR della Regione Puglia; data la scala di dettaglio del PPTR (le elaborazioni sono riferite all'intera rete stradale regionale) si è parallelamente proceduto a valutazioni specifiche, peraltro sempre sul solco delle categorie interpretative fornite dal piano.

Operativamente, dalla cartografia del PPTR sono state ritenute di interesse, per i fini del presente studio, le Strade a valenza paesaggistica, le Strade Panoramiche e i luoghi panoramici.

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (punti e strade panoramiche e paesaggistiche) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano.

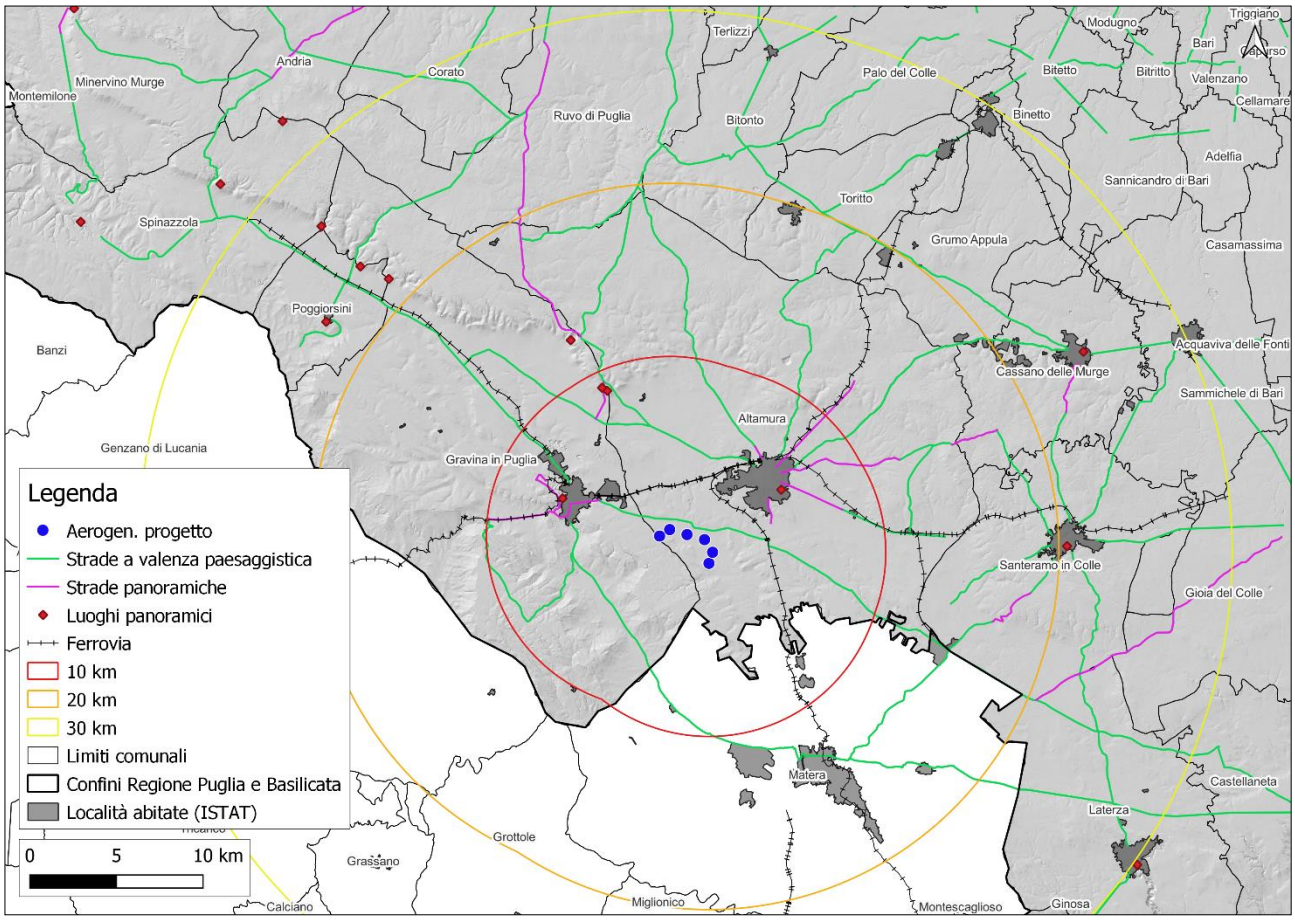


Figura 10.33 - Rete stradale a valenza paesaggistica, panoramica e luoghi panoramici (Fonte: PPTR Regione Puglia)

Gli assi a valenza paesaggistica all'interno dell'area di massima attenzione (10 km) sono:

- la SP 27, posta ad una distanza di circa 590 m a nord dell'area di installazione degli aerogeneratori, che da Gravina volge verso Castellaneta, si snoda lungo il costone murgiano, elemento visivo persistente per chi attraversa la *Fossa Bradanica*, caratterizzato da profonde valli, steppa erbacea con roccia affiorante e un complesso sistema rupicolo;
- la SP 53, a sud-ovest dell'area di impianto, ad una distanza di oltre 4 km che da Gravina in Puglia corre verso sud-est sino al confine tra Puglia e Basilicata dove prosegue con il nome di SP 6. Tale asse attraversa la porzione collinare del territorio delle murge e proprio tali rilievi ostacolano la visibilità dell'impianto in progetto (vedasi Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA5-7);
- la SP 238 di Altamura, localizzata circa 5 km a nord dell'area di impianto, che dalla porzione nord-occidentale del centro urbano di Altamura si sviluppa in direzione nord-ovest sino a raggiungere il centro di Corato. A nord-est di Gravina in Puglia l'asse della SP 238 si biforca e prosegue verso ovest con la SP 202, anche questo asse risulta a valenza paesaggistica;

- la SP 151, localizzata 6 km a nord dell'area di impianto, si sviluppa in direzione nord-ovest a partire dalla porzione settentrionale del centro urbano di Altamura sino a raggiungere il centro rubano Ruvo di Puglia;
- la SP 157, 6,5 km a nord-est dell'area di impianto, percorre il territorio a partire dal margine nord-orientale del centro urbano di Altamura verso nord sino ad intercettare l'asse della SP 159;
- la SP 18 Altamura – Foresta di Mercadante, circa 6,5 km a nord-est dell'area di impianto, si dirama in direzione nord-est a partire dalla porzione nord-orientale del centro urbano di Altamura sino alla frazione Borgo Verde del comune di Cassano delle Murge, da dove prosegue con il nome di SP 145 Cassano delle Murge – Mercadante.

Nel territorio è presente, inoltre, così come indicato nel PPTR, la rete ferroviaria di valenza paesaggistica. In particolare i tratti: della ferrovia Barletta-Spinazzola e Spinazzola-Gioia del Colle che corrono lungo il costone murgiano; la ferrovia Appulo Lucana nel tratto Bari-Altamura che si attesta sul gradino murgiano orientale.

Le strade panoramiche all'interno dell'area di massima attenzione (10 km) sono:

- un breve tratto della SS 99 di Matera, localizzato ai margini meridionali del centro urbano di Altamura e quasi 5 km a nord-est dell'area di impianto;
- all'interno del centro urbano di Gravina in Puglia rientrano tra le strade panoramiche un tratto di Via Bari, Via Tripoli, Via Alcide De Gasperi che prosegue verso ovest con il nome di SP 243 (Ex SS 96 Barese);
- un breve tratto della SP 151 a nord del centro urbano di Altamura e ad una distanza di circa 6 km a nord dell'area di impianto;
- l'asse viario che parte dal centro urbano di Altamura e si sviluppa in direzione nord-est denominata Via Bari e prosegue in direzione nord-est parallela alla SS 96 Bari-Altamura;
- la SP 79 Altamura-Cassano delle Murge che si sviluppa in direzione nord-est a partire dalla porzione orientale del centro urbano di Altamura ed è localizzata circa 6 km a nord-est dell'area di impianto;
- la SP 235 di Santeramo, che si dirama dalla porzione orientale del centro urbano di Altamura in direzione sud-est e localizzata ad una distanza di circa 5,5 km dall'aerea di installazione degli aerogeneratori in progetto.

Si segnala, inoltre, la presenza di alcuni punti panoramici individuati dal PPTR posti all'interno dell'area di massima attenzione dell'impianto (10 km) e nelle aree di intervisibilità teorica alta come indicato nell'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA5-7:

- il belvedere di Altamura, posto 5,2 km in linea d'aria a nord-est dell'aerogeneratore più vicino (S4) e al margine orientale dell'agglomerato urbano;
- il Monte Castiglione, localizzato 8,8 km in linea d'aria a nord-ovest dell'aerogeneratore più vicino (S2) nel territorio comunale di Gravina in Puglia.

In linea con la filosofia d'azione della Convenzione Europea del paesaggio, che considera il paesaggio quale ambiente di vita delle popolazioni, si ritiene indispensabile controllare il

paesaggio così com'è visto sia dai percorsi normalmente frequentati nella vita quotidiana, sia da quelli che risultano meta del tempo libero anche se per una ristretta fetta di popolazione.

Perciò si è scelto di porre attenzione anche ai percorsi che, seppur di secondo piano rispetto ai criteri quantitativi, cioè dal punto di vista della classificazione infrastrutturale e della frequentazione, sono quelli prescelti dal fruitore che desidera fare esperienza del paesaggio, e sono i sentieri escursionistici, cicloturistici e di mobilità lenta.

Il primo percorso che si segnala è quello della "Ciclovia dei Borboni", percorso n.10 della rete ciclabile italiana "Bicitalia", individuato dall'Assessorato ai Trasporti della Regione Puglia, che collega Bari con Napoli.

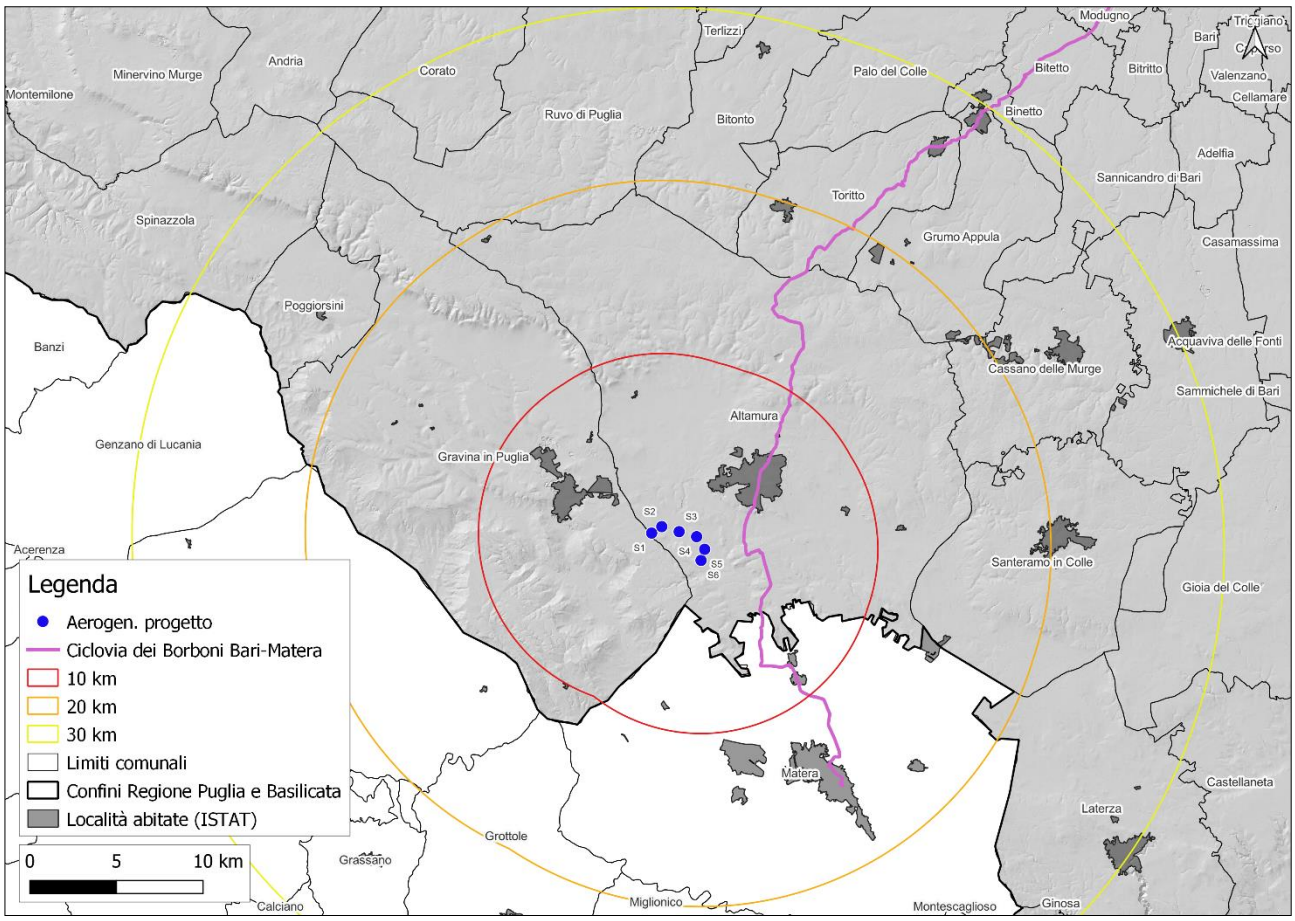


Figura 10.34 - Percorso della Ciclovia dei Borboni, tratto Bari-Matera (Fonte: sit.puglia.it)

In estrema sintesi il percorso unisce Bari, Palo del Colle, Bitetto, Ruvo di Puglia, Castel del Monte e Minervino Murge in territorio pugliese. Prosegue in Basilicata per Montemilone, Venosa, Rapolla, Melfi. In Campania transita per S. Andrea di Conza, Teora, Lioni, Montemarano, Atripalda, Avellino e Nola per giungere a Napoli dopo 331 chilometri. Il percorso di questa ciclovia si snoda quasi interamente su strade aperte al traffico.

In particolare nel territorio in esame il tratto più prossimo all'area di impianto è quello denominato

"Bari-Matera" e percorre trasversalmente la Puglia sino a giungere a Matera. Durante il suo percorso attraversa da nord a sud il centro urbano di Altamura ed è localizzato 2,3 km ad est dell'aerogeneratore più vicino (S5).

Nell'area in esame sono presenti, inoltre, i percorsi misti, rappresentati dai tracciati individuati all'interno del progetto regionale "Sentieri di Puglia" con la costruzione di una rete escursionistica di 2484 percorsi. La localizzazione geografica dei sentieri si riferisce alle aree protette regionali, nazionali e internazionali e ai siti della Rete Natura 2000. L'obiettivo del progetto è quello di contribuire alla creazione di una rete interconnessa di naturalità e di fruizione sostenibile.

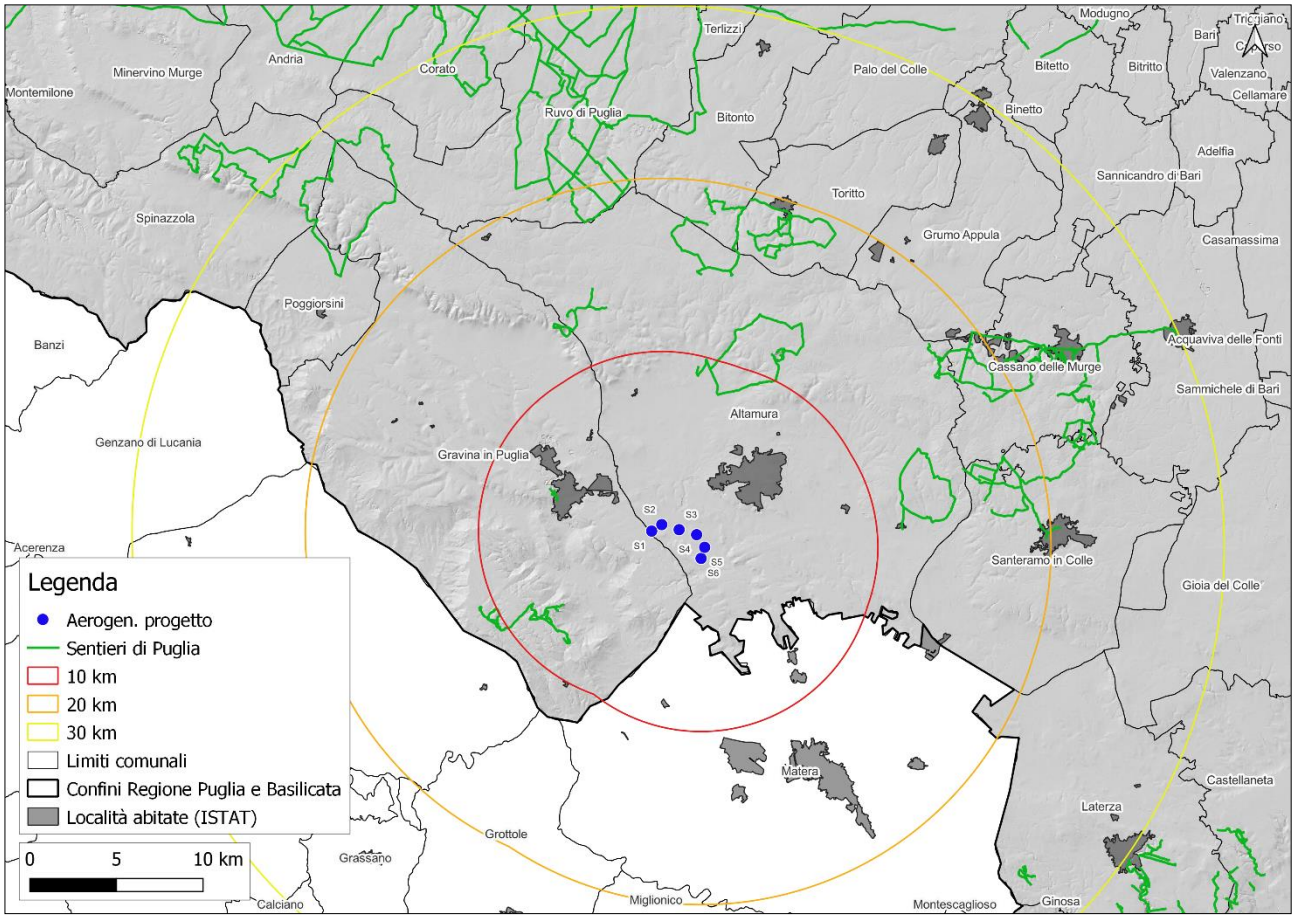


Figura 10.35 - Rete percorsi "Sentieri di Puglia" (Fonte: sit.puglia.it)

In particolare, nell'area di massima attenzione (10 km) dell'impianto si segnala la presenza: del sentiero all'interno del centro urbano di Gravina in Puglia, ad una distanza di 5,7 km ad ovest dell'area di impianto e dell'area ZSC e ZPS denominata "Murgia Alta"; del sentiero posto ad una distanza di circa 6,6 km a sud-ovest dell'area di installazione degli aerogeneratori, in territorio comunale di Gravina in Puglia a sud del centro urbano e all'interno dell'area ZSC e ZPS "Bosco Difesa Grande"; del sentiero posto circa 8 km a nord dell'area di impianto e 3 km a nord del centro urbano di Altamura, all'interno dell'area ZSC e ZPS denominata "Murgia Alta" e, in parte, anche dentro il Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

Infine, si segnalano i percorsi pedonali presenti all'interno del territorio in esame. I tracciati di tali percorsi sono stati individuati a livello regionale a partire dal progetto "Sport in Cammino" (per un totale di 56 percorsi) e dai percorsi delle "Agro Passeggiate" presenti nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia (per un totale di 13 percorsi).

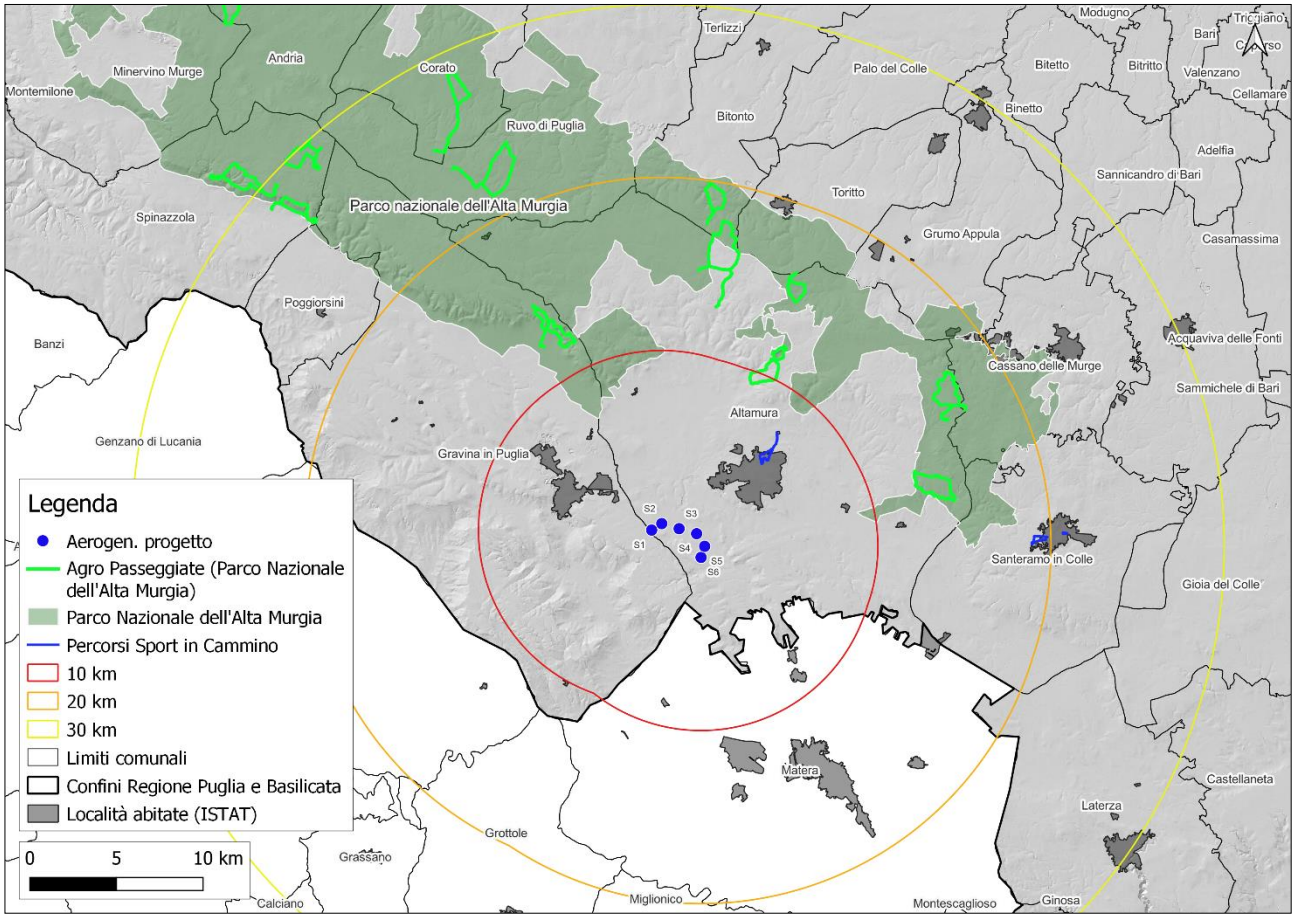


Figura 10.36 - Rete percorsi pedonali (Fonte: sit.puglia.it)

All'interno dell'area di massima attenzione (10 km) dell'area di impianto si segnala il percorso pedonale, facente parte della rete dei Percorsi Sport in Cammino, situato nella porzione settentrionale del centro urbano di Altamura ad una distanza di circa 5,5 km dall'aerogeneratore più vicino (S4). Il progetto "Sport in Cammino", realizzato in collaborazione tra la Regione Puglia e la Federazione Medico Sportiva Italiana ha l'obiettivo di ottenere attraverso l'attività motoria un'azione di prevenzione sanitaria e di tutela della salute.

A nord di Altamura è presente poi un percorso della rete delle Agro Passeggiate, circa 9,5 km a nord-est dell'area di impianto (aerogeneratore più vicino S3). SI tratta di uno dei 13 percorsi escursionistici da percorrere a piedi che hanno come punto di partenza 13 diverse aziende agro-zootecniche per la maggior parte all'interno del parco Nazione dall'Alta Murgia. L'obiettivo della rete delle Agro Passeggiate è quello di coinvolgere le realtà aziendali che operano all'interno dell'area protetta riconoscendone l'importante ruolo per lo sviluppo di un turismo naturalistico

sostenibile.

Si sottolinea che entrambi i percorsi pedonali descritti ricadono, ad eccezione di brevi tratti, in aree a visibilità bassa o nulla secondo la Mappa di intervisibilità teorica (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA5-7).

10.3.7 Agenti fisici

10.3.7.1 Aspetti generali

Per quanto espresso in precedenza, in rapporto alle più volte richiamate modificazioni climatiche conseguenti a cause antropogeniche, l'analisi della componente investe questioni legate alla sicurezza e qualità della vita sia sulla scala locale che planetaria. Se da un lato, infatti, devono prendersi in considerazione alcuni effetti potenziali del progetto sulla componente salute pubblica a livello locale (p.e. rumore e campi elettromagnetici), la realizzazione dell'intervento concorre positivamente all'azione di contrasto sui cambiamenti climatici auspicata dai protocolli e strategie internazionali.

Proprio gli effetti dei cambiamenti climatici sulla specie umana sono già visibili, anche se non ancora percepiti in tutta la loro gravità: distruzione irreversibile di biodiversità e risorse naturali finite o rigenerabili, crescente sperequazione nell'uso delle risorse, movimenti migratori, aumento delle morti a causa di malattie e catastrofi "naturali" legate all'inquinamento e alle modifiche del clima.

Secondo il rapporto *Climate Change and Human ealth. Risks and Responses*, elaborato dalla *WHO - World Health Organization*, *l'UNEP-United Nations Environment Program* e il *WMO-World Meteorogical Organization*, in Europa ogni anno più di 350.000 persone muoiono prematuramente a causa dell'inquinamento, in Italia si oscilla dal 15 al 20% delle morti annue.

I fattori di rischio considerati nello studio sono: l'inquinamento atmosferico, la sicurezza delle acque, il livello di igiene, l'inquinamento domestico dovuto all'utilizzo di combustibili usati per cucinare, le condizioni ambientali legate alle professioni, le radiazioni di raggi ultravioletti, il cambiamento climatico dell'ecosistema e i comportamenti umani, tra cui il fumo attivo e il fumo passivo a cui sono sottoposti i bambini.

Già nel 2000, circa 150.000 morti furono causate da malattie dovute ai cambiamenti climatici, mentre uno studio della WHO prevede che, se non saranno poste in atto misure adeguate, il numero delle vittime potrebbe raddoppiare entro il 2030. L'Italia è uno tra gli Stati con il maggior numero di decessi legati all'inquinamento ambientale: più di 90.000 ogni anno. Tra questi sono 8.400 le morti causate dalle polveri sottili.

Per le finalità di valutazione degli impatti secondo la metodologia prospettata nel presente SIA, il tema della Salute pubblica sarà analizzato esclusivamente in rapporto ai potenziali effetti del progetto alla scala locale, potendosi considerare che gli effetti su scala planetaria siano

interiorizzati dalla sotto-componente dell'Atmosfera "Clima e qualità dell'aria a livello globale".

In tal senso, a livello locale, i potenziali riflessi del progetto sulla componente in esame devono correlarsi principalmente ai seguenti aspetti ambientali, analizzati in dettaglio negli elaborati specialistici allegati allo SIA:

- emissione di rumore determinata dal funzionamento degli aerogeneratori (YDUOL75_R2R-WSDM-RA12 – Studio previsionale di impatto acustico);
- introduzione di modifiche percettive al paesaggio e sulla fruibilità dei luoghi, le prime aventi carattere estremamente soggettivo e, astrattamente, rilevanza ai fini della qualità della vita delle popolazioni interessate (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA5 – Relazione paesaggistica);
- fenomeni di ombreggiamento intermittente ad opera dei rotori in movimento, all'origine di potenziali disturbi all'interno degli ambienti di vita occupati da persone, compiutamente analizzati all'interno dell'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA11 - Analisi degli effetti di shadow – flickering.

Nel successivo paragrafo si focalizzerà l'attenzione sulle sotto-componenti più direttamente riferibili al concetto di Salute pubblica per il caso di studio. Sotto questo aspetto, in particolare, si ribadisce come la scala (locale o globale) ed il segno (negativo o positivo) dei possibili impatti sulla componente associati alla realizzazione ed esercizio degli impianti energetici da fonte rinnovabile sia variabile in funzione della sotto-componente considerata.

Corre l'obbligo di evidenziare, inoltre, che, sebbene il tema della qualità della vita di una popolazione sia strettamente legato all'equilibrio psico-fisico delle persone, lo stesso non può essere disgiunto dal livello di sviluppo economico di un territorio. In tal senso, gli effetti sul benessere economico delle persone riverberano effetti indiretti sulla stessa salute pubblica di una popolazione. Per l'analisi di questi ultimi aspetti si rimanda alle considerazioni esposte a proposito della componente "Ambiente socio-economico" (cfr. par.10.3.1.1).

10.3.7.2 Sottoarticolazione della componente ai fini della valutazione di impatto

10.3.7.2.1 Clima acustico

Come evidenziato nell'allegato Studio previsionale di impatto acustico (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA12), nell'area direttamente interessata dall'impianto in progetto non sono presenti sorgenti sonore significative, eccezion fatta per la Strada Provinciale 27 che percorre da ovest a ovest la porzione a nord dell'impianto eolico.

10.3.7.2.2 Sicurezza e qualità degli ambienti di vita a livello locale

La sotto-componente concerne gli aspetti della salute pubblica legati alla qualità degli ambienti di vita e di lavoro che caratterizzano il settore di intervento in rapporto all'introduzione di potenziali

disturbi e/o emissioni (rumore, campi elettromagnetici e *shadow-flickering*) per effetto della realizzazione ed esercizio dell'impianto.

Come espresso in precedenza, poiché l'area di intervento risulta contraddistinta da una moderata densità insediativa e demografica, l'attuale livello qualitativo della componente può ritenersi elevato.

10.3.7.3 Risorse naturali

10.3.7.3.1 Premessa

Il concetto di risorse naturali racchiude oggi al suo interno le materie prime (minerali, biomassa e risorse biologiche), i comparti ambientali (aria, acqua, suolo), le risorse di flusso (energia eolica, geotermica, mareomotrice e solare), nonché lo spazio fisico, ovvero la superficie terrestre. Un'ulteriore definizione le distingue in "rinnovabili", ovvero in linea teorica non esauribili con lo sfruttamento, e "non rinnovabili" (ad esempio il carbone, il petrolio, il gas naturale, i prodotti per l'edilizia etc.).

Nel corso della sua storia, il pianeta ha incrementato la varietà e la disponibilità delle risorse, manifestatasi attraverso una sempre maggiore complessità di organizzazione, accumulo e distribuzione delle stesse, dal cui delicato equilibrio dipende il sostentamento di tutte le forme di vita animale e vegetale. In origine, le uniche risorse naturali disponibili erano i minerali e l'energia solare; in seguito, attraverso la formazione di risorse come l'aria e l'acqua, si è assistito allo sviluppo di nuove forme di vita vegetali e animali, da cui ha preso avvio la formazione di suolo, fondamentale per lo sviluppo delle specie e l'accrescimento di nuove ulteriori risorse, quali idrocarburi e combustibili fossili.

Peraltro, negli ultimi cinquant'anni, lo sconsiderato utilizzo, seppur determinante ai fini dello sviluppo economico a cui si è assistito, nonché la velocità d'impiego su scala globale, ha comportato un progressivo depauperamento delle risorse del pianeta, manifestatosi attraverso una sempre minore disponibilità di materie prime e un persistente degrado dei vari comparti ambientali.

In tal senso i Paesi più evoluti, ed in particolare l'Unione Europea, quest'ultima fortemente dipendente dalle risorse provenienti da altri continenti, hanno impostato una politica finalizzata alla riduzione degli impatti ambientali negativi e nel contempo mirata allo sviluppo economico derivante da un migliore utilizzo delle risorse, in particolare quelle rinnovabili, la cui accezione è mantenuta finché il loro utilizzo si mantiene al di sotto della soglia del sovrasfruttamento.

La suddetta strategia prevede una serie di iniziative finalizzate al:

- miglioramento della conoscenza dell'utilizzo delle risorse e dell'impatto negativo causato su scala globale;
- impostazione degli strumenti idonei per il monitoraggio e successivo rapporto dei progressi compiuti;
- promozione dell'applicazione di indirizzi e processi strategici in merito;
- sensibilizzazione di tutti i soggetti interessati in merito agli eventuali impatti negativi conseguenti all'uso avventato delle risorse.

Con tali presupposti, l'impiego delle fonti di energia rinnovabile rappresenta indubbiamente un fattore chiave nella strategia per l'uso sostenibile delle risorse naturali.

10.3.7.3.2 Sottoarticolazione della componente ai fini della valutazione di impatto

10.3.7.3.2.1 Consistenza delle risorse naturali a livello locale

Per le finalità del presente SIA, a livello locale e, più specificatamente, su scala provinciale, il sistema delle risorse naturali può ragionevolmente identificarsi con la risorsa suolo, da cui discende lo sviluppo economico del territorio legato prevalentemente ai settori produttivi agricoli e dell'agroindustria, nonché delle attività zootecniche. In particolare, in corrispondenza dell'area d'impianto, si riconosce la presenza di seminativi che costituiscono un'importante risorsa per il sistema delle economie locali.

10.3.7.3.2.2 Consistenza delle risorse naturali a livello globale

Come già evidenziato, le risorse naturali, a livello globale, sono state esposte a perduranti fenomeni di sfruttamento nonché a processi di degrado che hanno comportato un progressivo depauperamento delle stesse. Peraltro, al concetto stesso di risorsa, in virtù dei numerosi significati che racchiude, può essere ancora oggi associato lo sviluppo socio-economico globale, se legato a processi sostenibili. In tal senso, l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile, in sostituzione ai combustibili fossili, rappresenta un elemento cardine nella politica di utilizzo strategico della risorsa, così come prospettata dai Paesi più evoluti.

A livello globale, lo stato qualitativo della componente può essere considerato pessimo, a causa dello sregolato sfruttamento delle risorse naturali tuttora in atto, in particolare nei paesi in via di sviluppo (Cina, India, Brasile).

11 ANALISI DESCRITTIVA DEI PRINCIPALI IMPATTI ATTESI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

11.1 Popolazione e salute umana

11.1.1 Ambiente socio-economico

11.1.1.1 Premessa

A livello sovralocale e globale, il proposto progetto di realizzazione del parco eolico nel Comune di Altamura, al pari delle altre centrali da Fonte Energetica Rinnovabile, configura benefici economici, misurabili in termini di “costi esterni” evitati a fronte della mancata produzione equivalente di energia da fonti convenzionali.

Il progetto prefigura, inoltre, la creazione di posti di lavoro (occupazione diretta) dovendosi prevedere l’assunzione di personale per le ordinarie attività di gestione dell’impianto. Le ricadute a livello locale sono misurabili anche in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione ed ordinaria gestione dell’impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta).

In particolare, la Società proponente, in continuità con l’approccio seguito in occasione della realizzazione dei propri parchi eolici, si impegna a privilegiare, nel rispetto della normativa vigente, per quanto possibile, l’utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale purché siano soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

La realizzazione del progetto, infine, configura benefici economici diretti a favore delle Amministrazioni coinvolte, potenzialmente destinabili al potenziamento dei servizi per i cittadini, allo sviluppo locale e, più in generale, al miglioramento della gestione ambientale del territorio.

L’attuale disciplina autorizzativa degli impianti alimentati da fonti rinnovabili stabilisce che per l'attività di produzione di energia elettrica da FER non è dovuto alcun corrispettivo monetario in favore dei Comuni. L'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi, nel rispetto dei criteri di cui all’Allegato 2 del D.M. 10/09/2010.

Con le modalità e nei limiti individuati dalle norme sopra citate, la società proponente è disponibile a sostenere interventi orientati alle finalità di compensazione ambientale e territoriale eventualmente individuati dal Comune competente e preventivamente approvati dalla Società medesima.

A tal fine il Proponente promuoverà un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, con lo scopo primario di identificare misure per favorire

l'inserimento del progetto stesso nel territorio, creando le basi per importanti sinergie con le comunità locali.

11.1.1.2 Sottrazione di aree alle comunità locali e potenziali conflitti d'uso delle risorse

Ai fini dell'accettabilità sociale di un ogni nuovo intervento infrastrutturale, il tema legato alle possibili interferenze delle opere con le pratiche in uso di utilizzo del territorio assume una importanza centrale. Tali aspetti si rivelano particolarmente sentiti nei contesti agricoli, laddove l'esigenza di assicurare la regolare prosecuzione delle pratiche di coltivazione assume rilevanza sia in termini strettamente socio-economici che di salvaguardia dei valori tradizionali identitari.

In questo senso, è noto che i progetti di impianti eolici, quando concepiti nel rispetto delle condizioni d'uso preesistenti dei territori, assicurano una profonda integrazione con i sistemi agricoli che li ospitano.

Come diffusamente argomentato nel presente SIA, considerata la modesta occupazione di superfici e la razionale progettazione delle opere, possono ragionevolmente escludersi significative interferenze degli interventi con le preesistenti attività agricole. L'assenza di recinzioni assicurerà, inoltre, la libera prosecuzione delle pratiche agricole esercitate nelle aree interessate dal progetto.

11.1.2 Interferenze con l'ordinaria circolazione automobilistica

11.1.2.1 Inquadramento della problematica

Gli effetti sul sistema dei trasporti rappresentano generalmente un aspetto ambientale non trascurabile nell'ambito della fase di realizzazione di un parco eolico, soprattutto, in relazione alla tipologia dei mezzi coinvolti (mezzi eccezionali).

Il principale impatto potenziale si riferisce agli effetti indotti dal movimento di autoarticolati e automezzi di cantiere sul traffico veicolare transitante sulle strade ordinarie (strade statali, provinciali, e comunali). Tale impatto può essere definito come il grado di disagio percepito dagli automobilisti fruitori nella viabilità ordinaria per effetto della quota dei veicoli pesanti transitanti durante le fasi di cantiere.

Peraltro, relativamente al caso specifico, tali impatti potranno essere verosimilmente contenuti in relazione alle caratteristiche del percorso individuato per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche presso il sito di intervento dallo scalo portuale di Taranto, presso il quale è verosimile che avverrà lo sbarco della componentistica degli aerogeneratori.

- Sulla base di analisi e valutazioni scaturite da verifiche progettuali preliminari, da validare a seguito di specifico road survey da eseguirsi a cura di trasportatore specializzato, le infrastrutture viarie principali di accesso al parco eolico sono rappresentate dalla viabilità locale di collegamento allo scalo portuale di Taranto (TA) e dalle seguenti arterie stradali di livello statale e provinciale: S.S. 106-E90, S.S.7, S.S. 99, S.S. 96 e S.P. 27.

- Il percorso termina lungo la S.P. 27, dalla quale sarà possibile accedere al parco eolico, a valle della quale il trasporto proseguirà sulla viabilità locale.
- Al fine di consentire il transito dei convogli speciali potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e *guard rail*, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a brodo strada.

Figura 11.1: Ipotesi di viabilità principale di accesso al sito

Rimandando all'esame degli elaborati progettuali per la stima dei volumi di traffico prevedibili, si ritiene comunque che gli effetti derivanti dal movimento di automezzi sulle ordinarie condizioni di traffico possano ritenersi accettabili in ragione delle seguenti considerazioni:

- la distanza dello scalo portuale di Taranto dal sito di intervento appare ampiamente contenuta in relazione al rango ed alla capacità di servizio delle strade da attraversare; ciò assicura tempi di transito e, conseguentemente, disturbi associati ragionevolmente ammissibili;
- la viabilità prescelta è apparsa di caratteristiche idonee a sostenere il movimento dei mezzi

speciali di trasporto; in tal senso non si prevede la necessità di procedere a invasivi interventi di adeguamento lungo la viabilità di servizio all'impianto.

11.1.2.2 Misure di mitigazione previste

Come espresso in precedenza, gli impatti sulla viabilità associati al traffico indotto dal progetto proposto possono riferirsi, principalmente, al transito di veicoli eccezionali, in relazione alle conseguenti limitazioni e disagi al normale transito veicolare. Le possibili disfunzioni provocate dal passaggio dei trasporti eccezionali possono, peraltro, essere convenientemente attenuate prevedendo adeguate campagne informative destinate agli automobilisti che ordinariamente transitano nella zona (p.e. attraverso l'affissione di manifesti presso gli stabilimenti industriali, i luoghi e locali di ristoro, i circoli comunali, ecc.) e, qualora ritenuto indispensabile per ragioni di sicurezza, regolando il transito dei mezzi sulla viabilità ordinaria nelle ore notturne, limitando in tal modo i conflitti con le altre componenti di traffico.

11.1.3 Sintesi valutativa degli impatti attesi

L'iniziativa sottende significativi impatti positivi a livello globale, ben rappresentati dai costi esterni negativi evitati associati alla produzione energetica da fonti convenzionali.

Apprezzabili risultano, inoltre, gli effetti economici positivi alla scala locale, in ragione delle previste misure compensative territoriali contemplate dal D.M. 10/09/2010, nonché sui livelli occupazionali e sulle stesse imprese agricole, questi ultimi esprimibili, in particolare, in termini di adeguati indennizzi ai proprietari delle aree. Durante il processo costruttivo, inoltre, si prevedono positive ricadute economiche sul contesto di intervento, riferibili al coinvolgimento di imprese e manodopera locali qualificate nell'esecuzione dei lavori e all'indotto sulle attività ricettive e di ristorazione della zona determinato dalla presenza del personale di cantiere.

Per tutto quanto precede, durante la fase costruttiva, a fronte di effetti ambientali potenzialmente lievi di segno negativo a carico dell'operatività delle imprese agricole della zona, in particolar modo associate ai disagi originati dalla presenza del cantiere - del tutto transitori e reversibili nel breve termine - sono attesi effetti positivi a medio lungo termine sulla componente socio-economica locale per tutta la durata di esercizio dell'impianto, come illustrato schematicamente in Figura 11.2 e Figura 11.3, in riferimento ai fattori di impatto principali precedentemente segnalati.

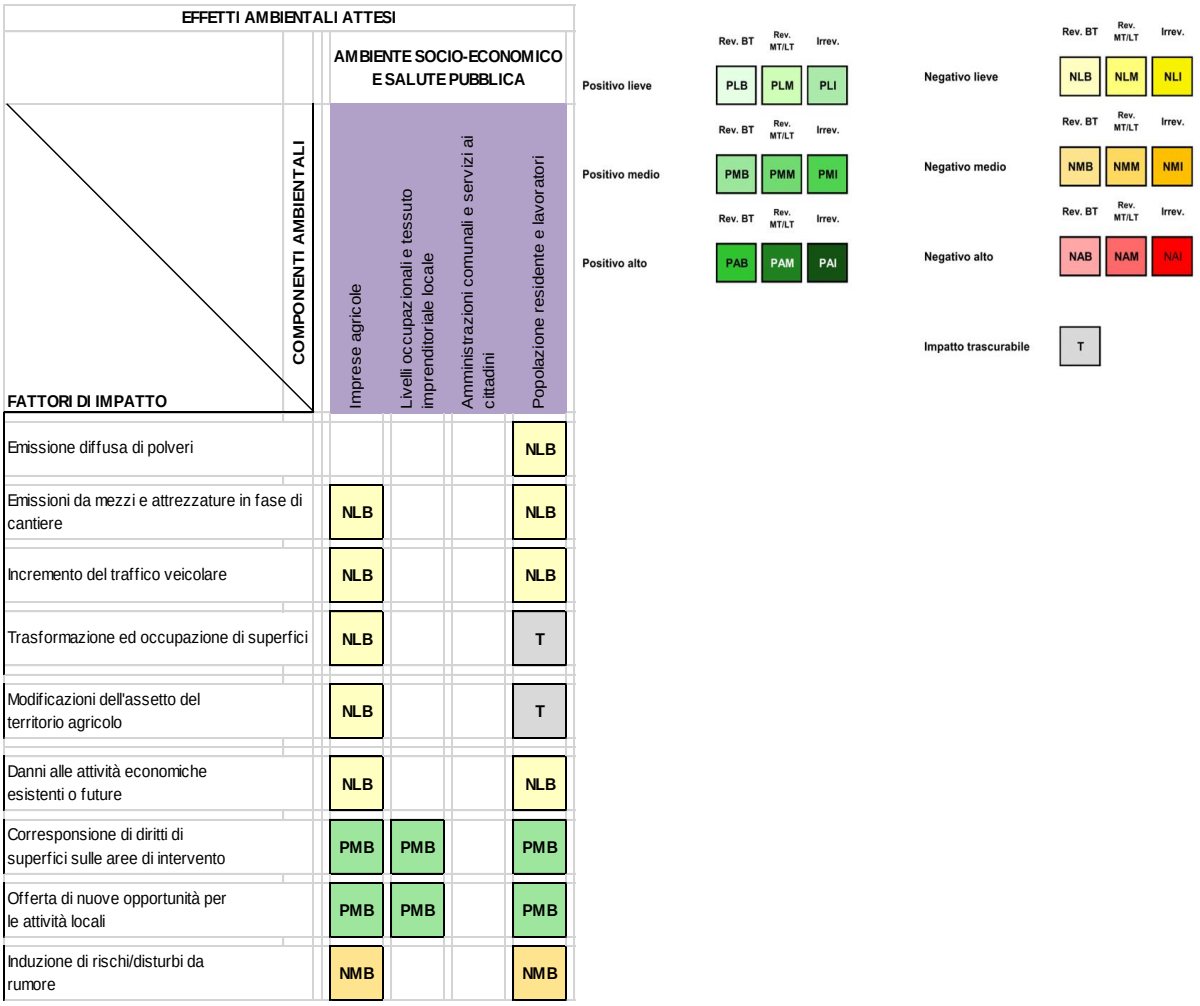


Figura 11.2: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Popolazione e salute umana" in fase di cantiere

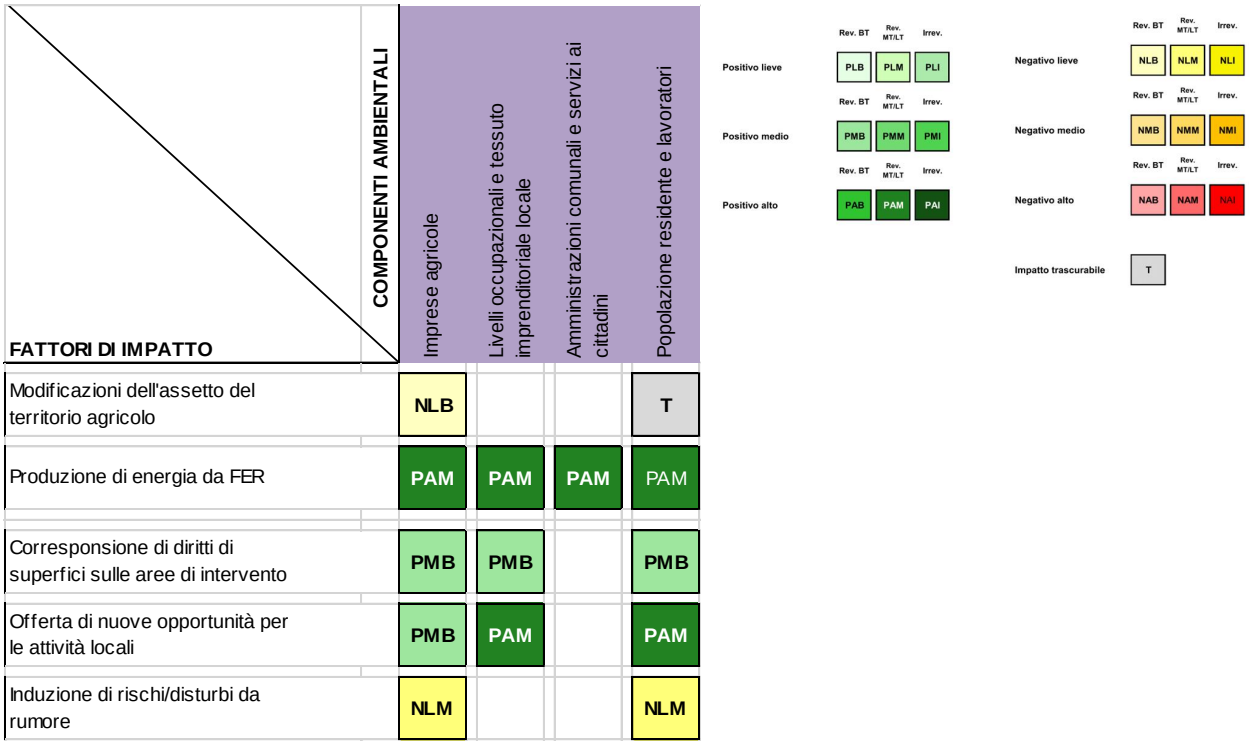


Figura 11.3: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Popolazione e salute umana" in fase di esercizio

11.2 Biodiversità

11.2.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi

11.2.1.1 Premessa generale

Poiché il fattore di impatto sulla componente in esame si manifesta unicamente durante il periodo costruttivo, inoltre, l'analisi sulla componente floristico-vegetazionale prenderà in esame la Fase di cantiere.

Valutate le ordinarie condizioni operative degli impianti eolici, infatti, la fase di esercizio non configura fattori di impatto negativi in grado di incidere in modo apprezzabile sull'integrità della vegetazione e delle specie vegetali sulla scala ristretta dell'ambito di intervento.

Di contro, l'esercizio dell'impianto e l'associata produzione energetica da fonte rinnovabile sono sinergici rispetto alle azioni strategiche da tempo intraprese a livello internazionale per contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici ed i conseguenti effetti catastrofici sulla biodiversità del pianeta a livello globale.

11.2.1.2 Vegetazione

I tipi di vegetazione osservati in area di studio sono descritti in Tabella 10.7. I risultati dei rilievi

della vegetazione sono presentati nella Tabella 10.7.

I valori di copertura di ciascun tipo all'interno dell'area di studio, limitatamente alle superfici circolari degli aerogeneratori, alla SE RTN e SE utente, coerentemente con la rappresentazione fornita nella Carta della vegetazione (YDUOL75_R2R-WSDM-TA5), sono riportati in Tabella 11.3.

Tabella 11.1 - I tipi di vegetazione presenti in area di studio.

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Querceti	Vegetazione forestale mista, costituita da latifoglie termofile dominata, a seconda della serie, o da farnetto (*Quercus fraineto*) e cerro (*Quercus cerris*), oppure da quercis di Dalechampii (*Quercus dalechampii*).	*Querco roboris-Fabetea sylvaticae*
Pioppeti	Vegetazione forestale ripariale che si sviluppano su suoli con falda freatica elevata, a dominanza di *Populus alba*.	*Salici purpureae-Populetea nigrae*
Robinieti	Vegetazione forestale invasa dalla specie di interesse unionale *Robinia pseudacacia*.	*Robinietea*
Macchia arbustiva	Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee caducifloglie. Rappresenta stadi di sostituzione del querceto. Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti: - Macchia arbustiva con perastro (*Pyrus spinosa*) e prugnolo (*Prunus spinosa*); - Macchia con biancospino (*Crataegus monogyna*).	*Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*
Comunità igrofile dei canali	Comunità di erbe colonizzanti il fondo dei canali a idroperiodo stagionale, per lo più composte da specie igrofile.	*Molinio-Arrhenatheretea; Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium*
Comunità erbacee degli incolti	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto, su suolo fertile e ricco in sostanza organica.	*Artemisietea vulgaris; Stellarietea mediae*

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali, vigneti e oliveti, in parte minore anche frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri, margini stradali.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*

Tabella 11.2 - Risultati dei rilievi della vegetazione condotti in data 27 settembre 2023 [CAN = Comunità igrofile dei canali; ART = Comunità dei substrati artificiali; COL = Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate; ARB = Macchia arbustiva; PIO = Pioppeti].

Tipo di vegetazione		CAN	CAN	ART	COL	PIO	ARB	ARB	CAN
ID Rilievo		**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**	**R8**
Punto di rilievo	Fr	W35	W36	W37	W40	W44	W46	W48	W56
Area di rilievo (m^2)		4	4	4	4	20	20	20	4
Copertura totale della vegetazione (%)		100	100	90	40	100	100	90	100
Altezza vegetazione (m)		0,9	2,5	0,7	0,4	13	3,5	3	3
Picris hieracioides L.	6	+	2	2	.	1	1	1	.
Daucus carota L.	5	.	+	+	.	+	+	1	.
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	4	3	2	.	.	2	.	.	2
Cichorium intybus L.	3	.	.	+	+	.	.	+	.
Dactylis glomerata L. subsp. glomerata	3	2	2	2	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata L. subsp. hispanica (Roth) Nyman	3	.	.	.	.	2	2	2	.
Phragmites australis (Cav.) Steud.	3	.	5	.	.	.	1	.	5
Sixalix atropurpurea (L.) Greuter et Burdet subsp. maritima (L.) Greuter et Burdet	3	.	.	+	.	.	+	1	.
Crataegus monogyna Jacq.	2	.	.	.	.	.	2	4	.
Cynodon dactylon (L.) Pers.	2	.	.	4	.	.	1	.	.
Dipsacus fullonum L.	2	+	.	.	.	.	.	.	+
Elymus athericus (Link) Kerguélen	2	1	1	.	.	.	.	.	.

Tipo di vegetazione		CAN	CAN	ART	COL	PIO	ARB	ARB	CAN
ID Rilievo		**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**	**R8**
Punto di rilievo	Fr	W35	W36	W37	W40	W44	W46	W48	W56
Erigeron canadensis L.	2	1	.	.	.	1	.	.	.
Helminthotheca echioides (L.) Holub	2	.	.	.	.	.	+	+	.
Juncus effusus L.	2	2	.	.	.	.	+	.	.
Lolium arundinaceum (Schreb.) Darbysh.	2	.	.	.	.	2	+	.	.
Malva sylvestris L.	2	.	.	2	+	.	.	.	.
Rubia peregrina L.	2	.	.	.	.	.	1	2	.
Asparagus acutifolius L.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Asphodeline lutea (L.) Rchb.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Avena barbata Pott ex Link	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Briza maxima L.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
Bromus sp.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
Carduus pycnocephalus L.	1	.	.	.	2	.	.	.	.
Chenopodium album L.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Chondrilla juncea L.	1	.	.	.	2	.	.	.	.
Cruciata glabra (L.) C. Bauhin ex Opiz	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Dasypyrum villosum (L.) P. Candargy	1	.	.	.	.	.	+	.	.
Epilobium hirsutum L.	1	.	2	.	.	.	.	.	.
Eryngium campestre L.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
Filago vulgaris Lam.	1	.	.	.	.	.	+	.	.
Foeniculum vulgare Mill.	1	.	.	2	.	.	.	.	.
Galium aparine L.	1	.	.	.	.	.	.	+	.
Galium verum L.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Lactuca cfr. saligna L.	1	.	.	.	.	.	+	.	.
Linum sp.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Oloptum miliaceum (L.) Röser et Hamasha	1	.	.	.	.	.	2	.	.
Plantago lanceolata L.	1	.	.	.	.	.	+	.	.
Populus alba L.	1	.	.	.	.	5	.	.	.

Tipo di vegetazione		CAN	CAN	ART	COL	PIO	ARB	ARB	CAN
ID Rilievo		**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**	**R8**
Punto di rilievo	Fr	W35	W36	W37	W40	W44	W46	W48	W56
Potentilla reptans L.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Prunus spinosa L.	1	.	.	.	.	.	5	.	.
Rosa canina L.	1	.	.	.	.	.	.	3	.
Rubus ulmifolius Schott	1	.	.	.	.	.	2	.	.
Rumex pulcher L.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Setaria verticillata (L.) P. Beauv.	1	.	.	.	3	.	.	.	.
Trifolium campestre Schreb.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Trifolium sp.	1	.	.	.	.	.	.	+	.
Verbascum sinuatum L.	1	.	.	2	.	.	.	.	.
Xanthium spinosum L.	1	.	.	.	+	.	.	.	.

Tabella 11.3 - Copertura dei singoli tipi di vegetazione in ciascuna area dell'impianto, coerentemente con la carta della vegetazione (YDUOL75_R2R-WSDM-TA5).

Tipo vegetazione	S1 (ha)	S2 (ha)	S3 (ha)	S4 (ha)	S5 (ha)	S6 (ha)	SE (ha)	Totale (ha)
Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	18,88	18,83	18,89	19,11	18,74	18,59	1,88	114,93
Comunità dei substrati artificiali	0,44	0,30	0,27	0,21	0,09	0,21		1,52
Comunità erbacee degli incolti						0,52		0,52
Comunità igrofile dei canali		0,19	0,16		0,49			0,85
Totale (ha)	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	1,88	117,81

11.2.1.3 Flora

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrati 49 taxa (Tabella 11.2). Alcune specie osservate risultano esse esotiche (Tabella 10.8).

Tabella 11.4 - Specie esotiche rinvenute nel corso dei rilievi.

Specie esotica	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
Xanthium spinosum L.	Neofita naturalizzata	Punto rilievo W40
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	Neofita invasiva	Punto rilievo W47
Robinia pseudoacacia L.	Neofita naturalizzata	Punti rilievo W45, W51 e W58
Erigeron canadensis L.	Neofita invasiva	Punto rilievo W35 e W44

11.2.1.4 Target di conservazione

Si contano 8 siti di interferenza per il progetto, descritti in Tabella 11.5. Quest'ultima fornisce un quadro sinottico delle interferenze assieme alle relative soluzioni progettuali.

Tabella 11.5 - Interferenze del progetto con i target di conservazione e soluzioni progettuali.

Descrizione dell'interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
Cavidotto intersecante il reticolo idrografico	• I1, I2, I3, I4, I5 e I7	Il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evitando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante.
Cavidotto intersecante il reticolo idrografico e adiacente a formazioni arbustive in evoluzione naturale	• I6 e I8	Elementi residuali della macchia arbustiva lungo il tracciato del cavidotto svolgono un ruolo ecologico in termini di connettività e di supporto alla RER. Il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evitando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante.
Interferenza con altri tipi di vegetazione	• -	Sul piano strettamente ecologico vegetazionale, essi non costituiscono tipi di interesse conservazionistico. In particolare gli incolti hanno un'origine recente e rientrano nella dinamica dell'avvicendamento colturale dei terreni. Per essi non si specifica quindi alcuna soluzione progettuale.
Interferenza con il sistema delle aree	• -	Limitatamente agli aspetti ecologico vegetazionali, data la lontananza delle

Descrizione dell'interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
protette		aree protette naturali dal sito di intervento, la bassa occupazione territoriale degli aerogeneratori e le soluzioni progettuali fornite per la conservazione dei target di conservazione e della rete ecologica locale, si assume che l'interferenza del progetto con il sistema di aree protette sia trascurabile.

11.2.1.5 Fase di cantiere e esercizio

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di cantiere e esercizio, attesi sulla componente “Vegetazione, flora ed ecosistemi” può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.4 e Figura 11.4.

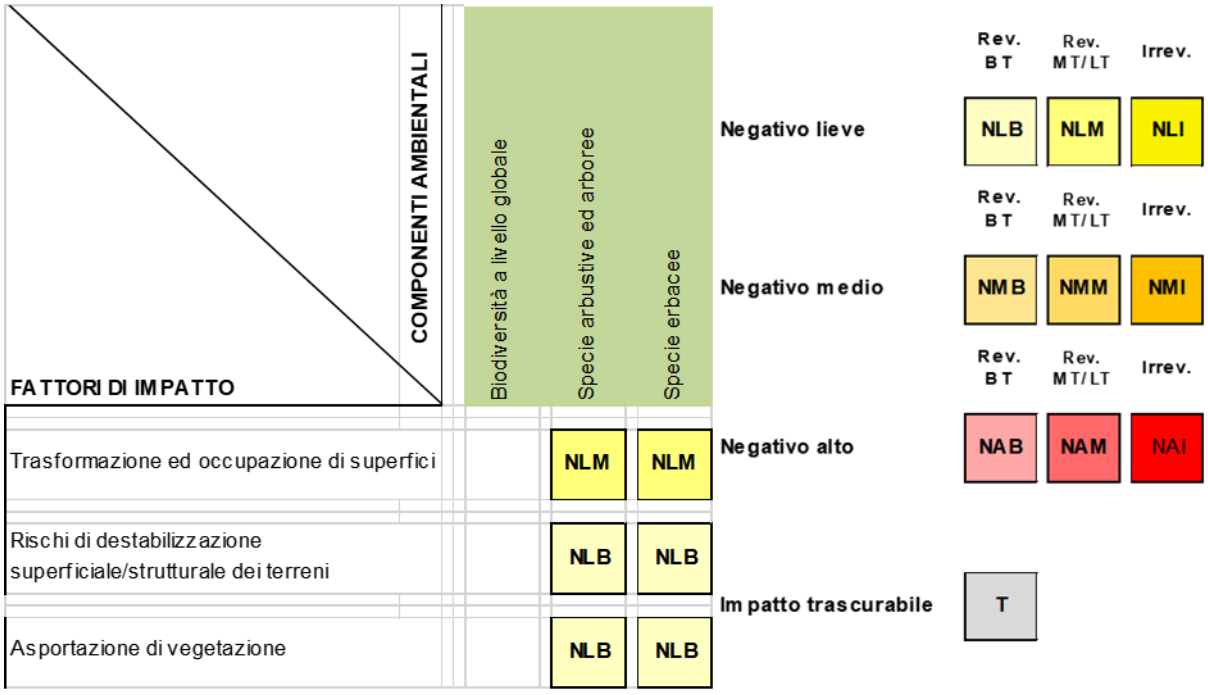


Figura 11.4: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete “Vegetazione, flora ed ecosistemi” in fase di cantiere

Figura 11.5: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Vegetazione, flora ed ecosistemi" in fase di esercizio

11.2.1.6 Fase di dismissione

In fase di smantellamento dell'impianto, a fronte delle necessarie lavorazioni di cantiere, non si prevedono impatti significativi, in virtù del fatto che per tali attività verranno utilizzate esclusivamente le superfici di servizio e la viabilità interna all'impianto. Relativamente al sollevamento delle polveri, in considerazione della breve durata delle operazioni non è prevista una deposizione di polveri tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali interessati. La fase di dismissione prevede inoltre il completo recupero ambientale dei luoghi precedentemente occupati dall'impianto in esercizio, con il ripristino delle morfologie originarie e la ricostituzione di una copertura vegetale quanto più simile a quella preesistente dal punto di vista floristico e fisionomico-strutturale. Gli effetti delle attività di dismissione sulla componente in esame saranno, pertanto, mediamente positivi a fronte degli effetti prodotti nelle fasi di cantiere e di esercizio, ed a lungo termine.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di dismissione, attesi sulla componente "Vegetazione, flora ed ecosistemi" può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.6.

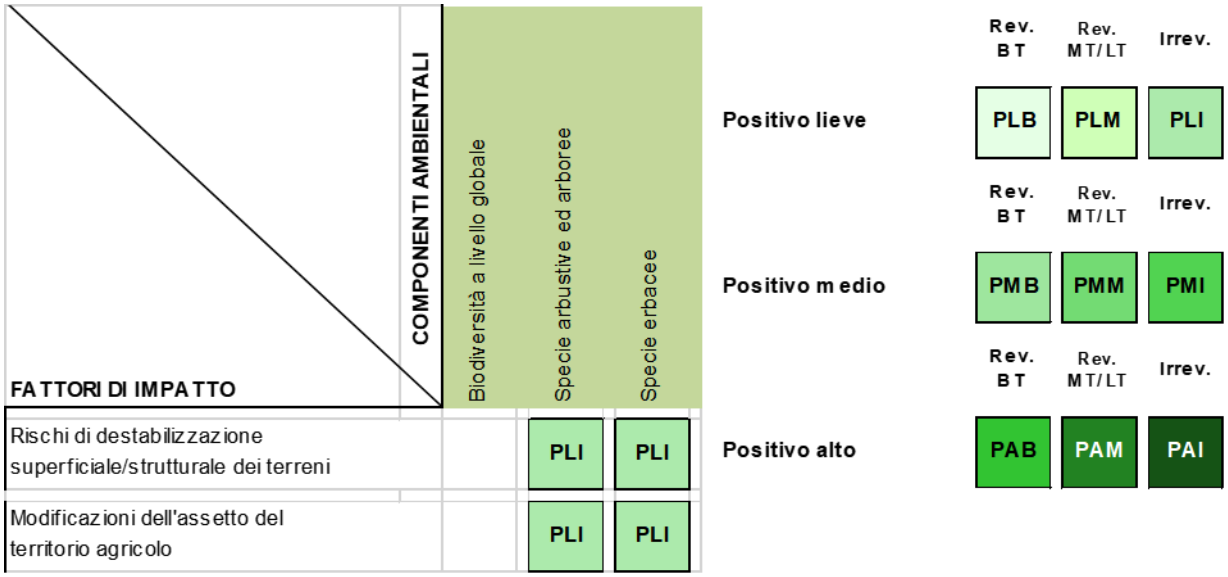


Figura 11.6: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Vegetazione, flora ed ecosistemi" in fase di dismissione

11.2.2 Fauna

11.2.2.1 Premessa

Gli impatti derivanti dalla realizzazione di un parco eolico sulla fauna possono essere suddivisi in due tipologie:

- Impatti diretti, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto e in particolare con il rotore in movimento;
- Impatti indiretti, dovuti all'aumento del disturbo antropico, modifica di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione di habitat e popolazioni, con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui/popolazioni.

Da una prima stima dei singoli impatti, secondo una scala di rischio inesistente, basso, medio e alto, si ritiene che:

- gli **impatti diretti**, ovvero il rischio di collisione dovrebbe essere maggiore per le specie ornitiche che frequentano le aree agricole, mentre si può considerare medio/basso per quelle che frequentano gli ambienti naturali in virtù della distanza del parco rispetto alle aree protette;
- gli **impatti indiretti**, in termini di modificazione e perdita di habitat possano essere considerati sostanzialmente inesistenti per gli habitat naturali, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali. Bassa è la perdita di habitat agricoli, irrilevante per via della percentuale di superficie coinvolta. Rispetto al disturbo si ritiene che ci sarà un impatto basso per le specie che frequentano i coltivi, poiché già adattate alla vicinanza con l'uomo. Inesistente è per le specie che frequentano gli habitat naturali poiché non sono presenti nell'area perturbata dal progetto. Rispetto all'effetto barriera si ritiene che tale rischio sia medio/basso in virtù del contenuto numero di aerogeneratori e dell'area relativamente modesta occupata complessivamente dal progetto.

Nella tabella che segue sono dettagliati i rischi di impatto per ogni specie di interesse conservazionistico, in considerazione anche delle abitudini comportamentali.

Tabella 11.6 - Tipo e intensità di impatto potenziale del parco eolico sulle specie elencate nella Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli.

Nome comune	Specie	Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Riduzione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Lupo	*Canis lupus*												
Gatto selvatico	*Felis silvestris*												
Lontra	*Lutra lutra*												
Istrice	*Hystrix cristata*												
Molosso di Cestoni	*Tadarida teniotis*												
Ferro di cavallo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*			*			*			*			*
Ferro di cavallo minore	*Rhinolophus hipposideros*			*			*			*			*
Rinolofo euriale	*Rhinolophus euryale*			*			*			*			*
Serotino comune	*Eptesicus serotinus*		*				*						*
Vespertilio maggiore	*Myotis myotis*			*						*			*
Vespertilio smarginato	*Myotis emarginatus*			*						*			*
Vespertilio di Blyth	*Myotis blythii*			*						*			*
Miniottero	*Miniopterus schreibersii*			*			*						*
Pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*		*				*			*			*
Pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhlii*		*				*			*			*
Pipistrello di Savi	*Hypsugo savii*		*				*			*		*	
Biancone	*Circaetus gallicus*					*			*				*
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*		*							*			
Nibbio reale	*Milvus milvus*		*			*			*			*	
Nibbio bruno	*Milvus migrans*		*			*			*			*	
Lanario	*Falco biarmicus*		*							*			*
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*		*							*			*
Grillaio	*Falco naumanni*		*							*		*	
Occhione	*Burhinus oedicnemus*			*		*						*	
Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*			*		*						*	
Succiacapre	*Caprimulgus europaeus*			*			*			*			*
Calandra	*Melanocoryoha calandra*		*			*						*	
Calandrella	*Calandrella brachydactyla*		*			*						*	
Tottavilla	*Lullula arborea*		*			*						*	
Calandro	*Anthus campestris*		*			*						*	
Averla cenerina	*Lanius minor*			*		*							*
Averla piccola	*Lanius collurio*			*		*							*
Testuggine di Hermann	*Testudo hermanni*												

Nome comune	Specie	Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Riduzione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Testuggine palustre	*Emys orbicularis*												
Geco di Kotschy	*Mediodactylus kotschyi*												
Lucertola campestre	*Podarcis siculus*												*
Ramarro	*Lacerta bilineata*												
Biacco	*Coluber viridiflavus*												*
Colubro liscio	*Coronella austriaca*												
Cervone	*Elaphe quattuorlineata*												*
Saettone occhirossi	*Zamenis lineatus*												
Natrice tassellata	*Natrix tessellata*												
Tritone crestato italiano	*Triturus carnifex*												
Tritone italiano	*Lissotriton italicus*												
Rospo smeraldino	*Bufotes balearicus*												
Stregona dentellata	*Saga pedo*												
Azzurrina di Mercurio	*Coenagrion mercuriale*												
Azzurrina balcanica	*Coenagrion ornatum*												
Guardaruscello meridionale	*Cordulegaster trinacriae*												
Arge	*Melanargia arge*												

In base alla Tabella sopra riportata che rappresenta, come detto, una prima stima indicativa dei possibili impatti, si può affermare che **l'impatto potenzialmente più significativo è rappresentato dalla collisione diretta dell'avifauna con gli aerogeneratori** di progetto e, secondariamente della chirotterofauna. In particolare, **le specie ornitiche maggiormente a rischio sono quelle dalle dimensioni corporee medio-grandi, comprese negli ordini sistematici di ciconiformi, accipitriformi, falconiformi, gruiformi e caradriiformi.**

Di seguito vengono descritti e stimati nel dettaglio i potenziali impatti così riassumibili:

- Sottrazione e alterazione di habitat faunistico;
- Effetto barriera
- Mortalità per collisione

11.2.2.2 Sottrazione e alterazione di habitat faunistico

11.2.2.2.1 Fase di cantiere

Dall'analisi della carta dello stato dei luoghi, l'intervento non determinerà sottrazione di habitat naturale ne interferirà direttamente con importanti corridoi ecologici e siti naturalistici. I mezzi

impiegati nell'esecuzione degli interventi opereranno principalmente lungo strade esistenti e in ambiente agricolo così da non interferire con la vegetazione naturale. In questo medesimo contesto sarà allestito anche il cantiere, per questo motivo la sottrazione di habitat faunistico è sovrapponibile a quello ipotizzabile in fase di esercizio, discusso in seguito. Tuttavia, le attività di cantiere previste dal progetto comprendono l'impiego di mezzi meccanici pesanti utilizzati per la posa delle torri eoliche e la posa di cavidotti, al pari del transito dei mezzi per il trasporto dei materiali. Tali attività possono comportare emissioni sonore e vibrazioni potenzialmente in grado di disturbare la fauna selvatica presente attraverso il cambiamento delle condizioni naturali e ciò può determinare anche un non utilizzo di alcuni habitat limitrofi da parte delle suddette specie. Questo tipo di impatto è particolarmente significativo nel caso in cui la fase di costruzione coincida con il periodo riproduttivo delle specie, poiché si traduce nell'abbandono da parte degli individui dall'area interessata dal progetto e quindi nella perdita indiretta di nuovi contingenti, anche in habitat limitrofi. Molti studi hanno dimostrato come l'esposizione a differenti livelli di rumore sia capace di alterare la fisiologia e la struttura dei vertebrati terrestri, oltre ovviamente a determinare l'abbandono e il conseguente spostamento delle aree disturbate (Fletcher e Busnl, 1978; Kaseloo, 2004; Warren et al. 2006). Gli studi condotti a riguardo hanno ad esempio dimostrato che gli uccelli tollerano rumori continui fino a un massimo di 110 dB (A) senza subire danni permanenti all'udito. Con rumori tra 93 e 110 dB (A), invece, si possono avere danni temporanei variabili tra pochi secondi e qualche giorno in base all'intensità e alla durata dell'esposizione a cui l'animale è sottoposto (Dooling e Popper, 2007). È comunque necessario tenere in considerazione che, quando gli uccelli vengono sottoposti ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress. Inoltre, la maggior parte della fauna che risente dell'impatto acustico quali mammiferi e uccelli, essendo organismi molto mobili, possono reagire ad una eventuale fonte di disturbo spostandosi temporaneamente in aree più tranquille. È stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo, quale un cantiere operativo, sia in un primo momento quella di allontanarsi dalle fasce di territorio circostanti, per poi andare a rioccupare tali habitat in un periodo successivo.

Sulla base di quanto sopra esposto è necessario specificare che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono da una serie di aspetti, principalmente:

- dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat;
- dal contesto ambientale;
- dal periodo dell'anno in cui la fonte di disturbo si colloca;
- dalla durata e l'intensità del rumore prodotto.

I terreni nei quali si prevede di realizzare il progetto sono già oggetto di frequenti interventi di rimaneggiamento del suolo, essendo condotti per la maggior parte a seminativo non irriguo. In queste aree, infatti, regolarmente e per quasi tutto l'anno, sono messi in opera lavori agricoli tramite mezzi meccanici (scasso, aratura, mietitura ecc.).

In conclusione, considerando il carattere temporaneo e circoscritto degli interventi di cantiere, le

qualità ambientali e naturalistiche dell'area strettamente interessata, l'entità del disturbo e la reversibilità dell'effetto, si ritiene che l'intervento non possa, in fase di cantiere, se applicate le prescrizioni e le mitigazioni previste, determinare un impatto significativo sulla fauna selvatica in termini di sottrazione di habitat faunistico connesso al disturbo e al rumore prodotti.

11.2.2.2.2 Fase di esercizio

Al fine di valutare l'impatto sulla fauna in fase di esercizio del progetto, si è applicato il metodo proposto da Perce-Higgins et al. (2008). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli aerogeneratori e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto. Per quanto riguarda la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, nell'Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna del Centro Ornitologico Toscano (2002), sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Per ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto. Per calcolare l'habitat idoneo sottratto si è proceduto innanzitutto a verificare la tipologia di habitat sottratto da ciascun aerogeneratore proposto, a partire dalla cartografia relativa all'uso del suolo, rapportata a quella disponibile in area vasta.

Tabella 11.7 - Uso del suolo nell'area potenzialmente perturbata dalle torri di progetto

Codice	Tipologia di uso del suolo	Superficie (ha)	% sul totale perturbato
211	seminativi semplici in aree non irrigue	399,2	91,8
242	uliveti	18,3	4,2
223	vigneti	5,4	1,2
221	fiumi, torrenti e fossi	5	1,2
322	reti stradali e spazi accessori	2,8	0,6
243	canali e idrovie	1,4	0,3
23	frutteti e frutti minori	1	0,2
325	aree a pascolo naturale, praterie, incolti	0,6	0,1
3113	insediamenti produttivi agricoli	0,6	0,1
1122	sistemi colturali e particellari complessi	0,4	0,1
	Totale superficie perturbata	**434,7**	

Come si evince dalla tabella precedente, la quasi totalità della superficie totale perturbata risulta occupata da suoli agricoli (91,8% seminativi), e i suoli naturali potenzialmente perturbati riguardano fossi e canali (ca. 6,5 ha) e aree incolte (0,6 ha). L'area perturbata così ottenuta risulta meno del 4% del territorio considerato (buffer 5 km), come si evince dalla tabella riportata di seguito.

Tabella 11.8 Confronto area vasta e area perturbata

Superficie	m^2	ha	% Area vasta
Area vasta	1186940000	11.869,4	
Area perturbata	4347000	434,7	3,7 %

Si è proceduto dunque alla verifica delle specie d'interesse potenzialmente presenti nell'area vasta considerata (buffer di 5 km) con popolazioni riproduttive, al fine di elaborare **due mappe di idoneità distinguendo due tipologie ambientali**: **ambienti boschivi, ambienti aperti (steppe, pascoli ecc.)**. Le specie a queste associate desunte da quelle presenti in area vasta e potenzialmente presenti nell'area di progetto sono:

- specie associate ad **ambienti boschivi**: Istrice, Lupo, Gatto selvatico, Lontra, Ferro di cavallo maggiore, Ferro di cavallo minore, Rinolofo euriale, Pipistrello albolimbato, Pipistrello nano, Biancone, Falco pecchiaiolo, Nibbio reale, Nibbio bruno, Succiacapre, Testuggine di Hermann,

Testuggine palustre, Ramarro, Cervone, Colubro liscio, Saettone, Natrice tassellata, Raganella italiana, Falena dell'edera.

- specie associate ad **ambienti aperti**: Molosso di Cestoni, Serotino comune, Vespertilio maggiore, Vespertilio di Blyth, Miniottero, Pipistrello di Savi, Albanella minore, Falco pellegrino, Gheppio, Civetta, Quaglia comune, Occhione, Ghiandaia marina, Cappellaccia, Allodola, Calandrella, Tottavilla, Calandro, Averla cenerina, Averla piccola, Lucertola campestre, Biacco, Rospo smeraldino, Stregona dentellata, Arge, Cassandra.

Nell'elenco precedente sono state incluse anche le specie legate primariamente ad ambienti non perturbati significativamente dalle torri eoliche (es: ambienti umidi, macchie e garighe) che possono frequentare ambienti aperti o boscati per il rifugio e l'alimentazione.

Nell'elaborazione delle mappe, sono state quindi definite le seguenti **classi di idoneità** per ciascuna tipologia ambientale:

Tabella 11.9 Classi di idoneità ambientale individuate in area vasta

Classe idoneità	Descrizione	Tipologia uso del suolo	
		Ambienti boschivi	Ambienti aperti
Alta idoneità (3)	Habitat ottimali per la presenza stabile o la riproduzione della specie	Boschi di conifere Boschi di latifoglie Boschi misti di conifere e latifoglie	Aree a pascolo naturale, praterie, incolti Prati alberati, pascoli alberati
Media idoenità (2)	Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano ottimali o che sono importanti per l'attività trofica	Cespuglieti e arbusteti Prati alberati, pascoli alberati	Cespuglieti e arbusteti
Bassa idoneità (1)	Habitat che possono risultare importanti per l'alimentazione, la sosta e il rifugio	Uliveti Colture temporanee associate a colture permanenti Frutteti e frutti minori	Seminativi semplici in aree non irrigue Cespuglieti e arbusteti
Non idoneo (0)	Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie	Tutte le altre classi UDS	Tutte le altre classi UDS

Si riporta di seguito uno stralcio delle mappe elaborate.

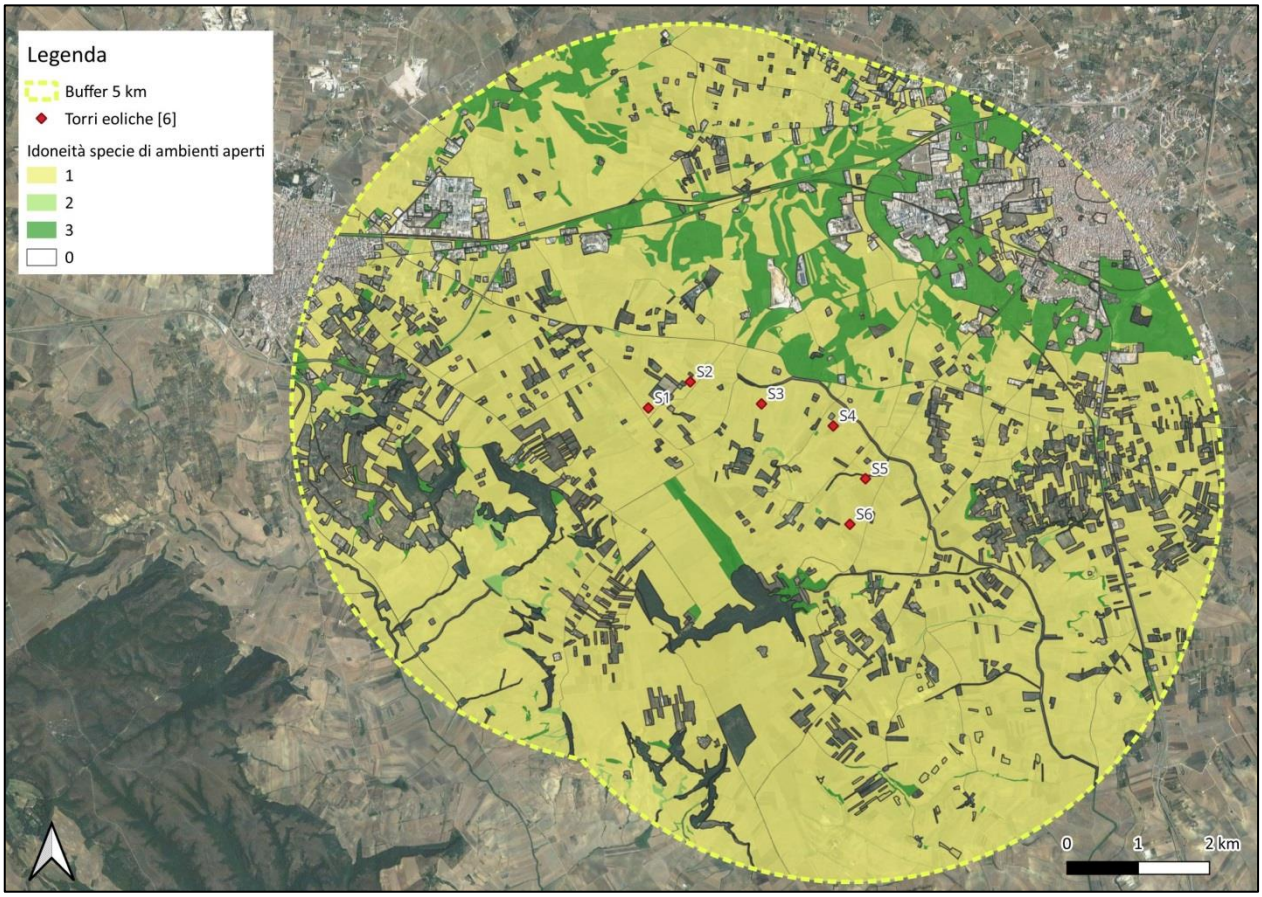


Figura 11.7 - Mappa di idoneità ambientale per le specie associate agli ambienti aperti (steppe, pascoli ecc.).

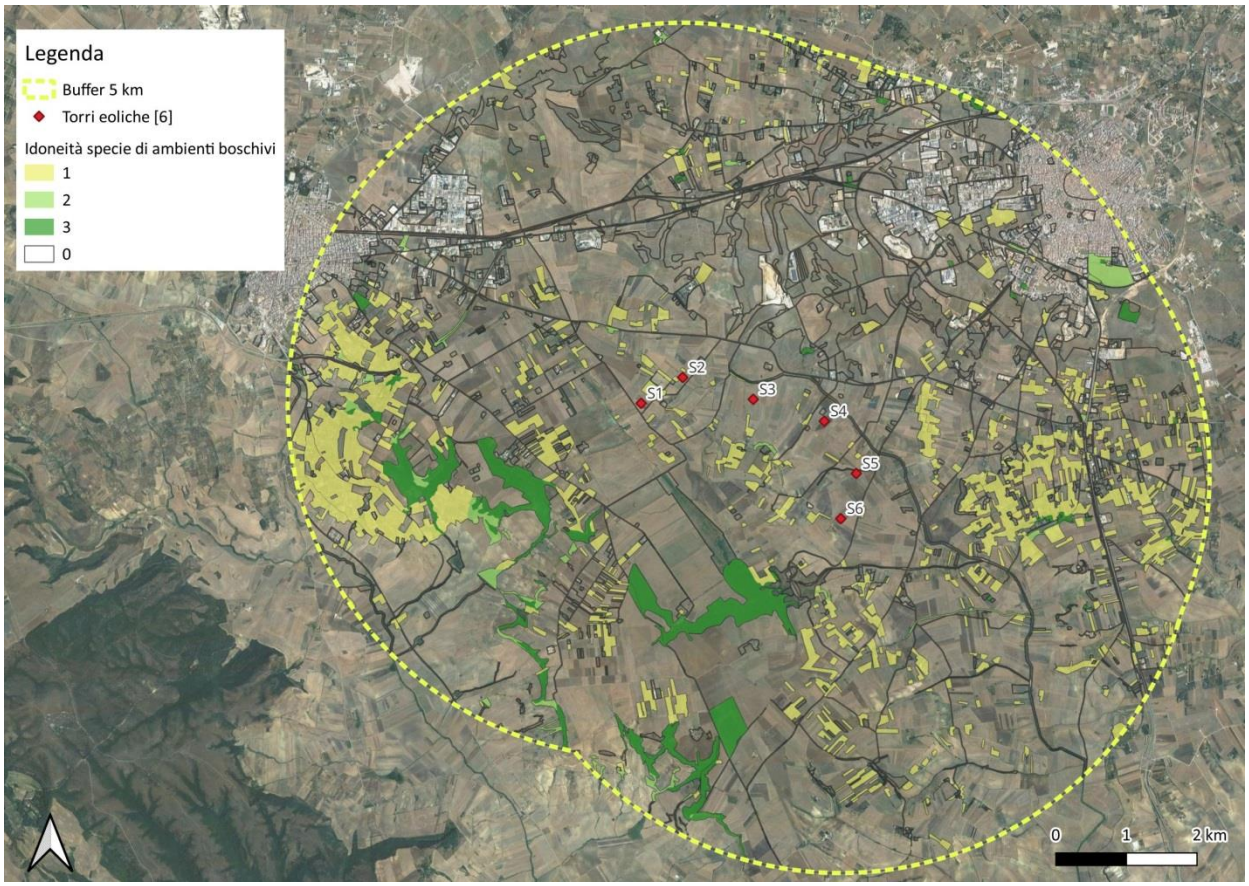


Figura 11.8- Mappa di idoneità ambientale per le specie associate ad ambienti boschivi

Di seguito, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat idoneo secondo le classi di idoneità ambientale citate per l'area vasta e con riferimento all'effettiva area di disturbo degli aerogeneratori. Le stime sono fornite sia in valori assoluti (ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Tabella 11.10 - Analisi delle superfici disponibili in area vasta

Area vasta	Ambienti aperti		Ambienti boschivi	
	ha	% area totale	ha	% area totale
Sup. non idonea	2.543,8	21,4 %	10.498,9	88,5 %
Sup. a bassa idoneità	8.148,6	68,7 %	987,4	8,3 %
Sup. a media idoneità	54,4	0,5 %	79,7	0,7 %
Sup. ad alta idoneità	1.122,6	9,5 %	303,4	2,6 %

Nella tabella seguente si riportano i risultati dell'analisi per la stima dell'area di disturbo del Parco eolico di progetto (buffer 500 m) rispetto agli habitat idonei per ciascuna classe di idoneità.

Tabella 11.11 Analisi delle superfici potenzialmente perturbate in funzione della disponibilità in area vasta

Superficie perturbata dal Progetto	Ambienti aperti		Ambienti boschivi	
	ha	% disponibilità 5 km	ha	% disponibilità 5 km
Sup. non idonea	34,5	1,4 %	415,4	4,0 %
Sup. a bassa idoneità	399,6	4,9 %	19,3	2,0 %
Sup. a media idoneità	0	0,0 %	0	0,0 %
Sup. ad alta idoneità	0,6	0,1 %	0	0,0 %

Dalle Tabelle sopra riportate si evince che per le **specie associate agli ambienti boscati**, la potenziale sottrazione di habitat è **praticamente nulla**, sia per quanto riguarda la superficie complessiva (19,3 ha), sia per quanto riguarda la percentuale sul totale disponibile in area vasta (2,0%), soprattutto per quanto concerne gli ambienti ad alta idoneità (0,0%). Per quanto riguarda le **specie associate agli ambienti aperti**, posto che gli aerogeneratori sono stati ubicati in suoli a seminativi per evitare il consumo di suoli di maggior pregio sotto il profilo della biodiversità e degli ecosistemi, i valori sono in termini assoluti maggiori; va sottolineato, però, che tale sottrazione risulta dovuta principalmente alla presenza di seminativi nei pressi degli aerogeneratori. Si sottolinea che gli habitat potenzialmente sottratti da un lato presentano idoneità generalmente bassa e dall'altro risultano ampiamente diffusi (oltre 68,7%) nell'area vasta considerata, trattandosi essenzialmente di campi a seminativo, già caratterizzati da elementi di disturbo quali l'attività produttiva agricola, la presenza di un edificato rurale sparso e del relativo reticolo stradale. Va infine specificato che gli habitat del mosaico agricolo ad alta e media idoneità sono rappresentati da aree di mosaico agricolo, così come individuati secondo la carta regionale di Uso del Suolo. Per questi elementi cartografici, che nell'area di indagine mostrano spesso una mancata coerenza tra la classificazione dell'UdS e le caratteristiche individuate in campo, va presa quindi in considerazione una potenziale sovrastima dell'idoneità ambientale. Si tratta, infatti, spesso di suoli classificati come aree agricole eterogenee e quindi difficilmente classificabili in maniera univoca che, però, proprio per questo mostrano un'elevata frammentazione al proprio interno. Di seguito, si riporta uno stralcio delle mappe di idoneità elaborate con evidenziata la potenziale sottrazione di habitat corrispondente all'area di disturbo determinata dal parco di progetto.

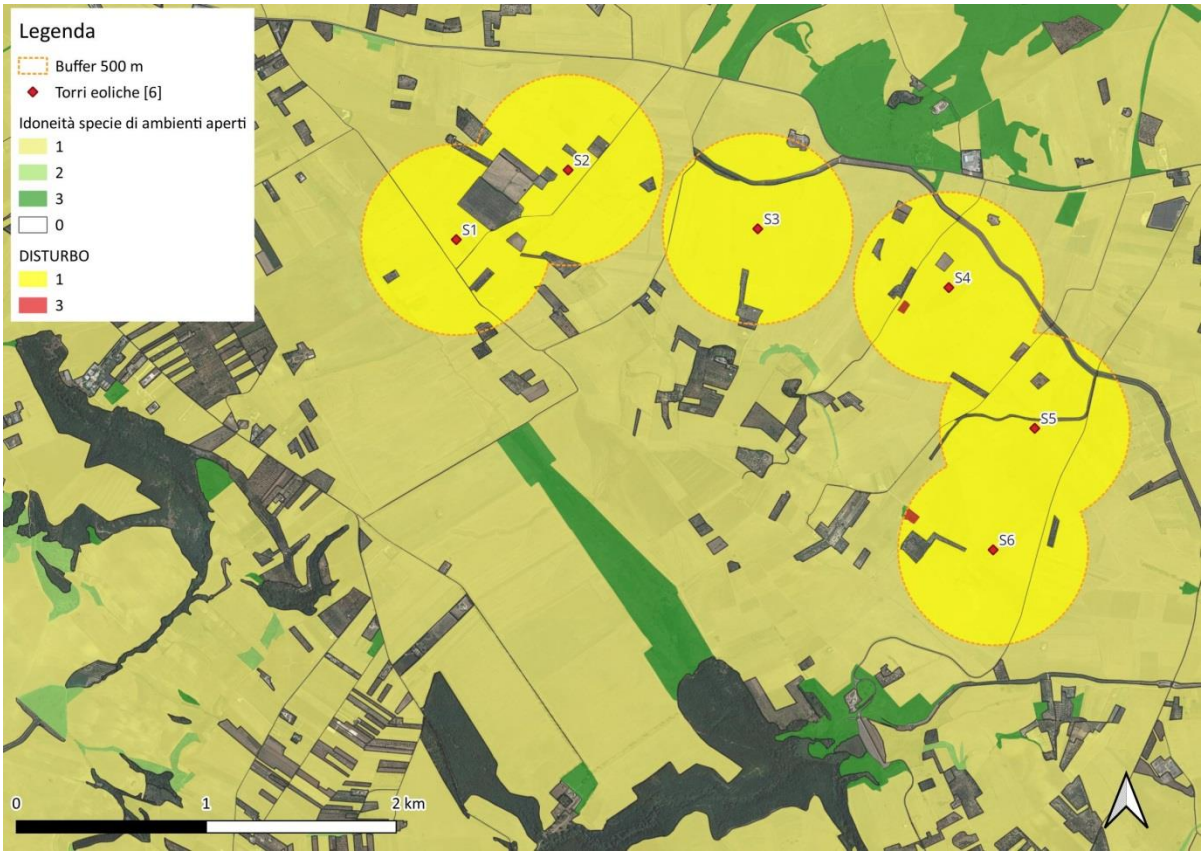


Figura 11.9 - Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti aperti (steppe, pascoli ecc.)

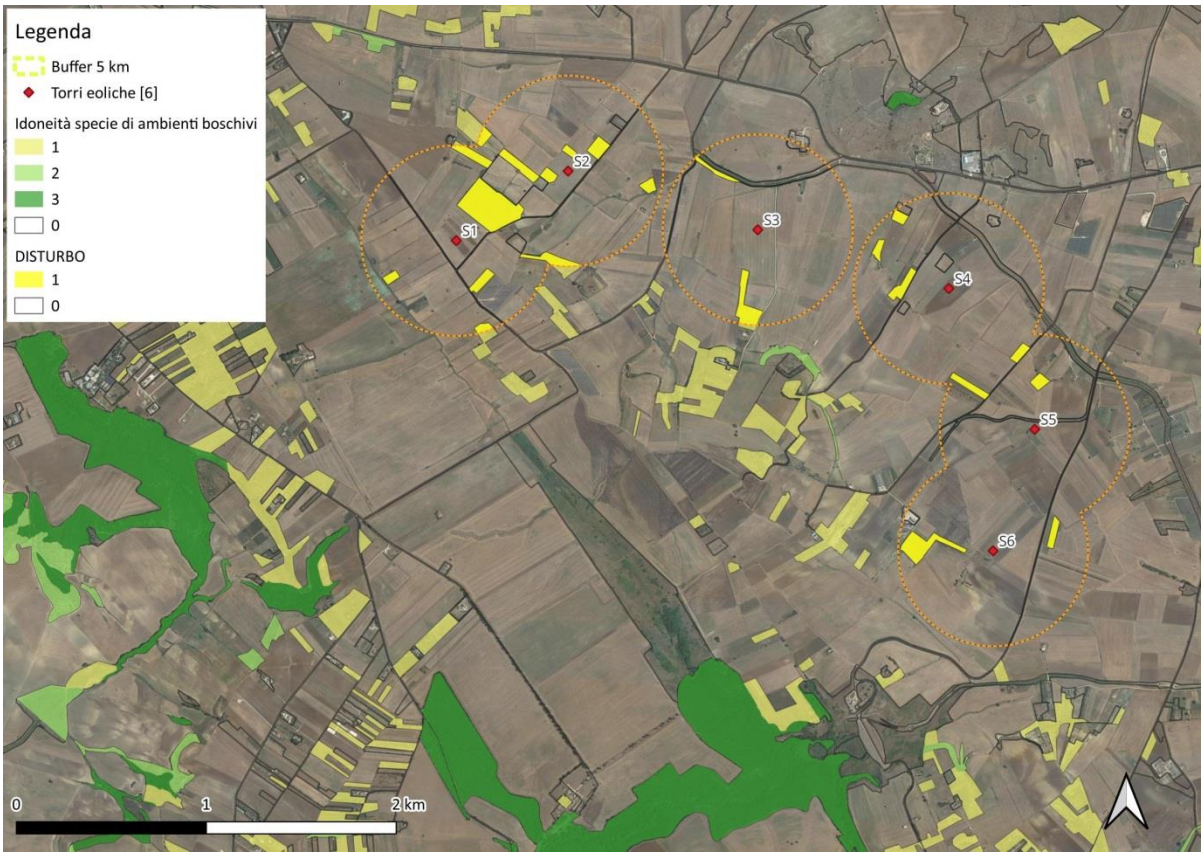


Figura 11.10 - Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti boschivi

In conclusione, per gli **impatti indiretti**, considerato che l'habitat potenzialmente interferito è rappresentato da terreni agricoli a seminativo, vigneto e uliveto (abbondantemente presenti nell'area e di scarso o nullo valore conservazionistico) e che l'interramento dei cavi riduce la sottrazione di habitat alla sola base delle turbine e alla nuova viabilità di servizio all'impianto, questo fattore d'impatto si può considerare trascurabile o nullo. La sola criticità potenziale può riguardare specie avifaunistiche di passeriformi che nidificano in aree agricole e, in particolare, in aree condotte a seminativo (alaudidi); tra di esse una specie (Calandra *Melanocorypha calandra*) risulta potenzialmente presente nell'area di progetto con contingenti importanti, è di notevole interesse e a rischio per caratteristiche eco-etologiche. A tal riguardo va sottolineato che, dai dati raccolti nelle fasi preliminari del progetto di monitoraggio dell'avifauna e della chirotterofauna, la specie è stata contattata in area di progetto solo sporadicamente e con contingenti apparentemente contenuti. Le indagini, al momento della stesura ancora in corso, sono state pianificate anche per la verifica di quanto ipotizzato.

11.2.2.3 Effetto barriera

L'alterazione delle rotte migratorie e di volo per evitare i parchi eolici è nota come **effetto barriera**. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli individui devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come

risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione. L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico. A seconda della distanza tra le turbine alcuni uccelli saranno capaci di volare tra le file delle turbine. Nonostante l'evidenza di questo tipo di risposta sia limitato (Christensen et al., 2004; Kahlert et al., 2004) queste osservazioni chiaramente vanno considerate durante le fasi di progettazione dell'impianto.

Tabella 11.12 - Stima delle distanze minime tra gli aerogeneratori di progetto

WTG REF 1	WTG REF 2	Distanza minima torri D [m]
S1	S3	1.587
S2	S1	692
S2	S3	1.044
S3	S4	1.051
S5	S4	865
S6	S5	674
S6	S4	1.394

Come si evince dalla tabella precedente, le distanze minime tra i rotori di progetto risultano almeno superiori a 500 m, ovvero restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza. D'altronde, una revisione della letteratura esistente suggerisce che in generale l'effetto barriera ha un impatto trascurabile sulle popolazioni locali. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni, per esempio dove un parco eolico intercetta una *flyway* migratoria. A tal proposito i dati disponibili a livello di area vasta sembrano dimostrare che il territorio dell'Alta Murgia non rappresenti un sito di particolare interesse per la migrazione di uccelli a rischio di collisione (cicogne, gru, rapaci e grandi veleggiatori in genere). Studi recenti (Liuzzi et al., 2019), infatti, hanno messo in evidenza come questa porzione di territorio sia investita da contingenti migratori modesti e riferibili soprattutto a specie che utilizzano gli ambienti aperti tipici murgiani come siti di *stop over,* quali Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella minore *C. pygargus* e Albanella pallida *C. macrourus.* Queste specie in generale non formano stormi migratori, ad esclusione dei cosiddetti *Bottleneck migratori* (es: stretto di Messina), preferendo migrare singolarmente per ottimizzare le risorse trofiche disponibili lungo il tragitto migratorio. Infine, tali specie sono solite muoversi per l'attività trofica, a quote poco elevate generalmente inferiori a quelle spazzate dagli aerogeneratori in esercizio.

Per quanto riguarda eventuali percorsi di volo abituali tra aree di sosta/riproduzione e aree trofiche, le osservazioni preliminari condotte in campo, avvallate dalla bibliografia e i documenti tecnici disponibili, suggeriscono che l'area vasta rappresenti un territorio importante per tre specie di

rapaci potenzialmente a rischio (Nibbio reale e bruno, Grillaio).

Il Nibbio reale *Milvus milvus* è segnalato come nidificante presso il Sito "Bosco Difesa Grande" e il Sito "Murgia Alta". Per quest'ultimo nel 2015 si stimava la presenza di 2-3 coppie legate ai rimboschimenti di conifere presenti lungo il versante occidentale del Sito (agro di Minervino Murge e Poggiorsini; La Gioia et al, 2015); nel resto del territorio la nidificazione della specie viene riportata come "possibile" nelle aree idonee (rimboschimenti di conifere e boschi di latifoglie). Per quanto concerne il Sito Bosco Difesa Grande, la specie è riportata come nidificante certa nei documenti tecnici del Sito (formulario standard, piano di gestione) ma non si conoscono dati aggiornati su distribuzione e consistenza delle popolazioni. In bibliografia si riporta, infine, la presenza di un dormitorio invernale (*roosts)* nei pressi del Sito "Murgia Alta" in agro di Gravina in Puglia, che tuttavia sembrerebbe essere stato abbandonato negli ultimi anni (Fulco et al, 2017). Recenti indagini hanno fatto emergere un ulteriore sito di *roosting* nei pressi del comune di Spinazzola (Sigismondi, comm. pers.), distante oltre 30 km dal sito di progetto. Attualmente non risultano presenti nell'area vasta analizzata (buffer 5 km) siti dormitorio (*roost)* della specie e i siti riproduttivi più prossimi conosciuti sarebbero presso il Sito Bosco Difesa Grande. Durante i sopralluoghi preliminari effettuati per il monitoraggio a ciclo annuale, la specie è stata rilevata in area di progetto ma non sono state rilevate concentrazioni di più individui o siti di aggregazione; le indagini, che al momento della stesura del presente documento risultano ancora in atto, sono mirate anche ad una verifica in tal senso.

Per quanto concerne il Nibbio bruno, nell'area vasta è riportato come nidificante per il Sito "Bosco Difesa Grande", mentre per il Sito "Murgia Alta" viene considerato "nidificante probabile" lungo il versante occidentale. I contingenti migratori rilevati per il Sito "Murgia Alta" risultano piuttosto modesti (maggiori in primavera), con medie di circa 40 e 28 individui durante il passo pre-nuziale e post-riproduttivo, rispettivamente. La presenza della specie non è stata rilevata durante i sopralluoghi preliminari effettuati, probabilmente perché il Nibbio bruno sverna solo occasionalmente nell'area indagata ed è piuttosto precoce come migratrice post-riproduttiva; i dati disponibili per l'area vasta ne riportano la presenza nei mesi compresi tra marzo e settembre, con massimi tra aprile e luglio e osservazioni tardo autunnali estremamente sporadiche.

Infine, riguardo il Grillaio, a livello di area vasta è nidificante nel Sito "Murgia Alta", che ospita importanti colonie sinantropiche che utilizzano i centri storici dei comuni murgiani per la nidificazione; le più importanti sono quelle di Minervino Murge, Gravina in Puglia, Altamura e Santeramo in Colle. Ai margini dell'area buffer di 5 km analizzata insistono le due colonie dei centri abitati di Gravina in Puglia e Altamura (BA). Durante i sopralluoghi preliminari effettuati, la specie non è stata osservata poiché le indagini sono i rilievi sono avvenuti al di fuori del periodo fenologico di presenza della specie; il Grillaio, infatti, è regolarmente presente nel territorio analizzato dalla seconda metà di marzo alla seconda di settembre (La Gioia et al., 2017). Riguardo al potenziale rischio per la conservazione delle popolazioni presenti, vale la pena però sottolineare che nel Piano d'Azione Nazionale per il Grillaio (La Gioia et al., 2017) la realizzazione di impianti eolici viene ritenuta a bassa rilevanza per la conservazione della specie; nello stesso documento,

infatti, si legge (pag. 42-43): *"…seppur non si possano escludere singoli casi di mortalità, osservazioni personali di cospicui numeri di grillaio, sia all'interno di centrali eoliche e, addirittura, al di sotto delle pale degli aerogeneratori, fanno ritenere basso, se non addirittura nullo, l'impatto indiretto dovuto ad abbandono di habitat idonei o ad un possibile ruolo di barriere artificiali ed ostacolo per gli spostamenti*".

11.2.2.4 Mortalità per collisione

La collisione con le pale degli aerogeneratori risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chirotteri; la spiegazione di ciò, sta nel fatto che, per il loro spostamento queste specie hanno sviluppato un sistema ad ultrasuoni. I chirotteri emettono delle onde che rimbalzano sul bersaglio e, tornando al pipistrello, creano una mappa di ecolocalizzazione che gli esemplari utilizzano per muoversi. Con questo sistema risulta alquanto improbabile che i chirotteri possano subire impatti negativi dalla presenza dei generatori. Tuttavia, lo studio del fenomeno è stato affrontato solo di recente e la letteratura disponibile è nettamente inferiore rispetto a quanto disponibile per gli uccelli. Da quelle che sono le conoscenze attuali, in base alle specie potenzialmente presenti, risultano a rischio rispetto al progetto le specie appartenenti al genere *Pipistrellus* (Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus*). Si tratta di specie spiccatamente antropofile, in alcune regioni addirittura reperibili solo negli abitati, ove si rifugiano nei più vari tipi di interstizi presenti all' interno o all' esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano. Entrambe le specie risultano in uno stato di conservazione favorevole in Italia secondo la IUCN.

Per quanto concerne l'avifauna, alla luce delle conoscenze attualmente disponibili e riassunte nei paragrafi iniziali e dei dati disponibili nell'area vasta, si procede ad un'analisi qualitativa dell'avifauna potenzialmente presente e che risulta a rischio per il potenziale impatto per collisione.

Le specie appartenenti ai Taxa Gavidae (strolaghe), Podicipedidae (svassi), Phalacrocoracidae (cormorani), Anserini (oche), Anatinae (anatre), Charadriidi (pivieri e altri limicoli), Sternidae (sterne), Alcidae (urie), Otididae (otarde), Gruidae (gru), Galliformes (galliformi) e Ciconiiformes (aironi e cicogne) sono scarse o assenti nell'area di progetto, poiché legate ad ambienti scarsamente o per nulla presenti o addirittura perché assenti a livello di area vasta (es: strolaghe, urie e otarde).

Riguardo gli Accipitridae (aquile, nibbi, avvoltoi) nell'area vasta sono note numerose specie sia stanziali che migratrici. Nel dettaglio, otto specie, Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus,* Falco di palude *Circus aeruginosus,* Albanella reale *Circus cyaneus,* Albanella pallida *Circus macrourus,* Albanella minore *Circus pygargus,* Sparviere *Accipiter nisus,* Lodolaio *Falco Subbuteo* e Falco cuculo *Falco vespertinus,* sono di solo passo migratorio, concentrato principalmente in periodo primaverile e con contingenti scarsi, comparabili con quelli registrati su tutto il territorio regionale (Liuzzi et al., 2019). Cinque specie migratrici, sono anche potenzialmente svernanti, sebbene con contingenti molto modesti (Falco di palude *Circus aeruginosus,* Albanella reale *Circus cyaneus,* Astore *Accipiter gentilis,* Sparviere *A. nisus* e Smeriglio *Falco columbarius*).

Per quanto concerne le specie di rapaci nidificanti in area vasta, cinque sono stanziali (Poiana *Buteo buteo* e Gheppio *Falco tinnunculus,* Nibbio reale *Milvus milvus*, Lanario *Falco biarmicus* e Falco pellegrino *Falco peregrinus*). Tra di esse tre sono quelle che possono essere presenti con contingenti numerosi: Poiana e Gheppio sono comuni e diffuse sia a livello nazionale che regionale (IUCN Italia), mentre il Nibbio reale, sebbene risulti in incremento Italia e in Europa, rappresenta certamente un'entità di maggiore interesse per quanto riguarda esigenze ecologiche, popolazione complessiva ed estensione d'areale. Due specie di falconi legate alle pareti rocciose per la riproduzione sono presenti in area vasta con popolazioni nidificanti poco conosciute; mentre il Falco pellegrino risulta in forte espansione in tutto il suo areale, il Lanario risulta a forte rischio di estinzione in Italia peninsulare; tuttavia, la presenza della specie è da ritenere piuttosto occasionale nell'area di progetto, che al più può essere attraversata durante gli spostamenti a fini trofici. Infine, tre specie di migratrici di rapaci sono riportate come nidificanti nell'area vasta (Biancone *Circaetus gallicus*, Nibbio bruno *M. migrans* e Grillaio *Falco naumanni*) tuttavia solo *F. naumanni* è presente con popolazioni di notevole interesse.

In conclusione, alla luce dell'analisi qualitativa e di quella quantitativa riportata nel paragrafo precedente, si individuano nell'area vasta alcune specie critiche per importanza conservazionistica, contingenti presenti e potenziale rischio di impatto, riassunte di seguito in forma tabellare.

Tabella 11.13. Specie protette critiche segnalate nell'area di progetto e status di conservazione[6]

Famiglia	Nome comune	*Nome scientifico*	Riproduzione in area vasta (5 km)[7]	Dir. Uccelli (All. I)	Lista Rossa Nazionale	SPEC	N2000[8]
Accipitridae	Biancone	*Circaetus gallicus*	DB	X	VU		+
	Nibbio reale	*Milvus milvus*	PR	X	VU	1	+
	Nibbio bruno	*Milvus migrans*	PO	X		3	+
Falconidae	Lanario	*Falco biarmicus*	DB	X	VU	3	=
	Grillaio	*Falco naumanni*	CE	X			+

11.2.2.5 Effetti cumulativi

Lo studio degli impatti cumulativi di più impianti che insistono in una stessa area è considerato importante nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden et al. 2007, Carrete et al. 2009, Telleria 2009).

[6] Per la legenda si veda il paragrafo "Categorie di minaccia e status di conservazione"

[7] Categorie di nidificazione (in ordine decrescente): CE: Certa; PR: Probabile; PO: Possibile; DB: Dubbia.

[8] Trend della popolazione europea sul lungo termine (1993-2018).

Posto che l'impianto di valutazione è localizzato a una distanza inferiore ai 5 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), deve essere sottoposto alla valutazione cumulativa considerando gli impianti del dominio presenti nello spazio intercluso e posti ad una distanza (d) inferiore ai 10 km dalla stessa area protetta ed inferiore ai 5 km (d'') dall'impianto oggetto di valutazione. In via cautelativa sono stati considerati tutti gli impiantiin un buffer di 5 km. (d'').

Nell'area vasta analizzata (buffer di 5 km), non sono stati riscontrati altri parchi eolici realizzati o autorizzati; al confine meridionale dell'area vasta analizzata si riscontra la sola presenza di un impianto minieolico composto da una singola turbina.

Si ritiene dunque che, in base alle conoscenze attualmente disponibili, gli effetti cumulativi siano del tutto trascurabili.

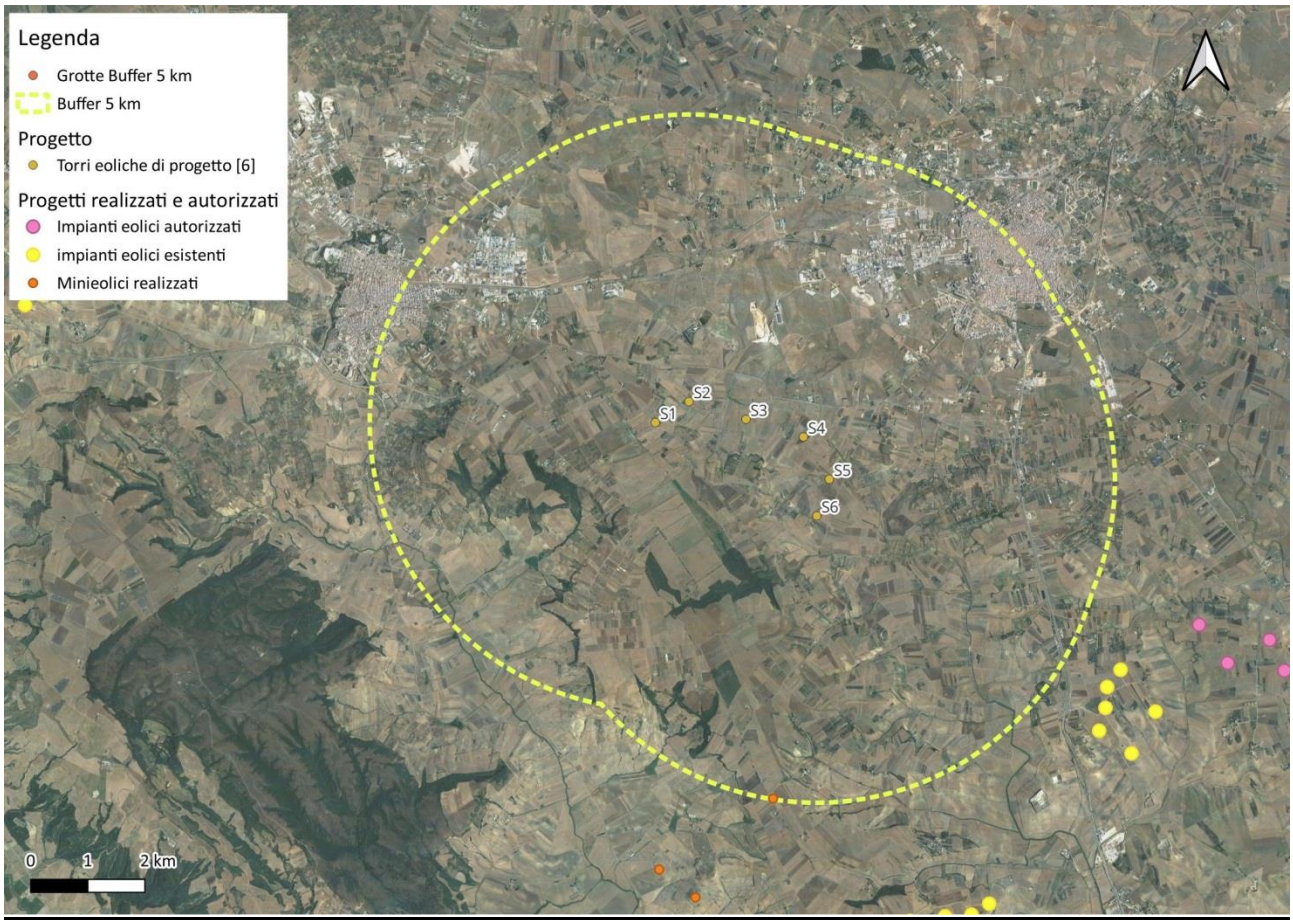


Figura 11.11 - Parchi eolici realizzati o autorizzati presenti in area vasta

11.2.2.6 Misure di mitigazione e/o compensazione

In considerazione dell'entità del progetto analizzato ed alla luce degli impatti potenziali rilevati, sono state elaborate misure di mitigazione da mettere in atto in fase di cantiere:

- La posa dei cavi sarà messa in opera su sede stradale con completo ripristino dello stato dei luoghi
- al fine di minimizzare le emissioni sonore:
    - in fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione
    - saranno inoltre organizzati gli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta
- al fine di minimizzare la dispersione e la produzione di polveri, saranno utilizzati opportuni schermi antipolveri, in situazioni dove il regime dei venti può determinare problemi di dispersione nell'ambiente delle polveri prodotte durante le fasi di realizzazione dell'opera, oltre all'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli)
- al fine di contenere le emissioni inquinanti in atmosfera derivanti dai gas di scarico dei messi d'opera, saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:
    - costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla manutenzione programmata dello stato d'uso dei motori dei mezzi d'opera
    - adottate, durante le fasi di cantierizzazione dell'opera, macchinari ed opportuni accorgimenti per limitare le emissioni di inquinanti
    - utilizzati mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (preferibilmente Euro VI);
    - organizzare, in caso di eventuale necessaria deviazione al traffico, un sistema locale di viabilità alternativa tale da minimizzare gli effetti e disagi dovuti alla presenza del cantiere.
- In tutte le fasi di cantiere saranno evitati tagli di vegetazione arboreo-arbustivo, fatti salvi i tagli necessari per la sicurezza e l'incolumità della viabilità stradale.
- Allo scopo di limitare l'impatto derivante dalla sottrazione di habitat idonei per le specie faunistiche potenzialmente presenti durante la fase di cantiere, si indica di effettuare gli interventi al di fuori del periodo riproduttivo (1 aprile - 30 giugno), con l'esclusione delle sole opere in elevazione.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.

- Gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli.
- Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chirotteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. È da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.
- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).
- Sarà predisposto un monitoraggio puntuale e di area vasta dell'avifauna e della chirotterofauna della durata di un anno in fase di cantiere e di 2 anni in fase di esercizio.
- Durante i due anni di monitoraggio in fase di esercizio, sarà eseguito il monitoraggio costante delle carcasse di specie avifaunistiche e di chirotteri ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni e nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione.
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.
- Quale misura compensativa si propone il finanziamento di un carnaio per specie di rapaci necrofaghe (es: Nibbio bruno, Nibbio reale), in continuità con quanto già avviato con

progetti di conservazione che hanno interessato l'area delle Gravine tra Taranto e Matera[9], per l'intera durata del progetto.

11.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

11.3.1 Principali fattori di impatto a carico della componente

Gli impatti potenziali sulla componente scaturiscono principalmente dal manifestarsi dei seguenti fattori causali di impatto, di seguito analizzati:

- trasformazione ed occupazione di superfici;
- rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni;
- rischi di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi.

11.3.1.1 Trasformazione ed occupazione di superfici

La realizzazione di un impianto eolico e delle opere accessorie funzionali al suo esercizio (strade, piazzole di macchina, elettrodotti interrati) comporta inevitabilmente una occupazione di superfici, sottraendole, in modo temporaneo o permanente, ai preesistenti usi antropici e/o funzioni ecosistemiche. Come noto, peraltro, l'occupazione di suolo associata all'esercizio degli impianti eolici è estremamente contenuta, sia in termini assoluti che per unità di potenza elettrica installata, in rapporto ad altre tipologie di centrali energetiche, convenzionali e non. Proprio tali caratteristiche sono alla base della acclarata compatibilità dei parchi eolici con l'esercizio delle pratiche agricole e zootecniche, pienamente riscontrabile e documentabile nei siti eolici presenti nel territorio regionale in contesti similari.

La superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 245 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 7,8 ettari, ridotti indicativamente a 2,9 ettari a seguito delle operazioni di ripristino morfologico-ambientale. Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

[9] POR PUGLIA 2000-2006 "Piano d'azione per la conservazione del Capovaccaio e azioni di conservazione del Grillaio, Nibbio reale e del Nibbio Bruno nella ZPS-SIC AREA DELLE GRAVINE".
Progetto LIFE Egyptian vulture (https://www.lifegyptianvulture.it/il-progetto/)

Piazzole di cantiere aerogeneratori	28.720 m² (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	12.940 m²
Area pale	810 m²
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	7.870 m²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	7.370 m²
Piazzole temporanee di montaggio gru	3.740 m²
Aree di cantiere e trasbordo	29.200 m²
Area cabine collettrici	465 m²
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	**78.175m²**
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	**28.710 m²**

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione naturale, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo.

Sotto il profilo spaziale, gli effetti della sottrazione di superfici hanno, inoltre, una rilevanza prevalentemente circoscritta al settore di intervento. Tale circostanza contribuisce a confinare la portata del fattore di impatto alla scala esclusivamente locale.

Va infine rilevato come l'occupazione di superfici sia un fattore di impatto comunque reversibile nel medio-lungo periodo (oltre i 25/30 anni dall'entrata in esercizio degli aerogeneratori) a seguito dei previsti interventi di dismissione, salvo *repowering* della centrale eolica.

11.3.1.2 Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni

Dal punto di vista pedoagronomico, l'installazione dell'impianto eolico, comporta una perdita temporanea (in quanto legata al periodo di esercizio dell'impianto, trascorso il quale è previsto lo

smantellamento ed il ripristino dello stato ex-ante) di 4,36 ettari di suolo agricolo a seminativo, ricadente nelle classi di Land Capability Classification II s, III e, e III s.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, l'effetto previsto, benché riduca buona parte delle funzioni ecosistemiche nelle superfici interessate, non può essere considerato come irreversibile, in quanto le piste non saranno impermeabilizzate e le piazzole di servizio saranno oggetto di ripristino integrale (asportazione della massicciata stradale, riconformazione morfologica e riposizionamento del suolo agrario). Gli effetti diretti riconducibili a tali interventi riguarderebbero l'aumento della pietrosità, e indirettamente, il rischio di erosione e il grado di compattazione, originabile dal passaggio dei mezzi di servizio nell'arco della durata dell'impianto.

Al contrario le superfici potenzialmente consumate, in seguito alla realizzazione delle fondazioni, dove risulta inevitabile l'impermeabilizzazione del suolo.

In totale le superfici coinvolte a ripristino avvenuto corrispondono a circa 2,9 ettari.

11.3.1.3 Rischio di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi

La costruzione e l'esercizio di un impianto eolico non determina significative produzioni di rifiuti. Peraltro, in osservanza dei vigenti disposti normativi, una particolare attenzione dovrà essere posta alla gestione delle terre e rocce da scavo (la cui produzione complessiva sarà non trascurabile), massimizzandone il riutilizzo. Tali materiali originano, prevalentemente, dall'allestimento delle infrastrutture viarie e della fondazione dell'aerogeneratore. Le terre da scavo, in particolare, secondo quanto disciplinato dal D.Lgs. 152/06, sono escluse direttamente dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti e possono dunque essere riutilizzate nell'ambito delle attività di cantiere qualora siano riconducibili alla fattispecie di cui all'art. 185 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. lett. c-bis "*suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato*".

Per l'indicazione dei quantitativi di terre e rocce da scavo che verosimilmente saranno prodotti nonché per l'illustrazione delle modalità di gestione previste si rimanda all'esame del Quadro di riferimento progettuale ed alle relazioni di progetto.

Quantunque si preveda una produzione di materiale di scavo in esubero rispetto alle esigenze costruttive del cantiere, in virtù delle buone caratteristiche geomeccaniche dei predetti materiali, gli stessi si prestano ad un riutilizzo a fini ingegneristici per la formazione di rilevati e riempimenti. A tal fine, pertanto, è ragionevole prevedere che gli stessi saranno destinati a processi di recupero in accordo con le procedure previste dal D.M. 05/02/1998, evitando conseguentemente lo smaltimento in discarica autorizzata.

Accanto alle suddette categorie di rifiuti, si stima la produzione di ulteriori quantitativi di residui, caratteristici dell'esercizio dei comuni cantieri edili, quali, solo per citarne alcuni: metalli, materiali a

base di gesso, rifiuti di rivestimenti, adesivi, sigillanti e impermeabilizzanti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi.

I residui del processo produttivo, per un impianto eolico, sono estremamente limitati e riguardano principalmente gli oli minerali esausti. I rifiuti tipici risultanti dalle periodiche attività di manutenzione programmata degli impianti (generalmente biennali) o nell'ambito della riparazione di guasti si riferiscono alle seguenti tipologie:

Filtri dell'olio
Filtri dell'aria
Sigillanti
Pastiglie dei freni
Grassi lubrificanti
Oli di lavaggio
Contenitori esausti di oli e grassi
Imballaggi
Stracci
Accumulatori

Gli oli minerali sono contenuti principalmente nel moltiplicatore di giri e nella centralina idraulica di comando. La sostituzione degli olii, previa analisi chimica, è prevista con cadenza all'incirca quinquennale. Le operazioni di sostituzione saranno effettuate, all'occorrenza, da ditta specializzata attraverso la rimozione e la sostituzione del contenitore dell'olio dalla navicella a mezzo di una gru telescopica. Non si prevede dunque di eseguire alcun ripristino dei livelli o di approntare presso l'impianto alcuno stoccaggio di oli minerali vergini per il ricambio.

Le casse d'olio delle macchine eoliche sono, inoltre, progettate e realizzate in modo da consentire l'agevole svuotamento/riempimento senza che tali operazioni possano determinare potenziali rischi di sversamento al suolo. Le caratteristiche costruttive delle apparecchiature, inoltre, sono tali da escludere rischi di dispersioni all'esterno anche in caso di eventuali perdite accidentali.

Avuto riguardo del manifestarsi degli aspetti ambientali più sopra individuati, di seguito si esplicitano i principali effetti attesi sulla componente in fase di cantiere, di esercizio e dismissione degli aerogeneratori.

11.3.1.4 Potenziali effetti sul patrimonio agroalimentare

Nell'area di studio, le potenziali coltivazioni di pregio possono essere quelle che implicano l'utilizzo di varietà tradizionali o antiche, oppure colture utilizzate per la raccolta di prodotti DOP o IGP.

Per quanto riguarda le produzioni DOP e IGP, la zona ne potrebbe potenzialmente ospitare le coltivazioni:

Aleatico di Puglia DOP

Burrata di Andria IGP

Caciocavallo Silano DOP

Canestrato Pugliese DOP

Gravina DOP

Lenticchia di Altamura IGP

Mozzarella di Gioia del Colle DOP

Mozzarella STG

Murgia IGP

Olio di Puglia IGP

Pane di Altamura DOP

Pizza Napoletana STG

Puglia IGP

Terra di Bari DOP

Come riportato, nell'Elaborato dedicato YDUOL75_R2R-WSDM-RA7 Relazione sul rilievo delle produzioni agricole di pregio nell'area di progetto, alla luce di quanto sopra esposto si evince che il progetto del parco eolico denominato "Serra di Mele" non intacca colture agricole di pregio.

11.3.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi

11.3.2.1 Fase di cantiere

Il periodo costruttivo è la fase di vista dell'opera entro la quale gli aspetti ambientali più sopra individuati si manifesteranno con maggiore incidenza. Tali fattori inducono inevitabilmente, infatti, dei potenziali squilibri sul preesistente assetto della componente in esame, quantunque gli stessi risultino estremamente localizzati, in buona parte temporanei, opportunamente mitigabili e in gran parte reversibili alla dismissione della centrale eolica.

Per quanto concerne la **fase di cantiere**, gli impatti maggiormente significativi sono di seguito individuati:

Potenziale perdita di risorsa suolo e introduzione di fattori di dissesto

In tale contesto, valutate le caratteristiche dei fattori di impatto più sopra esaminati e lo stato

qualitativo della componente pedologica è da ritenere che gli effetti sulla componente siano di modesta entità, in gran parte mitigabili ed in ogni caso potenzialmente reversibili nel lungo termine.

Ciò in ragione delle circostanze di seguito sinteticamente richiamate:

- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa, sia in termini assoluti che relativi, in rapporto all'estensione dell'area energeticamente produttiva;
- il precedente aspetto discende da una progettazione mirata a contenere, per quanto tecnicamente possibile:
  - la lunghezza dei nuovi percorsi di accesso alle postazioni eoliche;
  - l'occupazione di aree a seguito della realizzazione delle piazzole, la cui geometria è stata opportunamente calibrata in rapporto alle condizioni geomorfologiche e di copertura del suolo sito-specifiche;
  - le operazioni di scavo e riporto, in ragione delle caratteristiche morfologiche dei siti di installazione delle postazioni eoliche e dei percorsi della viabilità di servizio;
- il progetto, come più oltre esplicitato, incorpora mirate azioni di mitigazione orientate alla preventiva asportazione degli orizzonti di suolo ed al successivo riutilizzo integrale per finalità di ripristino ambientale;
- gli interventi di modifica morfologica e di progettazione stradale si accompagnano a specifiche azioni di regolazione dei deflussi superficiali orientate alla prevenzione dei fenomeni di dissesto;
- in tal senso, nella localizzazione degli interventi sono state privilegiate aree maggiormente stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle opere in progetto;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, originate dalla costruzione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;
- con riferimento alle linee in cavo, infine, il loro tracciato è stato previsto ai margini della viabilità esistente o in progetto. Tale accorgimento, unitamente alla temporaneità degli scavi per la posa dei cavi, che saranno tempestivamente ripristinati avendo cura di rispettare l'originaria configurazione stratigrafica dei materiali asportati, prefigura effetti scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.

In conclusione, si può affermare che la realizzazione degli interventi progettuali previsti, opportunamente accompagnati da mirate azioni di mitigazione, determinano sulla componente pedologica un **impatto complessivamente Lieve e reversibile nel medio-lungo periodo**.

Potenziale di decadimento della qualità dei terreni

Tale aspetto, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi

nell'ambito del processo costruttivo (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori), presenta una bassa probabilità di accadimento e configura, inoltre, effetti contenuti in ragione delle caratteristiche di permeabilità medio-bassa che permette un'infiltrazione solo ed esclusivamente attraverso una porosità secondaria per fratturazione. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi.

Ad ogni buon conto, nell'ambito della fase costruttiva saranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definire specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti, come più oltre indicato.

Per quanto precede l'impatto in esame può ritenersi, oltre che adeguatamente controllabile, di **entità Lieve e reversibile nel breve periodo**.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di cantiere, attesi sulla componente "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.12.

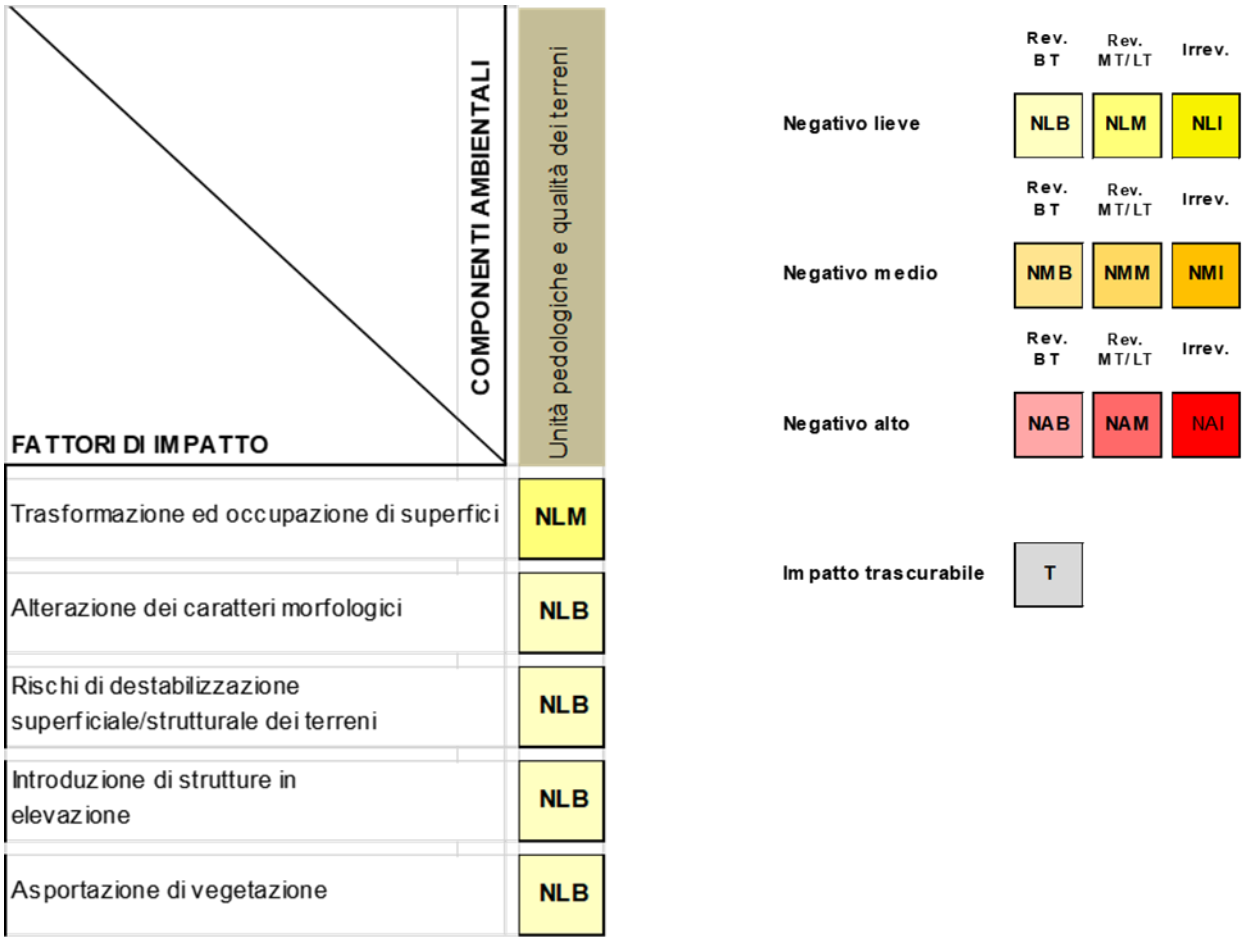


Figura 11.12: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Suolo, uso del suolo, patrimonio agroalimentare" in fase di cantiere

11.3.2.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, i potenziali impatti precedentemente evidenziati si affievoliscono sensibilmente, fino a risultare inavvertibili in taluni casi.

La fase di operatività della centrale eolica, infatti, non configura fattori di impatto significativi a carico della componente ambientale in esame, se si eccettua il pieno manifestarsi delle azioni agenti sulla fondazione degli aerogeneratori, a seguito dello sfruttamento dell'energia eolica ai fini della conversione in energia meccanica e, infine, in energia elettrica.

Con tali presupposti possono ritenersi sostanzialmente trascurabili gli effetti sull'integrità delle Unità geomorfologiche, sulle Unità geopedologiche e sulla qualità dei suoli.

In relazione all'esigenza di esercitare un adeguato controllo sui processi erosivi in corrispondenza delle opere stradali e delle piazzole si rivela centrale la sistematica manutenzione delle opere di drenaggio e canalizzazione dei deflussi.

Per quanto precede possono considerarsi **Trascurabili o nulli gli impatti a carico delle Unità pedologiche e geomorfologiche**.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di esercizio, attesi sulla componente "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.12.

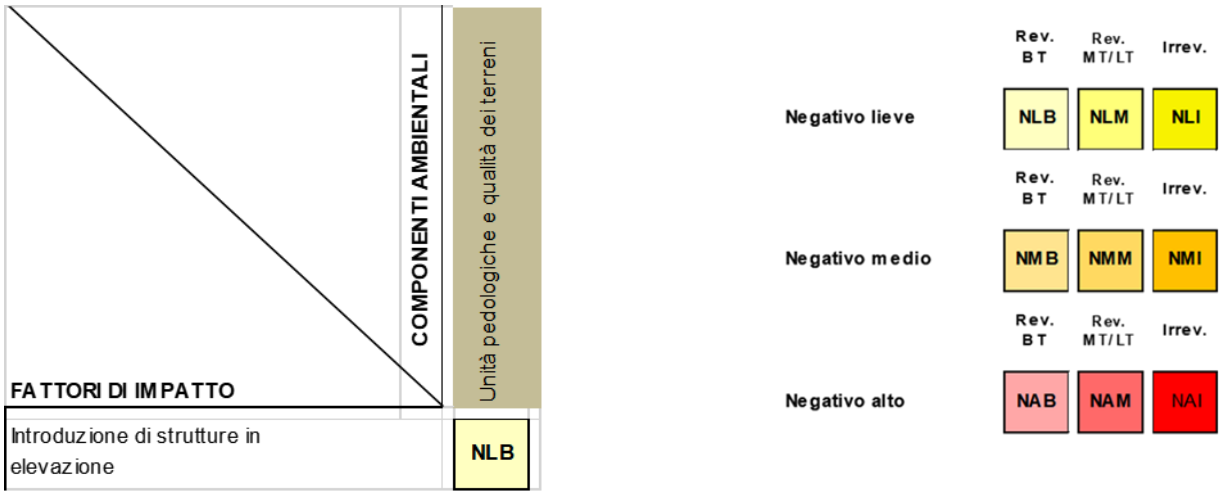


Figura 11.13: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Suolo, uso del suolo, patrimonio agroalimentare" in fase di esercizio

11.3.2.3 Fase di dismissione

In tale fase di vita dell'opera, gli effetti sulle componenti geologico-geotecniche e sulle caratteristiche dei suoli subiranno un generale decadimento fino a diventare **Trascurabili o nulli**.

Ciò in conseguenza:

- dell'eliminazione dei principali carichi gravanti sui terreni (aerogeneratori);
- dell'asportazione, laddove richiesto, di materiali inerti di riporto utilizzati per la costruzione di strade e l'allestimento delle piazzole;
- del ripristino della coltre di copertura pedologica superficiale attraverso l'impiego di suoli con caratteristiche granulometriche ed edafiche compatibili con quelle naturalmente presenti nei siti di intervento. Tali azioni assicureranno la rapida colonizzazione delle superfici da parte della vegetazione spontanea.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di dismissione, attesi sulla componente "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.14.

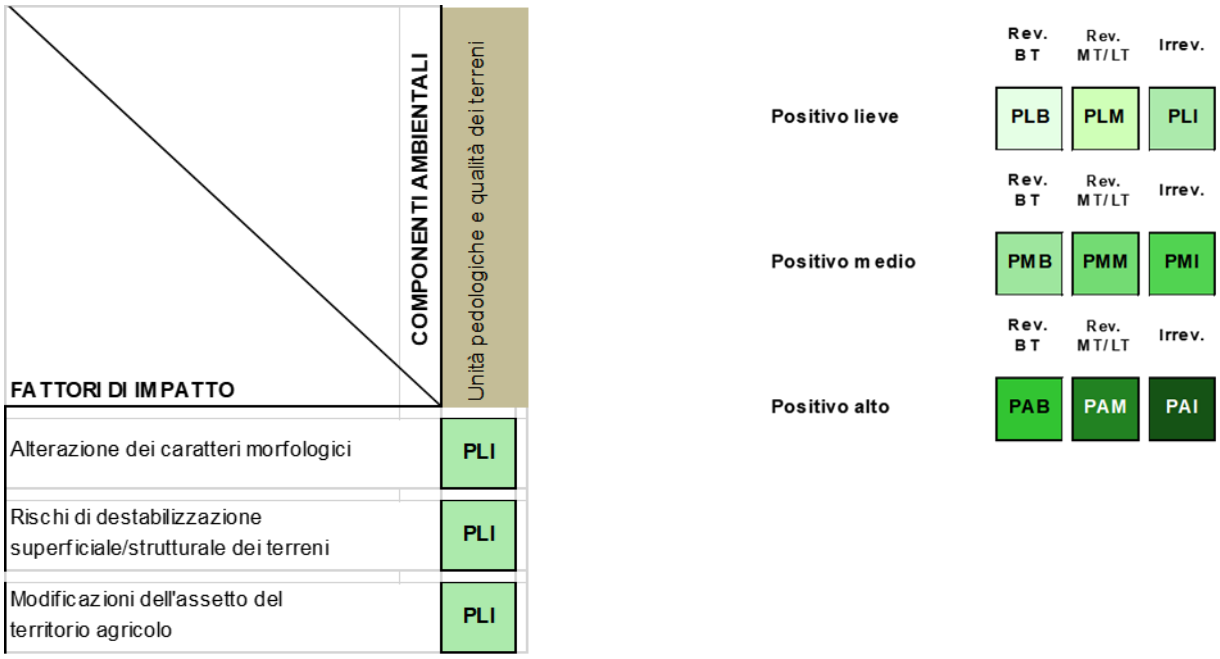


Figura 11.14: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Suolo, uso del suolo, patrimonio agroalimentare" in fase di dismissione

11.3.3 Eventuali effetti sinergici

Considerata la modesta occupazione permanente di superfici che contraddistingue gli interventi in progetto, unitamente all'assenza di significativi interventi di sviluppo infrastrutturale nel contesto in esame, approvati o in fase di realizzazione, si ritiene che i fattori di impatto più sopra individuati siano debolmente sinergici rispetto a processi naturali o antropici all'origine di potenziali fenomeni di alterazione qualitativa della componente in esame.

11.3.4 Misure di mitigazione previste

Le misure di mitigazione individuate dal Progetto definitivo e dal presente SIA assumono di frequente un carattere trasversale, andando ad incidere con diversa efficacia, su molteplici fattori di impatto potenziali prefigurati dall'installazione ed esercizio degli aerogeneratori. Nel seguito sono individuati quelli di preminente interesse in rapporto all'esigenza di realizzare un appropriato contenimento e controllo dei fattori di impatto più sopra individuati a carico della componente Suolo e sottosuolo.

Trasformazione ed occupazione di superfici

Ai fini di limitare al minimo la sottrazione di superfici funzionali alla costruzione ed esercizio degli aerogeneratori, il progetto ha previsto alcuni efficaci accorgimenti, in coerenza con le buone pratiche di progettazione delle centrali eoliche:

- scelta di una geometria di piazzola calibrata in funzione delle caratteristiche morfologiche e di copertura del suolo, al fine minimizzare le azioni di trasformazione sui substrati di imposta delle opere;
- contenimento delle superfici permanentemente occupate dalle piazzole di macchina attraverso il recupero ambientale e morfologico delle aree di cantiere;
- privilegiare, ove ciò sia fattibile rispetto ai fattori tecnici condizionanti il posizionamento delle turbine (presenza di vincoli ambientali, confini dei poderi agricoli, rispetto di interdistanze tra le turbine, rispetto di distanze dalle strade e dai fabbricati, ecc.), la collocazione delle postazioni di macchina in corrispondenza di aree a conformazione regolare al fine di limitare, tra l'altro, gli ingombri di scarpate in scavo e/o in rilevato.

Destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni

Con particolare riferimento alle postazioni eoliche ubicate in prossimità di pendii, peraltro di lieve entità, il fattore di impatto in esame, associato alla realizzazione delle piazzole e delle nuove strade di accesso alle stesse, potrà essere mitigato e/o compensato prevedendo che:

- preventivamente alla fase di livellamento della viabilità e delle piazzole sia effettuata la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale, con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli agrari, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali evitando accuratamente rimescolamenti con strati di suolo profondo sterile o con altri materiali di risulta;
- l'asportazione degli strati superficiali di suolo sia effettuata con terreno "in tempera" attraverso l'uso di macchinari idonei al fine di minimizzare miscelazione del terreno superficiale con gli strati profondi; gli orizzonti più fertili e superficiali saranno asportati e accumulati ordinatamente in aree idonee, prestando particolare attenzione alla direzione del vento dominante in modo da ridurre la potenziale dispersione eolica della frazione fine (particelle limo-argillose) del terreno;

- tutte le aree di accumulo del suolo vegetale saranno tenute lontane da micro-impluvi e da superfici soggette da eccessivo dilavamento o erosione da parte delle acque di deflusso superficiale;
- al termine dei lavori di movimento terra si provveda al ricollocamento della terra vegetale precedentemente stoccata, con spandimento regolare ed omogeneo finalizzato alla ricostituzione dell'orizzonte Ap (orizzonte agrario) del suolo, in quanto strato fertile nuovamente coltivabile;
- i sistemi di regolazione dei deflussi siano costantemente mantenuti in efficienza e che sia garantita e monitorata la rapida ripresa della copertura vegetale nelle aree di cantiere oggetto di ripristino.

Rischio di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi

La fase di costruzione di un parco eolico non origina rischi specifici a carico della qualità delle matrici ambientali suolo e acque superficiali/sotterranee, differenti rispetto a quelli di un ordinario cantiere funzionale alla costruzione di opere infrastrutturali quali strade, linee elettriche o, più in generale, sottoservizi.

Le azioni orientate alla prevenzione degli eventi incidentali suscettibili di incidere sulla qualità dei terreni e delle acque durante la fase di costruzione e dismissione dell'opera possono ricondursi alle seguenti buone pratiche, di norma adottate nei cantieri edili anche in osservanza di specifici adempimenti normativi.

Nell'ambito delle ordinarie attività gestionali del parco eolico – comprendenti le ordinarie operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria – gli accorgimenti orientati alla prevenzione degli sversamenti accidentali di contaminanti sul suolo saranno sostanzialmente analoghi a quelli previsti nella fase di costruzione, con riferimento in particolare ai seguenti aspetti:

- Depositi e gestione dei materiali
- Gestione dei rifiuti di cantiere
- Gestione delle eventuali acque di lavorazione.

Modalità operative generali

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. Dovrà essere controllata la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. Si procederà a controllare

sistematicamente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

Le perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità di eventuali falde idriche sotterranee dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

Ove siano impiegati oli disarmanti nella costruzione, la scelta sarà orientata su prodotti biodegradabili e atossici.

Gestione acque meteoriche dilavanti

La gestione delle acque dilavanti dovrà avvenire in accordo con le seguenti procedure:

- nelle porzioni di cantiere eventualmente pavimentate, predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse, ed acquisire specifica autorizzazione per lo scarico delle acque meteoriche dilavanti rilasciata dall'ente competente;
- realizzare un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006.

Gestione acque di lavorazione

Per le acque di lavorazione (p.e. quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lava ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature) le stesse dovranno essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso dovrà essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora sia ritenuto opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

Terre e rocce da scavo

Nella gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo saranno adottate le seguenti modalità gestionali:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate;

- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinamento di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo eventualmente frammiste a materiali contaminanti e gestirle in regime di rifiuto;
- assicurarsi che la gestione dei depositi delle terre e rocce da scavo non arrechi impatti nei terreni non oggetto di costruzione;
- stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo.

Depositi e gestione dei materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero saranno attuate modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò al fine di evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare, si procederà a:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nel reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. in condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto;
  assicurare che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

Gestione dei rifiuti di cantiere

La gestione dei rifiuti di cantiere avverrà in accordo con le seguenti modalità:

- le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere saranno raggruppate in aree di deposito temporaneo, appositamente allestite;
- all'interno di dette aree i rifiuti saranno depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

- saranno predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti assimilabili agli urbani mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.
- saranno gestiti in regime di rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali saranno trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.
- al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno del cantiere saranno messe a conoscenza, formalmente, delle suddette modalità di gestione.

Ripristino delle aree di cantiere

Il ripristino delle aree di cantiere dovrà assicurare:

- la verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- il ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- il ripristino della preesistente rete di deflusso superficiale allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- il ripristino della preesistente copertura vegetale.

Durante la dismissione delle aree di cantiere (compresi gli interventi temporanei sulla viabilità esistente e la dismissione di piste provvisorie di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione impermeabile (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione. La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa vigente di gestione dei rifiuti.

11.4 Geologia

4.4.1 Principali fattori a carico della componente

Gli impatti potenziali sulla componente scaturiscono principalmente dal manifestarsi dei seguenti fattori causali di impatto, di seguito analizzati.

- Alterazione dei caratteri morfologici;
- Rischi di destabilizzazione geotecnica.

11.4.1.1 Alterazione dei caratteri morfologici

Come accennato in precedenza, l'installazione degli aerogeneratori e delle opere accessorie funzionali al loro esercizio (strade, piazzole di macchina, stazione elettrica, elettrodotti interrati) comporta inevitabilmente, oltre ad un'occupazione di superfici, anche una modificazione morfologica dei luoghi interessati.

Le tavole grafiche di progetto documentano in modo circostanziato le modifiche morfologiche e l'entità dei movimenti di terra previsti a seguito della realizzazione degli interventi.

Il profilo altimetrico delle livellette stradali si sviluppa prevalentemente in aderenza con il terreno in posto, a meno dei brevi tratti di raccordo con la quota di spianamento delle piazzole degli aerogeneratori.

Le alterazioni morfologiche principali riguarderanno l'allestimento delle piazzole di cantiere, comportanti l'esigenza di disporre di ampi spazi livelli temporanei per lo stoccaggio e l'assemblaggio dei componenti degli aerogeneratori.

Inoltre, la mirata calibrazione degli interventi di rinverdimento e stabilizzazione delle pareti in rilevato, consentirà una efficace integrazione degli interventi sotto il profilo ecologico e percettivo.

11.4.1.2 Rischi di destabilizzazione geotecnica dei terreni

In primo luogo, va ribadito come, dal punto di vista geomorfologico, la coesione insita anche nelle terre argillose sommitali assicura la tenuta delle pareti di scavo anche per pendenze prossime alla verticalità a medio termine (settimane) purché in condizioni asciutte. La giacitura debolmente inclinata (prossima ai 10°) delle stratificazioni nelle formazioni pleistoceniche non predispone a fenomeni di instabilità durante le operazioni di sbancamento, nemmeno se a sezione obbligata. Durante la stagione piovosa, potrebbero manifestarsi locali crolli di detrito.

Il settore ove si prevede la realizzazione del parco eolico "Serra di Mele" si caratterizza per la diffusa presenza di una copertura detritica olocenica di spessore da metrico a plurimetrico, di natura eluvio-colluviale parzialmente pedogenizzata [**Strato LL_A**] che copre un complesso di rocce terrigene da conglomeratiche ad arenacee ad argillose [**Strato LL_B**, **Strato LL_C**, **Strato LL_D** e **Strato LL_E**], da debolmente a mediamente consolidate, di età pleistocenica. Alla base ci sono i calcari mesozoici compatti afferenti alla Formazione dei Calcari di Altamura [**Strato LL_F**].

In considerazione degli spessori della coltre terrigena argillosa [**Strato LL_A + LL_B**] più o meno rimaneggiata dalle pratiche agricole, è verosimile che solo localmente il substrato di fondazione degli aerogeneratori sia rappresentato da litologie sufficientemente performanti, quali quelle afferenti allo **Strato LL_C** in S1 e allo **Strato LL_E** e **Strato LL_F** nella parte settentrionale dell'area designata per ospitare il parco: esclusivamente per queste configurazioni litostratigrafiche, e fatti salvi gli obbligatori accertamenti geognostici e geotecnici, si possono avanzare ipotesi di adozione di fondazioni dirette.

Qualora alle quote di fondazione si rinvenissero le argille dello **Strato LL_D** si dovrà ricorrere a fondazione di tipo profondo adeguatamente ammorsate entro la compagine litoide affidabile.

In conclusione, quindi, non si evidenziano limitazioni alla fattibilità degli interventi o particolari problematiche geologiche o geomorfologiche che potrebbero compromettere o rendere impossibile la realizzazione delle opere in programma (aerogeneratori, cavidotto e viabilità di collegamento).

11.4.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi

11.4.2.1 Fase di cantiere

Destabilizzazione geotecnica dei substrati

Anche in questo caso, l'appropriata scelta dei siti di installazione degli aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni geologiche interessate.

Nello specifico, si riepilogano di seguito i presupposti alla base della precedente valutazione:

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione degli aerogeneratori non si ravvisano fenomeni di dissesto;
- le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;
- ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnici, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta delle fondazioni e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità.

Per tutto quanto precede, ferma restando la necessità di un indispensabile approfondimento delle conoscenze nell'ambito della progettazione esecutiva, è da ritenere che **gli effetti degli interventi sulla componente litologico-geotecnica possano ritenersi Lievi** e, comunque, opportunamente controllabili con appropriate soluzioni progettuali.

Ogni potenziale effetto destabilizzante, inoltre, è totalmente reversibile nel lungo periodo alla rimozione dei carichi applicati.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di cantiere, attesi sulla componente “Geologia” può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.15.

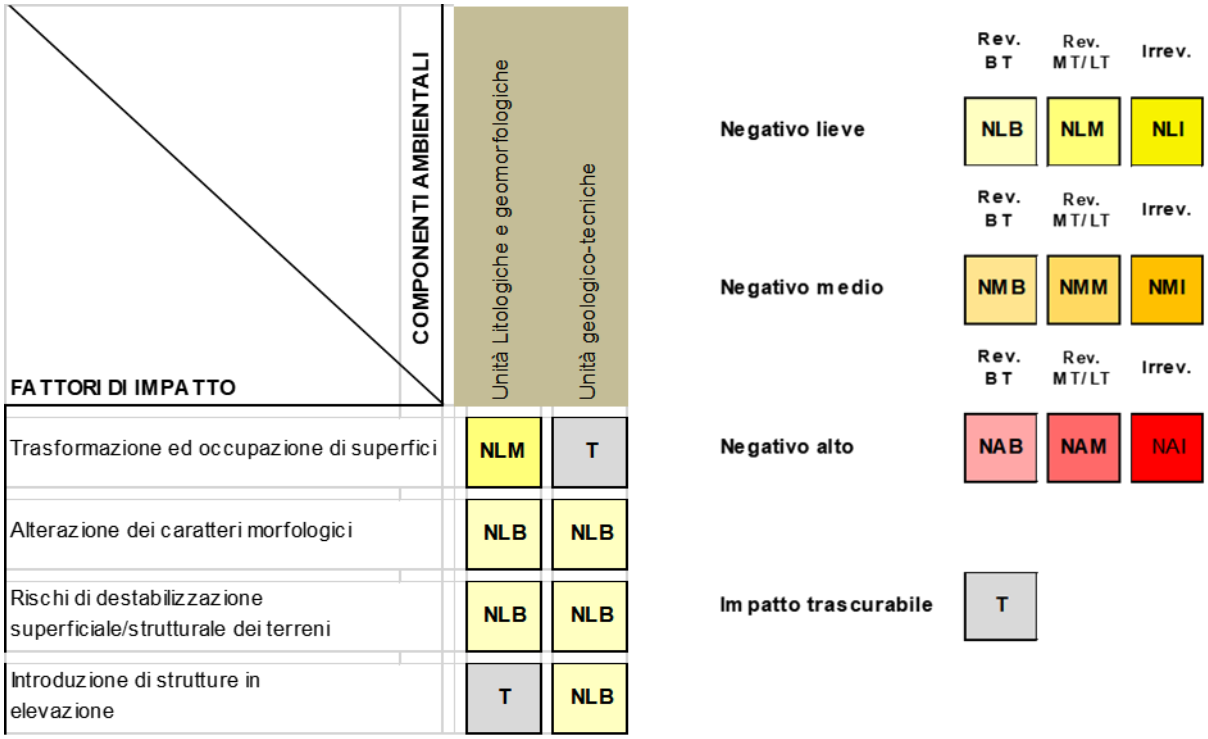


Figura 11.15: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete “Geologia” in fase di cantiere

11.4.2.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, i potenziali impatti precedentemente evidenziati si affievoliscono sensibilmente, fino a risultare inavvertibili in taluni casi.

La fase di operatività della centrale eolica, infatti, non configura fattori di impatto significativi a carico della componente ambientale in esame, se si eccettua il pieno manifestarsi delle azioni agenti sulla fondazione degli aerogeneratori, a seguito dello sfruttamento dell’energia eolica ai fini della conversione in energia meccanica ed, infine, in energia elettrica.

Con tali presupposti possono ritenersi sostanzialmente trascurabili gli effetti sull’integrità delle Unità geomorfologiche.

In relazione all’esigenza di esercitare un adeguato controllo sui processi erosivi in corrispondenza delle opere stradali e delle piazzole si rivela centrale la sistematica manutenzione delle opere di drenaggio e canalizzazione dei deflussi.

Per quanto precede possono considerarsi **Trascurabili o nulli** gli impatti a carico delle Unità geomorfologiche mentre permangono di entità **Lieve** gli effetti a carico delle Unità geologico-geotecniche interessate.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di esercizio, attesi sulla componente “Geologia” può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.16.

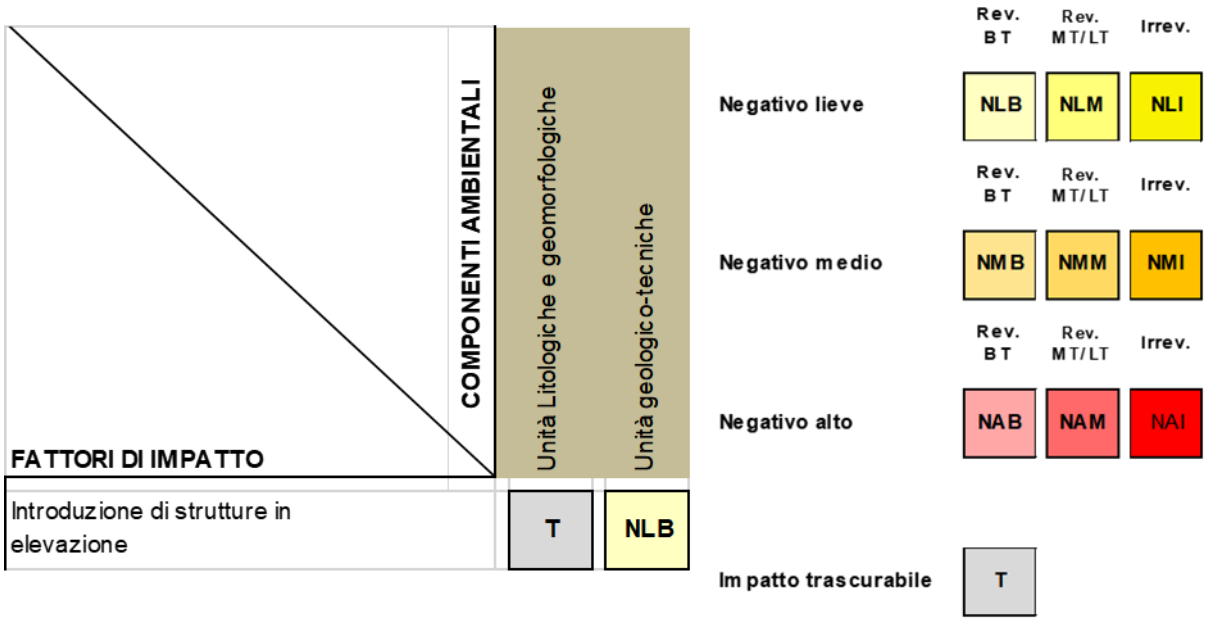


Figura 11.16: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete “Geologia” in fase di esercizio

11.4.2.3 Fase di dismissione

Valgono le medesime considerazioni riportate al paragrafo relativo alla fase di cantiere.

11.4.3 Misure di mitigazione previste

Alterazione dei caratteri morfologici

Allo scopo di mitigare il fattore di impatto, in fase di recupero ambientale sono previste una serie di azioni orientate al consolidamento e rinverdimento delle superfici utilizzate in fase di cantiere, con particolare riferimento alle scarpate in scavo e rilevato, ed a favorire la ripresa della vegetazione erbaceo/arbustiva naturale.

Tali interventi possono ricondursi indicativamente al ricoprimento con terreno vegetale preventivamente asportato ed accantonato.

11.5 Acque superficiali e sotterranee

11.5.1 Principali fattori di impatto a carico dell’ambiente idrico

11.5.1.1 Potenziali interferenze con la preesistente dinamica dei deflussi superficiali

L’area che ospiterà le opere in progetto, per la diffusa presenza di formazioni terrigene a

permeabilità da media a bassa, mostra un reticolo mediamente fitto costituito da pochi fiumi ai quali afferiscono numerosi affluenti a regime torrentizio con flussi stagionali o episodici.

La prevista posizione degli aerogeneratori su alti topografici o nella sommità dei versanti a debole pendenza evita interferenze significative con il reticolo idrografico. Esistono alcune condizioni di prossimità tra aerogeneratori e compluvi secondari a carattere stagionale o episodico non in grado di condizionare la fattibilità delle opere in progetto.

L'esame delle condizioni al contorno degli aerogeneratori suggerisce che questi e le opere connesse non siano in grado di condizionare negativamente il drenaggio delle acque verso valle.

Come espresso in precedenza, non si ritiene che l'intervento in progetto possa determinare apprezzabili variazioni nel regime di drenaggio idrico superficiale né, tantomeno, che questa criticità possa in qualche modo compromettere la funzionalità dell'impianto in progetto.

11.5.1.2 Potenziali interferenze con la preesistente dinamica dei deflussi sotterranei

La predominanza di formazioni silicoclastiche argilloso-limose contraddistinte da permeabilità da nulla a molto bassa, fa ritenere poco plausibile qualsivoglia interazione tra scavi e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteoclimatiche (piogge intense, scioglimento di eventuali accumuli nevosi) capaci di saturare la coltre eluvio-colluviale.

I dati di pozzo e l'assenza di sorgenti nell'area in esame suggeriscono la scarsa recettività, anche nel caso delle litologie a granulometria più grossolana, ad ospitare falde freatiche superficiali potenzialmente interagenti con le opere in progetto.

Ad ogni buon conto, per la tipologia degli interventi in programma, non sussistono i presupposti affinché l'opera in progetto possa influenzare in qualche modo le caratteristiche qualitative o idrodinamiche delle acque sotterranee.

11.5.1.3 Rischio di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi

Al riguardo si rimanda a quanto già riportato a proposito della componente ambientale Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare (cfr. par. 11.3.1.3).

11.5.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi

11.5.2.1 Fase di cantiere

Effetti sull'idrografia e sulla qualità delle acque superficiali

Con riferimento alle operazioni di scavo della fondazione e di scavo/riporto associati alla realizzazione della viabilità di impianto, non si ravvisano potenziali impatti a carico del reticolo idrografico.

Per quanto riguarda le acque superficiali, come più sopra espresso, i criteri localizzativi delle opere sono stati improntati alla scelta di evitare interferenze con il reticolo principale.

Durante il processo costruttivo delle opere lineari, delle piazzole e della cabina utente, gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati minimi. Quantunque gli scavi determinino, infatti, una temporanea modificazione morfologica e della copertura del terreno, favorendo locali fenomeni di ristagno, i singoli interventi presentano un carattere estremamente localizzato.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Sempre in tale fase costruttiva, inoltre, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i sistemi di deflusso incanalato scorrenti lungo i versanti dei rilievi, può considerarsi certamente trascurabile ed opportunamente controllabile.

Durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione, infine, saranno attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare il richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto a carico dei sistemi idrografici sia di Entità trascurabile o, al più, Lieve e reversibile nel breve termine.

Effetti sui sistemi idrogeologici e sulla qualità delle acque sotterranee

In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, la costruzione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporteranno alcuna interferenza apprezzabile con gli acquiferi sotterranei.

L'impronta della fondazione degli aerogeneratori andrà a costituire localmente un'area poco permeabile, che tuttavia, in virtù della forma tronco-conica del suo estradosso, permetterà la filtrazione delle acque meteoriche verso il basso, impedendone la stagnazione e non ostacolando la ricarica delle acque sotterranee.

Seppur l'areale in studio si caratterizzi per la presenza di un basamento carbonatico mesozoico permeabile il quale, come intuibile dai dati di pozzo consultati, ospita una circolazione idrica a profondità pluriettometriche, dati rinvenuti suggeriscono la scarsa recettività, anche nel caso delle litologie a granulometria più grossolana, ad ospitare falde freatiche superficiali potenzialmente interagenti con le opere in progetto.

Durante la fase di realizzazione delle opere, l'accidentale dispersione di inquinanti, come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori, in assenza di adeguato controllo, potrebbe localmente arrecare pregiudizio alla qualità dei substrati. A tal riguardo si può asserire che tale rischio sia estremamente basso, in virtù delle considerazioni già esposte precedentemente e delle misure di prevenzione previste.

Per tutto quanto precede, si può ritenere che l'impatto degli interventi sull'assetto idrogeologico locale sia, al più, di entità Lieve e reversibile nel breve periodo.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di cantiere, attesi sulla componente "Acque superficiali e sotterranee" può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.17.

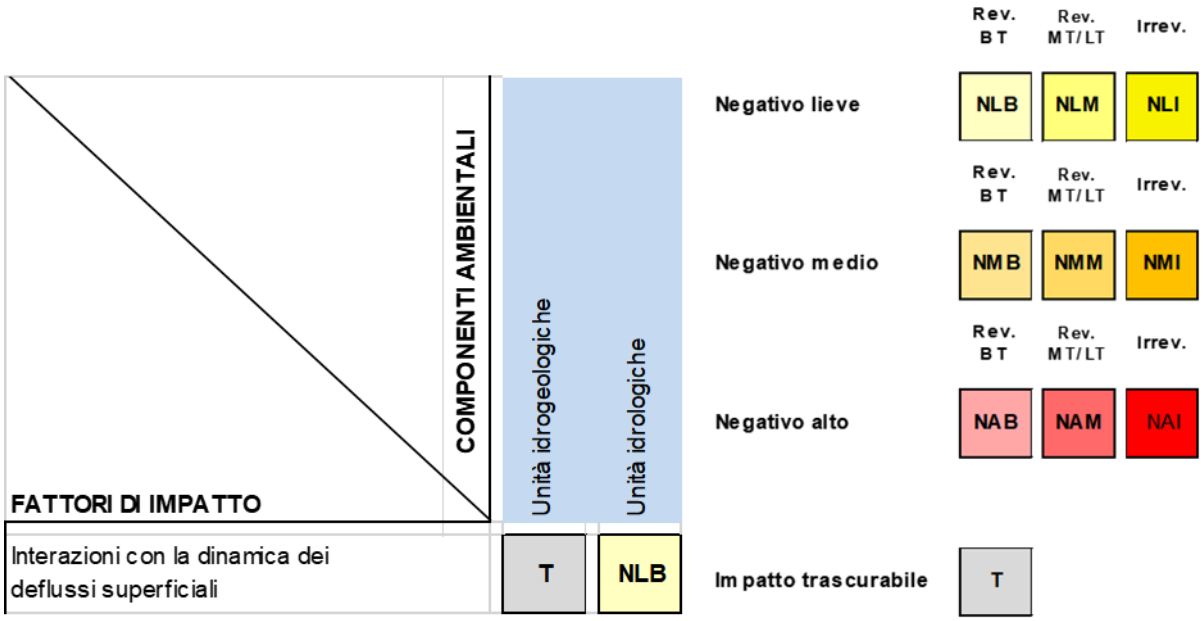


Figura 11.17: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Acque superficiali e sotterranee" in fase di cantiere

11.5.2.2 Fase di esercizio

In virtù delle caratteristiche costruttive e di funzionamento dei moderni aerogeneratori è ragionevole escludere che l'ordinario esercizio dell'impianto configuri rischi concreti di decadimento della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Ogni evento accidentale associato alla perdita di fluidi potenzialmente inquinanti all'esterno dell'aerogeneratore è da ritenersi, infatti, un'eventualità estremamente improbabile considerato che:

- tutte le parti meccaniche ed il trasformatore di macchina sono alloggiati entro involucri a tenuta stagna o bacini di contenimento;
- le turbine saranno sistematicamente sottoposte a verifiche affinché siano assicurati un ottimale funzionamento ed i più alti livelli di servizio;
- ogni eventuale anomalia di funzionamento eventualmente imputabile a disfunzioni nei circuiti di lubrificazione del generatore elettrico e raffreddamento delle componenti elettromeccaniche

sarà tempestivamente segnalata dal sistema di controllo da remoto, consentendo un rapido intervento degli addetti alla manutenzione.

Analogamente a quanto evidenziato a proposito della fase di cantiere, l'appropriato posizionamento degli aerogeneratori, nonché la realizzazione di nuova viabilità, a debita distanza dai principali impluvi o alvei dei corsi d'acqua, contribuisce, infine, ad attenuare ogni apprezzabile interferenza del progetto con i processi di deflusso di carattere diffuso o incanalato.

Per quanto riguarda gli attraversamenti idrici dei cavidotti interrati, come detto, essi saranno progettati in modo da salvaguardare il libero deflusso delle acque superficiali.

In virtù di quanto precede ogni potenziale interferenza con i sistemi idrici superficiali e sotterranei in fase di esercizio è da ritenersi Trascurabile.

11.5.2.3 Fase di dismissione

Per quanto espresso a proposito della fase di cantiere, le operazioni di smantellamento dell'impianto e delle infrastrutture accessorie, laddove ciò si renderà necessario, non configurano impatti apprezzabili sui sistemi idrologici superficiali e sotterranei.

Il processo di dismissione, infatti, presuppone l'esecuzione di attività del tutto simili a quelle di costruzione. Una particolare attenzione dovrà, in ogni caso, essere prestata alla bonifica e messa in sicurezza delle apparecchiature elettromeccaniche installate nell'aerogeneratore preventivamente al loro disassemblaggio, al fine di escludere accidentali rilasci di fluidi all'esterno.

11.5.3 Eventuali effetti sinergici

Nelle aree di intervento non si ravvisano altri fattori di impatto significativi, potenzialmente cumulabili con quelli di cui trattasi, riferibili ad iniziative infrastrutturali in corso di realizzazione o approvate.

11.5.4 Misure di mitigazione previste

11.5.4.1 Interferenza con il regime idrico superficiale

Per quanto espresso sopra, è ragionevole escludere che la realizzazione ed esercizio dell'impianto configuri rischi concreti di decadimento della qualità dei corpi idrici superficiali o alterazione delle preesistenti dinamiche di deflusso superficiale o incanalato.

In fase costruttiva, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i compluvi naturali, può considerarsi trascurabile laddove siano rigorosamente adottati criteri di buona tecnica e macchinari in buono stato di manutenzione.

Al fine di minimizzare il contatto tra le acque di corrivazione e le principali aree di lavorazione, durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione saranno attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare qualsiasi forma di richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

In fase di esercizio, in particolare, il potenziale impatto sui sistemi idrici è da considerarsi del tutto trascurabile, laddove siano osservate le indispensabili procedure di monitoraggio e controllo degli impianti e/o le più appropriate pratiche comportamentali nell'ambito degli ordinari processi di gestione operativa dell'impianto eolico, per prassi adottate dalla società proponente presso le proprie installazioni.

Per quanto attiene agli elettrodotti interrati, gli stessi sono stati progettati in modo tale da salvaguardare il libero deflusso delle acque superficiali, senza alterare la conformazione degli alvei o compluvi attraversati.

11.5.4.2 Interferenza con il regime idrico sotterraneo

Considerata la bassa significatività del fattore di impatto, unitamente alla sua trascurabile probabilità di manifestarsi, in rapporto alle caratteristiche ed alla vulnerabilità complessiva della componente ambientale delle risorse idriche sotterranee dell'ambito in esame, non si prevedono specifiche misure di mitigazione.

11.6 Atmosfera

11.6.1 Principali fattori di impatto (positivi e/o negativi) a carico della componente

11.6.1.1 Produzione di energia da fonte rinnovabile (F. Positivo)

Come riportato nelle varie sezioni dello SIA, la presente proposta progettuale si inserisce in un quadro programmatico-regolatorio, dal livello internazionale a quello regionale, di impulso sostenuto allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER). La produzione energetica da fonte eolica, così come dalle altre fonti rinnovabili, configura, infatti, numerosi benefici di carattere socio-economico ed ambientale, misurabili in termini di efficacia dell'azione di contrasto ai cambiamenti climatici, miglioramento della qualità dell'aria, tutela della biodiversità e, in ultima analisi, della salute pubblica. Tali innegabili aspetti ambientali positivi della produzione energetica da FER, ai fini della definizione delle politiche energetiche su scala nazionale e globale, sono contabilizzate economicamente dagli organismi preposti in termini di esternalità negative evitate attribuibili alla produzione energetica da fonte convenzionale.

11.6.1.2 Emissione di polveri e inquinanti atmosferici da movimento di automezzi su scala locale e micro-locale (F. Negativo)

La fase di cantiere, analogamente a quanto riscontrabile per qualunque sito costruttivo di interventi infrastrutturali a rete, sarà all'origine, in particolare durante i periodi secchi, dell'emissione di polveri a seguito della realizzazione delle opere civili e di approvvigionamento dei materiali da

costruzione.

Tenuto conto delle caratteristiche geomeccaniche dei substrati di sedime dell'impianto, le operazioni di scavo potranno avvenire attraverso l'impiego di mezzi meccanici o con l'ausilio di martelli demolitori pneumatici.

Da quanto detto emerge come le principali sorgenti di emissione di polveri siano riconducibili, prevalentemente, alle seguenti cause e/o attività elementari:

- attività di perforazione per la realizzazione di sondaggi geognostici;
- asportazione della coltre pedologica;
- apertura di piste e piazzali;
- scavo con mezzi meccanici o con martellone;
- stoccaggio temporaneo del materiale di scavo;
- movimentazione e caricamento su camion dei materiali.

Nel seguito, l'aspetto delle emissioni gassose da traffico veicolare associato all'operatività del cantiere è preso in esame per completezza di trattazione, potendosi considerare un fattore scarsamente significativo in rapporto alla stima degli effetti sulla qualità dell'aria che caratterizza il territorio di interesse. Considerato il limitato numero di mezzi pesanti che quotidianamente saranno impegnati nel processo costruttivo (si stimano al massimo circa 120 trasporti/d in andata e ritorno per circa 30 settimane), ogni effetto sulla qualità dell'aria può ritenersi ragionevolmente di bassa entità, temporaneo (può manifestarsi indicativamente dalle 07:00 alle 17:00, ossia nell'orario di lavoro) nonché reversibile nel breve termine. Le prassi di analisi e valutazione ambientale consolidate, in tal senso, inducono a ritenere tali impatti meritevoli di una appropriata quantificazione allorquando gli interventi da realizzare sottendano un apprezzabile flusso continuato di veicoli in orario diurno e notturno, come nel caso dei progetti di nuove strade di scorrimento urbane, importanti strade extraurbane o, ancora, attività industriali che presuppongano un flusso continuato di automezzi (p.e. attività estrattive).

11.6.2 Sintesi valutativa degli impatti attesi a livello globale

È ormai opinione condivisa nel mondo scientifico che l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO_2 determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentino una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni origina proprio dalla produzione di energia elettrica da fonti convenzionali.

In questo quadro, la realizzazione dell'intervento in esame, al pari delle altre centrali a fonte rinnovabile, può contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria nonché al miglioramento generale della qualità dell'aria.

Come noto, per “gas serra” si intendono quei gas presenti nell’atmosfera, di origine sia naturale che antropica, che, assorbendo la radiazione infrarossa, contribuiscono all’innalzamento della temperatura dell’atmosfera. Questi gas, infatti, permettono alle radiazioni solari di attraversare l’atmosfera mentre ostacolano il passaggio inverso di parte delle radiazioni infrarosse riflesse dalla superficie terrestre, favorendo in tal modo la regolazione ed il mantenimento della temperatura del pianeta. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente ed è quello che garantisce una temperatura terrestre superiore di circa 33°C rispetto a quella che si avrebbe in assenza di questi gas.

Già dalla fine degli anni ’70 del Novecento cominciò ad essere rilevata la tendenza ad un innalzamento della temperatura media del pianeta, notevolmente superiore rispetto a quella registrata in passato, inducendo i climatologi ad ipotizzare che, oltre alle cause naturali, il fenomeno potesse essere attribuito anche alle attività antropiche. La prima Conferenza mondiale sui cambiamenti climatici, tenutasi nel 1979, avviò la discussione su “…*come prevedere e prevenire potenziali cambiamenti climatici causati da attività umane che potrebbero avere un effetto negativo sul benessere dell'umanità*".

Una svolta nella politica dei cambiamenti climatici si è avuta in occasione della Conferenza delle parti, tenutasi a Kyoto nel 1997, con l'adozione dell’omonimo Protocollo.

I sei gas ritenuti responsabili dell’effetto serra sono:

- l'anidride carbonica (CO_2), prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche e industriali, oltre che nei trasporti;
- il metano (CH_4), prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- il protossido di azoto (N_2O), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli idrofluorocarburi (HFC);
- i perfluorocarburi (PFC);
- l'esafluoruro di zolfo (SF_6), tutti e tre impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere.

Tra questi gas l’anidride carbonica è quello che apporta il maggiore contributo, sebbene, a parità di quantità emissioni in atmosfera, il metano possieda un “potenziale serra” maggiore. I quantitativi di anidride carbonica emessi in atmosfera, infatti, risultano di gran lunga superiori rispetto agli altri composti, rendendo tale gas il maggiore responsabile del surriscaldamento del pianeta. Ciò è dovuto al fatto che la CO_2 è uno dei prodotti della combustione di petrolio e carbone, i combustibili fossili più diffusi nella produzione di energia elettrica e termica. Conseguentemente, i settori maggiormente incriminati dei cambiamenti climatici sono il termoelettrico, il settore dei trasporti e quello del riscaldamento per usi civili.

Tra i vari strumenti volti alla riduzione delle concentrazioni di gas serra nell’atmosfera, il Protocollo

di Kyoto promuove l'adozione di politiche orientate, da un lato, ad uno uso razionale dell'energia e, dall'altro, all'utilizzo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, intendendosi con questo termine tutte le fonti di energia non fossili (quali l'energia solare, eolica, idraulica, geotermica, del moto ondoso, maremotrice e da biomasse), che, non prevedendo processi di combustione, consentono di produrre energia senza comportare emissioni di CO_2 in atmosfera.

Al fine di valutare il contributo positivo apportato, dalla realizzazione del proposto impianto eolico "Serra di Mele" nel Comune di Altamura, al problema delle emissioni dei gas serra si è provveduto a stimare il quantitativo di anidride carbonica che sarebbe emessa se la stessa energia elettrica producibile dai previsti aerogeneratori fosse generata da una centrale convenzionale alimentata con combustibili fossili.

I 6 aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza specifica di 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva installata di 39,6 MW.

Preso atto che, dalle elaborazioni dei dati anemologici disponibili, il tempo di funzionamento dell'impianto a potenza nominale è valutato in circa 2.333 ore eq./anno, la producibilità netta stimata sarà di circa 92.391 MWh annui.

Di estrema rilevanza, nella stima delle emissioni evitate da una centrale a fonte rinnovabile, è la scelta del cosiddetto "emission factor", ossia dell'indicatore che esprime le emissioni associate alla produzione energetica da fonti convenzionali nello specifico contesto di riferimento. Tale dato risulta estremamente variabile in funzione della miscela di combustibili utilizzati e dei presidi ambientali di ciascuna centrale da fonte fossile.

Sulla base di uno studio ISPRA pubblicato nel 2021[10], può assumersi come dato di calcolo delle emissioni di anidride carbonica evitate il valore di 415,5 gCO_2/kWh, fattore di emissione rappresentativo del mix di combustibili utilizzato in Italia per la generazione termoelettrica, compresa l'elettricità prodotta da rifiuti biodegradabili, biogas e biomasse di origine vegetale.

In base a tale assunzione, le emissioni di CO_2 evitate a seguito dell'entrata in esercizio del parco eolico possono valutarsi secondo le stime riportate in Tabella 11.14.

[10] ISPRA 2021 (Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del Sistema energetico nazionale e del settore elettrico.pdf)

Tabella 11.14 – Stima delle emissioni di CO_2 evitate a seguito della realizzazione dell'impianto eolico

Producibilità dell'impianto kWh/anno	Emissioni specifiche evitate (*) ($kgCO_2$/kWh)	Emissioni evitate (tCO_2/anno)
92.391.000	0,4155	38.388

(*) dato nazionale

11.6.3 Sintesi valutativa degli impatti attesi a livello locale o sovralocale

11.6.3.1 Fase di costruzione

Durante il periodo di costruzione dell'impianto, a seguito delle operazioni di approntamento delle opere accessorie, funzionali all'esercizio degli aerogeneratori, nonché delle attività di trasporto delle attrezzature e dei materiali, da e verso il cantiere, potrà configurarsi un locale e lieve decadimento della qualità dell'aria da attribuire alle predette forme di impatto, peraltro caratteristiche di qualunque cantiere edile:

- emissione di polveri in atmosfera;
- incremento delle emissioni da traffico veicolare.

All'origine delle emissioni di polveri, in particolare, saranno tutte le attività di movimento terra e lavorazione dei materiali quali: lavori di scavo, sbancamento e rinterro per la realizzazione di fondazioni e piazzole temporanee; lavori di scavo e rinterro per la posa dei cavidotti; scavi di sbancamento e/o regolarizzazione della viabilità di impianto, nuova o da adeguare; movimentazione e stoccaggio provvisorio di materiali (rocce, terre, suolo vegetale); riduzione granulometrica.

Il principale indicatore atto a descrivere la significatività dell'aspetto ambientale correlato all'emissione di polveri è certamente il tempo associato alle lavorazioni più problematiche, quali lo scavo delle fondazioni, l'apertura di nuove strade o lo scavo e rinterro dei cavidotti (vedasi Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC9 - Cronoprogramma degli interventi).

La limitata durata delle fasi di lavorazione unitamente, alla scarsa densità insediativa delle aree interessate dai lavori ed alla distanza delle principali aree di lavorazione (piazzole) dai più prossimi edifici abitativi, consentono ragionevolmente di ritenere che la significatività del fenomeno di dispersione di polveri sarà alquanto limitata.

Riguardo alle emissioni derivanti dall'incremento del traffico possono anch'esse ritenersi estremamente contenute, soprattutto in considerazione del modesto movimento di automezzi giornaliero necessario all'approvvigionamento della componentistica delle macchine eoliche e dei

materiali edili nonché dei movimenti terra previsti all'interno del cantiere.

Sotto il profilo spaziale, l'emissione di polveri da attività di cantiere esercita i suoi effetti ambientali principali entro distanze di poche centinaia di metri dalle zone di lavorazione. Alquanto più contenuta, per contro, sarà l'area di influenza significativa in merito alla diffusione spaziale di inquinanti da traffico, in ragione del limitato numero di mezzi operativi previsti.

In definitiva, considerata la prevista articolazione del cantiere secondo interventi puntuali o lineari progressivi, unitamente all'adozione delle misure di mitigazione più oltre individuate, i predetti fattori casuali di impatto, e conseguentemente i relativi effetti ambientali, sono da ritenersi adeguatamente controllabili, di modesta entità e totalmente reversibili a conclusione del processo costruttivo.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di cantiere, attesi sulla componente "Atmosfera" può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.18.

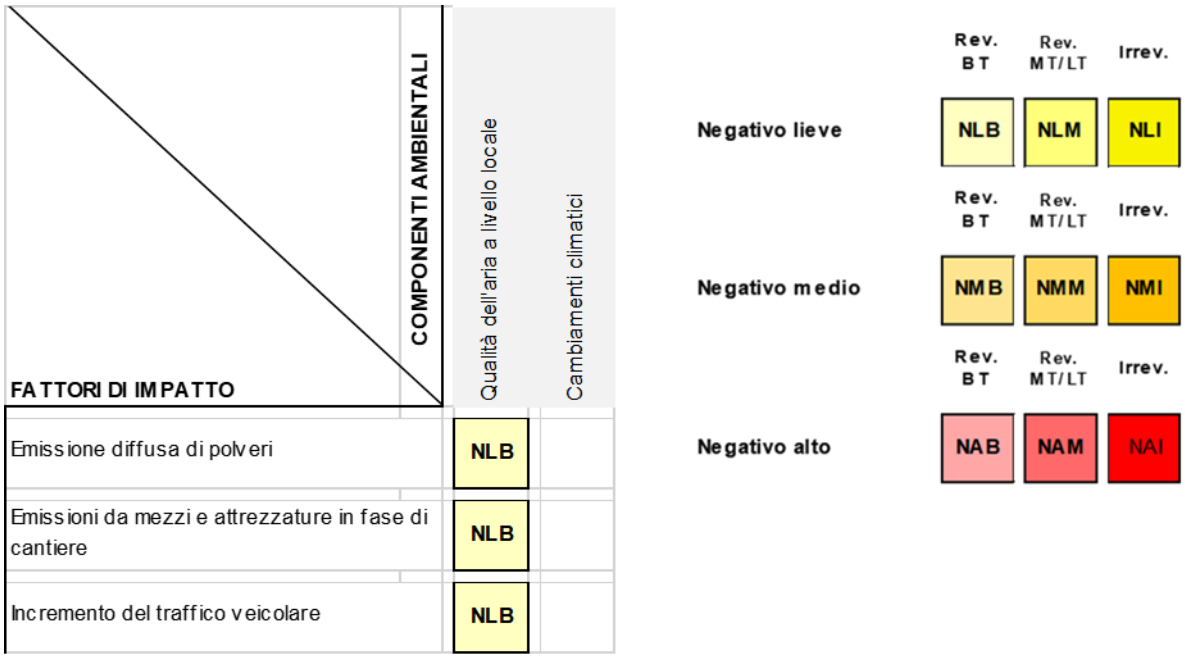


Figura 11.18: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Atmosfera" in fase di cantiere

11.6.3.2 Fase di esercizio

Come espresso in precedenza, il funzionamento degli impianti eolici non origina alcuna emissione in atmosfera. La fase di esercizio non prevede, inoltre, significative movimentazioni di materiali né apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria a livello locale.

Per contro, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a

contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale. Al riguardo, con riferimento ai fattori di emissione riferiti alle caratteristiche emissive medie del parco termoelettrico Enel[13], la realizzazione dell'impianto eolico potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO_2 e NOx (Tabella 11.15).

Tabella 11.15 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione del parco eolico nel Comune di Altamura con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici

Producibilità dell'impianto kWh/anno	**Parametro**	**Emissioni specifiche evitate (g/kWh)**	**Emissioni evitate (t/anno)**
92.391.000	PTS	0,045	4,2
	SO2	0,969	89,5
	NOx	1,22	112,7

A questo proposito, peraltro, corre l'obbligo di evidenziare come gli impatti positivi sulla qualità dell'aria derivanti dallo sviluppo degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sebbene misurati a livello locale possano ritenersi non significativi, acquistino una rilevanza determinante se inquadrati in una strategia complessiva di riduzione progressiva delle emissioni a livello globale, come evidenziato ed auspicato nei protocolli internazionali di settore, recepiti dalle normative nazionali e regionali.

Per tutto quanto precede la sintesi della stima degli effetti, in fase di esercizio, attesi sulla componente "Atmosfera" può essere sintetizzata attraverso la matrice cromatica riportata in Figura 11.18.

[13] Rapporto Ambientale Enel 2013

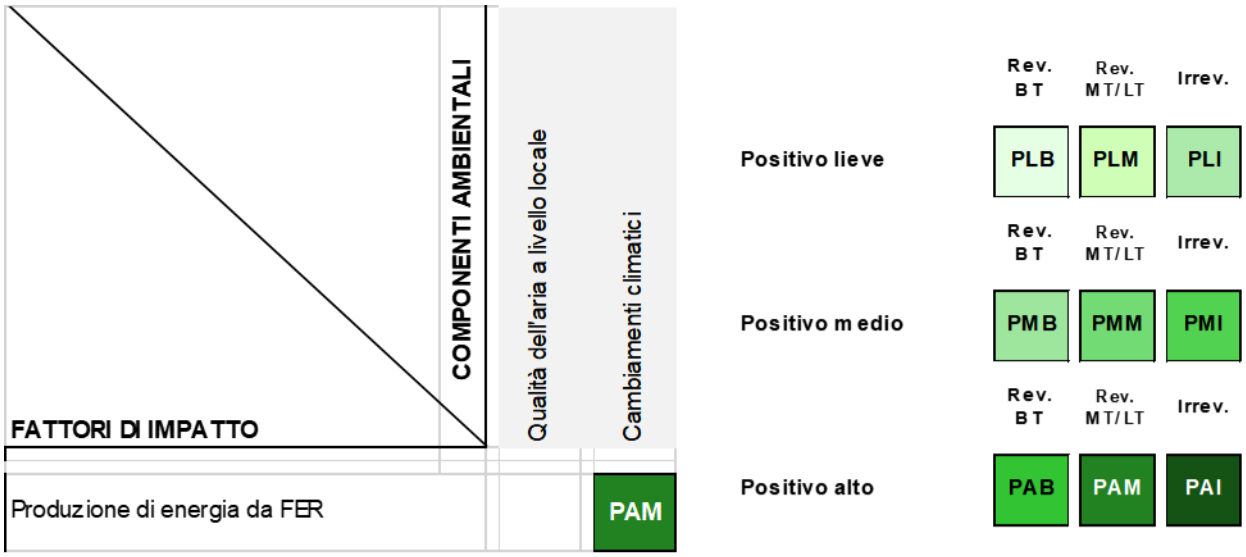


Figura 11.19: Matrice cromatica raffigurante i fattori di impatto principali per la componete "Atmosfera" in fase di esercizio

11.6.3.3 Fase di dismissione

Impatti del tutto analoghi alla fase di costruzione, per caratteristiche di durata e persistenza, potranno verificarsi in sede di dismissione dell'impianto, a seguito delle operazioni di demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori, eventuale asportazione di strade e rimodellamenti morfologici nonché recupero dei cavi interrati.

Anche in questo caso, per tutte le ragioni anzidette, l'impatto è da ritenersi di rilevanza contenuta, spazialmente localizzato nelle aree di cantiere, di carattere temporaneo e discontinuo in funzione dei cicli di lavorazione previsti e totalmente reversibile al termine dei lavori.

11.6.4 Eventuali effetti sinergici

Valutata l'assenza di significative sorgenti di emissione puntuale o diffusa nell'area in esame e non essendo previsti ulteriori significativi interventi infrastrutturali nel settore di intervento, i fattori di impatto negativi più sopra individuati non originano apprezzabili effetti di cumulo con altre sorgenti di emissione.

Poiché l'intervento si allinea con il processo in atto di progressiva contrazione dell'approvvigionamento energetico da fonte fossile, lo stesso concorre positivamente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale.

11.6.5 Misure di mitigazione previste

Al fine di realizzare un adeguato controllo delle emissioni di polveri in fase di realizzazione e dismissione dei previsti aerogeneratori potranno risultare sufficienti alcuni accorgimenti di "buona

gestione" del cantiere quali, solo per citarne alcuni:

- l'opportuna limitazione della velocità dei mezzi di trasporto dei materiali inerti;
- in giornate particolarmente secche e ventose, la periodica bagnatura dei cumuli di materiale inerte provvisoriamente stoccato in loco o, eventualmente, delle piste e dei piazzali;
- l'appropriata conduzione delle operazioni di carico-scarico dei materiali inerti (p.e. limitando l'altezza di caduta del materiale dalla benna);
- in occasione di condizioni climatiche favorevoli alla dispersione atmosferica delle polveri, durante le operazioni di scarico e messa in posto dei materiali di scavo si prevede l'impiego di nebulizzatori ad acqua per l'abbattimento del particolato;
- la razionalizzazione delle attività di cantiere al fine di limitare la durata delle lavorazioni provvisorie;
- spegnimento dei macchinari nelle fasi di non attività;
- lavaggio degli pneumatici dei veicoli pesanti in uscita dal cantiere;
- copertura dei carichi durante il trasporto tramite uso di mezzi telonati.

In relazione al potenziale incremento delle emissioni da traffico veicolare, quali misure di mitigazione, possono ritenersi sufficienti le ordinarie procedure di razionalizzazione delle attività di trasporto dei materiali (impiego di mezzi ad elevata capacità ed in buono stato di manutenzione generale).

11.7 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

11.7.1 Premessa

Come noto, la direttiva europea che disciplina la procedura di Valutazione di impatto ambientale, e conseguentemente la normativa italiana di recepimento, individua nel Paesaggio uno dei fattori rispetto ai quali la VIA deve individuare, descrivere e valutare gli effetti diretti e indiretti di un progetto. Nella normativa e nell'esperienza della Valutazione di impatto ambientale, in definitiva, il paesaggio si configura come una fra le diverse componenti alla luce delle quali può essere letto ed interpretato l'ambiente. Ovvero come uno dei filtri (non l'unico) attraverso i quali leggere l'evoluzione e le tendenze della qualità ambientale.

D'altro canto, in Italia, il Paesaggio gode di una sorta di "doppio regime" di tutela e gestione. Componente di riferimento per la VIA, il Paesaggio è al tempo stesso settore preminente di intervento del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, che ha una storia assai più antica del Ministero dell'Ambiente.

Come esplicitato all'interno del quadro di riferimento programmatico, gli interventi in progetto

interessano localmente aree sottoposte a tutela ai sensi degli artt. 142 e 143 del Codice Urbani. Per quanto sopra, il proponente allega all'istanza la documentazione per il rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica ai sensi dell'art. 146 comma 3 del D.Lgs. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del paesaggio).

Il progetto è pertanto accompagnato dalla Relazione paesaggistica, redatta sulla base delle indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005 nonché dei suggerimenti di cui alle Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti eolici elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività culturali nel 2006.

Rinviando alla allegata Relazione paesaggistica (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA5) per maggiori dettagli sull'analisi dei possibili effetti indotti dal progetto sulla componente, con particolare riferimento a quelli percettivi, nel successivo paragrafo si riporterà una breve sintesi, articolata in base ai principali elementi di valutazione richiesti dal D.M. 12/12/2005 e declinata in rapporto alle principali fasi di vita dell'opera (Fase di cantiere e Fase di esercizio).

11.7.2 Previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico

11.7.2.1 Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico

Modificazioni della morfologia

Come evidenziato negli elaborati progettuali, l'intervento proposto, in particolar modo durante la fase di cantiere, è all'origine di locali modificazioni morfologiche derivanti, soprattutto, dalla necessità di disporre di spazi provvisori di superficie regolare e sgombra da manufatti e vegetazione funzionali all'assemblaggio della componentistica degli aerogeneratori. Al termine delle attività di installazione delle turbine eoliche, si procederà al ripristino ambientale delle aree in esubero in accordo con quanto riportato negli allegati grafici di progetto.

La significativa elevazione delle torri di sostegno delle turbine eoliche e le consistenti dimensioni del rotore, inoltre, impongono di prevedere adeguate opere di fondazione (plinto circolare di diametro ~25 metri) che necessitano, conseguentemente, di importanti opere di scavo. Al termine della costruzione delle fondazioni in c.a., tali scavi saranno opportunamente ripristinati regolarizzando omogeneamente la superficie del terreno.

La posa dei cavidotti 36 kV che si dipartono dalle turbine eoliche avverrà tramite la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata della sezione approssimativa di 1,00m×1,00m, interamente realizzato in parallelismo rispetto alle sedi stradali esistenti o in progetto. Una volta realizzata la posa dei cavi, lo scavo sarà opportunamente ripristinato riportando il profilo morfologico del terreno alle condizioni originarie.

In definitiva l'impatto dell'intervento in termini di alterazioni morfologiche, ancorché avvertibile alla

scala di prossimità, può ritenersi di modesta entità ad una scala di lettura più ampia del paesaggio, anche in ragione delle opere di ripristino e regolarizzazione morfologica previste in progetto.

Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico

Sulla base del layout progettuale in esame, e date le caratteristiche della viabilità di progetto - elemento frammentante per eccellenza - non si prevedono fenomeni di frammentazione (*fragmentation*) degli habitat, intesa come creazione di *patch* (nuclei) tra loro isolati, e fenomeni di insularizzazione degli ecosistemi.

Non si rilevano criticità legate alla presenza di corsi d'acqua o sorgenti in prossimità delle aree occupate del progetto tali da produrre effetti rilevanti sulla componente al livello paesaggistico.

Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale

I parchi eolici, e specificatamente quello in progetto, non determinano interferenze rispetto al perpetuarsi delle tradizionali pratiche agricole di utilizzo del territorio né la segmentazione degli appezzamenti di terreno agricolo. Inoltre, va sottolineato come l'esercizio degli impianti eolici non configuri problematiche di carattere ambientale in grado di alterare la qualità dei terreni e delle acque, trattandosi di installazioni prive di emissioni solide, liquide e gassose. Le postazioni eoliche richiedono una occupazione di territorio estremamente esigua e sostanzialmente limitata all'area di posizionamento degli aerogeneratori, destinata ad essere progressivamente colonizzata dalla vegetazione spontanea nell'arco di qualche ciclo stagionale. Non è di norma richiesta, inoltre, alcuna recinzione a delimitazione degli impianti, fatta eccezione per le superfici occupate dalla stazione elettrica.

Per tali ragioni possono dirsi assenti modificazioni paesaggistiche legate allo stravolgimento dell'assetto generale dei fondi rurali, dei loro usi e delle pratiche agricole e zootecniche oggi in essere.

Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.)

Considerate le attuali condizioni d'uso del territorio in esame, l'intervento configura la sottrazione di limitate superfici per la realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole.

Tali locali modifiche dell'esistente organizzazione degli spazi agricoli, alle quali faranno seguito adeguate azioni di ripristino, interesseranno comunque ambiti ristretti e si ritiene, conseguentemente, che le stesse non possano snaturare significativamente l'esistente trama

fondiaria.

L'impostazione di progetto della viabilità di accesso alle postazioni eoliche, improntata, per quanto tecnicamente possibile, al consolidamento ed ampliamento dei tracciati esistenti, prefigura effetti estremamente contenuti sulla esistente trama fondiaria, rafforzandone peraltro le condizioni di accessibilità, a vantaggio degli attuali fruitori delle aree.

11.7.2.2 Fase di esercizio

Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervisibilità teorica e con l'ausilio di un opportuno indicatore che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'effetto percettivo attraverso la valutazione della "*magnitudo visuale*" dell'impianto (IIPP).

Ragionando in funzione delle condizioni di visibilità dell'opera in progetto, le caratteristiche dell'assetto geomorfologico si riflettono nelle condizioni di visibilità dell'opera che mostra un bacino visivo che si manifesta con continuità nei contesti di visibilità teorica delle aree sub-pianeggianti dell'*Avanfossa Bradanica*, mentre la dorsale appenninica, a occidente, e l'*Avampaese Murgiano*, ad oriente costituiscono naturali barriere visive che impediscono il fenomeno visivo.

Il centro più importante compreso entro l'areale di massima attenzione è Altamura che, come gli altri centri ricadenti entro l'areale di massima attenzione e interessati dal fenomeno visivo presenta un tessuto insediativo caratterizzato da dinamiche lente e in continuità con le tradizionali spinte evolutive dell'abitato, che è cresciuto in modo compatto, mantenendosi sostanzialmente concentrato intorno al centro storico senza mostrare significativi fenomeni di dispersione sul territorio.

Analizzando i valori dell'indice IIPP (Carta dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale), la porzione di territorio in cui l'indice presenta i valori maggiori è strettamente limitata al contesto geografico di installazione degli aerogeneratori, entro un'area di forma simmetrica rispetto all'asse di massimo sviluppo dell'impianto, che si estende maggiormente in direzione perpendicolare a tale direzione.

Peraltro, specifiche attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi hanno evidenziato localmente condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto impediscono la visione, diversamente da quanto indicato dalle analisi basate sull'intervisibilità teorica.

Nel lasciare alle fotosimulazioni allegate il compito di rappresentare l'alterazione del quadro estetico-percettivo conseguente alla realizzazione del progetto, si rappresenta che ogni modifica è del tutto reversibile per le ragioni anzidette, con persistenza temporale legata all'evoluzione nel tempo delle strategie di approvvigionamento energetico, che in futuro potranno essere orientate o meno allo sfruttamento dell'energia eolica.

Modificazioni dell'assetto insediativo-storico

L’analisi del rapporto fra le forme dell’insediamento e le forme del paesaggio, come costruzione antropica risultante dalla stratificazione dei lunghi processi di insediamento, porge come elemento dialogico fondante le numerose forme dell’abitare.

Riguardo alla componente storica dell’assetto insediativo, trattandosi di un territorio a spiccata vocazione agricola, va notato come il sito di progetto si sia storicamente identificato come “area produttiva”, a cui si attribuivano le funzioni legate alle attività di sostentamento.

Nello spazio rurale in esame non risulta presente un vero e proprio tessuto insediativo storico, se non quella componente costituita dai luoghi delle attività agricole con le quali un impianto di produzione FER quale l’eolico in progetto interferisce in modo minimo, sia per l’occupazione ridottissima di suolo che per la sostanziale assenza di emissioni capaci di interferire con gli usi tradizionali e consolidati del territorio.

Inoltre, il processo di definizione delle posizioni degli aerogeneratori ha tenuto in debita considerazione la dislocazione dei beni di interesse storico-artistico e archeologico riscontrabili nell’area vasta in esame sulla base delle informazioni bibliografiche disponibili e della specifica ricognizione condotta sul campo.

Per tali ragioni non si ravvisano modificazioni dell’assetto insediativo storico.

Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)

Non interessando direttamente ambiti caratterizzati dalla preesistenza di nuclei insediativi e non essendo prevista la realizzazione di fabbricati fuori terra (a meno di quelli funzionali alla prevista cabina elettrica di utenza), si ritiene che l’intervento non possa determinare apprezzabili modificazioni in ordine ai caratteri tipologici dell’edificato caratteristico del settore in esame. D’altro canto, i nuovi impianti energetici previsti possono ritenersi certamente coerenti, come implicitamente riconosciuto dalla pianificazione regionale paesaggistica e di settore, con il sistema delle infrastrutture già presenti nell’area vasta in esame (aerogeneratori di grande taglia esistenti o autorizzati, elettrodotti aerei, strade, stazioni elettriche).

11.7.2.3 Ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico

Per maggiore completezza si riporta di seguito una sintetica descrizione degli ulteriori effetti previsti sul sistema paesaggistico, articolata secondo i criteri espressamente indicati dal D.M. 12/12/2005.

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).	Al riguardo, ogni considerazione muove dal presupposto concettuale proposto da PTPR nelle "*Linee guida energie rinnovabili parte 1: Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabili*" che riconoscono come "l*a ricerca di una integrazione dell'eolico al paesaggio è cosa vana, piuttosto l'eolico diviene parte del paesaggio e le sue forme contribuiscono al riconoscimento delle sue specificità. La localizzazione di nuovi parchi eolici si inserisce secondo le linee guida del ministero francese in un quadro di gestione del paesaggio e non di protezione. […] Obiettivo deve necessariamente essere creare attraverso l'eolico un nuovo paesaggio o restaurare un paesaggio esistente*". Si rappresenta come lo spazio esterno all'insediamento, nei territori in cui si sono per secoli praticati agricoltura e pascolo, ha in sé i connotati di un contesto dalle caratteristiche intrinseche di "area produttiva". La realizzazione dell'intervento proposto, sebbene si configuri come elemento innovativo rispetto ai caratteri paesaggistici tipici di un territorio storicamente vocato allo sfruttamento agricolo, delinea comunque alcune prospettive di integrazione ed opportunità socio-economiche per il territorio che, a fronte di una modifica del paesaggio visuale (peraltro del tutto reversibile), guadagna l'opportunità di integrazioni semantiche rispetto ai temi della sostenibilità. In tal senso, proprio in una fase di crisi dei tradizionali modelli economici e di sofferenza del settore primario, il progetto potrebbe risultare sinergico e compatibile con la prosecuzione delle attività agricole, nella misura in cui saranno riconosciuti appropriati indennizzi per diritti di superficie ai proprietari delle aree agricole interessate dal progetto. Infatti, la costruzione di un parco eolico, allorché

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	ben progettato e concepito, può conciliarsi in modo armonico con le istanze volte ad assicurare un uso sostenibile del territorio e la salvaguardia delle preminenti risorse ambientali e paesaggistiche. Altro tema di grande importanza nella discussione sull'effetto di intrusione nel sistema paesaggistico è legato alla transitorietà dell'impianto che, progettato per una vita utile di circa 25/30 anni, al momento della sua dismissione non lascerà tracce apprezzabili nelle componenti materiali del paesaggio.
Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)	Le intrinseche caratteristiche degli impianti eolici, che assicurano la conservazione della preesistente fruibilità delle aree interessate dalla loro realizzazione, la minima occupazione di suolo associata all'esiguo numero di turbine, unitamente alle scelte di progetto, orientate a minimizzare la realizzazione di nuove infrastrutture viarie attraverso un oculato posizionamento degli aerogeneratori, consentono di escludere significativi effetti del progetto in termini di rischio di suddivisione di sistemi insediativi o agricoli.
Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	Valgono, a questo proposito, le considerazioni espresse al punto precedente. Il rischio di effetti di frammentazione, inoltre, si ritiene sensibilmente attenuato dal modesto numero di turbine eoliche da installare.
Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)	Poiché le moderne installazioni eoliche privilegiano aerogeneratori più voluminosi e potenti, con conseguente attenuazione della densità superficiale delle macchine rispetto al passato, il fattore di rischio in esame, se attentamente valutato, si presta ad un efficace controllo. In definitiva, in ragione delle caratteristiche degli usi del territorio, legati alle pratiche agricole, delle limitate superfici occupate dagli aerogeneratori e dalle infrastrutture di servizio, della attenta scelta localizzativa delle postazioni eoliche - che ha privilegiato la localizzazione in ambiti

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	esenti da coltivazioni arboree e ha escluso iterazioni dirette con gli ambiti di maggiore valore ecologico (corsi d'acqua e aree con vegetazione naturaliforme) – si può ragionevolmente ritenere che l'intervento in esame non determini significative destrutturazioni degli elementi naturali o antropici propri del contesto in esame.
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema	Per quanto espresso in precedenza circa l'assenza di effetti di disordine visivo, la ridotta occupazione di superfici, la conservazione delle attuali condizioni d'uso del suolo, la tutela del patrimonio storico-culturale, la totale reversibilità degli effetti percettivi ad avvenuta dismissione, si ritiene che possano individuarsi importanti elementi di coerenza con la conservazione dei preesistenti valori paesaggistici.
Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)	Le buone condizioni anemologiche del settore, la presenza di idonee infrastrutture per il collegamento degli aerogeneratori alla rete elettrica, le favorevoli condizioni di accessibilità unitamente alle attuali condizioni d'uso delle aree, sono fattori che possono incentivare il possibile sviluppo delle centrali eoliche nell'area vasta in esame. Il fenomeno della concentrazione si deve quindi considerare in rapporto all'intero contesto di relazione dell'impianto, in cui, per le motivazioni descritte, sono già presenti due impianti simili (vedasi elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA14 Relazione di analisi degli effetti visivi cumulativi del progetto). Valutati i moderni criteri di realizzazione degli impianti eolici, orientati verso una progressiva riduzione della densità superficiale delle macchine, si ritiene di poter escludere il rischio di un particolare accentramento di installazioni eoliche in un ambito territoriale ristretto.
Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale	Anche sotto questo profilo, l'intervento in esame non risulta di per sé tale da ingenerare rischi significativi di deterioramento degli equilibri ecosistemici dell'ambito di intervento.
Destrutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un	Per quanto espresso ai punti precedenti, è da ritenere che il progetto proposto non alteri in termini strutturali la

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)	consistenza paesistica del settore in esame; ciò nella misura in cui non si prevede l'installazione intensiva di aerogeneratori, non si determinano percepibili frammentazioni del territorio agricolo di intervento, non si interferisce direttamente con elementi di particolare significato storico-artistico o con ambiti di preminente valenza scenica e panoramica o culturale nonché con sistemi di particolare valenza ecologica. Tale assunzione appare, inoltre, avvalorata dalla circostanza che trattasi, in ogni caso, di effetti sostanzialmente reversibili.
Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).	Il tema della compatibilità dei parchi eolici rispetto all'esigenza di assicurare la conservazione di un'accettabile qualità paesaggistica del contesto di intervento è un argomento chiave nell'ambito delle valutazioni ambientali di tali tipologie di opere e rappresenta una sfida importante al fine di assicurare una diffusione equilibrata di tali tecnologie. Poiché il sito di progetto è storicamente caratterizzato dagli usi agricoli, un eventuale effetto di deconnotazione presupporrebbe una sottrazione, sia quantitativa che semantica, dei "caratteri degli elementi costitutivi" dei luoghi. Seguendo tale impostazione, pertanto, detti effetti dovrebbero tradursi, sotto il profilo materiale, in un significativo consumo di suolo utile all'agricoltura e, semanticamente, dell'alterazione della vocazione agricolo-produttiva del territorio. Tralasciando un discorso speculativo sul significato dell'energia nel contesto della vita dell'uomo moderno - oggi indispensabile quanto il sostentamento fisico dell'uomo nel passato - va ricordato come gli stessi costi energetici incidano significativamente sulla redditività delle imprese agricole. Si può quindi affermare che il "carattere" dei luoghi non è in pericolo, sia dal punto di vista del consumo di suolo, che è alquanto limitato (per fattori legati alla tecnologia e per la qualità delle scelte progettuali), sia in riferimento alla loro

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	vocazione agricolo-produttiva, che non verrà intaccata dall'intervento. Concettualmente - oltre a delineare opportunità socio-economiche per il territorio - la nascita di una centrale eolica rappresenta il segno di una sentita adesione sociale al tema della salvaguardia dell'ecosistema globale e della sicurezza energetica, attraverso la produzione sostenibile di elettricità. In tal modo il paesaggio acquisisce dunque un nuovo "valore", contribuendo allo sfruttamento di una risorsa naturale (il vento), "pulita" e rinnovabile. Un tale punto di vista, peraltro, risulta condivisibile solo se si muove dall'assunto - peraltro fatto proprio dal PTPR nelle *Linee guida energie rinnovabili* - che il paesaggio non sia un'entità unica ed immobile, a cui viene negato ogni movimento o alterazione, bensì se la si riconosce come realtà in continuo movimento, partecipe della ciclicità della natura. Come affermato implicitamente nella Convenzione Europea del Paesaggio, la realtà paesistica trae, infatti, qualità, varietà e bellezza dall'armonica contrapposizione del dominio della natura e della creatività dell'uomo.

11.7.2.4 Effetti cumulativi

Per una dettagliata analisi degli effetti cumulativi visivi tra il proposto Parco eolico Serra di Mele e, gli impianti, di tipologia assimilabile, realizzati e/o autorizzati si rimanda all'elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA14 Relazione di analisi degli effetti visivi cumulativi del progetto.

11.8 Agenti fisici

11.8.1 Aspetti generali

Al funzionamento degli impianti eolici non sono associati rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale (cfr. par. 11.6.2), gli stessi esercitano significativi effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia la torre che le apparecchiature elettromeccaniche degli aerogeneratori saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in

particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Considerato l'intrinseco grado di sicurezza delle installazioni, l'accesso alle postazioni eoliche non sarà impedito da alcuna recinzione, fatta salva l'attuale delimitazione delle aree di intervento asservite ad attività di pascolo brado del bestiame. L'accesso alla torre degli aerogeneratori sarà, al contrario, interdetto.

Anche le vie cavo di collegamento alla stazione di utenza (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta dalle macchine) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati, disposti lungo o ai margini della viabilità esistente o in progetto.

L'adeguata distanza delle installazioni impiantistiche da potenziali ricettori, rappresentati da edifici stabilmente abitati, nelle aree più direttamente influenzate dai potenziali effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto eolico consente di escludere, ragionevolmente e sulla base delle attuali conoscenze, ogni rischio di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore.

In rapporto alla sicurezza del volo degli aeromobili civili e militari, anche in questo caso, sarà formulata specifica istanza alle autorità competenti (ENAV-ENAC) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per le finalità di analisi sulla componente in esame, nel rimandare alle allegate relazioni specialistiche per maggiori approfondimenti, saranno nel seguito riepilogate le risultanze dello Studio previsionale di impatto acustico (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA12) e della valutazione dei campi elettromagnetici dei cavidotti di collegamento alla cabina di utenza.

Si riportano, infine, alcune considerazioni sul fenomeno dell'ombreggiamento intermittente originato dal funzionamento degli aerogeneratori, all'origine di potenziali disturbi in corrispondenza di eventuali ambienti abitativi esposti (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA11).

11.8.2 Emissione di rumore

Il rumore emesso da un aerogeneratore è principalmente dovuto alla combinazione di due contributi: un primo contributo imputabile al movimento delle parti meccaniche ed un secondo contributo dovuto all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (rumore aerodinamico).

Rispetto al passato, le tecnologie attualmente disponibili consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore estremamente contenuti (circa 60 dB(A) al piede della torre nelle condizioni di funzionamento a potenza nominale). È da dire, inoltre, che i rendimenti di funzionamento di queste macchine cominciano ad essere accettabili già per velocità del vento al mozzo pari o superiori ad 8-10 m/s, per raggiungere rendimenti massimi a velocità di circa 15-16

m/s. In tali condizioni il rumore di fondo (prodotto direttamente dal vento) raggiunge valori tali da mascherare quasi completamente il rumore prodotto dalle macchine.

Come dimostrato da numerosi studi relativi al rumore generato dai parchi eolici, è possibile dunque affermare che già a distanze dell'ordine di poche centinaia di metri il rumore emesso dalle turbine eoliche sia sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo e che, inoltre, all'aumentare della velocità del vento aumenti anche il rumore di fondo, mascherando ulteriormente quello emesso dalle macchine.

Nel rimandare all'esame dello studio specialistico a firma di tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, L. 447/95), per maggiori dettagli in relazione dell'impatto acustico indotto dall'esercizio del parco eolico, si riportano di seguito alcune considerazioni conclusive del suddetto studio.

Per quanto concerne il rispetto dei limiti di legge, le simulazioni modellistiche sono state condotte secondo principi di prudenza, adottando algoritmi accreditati per la particolare categoria di intervento ed in grado di esprimere, secondo approcci rigorosi e sperimentalmente validati, l'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore.

Ai fini della valutazione previsionale dell'impatto acustico, si è proceduto all'esecuzione di misure strumentali finalizzate alla stima dei livelli del rumore residuo nel territorio oggetto di studio.

A tal fine sono state eseguite specifiche misurazioni fonometriche, condotte materialmente dalla società IPOOL S.r.l., spin-off dell'Istituto per i Processi Chimico Fisici del CNR di Pisa, la cui divisione acustica è specializzata in attività di ricerca, valutazioni di impatto acustico e verifica delle prestazioni acustiche di unità immobiliari.

Dal 27 ottobre al 6 novembre 2023, sono state eseguite n. 3 misure fonometriche di lunga durata, ciascuna accompagnata dalla rilevazione dei dati metereologici al fine di correlare i livelli di pressione sonora misurata con le classi di velocità del vento in accordo a quanto richiesto dal decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 1° giugno 2022. Nello stesso periodo è stata eseguita una misura del flusso di traffico sulla Strada Provinciale 27 "Tarantina".

Assunte le risultanze della campagna fonometrica condotta, le simulazioni modellistiche e le verifiche analitiche condotte hanno mostrato che l'esercizio del proposto parco eolico, in corrispondenza dei potenziali ricettori rappresentativi:

- prefigura la possibilità di garantire il rispetto del limite di emissione nel periodo di riferimento diurno e notturno presso tutti i ricettori;
- assicura il rispetto del limite di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno;
- non determina il superamento dei livelli di rumore differenziale in concomitanza con tutte le condizioni di operatività del parco eolico, ove detto criterio sia risultato applicabile ai termini dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97.
  Con riferimento al fabbricato F131, dove le verifiche mostrano un potenziale superamento del limite per la classe di velocità del vento a 7m/s nel periodo di riferimento notturno, infatti, è

doveroso evidenziare che trattasi di un locale tecnico afferente ad un punto di presa idrica indicato come “Sorgente Serra di Mele”, nel quale può ragionevolmente escludersi la presenza di personale, se non in circostanze occasionali e ragionevolmente nel solo periodo diurno.

In ogni caso, al fine di verificare l’attendibilità delle stime ed ipotesi di calcolo più sopra illustrate, in fase di esercizio dell’impianto si dovrà procedere all’esecuzione di verifiche strumentali da condursi in accordo con le procedure previste dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche applicabili. Laddove, in sede di monitoraggio acustico *post-operam*, si dovessero confermare e/o riscontrare potenziali criticità in ordine al rispetto dei limiti di legge, potranno comunque prevedersi efficaci misure mitigative. Tali accorgimenti possono individuarsi prioritariamente nella messa in atto di interventi di isolamento acustico passivo dell’edificio o, laddove tali misure risultassero insufficienti, nella regolazione automatizzata dell’emissione acustica degli aerogeneratori maggiormente impattanti, in concomitanza con determinate condizioni di velocità e provenienza del vento.

11.8.3 Campi elettromagnetici

11.8.3.1 Premessa

Gli impianti eolici, essendo caratterizzati dall’esercizio di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, determinano l’emissione di campi elettromagnetici.

Ai fini della protezione della popolazione dall’esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μT) e l’obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all’esposizione nelle aree di gioco per l’infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l’obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all’art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell’allegato al D.M. 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all’obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μT del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di realizzazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati.

Al fine di facilitare la lettura della presente relazione si richiamano le seguenti definizioni:

Fascia di rispetto: Spazio circostante un elettrodotto (Figura 11.20) che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, con induzione magnetica ≥ all'obiettivo di qualità (3 μT), alla portata in corrente in servizio normale come definita dalla norma CEI 11-60 (DPCM 08-07-03, art. 6 c. 1).

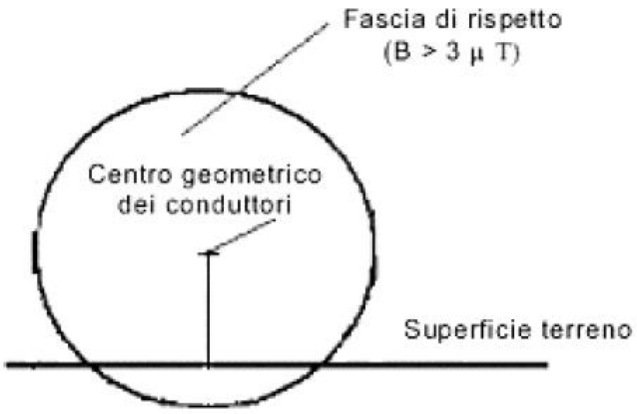


Figura 11.20 - Fascia di rispetto intorno all'elettrodotto

All'interno della fascia di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a 4 ore (Legge 36/01, art. 4, c. 1, lettera h) giornaliere.

Per la determinazione delle fasce di rispetto si deve far riferimento a:

- obiettivo di qualità (B = 3 μT);
- portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (per le linee in cavo è definita dalla norma CEI 11-17)

Distanza di prima approssimazione (DPA): Garantisce che ogni punto distante dall'elettrodotto più di DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto (Figura 11.21).

Per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea (rappresenta una semi-fascia).

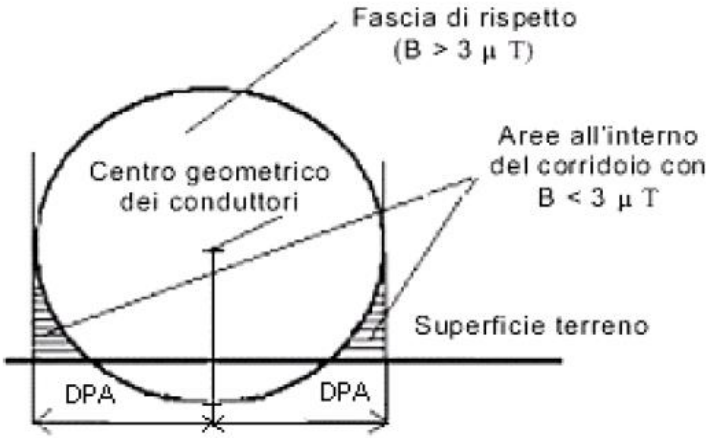


Figura 11.21- Calcolo della DPA per un elettrodotto

Per le cabine elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti (tetto e pavimento compresi).

All'interno della DPA sono individuabili anche aree che in condizioni di esercizio normali presentano una induzione magnetica < 3 μT.

Elettrodotto: insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

Linea: collegamenti con conduttori elettrici, delimitati da organi di manovra, che permettono di unire due o più impianti allo stesso livello di tensione;

Tronco: collegamento metallico che permette di unire due impianti (compresi gli allacciamenti);

Tratta: porzione di tronco di linea avente caratteristiche omogenee di tipo elettrico, meccanico e relative alla proprietà e appartenenza alla RTN;

Impianto: officina elettrica destinata, simultaneamente o separatamente, alla produzione, allo smistamento, alla trasformazione e/o conversione dell'energia elettrica transitante (Centrali di produzione, Stazioni elettriche, Cabine di trasformazione primarie e secondarie e Cabine utente).

Il DM 29.05.08 fornisce quindi le procedure per il calcolo delle fasce di rispetto delle linee elettriche, esistenti ed in progetto, in particolare, secondo quanto previsto al § 3.2, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio **linee in corrente continua**);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal

DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

11.8.3.2 Campi magnetici

Le parti di impianto, assoggettabili al DM 29.05.08 sono costituite da:

- aerogeneratori;
- cavidotti interrati per la connessione dell'impianto con la nuova Stazione RTN 150/36 kV;
- cabina collettrice.

Dal punto di vista del calcolo delle fasce di rispetto per i diversi componenti di impianto si è giunti alle seguenti conclusioni:

- per gli aerogeneratori viene assunta una DPA di 1,5 m misurata a partire dalle pareti esterne della torre;
- per le linee di distribuzione dell'energia elettrica la fascia di rispetto dagli elettrodotti varia a seconda del numero e della sezione (corrente nominale) delle terne dei cavi posate nello stesso scavo; in particolare per le tipologie di cavidotti e modalità di posa impiegate nel progetto si sono individuate le fasce di rispetto riportate in Tabella 11.16:

Tabella 11.16 - DPA e fascia di rispetto in funzione del numero di terne di cavi

N. terne/sezione posate nello stesso scavo	B ≤ 3μT	DPA	Fascia di Rispetto
1 terna da 185 mm^2	-	-	-
2 terne da 400 mm^2	2,0	1,5	3,0
3 terne da 400 mm^2	2,8	1,5	3,0
3 terne da 630 mm^2	5,3	3,0	6,0

- per la cabina collettrice, vista l'assenza di correnti elevate e in prospettiva di futuri ampliamenti, si è valutata cautelativamente una DPA di 2 m misura dalle pareti della cabina

All'interno delle succitate DPA, alcune ricadenti all'interno di aree entro la quale non è consentito l'accesso al pubblico, non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere, e non sono presenti insediamenti abitativi o altri recettori sensibili.

In conclusione, per quanto sopra esposto e secondo i criteri di valutazione adottati, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici.

11.8.3.3 Campi elettrici

Il calcolo dei campi elettrici non è stato condotto in quanto tutti i cavi in media tensione impiegati sono dotati di schermo metallico connesso a terra che riduce drasticamente l'effetto del campo elettrico. Di conseguenza il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

11.8.4 Ombreggiamento intermittente (shadow-flickering)

11.8.4.1 Risultati e commenti

L'allegato Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RA11 mostra i risultati della modellizzazione del fenomeno di tremolio dell'ombra imputabile al proposto parco eolico in termini di ore totali sull'anno.

Nel caso specifico, ai fini dei calcoli esposizione all'ombra intermittente, sono stati individuati come ricettori n. 20 fabbricati ubicati entro una distanza di 1000 m dalle postazioni eoliche, catastalmente censiti e classificati nella categoria "A" (Abitazioni).

Per le finalità del presente studio, in assenza di una specifica disciplina normativa nazionale o regionale, si è fatto riferimento alle linee guida elaborate dal Gruppo Federale tedesco di Controllo delle Emissioni (*Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI*) – aggiornamento 2020.

L'incidenza dell'ombreggiamento intermittente presso i ricettori considerati nello scenario "*real case*" è risultata sempre al disotto del valore guida di 30 h/anno con la sola eccezione dell'edificio con identificativo F131, ubicato in comune di Altamura, presso il quale l'intensità stimata del fenomeno sarebbe superiore alla soglia di riferimento di appena 1 ora e 15 minuti nell'intero anno solare.

Del tutto trascurabile può ritenersi l'ombreggiamento intermittente a cui risulterebbero esposti oltre la metà dei ricettori (11 su 21), in corrispondenza dei quali le stime conducono a prevedere una intensità del fenomeno inferiore alle 10 h/anno.

In riferimento al segnalato ricettore F131, presso il quale è attesa una intensità dello shadow-flickering lievemente superiore alla soglia guida, trattasi di un locale tecnico afferente alla stazione di presa idrica denominata "Sorgente Serra di Mele" e non di un vero e proprio edificio abitativo. La frequentazione dell'edificio, peraltro privo apparentemente di aperture fenestrate, è pertanto occasionale e ragionevolmente limitata agli ordinari orari lavorativi.

Inoltre, considerata la conservatività delle stime in rapporto all'effettivo manifestarsi di un disturbo per gli occupanti gli edifici (aleatorietà circa la presenza degli occupanti l'edificio, presenza di un sufficiente contrasto luci-ombre, assenza di elementi schermanti) è altamente verosimile che l'effettiva incidenza dello shadow flickering risulterà ancora più contenuta di quella prospettata dal software di simulazione nello scenario "real case".

Da tutto quanto precede si può concludere con ragionevole certezza che il potenziale disturbo associato al fenomeno di shadow-flickering risulterà inferiore alla soglia di significatività in corrispondenza di tutti i ricettori individuati.

11.8.5 Risorse naturali

L'aspetto concernente l'utilizzo di risorse naturali presenta segno e caratteristiche differenti in funzione del periodo di vita degli aerogeneratori.

Nell'ambito della fase di cantiere, laddove sarà necessario procedere ad operazioni di movimento terra e denaturalizzazione di superfici, i potenziali impatti sono associati prevalentemente all'occupazione di suolo, all'approvvigionamento di materiale inerte per la sistemazione/allestimento della viabilità, all'approntamento delle piazzole ed alla costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori.

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 47.390 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (93% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

- **riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);
- **Riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale** nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;
- **Riutilizzo in sito del terreno escavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con percentuale di recupero del 75% circa**.;**
- **Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto,** da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

Come specificato in precedenza, il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 3.450 m³.

Per tali materiali l'organizzazione dei lavori prevedrà, in via preferenziale, il conferimento in altro sito per interventi di recupero ambientale o per l'industria delle costruzioni, in accordo con i disposti del D.M. 5 febbraio 1998. L'allegato 1 del DM prevede, infatti, l'utilizzo delle terre da scavo in attività di recupero ambientale o di formazione di rilevati e sottofondi stradali (tipologia 7.31-bis),

previa esecuzione dell'obbligatorio test di cessione. L'eventuale ricorso allo smaltimento in discarica sarà previsto per le sole frazioni non altrimenti recuperabili.

Gli effetti derivanti dalla occupazione di suolo conseguenti alla realizzazione ed esercizio degli aerogeneratori (viabilità da adeguare e di nuova realizzazione, piazzole provvisorie e definitive) risultano certamente contenuti in rapporto all'estensione delle tipologie ambientali riconoscibili nel settore di intervento.

Nell'ambito della fase di esercizio, viceversa, l'operatività delle turbine in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio annuo di fonti fossili quantificabile in circa 17.277,12 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 92.391 MWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

Inoltre, su scala nazionale, l'attività produttiva dell'impianto determinerà, in dettaglio, i seguenti effetti indiretti sul consumo di risorse non rinnovabili e sulla produzione di rifiuti da combustione.

Tabella 11.17 – Effetti dell'esercizio degli aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche

Indicatore	g/kWh[14]	Valore	Unità
Carbone	508	46.893	t/anno
Olio combustibile	256,7	23.720	t/anno
Cenere da carbone	48	4.435	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	28	t/anno
Acqua industriale	0,392	36.217	m³/anno

[14] Rapporto Ambientale Enel 2007

12 Bibliografia

ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ISPRA, 2012. Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS Y J. DOMÍNGUEZ. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de losparques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

AA VV, 2002. INDAGINE BIBLIOGRAFICA SULL'IMPATTO DEI PARCHI EOLICI SULL'AVIFAUNA: Centro Ornitologico Toscano

Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005). Stato delle conoscenze floristiche in Puglia. In: Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma, pp 185-190.

Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005). Stato delle conoscenze floristiche in Puglia. In: Scoppola A., Blasi C (eds.) Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma: 185-190.

Alerstam, T. 1990. Bird Migration. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. e Walls, R. 2004. Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (eds.) (2016) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. Manuali e linee guida 142/2016, ISPRA.

Band, W., Madders, M., & Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer M. (eds.) Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation, pp. 259-275. Quercus, Madrid.

Barrios, L. e Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore *wind* turbines. J. Appl. Ecol. 41: 72–81.

BENNUN, L., VAN BOCHOVE, J., NG, C., FLETCHER, C., WILSON, D., PHAIR, N., CARBONE, G., 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques. II ed., Academic Press, London.

Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V. (2011) European Red List of Vascular Plants. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Biondi E., Blasi C. (2015) Prodromo alla vegetazione d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela

del Territorio e del Mare. [online] URL: http://www.prodromo-vegetazione-italia.org.

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. (2009) Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. [online] URL: http://vnr.unipg.it/habitat.

Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. (2010) Le serie di vegetazione della regione Puglia. In: Blasi C. (eds.) La Vegezione d'Italia. Palombi Editore, Roma: 391–409.

Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., Medagli P., Beccarisi L., Zuccarello V. (2004) A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (south-eastern Italy) Fitosociologia 41(1):3–28.

BISPO R., ET AL., 2017 – Wind Energy and Wildlife Impacts. Springer ed.

Blasi C. (eds.) (2010) La Vegezione d'Italia. Palombi Editore, Roma.

Blondel J., Ferry C., Frochot B., 1970. La methode des indices ponctuels d’abundance (IPA) ou des releves d’avifaune par “stations d’ecoute". Alauda, 38: 55-71.

Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell’Uomo; Ministero dell’Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata. http://www.gisbau.uniroma1.it/REN.

Brichetti P. e Massa B., 1984. Check-list degli uccellli italiani. Riv. Ital. Orn., 54:3-37.

Brichetti P., 1999: “Aves” Guida elettronica per l’ornitologo, Avifauna italiana.

Brown, M.J., Linton, E. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. Wildfowl 43: 70–79.

Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. e Petersen, I.K. 2004. Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental *Impact* Assessments for Offshore *Wind Farms* in the UK: A Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine *Birds*, and their Applicability to Offshore *Wind* Farm Assessments. Report commissioned by COWRIE.Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.

Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.) (2010) Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.

Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. Visual and Radar Observations of *Birds* in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore *Wind* Farm.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F. 1992. Libro Rosso delle Piante d’Italia. Ministero Ambiente, WWF

Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.

Conti, F., A. Manzi, e F. Pedrotti. 1992. Libro rosso delle Piante d'Italia. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.

Conti, F., A. Manzi, e F. Pedrotti. 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.

Corti R. 1953. Sughere a maturazione biennale della ghianda in Puglia. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., 60 (4): 686-688.

Crivellari D. 1951. Inchiesta sulla distribuzione del genere *Quercus* in Puglia. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 57 (3): 335-350.

Danske Vildtunderogelser Haefte 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.

Desholm, M. 2003. Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating *Birds* at Offshore *Wind* Turbines. NERI Technical and Landscape. Rotterdam: Balkema.

Desholm, M. 2005. Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore *Wind* Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS). Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

Desholm, M. e Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore *wind* farm. Royal Society Biol. Lett. 1: 296–298.

Desholm, M., Fox, A.D. e Beasley, P. 2005. Best practice. Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore *Wind farms*. A Pre-liminary Discussion Document Produced for COWRIE. Collaborative Offshore *Wind* Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.

Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. e Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-*wind* turbine collisions at sea: a review. In *Wind*, Fire and Water: Renewable Energy and *Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1).

Dirksen, S., Spaans, A.L. e van der Winden, J. 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to *Wind* Turbines: A Review of Current Research in the marine offshore *wind farms* on *birds*. In *Wind*, Fire and Water: Renewable Energy and *Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1).

Dirksen, S., van der Winden, J. e Spaans, A.L. 1998. Noctur-nal collision risks of *birds* with *wind* turbines in tidal and semi-offshore areas. In Ratto, C.F. e Solari, G., eds. *Wind* Energy

Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148, 29-42. Energy and *Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1): 90–109.

Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R.,

Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. e Good, R.E. 2001. Avian collisions with *wind* turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the UnitedStates. Western EcoSystems Technology Inc. National *Wind* Coordinating Committee Resource Document.

European Commission (2013) Interpretation manual of European Union habitats. EUR 28. European Environment, Nature and Biodiversity.

EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats.

EUROPEAN COMMISSION, 2010. Wind energy developments and Natura 2000.

EUROPEAN COMMISSION, 2020. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.

Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. e Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental *impact* assessments of the effects of European

from Spring 2004. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grapow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamonico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Bartolucci F. (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems 152:179–303.

Henderson, I.G., Langston, R.H.W. e Clark, N.A. 1996. The response of common terns Sterna hirundo to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and *wind* speed. Biol. Conserv. 77: 185–192.

Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. e Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore *wind* turbines. In *Wind*, Fire and Water: Renewable

Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. e Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory *birds* during operation of Nysted offshore *wind* farm at Rødsand: Preliminary Analysis of Data

Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clau-sager, I. 2004a. Investigations of *Birds*

During Constructionand Operation of Nysted Offshore *Wind* Farm at Rodsand.

Karlsson, J. 1983. Faglar och vindkraft. Lund, Sweden: Ekologihuset.

Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen- vogel. Natur Landsch. 77: 144–153.

Kruckenberg, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines *Wind*-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheider-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur Landsch. 74:420–427. La Gioia G., Melega L. & Fornasari L., 2017. Piano d'Azione Nazionale per il grillaio (*Falco naumanni*). Quad. Cons. Natura, 41, MATTM - ISPRA, Roma.

Liuzzi C., Fulco E., Gaudiano L., Mastropasqua F.& Frassanito A.G. 2019. La migrazione dei rapaci nel Parco Nazionale Alta Murgia (Puglia): 4 anni di monitoraggio. Alula 26 (1-2): 103-110.

Liuzzi C., Mastropasqua F. & Todisco S. 2013. Avifauna pugliese… 130 anni dopo. Ed. Favia, Bari. 322 pp.

Liuzzi C., Mastropasqua F., Frassanito A. G. & Modesti F. 2017. Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Sito Natura 2000 Murgia Alta. Ed. Progedit, 176 pp.

Liuzzi C., Mastropasqua F., Fulco E. & Gaudiano L. (in press). Avifauna della ZPS Murgia Alta (SCI IT9120007). Atti del Congresso "Wolf and Nature", 30/11- 1/12 2018 Gravina in Puglia (BA).

Langston, R.H.W. e Pullan, J.D. 2003.*Wind farms* and *birds*: an analysis of the effects of *wind farms* on *birds*, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council Europe Report T-PVS/Inf.

Larsen, J.K. e Clausen, P. 2002.Potential *wind* park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. Waterbirds 25: 327–330.

Larsen, J.K. e Madsen, J. 2000. Effects of *wind* turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (Anser brachyrhynchus): A landscape perspective. Landscape Ecol. 15: 755–764.

Leddy, K.L., Higgins, K.F. e Naugle, D.E. 1999.Effects of *Wind* Turbines on Upland Nesting *Birds* in Conservation Reserve Program Grasslands. Wilson Bull. 111: 100–104.

Landucci F., Acosta A.T.R., Agrillo E., Attorre F., Biondi E., Cambria V.E., Chiarucci A., Del Vico E., De Sanctis M., Facioni L., Geri F., Gigante D., Guarino R., Landi S., Lucarini D., Panfili E., Pesaresi S., Prisco I., Rosati L., Spada F., Venanzoni R. (2012) VegItaly: The Italian collaborative project for a national vegetation database. Plant Biosystems 146(4):756–763.

Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. Avocetta 27:145

Mastropasqua F. & Liuzzi C. 2016. New records of *Coenagrion ornatum* in Italy (Odonata:

Coenagrionidae). Fragmenta entomologica, 48 (1): 29-31.

McIsaac, H. 2001. Raptor acuity and *wind* turbine blade conspicuity. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting IV. *http://www.nationalwind.org/* publications/avian.htm.

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2020. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 24/07/2020. www.politicheagricole.it.

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI, 2006. Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale. Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica. Gangemi Editore.

MOORMAN, CHRISTOPHER E., 2019 – Renewable energy and wildlife conservation. Johns Hopkins University Press.

Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 "Alula": Checklist degli uccelli della Puglia. Alula III (1-2): 23-36.

Netherlands. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000. Prepared for the National *Wind* Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.

Painter, A., Little, B. e Lawrence, S. 1999. Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour *Wind* Farm and the Implications for Offshore *Wind Farms*. Report by Border *Wind* Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.

Pedersen, M.B. e Poulsen, E. 1991. *Impact* of a 90 m/2MW *wind* turbine on *birds*. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg *wind* turbine at the Danish Wadden Sea.

Pettersson, J. 2005. The *Impact* of Offshore *Wind Farms* on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.

Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 176 del 16/02/2015

Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023

Piano di Tutela delle Acque Regione Puglia

Piano regionale per la qualità dell'aria Regione Puglia

PAI - Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

8.4.1.1 Piano Regolatore Generale Altamura

Pignatti S. (2017-2019) Flora d'Italia, Seconda edizione. 4 volls. Edagricole, Bologna.

Robinson A. H., Morrison J. L., Muehrcke P. C., Kimerling A. J., Guptill S. C. (1995) Elements of Cartography. Sixth Edition. John Wiley & Sons.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R. P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F. M., Orsenigo S. (eds.) (2013) Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

REGIONE PUGLIA, 2004. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia. Regione Puglia. Assessorato all'Ambiente, Settore Ecologia. Autorità Ambientale. Ufficio Parchi e Riserve Naturali.

Scoppola A., Spampinato G. (eds.) (2005) Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). Allegato a: Scoppola A., Blasi C. (eds.) Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.

Scottish Natural Heritage (SNH), 2000. Guidance Windfarms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action

Scottish Natural Heritage, 2010. Use of Avoidance rates in the SNH Wind Form Collision Risk Model.

Scottish Natural Heritage. 2005. Methods to assess the impacts of proposed onshore *wind farms* on bird communities. S.N.H., Edinburgh. www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. Ornis Fennica, 79: 60-71.

Timesis (2001) I suoli e i paesaggi della regione Puglia. Sistema informativo sui suoli in scala 1:50.000. Interreg II Italia-Albania. Assessorato alla Programmazione Ufficio Informatico e Servizio Cartografico, Regione Puglia. CR-ROM.

Water: Renewable Energy and *Birds*. Ibis 148 (Suppl.1): 76–89.

Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Winkelman, J.E. 1992a. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992b. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem:Rijksintituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992c. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992d. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/*wind* turbine investigations inEurope. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting 1994.

Winkelman,J.E. 1989. *Birds* and the *wind* park near Urk:bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. RIN rapport 89/15. Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.

Zito P., Sajeva M., Rocco M. (2008) Le specie vegetali italiane presenti nella normativa CITES dell'Unione Europea. Informatore Botanico Italiano 40:43–69.