

Regione Puglia

COMUNE DI GUAGNANO(LE) - SALICE SALENTINO(LE) - CAMPI SALENTINO(LE)
SAN DONACI(BR) - CELLINO SAN MARCO(BR)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
NOMINALE PARI A 36 MW ALIMENTATO DA FONTE EOLICA,
CON ANNESSO SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DI POTENZA
PARI A 24 MW, PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 60MW
DENOMINATO IMPIANTO "NEXT1"**

PROGETTO PARCO EOLICO "NEXT1"

Codice Regionale AU: O3Q5NM4

Tav.:	Titolo:
R39c	SIA - AMBIENTALE

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
s.c.	A4	O3Q5NM4_NPDI2_GUA_R39c_SIA_Ambientale

Progettazione:	Committente:
QMSOLAR s.r.l. Via Guglielmo Marconi scala C n.166 - Cap 72023 MESAGNE (BR) P.IVA 02683290742 - qmsolar.srls@pec.it Amm.re unico Ing. Francesco Masilla Gruppo di progettazione: MSC Innovative Solutions s.r.l.s - Via Milizia 55 - 73100 LECCE (LE) P.IVA 05030190754 - msc.innovativesolutions@gmail.com Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto	NPD Italia II s.r.l. Galleria Passarella, 2, Cap - 20122 MILANO P.IVA 11987560965 - email: npditalia@legalmail.it
Indagini Specialistiche :	

Data Progetto	Motivo	Redatto:	Controllato:	Approvato:
15/06/2023	Prima versione	F.M.	S.M.	NPD Italia II srl

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Sommario

1	QUADRO AMBIENTALE	5
1.1	METODOLOGIA UTILIZZATA	6
1.1.1	CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITA'	7
1.1.2	STIMA DELL'IMPATTO	8
1.1.3	FASE DI CANTIERE/ DISMISSIONE	10
1.1.4	FASE DI ESERCIZIO	11
2	STIMA DEGLI IMPATTI	11
2.1	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	11
2.1.1	ANALISI SOCIO-DEMOGRAFICA	11
2.1.2	ANALISI SULLA SALUTE	30
2.1.3	VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE	31
2.2	ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA	31
2.2.1	VALUTAZIONE SULLA COMPONENTE AMBIENTALE	40
2.2.2	IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE	41
2.2.3	IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI ESERCIZIO	42
2.3	AMBIENTE IDRICO	45
2.3.1	ACQUE SUPERFICIALI	46
2.3.2	ANALISI DELLE INTERFERENZE RISPETTO ALLE PERIMETRAZIONI PAI	47
2.3.3	ACQUE SOTTERRANEE	50
2.3.4	VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE	54
2.3.5	IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE	54
2.3.6	IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO	56
2.4	COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	56
2.4.1	SUOLO	57
2.4.2	GEOMORFOLOGIA	59
2.4.3	GEOLITOLOGIA	61
2.4.4	IDROGEOLOGIA	67
2.4.5	SISMICITA' DELL'AREA	69
2.4.6	VALUTAZIONE COMPONENTE AMBIENTALE	70
2.4.7	IMPATTO SUOLO FASE DI CANTIERE	70
2.4.8	IMPATTO SUOLO FASE DI ESERCIZIO	72
2.4.9	IMPATTO SUOLO FASE DI DISMISSIONE	72
2.4.10	IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI CANTIERE	73
2.4.11	IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI ESERCIZIO	74

2.4.12	IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI DISMISSIONE	74
2.5	FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA'	75
2.5.1	AREE PROTETTE.....	75
2.5.2	RETE ECOLOGICA DELLA BIODIVERSITA'	76
2.5.3	FAUNA.....	77
2.5.4	VEGETAZIONE E FLORA	82
2.5.5	COLTURE AGRARIE	85
2.5.6	VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE.....	96
2.5.7	IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI CANTIERE	97
2.5.8	IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI ESERCIZIO.....	99
2.5.9	IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI DISMISSIONE.....	101
2.6	RUMORE	101
2.6.1	Clima sonoro ante operam	104
2.6.2	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VERIFICA LIMITI DI LEGGE.....	105
2.6.3	LIMITI DIFFERENZIALI	112
2.7	RUMORE E VIBRAZIONI	113
2.7.1	FASE DI CANTIERE.....	113
2.7.2	TRAFFICO INDOTTO.....	118
2.7.3	VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE.....	118
2.7.4	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	118
2.7.5	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	119
2.8	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI).....	119
2.8.1	VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE.....	120
2.8.2	IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE	120
2.8.3	IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO IN FASE DI ESERCIZIO	120
2.9	SHADOW FLICKERING	121
2.9.1	MODELLO DI CALCOLO	122
2.9.2	INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI SENSIBILI	124
2.9.3	RISULTATI DELLE ELABORAZIONI	129
2.10	GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI.....	133
2.11	PAESAGGIO	139
2.11.1	ELEMENTI PERCETTIVI.....	141
2.11.2	ANALISI DELLE AREE NON IDONEE (FER 24/2010)	143
2.11.3	ANALISI DELLA VISIBILITA' - MIT.....	146
2.11.4	DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO.....	153
2.11.5	COSTRUZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA.....	194

2.11.6	MODELLO DI ANALISI IMPIEGATO	195
2.11.7	SCELTA DEI PARAMETRI E VALUTAZIONE DEI PUNTI VISUALI.....	195
2.11.8	COSTRUZIONE DELLA MATRICE MULTICRITERIALE.....	197
2.11.9	DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PAESAGGIO	201
2.12	ZONA DI VISIBILITA' REALE (ZVI).....	202
2.12.1	FOTOINSERIMENTI E VALUTAZIONE	204
2.12.2	VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE.....	216
2.12.3	IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE.....	217
2.12.4	IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO	217
2.12.5	FAUNA.....	217.
3	ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	217
3.1	INDIVIDUAZIONE NELL'AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO (AVIC)	218
3.2	ZONA DI VISIBILITA' TEORICA (ZVT).....	224
3.3	ANALISI DELLA VISIBILITA' - MIT CUMULATIVA	226
3.4	IMPATTI CUMULATIVI SULLE COMPONENTI VISUALI PAESAGGISTICHE	227
3.5	IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA, BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI.....	228
3.6	IMPATTI ACUSTICI CUMULATIVI	229
3.7	IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	231
4	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE- METODO MATRICIALE	234
4.1	INDICAZIONI METODOLOGICHE.....	234
4.2	TIPOLOGIA E STIMA DELL'IMPATTO	235
5.1.1	C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA (FONDAZIONI, VIABILITÀ, CAVIDOTTO)	238
5.1.2	C2 – OCCUPAZIONE DI SUOLO	243
5.1.3	C3 – MOVIMENTAZIONE MEZZI.....	244
5.2.1	E1 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO	245
5.2.2	E2 -MANUTENZIONE	246
5.3.1	D1-DISMISSIONE IMPIANTO	246
5.3.2	D2-RINATURALIZZAZIONE	248
8	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	258
8.1	DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA ZERO.....	258
8.2	STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ALTERNATIVA ZERO.....	260
8.2.1	STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ANTROPICA E SOCIO-ECONOMICA.....	260
8.3	ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI	261
8.4	ALTERNATIVA UNO.....	262
8.5	ALTERNATIVA DUE	263
8.6	SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE	264

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

9	OPERE DI COMPENSAZIONE	264
9.1	PROPOSTE DI COMPENSAZIONI AMBIENTALI	264
10	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	267
10.1	CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	267
10.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	267
10.3	SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	269
10.4	MODALITA' TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITA'	269
10.5	MONITORAGGIO E MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI DELLE COMPONENTI SENSIBILI.....	270
10.5.1	COMPONENTE ATMOSFERA E CLIMA	270
10.6	IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	272
10.6.1	MONITORAGGIO	273
10.6.2	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'ATMOSFERA	274
10.7	COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	275
10.7.1	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	276
10.7.2	MONITORAGGIO	276
10.8	COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	277
10.8.1	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	278
10.8.2	MONITORAGGIO	279
10.8.3	PUNTI DI CAMPIONAMENTO IN FASE ANTE OPERAM	279
10.8.4	METODICHE DI RILIEVO.....	281
10.9	COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI	284
10.9.1	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	285
10.9.2	MONITORAGGIO	285
10.10	COMPONENTE FLORA E FAUNA	287
10.10.1	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	287
10.10.2	MONITORAGGIO ECOSISTEMI E BIODIVERSITA'	288
10.10.3	MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA	288
10.11	COMPONENTE FLORA E FAUNA	292
10.11.1	Componente ambientale vibrazioni.....	296
10.12	COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTRMAGNETICI	300
8	APPORTI TECNICI E DATI DI MONITORAGGIO	303
11	CONCLUSIONI	304

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

1 QUADRO AMBIENTALE

La presente Parte dello Studio è redatta in accordo a quanto stabilito dall'Allegato VII alla Parte II del D.Lgs. 152/2006 Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22, sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/2017 che al punto 3 annovera tra i contenuti minimi dello studio:

La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

La normativa precisa che l'analisi dell'ambiente preesistente deve essere effettuata mediante l'individuazione di Componenti Ambientali, le quali definiscono le caratteristiche del territorio in cui si va a realizzare il progetto, lette attraverso parametri sintetici (Indicatori). Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali e le loro reciproche relazioni in relazione alla tipologia dell'opera, nonché al contesto ambientale in cui si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e criticità preesistenti. I fattori ambientali analizzati sono:

- **Atmosfera:** formato dalle componenti aria e clima;
- **Acque:** acque superficiali (dolci, salmastre e marine) ed acque sotterranee, intese come componenti, ambienti e risorse;
- **Suolo e sottosuolo:** intesi sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, sottosuolo;
- **Biodiversità:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **Pressioni ambientali:** radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (campi elettrici e magnetici) e impatto acustico.
- **Paesaggio:** insieme di spazi complesso ed unitario il cui carattere dall'azione di fattori umani, naturali e dalle loro interrelazioni;

Per ciò che concerne la scelta delle componenti ambientali, come correttamente emerge in letteratura, è necessario individuare solo le componenti che possono avere un significativo rapporto con il progetto.

Nel presente capitolo verranno, quindi, identificate, analizzate e quantificate tutte le possibili interferenze della realizzazione dell'impianto eolico con l'ambiente, allo scopo di evidenziare eventuali criticità e di porvi rimedio con opportune misure preventive di mitigazione.

Sono state inizialmente valutate le condizioni iniziali in riferimento ad ogni matrice ambientale, successivamente sono stati individuati gli impatti potenziali che la realizzazione dell'impianto potrebbe indurre sulle matrici considerate, ed infine sono state individuate le mitigazioni che possono annullare o diminuire gli impatti considerati.

Il D.Lgs 152/06 definisce all'art.5 **l'impatto ambientale** come *"l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico - fisici,*

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti"

L'analisi dell'impatto ambientale e le conseguenti misure di mitigazione da adottare devono essere distinte per le tre fasi:

- **Cantiere**
- **Esercizio**
- **Dismissione**

L'area a cui si fa riferimento nell'analisi delle matrici ambientali è un'area di buffer 50 volte l'altezza degli aerogeneratori così come definito dal DM 2010 par. 3.1 punto b) e par.3.2 punto e).

1.1 METODOLOGIA UTILIZZATA

Il principale criterio di definizione dell'ambito d'influenza potenziale dell'impianto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento ed i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'impianto, si ritengono esauriti o inavvertibili gli effetti dell'opera.

Su tali basi, le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare devono essere le seguenti:

- all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente determinata dalla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile;
- l'area vasta preliminare deve comunque includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle componenti ambientali di interesse;
- l'area deve essere sufficientemente ampia da consentire l'inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui sussiste.

Nel caso in oggetto, l'opera è stata valutata nel suo complesso di parco eolico e opere connesse che esercita un impatto sulla singola componente ambientale (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Flora e fauna ed ecosistemi, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Rumore e vibrazioni, Paesaggio) durante ogni fase della sua vita utile, creando così una matrice di impatto per singola componente. Si genererà, così, una matrice complessiva dell'impatto del progetto sul Sistema Ambiente.

Quest'ultima matrice verrà costruita come una tabella a doppia entrata, composta da righe e colonne nelle quali sono riportate, rispettivamente, le componenti ambientali e le componenti progettuali precedentemente selezionate, le quali vengono tra di loro di volta in volta incrociate, al fine di individuare gli impatti generati.

La valutazione quali-quantitativa degli impatti, strutturata in matrici di impatto, ha seguito il seguente metodo:

- 1) Stimare gli impatti attraverso l'individuazione di una scala qualitativa che individua diversi livelli di impatti;
- 2) Trasformazione di scala della stima degli impatti;
- 3) Definizione di una ponderazione che definisce, nel contesto territoriale, l'importanza delle risorse impattate.
- 4) Determinazione dell'impatto attraverso semplici operazioni matematiche

Viene, infatti, eseguita una sommatoria algebrica degli impatti per ogni componente ambientale, moltiplicata per il fattore di ponderazione della componente stessa.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Il modello matriciale consente di calcolare l'Impatto Complessivo (IC) di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale, attraverso la seguente equazione:

$$IC = \sum_{i=1}^n (Iu) \cdot S \cdot Fp$$

Dove:

- **IC** = Impatto Complessivo di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale
- **Iu** = Impatto unitario di una Componente Progettuale su una Componente Ambientale
- **S** = Sensibilità della Componente Ambientale, funzione della Fragilità intrinseca della componente ambientale e della sua Vulnerabilità potenziale
- **Fp** = Fattore di ponderazione con cui si associa un'importanza diversa alle varie componenti ambientali in cui è stato scomposto il sistema ambiente.

L'Impatto Totale (**IT**) di tutto il progetto sull'ambiente nel suo complesso è dato dalla formula:

$$IT = \sum_{i=1}^n (IC)$$

Il calcolo dell'Impatto Totale è utile per individuare le componenti ambientali maggiormente impattate, sulle quali intervenire con modificazioni tecnologiche e/o mitigazioni progettuali.

1.1.1 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITA'

La definizione di un grado di sensibilità alle differenti componenti ambientali trova una ragione nella concezione di ambiente come organismo vivente, dotato, cioè, di un insieme di elementi aventi funzioni diverse e diverse gerarchie di importanza.

Come le varie parti che compongono l'organismo vivente presentano valori differenti di sensibilità, allo stesso modo si caratterizzano le componenti dell'ambiente, le quali necessitano di essere ponderate e gerarchizzate rispetto alla loro importanza all'interno del sistema ambientale di riferimento.

I valori di Sensibilità devono essere attribuiti a ciascuna delle componenti ambientali selezionate, sulla base di criteri esplicitati, al fine di consentire la valutazione quali-quantitativa degli impatti prodotti dalle componenti progettuali su ogni singola componente ambientale. Per ciò che concerne il concetto di Sensibilità, esso riassume i concetti di Fragilità e Vulnerabilità.

La Fragilità è una caratteristica intrinseca della componente ambientale, anche legata al livello omeostatico della stessa, dalla quale si evince l'attitudine ad essere impattata. Ne consegue che maggiore è la fragilità della componente ambientale, minore è la sua capacità di resistenza alle pressioni esterne.

La Vulnerabilità è un fattore probabilistico, legato alle caratteristiche ambientali preesistenti il progetto, che rappresenta il livello di esposizione alle trasformazioni che possono manifestarsi nell'ambiente. Ne consegue che una componente ambientale è molto vulnerabile quando essa si colloca all'interno di un sistema ambientale in cui si manifestano molte trasformazioni.

Risulta di fondamentale importanza adeguare il livello di sofisticazione valutativa sia al grado di approfondimento richiesto dalla norma, sia al livello informativo disponibile.

Nel caso in oggetto, anche per le caratteristiche delle informazioni disponibili, si è scelto di definire tre livelli qualitativi per la valutazione della Sensibilità, ai quali è possibile far corrispondere altrettanti valori numerici. Tale scelta trova un forte riferimento nelle esperienze presenti in letteratura.

- Sensibilità Bassa = 1
- Sensibilità Media = 2
- Sensibilità Alta = 3

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

In contesti che contengono anche elementi di degrado, come discariche di RSU, cave, derelict lands, tuttavia, risulta necessario introdurre anche una ponderazione basata sul livello di degrado presente (attribuzione di valori negativi). Nel caso in questione, tuttavia, non si è in presenza di elementi di degrado tali da essere sottoposti a valutazione.

La definizione della Sensibilità assume grande rilevanza nel calcolo degli impatti ambientali in quanto essa tende, seppure in modo semplificato, a rappresentare una caratteristica strutturale dell'ambiente, quale la differenziazione delle componenti stesse. Ciò nel senso che un ecosistema ambientale, qualunque esso sia, non è una pura sommatoria tra componenti tutte uguali tra di loro, ma un'aggregazione dinamica tra componenti con differenze quali-quantitative a volte molto forti.

1.1.2 STIMA DELL'IMPATTO

La quantificazione dell'impatto sull'ambiente, generato dalle diverse azioni di progetto, può essere effettuata attraverso diverse modalità, i cui criteri trovano riscontro anche nella normativa sulla VIA.

Inoltre varie esperienze in letteratura suggeriscono di definire tre principali categorie di impatto (categorie tipologica, temporale e spaziale).

Ne consegue che l'impatto può essere di tipo:

- **Non significativo**, quando le modificazioni indotte sono coerenti e si integrano con le caratteristiche del sistema ambientale preesistente.
- **Positivo** (se migliora le condizioni ambientali esistenti); **Negativo** (se le peggiora).
- **Reversibile** (se, al cessare dell'azione impattante, l'ambiente torna allo *status quo ante*, in quanto non viene superata la capacità di carico o Carrying Capacity della componente ambientale considerata); **Irreversibile** (se, invece, gli impatti permangono nel tempo);
- **Locale** (se gli impatti hanno effetti solo nel sito di progetto o nelle sue immediate vicinanze geografiche); **Ampio** (se, al contrario, escono dall'ambito del sito e dalle immediate vicinanze geografiche).
- **Rilevante e non rilevante** (in base alla dimensione quali-quantitativa degli impatti)

Qualsiasi modello di valutazione ambientale deve cercare di simulare, pur in un processo di semplificazione, le modificazioni che si possono manifestare, sul sistema ambientale di riferimento, in relazione a determinate fonti di pressione.

Dette modificazioni sono frutto della combinazione tra impatti di tipo temporale (reversibile o irreversibile) e di tipo spaziale (locale o ampio), in cui il fattore tempo appare come il più rilevante.

Infatti, dal punto di vista ambientale, un impatto di tipo irreversibile, anche se locale, ha un peso assai più rilevante di un impatto di tipo reversibile anche se di tipo ampio.

Per rappresentare questa differenza, nel caso di uso di tecniche di tipo quantitativo, si usa attribuire agli impatti di tipo irreversibile un moltiplicatore di tipo esponenziale in modo tale da ben differenziare il peso tra impatti di tipo reversibile ed irreversibile.

Pertanto, le combinazioni delle diverse categorie di impatto vengono gerarchizzate, in base al loro peso crescente sull'ambiente, assegnando ad esse valori numerici definiti all'interno di una scala di tipo esponenziale, basata sul moltiplicatore 4 (0, 1, 4, 16, 64), la più adatta, in base a molte esperienze in letteratura ed alla ricerca universitaria (*Giovanni Campeol, ricerche varie presso l'Università luav di Venezia*), a simulare la stima degli impatti sull'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, infatti, una buona differenziazione degli impatti, facendo assumere (per effetto del coefficiente moltiplicatore) valori molto più elevati agli impatti irreversibili, cioè destinati a generare un "effetto accumulo" in quanto dovuti alla permanenza e/o alla reiterazione nel tempo degli effetti negativi o positivi.

In tal senso un impatto di durata limitata nel tempo e per un ambito vasto, produce una perturbazione che spesso è ben sopportata dall'ambiente per la sua capacità omeostatica; di contro un impatto di tipo permanente, pur coinvolgendo un ambito locale, produce una perturbazione che viene sopportata con più fatica dall'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, quindi, di rappresentare in modo più realistico le differenti pressioni sull'ambiente, evitando così un appiattimento valutativo.

Il peso dell'impatto viene, inoltre, definito attraverso un coefficiente 1÷3 (definito "moltiplicatore dimensionale"), a cui corrisponde una entità Lieve, Rilevante e Molto Rilevante.

L'attribuzione dei pesi dell'impatto è, come detto, frutto della combinazione temporale, spaziale e dimensionale, assegnando al fattore tempo un ruolo gerarchico maggiore.

Criteria	Combinazione	Peso	Moltiplicatore Dimensione	peso	Peso impatto totale
REVERSIBILE e LOCALE lieve (R+L)/li	(R+L)	1	Lieve	1	1
REVERSIBILE e LOCALE rilevante (R+L)/r	(R+L)	1	rilevante	2	2
REVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (R+L)/mr	(R+L)	1	Molto rilevante	3	3
REVERSIBILE ed AMPIO lieve (R+A)/li	(R+A)	4	lieve	1	4
REVERSIBILE ed AMPIO rilevante (R+A)/r	(R+A)	4	rilevante	2	8
REVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (R+A)/mr	(R+A)	4	Molto rilevante	3	12
IRREVERSIBILE e LOCALE lieve (I+L)/li	(I+L)	16	lieve	1	16
IRREVERSIBILE e LOCALE rilevante (I+L)/r	(I+L)	16	rilevante	2	32
IRREVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (I+L)/mr	(I+L)	16	Molto rilevante	3	48
IRREVERSIBILE ed AMPIO lieve (I+A)/li	(I+A)	64	lieve	1	64
IRREVERSIBILE ed AMPIO rilevante (I+A)/r	(I+A)	64	rilevante	2	128
IRREVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (I+A)/mr	(I+A)	64	Molto rilevante	3	192
NON SIGNIFICATIVO	(NS)	0			0

Tabella 1 Stima degli impatti

Pertanto, il caso di massimo impatto negativo si ha per impatto (SEGNO)negativo, (DURATA) irreversibile, (SPAZIO) ampio, (DIMENSIONE) molto rilevante = I+A (64) x Molto rilevante (3) = -192

Per contro l'impatto minimo si avrà per (R+L) (1) x lieve (1) con segno negativo = -1

L'impatto viene calcolato per ogni componente ambientale (in orizzontale) sommando algebricamente il valore degli impatti individuati, moltiplicando detto valore per la sensibilità della componente.

In questo modo è possibile verificare quali e come sono le componenti ambientali maggiormente impattate e confrontare il peso dell'impatto stimato con il massimo impatto potenziale che potrebbe manifestarsi.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Il metodo utilizzato deve consentire di verificare come si è giunti alla valutazione finale e come valutazioni diverse degli impatti o delle ponderazioni attribuite alle risorse possano far variare il risultato: deve cioè essere presentata un'analisi di sensitività dei risultati riutilizzabile anche dall'autorità competente.

1.1.3 FASE DI CANTIERE/ DISMISSIONE

La fase di cantiere, della durata di circa 11 mesi, è la fase a cui sono legati i maggiori impatti a causa delle attività svolte per la realizzazione dell'impianto, per lo più dovuti al transito di mezzi pesanti, al temporaneo utilizzo di maggiori superfici (legate alla viabilità, alla piazzola di servizio, piuttosto che alle aree di cantiere stesse).

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale, regionale e da eventuali regolamenti comunali in materia di sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente.

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

- allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in sito;
- realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
- realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
- realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
- esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
- realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
- realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
- trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
- connessioni elettriche;
- realizzazione dell'impianto elettrico MT e di messa a terra;
- start up impianto eolico;
- ripristino dello stato dei luoghi;
- esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- smobilitazione del cantiere.

Gli impatti legati a questa fase sono principalmente le movimentazioni delle polveri nelle varie attività cantieristiche, le emissioni inquinanti causate dai mezzi di trasporto da e verso il sito ed il rumore prodotto. Tutti gli impatti considerati, come si vedrà di seguito nel dettaglio, saranno reversibili e limitati ad un arco temporale ben definito.

La fase di dismissione, alla fine della vita utile dell'impianto, della durata di circa 12 mesi, durante la quale si provvede allo smontaggio dell'impianto eolico ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi. Si precisa che, al termine della vita dell'impianto eolico, le aree impegnate dallo stesso, saranno restituite al comune, ovvero agli aventi diritto, nello stesso stato in cui essi risultano consegnati alla ditta, ad eccezione delle opere non rimovibili.

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto sono previste le seguenti fasi (si precisa che esse possono essere meglio dettagliate in seguito alla redazione del progetto esecutivo):

- Rimozione degli aerogeneratori in tutte le loro componenti con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- Rimozione dei plinti di fondazione fino alla profondità di 1,50 m dal piano di campagna;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Rimozione completa delle linee elettriche e di tutti gli apparati elettrici e meccanici della cabina utente con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- Ripristino delle piazzole degli aerogeneratori mediante il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarica secondo indicazioni normative vigenti;
 - rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale;
 - utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

Gli impatti in questa fase sono da considerarsi assimilabili a quelli della fase di cantiere.

1.1.4 FASE DI ESERCIZIO

La fase di esercizio ha una durata di circa 20-25 anni. Durante la fase di esercizio saranno presenti minori impatti rispetto a quelli individuabili in fase di cantiere, tuttavia essi, a differenza di questi ultimi, hanno carattere permanente per tutta la durata della vita utile dell'impianto.

I principali impatti, dettagliati nei paragrafi successivi, sono:

- occupazione di suolo;
- impatto visivo;
- interferenze con la fauna e avifauna;
- rumore;
- campi elettromagnetici.

2 STIMA DEGLI IMPATTI

2.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

2.1.1 ANALISI SOCIO-DEMOGRAFICA

Lo studio socio-economico viene sviluppato al fine di conoscere le dinamiche socio-demografiche ed economiche del territorio interessato dall'esercizio del parco eolico.

Analizzando le cifre relative alla situazione occupazionale, si rileva un tasso di attività pari al 43,1%, rispetto alla media regionale che si registra attorno al 43,6%, mentre il tasso di disoccupazione si attesta pari al 15,2%.

Consultando i dati ISTAT con ultima modifica al 2020, è possibile verificare come il territorio della Provincia di Brindisi (BR) abbia subito una perdita di popolazione dal 2015 al 2020 di circa 4.612 abitanti, con una variazione % media annua del -1,07%. Anche il rapporto natalità-mortalità risulta fortemente critico e negativo con tassi di mortalità in aumento rispetto alle nascite, mentre il saldo migratorio registrato è pari a -5,8%. Scendendo di scala, analizziamo nel dettaglio i comuni direttamente interessati dal progetto.

2.1.1.1 COMUNE DI CELLINO SAN MARCO (BR)

Il comune di Cellino San Marco (BR) presenta una densità abitativa pari a 159,88 ab/km². Di seguito è riportato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Cellino San Marco dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

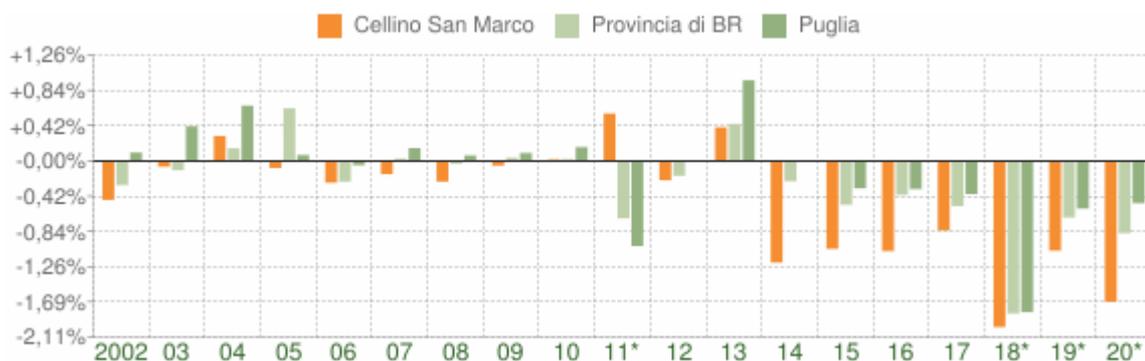


Figura 1- Variazione percentuale della popolazione del Comune di Cellino San Marco (BR)

La popolazione residente a Cellino San Marco al Censimento 2011 è risultata composta da 6.799 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 6.732. Si è, dunque, verificata una differenza positiva fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 67 unità (+1,00%).



Figura 2- Andamento della popolazione residente nel Comune di Cellino San Marco (BR) dal 2001 al 2020

Per quanto riguarda il movimento naturale di una popolazione in un anno, questo è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

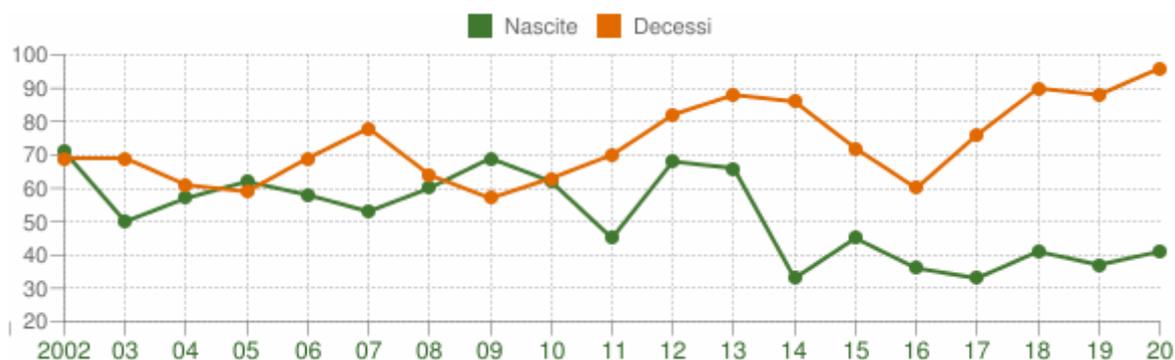


Figura 3- Tasso di mortalità e natalità nel Comune di Cellino San Marco (BR) dal 2002 al 2020

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Cellino San Marco (BR) per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2021. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione, ma quelli riferiti allo stato civile sono ancora in corso di validazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

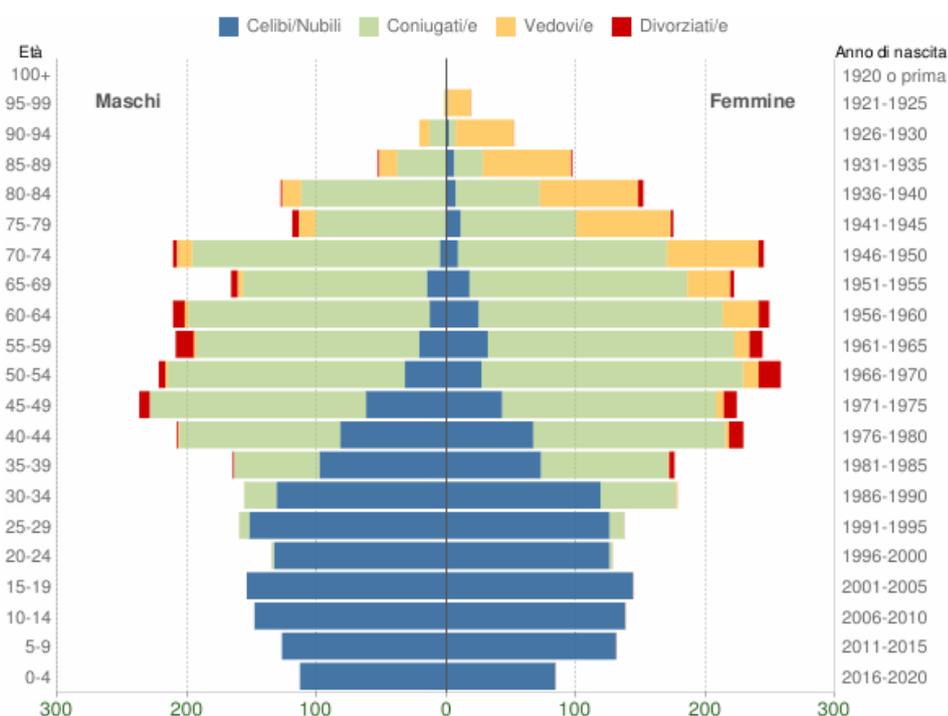
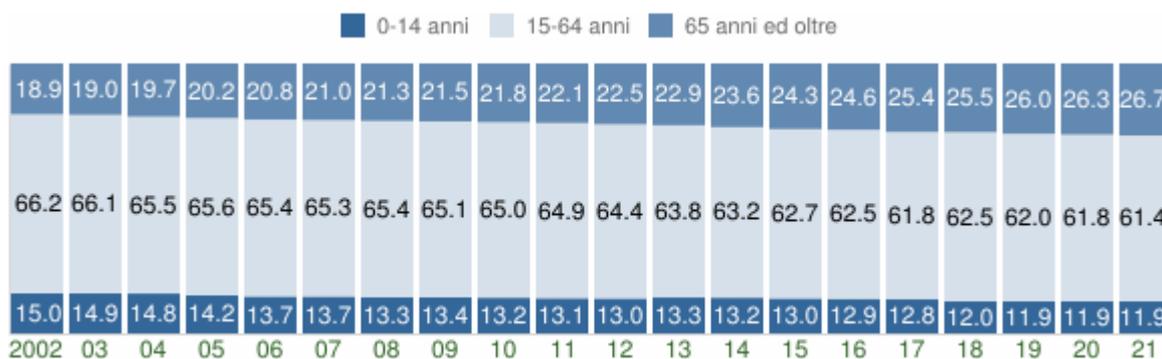


Figura 4: Popolazione per età, sesso e stato civile nel Comune di Cellino San Marco (BR)

Figura 4: Popolazione per età,

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.



	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2021 l'indice di vecchiaia per il comune di Cellino San Marco dice che ci sono 224,3 anziani ogni 100 giovani.

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). Ad esempio, teoricamente, a Cellino San Marco nel 2021 ci sono 62,8 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Cellino San Marco nel 2021 l'indice di ricambio è 154,4 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

2.1.1.2 COMUNE DI SAN DONACI (BR)

Il comune di San Donaci (BR) presenta una densità abitativa pari a 181,76 ab/km². Di seguito è riportato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di San Pancrazio Salentino dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

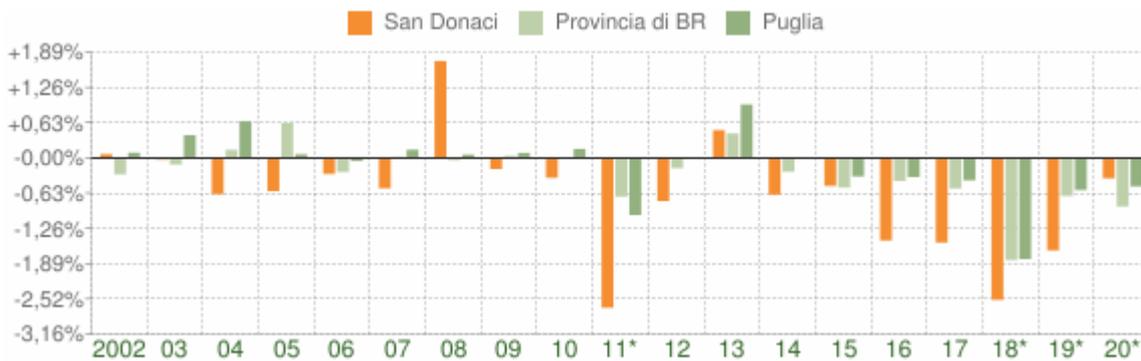


Figura 5- Variazione percentuale della popolazione del Comune di San Donaci (BR)

La popolazione residente a San Donaci al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 6.869 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 6.988. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 119 unità (-1,70%).

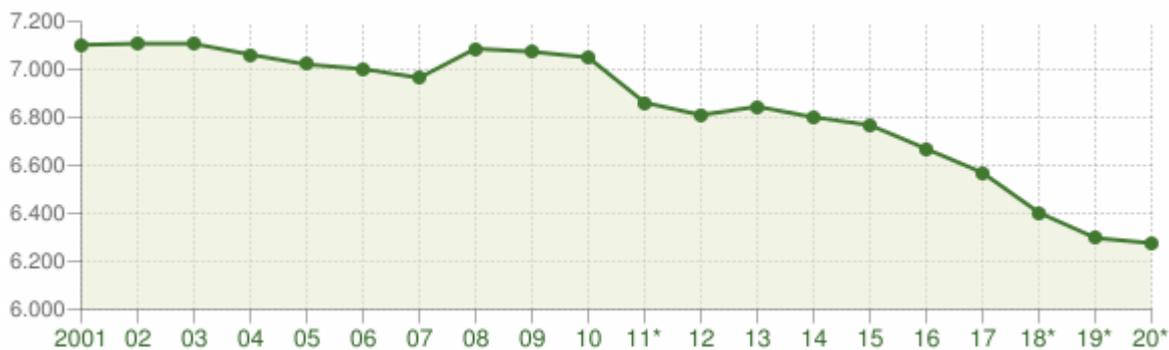


Figura 6- Andamento della popolazione residente nel Comune di San Donaci (BR) dal 2001 al 2020

Per quanto riguarda il movimento naturale di una popolazione in un anno, questo è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

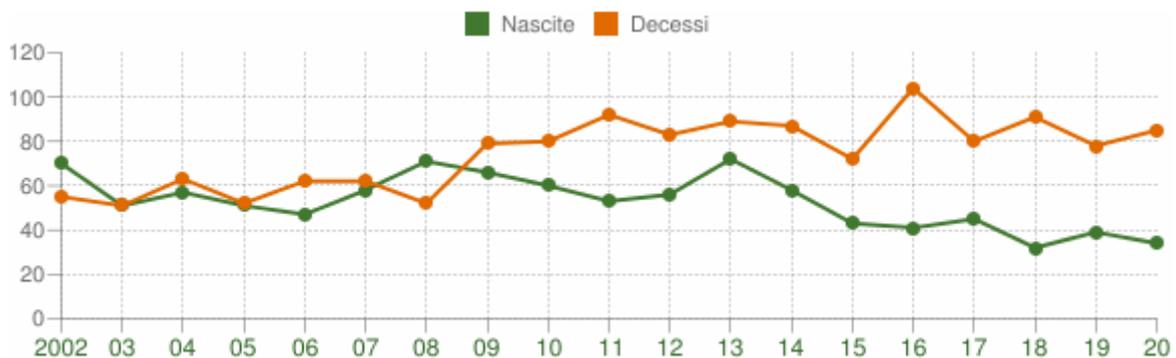


Figura 7- Tasso di mortalità e natalità dal 2002 al 2020 nel Comune di San Donaci (BR)

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a San Donaci (BR) per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2021. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione, ma quelli riferiti allo stato civile sono ancora in corso di validazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

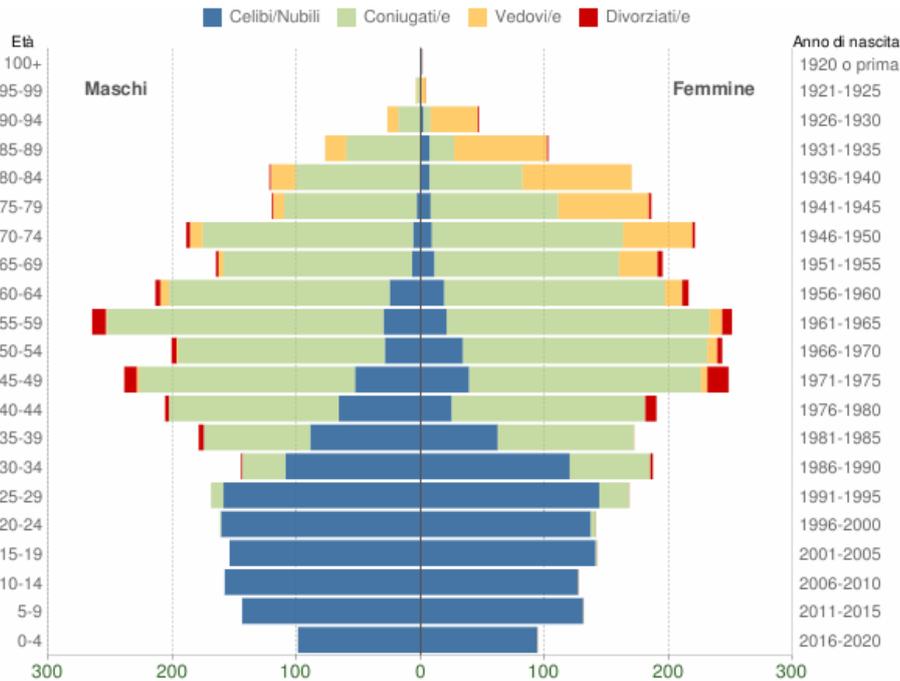
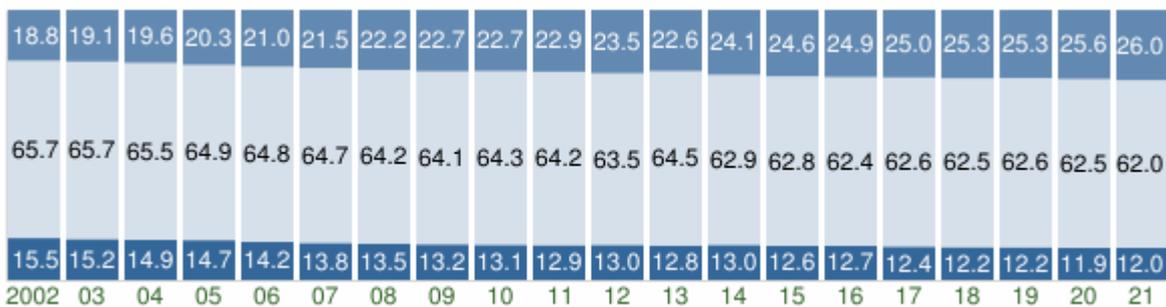


Figura 8: Popolazione per età, sesso e stato civile nel Comune di San Donaci (BR)

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.



Indice di vecchiaia

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2021 l'indice di vecchiaia per il comune di San Donaci dice che ci sono 216,6 anziani ogni 100 giovani.

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). Ad esempio, teoricamente, a San Donaci nel 2021 ci sono 61,3 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a San Donaci nel 2021 l'indice di ricambio è 145,3 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	121,4	52,3	106,2	87,0	19,0	9,9	7,7
2003	125,6	52,3	104,1	88,6	19,2	7,2	7,2
2004	131,7	52,7	106,2	89,4	19,1	8,0	8,9
2005	138,2	54,0	98,6	92,1	18,3	7,2	7,4
2006	148,2	54,3	99,0	91,1	16,8	6,7	8,8
2007	156,2	54,5	91,4	91,2	15,8	8,3	8,9
2008	164,5	55,7	89,6	92,5	15,5	10,1	7,4
2009	172,3	56,1	98,6	100,5	16,4	9,3	11,2
2010	173,6	55,6	107,5	102,0	17,1	8,5	11,3
2011	177,1	55,9	116,1	103,5	17,5	7,6	13,2
2012	180,0	57,5	118,8	106,3	18,1	8,2	12,1
2013	176,8	54,9	115,5	110,6	18,2	10,5	13,0
2014	184,5	58,9	116,6	113,3	19,3	8,5	12,8
2015	194,1	59,3	113,0	117,5	19,1	6,3	10,6
2016	195,4	60,3	116,1	123,2	19,1	6,1	15,5
2017	202,1	59,8	116,4	126,5	18,2	6,8	12,1
2018	207,2	60,0	124,1	128,6	18,1	4,9	14,0
2019	207,4	59,8	130,0	133,8	15,9	6,1	12,3
2020	215,6	60,0	147,0	138,0	15,4	5,4	13,5
2021	216,6	61,3	145,3	140,4	15,5	-	-

Figura 9- Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a San Donaci (BR)

2.1.1.3 COMUNE DI CAMPI SALENTINA (LE)

Il comune di Campi Salentina (LE) presenta una densità abitativa pari a 181,76 ab/km². Di seguito è riportato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di San Pancrazio Salentino dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

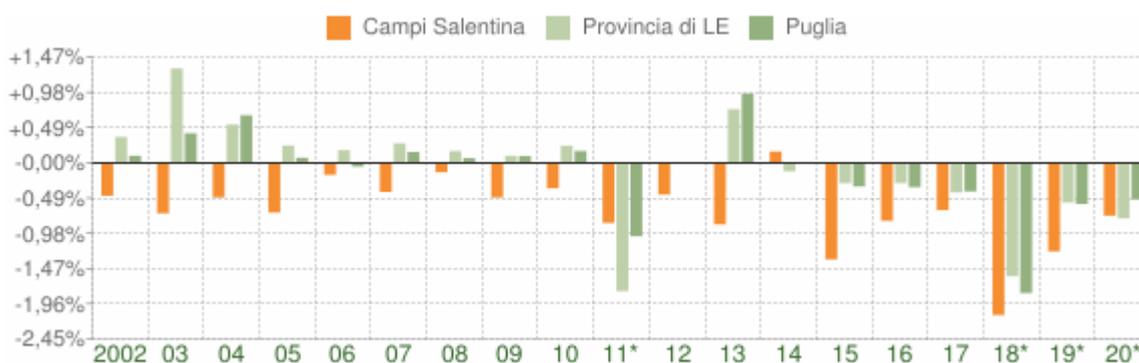


Figura 10- Variazione percentuale della popolazione del Comune di Campi Salentina (LE)

La popolazione residente a Campi Salentina al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 10.760 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 10.764. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 4 unità (-0,04%).



Figura 11- Andamento della popolazione residente nel Comune di Campi Salentina (LE) dal 2001 al 2020

Per quanto riguarda il movimento naturale di una popolazione in un anno, questo è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

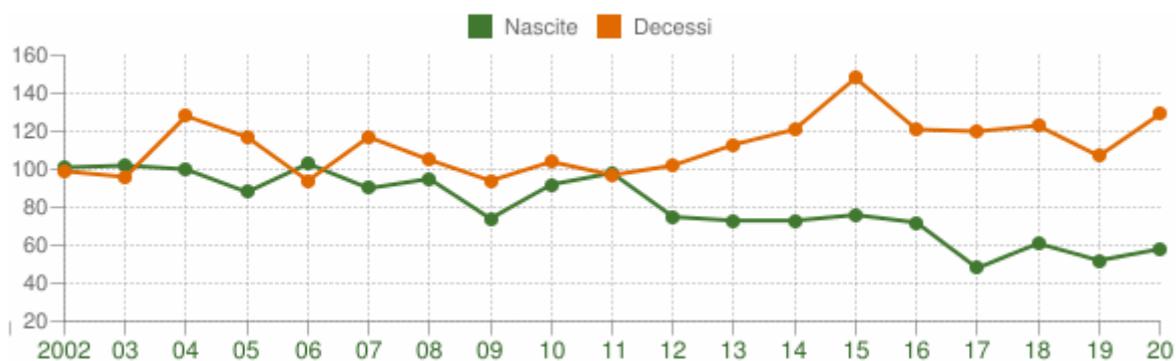


Figura 12- Tasso di mortalità e natalità dal 2002 al 2020 nel Comune di Campi Salentina (LE)

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Campi Salentina (LE) per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2021. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione, ma quelli riferiti allo stato civile sono ancora in corso di validazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

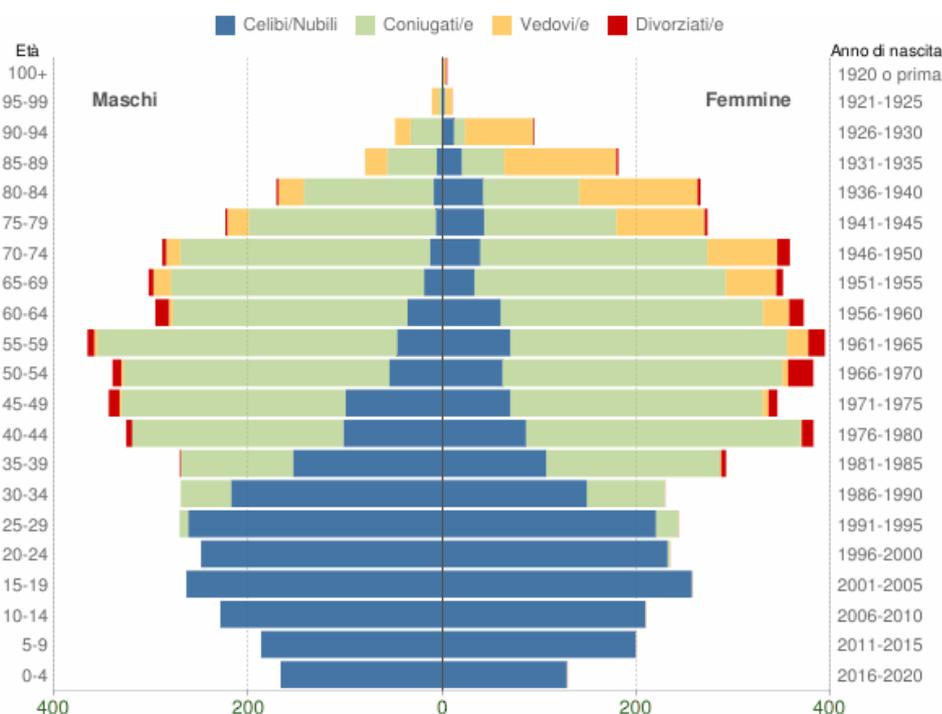
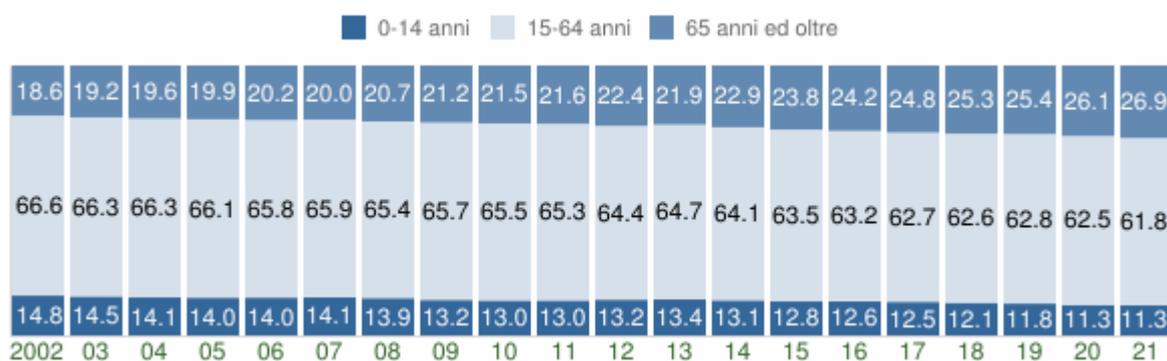


Figura 13: Popolazione per età, sesso e stato civile nel Comune di Campi Salentina (LE)

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.



Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2021 l'indice di vecchiaia per il comune di Campi Salentina dice che ci sono 238,1 anziani ogni 100 giovani.

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). Ad esempio, teoricamente, a Campi Salentina nel 2021 ci sono 61,7 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Campi Salentina nel 2021 l'indice di ricambio è 128,2 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	1.660	7.487	2.088	11.235	41,1
2003	1.620	7.415	2.150	11.185	41,6
2004	1.562	7.365	2.181	11.108	41,9
2005	1.544	7.309	2.203	11.056	42,2
2006	1.537	7.227	2.217	10.981	42,4
2007	1.545	7.222	2.197	10.964	42,5
2008	1.516	7.141	2.264	10.921	43,0
2009	1.435	7.163	2.310	10.908	43,5
2010	1.410	7.115	2.332	10.857	43,9
2011	1.409	7.071	2.340	10.820	44,1
2012	1.420	6.908	2.403	10.731	44,5
2013	1.429	6.914	2.342	10.685	44,3
2014	1.384	6.787	2.424	10.595	44,8
2015	1.356	6.736	2.521	10.613	45,3
2016	1.323	6.614	2.535	10.472	45,6
2017	1.294	6.515	2.580	10.389	46,0
2018	1.252	6.460	2.610	10.322	46,4
2019*	1.191	6.346	2.568	10.105	46,5
2020*	1.132	6.242	2.608	9.982	47,1
2021*	1.119	6.127	2.664	9.910	47,5

Figura 14- Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Campi Salentina (LE)

2.1.1.4 COMUNE DI GUAGNANO (LE)

Il comune di Guagnano (LE) presenta una densità abitativa pari a 181,76 ab/km². Di seguito è riportato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Guagnano dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

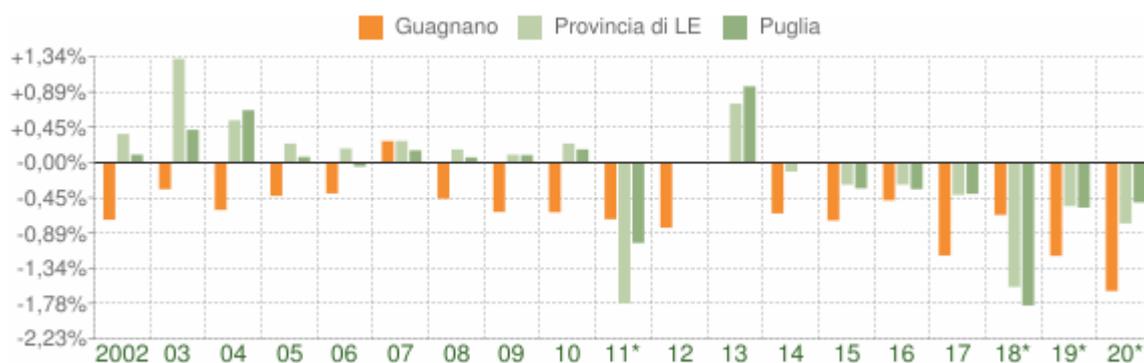


Figura 15- Variazione percentuale della popolazione del Comune di Guagnano (LE)

La popolazione residente a Guagnano al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 5.900 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 5.922. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 22 unità (-0,37%).

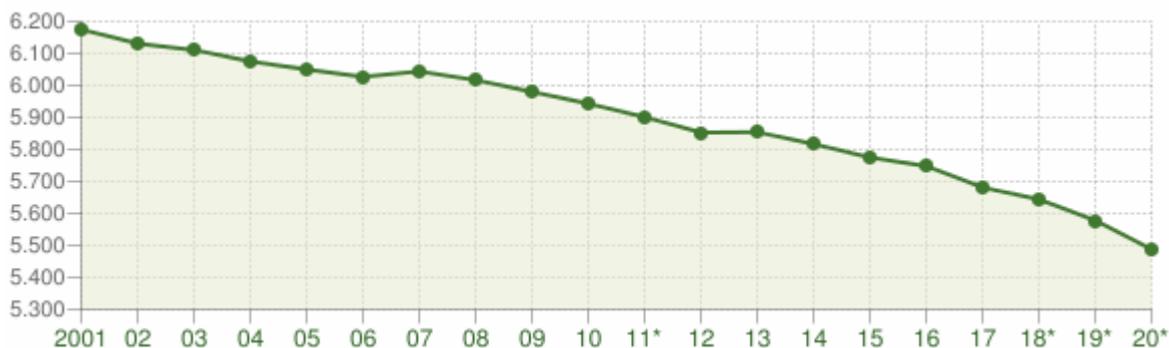


Figura 16- Andamento della popolazione residente nel Comune di Guagnano (LE) dal 2001 al 2020

Per quanto riguarda il movimento naturale di una popolazione in un anno, questo è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

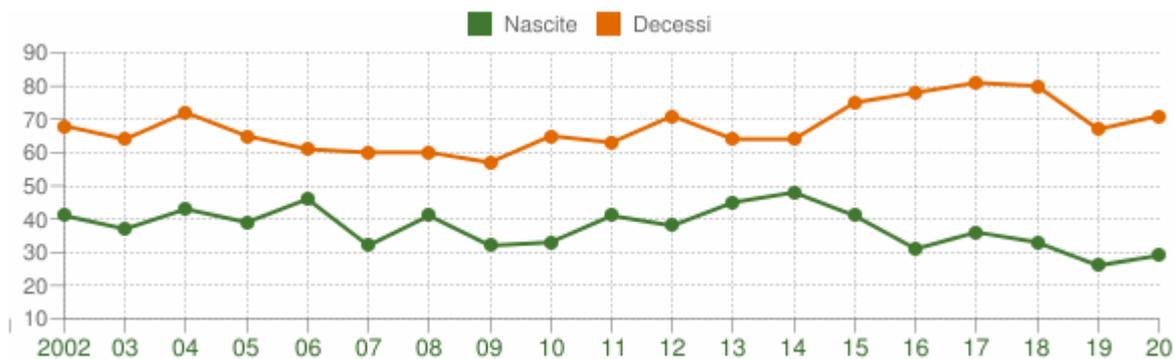


Figura 17- Tasso di mortalità e natalità dal 2002 al 2020 nel Comune di Guagnano (LE)

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Guagnano (LE) per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2021. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione, ma quelli riferiti allo stato civile sono ancora in corso di validazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

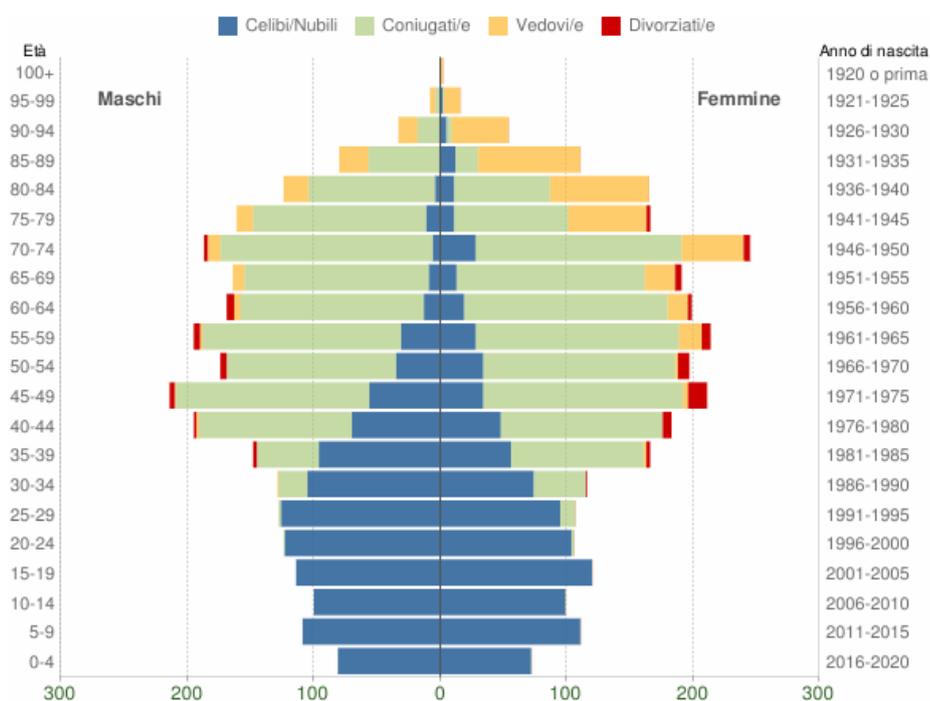
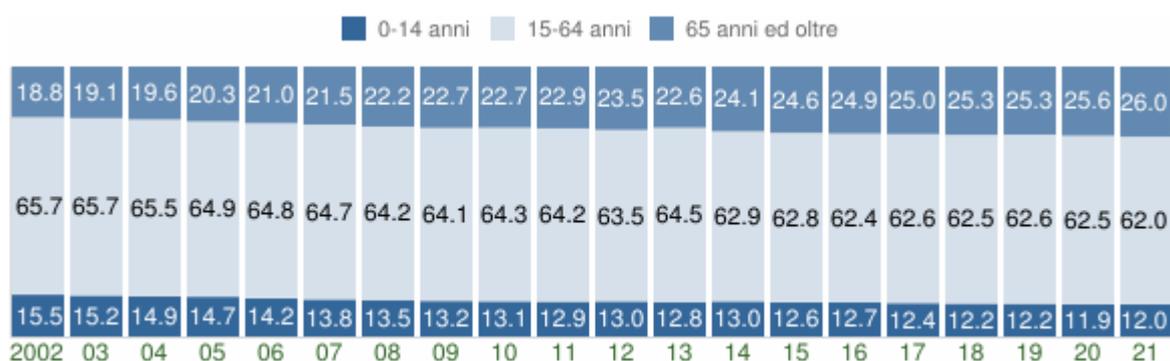


Figura 18: Popolazione per età, sesso e stato civile nel Comune di Guagnano (LE)

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.



Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2021 l'indice di vecchiaia per il comune di Guagnano dice che ci sono 216,6 anziani ogni 100 giovani.

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). Ad esempio, teoricamente, a San Donaci nel 2021 ci sono 61,3 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

Indice di ricambio della popolazione attiva

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a San Donaci nel 2021 l'indice di ricambio è 145,3 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	1.101	4.664	1.337	7.102	41,1
2003	1.082	4.667	1.359	7.108	41,3
2004	1.059	4.653	1.395	7.107	41,6
2005	1.040	4.585	1.437	7.062	42,0
2006	996	4.549	1.476	7.021	42,5
2007	964	4.532	1.506	7.002	42,7
2008	942	4.473	1.550	6.965	43,2
2009	935	4.541	1.611	7.087	43,8
2010	924	4.546	1.604	7.074	44,0
2011	912	4.523	1.615	7.050	44,2
2012	895	4.356	1.611	6.862	44,6
2013	872	4.396	1.542	6.810	44,5
2014	892	4.307	1.646	6.845	45,0
2015	861	4.269	1.671	6.801	45,4
2016	862	4.222	1.684	6.768	45,6
2017	826	4.174	1.669	6.669	45,9
2018	802	4.105	1.662	6.569	46,2
2019*	779	4.008	1.616	6.403	46,6
2020*	748	3.937	1.613	6.298	47,0
2021*	753	3.892	1.631	6.276	47,2

Figura 19- Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Guagnano (LE)

2.1.1.5 COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)

Il comune di Salice Salentino (LE) presenta una densità abitativa pari a 181,76 ab/km². Di seguito è riportato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Salice Salentino dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



Figura 20- Variazione percentuale della popolazione del Comune di Salice Salentino (LE)

La popolazione residente a Salice Salentino al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 5.900 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 5.922. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 22 unità (-0,37%).



Figura 21- Andamento della popolazione residente nel Comune di Salice Salentino (LE) dal 2001 al 2020

Per quanto riguarda il movimento naturale di una popolazione in un anno, questo è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

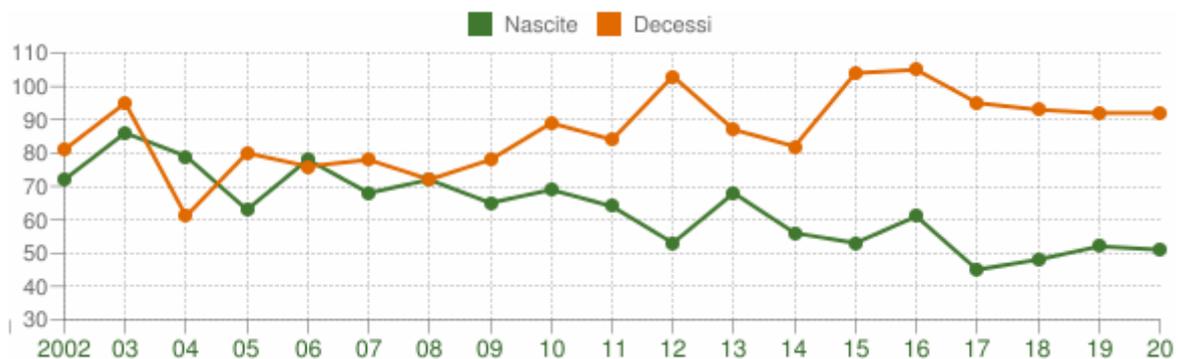


Figura 22- Tasso di mortalità e natalità dal 2002 al 2020 nel Comune di Salice Salentino (LE)

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Salice Salentino (LE) per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2021. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione, ma quelli riferiti allo stato civile sono ancora in corso di validazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

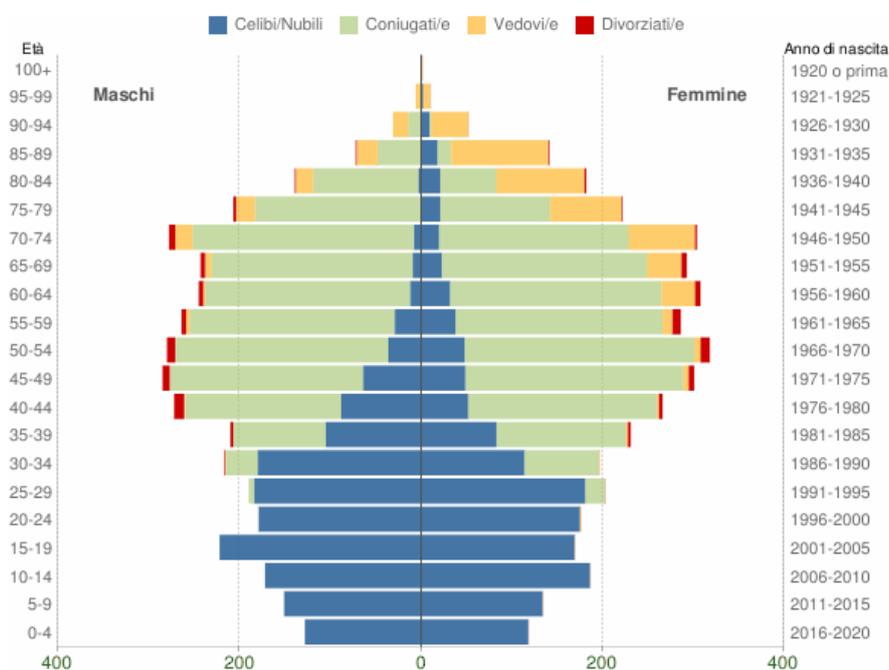
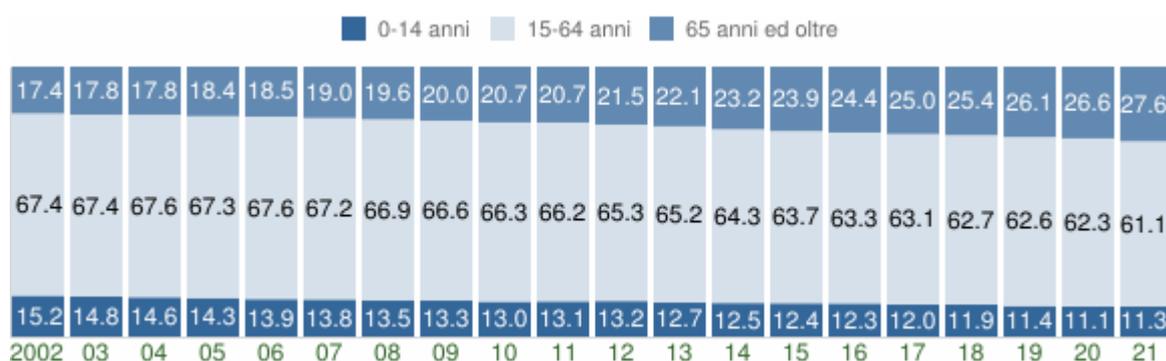


Figura 23: Popolazione per età, sesso e stato civile nel Comune di Salice Salentino (LE)

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.



Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2021 l'indice di vecchiaia per il comune di Salice Salentino dice che ci sono 245,3 anziani ogni 100 giovani.

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). Ad esempio, teoricamente, a Salice Salentino nel 2021 ci sono 63,7 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Salice Salentino nel 2021 l'indice di ricambio è 141,4 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	1.347	5.977	1.538	8.862	40,6
2003	1.314	5.970	1.578	8.862	41,0
2004	1.299	6.014	1.586	8.899	41,1
2005	1.271	5.971	1.630	8.872	41,5
2006	1.231	5.989	1.641	8.861	41,8
2007	1.218	5.929	1.682	8.829	42,2
2008	1.193	5.916	1.728	8.837	42,6
2009	1.176	5.877	1.769	8.822	43,0
2010	1.137	5.820	1.815	8.772	43,6
2011	1.147	5.804	1.816	8.767	43,7
2012	1.138	5.640	1.859	8.637	44,0
2013	1.084	5.574	1.892	8.550	44,5
2014	1.060	5.470	1.975	8.505	44,9
2015	1.045	5.375	2.013	8.433	45,5
2016	1.031	5.296	2.043	8.370	45,7
2017	992	5.227	2.068	8.287	46,1
2018	983	5.173	2.097	8.253	46,4
2019*	918	5.058	2.108	8.084	46,9
2020*	896	5.013	2.140	8.049	47,3
2021*	889	4.819	2.181	7.889	47,8

Figura 24- Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Salice Salentino (LE)

2.1.2 ANALISI SULLA SALUTE

La presenza di un impianto eolico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, determina effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile e, in particolare, dei gas-serra.

Nel corso degli ultimi anni sono stati condotti degli studi approfonditi sulle principali cause di morte e malattie a livello nazionale e regionale condotti dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e Istat.

Il totale di decessi registrato nel 2019 nella Regione Puglia è stato di 39.631 di cui maggiormente per:

- Malattie del sistema circolatorio (13.932 decessi)
- Tumori (10.880 decessi)
- Malattie del sistema respiratorio (3.268 decessi)

Nel 2019 la Provincia di Brindisi ha registrato 3.973 decessi di cui 1.438 per malattie al sistema cardiocircolatorio e 1.072 per tumori, mentre la Provincia di Lecce ha registrato 8.421 decessi di cui 3.030 per malattie al sistema cardiocircolatorio e 2.344 per tumori.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.1.3 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi, ma è vocata principalmente all'agricoltura ed è ricca di infrastrutture di carattere tecnologico (parchi eolici, reti elettriche di media e alta tensione, stazioni elettriche). Considerando un'area più vasta, la struttura insediativa rimane sostanzialmente "agricola" fortemente vocata alla realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte FER. La salute umana è influenzata direttamente dal traffico veicolare e dalla vicinanza con i centri abitati. La componente risulta avere una sensibilità di tipo bassa come da tabella seguente.

SENSIBILITA'		Caratteristiche componente
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	Presenza di attività antropiche, abitazioni e grandi strade a scorrimento veloce
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie
1	Bassa	Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive.

Sensibilità Componente Ambientale POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: 1 – BASSA

2.2 ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA

La Regione Puglia ha deliberato l'adeguamento della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (R.R.Q.A.) al D. Lgs. 155/10 con l'adozione di due distinti atti.

Con la D.G.R. n. 2979/2011 è stata effettuata la zonizzazione del territorio Regionale e la sua classificazione in quattro aree omogenee:

1) ZONA IT1611 - zona collinare: macroarea di omogeneità orografica e meteorologica collinare, comprendente la Murgia e il promontorio del Gargano. La superficie di questa zona è di 11.103 km², la sua popolazione di 1.292.907 abitanti;

2) ZONA IT1612 - zona di pianura: macroarea di omogeneità orografica e meteorologica pianeggiante, comprendente la fascia costiera adriatica e ionica e il Salento. La superficie di questa zona è di 7.153 km², la sua popolazione di 2.163.020 abitanti;

3) ZONA IT1613 - zona industriale: costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi. La porzione di territorio regionale delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Brindisi e Taranto, nonché dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo (che in base a valutazioni di tipo qualitativo effettuate dall'A.R.P.A. Puglia in relazione alle modalità e condizioni di dispersione degli inquinanti sulla porzione di territorio interessata, potrebbero risultare maggiormente esposti alle ricadute delle emissioni prodotte da tali sorgenti) è caratterizzato dal carico emissivo di tipo industriale, quale fattore prevalente nella formazione dei livelli di inquinamento. La superficie di questa zona è di 882 km², la sua popolazione di 355.908 abitanti;

4) ZONA IT1614 - agglomerato di Bari: costituito dall'area urbana delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano. La superficie di questa zona è di 882 km², la sua popolazione di 355.908 abitanti.

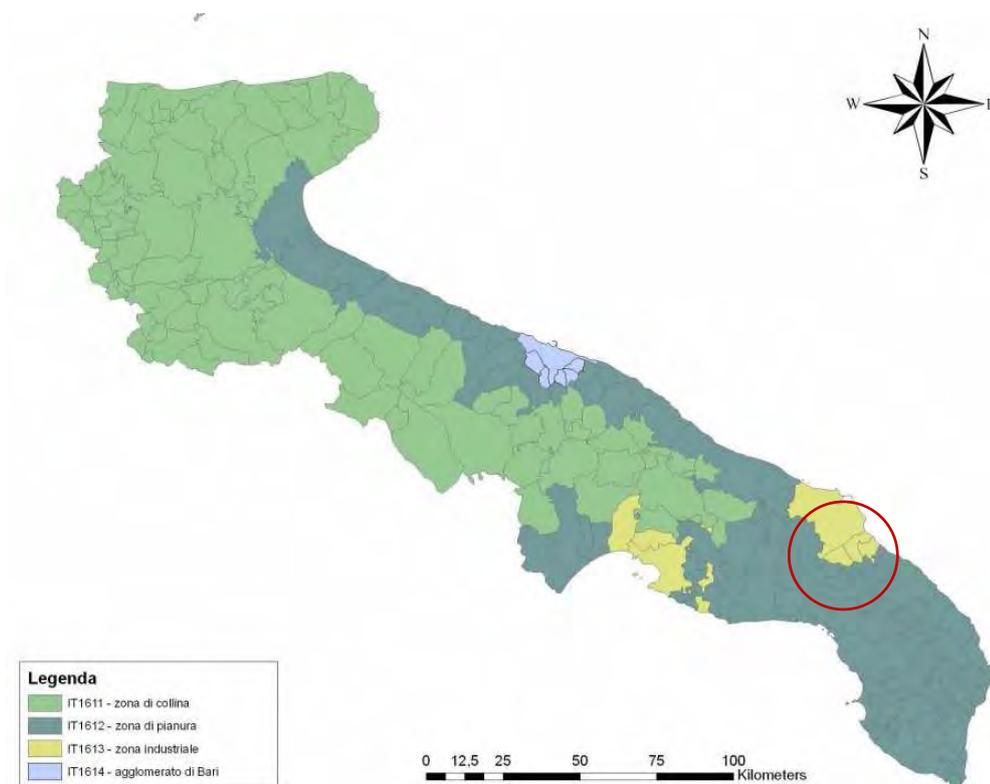


Figura 25- Zonizzazione del territorio regionale

La Piana Brindisina e il Tavoliere Salentino sono gli ambiti in cui ricade il progetto del parco eolico e sono identificati come **ZONA IT1612 - zona di pianura** e **ZONA IT1613 - zona industriale**.

Con la DGR 2420/2013 è stato invece approvato il Programma di Valutazione (PDV) contenente la riorganizzazione della Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria.

La R.R.Q.A. così ridefinita rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del D. Lgs. 155/2010. La R.R.Q.A. è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), da fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriale (urbana, suburbana e rurale) per un totale di 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private.)

Con il Protocollo d'intesa siglato in data 18 dicembre 2013, l'Assessorato all'Ambiente della Regione Puglia ha individuato l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale (A.R.P.A.) quale gestore della R.R.Q.A. ai sensi dell'articolo 5, comma 7 del D. Lgs. 155/2010, affidandole inoltre gli adempimenti previsti all'articolo 17 dello stesso Decreto. Il medesimo Protocollo ha affidato all'A.R.P.A. Puglia l'espletamento delle procedure necessarie per conseguire l'adeguamento strumentale della R.R.Q.A. al D. Lgs. 155/10.

Di seguito, sono riportate le Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria all'interno dei Comuni interessati dall'attività progettuale suddivise per tipologia di inquinante rilevato:

INQUINANTE PM₁₀

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Brindisi e di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

PROVINCIA DI BRINDISI	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Mesagne – Via Udine	Fondo	7	6
San Pancrazio Salentino – Via Deledda	Fondo	8	11
San Pietro Vernotico - Stadio	Industriale	7	9

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI LECCE	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Campi S.na – I. T. C.	-	12	7

Nel periodo gennaio-marzo 2021 l'ARPA ha rilevato i valori relativi agli agenti inquinanti e nel dettaglio:

INQUINANTE PM₁₀

Insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore o uguale ai 10 micron.

Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite: la media annua di 40 µg/m³ e la media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare. I suddetti inquinanti derivano da emissioni di autoveicoli, procedimenti industriali e fenomeni naturali.

Le Stazioni che rilevano il PM₁₀ più vicine all'area interessata dall'attività progettuale del parco eolico riportano un valore compreso tra 7 µg/m³ e 12 µg/m³ e, quindi, al di sotto del limite normativo.

INQUINANTE NO₂

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Brindisi che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI BRINDISI	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Mesagne – Via Udine	Fondo	32	-
San Pancrazio Salentino – Via Deledda	Fondo	10	-
San Pietro Vernotico - Stadio	Industriale	15	-

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI LECCE	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Guagnano – Villa Baldassarri	Traffico	6	-

Nel periodo gennaio-marzo 2021 l'ARPA ha rilevato i valori relativi agli agenti inquinanti e nel dettaglio:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

INQUINANTE NO₂

In riferimento al Biossido di Azoto (NO₂), i limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 sono la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m³.

Il Biossido di Azoto si forma per combustione incompleta di materiale organico (motori degli autoveicoli e processi industriali) il cui valore limite è di 5 µg/ m³.

Le Stazioni che rilevano NO₂ più vicine all'area interessata dall'attività progettuale del parco eolico riportano un valore compreso tra 6 µg/m³ e 32 µg/m³ e, quindi, al di sotto del limite normativo.

I dati riportati precedentemente, riguardano la presenza di inquinanti monitorati da apposite stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria che restituiscono un quadro di valori secondo i quali si può individuare l'Indice di Qualità dell'Aria (IQA). Quest'ultimo è un indicatore che descrive in maniera immediata e sintetica lo stato di qualità dell'aria, associando ad ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate.

Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria: PM₁₀ (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm), NO₂ (biossido di azoto), O₃ (ozono), benzene, CO (monossido di carbonio), SO₂ (biossido di zolfo). Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{\text{Concentrazione misurata}}{\text{Limite di legge}} \times 100$$

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM ₁₀	MEDIA GIORNALIERA	50
NO ₂	MASSIMO ORARIO	200
O ₃	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO ₂	MASSIMO ORARIO	350

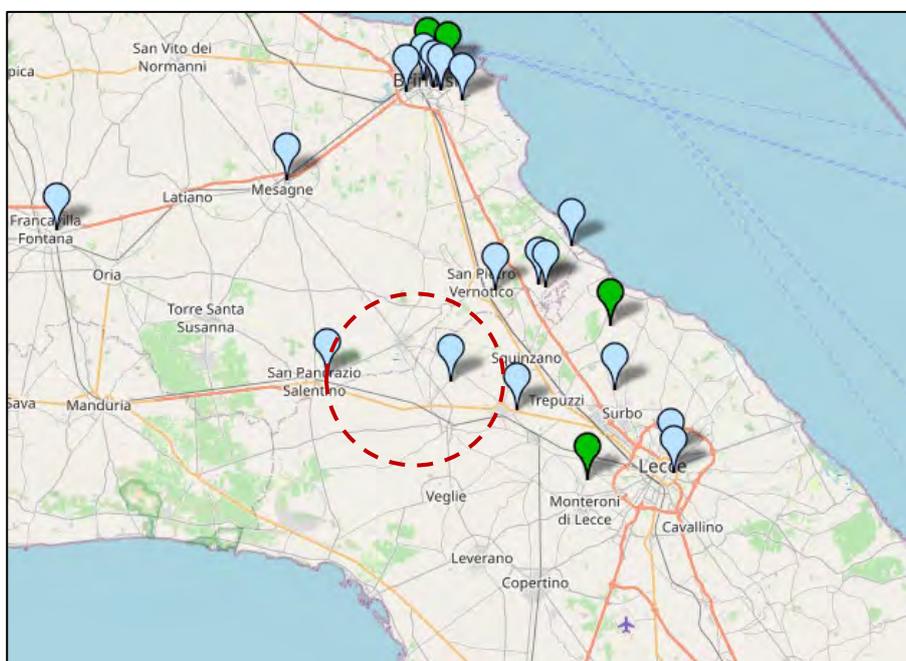
La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. Ad ogni classe è associato un colore differente:

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Valori IQA Fonte: ARPA PUGLIA

Per riassumere lo stato di qualità dell'aria nei diversi siti di monitoraggio attivi sul territorio regionale, si attribuisce a ciascuno di essi la classe di qualità dell'aria peggiore (e il relativo colore) tra quelle rilevate per i singoli inquinanti. È quindi sufficiente che un unico inquinante presenti livelli di concentrazione elevati per assegnare una classe di qualità negativa alla stazione di monitoraggio.

In definitiva, si può affermare che nel complesso la qualità dell'aria (IQA) di progetto è **ottima-buona** e, in ogni caso, la produzione di energia mediante l'utilizzo di impianti eolici non prevede l'immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera poiché l'unica risorsa sfruttata è quella naturale e rinnovabile del vento. Inoltre, elemento di notevole importanza è che il rendimento delle turbine, previa ordinaria manutenzione, sarà lo stesso per l'intero arco di vita dell'impianto.



Inquadramento area progettuale (Provincia di Brindisi e Provincia di Lecce) – IQA Fonte: ARPA PUGLIA

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	



Caratteristiche meteo-climatiche

Il clima, definito come “insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area” (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

Secondo Macchia (Macchia et al., 2000) la classificazione del fitoclima pugliese si può suddividere in 5 aree omogenee.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici. La zona climatica per il territorio di Cellino San Marco, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009, è di tipo **C** ($900 < \text{Comuni con Gradi Giorno} \leq 1.400$).

La zona in esame è posta all'interno della pianura brindisina, un bassopiano delimitato a nord dalle pendici delle Murge e a sud dalle deboli alture del Salento settentrionale, e del Tavoliere Salentino. La struttura morfologica di questi due ambiti di paesaggio, rispettivamente ambito 9 e 10 individuati dal PPTR della Regione Puglia, è caratterizzata dalla quasi totale assenza di pendenze significative.

Per la temperatura come per la piovosità si è fatto riferimento ai dati forniti dalla protezione civile raccolti in una serie storica che va dal 1935 al 2012, sulla base delle informazioni provenienti dalla stazione termopluviometrica di San Pietro Vernotico. La temperatura, nel periodo di osservazione, vede i mesi di gennaio e febbraio come i più freddi con una temperatura media intorno ai 13°C per la massima e 5,7°C per la minima, mentre mesi più caldi sono agosto e luglio con temperatura media ai 30°C per la massima e 20°C per la minima.

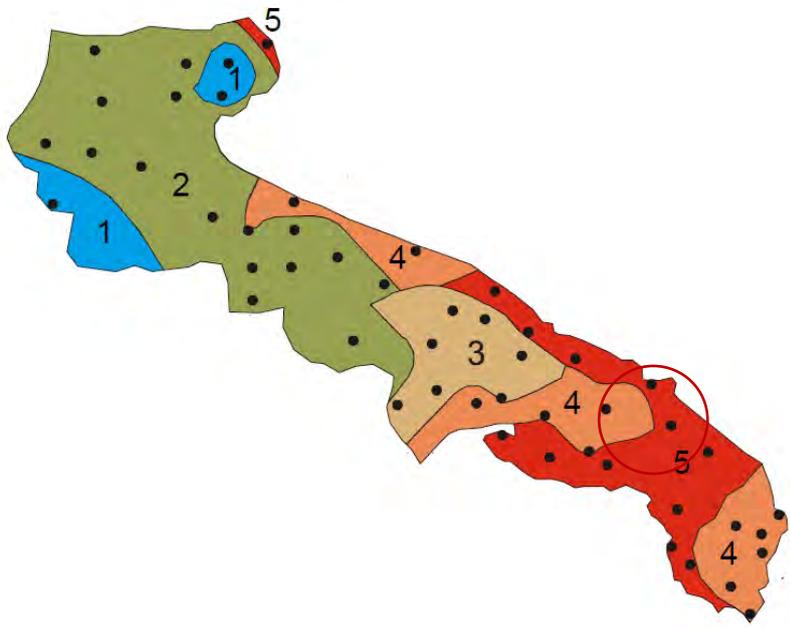


Figura 26- Aree climatiche omogenee pugliesi (Macchia et al., 2000)

Di seguito viene riportata una tabella con i dati meteorologici relativi al solo comune di Ascoli Satriano.

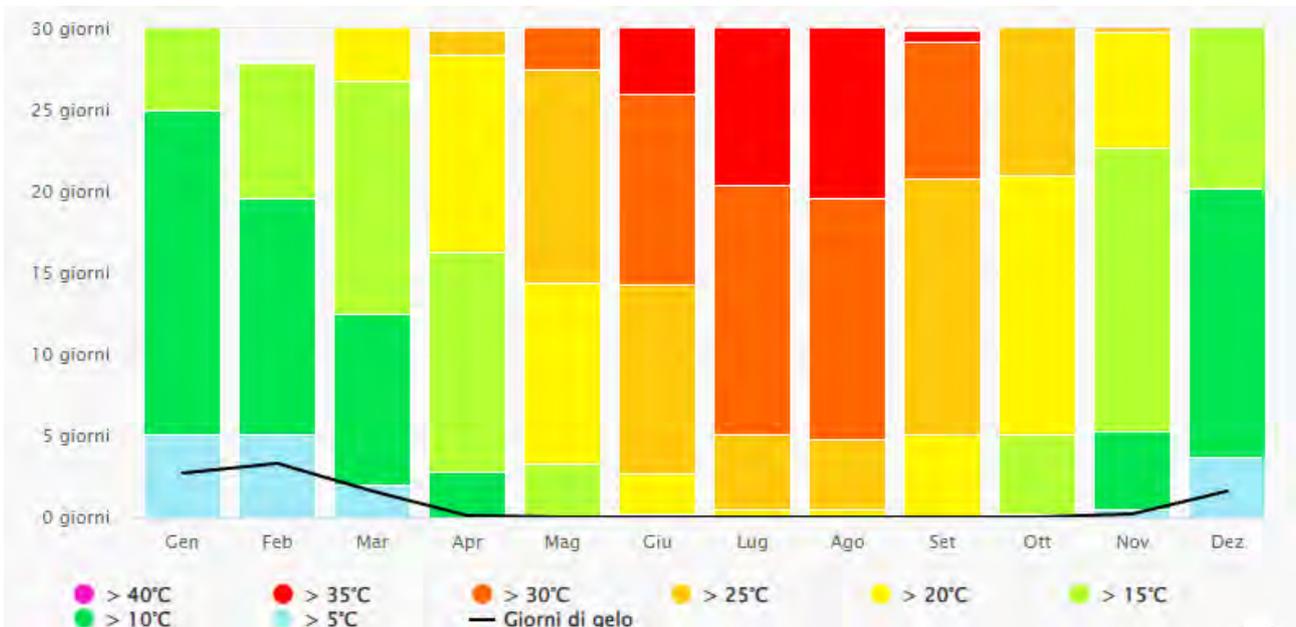


Figura 27- Dati meteorologici - Temperature Massime Cellino San Marco (BR)

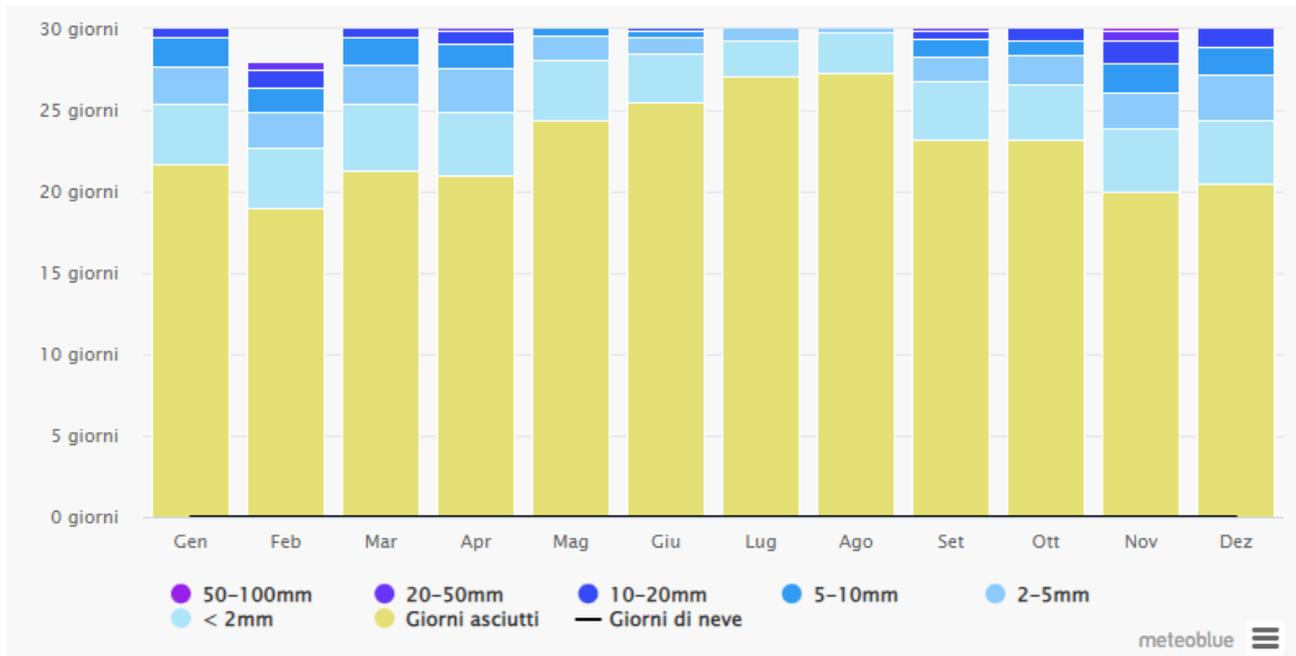


Figura 28- Dati meteorologici Precipitazioni (quantità) Cellino San Marco (BR)

I dati sulla piovosità sono stati estrapolati dagli annali idrologici della Protezione Civile Regionale e sono stati oggetto di elaborazione per comprendere le tendenze in atto. Il periodo considerato per il calcolo della media delle precipitazioni è compreso tra il 1990-2012. Il dato aggregato medio mostra come la media delle precipitazioni annue si aggiri intorno ai 661,67mm, con massimo registrato nel 1996 (951,60mm) ed un minimo registrato nel 2000 (431mm) più nel dettaglio si rileva quanto segue:

- il mese che in media durante l'anno presenta il maggior quantitativo di pioggia nel territorio è il mese di novembre (103,07 mm), seguito dai mesi di dicembre (95,4 mm) e ottobre (87,68 mm);
- il mese che in media presenta il minimo di piovosità nell'anno, espresso come millimetri di pioggia, è il mese di agosto (16,50 mm), seguito da giugno (23,75 mm).

Sul territorio comunale di Cellino San Marco per la maggior parte dei mesi dell'anno i venti provengono da direzione N o NNW, caratterizzandosi come dominanti con una velocità media annua di 5,90 m/s.

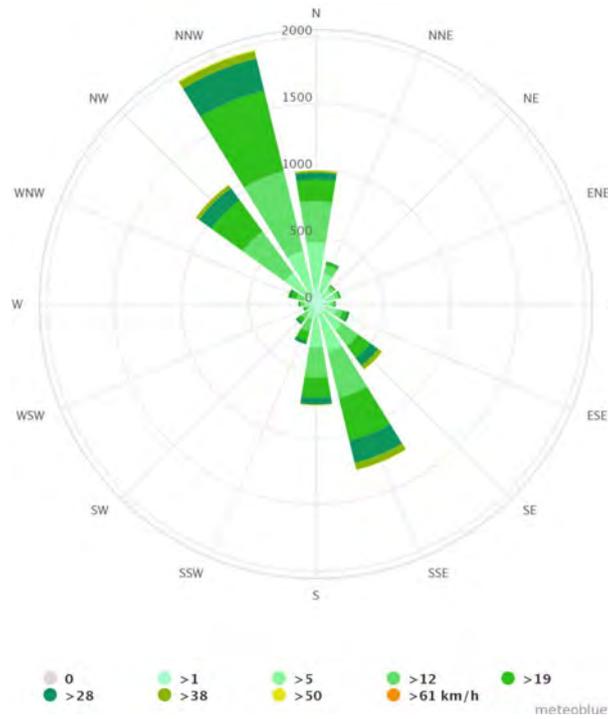


Figura 29- Rosa dei venti prevalenti nel Comune di Cellino San Marco (BR)

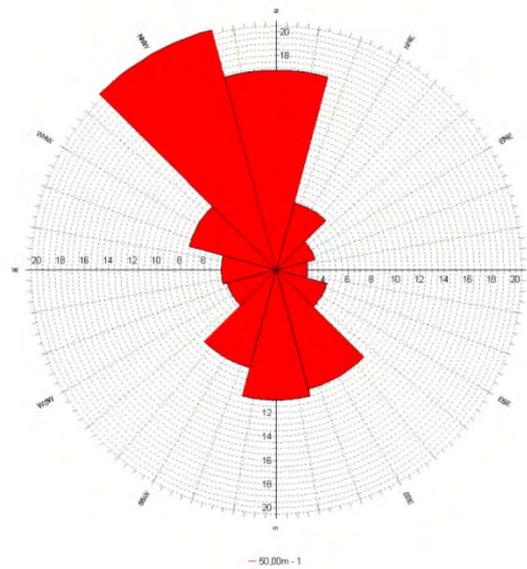


Figura 30-1) - Rosa dei venti prevalenti nel Comune di Guagnano

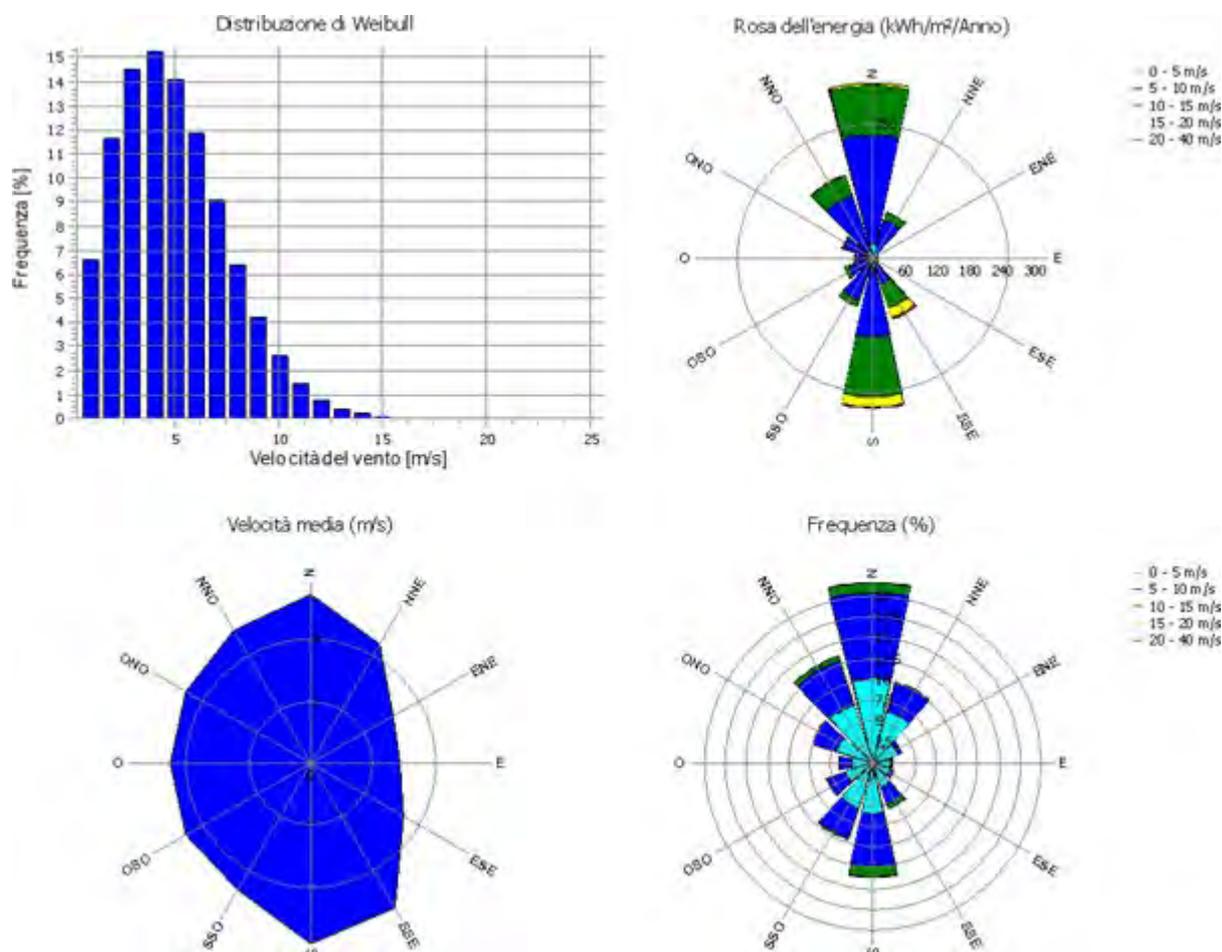


Figura 31-2) - Rosa dei venti prevalenti nel Comune di Erchie (BR) - Ubicazione anemometro 1622.

Analisi udometrica

Per lo studio dell'analisi udometrica sono stati presi in considerazione i valori dell'umidità relativa. L'umidità relativa varia principalmente all'aumentare o al diminuire delle quantità di vapore acqueo in aria e in conseguenza al riscaldamento o al raffreddamento della stessa. L'analisi dell'umidità relativa per l'area di progetto è condotta utilizzando i dati pubblicati dall'aeronautica Militare ed elaborati dell'ENEL di un periodo che va dal 1971-2000. L'umidità relativa a Cellino San Marco a novembre è pari al 77.27 %, in media, il minor numero di giorni di pioggia si registra a luglio (giorni: 2.73). Il mese con i giorni più piovosi è dicembre (giorni: 9.47).

2.2.1 VALUTAZIONE SULLA COMPONENTE AMBIENTALE

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da grandi insediamenti antropici significativi, ma è caratterizzata principalmente dalla presenza di uliveti e vigneti ed è vocata all'agricoltura.

La Sensibilità della componente dipende soprattutto dalla presenza di attività antropiche nel territorio; in assenza di fonti di pressione, essa è capace di sopportare meglio un incremento derivante da un progetto.

Per quanto concerne la qualità dell'aria, si fa riferimento alla qualità monitorata dall'ARPA regionale, che funge da misuratore della qualità globale della componente analizzata. Si è rilevato che sono pochi i parametri che superano, limitatamente nel tempo, e limitatamente in centri di traffico, i limiti di legge.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Maggiore è la presenza di attività antropiche e, di conseguenza, i parametri sulla qualità dell'aria al di sopra dei valori di legge, maggiore è la sensibilità della componente.

È possibile quindi asserire per analogia che il parametro qualità, per la componente analizzata, sia "Bassa".

SENSIBILITA'		Caratteristiche componente
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	Presenza di attività antropiche (aree urbane ad alta densità abitativa in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree industriali) Qualità dell'aria: diversi parametri con valori al di sopra dei limiti di legge
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie. Qualità dell'aria: pochi parametri con valori al di sopra dei limiti di legge
1	Bassa	Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive Qualità dell'aria: parametri con valori sotto i limiti di legge

Sensibilità Componente Ambientale ARIA 1 - BASSA

2.2.2 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI CANTIERE/DISSIONE

Gli impatti sulla componente aria dovuti alla realizzazione ed esercizio di un parco eolico sono molto esigui e limitati essenzialmente alla fase di cantiere e dismissione. Le possibili fonti di inquinamento atmosferico in queste fasi sono riconducibili a:

- movimentazione delle polveri (PM10, PM2,5) legata alle varie attività cantieristiche (sollevamento e dispersione delle polveri generate da scavi, movimentazione dei cumuli, carico e scarico sui camion, circolazione dei mezzi di trasporto sulle aree sterrate.);
- emissione di gas climalteranti (SO₂, NO₂, SO₂, O₃, CO) associate ai flussi veicolari da e verso il cantiere.

Il contributo in fase di cantiere è da considerarsi limitato nel tempo e reversibile. La matrice aria, inoltre, nel caso di specie non presenta elementi di vulnerabilità. Si sottolinea come, durante l'intera durata della fase di costruzione, l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggior parte delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Sebbene l'impatto è da considerarsi esiguo, saranno comunque adottate opportune misure di mitigazione al fine di ridurre ulteriormente l'impatto riportate nell'elaborato O3Q5NM4_PianoMonitoraggioAmbientale_R42 come:

- bagnatura/copertura dei cumuli;
- bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessario).

2.2.3 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio dell'impianto non sono attesi impatti importanti sulla componente atmosfera. Per un impianto eolico, infatti, **la fase di esercizio è caratterizzata da emissione atmosferiche pari a zero**. Gli impatti in questa fase sono riconducibili esclusivamente alle emissioni dei mezzi legati alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Ancor più che nella fase di cantiere/dismissione, l'impatto è talmente esiguo che prevale nettamente il contributo positivo dato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Per dare l'idea dei benefici sulla matrice atmosfera che l'impianto genererebbe annualmente in esercizio si riporta la seguente analisi.

Tra i benefici che un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica garantisce al Paese in cui è installato, vi sono i valori delle immissioni di CO₂ che vengono evitate poiché l'eolico rappresenta una fonte di energia "pulita". Trattasi, quindi, di una esternalità positiva per la quale occorre determinare il relativo valore economico.

Negli ultimi anni la comunità scientifica nazionale ed internazionale ha avuto modo di produrre e divulgare numerosi saggi e pubblicazioni che vanno ad illustrare come e quanto la produzione di energia elettrica da fonte eolica presenti dal punto di vista ambientale (emissioni di tipo gassoso dannose per l'ambiente evitate rispetto a fonti combustibili fossili) un sicuro vantaggio.

Nel 2017 gli impianti eolici installati ammontano ad 9.496 MW che hanno consentito di produrre un quantitativo di energia pulita pari a 17,5 TWh, corrispondenti a circa 24 milioni di barili di petrolio a circa 12 milioni di tonnellate di emissioni di CO₂ evitate.

Inoltre, il GWEC, (Global Wind Energy Council) rende noto nel suo rapporto annuale come l'incremento nel 2019 sia stato di ben 60,4 GW, pari ad una crescita del 19% rispetto agli impianti installati l'anno precedente. Nel suo complesso la crescita è stata del 10% passando da 590,6 GW a 651 GW circa.

Nel caso specifico, per il calcolo delle emissioni evitate, si sono presi a riferimento i dati elaborati dal GSE (Il punto sull'eolico 2019) e da ISPRA (Fattori di emissione atmosferica di CO₂ e altri gas ad effetto serra nel settore elettrico 2019).

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Pertanto, assumendo quale prezzo medio della CO₂ l'importo di 23,11 €/t (fonte SENDECO2), ovvero 0,023 €/kg, e considerando un risparmio di emissioni in atmosfera di 0,56 kg di CO₂ per ogni kWh (fonte Ministero Ambiente), possiamo stimare il valore monetario del beneficio ambientale in questione come segue:

$$0,023 \text{ €/kg} \times 0,56 \text{ kg/KWh} = 0,013 \text{ €/KWh}$$

$$\text{Costo positivo: } 0,013 \text{ €/KWh} \times 100.122.000 \text{ kWh} = 1.301.586 \text{ €/anno}$$

$$\text{Costo positivo: } 1.301.586 \text{ €/anno} \times 20 \text{ anni} = 26.031.720 \text{ €}$$

Monetizzando il risparmio di CO₂ avuto con l'installazione dell'impianto in progetto, si ha un beneficio stimato di circa 85 milioni di € lungo l'intera vita utile dell'opera. Il beneficio annuo risulta essere di conseguenza di circa sei milioni di €.

Risparmio di emissioni di CO₂ e NO_x, rispetto ad impianti termici

Nella tabella che segue sono riportati i dati relativi alla produzione termoelettrica lorda ed alle relative emissioni di gas serra e di contaminanti atmosferici.

La combustione nel settore elettrico è inoltre responsabile delle emissioni in atmosfera di contaminanti che alterano la qualità dell'aria. Nella seguente tabella sono riportate le emissioni dei principali contaminanti atmosferici quali ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniaca (NH₃) e materiale particolato (PM₁₀).

Anno 2019

Produzione termoelettrica lorda

208.800.000 MWh

Emissioni (relative al settore "energia elettrica e calore")			
Gas serra	Anidride carbonica - CO ₂	106.900.000	ton
	Metano - CH ₄	230.000	ton
	Protossido di azoto - N ₂ O	530.000	ton
Contaminanti atmosferici	Ossidi di azoto - NO _x	80.700	ton
	Ossidi di zolfo - SO _x	226.000	ton
	Composti organici volatili non metanici - COVNM	2700	ton
	Monossido di carbonio - CO	34.700	ton
	Ammoniaca - NH ₃	200	ton
	Materiale particolato - PM ₁₀	1900	ton

Tabella 2: Fattori di emissione dei combustibili elaborati da ISPRA.

Per giungere ad una comparazione tra le tipologie di produzione elettrica, per quanto riguarda l'aspetto delle emissioni atmosferiche, occorre ricavare fattori di conversione, indicanti le emissioni (in ton) generate per MWh di produzione termoelettrica (Tabella 1). In particolare, si ricava che la quantità di emissione di CO₂ prodotta per ogni MWh da fonte termoelettrica è pari a 511 kg.

Emissioni evitate per MWh		
Gas serra		
Anidride carbonica - CO₂	0,511973	Ton/MWh
Metano - CH₄	0,001102	Ton/MWh
Protossido di azoto - N₂O	0,002538	Ton/MWh
Contaminanti atmosferici		
Ossidi di azoto - NO_x	0,000386	Ton/MWh
Ossidi di zolfo - SO_x	0,001082	Ton/MWh
Composti organici volatili non metanici - COVNM	0,000013	Ton/MWh
Monossido di carbonio - CO	0,000166	Ton/MWh
Ammoniaca - NH₃	0,000001	Ton/MWh
Materiale particolato - PM₁₀	0,000009	Ton/MWh

Tabella 2: Emissioni di inquinanti evitate per MWh. Fonte ISPRA

Utilizzando i fattori di conversione sopra determinati e considerando che il parco in progetto produrrà 100.122 MWh/anno, si ottiene:

Emissioni evitate per MWh e per vita utile dell'impianto		
	Ton/anno	Ton/20anni
Gas serra		
Anidride carbonica - CO₂	51.259,76	1.025.195,21
Metano - CH₄	110,33	2.206,69
Protossido di azoto - N₂O	254,11	5.082,19
Contaminanti atmosferici		
Ossidi di azoto - NO_x	38,65	772,94
Ossidi di zolfo - SO_x	108,33	2.166,64
Composti organici volatili non metanici - COVNM	1,3	26,03
Monossido di carbonio - CO	16,62	332,41
Ammoniaca - NH₃	0,10	2,00
Materiale particolato - PM₁₀	0,90	18,02

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Tabella 3: Tonnellate di inquinanti evitate per MWh/anno e per 20 anni.

Dai risultati tabellati si evince che l'impianto eolico in progetto porterà un risparmio di circa 3,3 milioni di tonnellate di CO₂ e di circa 2 mila tonnellate di NO_x nell'arco della sua vita utile stimata in 20 anni.

A questi valori andrebbero aggiunti anche le emissioni CO₂ e NO_x evitate, relative alle attività di estrazione, trasporto e fornitura dei combustibili fossili per gli impianti alimentati da fonti fossili, difficilmente quantificabili.

Per quanto detto l'impatto sulla componente atmosfera generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da considerarsi positivo.

2.3 AMBIENTE IDRICO

Tra le matrici ambientali di rilievo l'acqua è certamente quella che può rivendicare la primogenitura, essendo stata la prima a mostrare i fenomeni macroscopici di inquinamento, sotto forma di cattivi odori e di colorazioni anomale causate dagli acidi e sostanze utilizzate dall'industria chimica. Questo ha fatto sì che per prima fosse sottoposta all'attenzione del legislatore che ha provveduto a definire specifiche forme di controllo e monitoraggio, emanando normative di legge ad hoc.

Attualmente le Regioni assicurano monitoraggi e vigilanza attraverso le ARPA, la quale effettua le analisi chimiche e batteriologiche su tutte le acque potabili e minerali.

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono condizionate dalla natura litologica delle formazioni presenti, dal loro grado di permeabilità ed infine dalle pendenze del rilievo. Nell'area della campagna brindisina e del tavoliere, sulla base di dati bibliografici, è possibile distinguere:

- Acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base, localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;
- Acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

La Direttiva Comunitaria 2000/60 definisce un quadro comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, al fine di assicurare la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevolare l'utilizzo idrico sostenibile, proteggere l'ambiente, migliorare le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

La stessa Direttiva individua due passaggi fondamentali per l'attuazione della politica comunitaria in materia di acque:

- l'individuazione dei Distretti Idrografici, quali unità fisiografiche di riferimento per la pianificazione in materia di risorse idriche;
- la realizzazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico, quale strumento operativo per l'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva, in particolare il programma di misure.

I Distretti Idrografici sono stati individuati in Italia con il D.Lgs 152/06 e la realizzazione del relativo Piano di Gestione è stata avviata con la L. 13/09. In particolare, quest'ultima legge prevede che le Autorità di Bacino di rilievo nazionali, presenti nell'ambito dei singoli distretti, realizzino il Piano di Gestione Acque di concerto con le Regioni, coordinando nel contempo le attività di queste ultime.

In questo paragrafo viene considerato tutto ciò che si correla con la componente idrica, sia sotterranea (falde e circolazione idrica) che superficiale (acque di ruscellamento e contaminazione corpi idrici superficiali).

2.3.1 ACQUE SUPERFICIALI

Dal Piano di tutela delle acque della Regione Puglia, si estrapolano le seguenti informazioni cartografiche sullo stato ecologico dei corpi idrici interni e sulla tipologia dei corpi idrici (naturali, modificati, artificiali).

La regione Puglia, in virtù della natura dei terreni di natura calcarea che interessano gran parte del territorio, e interessata dalla presenza di corsi d'acqua solo nell'area della provincia di Foggia. I corsi d'acqua, caratterizzati comunque da un regime torrentizio, ricadono nei bacini interregionali dei fiumi Saccione, Fortore e Ofanto e nei bacini regionali dei torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle. Di minore importanza risultano il canale Cillarese e Fiume Grande, nell'agro brindisino e, nell'arco jonico tarantino occidentale, i cosiddetti Fiumi Lenne, Lato e Galasso (o Galaso), che traggono alimentazione da emergenze sorgentizie entroterra. Discorso a parte meritano, nel Salento, il Canale Asso ed il Canale dei Samari. Tali incisioni in parte naturali ed in parte modificate dall'uomo, assicurano il drenaggio delle acque meteoriche recapitandole a mare o, talora, in naturali forme carsiche epigee (Vore). Di fatto il deflusso idrico si manifesta solo in occasione di eventi meteorici di particolare intensità, ma, laddove esistono circolazioni idriche sotterranee superficiali (come nel caso del Canale dei Samari), tali canali drenano le acque di falda.

Data la scarsità di risorse idriche superficiali, i corpi idrici artificiali sono rappresentati dai canali di bonifica e da invasi artificiali, di diversa capacità e destinazione d'uso, non tutti in esercizio. Con riferimento ai canali artificiali vale la stessa considerazione svolta per il reticolo idrografico naturale in merito alla necessità di una aggiornata catalogazione degli stessi e del loro regime idraulico, naturale o forzato.

Gli invasi più importanti ricadono prevalentemente nella porzione settentrionale della regione ed in particolare nei bacini interregionali del Fortore (Occhito) e dell'Ofanto (Monte Melillo e Marana Capacciotti) e del Bradano (Serra del Corvo). Di minore rilevanza risultano l'invaso di Torre Bianca sul Torrente Celone e i piccoli invasi tipo Cillarese.

Da quanto riportato dal PTA della Regione Puglia, l'area di progetto non si colloca in prossimità di Corsi d'acqua significativi.

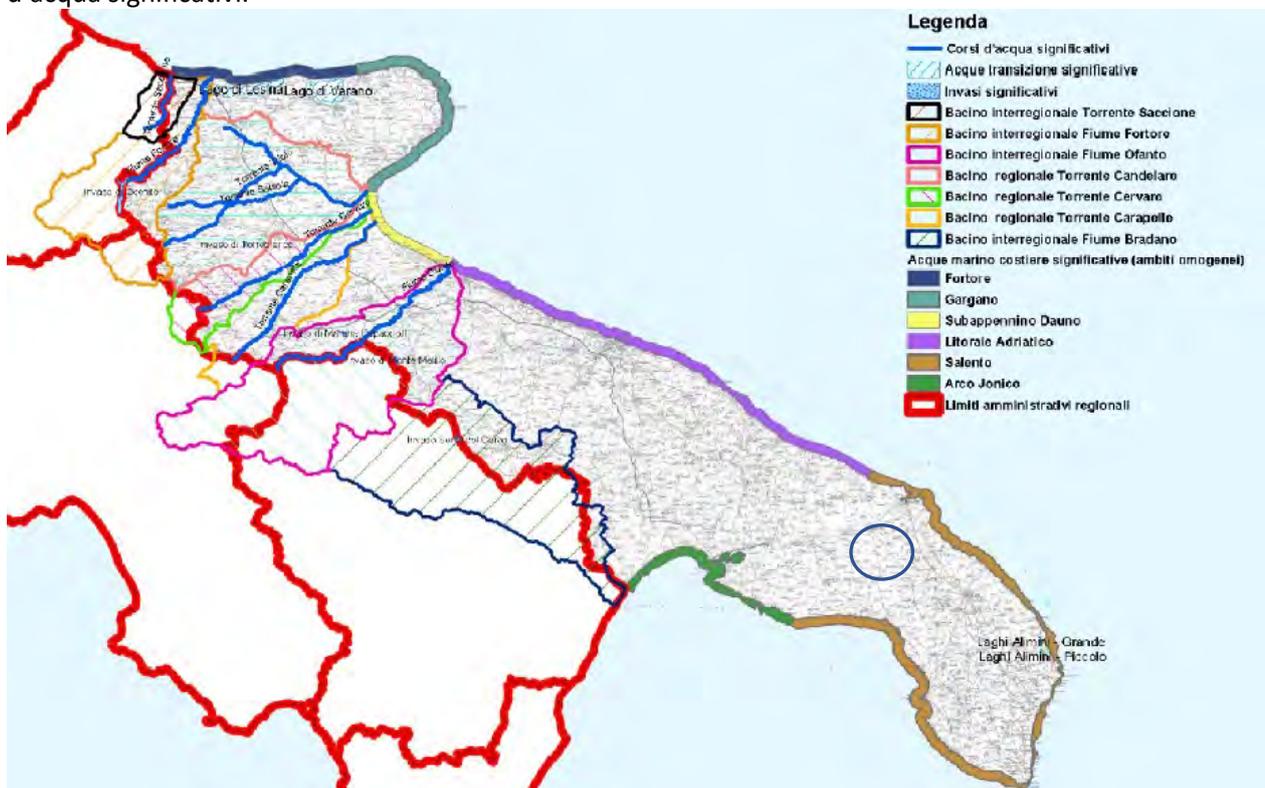
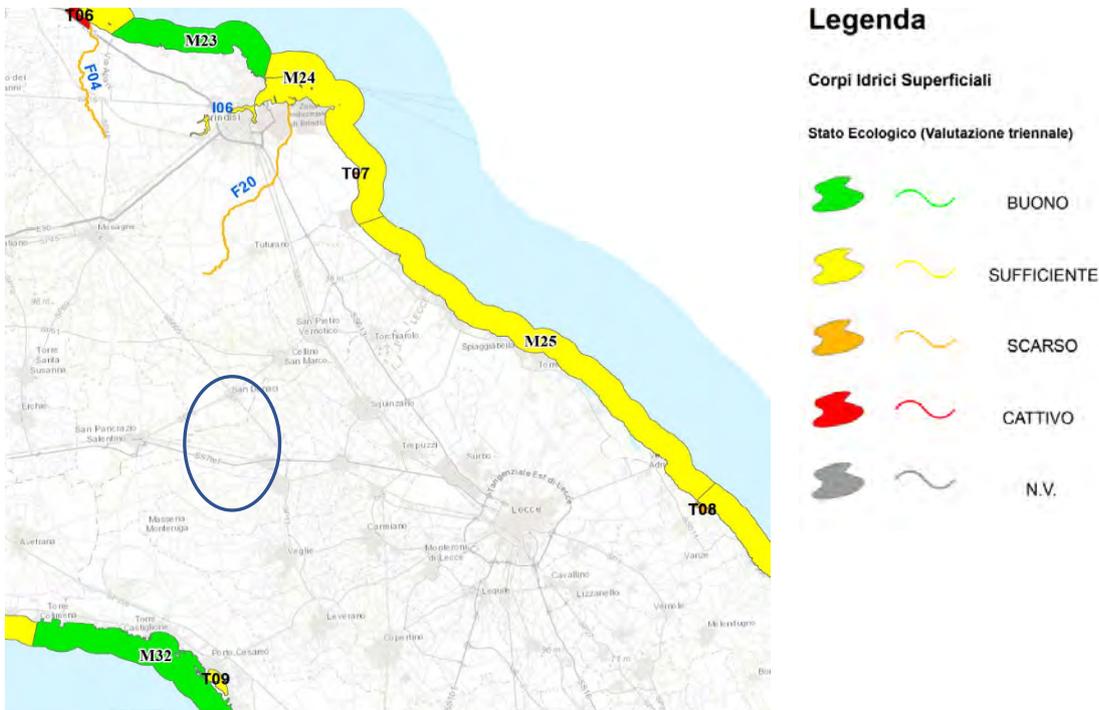


Figura 32:Corpi idrici superficiali significativi – PTA regione Puglia

Lo stato di qualità delle acque superficiali è riportato in Tav. A4.1 - Stato ambientale dei corpi idrici superficiali - Stato Ecologico del PTA 2019



2.3.2 ANALISI DELLE INTERFERENZE RISPETTO ALLE PERIMETRAZIONI PAI.

In questo paragrafo sono analizzate puntualmente le interferenze tra le opere di progetto, la rete idrografica cartografata sulla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia e le perimetrazioni PAI. Conformemente a quanto previsto dalle NTA del PAI le interferenze con la rete idrografica sono state valutate come:

- intersezioni dirette con le linee di impluvio
- presenza delle opere di progetto nell'area buffer di 150 m dalle linee di impluvio nell'eventualità in cui nel PAI non fossero già cartografate le aree a media pericolosità idraulica.

Le interferenze rispetto alle perimetrazioni PAI considerate derivano invece dalla sovrapposizione diretta tra le opere di progetto e le stesse perimetrazioni di media pericolosità idraulica.

Nella trattazione, per semplicità di analisi, le interferenze sono state raggruppate in:

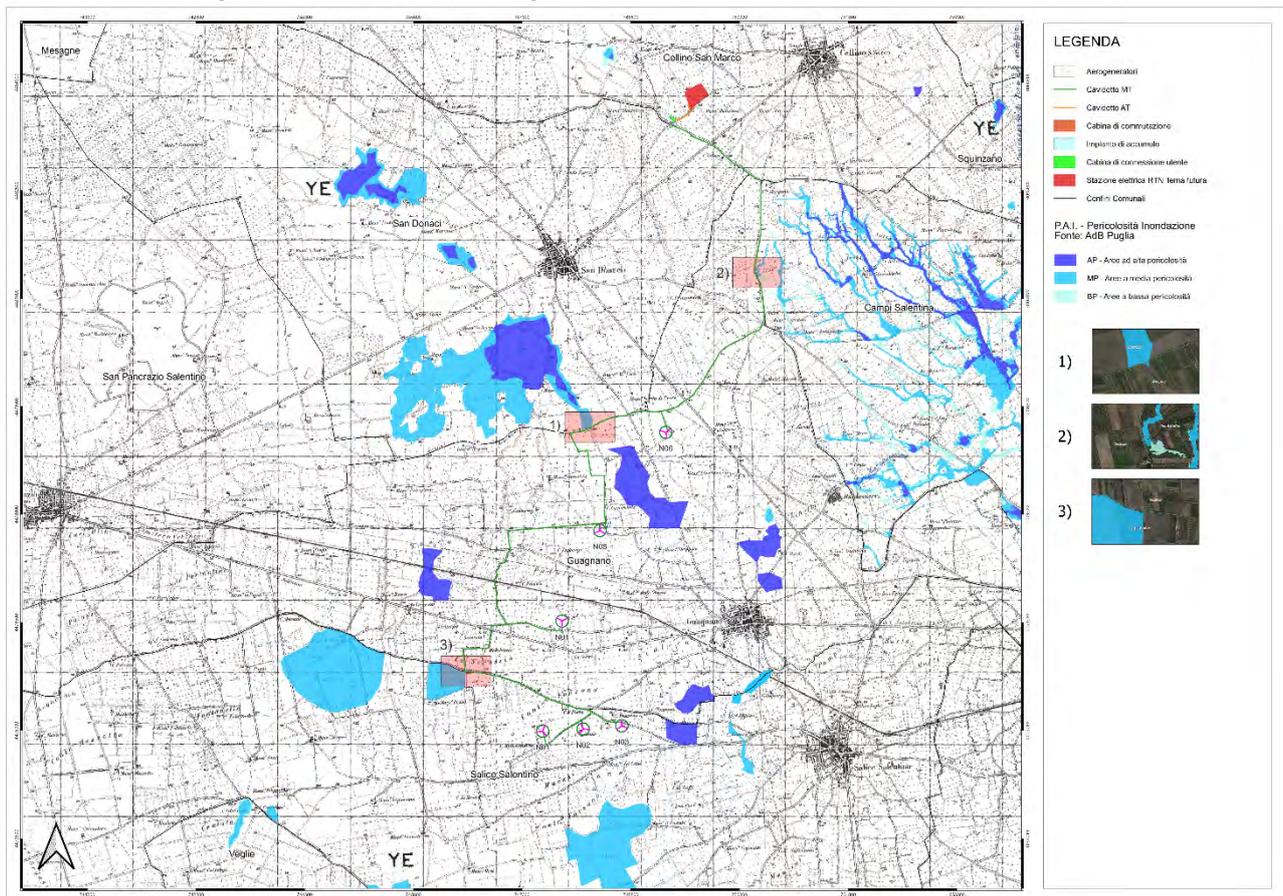
- derivanti da intersezioni con perimetrazioni a media pericolosità idraulica cartografate sul PAI;
- derivanti da intersezioni con la rete idrografica riportata sulla Carta Idrogeomorfologica o l'area buffer di 150 m da questa (nel caso in cui trovino applicazione gli articoli 6 e 10 delle NTA del PAI - assenza di perimetrazioni di pericolosità idraulica).

Nel presente paragrafo sono descritte le interferenze determinate dalla sovrapposizione tra le opere di progetto e le perimetrazioni di media pericolosità idraulica riportate nel PAI vigente. Nello specifico esse sono determinate dalla intersezione tra il tracciato del cavidotto ed alcune aree a media pericolosità idraulica prevalentemente associate alla presenza della rete idrografica.

Queste interferenze sono descritte graficamente nelle seguenti figure.

1) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto e le aree di media pericolosità idraulica perimetrata intorno al reticolo idrografico che si innesta immediatamente ad Sud-Est del centro abitato di San Donaci (Br).

Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.



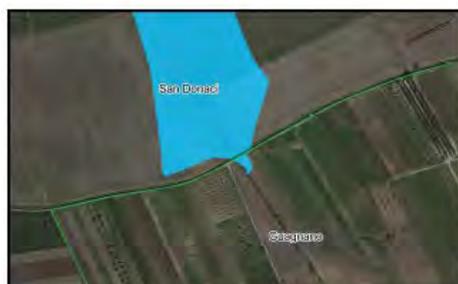
2) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto ed una estesa area di media pericolosità idraulica perimetrata immediatamente ad Ovest del centro abitato di San Donaci e corrispondente ad una ampia superficie alluvionale che si estende al piede della scarpata di San Donaci. In questo settore, infatti, insistono numerose conche alluvionali, tra cui risalta per estensione e per l'attiva dinamica idraulica che la caratterizza quella denominata Palude Balsamo. Diversamente da quest'ultima la perimetrazione di interesse ha un bacino scolante esteso integralmente sul pianoro sommitale della scarpata e quindi riceve esclusivamente i flussi idrici che qui si originano e si muovono all'interno di alcuni modesti solchi fluviali impostati lungo la scarpata di San Donaci. I reticoli afferenti a questa area alluvionale sono cartografati sulla carta idrogeomorfologica. Nella successiva figura l'interferenza è cartografata con quadrante in rosso.

P.A.I. - Pericolosità Inondazione

Fonte: AdB Puglia

-  AP - Aree ad alta pericolosità
-  MP - Aree a media pericolosità
-  BP - Aree a bassa pericolosità

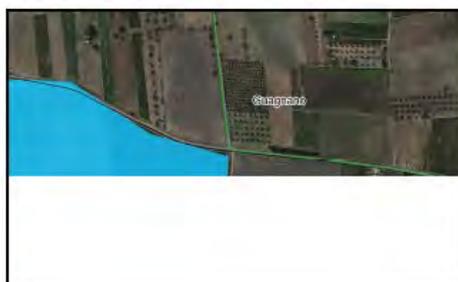
1)



2)



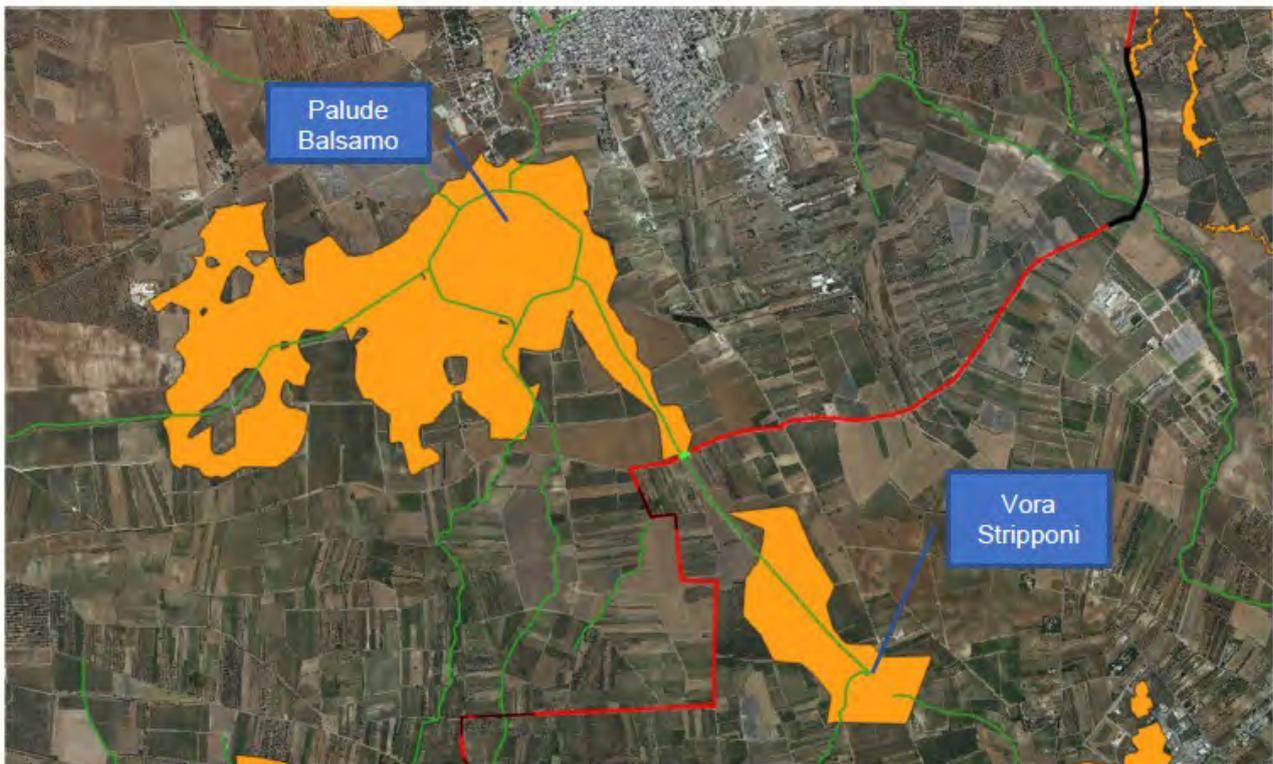
3)



3) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto e l'estesa area di media pericolosità idraulica perimetrata intorno alla già menzionata Palude Balsamo (1). Nello specifico il cavidotto intercetta il canale di bonifica che collega l'ampia conca della Palude Balsamo (contraddistinta dalla presenza di diversi inghiottitoi, non tutti visibili) con la Vora di Masseria Stripponi (distanti tra loro circa 2,8 km). Il canale, chiaramente artificiale, è stato realizzato con una soglia di scolamento (posizionata grossomodo nel punto mediano) che permette di alleggerire la severità di eventuali piene che dovessero verificarsi in una delle due conche permettendo il deflusso nell'altro di parte dei volumi idrici e viceversa. Il canale intercettato dal cavidotto ha

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

dunque un importante ruolo idraulico nel regolare la severità degli allagamenti che interessano questi territori. Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.



Con riferimento alle interferenze sopra descritte relative alla media pericolosità idraulica cartografata nel PAI si sottolinea che esse riguardano esclusivamente il cavidotto. Gli aerogeneratori di progetto, le piazzole e le stazioni di utenza ed RTN non interferiscono con i corpi idrici superficiali. Questa tipologia di opera ai sensi degli articoli 7, 8 e 9 delle NTA del PAI rientra tra gli interventi consentiti con la condizione però che non si determinino modificazioni dell'assetto idraulico delle aree interessate e nessun aggravamento delle condizioni di sicurezza idraulica.

A tale proposito si evidenzia che il cavidotto sarà interrato e che, proprio con l'obiettivo di non alterare in alcun modo l'assetto altimetrico dei siti perimetrati nel PAI e di non creare avvallamenti o dossi che possano modificare il deflusso per corrivazione o la capacità volumetrica di invaso rispetto allo stato *ante operam* si procederà alla posa del cavidotto con l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

Questa tecnica determina un minore interferenza sul regime idraulico e, quindi, nel complesso un minore impatto ambientale. La T.O.C. sarà utilizzata per tutta la lunghezza del segmento di cavidotto che si sovrappone all'area allagabile.

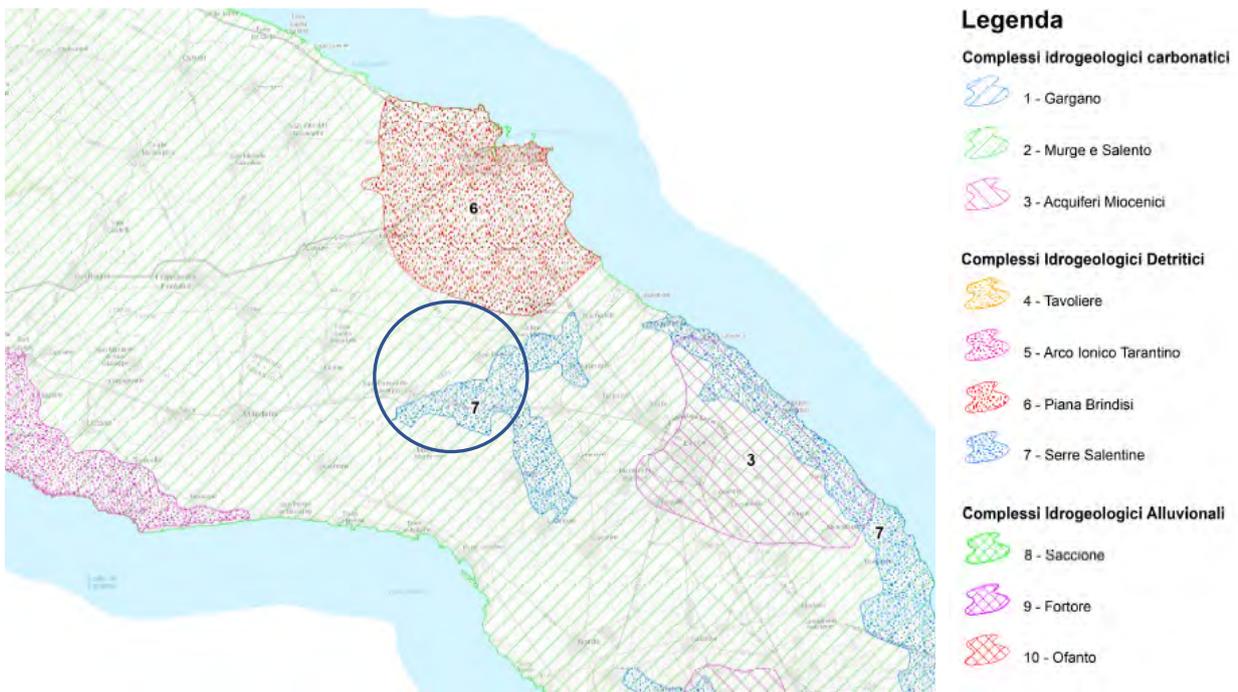
2.3.3 ACQUE SOTTERRANEE

I numerosi acquiferi rinvenuti in Puglia sono stati suddivisi in relazione al tipo di permeabilità: acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo; acquiferi permeabili per porosità.

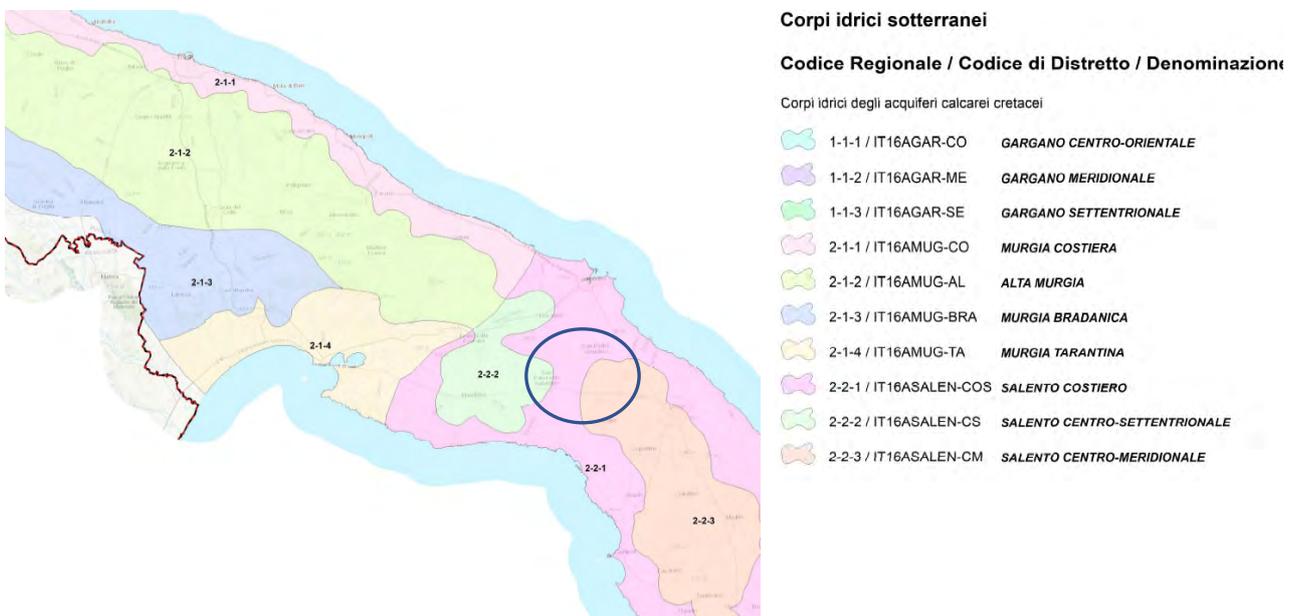
Al primo gruppo afferiscono gli estesi acquiferi carsici del Promontorio del Gargano, della Murgia barese e tarantina e della Penisola Salentina. Tra questi ultimi due acquiferi, in particolare, non esiste una vera e propria linea di divisione, essendo gli stessi in connessione idraulica, e potendosi identificare un'area (Soglia Messapica) in cui le caratteristiche idrogeologiche passano da quelle proprie della Murgia e quelle tipiche del Salento. Pur tuttavia si è assunto, ai fini del Piano, un ipotetico confine tra i due complessi in argomento, coincidente grossomodo con l'allineamento Taranto Brindisi. Nello stesso gruppo sono stati ricompresi il

modesto acquifero ricadente nell'area garganica tra Vico ed Ischitella e gli acquiferi ospitati nelle formazioni mioceniche dell'area salentina, queste ultime prevalentemente permeabili per fessurazione.

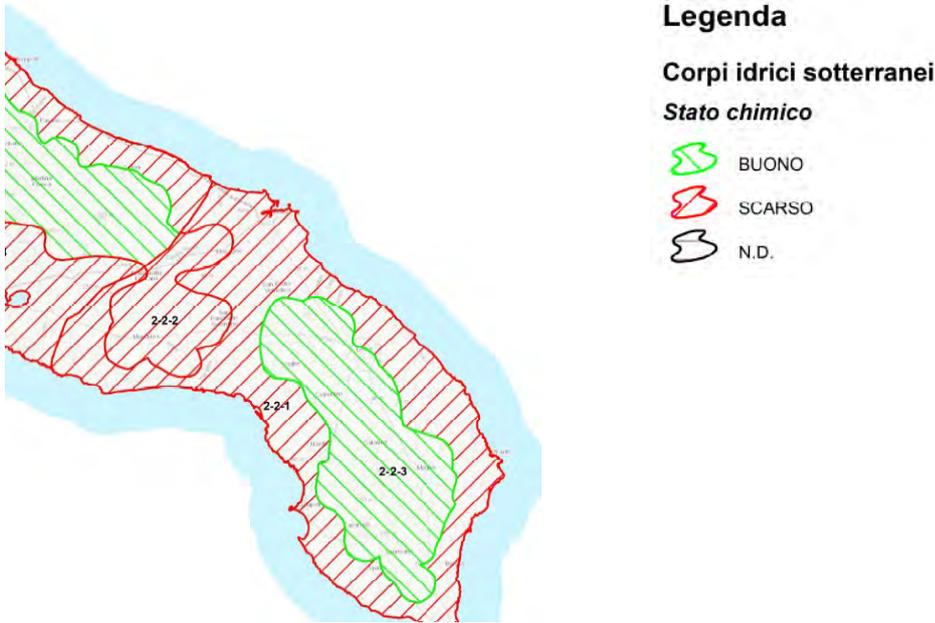
Al secondo gruppo afferiscono: l'esteso acquifero superficiale che interessa la piana del Tavoliere di Foggia; i livelli idrici rinvenientisi nell'ambito della formazione delle argille grigioazzurre subappenniniche, sempre nell'area del Tavoliere; gli acquiferi alluvionali delle basse valli dei fiumi Saccione, Fortore ed Ofanto; gli acquiferi superficiali dell'area del Brindisino, dell'arco jonico tarantino (orientale e d occidentale) e della Penisola Salentina.



Gli acquiferi individuati nell'area di studio sono riportati in cartografia "C4 - Corpi idrici sotterranei"



Lo stato chimico degli acquiferi sono rappresentati alla tavola "C8.2 - Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato chimico"



Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di interesse il carico piezometrico della falda contenuta nell'acquifero profondo è pari a circa 2 - 3 m; il verso di deflusso della falda è da NE a SW. L'acquifero superficiale esiste solo laddove affiorano i Depositi marini terrazzati e può contenere una falda che ha uno spessore di pochi metri e scarsa continuità laterale la cui piezometrica subisce forti oscillazioni in ragione del succedersi delle stagioni climatiche (si avvicina alla superficie topografica in inverno e se ne allontana, approfondendosi, durante la stagione secca).

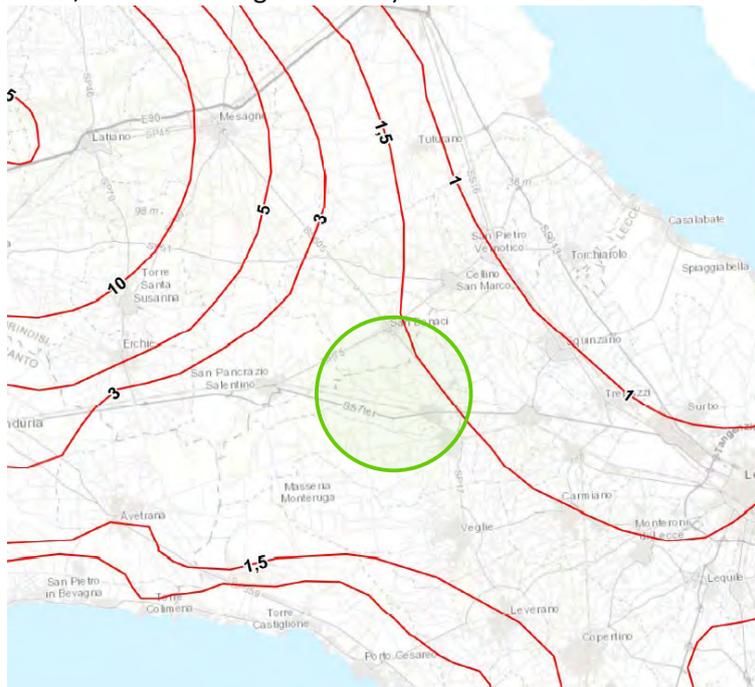


Figura 33- Carta delle curve piezometriche – quote s.l.m.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

La penisola Salentina è caratterizzata da una circolazione idrica sotterranea piuttosto complessa in quanto non riconducibile ad un solo acquifero, ma viceversa ad un maggior numero di livelli idrici di cui il principale, sia in rapporto alle dimensioni, che all'importanza soprattutto dal punto di vista antropico, e quello noto con il termine di falda "profonda" o falda "di base". La circolazione si esplica principalmente a pelo libero e subordinatamente in pressione, con una discreta uniformità delle sue caratteristiche idrogeologiche. La circolazione in pressione è dovuta al ribassamento del substrato carbonatico, per cause tettoniche, fin sotto al livello mare ed alla copertura di tale substrato da sedimenti impermeabili. Caratteristica generale dell'acquifero carsico/fessurato salentino è anche la capacità di immagazzinamento elevata rispetto a rocce simili esistenti in altre zone della Puglia. Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino (di norma, al massimo 2,5 ÷ 3,0 m s.l.m).

nelle zone più interne) e con bassissime cadenti piezometriche (0,1 ÷ 2,5 per mille). La falda risulta in pressione solo laddove i terreni miocenici, e talora anche quelli plio-pleistocenici, si spingono in profondità al di sotto della quota corrispondente al livello marino.

I caratteri di permeabilità delle rocce che compongono la serie permettono l'esistenza nel territorio studiato di due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquicludo/aquitardo, nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;
- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

Come evidenziato dalle stratigrafie dei numerosi pozzi emungenti realizzati nell'area, questa successione ha una potenza complessiva compresa tra 15 e 40 metri. La parte sabbioso-limosa ha uno spessore massimo di 15 m mentre localmente, soprattutto laddove la potenza della successione è ridotta, la parte più francamente argillosa può anche essere assente. Questi litotipi, sulla base al contesto geomorfologico e stratigrafico, sono databili al Pleistocene medio. Sulla Carta Geologica d'Italia i Depositi Marini Terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarene del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabiano.

Gli elementi antropici più rilevanti dell'area vasta in cui ricade il bacino di progetto sono la SS 7 ter e la viabilità intercomunale e rurale. Quest'ultima, essendo l'area estremamente piatta e quindi naturalmente predisposta al ristagno delle acque di pioggia è stata realizzata in leggero rilievo sui terreni agricoli, pertanto, le intersezioni tra i vari tracciati viari ha definito una maglia di numerosissime conche chiuse.

Per tale ragione la rete idrografica è qui quasi integralmente antropica e composta da una fitta rete di scoline, cartografata solo parzialmente, composta da piccoli solchi in terra che corrono lungo i confini interpoderali e lungo la viabilità secondaria che sono stati realizzati con lo scopo specifico di interconnettere tra loro le varie conche alluvionali che si sono individuate con lo svilupparsi e raffinarsi della viabilità rurale e favorire la dispersione delle acque di pioggia nel sottosuolo attraverso il loro trasferimento agli inghiottitoi carsici.

I tracciati viari, dunque, intersecandosi, spesso con maglia regolare, hanno isolato porzioni di territorio più o meno ampie, accentuando una diffusa condizione naturale di deflusso endoreico e marcata tendenza al ristagno delle acque di pioggia, che si è tentato di sanare con la realizzazione della diffusa rete di scoline.

Per definire le criticità idrauliche rispetto alle opere di progetto, è stato necessario optare su criteri geomorfologici quali-quantitativi partendo dalla considerazione che:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

1. per le sue caratteristiche quello di interesse è un territorio dove le criticità idrauliche derivano dal ristagno delle acque di pioggia piuttosto che dal passaggio del colmo di una piena all'interno di un impluvio;
2. la rete di drenaggio collega un complesso di conche chiuse disposte a gradinata interconnesse tra loro secondo una organizzazione di tipo "a cascata". Intorno ad ogni conca insiste un sottobacino che ha una soglia morfologica che funziona come un vero e proprio scolmatore; pertanto, quando nel sottobacino di monte gli afflussi (pioggia netta) superano il volume invasabile si determina un deflusso verso il sottobacino di valle idraulicamente sottostante. Qui il volume di piena è determinato sia dalla pioggia netta direttamente precipitata nei limiti del sottobacino stesso che dai deflussi provenienti dai sottobacini di monte.

Da quanto rilevato nel punto 2 deriva l'importante considerazione che ogni depressione non può subire un allagamento con tirante idrico maggiore rispetto alla soglia di sversamento. Con riferimento specifico al caso di interesse si rileva che la presunta interferenza taglia trasversalmente proprio una di queste conche alluvionali (Fig. 2.4 e 2.5). Questa ha una soglia di scolmamento a 47,1 m slm e quindi non può riempirsi oltre tale soglia; di conseguenza l'area massima di allagamento è definita proprio dalla isoipsa 47,1 m.

Il tratto di cavidotto che attraversa tale area è lungo 60 m. In corrispondenza di questo tratto, per evitare qualsiasi impatto sull'assetto idraulico del bacino, il cavo sarà posato in T.O.C. e si avrà grande cura nel ripristino del piano campagna e dello stato dei luoghi alle condizioni ante operam al fine di non creare avvallamenti o dossi o barriere che possano modificare o ostacolare il deflusso.

2.3.4 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente AMBIENTE IDRICO dipende dal grado di significatività dei corpi idrici presenti sul territorio interessato, dalla loro portata, e dalla presenza di acquiferi dedicati alla fornitura di acqua potabile. Maggiore è il grado di significatività e la portata dei corpi idrici superficiali e maggiore è l'area designata al captamento dell'acqua a scopo idropotabile e maggiore sarà il livello di sensibilità.

SENSIBILITA'		Caratteristiche componente
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	Presenza di corpi idrici superficiali significativi a portata rilevante, Presenza aree di salvaguardia, sorgenti e pozzi di captazione di acqua potabile
2	Media	Presenza di corpi idrici superficiali significativi a media portata
1	Bassa	Presenza di corpi idrici superficiali non significativi (secondari) a bassa portata. Assenza di aree designate all'estrazione di acqua potabile

Sensibilità Componente Ambientale AMBIENTE IDRICO: 1- Bassa

2.3.5 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI CANTIERE/DISSIONE

I principali impatti per la componente acqua riguardano la fase di cantiere, in cui avvengono le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale e tantomeno con l'assetto idrogeologico, in quanto non

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

sono previsti significativi utilizzi idrici se confrontati con la potenza della falda sottostante, ed oltretutto saranno predisposte opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Le opere che incidono direttamente con il reticolo idrografico presente (es. strade di nuova costruzione), sono state progettate a seguito di uno studio idrologico ed idraulico per permettere il dimensionamento delle opportune tombature di scolo delle acque superficiali. Alcune delle opere e/o porzioni di esse previste nel progetto in esame, interferiscono con elementi del reticolo idrografico e relative fasce di rispetto.

Gli attraversamenti del cavidotto che interferiscono con il reticolo idrografico verranno eseguiti in TOC, prevedendo i punti di infissione del cavo sempre all'esterno della fascia di rispetto fluviale e mantenendo un franco di sicurezza di almeno 3 m al disotto del fondo alveo. Poiché tutte le interferenze verranno superate in modo da non modificare il regime idraulico esistente, ne deriva che tutte le opere risultano in sicurezza idraulica. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale e/o sotterraneo.

In fase di dismissione il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione. Successivamente a dismissione conclusa, sarà ripristinato l'assetto morfologico ante operam che permetterà alle acque superficiali di drenare e/o ruscellare come nello stato ante-operam.

Le lavorazioni previste non danno luogo alla produzione di acque reflue, mentre potrebbero essere presenti sversamenti accidentali di acque di lavorazione in ambiente idrico. Tuttavia, tali situazioni sono poco controllabili o prevedibili. Si predispone ad ogni modo che ad eseguire le lavorazioni siano persone specializzate e che vi sia una persona qualificata atta al controllo delle attività di cantiere al fine di limitare le possibilità che tali eventualità possano verificarsi.

Le opere non apporteranno modifiche rilevanti sull'assetto idrogeologico, in quanto lo scavo previsto è di modesta entità e il progetto prevederà la raccolta delle acque di scolo onde evitare possibili smottamenti superficiali.

Dagli studi specialistici si evince che le fondazioni delle opere da realizzare non interferiranno con la falda circolante nell'area. Presupponendo di dover realizzare fondazioni profonde, infatti, queste si spingeranno presumibilmente a 20 m-30m di profondità. La principale falda ritrovata nella zona, come riportato nei paragrafi precedenti, è posizionata ad oltre 20 metri dal p.c. Ipotizzando fondazioni su pali che si spingeranno fino a 20 metri, non si prevede alcuna interferenza delle opere con la circolazione profonda. Nella realizzazione della fondazione si prevede di operare in modo da non compromettere le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda evitando di utilizzare fanghi inquinanti. Pertanto, le operazioni di realizzazione delle fondazioni profonde verranno attuate con procedure attente e finalizzate ad evitare un possibile inquinamento indiretto. Sempre al fini di non alterare la qualità delle acque profonde, è necessario porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, convogliare nella falda sostanze inquinanti, o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali; per tale aspetto saranno effettuati accorgimenti manutentivi dei mezzi meccanici e soprattutto ispezioni visive durante le lavorazioni come meglio indicato nel paragrafo del monitoraggio e mitigazione.

Per quanta le operazioni di posa del cavidotto, non si riscontrano interferenze con corpi idrici sotterranei viste le esigue dimensioni di scavo con profondità di 1, 10 m per la linea MT e 1,60m per la linea AT.

In fase di dismissione futura del parco eolico di progetto non è prevista alcuna possibile interazione con le acque profonde. Le opere prevedono interventi solo di tipo superficiale, quali l'adeguamento delle strade e

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

delle piazzole per il transito dei mezzi e il montaggio delle gru per lo smontaggio degli aerogeneratori, la rimozione del primo strato delle fondazioni, l'apertura dei cavidotti e la rinaturalizzazione delle piazzole.

2.3.6 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto che un impianto eolico in esercizio provoca sul regime idrografico delle acque superficiali è sostanzialmente nullo, poiché le variazioni del coefficiente di deflusso, indotte dal cambiamento della superficie di ruscellamento, sono minime se confrontate con il deflusso delle acque su scala di bacino. Sulle acque sotterranee è praticamente nullo, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto. Oltretutto un impianto eolico non prevede alcun consumo di acqua durante la fase di esercizio.

L'impianto eolico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica. Ciascun componente dell'aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze, per cui il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto, risulta essere nullo.

Anche in questa fase, sarà prevista la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate.

In sostanza, quindi, lo stato attuale resterà praticamente invariato dopo la realizzazione dell'impianto in oggetto. Si può quindi asserire che in questo caso prevale nettamente l'impatto positivo dato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Per quanto detto l'impatto sull'ambiente idrico generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da considerarsi trascurabile.

2.4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono: l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

Le analisi concernenti il suolo e il sottosuolo sono pertanto effettuate, in ambiti territoriali e temporali adeguati al tipo di intervento e allo stato dell'ambiente interessato, attraverso:

- la caratterizzazione geologica e geostrutturale del territorio;
- la caratterizzazione idrogeologica dell'area coinvolta direttamente e indirettamente dall'intervento, con particolare riguardo per l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo, la presenza di falde idriche sotterranee e relative emergenze (sorgenti, pozzi), la vulnerabilità degli acquiferi;
- la caratterizzazione geomorfologica e la individuazione dei processi di modellamento in atto, con particolare riguardo per i fenomeni di erosione e di sedimentazione e per i movimenti in massa (movimenti lenti nella regolite, frane), nonché per le tendenze evolutive dei versanti, delle piane alluvionali e dei litorali eventualmente interessati;
- la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e delle rocce, con riferimento ai problemi di instabilità dei pendii;
- la definizione della sismicità dell'area e la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici;
- la caratterizzazione pedologica dell'area interessata dall'opera proposta, con particolare riferimento alla composizione fisico-chimica del suolo, alla sua componente biotica e alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Si riporta una tabella riassuntiva inerente alle singole opere di progetto e dalla tipologia di uso del suolo:

OPERE	USO DEL SUOLO CLC
WTG	Cod. 223 – Uliveti, Cod. 241 – Colture temporanee associate a colture permanenti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue
Cavidotto AT	Cod. 221 - Vigneti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue
Cavidotto MT	Cod. 221 - Vigneti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue, Cod. 223 – Uliveti
Stazione di trasformazione	Cod. 223 – Uliveti

TABELLA RIEPILOGATIVA RAFFRONTATA CON LA SOTTRAZIONE DI HABITAT

CONSUMO SUOLO [m ²]			
	Piazzola esercizio	Piazzola montaggio	Viabilità, Cabine, Logistica, Energy Storage
Occupazione suolo in fase di cantiere	7632,0	34452,0	
Occupazione suolo in fase di esercizio	7632,0	0,0	8243,0
Area temporanea di cantiere			27229,0
Strade nuove			47648,5
Strade esistenti da adeguare			30390,3
HABITAT INTERFERITI IN FASE DI CANTIERE [m ²]			
Colture a seminativo			30032,4
Oliveti			1171,6
Vigneti			30477,0
HABITAT INTERFERITI IN FASE DI ESERCIZIO [m ²]			
Colture a seminativo			38152,0
Oliveti			26280,6

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Vigneti	21596,5
FRAMMENTAZIONE HABITAT E COLTURE AGRARIE: parziale per lo più in fase di esercizio	
SPECIE BOTANICHE DI PREGIO E/O PROTETTE: assenti	
MISURE DI MITIGAZIONE: n. 438 di ulivo e n. 6 piante di altro genere saranno espianate e reimpiantate.	

2.4.2 GEOMORFOLOGIA

L'area indagata rientra nei fogli 203 "Brindisi" e 204 "Lecce" della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000 e si trova ad una quota topografica variabile da 50.0 a 43.0 metri s.l.m. A partire dalla fine del Mesozoico l'area in esame è stata interessata da più fasi di sedimentazione con la deposizione di sedimenti oligocenici, miocenici e pliocenici. La morfologia dell'intera area risulta nel complesso sub-pianeggiante.

Da un punto di vista geologico-strutturale, l'area risulta essere stata soggetta a fenomeni di tipo distensivo, con un sistema di faglie ad andamento prevalentemente NW-SE, le quali hanno dislocato i Calcari dando luogo a strutture tipo Horst e Graben e delineando così dorsali (note con il nome di Serre) e depressioni tettoniche. Dal rilievo eseguito, risulta che nell'area di progetto non sono presenti emergenze morfologiche rilevanti o che possano interferire con l'installazione degli aerogeneratori, infatti siamo in presenza di superfici pianeggianti e sono assenti orli di scarpata o versanti; inoltre, data la natura litologica caratterizzate da sabbie sciolte con intercalati livelli concrezionati, le aree non sono interessate da fenomeni carsici (inghiottitoi, cavità e voragini) che sono tipici di aree rocciose di natura calcarea. Nessuno dei 6 aerogeneratori sono situati su della roccia calcarea, ma che comunque non intercetta nessuna forma carsica rilevante; lo stesso sondaggio eseguito in corrispondenza dell'aerogeneratore N04 non ha intercettato alcun vuoto nel corso della terebrazione del sondaggio.

In linea generale esistono sia canali che emergenze idrogeologiche, tuttavia già in fase di scelta dell'area su cui installare gli aerogeneratori si è tenuto conto di tali emergenze.

Alla luce di quanto detto, le aree di progetto non sono interessate da emergenze morfologiche e/o idrogeologiche da far pregiudicare l'assetto naturale delle aree e strutturale del progetto.



Figura 35 – carta idrogeomorfologica

PPTR	
6_1_2_Iidrologiche	
	6_1_2_IDROLOGICHE – UCP - Sorgenti (25m)
	6_1_2_IDROLOGICHE – UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)
	6_1_2_IDROLOGICHE – UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico
	6_1_2_IDROLOGICHE – BP - Territori costieri (300m)
	6_1_2_IDROLOGICHE – BP - Territori contermini ai laghi (300m)
	6_1_2_IDROLOGICHE – BP - Fiumi-torrenti-corsi d'acqua acque pubbliche (150m)
6_1_1_Geomorfologiche	
	6_1_1_GEOMORFOLOGICHE – UCP - Versanti
	6_1_1_GEOMORFOLOGICHE – UCP - Lame e gravine
	6_1_1_GEOMORFOLOGICHE – UCP - Inghiottoi (50m)
	6_1_1_GEOMORFOLOGICHE – UCP - Grotte - 100m
	6_1_1_GEOMORFOLOGICHE – UCP - Geosib (100m)
	6_1_1_GEOMORFOLOGICHE – UCP - Doline
	6_1_1_GEOMORFOLOGICHE – UCP - Fondoni dunari

2.4.3 GEOLITOLOGIA

Il rilevamento di dettaglio eseguito su tutta l'area interessata dal progetto, integrato dallo studio delle foto aeree, ha permesso di ricostruire la stratigrafia dell'area che dal basso verso l'alto risulta essere rappresentata dalle seguenti formazioni:

- Calcarea di Altamura (Cretaceo superiore);
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore);
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e superiore);
- Depositi alluvionali (Pleistocene superiore).

Con riferimento specifico all'area direttamente interessata dagli interventi si rileva che la formazione del Calcarea di Altamura è scarsamente affiorante ma si rinviene costantemente nel sottosuolo, ricoperta in trasgressione dalle unità più recenti.

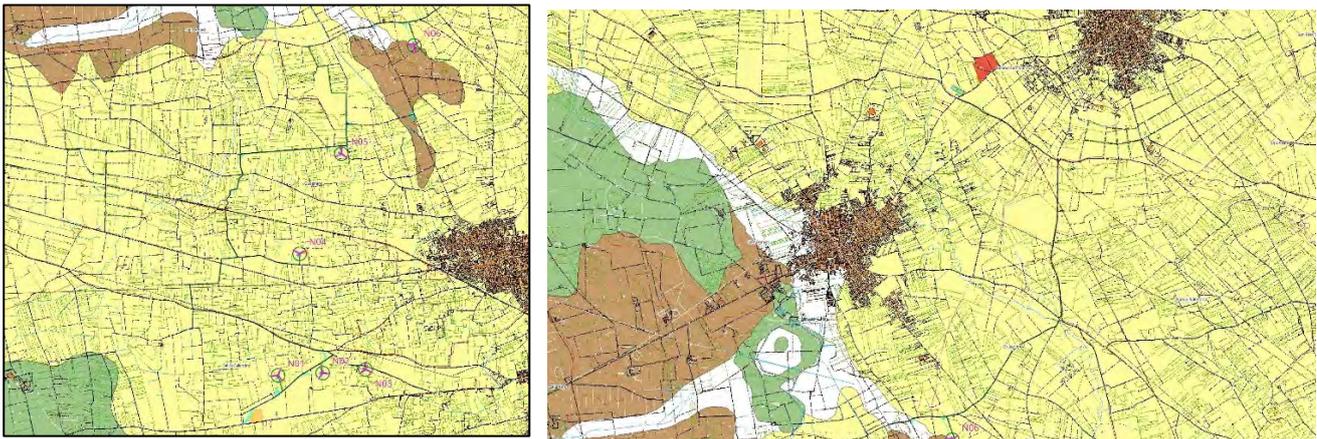


Figura 36 - Carta Geolitologica

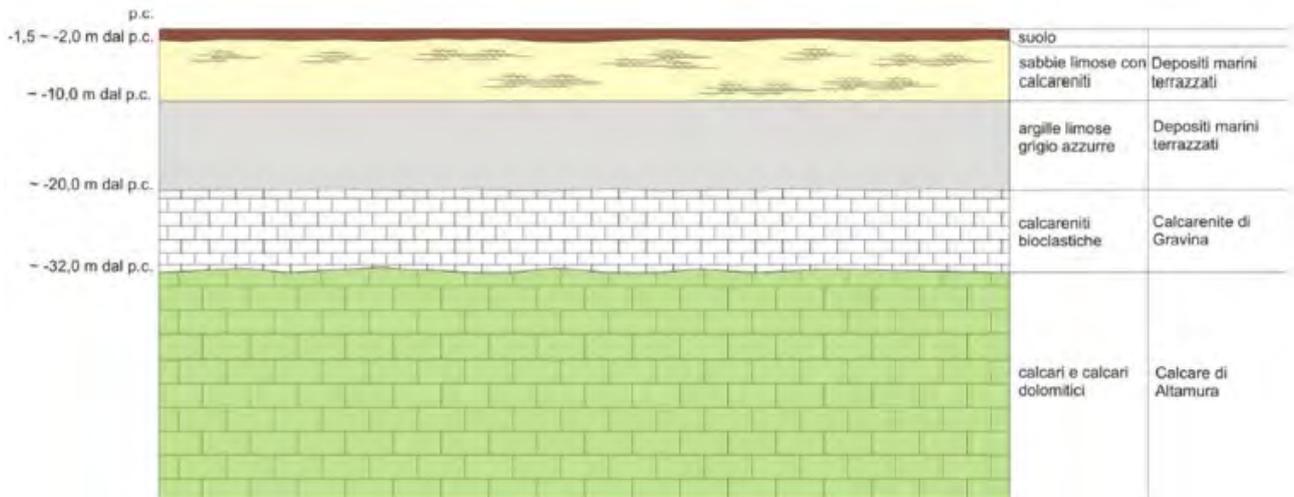


Figura 37 – Sezione geologica schematica

La formazione è rappresentata da una successione irregolare e ben stratificata di calcari micritici di colore bianco, di norma con strutture a lamine organiche (stromatoliti) e sedimentarie, di calcari dolomitici e

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

dolomie calcaree di colore grigiastro e subordinatamente di dolomie di colore nocciola o anche nerastro. Tale successione è esposta per alcune centinaia di metri ma di fatto è notevolmente più potente rappresentando la parte alta della successione carbonatica giurassico – cretacea che costituisce l'ossatura del substrato geologico regionale.

L'associazione fossilifera e l'assenza di detrito grossolano suggeriscono un ambiente di sedimentazione di bassa energia di piana intertidale con associate paludi algali (piattaforma carbonatica interna). La successione può essere riferita al Campaniano (Bosellini & Parente, 1994). Il limite inferiore della unità non affiora; il limite superiore è inconforme, discordante con le unità più recenti.

L'unità sopra descritta corrisponde in parte al Calcare di Melissano di Bosellini & Parente (1994). Non esiste piena corrispondenza, inoltre, anche tra la denominazione utilizzata in questo lavoro e quella di Calcare di Melissano proposta da Martinis (1969) e ripresa dagli autori della Carta Geologica d'Italia, con la quale è indicata la porzione prevalentemente calcarea della successione carbonatica giurassico – cretacea affiorante sul territorio salentino.

I terreni riferibili alla Calcarenite di Gravina sono interposti tra i calcari cretacei ed i Depositi marini terrazzati ed affiorano in piccoli lembi. L'unità è localmente rappresentata da calcari detritico-organogeni di colore bianco o giallastro, di granulometria variabile da arenitica grossolana a siltitica, porosi, variamente cementi e a luoghi fossiliferi, cui si intercalano lenti e strati di sabbie siltose calcareo-marnose giallastre con abbondanti noduli diagenetici. Il contenuto macrofossilifero è abbondante e permette la chiara attribuzione, almeno nei limiti del territorio salentino, al Pleistocene inferiore. Nei limiti del settore rilevato la potenza massima di questa unità non è superiore a 15 -20 m.

La denominazione di Calcarenite di Gravina, almeno per la penisola salentina corrisponde alla Calcarenite del Salento di Bossio et alii, 1987. Anche sulla Carta Geologica d'Italia è usata la denominazione di Calcarenite del Salento ma con riferimenti cronologici al Quaternario, al Calabriano e anche al Pliocene; tale denominazione, tuttavia, almeno nel suo significato originale non ha più ragione di essere utilizzata.

I litotipi riferibili ai Depositi marini terrazzati affiorano con continuità nei limiti dell'area di interesse. Si tratta di un complesso di più unità litostratigrafiche messo in posto successivamente al ciclo trasgressivo regressivo della Fossa Bradanica (cui si riferiscono le sottostanti Calcareniti di Gravina). La successione è rappresentata in basso da argille limoso sabbiose di colore grigiastro (per anni confuse con le Argille subappennine) su cui poggiano limi sabbiosi o sabbie limose carbonatico - terrigene cui si intercalano livelli calcarenitici e vere e proprie arenarie a cemento calcareo. La potenza complessiva della successione è pari a 20 m. La parte estesamente affiorante è quella alta, limoso sabbiosa.

La sedimentazione è avvenuta probabilmente in un mare poco profondo ma comunque al di sotto della wave base. Sulla Carta geologica d'Italia i Depositi marini terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarenite del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabriano. Tale suddivisione, nel quadro delle attuali conoscenze della stratigrafia della penisola salentina, non ha più ragione di essere utilizzata quantomeno con il suo significato originale.

I Depositi marini terrazzati possono essere ricoperti, soprattutto in corrispondenza delle zone depresse da modesti spessori di depositi palustri e alluvionali. I terreni più recenti presenti nel settore di interesse sono rappresentati da alluvioni fini, limoso sabbiose. Le aree di affioramento coincidono con le depressioni endoreiche dove si raccolgono le acque di pioggia. Lo spessore di questi terreni è contenuto in pochi metri.

I caratteri di permeabilità delle rocce che compongono la serie permettono l'esistenza nel territorio studiato di due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquicludo/aquitardo, nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

I due acquiferi sono separati da un aquicludite rappresentato dai terreni argillosi ascrivibili alla parte stratigraficamente più bassa dei Depositi marini terrazzati.

Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di interesse il carico piezometrico della falda contenuta nell'acquifero profondo è pari a circa 2 - 3 m; il verso di deflusso della falda è da NE a SW.

L'acquifero superficiale esiste solo laddove affiorano i Depositi marini terrazzati e può contenere una falda che ha uno spessore di pochi metri e scarsa continuità laterale la cui piezometrica subisce forti oscillazioni in ragione del succedersi delle stagioni climatiche (si avvicina alla superficie topografica in inverno e se ne allontana, approfondendosi, durante la stagione secca).

2.4.3.1 Calcere di Altamura

Questa formazione è caratterizzata attraverso i sondaggi geognostici a carotaggio continuo e le analisi di laboratorio, si presenta con una stratificazione variabile ed è interessata da una fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasti che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande. Sono presenti, inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccature riempite di materiale residuale (Terra Rossa). La formazione di Altamura è costituita da calcari e calcari dolomitici: calcari bioclastici, bianchi o grigiastri di norma sub-cristallini e tenaci, a luoghi laminari, nei quali si intercalano livelli di calcari dolomitici e dolomie grigio-scure o nocciola. La percentuale di dolomia aumenta in genere gradualmente con la profondità. Essa si presenta con un grado di fratturazione e carsificazione da elevato a basso. Il contenuto di carbonato di calcio nei calcari subisce in genere deboli oscillazioni e può arrivare al 98-99%, mentre nelle dolomie calcaree la percentuale scende a 60% circa. Da un punto di vista petrografico questi calcari sono costituiti in prevalenza da micriti più o meno fossilifere ed intraclastiche, raramente da biomicriti. In queste ultime il contenuto in macrofossili è rappresentato da frammenti di molluschi e da Rudiste anche di notevoli dimensioni. In alcuni campioni, nella massa di fondo micritica sono evidenti plaghe chiare dovute a calcite cristallina a grana fine o finissima. La stratificazione è sempre evidente con strati di spessore variabile da 20 a 50 cm, talora si rinvencono banchi fino a 1.5 metri, mentre le pendenze sono estremamente basse con angoli che raramente superano i 10°. Lo stile è caratterizzato da un andamento a pieghe ad ampio raggio di curvatura. L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie.

Per quanto riguarda il suo ambiente deposizionale, esso è di mare poco profondo o più esattamente di piattaforma continentale. Inoltre, data la presenza di spessori abbastanza potenti, appare chiaro che l'ambiente di sedimentazione ha potuto mantenersi pressoché immutato nel tempo per effetto di una costante subsidenza. Le WTG in progetto non ricadono su questo basamento litologico.

2.4.3.2 Calcareniti del Salento

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati. Verso la base dell'unità si rinvencono alle volte delle brecce e conglomerati con estensione e potenza variabile.

Nell'area interessata dal progetto la formazione assume prevalentemente l'aspetto sabbioso. Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti da qualche centimetro ad oltre un metro.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Il passaggio di essa verso le formazioni sottostanti avviene per trasgressione, lo testimoniano le brecce e i conglomerati che troviamo alla base di essa.

Le microfaune rinvenute nella formazione sono abbastanza indicative: alla presenza di individui planctonici si aggiunge quella dei bentonici, che indicano un ambiente neritico, passante localmente e soprattutto verso l'alto al litorale.

Nella parte alta, le calcareniti sono costituite da sabbie poco cementate e con intercalati orizzonti centimetrici di calcareniti ben diagenizzate.

I depositi colluviali ricoprono le calcareniti e mascherano la primitiva morfologia.

Le WTG in progetto non ricadono su questo basamento litologico.

2.4.3.3 Argille grigio-azzurre e Sabbie (Pleistocene medio)

Si rinviene in corrispondenza degli aerogeneratori N01-N02-N03-N04-N05-N06 e della Stazione elettrica. Il deposito sabbioso è presente in superficie e si correla sia dal punto di vista stratigrafico che litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico. L'articolazione e la frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi. Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte con frequenti intercalazioni di orizzonti di sabbia ben cementata. Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

In profondità si passa a delle argille, che sia dal punto di vista litologico che stratigrafico sono correlabili alle argille subappennine plio-pleistoceniche o alle argille grigio-azzurre Calabriane, rinvenibili in diverse zone della Puglia, dal Tavoliere alla fascia premurgiana della Fossa, alle Murge e al Salento.

Sostanzialmente i caratteri di tali argille sono largamente confrontabili lungo tutte le aree di affioramento.

Stratigraficamente si pongono nella parte mediana del Ciclo sedimentario Plio-pleistocenico.

Esse poggiano in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plio-pleistoceniche (Calcareniti di Gravina).

Superiormente passano gradualmente, in linea generale, a depositi sabbiosi o calcarenitici calabriani, costituenti i termini di chiusura di detto Ciclo.

Nell'area in esame, i rilievi effettuati hanno messo in evidenza che il deposito, poggiante su Calcareniti di Gravina, è costituito da argille marnose più o meno siltose, di colore grigio-azzurro e giallo-grigiastro, quest'ultimo dovuto sia ad un aumento della frazione sabbiosa che a fenomeni di ossidazione da parte degli agenti atmosferici.

Il passaggio alle successive formazioni risulta generalmente di carattere trasgressivo rispetto ai depositi post-calabriani calcarenitici.

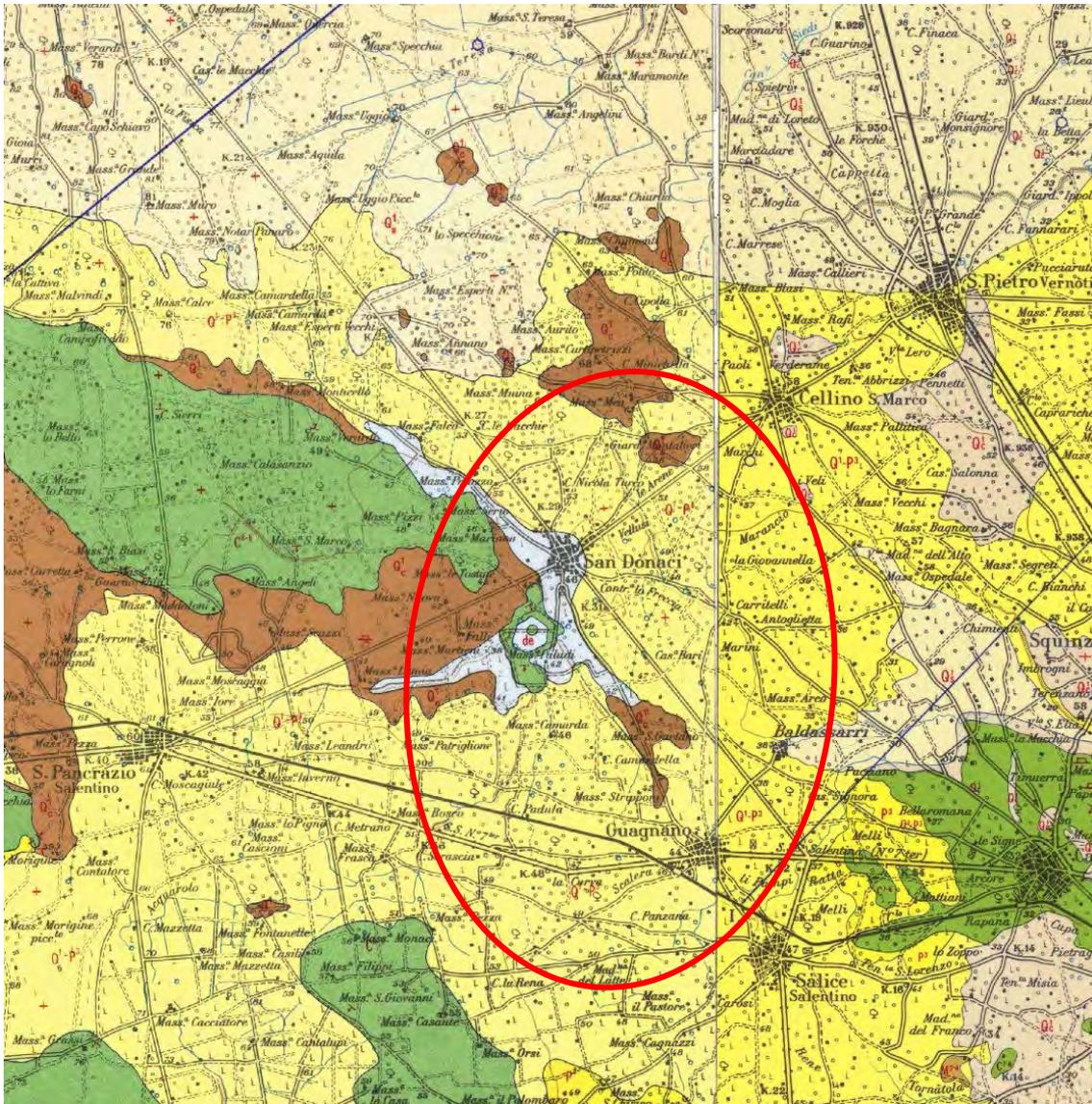
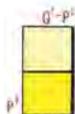


Figura 38- Stralcio carta geologica 1:100.000 "203 – Brindisi" e "204 – Lecce"

(q¹-p¹) Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina; sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabriana: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUP.?) In trasgressione sulle formazioni più antiche.



(p¹) Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Macrofauna e Coralli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui *Cancer sismondai* MEY. var. *antiatina* MAX. Microfauna ad Ostracodi e Foraminiferi: *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *C. lobatulus* (WALK. e JAC.), *Globigerinoides ruber* (D'ORB.), *G. sacculifer* (BRADY), *Orbulina universa* D'ORB., *Hastigerina aequilateralis* (BRADY) (PLIOCENE SUP.-MEDIO?). In trasgressione sulle formazioni più antiche.



Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari. Microfossili non molto frequenti: *Thaumatoporella* sp., *Præglobotruncana stephani stephani* (GAND.), *P. stephani turbinata* (REICH.), *Rotalipora appenninica appenninica* (RENZ), R. cf. *reicheli* (MORN.), *Nummoloculina* sp. (CENOMANIANO SUP. e forse TURONIANO). DOLOMIE DI GALATINA con passaggio graduale al CALCARE DI ALTAMURA (verso Nord e verso Ovest).

Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che possono inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastre (q¹); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (q¹). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.



Livelli appartenenti alle CALCARENITI DEL SALENTO, aventi le seguenti caratteristiche:

(q¹) Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a *Elphidium crispum* (LIN.), *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Uvigerina peregrina* CUSH., *Sphaeroidina bulloides* D'ORB., *Cibicides boueanus* (D'ORB.), *Cibicides floridanus* (CUSH.) In trasgressione su (q¹), oppure sulle formazioni cretache. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.



(q¹) Calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: *Elphidium complanatum* (D'ORB.), *E. crispum* (LIN.), *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Cibicides floridanus* (CUSH.). In trasgressione su (p¹) oppure sul Cretaceo. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

Con specifico riferimento al sito di interesse si rileva che esso ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (AdB Puglia), caratterizzato da realtà geomorfologiche con peculiarità differenti ed il cui territorio di competenza può essere diviso in un'area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici (il Gargano, l'Ofanto e i fiumi della Capitanata, i bacini carsici della terra di Bari, del brindisino e dell'arco ionico) e da una seconda parte a carattere endoreico che si sviluppa principalmente nel Salento. Nello specifico, tale territorio è stato suddiviso in diversi ambiti omogenei; il sito di interesse è ricompreso nell' "Ambito dei bacini a mare delle Serre salentine e delle Murge tarantine". Tale ambito omogeneo è caratterizzato dalla presenza di piccoli corsi d'acqua, canali e solchi di drenaggio, a luoghi anche con evidenze morfologiche molto significative e con un discreto livello di organizzazione gerarchica ma anche dalla presenza di diffuse opere di bonifica in prossimità della costa rappresentate da bacini a marea collegati con il mare.

L'area in esame non ricade in zone interessate da fenomeni di dissesto e sono presenti le seguenti formazioni:

- Calcarea di Altamura ;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Calcareniti del Salento ;
- Argille e Sabbie WTG N01-N02-N03-N04-N05-N06.

Per maggiori livelli di dettaglio, si rimanda alla relazione Geologica ed Idrogeologica.

2.4.4 IDROGEOLOGIA

Dal rilievo idrogeologico e dallo studio delle foto aeree si è appurata la presenza di una falda acquifera profonda conosciuta come falda costiera o carsica. Si tratta di un acquifero sostenuto alla base dalle acque marine di invasione continentale e delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente all'incirca con il livello marino. Questa falda circola a pelo libero nelle rocce calcareo-dolomitiche fessurate e carsificate del Cretaceo. Quando i livelli praticamente impermeabili, rappresentati dalle Calcareniti marnose giacenti sui calcari mesozoici, si rinvengono in corrispondenza o sotto il livello del mare, tale falda risulta in pressione.

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso un livello localizzato nei calcari cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.

Il gradiente idraulico è di 1.5-3.0 metri e tende progressivamente a ridursi verso SO con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo

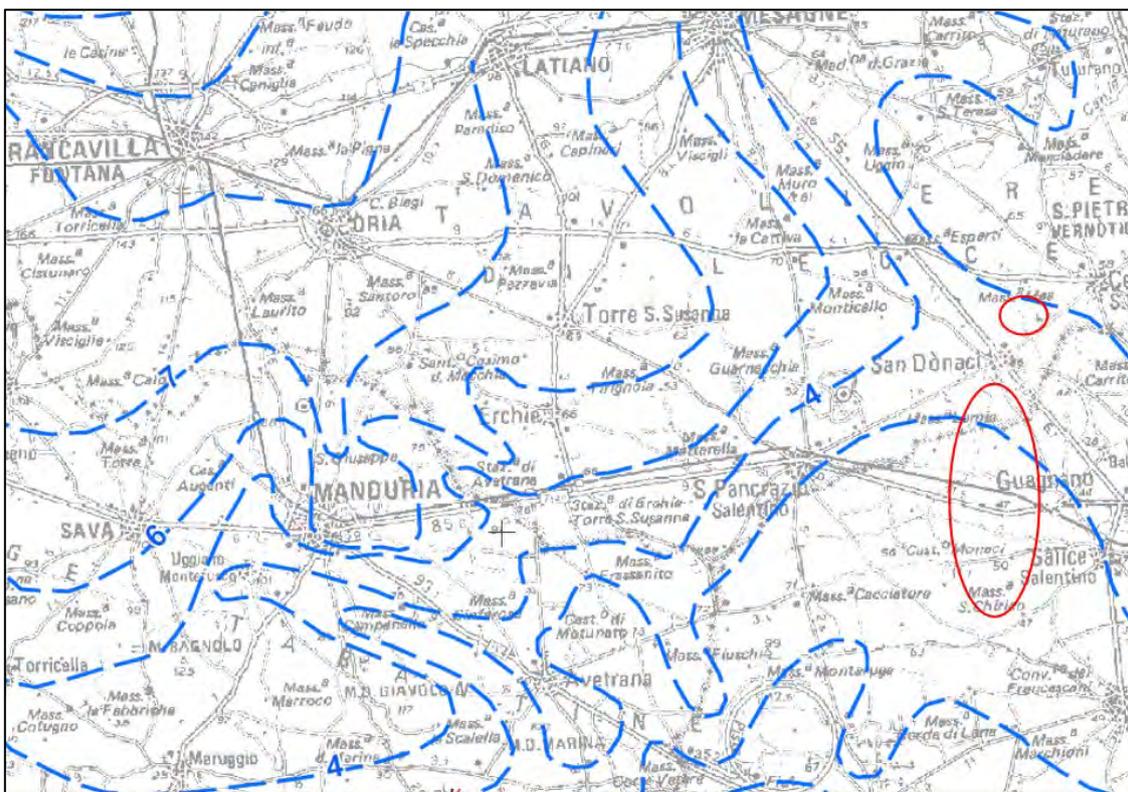
H = spessore della falda

h= gradiente idraulico

abbiamo:

$$H = 37 * h$$

La profondità di rinvenimento della falda è maggiore di 50 metri e, pertanto, non interagisce con le opere fondali dell'impianto eolico da realizzare.



Stralcio del Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia – AGGIORNAMENTO
“Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento”

Laddove affiorano le Sabbie i rilievi di superficie hanno permesso di riconoscere una falda superficiale, accertata nel corso dell’esecuzione del sondaggio geognostico S2 (Aerogeneratore (N01) alla profondità di 6.40 metri dal p.c. Si tratta in ogni caso di falde a carattere stagionale che risentono del regime pluviometrico dell’area e quindi soggette ad oscillazioni. La falda superficiale che circola nei depositi sabbioso-ghiaiosi quaternari ha potenzialità estremamente variabili da zona a zona, anche in base alle modalità del ravvenamento che avviene prevalentemente dove sono presenti in affioramento materiali sabbioso-ghiaiosi.

Il basamento di questo acquifero superficiale è rappresentato dalla formazione impermeabile argillosa di base.

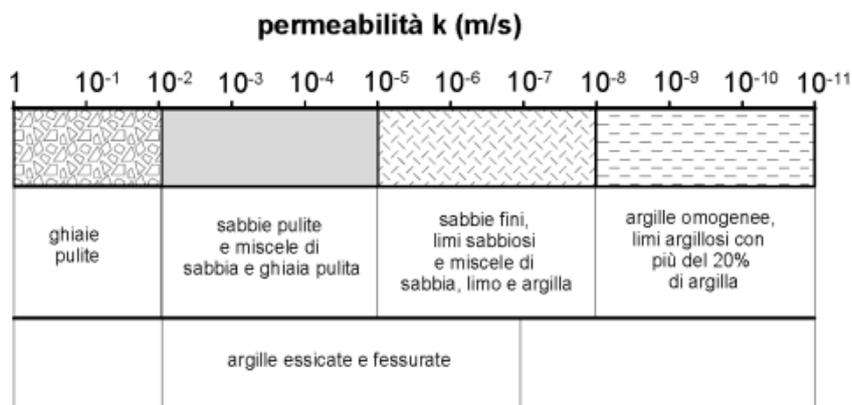
La morfologia della superficie piezometrica che nel territorio risulta fortemente condizionata da quella del substrato impermeabile. L’alimentazione è esclusivamente locale, avviene tramite le precipitazioni meteoriche; profonda nei periodi più secchi non si può escludere che nei periodi di abbondanti precipitazioni possa raggiungere il piano campagna, provocando così fenomeni di allagamenti e ristagno in superficie.

Nell’area su cui è prevista la realizzazione della SSE i rilievi di superficie hanno escluso la presenza della falda superficiale per i primi 6.0-7.0 metri e si rinvencono sabbie argillose sotto una copertura di terreno vegetale.

Al fine di valutare il grado di permeabilità di tale formazione si è fatto riferimento a dati di bibliografia supportati da numerose prove di permeabilità a carico variabile eseguite all’interno di fori di sondaggi eseguiti con penetrometro superpesante nelle vicinanze e sullo stesso litotipo.

Come si legge nelle tabelle il recettore sabbie fini, sabbie con miscele di limi, ecc. è caratterizzato da una permeabilità compresa in un range di $10^{-5} - 10^{-8}$ m/sec; tuttavia, indagini fatte ritengono che le sabbie in questione siano caratterizzate da un valore medio di permeabilità pari a $K= 3.2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

TIPO DI TERRENO	k (m/s)
Ghiaia pulita	$10^{-2} - 1$
Sabbia pulita, sabbia e ghiaia	$10^{-5} - 10^{-2}$
Sabbia molto fine	$10^{-6} - 10^{-4}$
Limo e sabbia argillosa	$10^{-9} - 10^{-5}$
Limo	$10^{-8} - 10^{-6}$
Argilla omogenea sotto falda	$< 10^{-9}$
Argilla sovraconsolidata fessurata	$10^{-8} - 10^{-4}$
Roccia non fessurata	$10^{-12} - 10^{-10}$



2.4.5 SISMICITA' DELL'AREA

La **classificazione sismica** del territorio nazionale ha introdotto **normative tecniche** specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

In basso è riportata la **zona sismica** per il territorio di indagine, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2.03.2004.

Zona sismica 4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse.
-------------------------------------	---

I criteri per l'aggiornamento della mappa di **pericolosità sismica** sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante **ag**, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
--------------	----------------------	---

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

1	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$ag \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq ag < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq ag < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$ag < 0,05g$

2.4.6 VALUTAZIONE COMPONENTE AMBIENTALE

Le aree interessate dalle opere (aerogeneratori, stazioni elettriche e cavidotto) sono esterne agli areali di pericolosità idrogeologica. Le opere, come indicato nella relazione geologica, saranno attestate su strati profondi stabili, senza rischio per l'interazione terreno-strutture.

La Sensibilità della Componente SUOLO E SOTTOSUOLO (aspetti idrogeomorfologici) dipende dalla presenza di emergenze idrogeomorfologiche. Maggiore è l'emergenza idrogeomorfologica, maggiore è la sensibilità della componente

SENSIBILITA'		Caratteristiche componente
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	molteplici emergenze idrogeomorfologiche
2	Media	alcune emergenze idrogeomorfologiche
1	Bassa	Nessuna emergenza idrogeomorfologica

Sensibilità Componente Ambientale SUOLO E SOTTOSUOLO (aspetti idrogeomorfologici): 2 – MEDIA

2.4.7 IMPATTO SUOLO FASE DI CANTIERE

Durante lo svolgimento delle operazioni di cantiere un potenziale impatto da considerare è quello legato alla possibilità dello **sversamento accidentale di materiali inquinanti** o carburanti che potrebbero alterare la qualità dei suoli. Lo sversamento può essere causato dalla rottura accidentale dei serbatoi dell'olio e del carburante degli automezzi e/o dallo stoccaggio errato di tali sostanze. Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti utilizzate in fase di cantiere è molto basso e risulterà ulteriormente minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

L'occupazione di suolo durante la fase di cantiere è legata alla realizzazione degli aerogeneratori e delle varie opere connesse. Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati esclusivamente aree agricole e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive..

Si prevede l'inserimento all'interno del parco eolico, di due aree temporanea di cantiere adibita a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, per una superficie complessiva di 80160 mq. Tale area, in seguito alla costruzione del parco eolico sarà smantellata e successivamente si ripristinerà lo stato originario dei luoghi.

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di circa 5742 m² costituita da: piazzola per stoccaggio Blades e piazzola per stoccaggio conci della torre con relative aree mistate di appoggio oltre ai 1272 mq per area posizionamento gru e fondazione aerogeneratore. La realizzazione della piazzola di montaggio, di dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, è da attribuire alla necessità d'installazione della gru e di assicurare adeguato spazio per transito e manovra delle macchine operatrici, al fine di consentire l'assemblaggio delle torri, la realizzazione delle fondazioni e ogni altra lavorazione necessaria. Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno ridotte a 1272 m².

Nella definizione del layout dell'impianto è stata utilizzata al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulta costituita dall'adeguamento delle strade esistenti integrate da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade comunali asfaltate e bianche. Le strade di nuova realizzazione consistono in piccoli tratti di accesso alle torri. Complessivamente si prevede la realizzazione di circa 610,3 m di nuova viabilità, e circa 9313,2 m di viabilità da adeguare..

Di seguito si riportano le superfici occupate in fase di cantiere, esercizio e dismissione:

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE (mq)	FASE DI ESERCIZIO (mq)	FASE DISMISSIONE (mq)	colture
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	7.632,00	7.632,00		agricole
Occupazione piazzole montaggio 5742 mq	34.452,00			agricole
Strade da adeguare L=9313,20 m (adeguamento laterale 3,00 m)	27.939,60	27.939,60		agricole
Strade da realizzare L= 610,3 m (strada da larghezza 5 m)	3.051,50	3.051,50		agricole
Strade da realizzare (curve)	38.230,00	38.230,00		agricole
Strade da realizzare (curve per trasporti eccezionali) temporanee	6.874,00			
Strade da realizzare di collegamento alla piazzola di esercizio L=170,5 m	5.115,00	5.115,00		agricole
Aree temporanee	-			agricole
Logistica	23.273,00			agricole
Cabine di connessione SSE	4.231,00	4.231,00		agricole
Strada perimetrale cabina ed impianto di accumulo (storage)	3.270,00	3.270,00		agricole

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Cabina di Commutazione	746,00	746,00		agricole
Impianto di accumulo	3.266,00	3.266,00		agricole
Verde per subirrigazione	494,00	494,00		agricole
Stazione Terna	68.200,00	68.200,00	68.200,00	agricole
Totale superficie occupata	226.774,10	162.175,10	68.200,00	

Tabella 3 Superficie occupata fase di cantiere – esercizio - dismissione

Le misure di mitigazione previste sono:

- Posizionamento delle opere di progetto lontano da area boschive o colture di pregio;
- Riduzione delle piazzole in fase di esercizio;
- Utilizzo della viabilità esistente riducendo al minimo i tratti di nuova realizzazione.

2.4.8 IMPATTO SUOLO FASE DI ESERCIZIO

L'unico impatto sulla componente suolo in fase di esercizio è quello diretto legato all'occupazione di suolo da parte delle opere di progetto. Com'è facile intuire, un aerogeneratore eolico è un'opera che si sviluppa prevalentemente in altezza. Tuttavia, oltre all'aerogeneratore sono previste necessariamente delle opere accessorie quali la piazzola e la viabilità.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. Le dimensioni si ridurranno a circa **1272 x 6 = 7632,00 mq**, mentre l'area di cantiere sarà completamente smantellata.

L'occupazione di suolo da parte delle strade, come già visto è molto esigua, limitata ai brevi tratti di raccordo tra la viabilità esistente e gli aerogeneratori, necessari in fase di esercizio per svolgere le operazioni di manutenzione.

Da ricordare che il cavidotto passerà sui tracciati stradali esistenti fino a sottostazione presente nello stesso territorio di San Donaci, piccolo tratto di Campi Salentina, Cellino San Marco, non andando ad occupare alcuna altra porzione di superficie se non quella del bordo della sede stradale.

Di seguito si riportano le superfici occupate in fase di esercizio:

In fase di esercizio le dimensioni di superficie occupata saranno di 7,6 ettari.

Il dato è in linea con altri parchi eolici se si rapporta il valore complessivo ai MW installati. Si ottiene infatti un indice su MW pari a 211 mq/MW installato. Se si paragona tale dato ad altre fonti rinnovabili come il fotovoltaico, si ottiene un valore 5 volte inferiore.

2.4.9 IMPATTO SUOLO FASE DI DISMISSIONE

Alla fine della vita utile dell'impianto saranno effettuate una serie di operazioni seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dall'EWEA (European Wind Energy Association) che porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco. A seguito dello smontaggio dell'aerogeneratore e della rimozione del plinto di fondazione sarà ripristinato lo stato esistente dei luoghi, rimodellando il terreno allo stato originario, ripristinando la coltura vegetale attraverso l'utilizzo di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

In fase di dismissione è previsto, quindi, lo smantellamento di tutte le opere di progetto ed il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante operam, pertanto l'impatto in questa fase è da ritenersi simile alla fase di costruzione per la fase di accesso in cantiere dei mezzi eccezionali. Ma a dismissione avvenuta l'impatto sarà nullo vista la rinaturalizzazione del sito e il ripristino allo stato ex ante..

2.4.10 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI CANTIERE

Gli impatti in fase di cantiere, per quanto riguarda il **sottosuolo**, in particolare la morfologia e la stabilità dei terreni, possono essere causati dalle operazioni di scavo.

Nel caso in esame è prevista movimentazione del terreno per la realizzazione:

- della viabilità di servizio,
- del cavidotto;
- delle piazzole;
- della fondazione dell'aerogeneratore.

La disposizione spaziale dei singoli aerogeneratori è stata progettata per avere la massima efficienza energetica con il minimo impatto ambientale sul territorio, prestando attenzione a orografia, dissesto idrogeologico, adeguata distanza dai centri abitati e rurali, viabilità esistente.

Il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto, circa 48.023,80 mc di terreno vegetale, verrà utilizzato in gran parte per i ripristini (rinterro) 29.051,3 mc, mentre la restante per miglioramenti fondiari. Le sabbie escavate di 54.925,6 mc saranno smaltite in impianti di recupero.

Il materiale calcareo occorrente per realizzare l'opera sarà recuperato da cave di prestito per 117.183,1; dopo lo smontaggio delle piazzole 9916,7 mc verrà riutilizzato mentre 33506,6 mc sarà smaltito nei centri di recupero. Il materiale bituminoso rinveniente dagli scavi sarà smaltito nelle discariche controllate presso ditte specializzate al trattamento di suddetti rifiuti, identificati con il codice CER 17.03.01* o 17.03.02.

L'area di cantiere (logistica) è costituita complessivamente da 23.273 mq di superficie, per la quale si prevede uno scotico superficiale di 20 cm, formando un volume di circa 4654,6 mc da accantonare per il successivo riutilizzo dopo il ripristino dei luoghi.

La zona oggetto dell'intervento è stabile e le opere, di che trattasi, non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo. Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sul litosistema, è necessario ribadire che l'impianto verrà realizzato in sicurezza, infatti, gli studi geotecnici eseguiti in via preliminare, dovranno trovare conferma a valle di una capillare campagna di indagini geognostiche da eseguirsi in corrispondenza di ciascuna torre eolica. Per quel che riguarda l'esecuzione di movimenti di terreno per la realizzazione di piste, piazzali e cavidotti questi saranno eseguiti in corrispondenza di terreni sabbiosi/argillosi. Si precisa che le fasi di lavorazione verranno effettuate nel periodo estivo dove sicuramente le profondità della falda superficiali saranno anche maggiori di quelle sopra citate.

Resta comunque inteso che si sono fatte valutazioni con riferimento ad indagini geognostiche eseguite nell'intorno della zona di studio. Per la fase esecutiva dei lavori verranno realizzati per ogni punto di installazione delle future pale eoliche opportuni sondaggi geognostici, spinti oltre il piano di posa delle fondazioni profonde, al fine di definire con precisione la stratigrafia, geolitologia, geotecnica e idrogeologia locale.

Chiaramente i principali impatti ambientali in fase di costruzione dell'impianto sono ascrivibili all'apertura di nuove piste < e realizzazione delle piazzole in zone con forte pendenza poiché presuppongono una movimentazione di terreni con formazione di notevoli fronti di scavo e di riporto. Queste opere modificano localmente la morfologia del territorio con potenziali pericoli per nuovi smottamenti proprio nei punti in cui i fronti di scavo e/o di rilevato sono stati creati.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Come indicato nei capitoli precedenti e in relazione tecnica illustrativa, il progetto prevede l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica in funzione di: tipologia di terreno, profondità di scavo, inclinazione dello scavo, altezze dei rilevati e inclinazione dei fronti dei nuovi rilevati.

Il territorio è completamente pianeggiante, le differenze di quote a scala locale, non sono apprezzabili e non creano dissesti morfologici o pericolo di smottamenti. Gli scavi per la posa del cavidotto saranno spinti fino alla profondità di 1.10 m per i cavidotti MT e 1,60m per il cavidotto AT. Vista la geologia del sito, gli scavi non arrecheranno impatti al sottosuolo.

In definitiva, si può affermare che non sono previste modifiche della morfologia in quanto l'opera insisterà su appezzamenti di terreni agricoli con pendenze non apprezzabili.

2.4.11 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non saranno effettuati movimentazioni di terreno e/o scavi per cui l'impatto in questa fase può ritenersi nullo. In fase di esercizio, si prevede altresì il ripristino della situazione *ante operam* di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente

2.4.12 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI DISMISSIONE

Alla fine della vita utile dell'impianto saranno effettuate una serie di operazioni che porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco. Sarà ripristinato lo stato esistente dei luoghi, rimodellando il terreno allo stato originario, ripristinando la coltre vegetale attraverso l'utilizzo di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone. Le attività di dismissione saranno così articolate:

- rimozione delle opere fuori terra;
- rimozione delle opere interrato;
- dismissione elettromeccanica della stazione elettrica;
- ripristino dei luoghi allo stato ante-operam.

Le operazioni elencate comporteranno, inevitabilmente, delle movimentazioni di terra, limitate al solo tempo necessario ad effettuare i ripristini. L'Impatto, pertanto, può ritenersi trascurabile.

Con riferimento al potenziale impatto che l'intervento di dismissione futuro dell'impianto di progetto può avere sul litosistema, è necessario effettuare una premessa: l'intervento di dismissione di un impianto non prevede opere di movimento terra, modifica delle fondazioni esistenti o dei cavidotti interrati, tracciato di nuove piste di accesso e di nuove piazzole, ma esclusivamente la rinaturalizzazione delle aree interessate dall'impianto. Si specifica che verranno conferiti a discarica o a centro di recupero tutte le massicciate dalle piazzole temporanee di montaggio, dalle aree per il montaggio braccio gru e in generale da tutte le realizzazioni che avranno carattere temporaneo, sempre che non se ne preveda in fase esecutiva un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da conferire a discarica (ad esempio utilizzo degli inerti di cui sopra per il ricarica delle strade di cantiere o comunali bianche). Al fine del riutilizzo anche delle massicciate derivanti dalla dismissione delle opere temporanee, prima del loro riutilizzo si dovrà prevedere il campionamento finalizzato all'accertamento della mancanza di inquinamenti.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.5 FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA'

Lo studio sulla componente biologica mira a evidenziare le interazioni del progetto con l'ambiente, la flora e la fauna sia a scala di dettaglio che ad area vasta. Si premette che l'area oggetto dell'intervento non è classificata oasi faunistica o floristica o comunque area sensibile, ne sono presenti parchi naturali. Le ricerche sono state effettuate sia dal punto di vista bibliografico sia con osservazioni dirette in campo

2.5.1 AREE PROTETTE

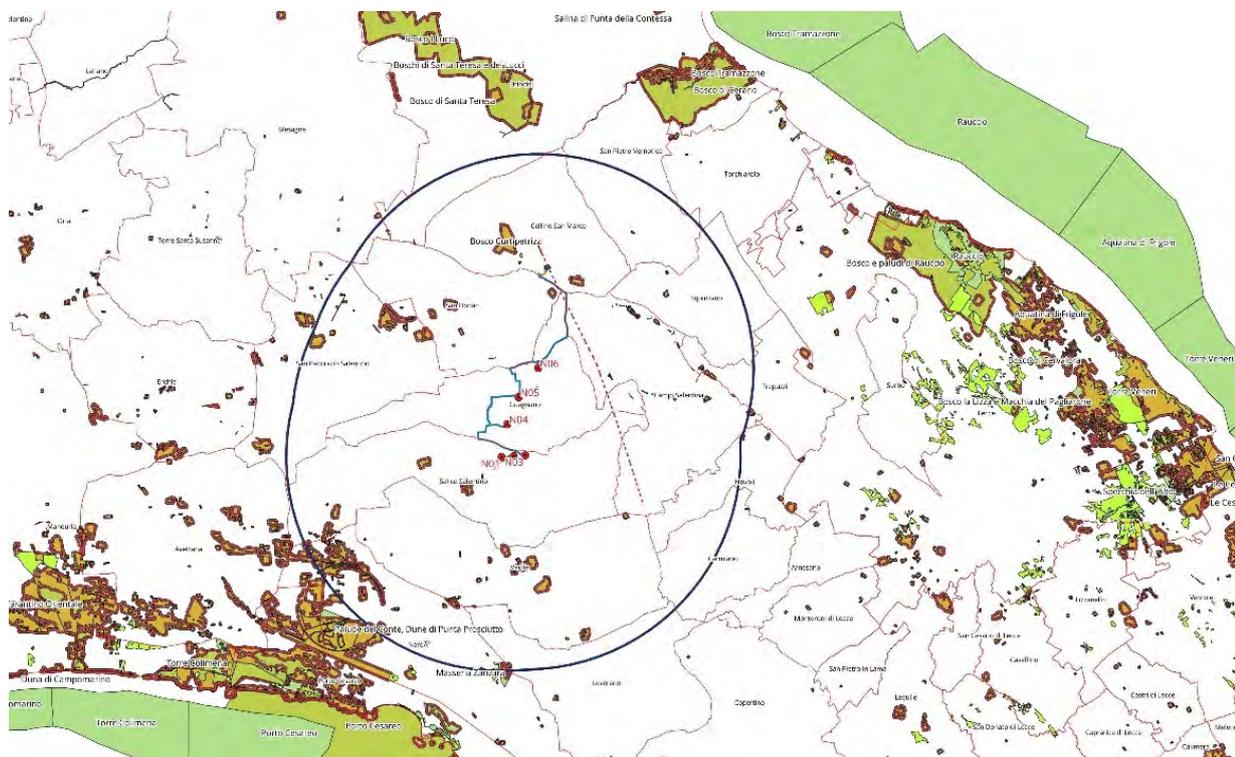
L'area di studio si colloca ben distante da aree iscritte all'interno della Rete Natura 2000 che si compone di Zone Speciali di Conservazione (ZPS) previste dalla direttiva "Uccelli" e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) proposti dagli Stati Membri in accordo alla Direttiva Habitat e diventate Zone di Conservazione Speciale (ZCS) in seguito all'adozione di piani di gestione e misure di salvaguardia.

PARCHI E RISERVE NATURALI

Nelle vicinanze dell'area di indagine non si rilevano Parchi Nazionali e Riserve Naturali (definiti dall'art. 142 lettera f) del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici n.42/2004.

RETE NATURA 2000

Il sito di Progetto, in particolare gli aerogeneratori più vicini e considerando un'area contermina di 10.000 metri, si collocano rispettivamente a circa 8 km dal Sito di Importanza Comunitaria a 5,5 km (N06) dal sito SIC "Bosco Curtipetrizzi" (IT9140007) nel Comune di Cellino San Marco, a circa 9,5 km dal sito SIC "Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto" (IT9150027) nel Comune di Nardo', a circa 10 km (N01) dal sito SIC "Masseria Zanzara" nel Comune di Nardo'. Le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ex SIC, sono individuate ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 CEE, recapitata con DPR 357/1997 e successive modifiche del DPR 120/2003 ai fini degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce i SIC e le relative ZSC sulla base di specifici elenchi sulle categorie ambientali fortemente compromesse e in via di estinzione, le specie di flora e fauna le cui popolazioni non godono uno stato favorevole per la conservazione. Tutti gli Habitat descritti dalla Normativa sono soggetti ad elevata fragilità e rischio.



Aree protette

AREE IBA (IMPORTANT BIRDS AREA)

All'interno dell'area contermini di 10.000 metri in cui ricade il progetto del parco eolico non sono presenti aree IBA.

2.5.2 RETE ECOLOGICA DELLA BIODIVERSITA'

La Regione Puglia promuove e sviluppa la connettività ecologica sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati alla conoscenza e alla fruizione sostenibile dei siti della Rete Ecologica con l'obiettivo di potenziare e ripristinare la funzione dei corridoi ecologici, contrastare i processi di frammentazione territoriale, aumentare la funzionalità ecologica e i livelli di biodiversità del mosaico paesistico regionale. La REB è definita dal PPTR e articolata in due schemi. Uno nella definizione della *REB (Rete Ecologica della Biodiversità)* che mette in valore tutti gli elementi della naturalità di fauna, flora e aree protette. Essa evidenzia dunque tutti gli elementi di naturalità, le principali linee ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (Corridoi fluviali a naturalità diffusa, residuale o antropizzati, corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, aree tampone, nuclei urbani isolati).

L'area di studio dista 10,3 km dal mare ed è inserita nella matrice agricola del Tavoliere Salentino, sul limite meridionale dei blandi rilievi della Murgia salentina. L'area è dominata da campi a cereali, oliveti (attualmente in buona parte improduttivi a causa dell'epidemia di *Xylella fastidiosa*) e vigneti. Il profilo del suolo è mediamente pianeggiante, con blande inclinazioni.

In questo contesto la rete ecologica locale è costituita da un reticolo idrografico poco inciso e di tipo endoreico, da aree umide stagionali, dalle aree residue di prateria steppica, macchia arbustiva e boschi; questi sono boschi di leccio (*Quercus ilex*) spontanei (Bosco Curtipetrizzi), pinete di impianto con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) o formazioni di modeste entità ad olmo campestre (*Ulmus minor*).

La relazione spaziale tra l'area di studio, il sistema delle aree protette e le componenti botanico vegetazionali

ai sensi del PPTR è descritta in Tabella:



Aree infette da batterio xjella censite dalla Regione

Aree protette	<p>L'area di studio non è rientra nel territorio di alcuna area protetta. Le aree protette più vicine sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ZSC Bosco Curtipetrizzi (IT9140007), a 0,58 in direzione est; • Riserva Naturale Regionale Orientata Boschi di Santa Teresa e dei Lucci, a 1,97 km in direzione nord.
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	<p>Non rientrano in area di studio, e quindi neanche in area di progetto, alcuna componente botanico vegetazionale (secondo l'Atlante del patrimonio del PPTR); le più prossime sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boschi; • Formazioni arbustive in evoluzione naturale; • Aree di rispetto dei boschi.

2.5.3 FAUNA

Nel seguente sottocapitolo vengono analizzate le caratteristiche faunistiche generali nell'area di progetto, la quale presenta spazi verdi utilizzabili come rifugio faunistico. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei Vertebrati terrestri. Maggiore attenzione è stata prestata all'avifauna, in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune "residenti" nell'area altre "migratrici" e perché maggiormente soggetta ad impatto con gli aerogeneratori. Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi. Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta comunque persistente.

La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie di indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica.

L'allegata tabella riporta le specie potenzialmente presenti. Per ognuna è indicato lo status biologico e quello legale. Tali specie sono state determinate attraverso rilievi condotti in campo, o indirettamente dall'affinità per gli habitat o perché citate in bibliografia.

			1	2	3	4	5	6	7
CLASSE			Status	U	Ha	Ha	LR	LRn	spec
Mammiferi				1	II	IV			
ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE							
Insectivora	Erinaceidae	Riccio europeo occidentale <i>Erinaceus europaeus</i>	CE						
Insectivora	Talpidae	Talpa europea <i>Talpa europaea/romana</i>	PR						
Insectivora	Soricidae	Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>	CE						
Chiroptera	Vespertilionidae	Nottola <i>Nyctalus noctula</i>	PR			*		VU	
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello nano <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	CE			*		LR	
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	CE			*		LR	
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello di Savi <i>Pipistrellus savii</i>	CE			*		LR	
Lagomorpha	Leporidae	Lepre comune <i>Lepus europaeus</i>	CE						
Rodentia	Muridae	Arvicola di Savi <i>Pitymys savii</i>	CE						
Rodentia	Muridae	Arvicola terrestre <i>Arvicola terrestris</i>	PR						
Rodentia	Muridae	Ratto nero <i>Rattus rattus</i>	CE						
Rodentia	Muridae	Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>	CE						
Rodentia	Muridae	Topolino delle case <i>Mus musculus</i>	CE						
Carnivora	Canidae	Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	CE						
Carnivora	Mustelidae	Donnola <i>Mustela nivalis</i>	PR						
Carnivora	Mustelidae	Faina <i>Martes foina</i>	CE						
Carnivora	Mustelidae	Tasso <i>Meles meles</i>	CE						
Carnivora	Canidae	Lupo <i>Canis lupus</i>	CE						

Uccelli									
Ciconiiformes	Ardelidae	Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i>	M req., B	*				LR	3
Ciconiiformes	Ardelidae	Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>	M req.	*					3
Ciconiiformes	Ardelidae	Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i>	M req.	*				VU	3
Ciconiiformes	Ardelidae	Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	M req., W, E	*					
Ciconiiformes	Ardelidae	Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i>	M req., W	*				NE	
Ciconiiformes	Ardelidae	Airone cenertino <i>Ardea cinerea</i>	M req., W, E					LR	
Ciconiiformes	Ardelidae	Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>	M req., W						
Ciconiiformes	Ciconiidae	Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	M req., B	*				LR	2
Accipitriformes	Accipitridae	Falco pecchiaiolo <i>Femis apivorus</i>	M req.	*				VU	4
Accipitriformes	Accipitridae	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M req., W	*				EN	
Accipitriformes	Accipitridae	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M req., W	*				EB	3
Accipitriformes	Accipitridae	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M req.	*					3
Accipitriformes	Accipitridae	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M req.	*				VU	4
Accipitriformes	Accipitridae	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M req., W irr.						
Accipitriformes	Accipitridae	Poiana <i>Buteo buteo</i>	Wpar., Mreq.						
Falconiformes	Falconidae	Grillato <i>Falco naumanni</i>	M req.	*				VU LR	1
Falconiformes	Falconidae	Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	SB, M req., W par.						3
Falconiformes	Falconidae	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M req.	&				NE	3
Falconiformes	Falconidae	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	M req., W irr.	*					
Falconiformes	Falconidae	Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>	M req., B					VU	
Falconiformes	Falconidae	Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	M req., W	*				VU	
Galliformes	Phasianidae	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M req., W par., B					LR	3
Galliformes	Phasianidae	Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>	I, B						
Gruiformes	Rallidae	Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M req., W						
Gruiformes	Gruidae	Gru <i>Grus grus</i>	M req.	*				EB	3
Charadriiformes	Charadriidae	Pavonella <i>Vanelius vanellus</i>	M req., W						
Charadriiformes	Charadriidae	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M req., W						
Charadriiformes	Scolopacidae	Piro piro piccolo <i>Actitis hypoleucos</i>	M req., W irr., E					VU	
Columbiformes	Columbidae	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	M req., B						3
Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo dal ciuffo <i>Cyamator glandarius</i>	M irr., B					CR	

Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M req.						
Strigiformes	Tytonidae	Barbaglianni <i>Tyto alba</i>	SB, Mreq.				LR	3	
Strigiformes	Strigidae	Assiolo <i>Otus scops</i>	M req., B				LR	2	
Strigiformes	Strigidae	Civetta <i>Athene noctua</i>	SB					3	
Strigiformes	Strigidae	Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, Mreq., W				LR		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Suociacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M req.	*			LR	2	
Apodiformes	Apodidae	Rondone <i>Apus apus</i>	M req., B						
Apodiformes	Apodidae	Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M req., B				LR		
Coraciiformes	Meropidae	Gruccione <i>Merops apiaster</i>	M req.					3	
Coraciiformes	Coraciidae	Ghiandala marina <i>Coracias garulus</i>	M req., B	*			EN	2	
Coraciiformes	Upupidae	Upupa <i>Upupa epops</i>	M req., B						
Piciformes	Picidae	Torciocollo <i>Jynx torquilla</i>	M req., W par.					3	
Passeriformes	Alaudidae	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M req., B	*				3	
Passeriformes	Alaudidae	Cappellaia <i>Galerida cristata</i>	SB					3	
Passeriformes	Alaudidae	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	M req.	*				2	
Passeriformes	Alaudidae	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M req., W					3	
Passeriformes	Hirundinidae	Topino <i>Riparia riparia</i>	M req., E Irr.					3	
Passeriformes	Hirundinidae	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M req., B					3	
Passeriformes	Hirundinidae	Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	M req., B				CR		
Passeriformes	Hirundinidae	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M req., B						
Passeriformes	Motacillidae	Calandro maggiore <i>Anthus novaeseelandiae</i>	M Irr.						
Passeriformes	Motacillidae	Calandro <i>Anthus campestris</i>	M req.	*				3	
Passeriformes	Motacillidae	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	M req.						
Passeriformes	Motacillidae	Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M req., W				NE	4	
Passeriformes	Motacillidae	Pispola gialla <i>Anthus cervinus</i>	M req.						
Passeriformes	Motacillidae	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	M req., W						
Passeriformes	Motacillidae	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M req.						
Passeriformes	Motacillidae	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	SB, Mreq.						
Passeriformes	Motacillidae	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, Mreq.						
Passeriformes	Troglodytidae	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	SB						
Passeriformes	Prunellidae	Passera scapolola <i>Prunella modularis</i>	M req., W					4	
Passeriformes	Turdidae	Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	M req., W, B					4	
Passeriformes	Turdidae	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M req., B					4	
Passeriformes	Turdidae	Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M req., W						
Passeriformes	Turdidae	Codiroso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M req., W					2	
Passeriformes	Turdidae	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M req.					4	
Passeriformes	Turdidae	Salimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreq., W					3	
Passeriformes	Turdidae	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M req.						
Passeriformes	Turdidae	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M req.				VU	2	
Passeriformes	Turdidae	Merlo <i>Turdus merula</i>	M req., W					4	
Passeriformes	Turdidae	Cesena <i>Turdus pilaris</i>	M req., W					4W	
Passeriformes	Turdidae	Tordo <i>Turdus philomelos</i>	M req., W					4	
Passeriformes	Turdidae	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M req., W				NE	4	
Passeriformes	Turdidae	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M req., W					4	

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Rettili									
Squamata	Scincidae	Luscengola <i>Chalcides chalcides</i>	PR						
Squamata	Lacertidae	Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	PR		*				
Squamata	Lacertidae	Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>	CE		*				
Squamata	Gekkonidae	Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>	CE						
Squamata	Gekkonidae	Gecko verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	CE						
Squamata	Colubridae	Biacco <i>Coluber viridiflavus</i>	CE		*				
Squamata	Colubridae	Cervone <i>Elaepe quatuorlineata</i>	PR	*	*			LR	
Squamata	Colubridae	Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>	CE						
Anfibi									
Anura	Bufo	Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	CE						
Anura	Bufo	Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>	CE		*				
Anura	Hyla	Raganello <i>Hyla intermedia</i>	CE						

LEGENDA DELLA CHECKLIST

1 – Status biologico / indice di presenza

ornitofauna:

B = nidificante (breeding), viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; B irr. per i nidificanti irregolari. S = sedentaria

M = migratrice

W = svernante (wintering); W irr. quando la presenza invernale non è assimilabile a vero e proprio svernamento. A = accidentale

E = estivo, presente nell'area ma non in riproduzione

I = introdotto dall'uomo

reg = regolare, normalmente abbinato a M

irr = irregolare, può essere abbinato a tutti i simboli

mammolofauna e erpetofauna:

CE = certezza di presenza e riproduzione

PR = probabilità di presenza e riproduzione, ma non certezza

DF = presenza e riproduzione risultano difficili

ES = la specie può ritenersi estinta sul territorio

IN = la specie non autoctona è stata introdotta dall'uomo

RIP = specie che vengono introdotte a scopo venatorio, e di cui non è certa la presenza allo stato naturale.

2 - Direttiva 2009/147/CEE del 2 aprile 1979 al Consiglio d'Europa concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Allegato I: specie e ssp. o in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia.

3-4 - Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 del Consiglio d'Europa, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminativi, della flora e della fauna selvatica (Direttiva Habitat).

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

3 = 92/43/CEE - Allegato II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

4 = 92/43/CEE - Allegato IV: specie che richiedono una protezione rigorosa.

* dopo il nome della specie = specie prioritaria ai sensi della Direttiva 92/43 CEE;

5 = Lista rossa internazionale secondo le categorie IUCN-1994.

legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.

6 = Lista rossa nazionale - vertebrati - (WWF 1998)

legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.

7 = SPECs (Species of European Conservation Concern). Revisione stato conservazione specie selvatiche nidificanti in Europa. W indica specie svernanti. Sono previsti 4 livelli: spec 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; spec 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con stato di conservazione sfavorevole; spec 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli; spec 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

Il totale delle specie potenzialmente presenti nell'area nell'anno è di 145, di cui n°117 uccelli, 17 mammiferi, 8 rettili e 3 anfibi. Gli uccelli appartengono a 14 ordini sistematici, 75 sono le specie di passeriformi e 42 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 24 specie di uccelli; all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di rettile e all'all. IV della stessa Direttiva 3 specie di mammiferi, 4 di rettili e 1 di anfibi.

2.5.4 VEGETAZIONE E FLORA

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010), l'area di progetto è interessata da:

- Serie salentina basifila del leccio;
- Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera.

La Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis myrto communis sigmetum*) è tipica della penisola salentina e del settore costiero della provincia di Brindisi, a sud di Torre Canne. Si sviluppa sui calcari, nel piano bioclimatico termomediterraneo subumido. Lo stadio maturo della serie è costituito da leccete (*Quercus ilex*) dense e ben strutturate, con abbondante alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) in quello arbustivo, che caratterizzano la subassociazione myrtetosum communis ed dimostrano una maggiore oceanicità dovuta alla condizione climatica più umida (Biondi et al., 2004).

Nello strato arbustivo si rinvengono, oltre al mirto, altre entità tra cui *Hedera helix*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è molto povero, con scarsa presenza di *Carex hallerana*, *Carex distachya* e *Brachypodium sylvaticum*.

La Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera (*Carici halleranae-Quercus suberis sigmetum*) è esclusiva del territorio di Tutturano, Mesagne e San Vito dei Normanni. Lo stadio maturo è rappresentato da boschi ad alto fusto con dominanza di sughera (*Quercus suber*) e sporadiche presenze di leccio (*Quercus ilex*) e quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*). Nello strato arbustivo sono presenti specie sclerofille sempreverdi quali *Arbutus unedo*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*; si segnala inoltre la presenza di Calicotome infesta, specie legata alla ricostituzione post-incendio. Nello strato erbaceo si rinvengono *Brachypodium sylvaticum*, *Carex hallerana*, *C. distachya*, *Melica arrecta*, *Pulicaria odora*.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Notevole è la presenza di lianose quali *Smilax aspera*, *Lonicera implexa*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*. Gli altri stadi, della serie sono rappresentati da arbusteti a dominanza di *Phillyrea media*, *Pyrus spinosa* e *Calicotome infesta*; l'orlo sciafilo è a dominanza di *Clinopodium vulgare*; l'orlo eliofilo è a dominanza di *Cynosurus cristatus*; la gariga post-incendio è a dominanza di *Cistus monspeliensis*; la prateria è a dominanza di *Cynosurus cristatus* e *Anthoxanthum odoratum* (Biondi et al., 2010).

I tipi di vegetazione riscontrati in area vasta sono descritti in Tabella:

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
VEGETAZIONE LEGNOSA		
Bosco di leccio	Formazioni forestali a dominanza di leccio (<i>Quercus ilex</i>). Testimonianza locale è il Bosco Curtipetrizzi (Figura 73). Localmente sono state riscontrate l'abbondante presenza di esemplari di quercia di Virgilio (<i>Quercus virgiliana</i>) ai margini stradali e lungo i canali (Figure 27, 28, 35, 63, 64, 65 e 75).	<i>Cyclamino hedertifolii-Quercum ilicis (Quercetea ilicis)</i>
Bosco di olmo campestre	Formazioni forestali a dominanza di olmo campestre (<i>Ulmus minor</i>) (Figure 41 e 42).	<i>Pruno spinosae-Rubion ulmifolii (Rhamno catharticae-Prunetea spinosae)</i>
Impianti forestali con pino d'Aleppo	Boschi d'impianto, generalmente colonizzati da piante della macchia mediterranea. Trattasi principalmente di impianti a pino d'Aleppo (<i>Pinus halepensis</i>) (Figura 12).	<i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni (Quercetea ilicis)</i>

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Macchia arbustiva	<p>Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Rappresenta stadi di sostituzione dei boschi di querce.</p> <p>Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Macchia con mirto (<i>Myrtus communis</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) (Figure 51 e 61); - Macchia arbustiva con perastro (<i>Pyrus spinosa</i>) e prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) (Figure 34 e 37); - Macchia arbustiva con giuggioli (<i>Ziziphus jujuba</i>) e vite americana (<i>Vitis</i> cfr. <i>riparia</i>) (Figura 23) - Comunità arbustiva con <i>Osyris alba</i> e olivastro (<i>Olea europaea</i>) (Figura 60). 	<p><i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni (Quercetea ilicis); Rhamno catharticae-Prunetea spinosae</i></p>
VEGETAZIONE ERBACEA		
Comunità igrofile dei canali	<p>Comunità di erbe colonizzanti il fondo dei canali a idroperiodo stagionale, per lo più composte da specie igrofile (Figure 19, 44, 45, 46, 49, 50, 52, 56).</p>	<p><i>Molinio-Arrhenatheretea; Filipendulo ulmariae-Convolutetea sepium</i></p>
Comunità erbacee degli incolti	<p>Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto e lungo i bordi delle strade, su suolo fertile e ricco in sostanza organica.</p> <p>Sono incluse anche le aree degli oliveti improduttivi a causa dell'infezione di <i>Xylella fastidiosa</i> (Figure 47, 74 e 76).</p> <p>Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti, sia xerifiche che igrofile, a seconda dei substrati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunità a <i>Elymus repens</i> (Figura 10); - Comunità igrofile a <i>Paspalum distichum</i> (Figura 40); - Comunità igrofila con <i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>australis</i> (Figura 22). 	<p><i>Artemisietea vulgaris; Stellarietea mediae; Molinio-Arrhenatheretea</i></p>
Prateria steppica	<p>Praterie perenni o annuali, xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose. Su suoli rocciosi, anticamente soggetti al pascolamento, oggi in forte stato di degrado dovuto a pratiche di abbruciamento, aratura, diserbo e sversamento di rifiuti (Figure 68 e 69).</p>	<p><i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae; Artemisietea vulgaris; Poetea bulbosae</i></p>
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	<p>Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali e oliveti, in parte minore anche vigneti e frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi.</p>	<p><i>Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae</i></p>
Comunità dei substrati artificiali	<p>Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri.</p>	<p><i>Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae</i></p>

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrate 98 Taxa e di queste solo tre risultano esotiche:

Specie esotiche	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
<i>Vitis</i> cfr. <i>riparia</i> Michx.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 43
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 51
<i>Paspalum distichum</i> L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 38

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.5.5 COLTURE AGRARIE

La Puglia è una delle regioni in cui l'agricoltura riveste un ruolo preminente nel contesto economico e produttivo, arrivando ad occupare l'83,7% della superficie regionale. Secondo i dati ISTAT, la Superficie agricola utilizzata (S.A.U.) è di 1.415.597 ettari (il 9,46% a livello nazionale) e il progetto del parco eolico in esame prevede l'utilizzo di superfici agricole elencate di seguito per la fase di cantiere e la fase di esercizio. Le superfici indicate sono quelle maggiormente invasive del parco eolico rappresentate dalle piazzole.

FASE DI CANTIERE	COMUNE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA
PIAZZOLA MONTAGGIO N04-N05-N06	GUAGNANO (LE)	21.042 m ²
PIAZZOLA MONTAGGIO N01-N02-N03	SALICE SALENTINO (LE)	21.042 m ²
AREA DI CANTIERE	SALICE SALENTINO (LE)	23.273 m ²

FASE DI ESERCIZIO	COMUNE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA
PIAZZOLA ESERCIZIO N04-N05-N06	GUAGNANO (LE)	3.816 m ²
PIAZZOLA ESERCIZIO N01-N02-N03	SALICE SALENTINO (LE)	3.816 m ²

Il Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228 "Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57" salvaguarda, all'art. 21, i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità. In particolare, l'obiettivo è tutelare le caratteristiche alimentari e nutrizionali, le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT).

Al riguardo, si evidenzia che, nell'area di realizzazione dell'impianto e nel suo intorno di 500 m, le produzioni di pregio interessano potenzialmente solo aree destinate ad oliveto e, in minor misura, a vigneto.

Gli appezzamenti di terreno oggetto del progetto risultano coltivate in parte a seminativi e in parte a oliveti e, in misura minore, vigneti, coltivazioni, queste ultime, che potrebbero risultare inserite in filiere di produzione di qualità.

L'oliveto è presente in maniera continua su quasi tutto l'areale interessato dal progetto, con una copertura uniforme su buona parte del territorio; infatti, rappresenta l'investimento colturale con essenze arboree più diffuso sui suoli dell'ambito territoriale in esame. Trattasi, nella quasi totalità, di impianti delle varietà Cellina di Nardò ed Ogliarola Salentina, allevati in coltura tradizionale, con sestri ampi mediamente 10 x 10 di età compresa tra 60 - 80 anni; non mancano, tuttavia, oliveti specializzati con piante più giovani, tra i 5 - 10, 15 - 20 e 30 - 35 anni.

Durante i sopralluoghi effettuati in tutta l'area in studio, sono stati riscontrati alberi con segni evidenti ed abbastanza estesi della presenza di Xylella Fastidiosa, parzialmente produttivi.

L'oliveto presente nelle aree previste nel progetto eolico ricade, come tutti gli oliveti della provincia di Lecce nella zona D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) "Terra d'Otranto" in attuazione del Reg. CE n. 2081/92. L'oliveto si ritrova principalmente come monocoltura specializzata, spesso disetanea, e più raramente perimetrale agli appezzamenti coltivati a seminativo. Il sesto d'impianto negli oliveti specializzati varia da 8,00 x 8,00 a 10,00 x 10,00 e talvolta a 12,00 x 12,00.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Pur essendo geograficamente inclusi nella zona D.O.P. non tutti gli oliveti e, di conseguenza, la loro produzione di olive e olio può fregiarsi di questa denominazione. Infatti, è necessario rispettare dei parametri molto selettivi.

La denominazione di origine controllata "Terra d'Otranto" è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalle seguenti varietà di olivo: Cellina di Nardò ed Ogliarola Leccese, per almeno il 60%. Altre varietà presenti negli oliveti possono concorrere al suo ottenimento, ma in misura non superiore al 40%.

Le piante di olivo devono essere coltivate con forme e sistemi di potatura tradizionali e, nel caso di impianti di nuova olivicoltura o infittimenti, gli oliveti devono avere una densità massima per ettaro di 400 piante, cioè un sesto medio 5,00 x 5,00.

La raccolta delle olive deve avvenire massimo entro il 31 gennaio di ogni anno senza che le stesse siano cascolate per terra, ma la stessa deve avvenire per "brucatura" o per scuotimento direttamente dalle piante; Le operazioni di molitura devono avvenire entro due giorni dalla raccolta delle olive e l'estrazione dell'olio deve avvenire in frantoi ubicati nel territorio denominato "Terra d'Otranto" e sono ammessi soltanto i processi meccanici e fisici atti a garantire l'ottenimento di oli senza alcuna alterazione delle caratteristiche qualitative contenute nel frutto.

Anche il quantitativo prodotto per ettaro deve essere controllato e, pertanto, la produzione massima per ettaro non può superare i 120 quintali di olive per gli impianti intensivi e la resa non può essere superiore al 20%. Infine, tutto il processo di oleificazione e confezionamento dell'olio deve avvenire nella zona geografica identificata per la D.O.P. Terra d'Otranto.

Nella zona in esame si ritrovano degli oliveti per i quali è possibile ritenere che la loro produzione possa essere classificata D.O.P. Tuttavia, la maggior parte degli impianti evidenzia condizioni tali che difficilmente possono far pensare ad una produzione che rientri nei parametri richiesti dalla D.O.P., primo ed evidente fra tutti la raccolta da terra delle drupe mature, dopo la cascola naturale, con mezzi meccanici. Infatti, sono stati osservati, nei numerosi sopralluoghi effettuati anche nel periodo autunnale di preraccolta e per la quasi totalità degli impianti, gli olivicoltori intenti nelle operazioni di preparazione delle aiuole per la successiva raccolta da terra delle olive con l'impiego di scopatrici e cernitrici.

Relativamente agli alberi di ulivo presenti nelle aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori e in quelle delle aree di montaggio e delle aree temporanee di cantiere sarà necessario procedere all'espianto e successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianto sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni e attuare azioni di profilassi. Da sopralluoghi effettuati risultano circa 457 piante di ulivo da espiantare e reimpiantare.

Nel caso di rimozione delle piante disseccate a seguito della Xylella fastidiosa, conformemente alla Misura del Decreto interministeriale n. 2484 del 6 marzo 2020, si provvederà al reimpianto di cultivar di ulivi resistenti quali il Leccino e la FS-17, come da indicazione del Comitato Fitosanitario Nazionale, al fine di ripristinare il potenziale produttivo danneggiato dalla fitopatìa.

Si evidenzia che, dopo le operazioni di espianto e reimpianto, qualora non infetti da Xylella, gli ulivi riprendano il proprio stato vegeto produttivo nel termine di 2 - 3 anni.

Inoltre, sulle piante di ulivo presenti nelle aree di ingombro aereo delle pale durante il trasporto saranno effettuate, solo se strettamente necessario, delle potature di riduzione della chioma.

La realizzazione delle strutture del progetto non coinvolgerà gli ulivi attualmente registrati nell'Elenco degli ulivi monumentali di cui all'art. 5 della Legge n. 14 del 4 giugno 2007.

Riguardo ai vigneti si tratta, generalmente, di impianti specializzati, che producono uva da vino con viti allevate a spalliera, con sestri d'impianto piuttosto stretti che vanno da 2,00 - 2,20 mt nell'interfila a 0,80 - 1,20 m sulle file. La maggior parte degli impianti esistenti ha un'età "adulta" per il vigneto, con un'età dell'impianto di circa 20 - 25 anni. Non mancano alcuni esempi più giovani di 10 - 15 anni e qualcuno di 4 - 5

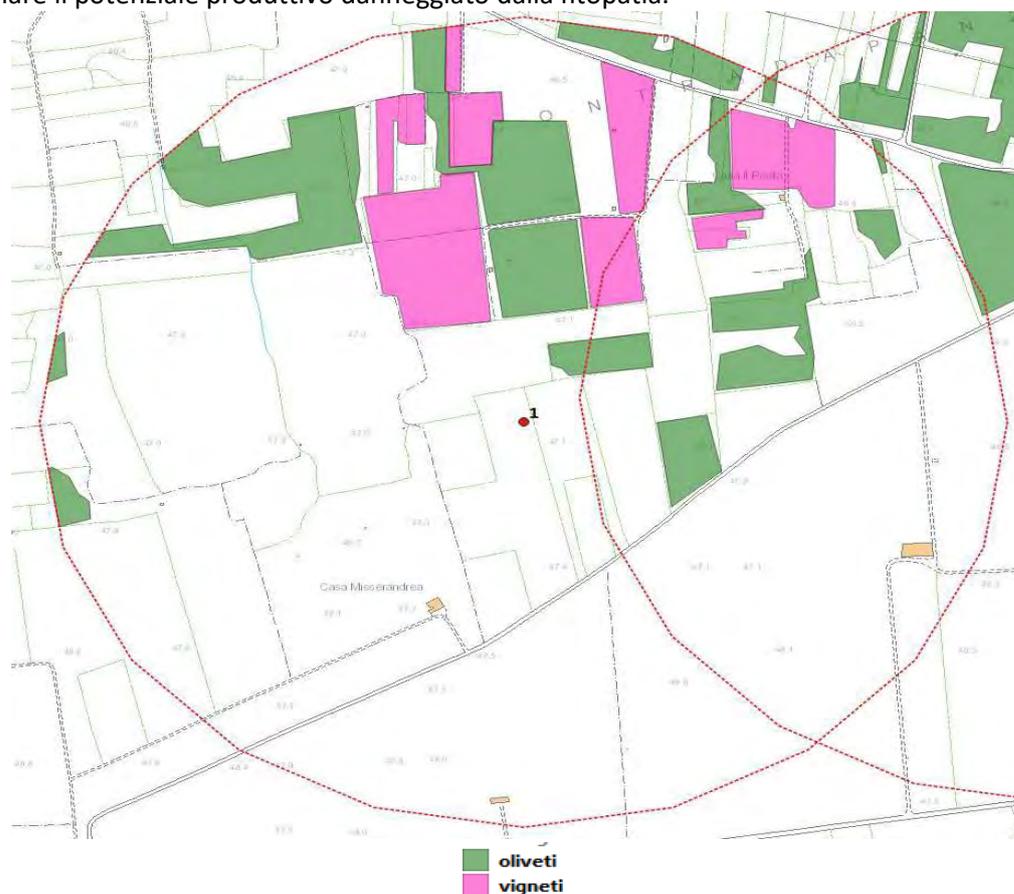
anni. Rari i casi di nuovo reimpianto con barbatelle innestate con le stesse varietà per la produzione del vino DOC.

Relativamente ai vigneti presenti nelle aree di cantiere (da sopralluoghi effettuati si stima una superficie di circa 12.303 m²) gli stessi saranno espianati e reimpiantati in corrispondenza delle stesse aree o in quelle limitrofe.

In conclusione, a seguito delle indagini effettuate si può affermare che nell'area del progetto, comprensivo di un intorno esteso almeno 500 m:

i terreni coltivati a vigneto saranno interessati solo marginalmente dalle opere dell'impianto in progetto; le produzioni degli oliveti direttamente interessati dalle opere in progetto potrebbero essere utilizzate per la produzione di Olio extra-vergine di oliva Terra d'Otranto DOP. Tuttavia, anche nel caso in cui ciò avvenisse, si ritiene che l'impatto sulla eventuale filiera di qualità dell'olio risulti temporaneo e reversibile in quanto le piante di ulivo direttamente presenti nelle aree di cantiere saranno espianate e successivamente, al termine dei lavori, reimpiantate in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianamento saranno attuate sia misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni che azioni di profilassi.

Nel caso di rimozione delle piante disseccate a seguito della Xylella fastidiosa, conformemente alla Misura del Decreto interministeriale n. 2484 del 6 marzo 2020, si provvederà al reimpianto di cultivar di ulivi resistenti quali il Leccino e la FS-17, come da indicazione del Comitato Fitosanitario Nazionale, al fine di ripristinare il potenziale produttivo danneggiato dalla fitopatia.



Oliveti e vigneti nell'area buffer di 500 dal wtg N01



Area WTG N01



■ oliveti
■ vigneti

Oliveti e vigneti nell'area buffer di 500 dal wtg N02



Area WTG N02



 **oliveti**
 **vigneti**

Oliveti e vigneti nell'area buffer di 500 dal wtg N03



Area ETG N03



■ oliveti
■ vigneti

Oliveti e vigneti nell'area buffer di 500 dal wtg N04



Area WTG N04



Oliveti e vigneti nell'area buffer di 500 dal wtg N05



Area WTG N05



 **oliveti**
 **vigneti**

Oliveti e vigneti nell'area buffer di 500 dal wtg N06



Area WTG N06



Oliveti e vigneti nell'area buffer di 500 dalle Stazione elettrica Terna



Area SE Terna (visibile gli effetti della Xjlella)



Area SSE Utente (visibile gli effetti della Xjlella)

Al fine di una più approfondita analisi, è stato confrontato la suddivisione dell'Uso del Suolo su base IGM, proposta dalla Regione Puglia e presente sul *WebGis* regionale. Lo studio risulta più dettagliato rispetto a quello condotto della *Corine Land Cover*, suddividendo il territorio in altre componenti (reti di distribuzione

elettrica, insediamenti produttivi agricoli, aree sportive, suoli rimaneggiati e artefatti, ecc) che comprendono anche la classificazione vegetazionale e colturale, anche una più approfondita e funzionale.

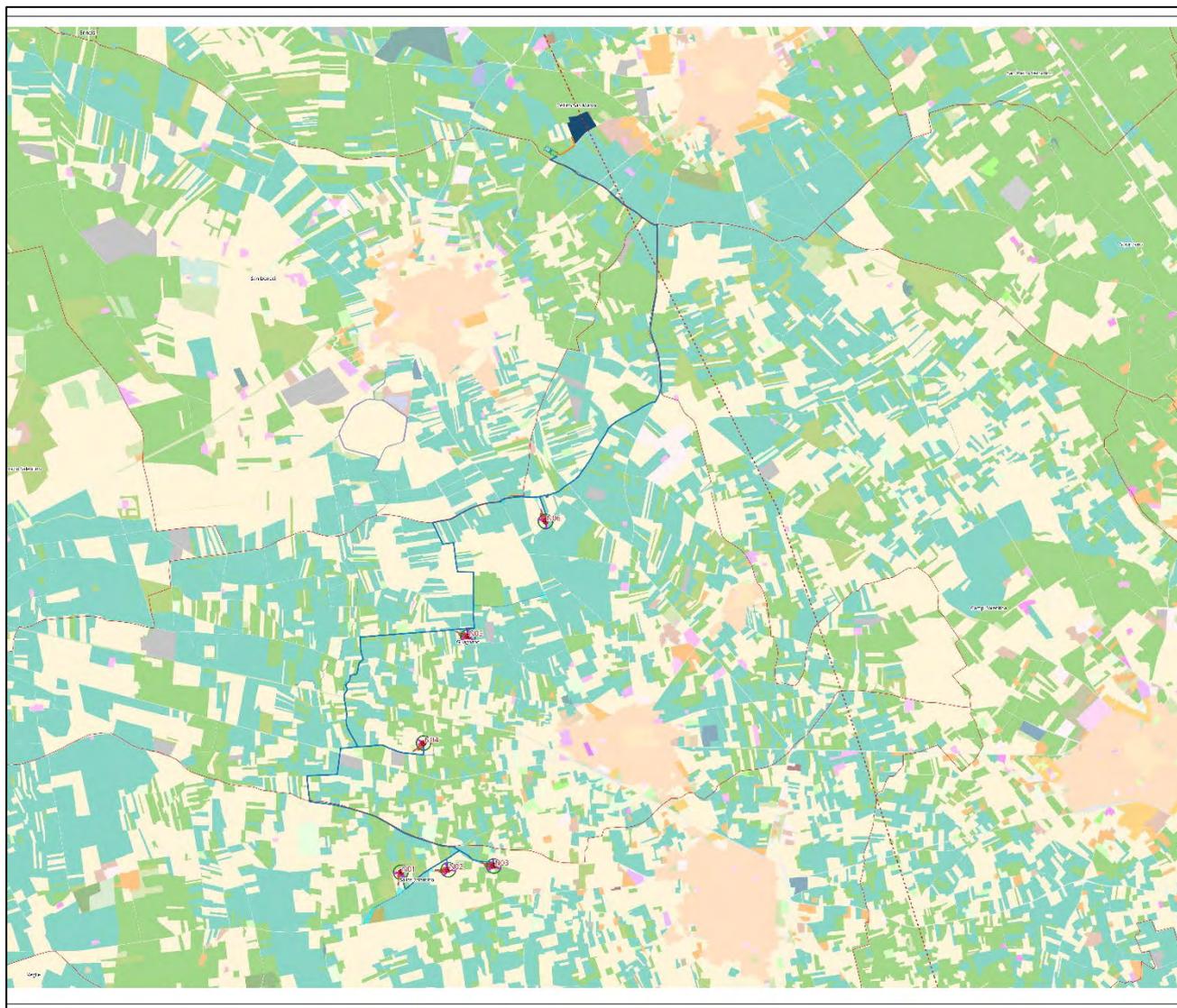


Figura 39- Carta Uso del suolo Fonte: Regione Puglia (I dati numeri sono riportati nell'elaborato O3Q5NM4_StudioFattibilitàAmbientale_35b)



Carta uso del suolo
 Uso del suolo-Regione Puglia 2011

124	aree aeroportuali ed eliporti
131	aree estrattive
141	aree verdi urbane
143	oliveti
221	vigneti
222	frutti e frutti minori
223	uliveti
231	superfici a copertura erbacea densa
241	colture temporanee associate a colture permanenti
242	sistemi colturali e particellari complessi
243	aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali
311	boschi di latifoglie
312	boschi di conifere
313	boschi misti di conifere e latifoglie
322	cespuglieti e arbusteti
323	aree a vegetazione sclerofilla
333	aree con vegetazione rada
411	paludi interne
1111	tessuto residenziale continuo antico e denso
1121	tessuto residenziale discontinuo
1122	tessuto residenziale rado e nucleiforme
1123	tessuto residenziale sparso
1211	insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
1212	insediamento commerciale
1213	insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
1214	insediamenti ospedalieri
1215	insediamento degli impianti tecnologici
1216	insediamenti produttivi agricoli
1217	insediamento in disuso
1221	reti stradali e spazi accessori
1222	reti ferroviarie comprese le superfici annesse
1223	grandi impianti di concentrazione e ammassamento merci
1224	aree per gli impianti delle telecomunicazioni
1331	cantieri e spazi in costruzione e scavi
1332	suoli rimaneggiati e artefatti
2111	seminativi semplici in aree non irrigue
2112	colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
2123	colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
3241	aree a ricolonizzazione naturale
3242	aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novello)
5112	canali e idrovie
5121	bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
5122	bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui
Copertura regioni zona WGS84-UTM33	
Copertura regioni zona WGS84-UTM32	

2.5.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

L'area d'intervento non presenta habitat e formazioni vegetazionali d'interesse comunitario, né locale. Si tratta di area agricola ad uso intensivo e produttivo.

Il parco eolico è esterno alle aree Natura 2000 e questo permette agli aerogeneratori, alle piazzole di montaggio e alle strade di nuova realizzazione, di non interferire con habitat comunitari.

La Sensibilità della Componente FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA' dipende dalla tipologia di habitat presente in prossimità dell'area interessata dall'intervento.

L'area d'intervento non si colloca lungo le principali direttrici degli spostamenti migratori, corridoi ecologici o a corto raggio delle specie faunistiche a cui sono dedicati i più vicini siti d'importanza comunitaria. La pratica agricola intensiva non offre situazioni di copertura tali da garantire spostamenti in sicurezza della fauna

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

terricola né vi si rileva la presenza di specie floristiche di pregio o per la produzione alimentare di eccellenza regionale.

SENSIBILITA'		Flora, Fauna ed Ecosistema
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	Presenza di Specie d'interesse comunitario, aree di interesse Comunitario – SIC e aree di protezione speciali ZPS, IBA e corridoi ecologici
2	Media	Specie proprie dell'area biogeografica con habitat naturale non comunitario
1	Bassa	Specie antropofile senza interessamento di habitat comunitari – habitat agricolo e produttivo

Sensibilità Componente Ambientale FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI: 1– BASSA

2.5.7 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI CANTIERE

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, ecc.). In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste. La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo. In realtà, come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.

In particolare, le attività che potrebbero costituire elemento di disturbo sono:

- Emissione di polveri;
- L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere normalmente assenti, se pur limitata, potrebbe arrecare disturbo alla fauna presente nell'area in esame;
- Complessivo aumento di rumore che può arrecare disturbo all'avifauna presente.

Per quanto riguarda la produzione di polveri in fase di cantiere, saranno utilizzati idonei accorgimenti, quali ad esempio la limitazione della velocità dei mezzi, la bagnatura delle superfici non pavimentate. Sarà inoltre operato un costante controllo dell'efficienza dei mezzi d'opera.

Il territorio circostante l'area di progetto non presenta valori di emissione o di immissione acustici superiori ai limiti di legge. Inoltre, non esistono nelle vicinanze dell'area destinata ad ospitare il nuovo impianto ricettori sensibili. Solitamente le attività svolte all'interno dei cantieri superano i valori limite fissati dalla

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

normativa. Tuttavia, per le sorgenti connesse ad attività temporanee, come i cantieri, che si esauriscono in periodi di tempo limitati e che possono essere legate ad ubicazioni variabili, è possibile derogare al superamento dei limiti imposti dalle normative di settore. Si evidenzia, inoltre, che, per limitare la produzione di rumore, il cantiere si doterà di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale, che tramite idonea organizzazione dell'attività.

Con riferimento alle possibili problematiche indotte sulla componente fauna, vista l'assenza di ecosistemi di rilievo e l'orizzonte temporale relativamente breve, si può ritenere l'impatto completamente reversibile e a breve termine.

Per quanto concerne la vegetazione presente, gli impatti provocati dal cantiere sono non trascurabili poiché verranno espianati colture arboree per essere ripiantate in fase di esercizio.

Durante i sopralluoghi effettuati in tutta l'area in studio, sono stati riscontrati alberi con segni evidenti della presenza di Xylella Fastidiosa, ed in alcune aree si riscontra una diffusione accentuata del batterio come è riscontrabile dal rilievo effettuato per le aree destinate alle opere di connessione.

Relativamente agli alberi di ulivo presenti nelle aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori e in quelle delle aree di montaggio e della logistica di cantiere sarà necessario procedere all'espianato a successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianato sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni e attuare azioni di profilassi. Da sopralluoghi effettuati risultano circa 457 piante di ulivo da espianare e reimpiantare.

La realizzazione delle strutture del progetto non coinvolgerà gli ulivi attualmente registrati nell'Elenco degli ulivi monumentali di cui all'art. 5 della Legge n. 14 del 4 giugno 2007.

Relativamente ai vigneti presenti nelle aree di cantiere (da sopralluoghi effettuati si stima una superficie di circa 12303 m²) gli stessi saranno espianati e reimpiantati in corrispondenza delle stesse aree o in quelle limitrofe.

È possibile ipotizzare, quindi, che durante le fasi di costruzione dell'opera vi sia una maggiore produzione di polveri e rumori riferibili al passaggio di mezzi e al cantiere allestito. È da evidenziare che tali disturbi non apporteranno alcun deterioramento delle componenti abiotiche necessarie agli habitat censiti e non nei siti Natura 2000 in quanto posti a debita distanza. Nell'insieme, quindi, la temporaneità del cantiere congiunta con le capacità adattative delle specie, in queste aree già assuefatte ad attività antropiche, rendono eventuali effetti di disturbo momentanei e localizzati, mantenendo dunque gli impatti al di sotto della soglia di significatività.

Al fine di mitigare gli impatti sulla componente ambientale, in fase di cantierizzazione sarà necessario adottare le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura/copertura dei cumuli;
- Bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- Pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- Riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- Copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- Manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Evitare la dispersione di mezzi e persone nell'area contigua a quella direttamente interessata dal cantiere;
- Pianificazione delle attività cantieristiche lontane dal periodo di riproduzione delle specie avifaunistiche presenti.

2.5.8 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio, se si escludono gli interventi di straordinaria manutenzione, non vi sono, a carico della vegetazione, impatti significativi.

Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati prevalentemente aree agricole e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive o prative naturali.

In fase di esercizio, l'impatto dell'impianto in esame sulla fauna stanziale può essere considerato irrilevante come evidenziano le condizioni di esercizio di impianti simili già in funzione, nei quali si è visto che gli animali non risentono affatto della presenza delle nuove macchine nel territorio. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti.

L'impatto potenziale più rilevante provocato dall'esercizio di un parco eolico è senza dubbio quello sull'avifauna, e riguarda la possibilità di impatto di alcuni volatili con il rotore delle macchine. Come già detto in precedenza, le turbine sono state disposte in modo tale da lasciare liberi i passaggi utili ai volatili per transitare. Oltre alla disposizione, ciò che gioca nella composizione dell'impianto eolico è:

- il numero degli aerogeneratori;
- le caratteristiche costruttive della torre: tubolare (queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni);
- la velocità di rotazione (minori velocità migliorano la visibilità del rotore);
- utilizzo di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale;
- utilizzo di sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

Il progetto dell'impianto prevede tutte le caratteristiche atte ad impattare il meno possibile sulla componente avifauna. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Oltre alla collisione diretta, tuttavia, ci sono altri tipi di impatto che occorre considerare, prima fra tutte la perdita di habitat. Come suddetto, il territorio in cui si andrà ad innestare l'impianto eolico di progetto è attualmente caratterizzato principalmente dallo svolgimento di attività agricole, pertanto non vi sono habitat naturali significativi. Pertanto questo aspetto non è molto rilevante in questo caso.

Per l'analisi dei possibili impatti che il progetto può avere sulla fauna si riporta una matrice di screening delle interferenze potenziali durante le varie fasi.

Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi va calcolato sommando al diametro dell'aerogeneratore la distanza occupata dalle perturbazioni e che è pari a 1,25 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero necessario al passaggio faunistico.

$$S=D-2(R+R*1,25)$$

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo ipotizzando una rotazione media di 11 RPM (dati *regenergy*). Da quanto detto si arguisce come il campo di flusso perturbato relativo alle turbine utilizzate nell'impianto in esame sia di ampiezza variabile a quello riportato in considerazione che la velocità di rotazione delle macchine adottate nel progetto risulta essere di circa 10 RPM (dati forniti dalla Società committente). Di conseguenza risulta molto più ampio anche il corridoio utile per l'avifauna e si ritiene che le criticità evidenziate nella tabella possano essere del tutto annullate.

In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri e insufficiente l'interdistanza inferiore ai 100 metri. Distanze utili superiori ai 200 metri vengono classificate come buone. Nella tabella seguente si riportano i dati analizzati sulle rispettive interdistanze tra aerogeneratori e le distanze utili:

TORRI	DISTANZE	RAGGIO PALA	DISTANZA FRUIBILE	GIUDIZIO
N01-N02	557	83,3	182	sufficiente
N02-N03	535	83,3	160	sufficiente
N01-N03	1092	83,3	717	buona
N01-N04	1550	83,3	1176	buona
N04-N05	1380	83,3	1006	Buona
N05-N06	1645	83,3	1271	Buona

La realizzazione del parco eolico in progetto, in generale, non genera impatti significativi sulle componenti flora e fauna del territorio. Infatti, non vi sono aree protette, SIC, ZPS, IBA in cui ricadono gli aerogeneratori e le colture caratterizzanti il sito non sono di pregio. L'impianto non si colloca su corridoi ecologici significativi ed è sempre garantita una distanza tale tra gli aerogeneratori per il passaggio dell'avifauna.

Al fine di mitigare gli impatti sulla componente ambientale, in fase di esercizio sarà necessario adottare le seguenti misure di mitigazione:

- Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat;
- Ripristino dello stato dei luoghi alla fine della fase di esercizio;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Luci intermittenti notturne;
- Costruzione delle opere in periodi lontani dalla riproduzione e nidificazione della fauna.

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace.

2.5.9 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI DISMISSIONE

Al termine del periodo previsto di funzionamento dell'impianto (mediamente 20-25 anni) si procederà alla dismissione ed allo smantellamento.

Per le fasi di smontaggio saranno necessarie le stesse strade di accesso per i mezzi di trasporto e le stesse piazzole temporanee già realizzate in fase di cantiere. Al più si potranno ridurre le superfici considerando che non saranno necessari spazi per lo stoccaggio in quanto ciascun pezzo verrà smontato ed immediatamente trasportato fuori dal sito dalle macchine preposte. Gli impatti sono trascurabili ed assimilabili a quelli analizzati in fase di cantiere.

Una volta terminata la rimozione della turbina si provvederà a smantellare la porzione superiore del plinto di fondazione fino ad una profondità di circa 1 metro per poi ricoprire lo scavo con il terreno e procedere al completo ripristino dei luoghi così come previsto nei paragrafi precedenti.

I cavidotti realizzati non saranno asportati. Il ripristino delle aree di pertinenza va effettuato alla chiusura della fase di cantiere.

Al fine di mitigare gli impatti in fase di dismissione saranno adottati gli stessi accorgimenti previsti per la fase di cantiere.

Per quanto detto l'impatto sulla componente biodiversità generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da ritenersi trascurabile.

2.6 RUMORE

La legislazione italiana sull'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo prende le mosse dalla legge 23 dicembre 1978, n.833, che include fra le varie forme di inquinamento, (di natura chimica, fisica e biologica) quella dovuta alle emissioni sonore. Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali, il D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 e la Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995, che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il D.P.C.M. 01 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pur con caratteristiche di transitorietà in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e esterni, differenziandoli a seconda della destinazione d'uso e della fascia oraria interessata (periodo diurno e periodo notturno). Tale decreto è stato recentemente integrato dal DPCM 14 novembre 1997 che riporta i nuovi e vigenti valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L.447/95. Ai fini dell'applicazione del presente decreto sono dettate in allegato A apposite definizioni tecniche e sono altresì determinate in allegato B le tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico.

Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i Comuni adottano una classificazione in zone (poi ripresa dal DPCM del 14 novembre 1997).

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione indicato dal D.P.C.M. 01/03/91 è quello contenuto nell'Art.6 comma 2, vale a dire il "Criterio differenziale", basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale (in presenza della sorgente disturbante) e rumore residuo (in assenza della sorgente disturbante), che valuta il disturbo rispetto all'incremento che genera la fonte di rumore sul rumore di fondo e non sulla sua intensità assoluta. Per tali zone, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore residuo (criterio differenziale): 5dB(A) durante il periodo diurno; 3dB(A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico presso gli ambienti abitativi.

Il criterio differenziale non si applica in questi casi, in quanto ogni effetto del rumore è ritenuto trascurabile:

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

Tale criterio come stabilirà il DPCM del 14 novembre 1997, non si applica però alle infrastrutture stradali.

Il decreto prevede, inoltre, che per i Comuni che non abbiano provveduto ad una classificazione acustica del territorio siano applicati i seguenti limiti di accettabilità:

Zona	Limite diurno	Limite notturno	Zona
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)	Tutto il territorio nazionale
Zona A (DM n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)	Zona A (DM n.1444/68)
Zona B (DM n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)	Zona B (DM n.1444/68)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)	Zona esclus. Industriale

Tabella 4 Limiti applicabili in assenza di zonizzazione acustica

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono state date nella legge quadro n. 447/95. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

Le classi di zonizzazione del territorio e i valori limite di immissione (tabella C del presente decreto) coincidono con quelle determinati dal DPCM del 1/03/1991 riportati in Tab.2. Mentre i valori limite di emissione, più restrittivi rispetto ai precedenti dovendo considerare la presenza di più sorgenti di rumore, sono indicati nella tabella B allegata al decreto stesso. I rilevamenti e le verifiche di tali valori limite di emissione devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(B)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziale	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5 Valori limite di emissione – Leq (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(B)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziale	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 6 Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(B)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziale	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7 Valori di qualità – Leq in dB(A)

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che essi sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Il progetto del parco eolico, le relative opere di connessione ed i ricettori considerati nell'area d'influenza a 1000 m dagli aerogeneratori, ricadono nei seguenti casi:

1. piano di zonizzazione acustica non approvato per i comuni di Salice S.no, Guagnano, San Donaci e Cellino San Marco;

Per i comuni di cui al punto 1 dell'elenco che precede, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni di cui al DPCM 1° marzo 1991 (Cfr. Tabella 3 – Zone E incluse in Tutto il territorio nazionale);

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti.

In ogni modo nel presente studio, nell'ipotesi di una futura redazione del piano di zonizzazione acustica dei comuni interessati, si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto in Classe III – *Aree di tipo misto* (rientrano in questa classe le aree ; **aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici**).

Lo studio eseguito è stato sviluppato in due distinte fasi:

1. nella prima fase è stato valutato il clima sonoro ante-operam, attraverso i dati di monitoraggio acustico in continuo, della durata di 24 ore, in 6 posizioni nelle aree di influenza del parco eolico in progetto;
2. nella seconda fase è stato sviluppato un modello di simulazione al computer, che ha consentito di stimare i livelli sonori che saranno generati dal parco eolico presso i ricettori in un'area di indagine ampia sino a 1000 m dalle torri.

Per poter caratterizzare le emissioni di rumore generate dagli impianti sono stati utilizzati i dati di potenza sonora di torri eoliche Siemens Gamesa SG 6.0 - 170 di altezza rotore 115 m desunti dalla documentazione tecnica Pacchetto Sviluppatore SG 6.0-170 codice di riferimento D2056872/018 del 18/12/2020

2.6.1 Clima sonoro ante operam

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dal parco eolico, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante le campagne di rilievi fonometrici condotte in continuo per 24 ore in sei posizioni. I rilievi eseguiti hanno permesso di caratterizzare acusticamente le aree territoriali del progetto interessate, principalmente, dalle attività agricole.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO DIURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nei diversi periodi diurni, sono riportati in Tabella 4.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva A, rappresentativo dell'intero periodo di riferimento, è stato calcolato con la formula seguente:

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_{Mtot}} \cdot \sum_{k=1}^m t_{Mk} \cdot 10^{\left(\frac{L_{Aeq, TM, k}}{10} \right)} \right]$$

dove:

T_{Mtot} è il tempo totale di misura dato dalla somma dei *k-esimi* intervalli di misura t_{Mk}

Rilievo	Data	Tempo di Misura [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
---------	------	--------------------------	--------------------------	-------------------

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

1	Sabato 17/06/2023	690	52,0	52,5
	Domenica 18/06/2023	270	53,9	
2	Mercoledì 21/06/2023	840	51,7	51,5
	Giovedì 22/06/2023	120	48,6	
3	Giovedì 22/06/2023	780	50,8	50,5
	Venerdì 23/06/2023	180	49,0	

Tab. 4: valori rilevati nella posizione di misura nel periodo diurno.

Il valore calcolato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO NOTTURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nel periodo notturno, sono riportati in Tabella 5.

Rilievo	Data	Tempo di Misura [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Sabato-Domenica 17-18/06/2023	480	45,8	46,0
2	Mercoledì-Giovedì 21-22/06/2023	480	45,2	45,0
3	Giovedì'-Venerdì' 22-23/06/2023	480	44,3	44,5

Tab. 5: valore rilevato nella posizione di misura nel periodo notturno.

Il valore misurato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

2.6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VERIFICA LIMITI DI LEGGE

LIMITI DI EMISSIONE E IMMISSIONE

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto, inoltre, sono stati calcolati i livelli sonori di emissione e di immissione, generati dal parco eolico in progetto, in facciata agli edifici individuati sul territorio sino a distanza pari a 1000 m dagli aerogeneratori e ad un'altezza pari a 1,5 m e 4,0 m (indicazione UNI/TS 11143-7).

		DISTANZA		Altezz a	Livello di emissione dB(A)
--	--	----------	--	-------------	----------------------------

ID	COMUNE	PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	m	Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturno (22-6)	Verifica limite
18	Guagnano	822	N6	1,5	34,7	< 55 dB(A)	34,7	< 45 dB(A)
				4,0	37,2	< 55 dB(A)	37,2	< 45 dB(A)
32	Guagnano	999	N6	1,5	31,4	< 55 dB(A)	31,4	< 45 dB(A)
				4,0	33,9	< 55 dB(A)	33,9	< 45 dB(A)
33	Guagnano	999	N6	1,5	31,4	< 55 dB(A)	31,4	< 45 dB(A)
				4,0	33,9	< 55 dB(A)	33,9	< 45 dB(A)
34	Guagnano	944	N6	1,5	32,3	< 55 dB(A)	32,3	< 45 dB(A)
				4,0	34,7	< 55 dB(A)	34,7	< 45 dB(A)
35	Guagnano	911	N6	1,5	32,4	< 55 dB(A)	32,4	< 45 dB(A)
				4,0	34,9	< 55 dB(A)	34,9	< 45 dB(A)
39	Guagnano	914	N6	1,5	32,5	< 55 dB(A)	32,5	< 45 dB(A)
				4,0	35,0	< 55 dB(A)	35,0	< 45 dB(A)
41	Guagnano	853	N6	1,5	33,5	< 55 dB(A)	33,5	< 45 dB(A)
				4,0	34,5	< 55 dB(A)	34,5	< 45 dB(A)
55	Guagnano	954	N6	1,5	32,3	< 55 dB(A)	32,3	< 45 dB(A)
				4,0	34,6	< 55 dB(A)	34,6	< 45 dB(A)
73	Guagnano	736	N5	1,5	35,5	< 55 dB(A)	35,5	< 45 dB(A)
				4,0	38,0	< 55 dB(A)	38,0	< 45 dB(A)
74	Guagnano	743	N5	1,5	35,4	< 45 dB(A)	35,4	> 35 dB(A)
				4,0	37,9	< 45 dB(A)	37,9	> 35 dB(A)
75	Guagnano	742	N5	1,5	35,4	< 55 dB(A)	35,4	< 45 dB(A)
				4,0	37,7	< 55 dB(A)	37,7	< 45 dB(A)
76	Guagnano	750	N5	1,5	35,3	< 55 dB(A)	35,3	< 45 dB(A)
				4,0	37,6	< 55 dB(A)	37,6	< 45 dB(A)
77	Guagnano	749	N5	1,5	35,2	< 55 dB(A)	35,2	< 45 dB(A)
				4,0	37,7	< 55 dB(A)	37,7	< 45 dB(A)
78	Guagnano	777	N5	1,5	34,4	< 55 dB(A)	34,4	< 45 dB(A)
				4,0	36,9	< 55 dB(A)	36,9	< 45 dB(A)
79	Guagnano	764	N5	1,5	35,1	< 55 dB(A)	35,1	< 45 dB(A)
				4,0	37,6	< 55 dB(A)	37,6	< 45 dB(A)
80	Guagnano	776	N5	1,5	34,5	< 55 dB(A)	34,5	< 45 dB(A)
				4,0	35,8	< 55 dB(A)	35,8	< 45 dB(A)
94	Guagnano	800	N5	1,5	34,8	< 55 dB(A)	34,8	< 45 dB(A)
				4,0	37,3	< 55 dB(A)	37,3	< 45 dB(A)
95	Guagnano	815	N5	1,5	28,7	< 55 dB(A)	28,7	< 45 dB(A)
				4,0	30,9	< 55 dB(A)	30,9	< 45 dB(A)
96	Guagnano	820	N5	1,5	30,4	< 45 dB(A)	30,4	< 35 dB(A)
				4,0	34,6	< 45 dB(A)	34,6	< 35 dB(A)
97	Guagnano	812	N5	1,5	34,7	< 55 dB(A)	34,7	< 45 dB(A)

				Altezz	Livello di emissione dB(A)
--	--	--	--	--------	----------------------------

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	a				
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturno (22-6)	Verifica limite
99	Guagnano	883	N5	1,5	34,1	< 55 dB(A)	34,1	< 45 dB(A)
				4,0	36,6	< 55 dB(A)	36,6	< 45 dB(A)
100	Guagnano	915	N5	1,5	34,3	< 55 dB(A)	34,3	< 45 dB(A)
				4,0	36,8	< 55 dB(A)	36,8	< 45 dB(A)
102	Guagnano	868	N5	1,5	35,5	< 55 dB(A)	35,5	< 45 dB(A)
				4,0	37,3	< 55 dB(A)	37,3	< 45 dB(A)
105	Guagnano	872	N5	1,5	34,4	< 55 dB(A)	34,4	< 45 dB(A)
				4,0	37,1	< 55 dB(A)	37,1	< 45 dB(A)
106	Guagnano	855	N5	1,5	34,3	< 55 dB(A)	34,3	< 45 dB(A)
				4,0	36,8	< 55 dB(A)	36,8	< 45 dB(A)
112	Guagnano	497	N4	1,5	39,0	< 55 dB(A)	39,0	< 45 dB(A)
				4,0	41,6	< 55 dB(A)	41,6	< 45 dB(A)
113	Guagnano	513	N4	1,5	38,6	< 55 dB(A)	38,6	< 45 dB(A)
				4,0	41,2	< 55 dB(A)	41,2	< 45 dB(A)
114	Guagnano	566	N4	1,5	37,5	< 55 dB(A)	37,5	< 45 dB(A)
				4,0	40,1	< 55 dB(A)	40,1	< 45 dB(A)
134	Guagnano	797	N4	1,5	34,0	< 55 dB(A)	34,0	< 45 dB(A)
				4,0	35,2	< 55 dB(A)	35,2	< 45 dB(A)
145	Guagnano	663	N4	1,5	35,6	< 45 dB(A)	35,6	> 35 dB(A)
				4,0	38,4	< 45 dB(A)	38,4	> 35 dB(A)
147	Guagnano	764	N4	1,5	34,6	< 55 dB(A)	34,6	< 45 dB(A)
				4,0	37,7	< 55 dB(A)	37,7	< 45 dB(A)
149	Guagnano	681	N4	1,5	35,8	< 55 dB(A)	35,8	< 45 dB(A)
				4,0	38,7	< 55 dB(A)	38,7	< 45 dB(A)
150	Guagnano	645	N4	1,5	35,9	< 55 dB(A)	35,9	< 45 dB(A)
				4,0	38,8	< 55 dB(A)	38,8	< 45 dB(A)
157	Guagnano	609	N3	1,5	38,2	< 55 dB(A)	38,2	< 45 dB(A)
				4,0	40,7	< 55 dB(A)	40,7	< 45 dB(A)
158	Guagnano	699	N3	1,5	37,1	< 55 dB(A)	37,1	< 45 dB(A)
				4,0	39,6	< 55 dB(A)	39,6	< 45 dB(A)
160	Guagnano	884	N3	1,5	34,5	< 55 dB(A)	34,5	< 45 dB(A)
				4,0	36,8	< 55 dB(A)	36,8	< 45 dB(A)
161	Guagnano	929	N3	1,5	33,7	< 55 dB(A)	33,7	< 45 dB(A)
				4,0	36,3	< 55 dB(A)	36,3	< 45 dB(A)
164	Guagnano	910	N3	1,5	35,3	< 55 dB(A)	35,3	< 45 dB(A)
				4,0	37,1	< 55 dB(A)	37,1	< 45 dB(A)
165	Guagnano	950	N3	1,5	35,4	< 55 dB(A)	35,4	< 45 dB(A)
				4,0	37,8	< 55 dB(A)	37,8	< 45 dB(A)
168	Guagnano	966	N3	1,5	33,7	< 55 dB(A)	33,7	< 45 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturno (22-6)	Verifica limite
169	Guagnano	948	N3	1,5	31,1	< 45 dB(A)	31,1	< 35 dB(A)
				4,0	34,8	< 45 dB(A)	34,8	< 35 dB(A)
170	Guagnano	892	N3	1,5	34,5	< 55 dB(A)	34,5	< 45 dB(A)
				4,0	36,8	< 55 dB(A)	36,8	< 45 dB(A)
175	Guagnano	712	N3	1,5	36,5	< 55 dB(A)	36,5	< 45 dB(A)
				4,0	38,8	< 55 dB(A)	38,8	< 45 dB(A)
210	Salice S.no	918	N3	1,5	34,5	< 55 dB(A)	34,5	< 45 dB(A)
				4,0	37,0	< 55 dB(A)	37,0	< 45 dB(A)
223	Guagnano	808	N4	1,5	35,9	< 55 dB(A)	35,9	< 45 dB(A)
				4,0	38,5	< 55 dB(A)	38,5	< 45 dB(A)
224	Guagnano	772	N4	1,5	35,2	< 55 dB(A)	35,2	< 45 dB(A)
				4,0	37,9	< 55 dB(A)	37,9	< 45 dB(A)
225	Guagnano	785	N4	1,5	37,1	< 55 dB(A)	37,1	< 45 dB(A)
				4,0	39,6	< 55 dB(A)	39,6	< 45 dB(A)
236	Guagnano	675	N4	1,5	37,4	< 55 dB(A)	37,4	< 45 dB(A)
				4,0	39,9	< 55 dB(A)	39,9	< 45 dB(A)
253	Guagnano	822	N4	1,5	34,7	< 55 dB(A)	34,7	< 45 dB(A)
				4,0	37,2	< 55 dB(A)	37,2	< 45 dB(A)
261	Guagnano	933	N4	1,5	33,3	< 45 dB(A)	33,3	< 35 dB(A)
				4,0	35,5	< 45 dB(A)	35,5	> 35 dB(A)
282	Salice S.no	574	N3	1,5	38,0	< 55 dB(A)	38,0	< 45 dB(A)
				4,0	40,5	< 55 dB(A)	40,5	< 45 dB(A)
283	Salice S.no	563	N3	1,5	38,3	< 55 dB(A)	38,3	< 45 dB(A)
				4,0	40,8	< 55 dB(A)	40,8	< 45 dB(A)
284	Salice S.no	546	N3	1,5	38,6	< 55 dB(A)	38,6	< 45 dB(A)
				4,0	41,1	< 55 dB(A)	41,1	< 45 dB(A)
299	Guagnano	754	N4	1,5	34,4	< 55 dB(A)	34,4	< 45 dB(A)
				4,0	37,5	< 55 dB(A)	37,5	< 45 dB(A)

Figura 40:livelli di emissione sonora e confronto con i limiti di cui alla Classe III.

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, calcolati attraverso il software di simulazione, e i livelli sonori generati dalla viabilità principale calcolati attraverso la taratura del modello con la campagna di monitoraggio acustico ante-operam; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica degli impianti si andrà a sommare al clima sonoro attualmente presente nelle aree interessate dall'intervento.

Il calcolo effettuato ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dal solo parco eolico, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio) e i livelli d'immissione (livello sonoro generato dall'insieme delle sorgenti presenti incluse il parco eolico in progetto) in facciata ai ricettori maggiormente esposti. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classi III in si ipotizza ricadano le aree in una futura zonizzazione acustica dei territori comunali.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti, con il confronto con i limiti di cui alla Classe III, mentre in allegato sono riportati i risultati grafici sotto forma di mappe con

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

isofoniche a colori relativi ai livelli di emissione (livelli sonori generati esclusivamente dagli impianti in progetto) e di immissione.

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di immissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturno (22-6)	Verifica limite
18	Guagnano	822	N6	1,5	38,1	< 60 dB(A)	36,0	< 50 dB(A)
				4,0	39,4	< 60 dB(A)	37,9	< 50 dB(A)
32	Guagnano	999	N6	1,5	43,2	< 60 dB(A)	38,5	< 50 dB(A)
				4,0	43,0	< 60 dB(A)	38,7	< 50 dB(A)
33	Guagnano	999	N6	1,5	42,0	< 60 dB(A)	37,4	< 50 dB(A)
				4,0	43,0	< 60 dB(A)	38,7	< 50 dB(A)
34	Guagnano	944	N6	1,5	44,5	< 60 dB(A)	39,7	< 50 dB(A)
				4,0	43,9	< 60 dB(A)	39,6	< 50 dB(A)
35	Guagnano	911	N6	1,5	44,8	< 60 dB(A)	40,0	< 50 dB(A)
				4,0	44,2	< 60 dB(A)	39,8	< 50 dB(A)
39	Guagnano	914	N6	1,5	48,8	< 60 dB(A)	42,6	< 50 dB(A)
				4,0	52,1	< 60 dB(A)	44,6	< 50 dB(A)
41	Guagnano	853	N6	1,5	43,1	< 60 dB(A)	38,5	< 50 dB(A)
				4,0	44,5	< 60 dB(A)	39,4	< 50 dB(A)
55	Guagnano	954	N6	1,5	42,2	< 60 dB(A)	37,8	< 50 dB(A)
				4,0	41,9	< 60 dB(A)	38,1	< 50 dB(A)
73	Guagnano	736	N5	1,5	36,5	< 65 dB(A)	35,7	< 55 dB(A)
				4,0	38,6	< 65 dB(A)	38,1	< 55 dB(A)
74	Guagnano	743	N5	1,5	36,3	< 50 dB(A)	35,6	< 40 dB(A)
				4,0	38,4	< 50 dB(A)	38,0	< 40 dB(A)
75	Guagnano	742	N5	1,5	36,1	< 60 dB(A)	35,5	< 50 dB(A)
				4,0	38,2	< 60 dB(A)	37,8	< 50 dB(A)
76	Guagnano	750	N5	1,5	36,0	< 60 dB(A)	35,4	< 50 dB(A)
				4,0	38,1	< 60 dB(A)	37,7	< 50 dB(A)
77	Guagnano	749	N5	1,5	35,8	< 60 dB(A)	35,4	< 50 dB(A)
				4,0	38,1	< 60 dB(A)	37,8	< 50 dB(A)
78	Guagnano	777	N5	1,5	35,2	< 60 dB(A)	34,6	< 50 dB(A)
				4,0	37,4	< 60 dB(A)	37,0	< 50 dB(A)
79	Guagnano	764	N5	1,5	35,6	< 60 dB(A)	35,2	< 50 dB(A)
				4,0	38,0	< 60 dB(A)	37,7	< 50 dB(A)
80	Guagnano	776	N5	1,5	34,6	< 60 dB(A)	34,5	< 50 dB(A)
				4,0	35,8	< 60 dB(A)	35,8	< 50 dB(A)
94	Guagnano	800	N5	1,5	36,0	< 60 dB(A)	35,1	< 50 dB(A)
				4,0	38,1	< 60 dB(A)	37,5	< 50 dB(A)
95	Guagnano	815	N5	1,5	29,1	< 60 dB(A)	28,8	< 50 dB(A)
				4,0	32,0	< 60 dB(A)	31,1	< 50 dB(A)
96	Guagnano	820	N5	1,5	39,1	< 60 dB(A)	33,9	< 50 dB(A)
				4,0	40,6	< 60 dB(A)	36,6	< 50 dB(A)
97	Guagnano	812	N5	1,5	40,1	< 60 dB(A)	36,4	< 50 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza m	Livello di immissione dB(A)			
					Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturno (22-6)	Verifica limite
99	Guagnano	883	N5	1,5	39,7	< 60 dB(A)	35,9	< 50 dB(A)
				4,0	41,0	< 60 dB(A)	37,8	< 50 dB(A)
100	Guagnano	915	N5	1,5	39,3	< 60 dB(A)	35,9	< 50 dB(A)
				4,0	40,3	< 60 dB(A)	37,7	< 50 dB(A)
102	Guagnano	868	N5	1,5	37,4	< 60 dB(A)	36,0	< 50 dB(A)
				4,0	38,8	< 60 dB(A)	37,6	< 50 dB(A)
105	Guagnano	872	N5	1,5	34,5	< 60 dB(A)	34,4	< 50 dB(A)
				4,0	37,4	< 60 dB(A)	37,2	< 50 dB(A)
106	Guagnano	855	N5	1,5	40,5	< 60 dB(A)	36,4	< 50 dB(A)
				4,0	41,3	< 60 dB(A)	38,2	< 50 dB(A)
112	Guagnano	497	N4	1,5	43,7	< 60 dB(A)	40,4	< 50 dB(A)
				4,0	44,7	< 60 dB(A)	42,4	< 50 dB(A)
113	Guagnano	513	N4	1,5	43,2	< 60 dB(A)	40,0	< 50 dB(A)
				4,0	44,3	< 60 dB(A)	42,0	< 50 dB(A)
114	Guagnano	566	N4	1,5	42,5	< 60 dB(A)	39,0	< 50 dB(A)
				4,0	43,4	< 60 dB(A)	41,0	< 50 dB(A)
134	Guagnano	797	N4	1,5	42,2	< 60 dB(A)	37,2	< 50 dB(A)
				4,0	42,2	< 60 dB(A)	37,7	< 50 dB(A)
145	Guagnano	663	N4	1,5	49,9	< 60 dB(A)	43,3	< 50 dB(A)
				4,0	49,5	< 60 dB(A)	43,4	< 50 dB(A)
147	Guagnano	764	N4	1,5	47,9	< 60 dB(A)	41,5	< 50 dB(A)
				4,0	47,2	< 60 dB(A)	41,7	< 50 dB(A)
149	Guagnano	681	N4	1,5	48,6	< 60 dB(A)	42,3	< 50 dB(A)
				4,0	48,6	< 60 dB(A)	42,8	< 50 dB(A)
150	Guagnano	645	N4	1,5	50,3	< 60 dB(A)	43,7	< 50 dB(A)
				4,0	50,3	< 60 dB(A)	43,9	< 50 dB(A)
157	Guagnano	609	N3	1,5	39,7	< 60 dB(A)	38,2	< 50 dB(A)
				4,0	41,8	< 60 dB(A)	40,7	< 50 dB(A)
158	Guagnano	699	N3	1,5	43,4	< 60 dB(A)	39,0	< 50 dB(A)
				4,0	44,0	< 60 dB(A)	40,7	< 50 dB(A)
160	Guagnano	884	N3	1,5	38,2	< 60 dB(A)	35,1	< 50 dB(A)
				4,0	39,5	< 60 dB(A)	37,2	< 50 dB(A)
161	Guagnano	929	N3	1,5	36,4	< 60 dB(A)	33,9	< 50 dB(A)
				4,0	38,4	< 60 dB(A)	36,5	< 50 dB(A)
164	Guagnano	910	N3	1,5	44,8	< 60 dB(A)	39,2	< 50 dB(A)
				4,0	45,3	< 60 dB(A)	40,1	< 50 dB(A)
165	Guagnano	950	N3	1,5	46,5	< 60 dB(A)	40,5	< 50 dB(A)
				4,0	46,2	< 60 dB(A)	41,0	< 50 dB(A)
168	Guagnano	966	N3	1,5	42,3	< 60 dB(A)	37,1	< 50 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezz a	Livello di immissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturno (22-6)	Verifica limite
169	Guagnano	948	N3	1,5	42,5	< 60 dB(A)	36,1	< 50 dB(A)
				4,0	42,7	< 60 dB(A)	37,5	< 50 dB(A)
170	Guagnano	892	N3	1,5	43,0	< 60 dB(A)	37,4	< 50 dB(A)
				4,0	43,2	< 60 dB(A)	38,7	< 50 dB(A)
175	Guagnano	712	N3	1,5	41,7	< 60 dB(A)	37,5	< 50 dB(A)
				4,0	42,5	< 60 dB(A)	39,4	< 50 dB(A)
210	Salice S.no	918	N3	1,5	40,6	< 60 dB(A)	34,8	< 50 dB(A)
				4,0	41,2	< 60 dB(A)	37,1	< 50 dB(A)
223	Guagnano	808	N4	1,5	54,9	< 60 dB(A)	46,8	< 50 dB(A)
				4,0	58,5	< 60 dB(A)	49,0	< 50 dB(A)
224	Guagnano	772	N4	1,5	57,5	< 60 dB(A)	48,8	< 50 dB(A)
				4,0	59,7	< 60 dB(A)	49,7	< 50 dB(A)
225	Guagnano	785	N4	1,5	51,9	< 60 dB(A)	44,4	< 50 dB(A)
				4,0	55,3	< 60 dB(A)	46,4	< 50 dB(A)
236	Guagnano	675	N4	1,5	48,4	< 60 dB(A)	42,4	< 50 dB(A)
				4,0	49,0	< 60 dB(A)	43,3	< 50 dB(A)
253	Guagnano	822	N4	1,5	48,0	< 60 dB(A)	41,6	< 50 dB(A)
				4,0	47,8	< 60 dB(A)	41,8	< 50 dB(A)
261	Guagnano	933	N4	1,5	44,9	< 60 dB(A)	38,9	< 50 dB(A)
				4,0	44,6	< 60 dB(A)	39,3	< 50 dB(A)
282	Salice S.no	574	N3	1,5	47,3	< 60 dB(A)	38,7	< 50 dB(A)
				4,0	49,7	< 60 dB(A)	41,0	< 50 dB(A)
283	Salice S.no	563	N3	1,5	49,1	< 60 dB(A)	39,1	< 50 dB(A)
				4,0	52,6	< 60 dB(A)	41,5	< 50 dB(A)
284	Salice S.no	546	N3	1,5	54,0	< 60 dB(A)	40,1	< 50 dB(A)
				4,0	56,1	< 60 dB(A)	42,4	< 50 dB(A)
299	Guagnano	754	N4	1,5	47,7	< 60 dB(A)	41,3	< 50 dB(A)
				4,0	47,1	< 60 dB(A)	41,5	< 50 dB(A)

Figura 41:livelli assoluti d'immissione sonora e confronto con i limiti di cui alla Classe III.

Dai calcoli effettuati emerge che presso i ricettori agibili più vicini all'aerogeneratore in progetto, nella fase di esercizio, i limiti di emissione e di immissione sono verificati, sia per il periodo di riferimento diurno sia per quello notturno.

La sottostazione di rete e la stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Cellino San Marco (cfr. Fig. 8), avendo basse emissioni di rumore, legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, sono state escluse dai calcoli effettuati.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.6.3 LIMITI DIFFERENZIALI

Il valore limite differenziali si definisce come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo, con misure eseguite all'interno dell'ambiente abitativo. Essendo il presente studio di tipo previsionale (l'impianto non è realizzato), non è possibile eseguire una verifica puntuale all'interno degli ambienti dei ricettori potenzialmente disturbati; è, quindi, necessario eseguire una valutazione qualitativa a partire dai livelli stimati prodotti dagli impianti in facciata agli edifici.

Nell'allegato A, al DM 16 Marzo 1998, si precisa che il rumore ambientale, costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona, è il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione riferiti:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, al tempo di misura T_M ;
- 2) nel caso di limiti assoluti, al tempo di tempo di riferimento T_R .

Così come esplicitato nell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, il criterio differenziale non è applicabile, in quanto, "ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno; b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno".

L'insieme degli aerogeneratori è in grado di generare, in facciata agli edifici, il livello sonoro di emissione calcolato attraverso il modello previsionale e riportato in tabella 6; tale valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale. La condizione più sfavorevole per i ricettori è sicuramente quella in cui il rumore residuo risulta minore. Dai dati acquisiti durante la campagna di monitoraggio ante-operam i livelli di rumore residuo, espressi come livelli equivalenti, ponderati A, su tempo di misura di 10 minuti, sono stati pari a:

- Posizione 1: $L_r = 31,8$ dB(A) diurno, $L_r = 25,1$ dB(A) notturno;
- Posizione 2: $L_r = 37,5$ dB(A) diurno, $L_r = 30,2$ dB(A) notturno;
- Posizione 3: $L_r = 36,8$ dB(A) diurno, $L_r = 27,4$ dB(A) notturno;

Il potere fonoisolante delle facciate dei ricettori considerati è stimabile in base alla formula di cui al Manuale di Acustica di Renato Spagnolo edito dalla UTET (paragrafo 6.9.3 pag. 607). Nell'ipotesi cautelativa di potere fonoisolante degli infissi pari rispettivamente a 0 dB per le finestre aperte e 25 dB per quelle chiuse (valore che indica scarse prestazioni), e di potere fonoisolante delle murature pari a 40 dB (parete in tufo dello spessore di 20 cm) ed ipotizzando cautelativamente che per la facciata esposta al rumore la superficie finestrata sia pari al 15% della superficie totale, è possibile stimare che:

- la facciata, a finestre chiuse, determina un abbattimento del rumore di 32,5 dB;
- la facciata, a finestre aperte, determina un abbattimento del rumore di 6,2 dB.

Dalla stima dei livelli di rumore ambientale in facciata ai ricettori potenzialmente disturbati e dalla considerazione cautelativa che, in generale una facciata, anche di scarse prestazioni acustiche, determina un abbattimento del rumore di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 6,2 dB, a finestre aperte, è possibile stimare quanto possa accadere all'interno degli ambienti abitativi. I livelli più elevati calcolati in facciata agli edifici, ad esclusione di quelli non considerabili ricettori, sono pari a:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- 43,0 dB(A) per il periodo diurno;
- 41,9 per il periodo notturno.

È evidente che applicando l'abbattimento acustico di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 6,2 dB, a finestre aperte, si ricade ai sensi dell'art. 4, comma 2, del DPCM 14/11/97 nella non applicabilità del criterio differenziale in quanto, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile. Avendo effettuato tale valutazione per i casi in cui è stato calcolato il livello di rumore ambientale in facciata agli edifici più elevato, ne consegue che la non applicabilità del criterio differenziale si avrà per tutti i ricettori individuati.

2.7 RUMORE E VIBRAZIONI

2.7.1 FASE DI CANTIERE

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale: "3. le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente."

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- fase 1: scavo per fondazioni aerogeneratori;
- fase 2: getto fondazioni;
- fase 3: montaggio aerogeneratori;
- fase 4: realizzazione linea di connessione;
- fase 5: sistemazione piazzali.

La valutazione dell'impatto acustico per la fase di cantiere, è stato effettuato mediante l'utilizzo del modello di simulazione Cadna-A tenendo in considerazione la norma internazionale di riferimento ISO 9613-2.

In via cautelativa, i calcoli sono stati eseguiti ipotizzando la contemporaneità di tutte le sorgenti di rumore considerandole di tipo puntiforme, omnidirezionali e collocate ad un'altezza dal suolo pari a 1,0 m.

I dati di input nel programma di simulazione sono stati: coefficiente di assorbimento del suolo G valore intermedio 0,5; temperatura pari a 20 °C; umidità relativa pari al 50%.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella figura 55, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Macchina	Lw dB(A)
----------	-------------

Fase1: Scavo fondazione	
Pala escavatrice	103,5
Fase 2: Getto fondazione	
Betoniera	98,3
Fase 3: Montaggio aerogeneratori	
Autocarro + gru	98,8
Fase 4: Realizzazione linea di connessione	
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0
Fase 5: Sistemazione piazzali	
Pala escavatrice	97,6

Figura 42:: potenze sonore macchinari di cantiere

Nella tabella che segue sono riportati i livelli di emissione diurni, per la fase di cantiere, calcolati con il modello di simulazione presso i ricettori considerati ed il relativo confronto con i limiti di cui dall'art. 17, comma 4, della L.R. 3/02 ipotizzando un funzionamento contemporaneo e continuo di tutte le sorgenti di rumore per le fasi 1, 2, 3 e 5.

I possibili ricettori si trovano a distanze nettamente superiori a quelle che li farebbero rientrare nell'applicazione del comma 4, art 17, della L.R. 3/02, secondo cui prima dell'inizio del cantiere, si rende necessaria la richiesta di autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici.

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezz a	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
18	Guagnano	822	N6	1,5	31,3	< 70 dB(A)
				4,0	33,7	< 70 dB(A)
32	Guagnano	999	N6	1,5	28,0	< 70 dB(A)
				4,0	30,4	< 70 dB(A)
33	Guagnano	999	N6	1,5	28,1	< 70 dB(A)
				4,0	30,4	< 70 dB(A)
34	Guagnano	944	N6	1,5	28,9	< 70 dB(A)
				4,0	31,2	< 70 dB(A)
35	Guagnano	911	N6	1,5	29,1	< 70 dB(A)
				4,0	31,4	< 70 dB(A)
39	Guagnano	914	N6	1,5	29,4	< 70 dB(A)
				4,0	31,7	< 70 dB(A)
41	Guagnano	853	N6	1,5	30,3	< 70 dB(A)
				4,0	32,7	< 70 dB(A)
55	Guagnano	954	N6	1,5	28,8	< 70 dB(A)
				4,0	31,2	< 70 dB(A)
73	Guagnano	736	N5	1,5	32,2	< 70 dB(A)
				4,0	34,6	< 70 dB(A)
74	Guagnano	743	N5	1,5	32,2	< 70 dB(A)
				4,0	34,5	< 70 dB(A)
75	Guagnano	742	N5	1,5	32,1	< 70 dB(A)
				4,0	34,5	< 70 dB(A)
76	Guagnano	750	N5	1,5	32,0	< 70 dB(A)
				4,0	34,2	< 70 dB(A)
77	Guagnano	749	N5	1,5	32,0	< 70 dB(A)
				4,0	34,3	< 70 dB(A)
78	Guagnano	777	N5	1,5	31,5	< 70 dB(A)
				4,0	33,6	< 70 dB(A)
79	Guagnano	764	N5	1,5	31,9	< 70 dB(A)
				4,0	34,2	< 70 dB(A)
80	Guagnano	776	N5	1,5	31,4	< 70 dB(A)
				4,0	33,8	< 70 dB(A)
94	Guagnano	800	N5	1,5	31,2	< 70 dB(A)
				4,0	33,5	< 70 dB(A)
95	Guagnano	815	N5	1,5	23,2	< 70 dB(A)
				4,0	30,2	< 70 dB(A)
96	Guagnano	820	N5	1,5	25,5	< 70 dB(A)
				4,0	30,5	< 70 dB(A)
97	Guagnano	812	N5	1,5	30,8	< 70 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezz a	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
99	Guagnano	883	N5	1,5	30,4	< 70 dB(A)
				4,0	32,6	< 70 dB(A)
100	Guagnano	915	N5	1,5	30,6	< 70 dB(A)
				4,0	33,0	< 70 dB(A)
102	Guagnano	868	N5	1,5	31,7	< 70 dB(A)
				4,0	34,0	< 70 dB(A)
105	Guagnano	872	N5	1,5	30,9	< 70 dB(A)
				4,0	33,6	< 70 dB(A)
106	Guagnano	855	N5	1,5	30,5	< 70 dB(A)
				4,0	32,4	< 70 dB(A)
112	Guagnano	497	N4	1,5	34,5	< 70 dB(A)
				4,0	36,8	< 70 dB(A)
113	Guagnano	513	N4	1,5	34,1	< 70 dB(A)
				4,0	36,5	< 70 dB(A)
114	Guagnano	566	N4	1,5	33,0	< 70 dB(A)
				4,0	35,4	< 70 dB(A)
134	Guagnano	797	N4	1,5	29,8	< 70 dB(A)
				4,0	32,3	< 70 dB(A)
145	Guagnano	663	N4	1,5	31,9	< 70 dB(A)
				4,0	34,5	< 70 dB(A)
147	Guagnano	764	N4	1,5	30,5	< 70 dB(A)
				4,0	33,4	< 70 dB(A)
149	Guagnano	681	N4	1,5	31,7	< 70 dB(A)
				4,0	34,4	< 70 dB(A)
150	Guagnano	645	N4	1,5	31,8	< 70 dB(A)
				4,0	34,5	< 70 dB(A)
157	Guagnano	609	N3	1,5	34,7	< 70 dB(A)
				4,0	37,1	< 70 dB(A)
158	Guagnano	699	N3	1,5	33,5	< 70 dB(A)
				4,0	35,7	< 70 dB(A)
160	Guagnano	884	N3	1,5	31,1	< 70 dB(A)
				4,0	33,5	< 70 dB(A)
161	Guagnano	929	N3	1,5	30,4	< 70 dB(A)
				4,0	32,5	< 70 dB(A)
164	Guagnano	910	N3	1,5	31,8	< 70 dB(A)
				4,0	33,9	< 70 dB(A)
165	Guagnano	950	N3	1,5	31,7	< 70 dB(A)
				4,0	33,8	< 70 dB(A)

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

168	Guagnano	966	N3	1,5	30,1	< 70 dB(A)
				4,0	32,4	< 70 dB(A)

Tab. 9: emissione sonora in facciata ai ricettori durante il cantiere e confronto con i limiti di legge

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezz a	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
169	Guagnano	948	N3	1,5	29,8	< 70 dB(A)
				4,0	30,4	< 70 dB(A)
170	Guagnano	892	N3	1,5	30,9	< 70 dB(A)
				4,0	33,1	< 70 dB(A)
175	Guagnano	712	N3	1,5	32,9	< 70 dB(A)
				4,0	35,3	< 70 dB(A)
210	Salice S.no	918	N3	1,5	31,1	< 70 dB(A)
				4,0	33,5	< 70 dB(A)
223	Guagnano	808	N4	1,5	32,0	< 70 dB(A)
				4,0	34,4	< 70 dB(A)
224	Guagnano	772	N4	1,5	31,2	< 70 dB(A)
				4,0	33,7	< 70 dB(A)
225	Guagnano	785	N4	1,5	33,3	< 70 dB(A)
				4,0	35,7	< 70 dB(A)
236	Guagnano	675	N4	1,5	33,4	< 70 dB(A)
				4,0	35,7	< 70 dB(A)
253	Guagnano	822	N4	1,5	30,9	< 70 dB(A)
				4,0	33,2	< 70 dB(A)
261	Guagnano	933	N4	1,5	29,0	< 70 dB(A)
				4,0	31,2	< 70 dB(A)
282	Salice S.no	574	N3	1,5	34,6	< 70 dB(A)
				4,0	36,9	< 70 dB(A)
283	Salice S.no	563	N3	1,5	34,9	< 70 dB(A)
				4,0	37,2	< 70 dB(A)
284	Salice S.no	546	N3	1,5	35,1	< 70 dB(A)
				4,0	37,4	< 70 dB(A)
299	Guagnano	754	N4	1,5	30,3	< 70 dB(A)
				4,0	33,4	< 70 dB(A)

Il caviodotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione si sviluppa pressoché su strade extraurbane, la distanza tra le operazioni di taglio stradale e l'isofonica di 70 dB(A) risulta pari a 28 m; quindi, durante la fase di esecuzione del caviodotto, sarà necessario richiedere autorizzazione in deroga, ai comuni interessati al passaggio del cantiere, per il superamento del limite dei 70 dB(A).

In ogni caso, è importante precisare che la realizzazione del caviodotto è effettuata lungo tratti stradali extraurbani con velocità di avanzamento variabile, in funzione della consistenza della sede stradale, da

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

qualche metro/ora a 40/50 metri/ora. L'eventuale esposizione al rumore di ricettori si riduce sostanzialmente a poche ore rimanendo tra l'altro, ai fini della sicurezza, incompatibile con l'allestimento di barriere mobili.

2.7.2 TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 20 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 40 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 5 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluenza rispetto al flusso veicolare esistente.

Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari indotti.

2.7.3 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente Rumore dipende dalla presenza di attività antropiche nel territorio, nel senso che la componente aria in assenza di fonti di pressione di tipo rumoroso è capace di meglio sopportare un incremento derivante da un progetto. Infatti più è bassa la soglia del rumore di fondo più lontana è la soglia di legge.

Maggiore è la presenza di attività antropiche produttrici di rumore, maggiore è la sensibilità della componente. (Si prende come riferimento il rumore ambientale notturno rilevato nello Studio di impatto acustico).

SENSIBILITA'		Caratteristiche componente
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	Alta presenza di attività antropiche (Aree urbane ad alta densità abitativa in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree industriali)
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie
1	Bassa	Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive

Il Valore della Sensibilità per la Componente rumore risulta pari a 1-BASSA

2.7.4 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

- l'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa regionale che impone il limite di 70 dB(A) in facciata ai ricettori maggiormente esposti;
- relativamente all'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del cavidotto, sarà richiesta deroga ai comuni interessati dall'infrastruttura per il superamento del limite di 70 dB(A) in facciata a ricettori (comma 4, art 17, della L.R. 3/02);
- il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.7.5 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione per la Classe III di Zonizzazione Acustica in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli dei comuni di Salice S.no Guagnano;

- l'impatto acustico generato dalla sottostazione di rete e dalla stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Cellino San Marco, avendo basse emissioni di rumore legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, è da ritenersi trascurabile;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

2.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI)

L'elettromagnetismo è quella parte dell'elettrologia che studia le interazioni tra campi elettrici e campi magnetici. Attraverso le equazioni di Maxwell, che costituiscono le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, si deduce che il campo elettrico e quello magnetico si propagano nello spazio come un'onda; questi campi sono indissolubilmente legati l'uno all'altro: non si può avere propagazione di un campo elettrico non accompagnato da un campo magnetico. Essi sono anche ortogonali tra loro e alla direzione di propagazione. Questo nuovo tipo di campo è detto campo elettromagnetico (CEM). Sulla base di questi risultati, che costituiscono il contenuto più importante delle equazioni di Maxwell, si è sviluppata la teoria delle radiazioni elettromagnetiche. Queste si dividono fondamentalmente in due gruppi: radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni ionizzanti (raggi x, raggi gamma e una parte degli ultravioletti) sono quelle capaci di trasportare energia sufficiente a ionizzare gli atomi di idrogeno, mentre le radiazioni che hanno frequenze non superiori a quelle corrispondenti all'ultravioletto sono dette non ionizzanti (NIR), e sono quelle che non possono alterare i legami chimici delle molecole organiche.

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti dovrà consentire la definizione delle modifiche indotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente ed all'uomo, attraverso:

- la descrizione dei livelli medi e massimi di radiazioni presenti nell'ambiente interessato, per cause naturali ed antropiche, prima dell'intervento;
- la definizione e caratterizzazione delle sorgenti e dei livelli di emissioni di radiazioni prevedibili in conseguenza dell'intervento;
- la definizione dei quantitativi emessi nell'unità di tempo e del destino del materiale (tenendo conto delle caratteristiche proprie del sito) qualora l'attuazione dell'intervento possa causare il rilascio nell'ambiente di materiale radioattivo;
- la definizione dei livelli prevedibili nell'ambiente, a seguito dell'intervento sulla base di quanto precede per i diversi tipi di radiazione;
- la definizione dei conseguenti scenari di esposizione e la loro interpretazione alla luce dei parametri di riferimento rilevanti (standards, criteri di accettabilità, ecc.).

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

L'elettrodotto durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla sorgente (conduttore).

2.8.1 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente elettromagnetismo dipende dalla densità abitativa e quindi dalla presenza di recettori sensibili.

Maggiore è la densità abitativa, con presenza di recettori sensibili, maggiore è la sensibilità della componente.

SENSIBILITA'		Elettromagnetismo
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	Territorio caratterizzato da alta densità abitativa, presenza di recettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.) o presenza di aree di pregio ambientale tutelate
2	Media	Territorio ad uso prevalentemente residenziale con alta densità abitativa
1	Bassa	La parte restante del territorio

Il valore SENSIBILITA' della Componente elettromagnetismo vale 1-Valore BASSO

2.8.2 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

Non si prevedono impatti sulla componente.

2.8.3 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO IN FASE DI ESERCIZIO

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno delle torri, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003. Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione. Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

Le componenti dell'impianto eolico sulle quali rivolgere l'attenzione al fine della valutazione dell'impatto elettromagnetico sono:

- Il cavidotto in MT di collegamento tra gli aerogeneratori;
- Il cavidotto in MT di collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta;
- Il cavidotto in MT di collegamento tra la cabina di raccolta e la stazione elettrica 30/150 kV;
- La cabina di raccolta dell'impianto eolico;
- La sezione in media ed alta tensione all'interno della stazione elettrica 30/150 kV;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Il cavidotto in AT di collegamento tra la stazione elettrica 30/150 kV di utenza e la stazione RTN "Cellino San Marco" futura.

Per ogni componente è stata definita la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" e delle aree connesse o corridoi di prima approssimazione in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi, si è desunto quanto segue:

- Per i cavidotti di collegamento in MT del parco la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto.
- Per la stazione elettrica 150/30 kV, la distanza di prima approssimazione è stata valutata in ± 22 m per le sbarre in AT.
- Per il cavidotto in alta tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto.

Il cavidotto di progetto segue in taluni tratti lo stesso tracciato dei cavidotti di altri impianti. Tuttavia, come dettagliato nella relazione specialistica di impatto elettromagnetico e nel quadro di riferimento ambientale del presente SIA, non si rilevano significativi effetti di cumulo. Si riporta uno schema di sintesi tratto dalla Relazione dei Campi Elettromagnetici O3Q5NM4_RelazioneSpeciaistica_R06):

TRATTA	Dpa (m)	Fascia di rispetto (m)
CAVO 150 kV	+/- 3	6
N02-CS1 N04-CS1 N06-CS1	+/- 2	4
CS1-SSE	+/- 2	4
ACC-SSE	+/- 3	4
CS1 – SE 30/ 150 KV	+/- 3	4

Nell'area di prima approssimazione DPA non ricadono edifici significativi con permanenza non inferiore a 4 ore. Pertanto, dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica le opere elettriche progettate, sono conformi alla normativa vigente.

Gli aerogeneratori possono essere fonte di interferenza elettromagnetica a causa della riflessione e della diffusione delle onde radio che investono la struttura. Tenendo conto di quanto riportato in letteratura sulla caratterizzazione di macchine di media taglia, considerando che l'impianto è costituito da 6 aerogeneratori e che gli stessi non si frappongono a ripetitori di segnali di telecomunicazione, si ritiene che il rischio di tali disturbi possa considerarsi irrilevante. Si consideri altresì che i moderni aerogeneratori utilizzano pale in materiale non metallico e antiriflettente, cosa che riduce ulteriormente il disturbo.

2.9 SHADOW FLICKERING

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impegnata per descrivere l'effetto stroboscopico causato dal passaggio delle pale di una o più turbine eoliche attraverso i raggi del sole rispetto a recettori sensibili posti nelle loro immediate vicinanze. Il periodico cambiamento dell'intensità della luce in prossimità dei recettori sensibili deve essere calcolato in modo da determinare il potenziale periodo di ombreggiamento generato dalle turbine. Il fenomeno generato si traduce in una variazione alternativa dell'intensità luminosa, che a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni, in seguito recettori, le cui finestre risultino esposte al fenomeno.

Nella fattispecie i generatori utilizzati raggiungono una velocità di rotazione massima di 10 rpm quindi ampiamente inferiore di quelle ritenute fastidiose per la maggioranza degli individui.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

La lunghezza dell'ombra, generata dal passaggio delle pale attraverso i raggi del sole, dipende non solo dall'altitudine, ma dalla posizione del sole.

Sebbene il fenomeno possa essere percepito anche all'esterno dalle abitazioni, esso risulta evidente e fastidioso in quegli ambienti con finestre rivolte verso le ombre. L'intensità del fenomeno è definita come la differenza di luminosità che si percepisce in presenza ed in assenza di flickering in una data posizione.

In generale si può affermare che:

- Avendo le pale una forma rastremata con spessore che cresce verso il mozzo, il fenomeno risulterà tanto più intenso quanto maggiore sarà la porzione di disco solare coperta dalla pala stessa e quanto minore la distanza dal recettore.
- L'intensità del flickering sarà minima quando l'ombra prodotta è generata all'estremità delle pale.
- Maggiori distanze tra generatore e ricettore determinano ombre meno nette, in tal caso l'effetto risulterà meno intenso e distinto.
- La presenza di schermature locali (come alberi interposti tra il recettore e la sorgente d'ombra) favorisce una diminuzione dell'effetto.

Il calcolo del potenziale periodo di ombreggiamento consiste nel determinare, attraverso software specifici, le ore di intermittenza annue cui ciascun recettore è sottoposto. Queste informazioni possono essere utilizzate per progettare e gestire la centrale eolica in modo da ridurre al minimo il disturbo causato alle persone.

I pacchetti software impegnati per la progettazione di un parco eolico contengono moduli specifici per il calcolo e l'analisi del fenomeno di flickering. I parametri principali richiesti dai modelli di calcolo per la determinazione degli effetti dovuti allo shadow -flickering del parco eolico sono:

1. La posizione delle turbine (coordinate x, y, z);
2. L'altezza al mozzo e il diametro del rotore della turbina scelta;
3. La posizione dei recettori sensibili (coordinate x, y, z);
4. Le dimensioni delle finestre dei recettori ed il loro orientamento;
5. L'orientamento rispetto al sud e l'angolo di tilt delle finestre dei recettori;
6. La posizione geografica (latitudine e longitudine), il fuso orario e l'ora legale della zona di interesse;
7. Un modello di simulazione contenente informazioni riguardo l'orbita della terra e la rotazione rispetto al sole;
8. Statistica di probabilità mensile di presenza del sole;
9. Un modello digitale del terreno;
10. L'angolo minimo del sole rispetto all'orizzonte da cui calcolare l'ombreggiamento;
11. La distanza massima di estensione dell'ombra dietro la turbina;
12. Percentuale di copertura del sole dalla pala;
13. Intervallo di tempo per il calcolo dell'ombreggiamento;
14. Scelta della rappresentazione del sole come "punto" o come "disco";

Per lo studio viene utilizzato il software WindFarm Release 5. Questo software, tramite il modulo "*shadow flickering*", consente di creare mappe per l'intermittenza dell'ombra e di analizzare l'intermittenza in punti specifici (recettori) attraverso la generazione di isolinee.

2.9.1 MODELLO DI CALCOLO

L'analisi si basa sull'impegno di un modello digitale del terreno per la simulazione dell'orografia del suolo.

I parametri utilizzati per il calcolo e inseriti nel software sono:

1. Angolo minimo del sole rispetto all'orizzonte da cui calcolare l'ombreggiamento = 2°
2. Distanza limite fino a cui calcolare l'ombreggiamento dalla turbina = 1,0 km.
3. Statistica di probabilità mensile di presenza di sole dedotta (descritta in seguito)
4. Curve di livello rilevate dalle CTR 1:5000

5. Modello delle turbine Siemens SG 170

In relazione al punto 1 il valore di 2° è stato desunto da bibliografia e risulta anche essere il parametro di default impostato dal software. Si usa in genere questo valore poiché per angoli inferiori la luce, dovendo passare attraverso uno strato di atmosfera più spesso, diventa molto diffusa e non riesce quindi a formare un'ombra. Il parametro risulta molto restrittivo ai fini del calcolo.

In relazione al punto 2 la scelta di considerare un valore di 1000m, come da bibliografia, riportano che ad una distanza massima di 1,0 Km, in piano, gli effetti dell'ombreggiamento risultano trascurabili. Questa scelta arbitraria è stata fatta sulla base del fatto che non è ancora stabilito dalla normativa quale sia la distanza massima dalla turbina a cui si risente ancora dell'ombreggiamento.

In relazione al punto 3 la statistica di probabilità mensile di presenza del sole è stata dedotta da una stazione meteorologica più vicina in cui sono state reperiti dati di soleggiamento (Stazione di Brindisi-cfr. *“Reparto di Sperimentazioni di Meteorologia Aeronautica- La radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010”*) da cui sono state dedotte le probabilità mensili di soleggiamento qui di seguito riportate:

Mesi	Valori medi mensili delle ore giornaliere di soleggiamento (ore/giorno)	Ore di soleggiamento mensili	Ore totali mensili	Ore di luce mensile	% soleggiamento su ore di luce
Gennaio	4,14	128,34	744	293,26	43,76
Febbraio	5,18	145,04	672	294,56	49,24
Marzo	6,12	189,72	744	365,80	51,86
Aprile	6,97	209,1	720	393,60	53,13
Maggio	8,98	278,38	744	443,30	62,80
Giugno	10,2	306	720	450,60	67,91
Luglio	11,08	343,48	744	452,60	75,89
Agosto	10,16	314,96	744	421,60	74,71
Settembre	7,92	237,6	720	369,00	64,39
Ottobre	6,06	187,86	744	339,45	55,34
Novembre	4,39	131,7	720	293,10	44,93
Dicembre	3,72	115,32	744	285,20	40,43
TOT		2588	8760	4402,07	58,78

Tabella 2 - Ore di soleggiamento mensile

Il calcolo dell'ombreggiamento è stato fatto utilizzando le condizioni al contorno semplificate, che comportano una situazione quanto più peggiorativa possibile rispetto al caso reale (Worst-case), in particolare:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Il cielo è considerato sempre chiaro e limpido e quindi non si considerano nubi, nebbia o qualsiasi ostacolo;
- Le turbine sono sempre in rotazione;
- Il rotore delle turbine è sempre orientato in direzione del recettore;
- Non sono considerati eventuali ostacoli come alberi o palazzi;
- Asse del rotore allineato con il sole.

Inoltre, per la simulazione, ogni singolo recettore viene considerato in modalità "green house", cioè come se tutte le pareti esterne fossero esposte al fenomeno, senza considerare la presenza di finestre e/o porte dalle quali l'effetto arriva realmente all'interno dell'abitazione. I calcoli effettuati per l'ombreggiamento rappresentano un approccio molto conservativo e di conseguenza peggiorativo, per questo denominato "**worst case**", in cui la situazione reale risulterà ben al di sotto dei risultati ottenuti.

Successivamente sono stati individuati i ricettori sensibili che interferiscono con le isolinee di ombreggiamento e sono state calcolate le ore di ombreggiamento sulle finestre "tipo" delle pareti esposte al fenomeno.

2.9.2 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI POTENZIALMENTE SENSIBILI

Ai fini della previsione degli impatti indotti dell'impianto in oggetto sono stati individuati i "ricettori sensibili" nelle immediate vicinanze del parco eolico che possono essere soggetti a tale fenomeno. Tali ricettori rappresentano edifici e costruzioni censiti durante la fase progettuale.

Il fenomeno diventa fastidioso in presenza di aperture trasparenti nella direzione dell'asse turbina-sole. Per questo motivo sono state inserite, per ogni singolo ricettore, 4 finestre (una per ogni faccia) di altezza 1 metro, larghezza 1 metro e altezza dal suolo 2 metri.

Di seguito sono riportati i riferimenti geografici dei ricettori individuati potenzialmente soggetti all'influenza delle ombre dell'aerogeneratore:

Area	N.	Comune	X	Y	Distanza	WTG	Agibile
NEXT 1	197	Salice Salentino	747517,11	4475055,90	103	N1	NO
NEXT 1	198	Salice Salentino	747479,92	4475037,12	121	N1	NO
NEXT 1	196	Salice Salentino	747550,03	4475181,25	204	N1	NO
NEXT 1	1	Salice Salentino	747491,80	4474768,58	235	N1	NO
NEXT 1	291	Salice Salentino	747558,95	4474524,92	441	N1	NO
NEXT 1	199	Salice Salentino	747104,55	4475104,09	492	N1	NO
NEXT 1	301	Salice Salentino	747732,13	4475467,34	507	N1	NO
NEXT 1	275	Salice Salentino	747772,13	4474477,61	535	N1	NO
NEXT 1	274	Salice Salentino	747767,07	4474463,55	547	N1	NO
NEXT 1	300	Guagnano	747676,76	4475579,21	606	N1	NO
NEXT 1	273	Salice Salentino	747867,05	4474431,73	619	N1	NO
NEXT 1	271	Salice Salentino	747787,18	4474330,73	674	N1	NO
NEXT 1	270	Salice Salentino	747285,79	4474352,30	691	N1	NO
NEXT 1	272	Salice Salentino	747832,82	4474294,89	722	N1	NO
NEXT 1	268	Salice Salentino	747164,49	4475590,31	738	N1	NO
NEXT 1	200	Salice Salentino	746764,46	4475049,44	824	N1	NO
NEXT 1	193	Salice Salentino	747813,47	4474178,11	827	N1	NO
NEXT 1	201	Salice Salentino	746737,08	4474987,96	848	N1	NO
NEXT 1	267	Guagnano	747264,03	4475777,64	858	N1	NO
NEXT 1	204	Salice Salentino	747782,08	4474137,84	866	N1	NO
NEXT 1	203	Salice Salentino	747501,52	4474037,22	922	N1	NO
NEXT 1	269	Salice Salentino	746804,01	4475544,32	962	N1	NO
NEXT 1	202	Salice Salentino	747008,32	4474194,23	964	N1	NO
NEXT 1	302	Salice Salentino	748230,04	4475156,00	163	N2	NO
NEXT 1	303	Salice Salentino	748287,72	4475165,32	200	N2	NO
NEXT 1	190	Salice Salentino	747842,42	4475228,58	371	N2	NO
NEXT 1	189	Salice Salentino	747853,80	4475269,86	383	N2	NO
NEXT 1	185	Guagnano	748311,42	4475372,69	396	N2	NO
NEXT 1	187	Guagnano	748306,19	4475497,33	510	N2	NO
NEXT 1	186	Guagnano	748296,89	4475503,58	515	N2	NO
NEXT 1	192	Salice Salentino	748419,57	4474560,49	526	N2	NO
NEXT 1	191	Salice Salentino	748294,82	4474498,34	535	N2	NO
NEXT 1	276	Salice Salentino	747962,21	4474497,11	536	N2	NO
NEXT 1	208	Salice Salentino	748057,52	4474362,23	648	N2	NO
NEXT 1	207	Salice Salentino	748041,83	4474356,15	654	N2	NO
NEXT 1	156	Guagnano	748221,77	4475762,61	751	N2	NO
NEXT 1	155	Guagnano	748214,76	4475763,83	753	N2	NO
NEXT 1	194	Salice Salentino	748291,38	4474204,36	817	N2	NO
NEXT 1	195	Salice Salentino	748140,28	4474126,68	880	N2	NO
NEXT 1	296	Guagnano	748294,36	4475882,72	893	N2	NO
NEXT 1	206	Salice Salentino	747954,34	4474097,52	920	N2	NO
NEXT 1	205	Salice Salentino	747935,61	4474072,56	948	N2	NO
NEXT 1	3	Salice Salentino	748578,07	4475039,44	100	N3	NO
NEXT 1	2	Salice Salentino	748564,27	4475046,47	113	N3	NO
NEXT 1	4	Salice Salentino	748705,35	4474876,42	184	N3	NO
NEXT 1	5	Salice Salentino	748707,75	4474830,22	231	N3	NO
NEXT 1	184	Salice Salentino	748428,76	4474975,58	261	N3	NO
NEXT 1	6	Salice Salentino	748684,74	4474723,42	333	N3	NO
NEXT 1	182	Guagnano	748956,44	4475251,82	338	N3	NO
NEXT 1	7	Salice Salentino	748732,79	4474700,49	363	N3	NO
NEXT 1	181	Guagnano	748985,85	4475287,58	381	N3	NO
NEXT 1	178	Salice Salentino	749048,13	4475208,52	399	N3	NO
NEXT 1	183	Salice Salentino	749062,27	4475238,22	423	N3	NO
NEXT 1	179	Guagnano	749028,61	4475338,24	449	N3	NO
NEXT 1	180	Guagnano	749067,11	4475358,86	493	N3	NO
NEXT 1	286	Salice Salentino	749161,48	4474782,15	498	N3	NO
NEXT 1	290	Salice Salentino	749151,80	4474886,64	500	N3	NO
NEXT 1	188	Guagnano	748389,01	4475500,97	530	N3	NO
NEXT 1	285	Salice Salentino	749099,47	4474711,96	532	N3	NO
NEXT 1	284	Salice Salentino	749096,49	4474691,64	546	N3	SI
NEXT 1	283	Salice Salentino	749105,00	4474671,02	563	N3	SI
NEXT 1	222	Guagnano	749037,59	4475485,14	564	N3	NO
NEXT 1	159	Guagnano	748905,39	4475584,11	571	N3	NO
NEXT 1	282	Salice Salentino	749092,21	4474636,37	574	N3	SI
NEXT 1	157	Guagnano	748926,36	4475610,26	609	N3	SI
NEXT 1	177	Guagnano	749300,97	4475249,26	648	N3	NO
NEXT 1	221	Guagnano	748980,68	4475622,40	649	N3	NO
NEXT 1	281	Salice Salentino	749102,77	4474535,80	665	N3	NO
NEXT 1	220	Guagnano	749207,52	4475491,23	685	N3	NO
NEXT 1	176	Guagnano	749284,09	4475393,96	690	N3	NO
NEXT 1	217	Guagnano	749367,52	4475123,66	692	N3	NO
NEXT 1	158	Guagnano	749065,86	4475639,34	699	N3	SI
NEXT 1	175	Guagnano	749306,57	4475394,93	712	N3	SI
NEXT 1	154	Guagnano	748391,18	4475725,21	733	N3	NO

NEXT 1	153	Guagnano	748381,71	4475744,24	761	N3	NO
NEXT 1	288	Salice Salentino	749376,47	4474741,95	762	N3	NO
NEXT 1	173	Guagnano	749329,07	4475472,26	770	N3	NO
NEXT 1	287	Salice Salentino	749385,47	4474737,14	771	N3	NO
NEXT 1	219	Guagnano	749298,84	4475527,83	782	N3	NO
NEXT 1	277	Salice Salentino	748604,33	4474258,07	790	N3	NO
NEXT 1	295	Guagnano	748798,23	4475835,07	799	N3	NO
NEXT 1	174	Guagnano	749360,87	4475476,88	800	N3	NO
NEXT 1	289	Salice Salentino	749411,91	4474721,68	803	N3	NO
NEXT 1	216	Guagnano	749486,92	4475162,20	814	N3	NO
NEXT 1	280	Salice Salentino	749186,75	4474394,99	825	N3	NO
NEXT 1	163	Guagnano	749245,54	4475692,11	850	N3	NO
NEXT 1	162	Guagnano	749242,58	4475712,01	861	N3	NO
NEXT 1	278	Salice Salentino	748625,24	4474186,08	861	N3	NO
NEXT 1	292	Guagnano	749314,00	4475654,59	874	N3	NO
NEXT 1	279	Salice Salentino	748680,89	4474163,70	883	N3	NO
NEXT 1	160	Guagnano	749182,59	4475775,82	884	N3	SI
NEXT 1	218	Guagnano	749523,82	4475307,13	884	N3	NO
NEXT 1	170	Guagnano	749417,36	4475559,33	892	N3	SI
NEXT 1	164	Guagnano	749038,25	4475892,28	910	N3	SI
NEXT 1	167	Guagnano	748962,80	4475910,11	910	N3	NO
NEXT 1	210	Salice Salentino	748893,16	4474152,51	918	N3	SI
NEXT 1	213	Salice Salentino	749344,81	4474413,58	918	N3	NO
NEXT 1	215	Salice Salentino	749585,96	4474847,17	923	N3	NO
NEXT 1	161	Guagnano	749230,12	4475797,85	929	N3	SI
NEXT 1	166	Guagnano	748921,32	4475961,53	945	N3	NO
NEXT 1	172	Guagnano	749510,36	4475512,52	947	N3	NO
NEXT 1	169	Guagnano	749480,23	4475567,54	948	N3	SI
NEXT 1	165	Guagnano	749012,29	4475934,54	950	N3	SI
NEXT 1	211	Salice Salentino	749101,54	4474186,54	956	N3	NO
NEXT 1	293	Guagnano	749358,54	4475725,98	957	N3	NO
NEXT 1	171	Guagnano	749528,55	4475507,24	962	N3	NO
NEXT 1	168	Guagnano	749481,01	4475600,13	966	N3	SI
NEXT 1	209	Salice Salentino	748635,72	4474077,73	969	N3	NO
NEXT 1	214	Salice Salentino	749602,78	4474722,14	979	N3	NO
NEXT 1	212	Salice Salentino	749170,89	4474196,96	980	N3	NO
NEXT 1	294	Guagnano	749276,26	4475833,95	989	N3	NO
NEXT 1	9	Guagnano	748004,21	4476487,40	152	N4	NO
NEXT 1	8	Guagnano	748017,95	4476456,36	172	N4	NO
NEXT 1	10	Guagnano	748040,22	4476605,55	209	N4	NO
NEXT 1	245	Guagnano	748052,78	4476326,74	273	N4	NO
NEXT 1	138	Guagnano	747644,34	4476737,91	303	N4	NO
NEXT 1	137	Guagnano	747563,26	4476671,99	327	N4	NO
NEXT 1	141	Guagnano	747742,86	4476844,64	344	N4	NO
NEXT 1	244	Guagnano	748203,69	4476452,55	353	N4	NO
NEXT 1	140	Guagnano	747725,73	4476874,30	378	N4	NO
NEXT 1	139	Guagnano	747663,17	4476849,67	384	N4	NO
NEXT 1	136	Guagnano	747557,26	4476773,71	395	N4	NO
NEXT 1	234	Guagnano	748185,78	4476197,88	457	N4	NO
NEXT 1	243	Guagnano	748323,22	4476447,84	467	N4	NO
NEXT 1	233	Guagnano	748187,34	4476173,70	475	N4	NO
NEXT 1	232	Guagnano	748189,16	4476149,65	493	N4	NO
NEXT 1	111	Guagnano	747991,56	4476990,68	496	N4	NO
NEXT 1	112	Guagnano	748075,87	4476953,79	497	N4	SI
NEXT 1	144	Guagnano	747554,11	4476102,42	506	N4	NO
NEXT 1	113	Guagnano	748052,33	4476990,02	513	N4	SI
NEXT 1	297	Guagnano	747906,51	4475963,13	546	N4	NO
NEXT 1	298	Guagnano	747885,76	4475955,89	548	N4	NO
NEXT 1	246	Guagnano	748361,64	4476724,41	549	N4	NO
NEXT 1	231	Guagnano	748265,73	4476146,62	551	N4	NO
NEXT 1	142	Guagnano	747456,33	4476107,85	556	N4	NO
NEXT 1	110	Guagnano	748264,02	4476890,89	563	N4	NO
NEXT 1	114	Guagnano	747989,74	4477063,42	566	N4	SI
NEXT 1	247	Guagnano	748383,41	4476721,24	567	N4	NO
NEXT 1	235	Guagnano	748355,74	4476245,97	568	N4	NO
NEXT 1	143	Guagnano	747447,91	4476109,91	572	N4	NO
NEXT 1	115	Guagnano	748014,54	4477094,58	605	N4	NO
NEXT 1	148	Guagnano	747905,16	4475875,28	634	N4	NO
NEXT 1	125	Guagnano	747713,10	4477130,51	640	N4	NO
NEXT 1	230	Guagnano	748346,31	4476099,83	640	N4	NO
NEXT 1	150	Guagnano	748069,91	4475883,51	645	N4	SI
NEXT 1	145	Guagnano	747449,85	4475984,05	663	N4	SI
NEXT 1	252	Guagnano	747455,78	4477044,88	663	N4	NO
NEXT 1	227	Guagnano	748354,32	4476070,76	665	N4	NO
NEXT 1	229	Guagnano	748351,37	4476054,66	670	N4	NO
NEXT 1	236	Guagnano	748509,60	4476343,98	675	N4	SI
NEXT 1	149	Guagnano	748069,89	4475855,84	681	N4	SI

NEXT 1	135	Guagnano	747273,62	4476903,61	699	N4	NO
NEXT 1	228	Guagnano	748388,38	4476045,66	708	N4	NO
NEXT 1	152	Guagnano	748148,21	4475859,21	709	N4	NO
NEXT 1	116	Guagnano	747858,82	4477204,57	712	N4	NO
NEXT 1	146	Guagnano	747379,70	4475975,29	712	N4	NO
NEXT 1	237	Guagnano	748556,75	4476369,89	717	N4	NO
NEXT 1	151	Guagnano	748139,29	4475848,91	720	N4	NO
NEXT 1	254	Guagnano	747163,70	4476750,83	727	N4	NO
NEXT 1	238	Guagnano	748586,30	4476455,00	733	N4	NO
NEXT 1	226	Guagnano	748451,27	4476063,41	738	N4	NO
NEXT 1	299	Guagnano	747793,16	4475747,10	754	N4	SI
NEXT 1	126	Guagnano	747723,56	4477253,56	761	N4	NO
NEXT 1	147	Guagnano	747770,91	4475756,92	764	N4	SI
NEXT 1	224	Guagnano	748518,08	4476098,64	772	N4	SI
NEXT 1	262	Guagnano	747151,68	4476174,83	779	N4	NO
NEXT 1	225	Guagnano	748519,35	4476080,67	785	N4	SI
NEXT 1	134	Guagnano	747299,15	4477084,94	797	N4	SI
NEXT 1	223	Guagnano	748552,76	4476082,89	808	N4	SI
NEXT 1	240	Guagnano	748653,11	4476631,16	808	N4	NO
NEXT 1	127	Guagnano	747672,20	4477285,98	809	N4	NO
NEXT 1	253	Guagnano	747036,28	4476618,48	822	N4	SI
NEXT 1	265	Guagnano	747147,83	4476075,12	830	N4	NO
NEXT 1	239	Guagnano	748696,01	4476467,53	837	N4	NO
NEXT 1	241	Guagnano	748707,03	4476586,04	855	N4	NO
NEXT 1	242	Guagnano	748711,35	4476586,30	860	N4	NO
NEXT 1	120	Guagnano	747475,23	4477320,27	895	N4	NO
NEXT 1	264	Guagnano	747068,12	4476075,38	898	N4	NO
NEXT 1	266	Guagnano	747037,76	4476083,72	920	N4	NO
NEXT 1	263	Guagnano	747002,44	4476137,23	929	N4	NO
NEXT 1	255	Guagnano	746940,91	4476697,25	930	N4	NO
NEXT 1	260	Guagnano	747040,59	4476956,94	930	N4	NO
NEXT 1	261	Guagnano	747003,57	4476896,92	933	N4	SI
NEXT 1	119	Guagnano	747489,64	4477370,20	934	N4	NO
NEXT 1	251	Guagnano	747337,89	4477321,95	973	N4	NO
NEXT 1	13	Guagnano	748240,23	4477754,18	137	N5	NO
NEXT 1	12	Guagnano	748268,00	4477864,95	141	N5	NO
NEXT 1	11	Guagnano	748512,85	4477847,54	158	N5	NO
NEXT 1	83	Guagnano	748459,46	4477958,57	213	N5	NO
NEXT 1	64	Guagnano	748193,34	4477968,96	265	N5	NO
NEXT 1	67	Guagnano	748098,51	4477969,94	338	N5	NO
NEXT 1	61	Guagnano	748406,58	4478113,18	346	N5	NO
NEXT 1	66	Guagnano	748158,72	4478072,40	367	N5	NO
NEXT 1	68	Guagnano	747989,46	4477817,05	388	N5	NO
NEXT 1	60	Guagnano	748496,67	4478165,45	418	N5	NO
NEXT 1	121	Guagnano	748354,42	4477303,67	462	N5	NO
NEXT 1	65	Guagnano	747977,33	4478054,18	487	N5	NO
NEXT 1	62	Guagnano	748366,10	4478262,08	490	N5	NO
NEXT 1	63	Guagnano	748358,48	4478265,12	493	N5	NO
NEXT 1	69	Guagnano	747831,80	4477761,22	545	N5	NO
NEXT 1	122	Guagnano	748465,91	4477208,12	566	N5	NO
NEXT 1	89	Guagnano	748904,85	4477552,34	575	N5	NO
NEXT 1	70	Guagnano	747737,34	4477831,55	642	N5	NO
NEXT 1	88	Guagnano	748997,56	4478006,66	663	N5	NO
NEXT 1	84	Guagnano	748952,26	4478176,21	666	N5	NO
NEXT 1	86	Guagnano	748967,93	4478077,70	666	N5	NO
NEXT 1	117	Guagnano	748031,07	4477180,49	680	N5	NO
NEXT 1	85	Guagnano	748968,40	4478107,28	684	N5	NO
NEXT 1	90	Guagnano	748929,59	4477362,66	689	N5	NO
NEXT 1	249	Guagnano	747755,66	4477459,57	689	N5	NO
NEXT 1	108	Guagnano	748852,13	4477244,39	708	N5	NO
NEXT 1	248	Guagnano	748647,82	4477102,90	713	N5	NO
NEXT 1	259	Guagnano	747686,36	4477978,09	720	N5	NO
NEXT 1	123	Guagnano	748498,70	4477049,38	723	N5	NO
NEXT 1	20	Guagnano	748796,72	4478351,19	735	N5	NO
NEXT 1	124	Guagnano	748534,41	4477046,23	735	N5	NO
NEXT 1	73	Guagnano	747703,29	4478064,38	736	N5	SI
NEXT 1	75	Guagnano	747721,56	4478118,10	742	N5	SI
NEXT 1	74	Guagnano	747713,75	4478099,46	743	N5	SI
NEXT 1	21	Guagnano	748783,72	4478389,22	744	N5	NO
NEXT 1	72	Guagnano	747728,68	4477392,69	745	N5	NO
NEXT 1	77	Guagnano	747733,85	4478159,80	749	N5	SI
NEXT 1	76	Guagnano	747723,41	4478137,90	750	N5	SI
NEXT 1	79	Guagnano	747738,85	4478194,92	764	N5	SI
NEXT 1	128	Guagnano	747732,89	4477320,89	765	N5	NO
NEXT 1	129	Guagnano	747696,46	4477392,37	772	N5	NO
NEXT 1	80	Guagnano	747736,66	4478209,27	776	N5	SI
NEXT 1	78	Guagnano	747718,19	4478185,62	777	N5	SI

NEXT 1	130	Guagnano	747692,97	4477374,47	791	N5	NO
NEXT 1	94	Guagnano	748889,74	4477145,49	800	N5	SI
NEXT 1	118	Guagnano	747635,46	4477451,37	806	N5	NO
NEXT 1	97	Guagnano	748890,98	4477131,20	812	N5	SI
NEXT 1	95	Guagnano	748899,46	4477136,81	815	N5	SI
NEXT 1	96	Guagnano	748899,99	4477128,50	820	N5	SI
NEXT 1	131	Guagnano	747628,09	4477407,23	829	N5	NO
NEXT 1	250	Guagnano	747576,04	4477488,53	847	N5	NO
NEXT 1	22	Guagnano	749088,60	4478229,29	851	N5	NO
NEXT 1	91	Guagnano	749063,41	4477267,85	851	N5	NO
NEXT 1	71	Guagnano	747538,56	4477615,66	852	N5	NO
NEXT 1	93	Guagnano	749104,65	4477320,35	853	N5	NO
NEXT 1	106	Guagnano	748912,42	4477096,79	855	N5	SI
NEXT 1	98	Guagnano	748876,79	4477082,38	856	N5	NO
NEXT 1	107	Guagnano	748950,66	4477124,73	858	N5	NO
NEXT 1	102	Guagnano	748646,17	4476945,35	868	N5	SI
NEXT 1	103	Guagnano	748551,98	4476910,77	870	N5	NO
NEXT 1	105	Guagnano	748631,79	4477025,34	872	N5	SI
NEXT 1	92	Guagnano	749098,71	4477269,25	879	N5	NO
NEXT 1	99	Guagnano	748924,63	4477066,85	883	N5	SI
NEXT 1	23	Guagnano	748429,27	4478651,30	893	N5	NO
NEXT 1	101	Guagnano	748842,91	4476984,56	909	N5	NO
NEXT 1	82	Guagnano	748049,48	4478613,07	914	N5	NO
NEXT 1	100	Guagnano	748902,80	4477013,22	915	N5	SI
NEXT 1	104	Guagnano	748448,11	4476832,64	933	N5	NO
NEXT 1	258	Guagnano	748021,44	4478643,92	950	N5	NO
NEXT 1	257	Guagnano	748354,58	4478687,86	952	N5	NO
NEXT 1	132	Guagnano	747475,13	4477410,95	967	N5	NO
NEXT 1	81	Guagnano	747484,75	4478169,31	974	N5	NO
NEXT 1	87	Guagnano	749275,70	4478182,85	988	N5	NO
NEXT 1	109	Guagnano	748866,69	4476903,10	991	N5	NO
NEXT 1	133	Guagnano	747431,31	4477430,96	998	N5	NO
NEXT 1	14	Guagnano	749253,83	4479311,46	177	N6	NO
NEXT 1	15	Guagnano	749192,86	4478976,63	185	N6	NO
NEXT 1	16	Guagnano	749495,53	4479171,65	212	N6	NO
NEXT 1	31	Guagnano	749055,12	4479254,32	260	N6	NO
NEXT 1	17	Guagnano	749503,73	4478781,80	404	N6	NO
NEXT 1	19	Guagnano	749040,50	4478716,75	467	N6	NO
NEXT 1	58	San Donaci	748912,16	4479458,28	496	N6	NO
NEXT 1	29	San Donaci	749002,69	4479559,17	521	N6	NO
NEXT 1	25	Guagnano	748756,24	4479119,07	525	N6	NO
NEXT 1	30	San Donaci	749009,19	4479579,70	525	N6	NO
NEXT 1	28	San Donaci	748949,55	4479557,52	553	N6	NO
NEXT 1	50	Guagnano	749648,99	4479638,67	625	N6	NO
NEXT 1	27	San Donaci	748855,87	4479631,23	670	N6	NO
NEXT 1	46	Guagnano	749394,54	4479811,72	697	N6	NO
NEXT 1	49	Guagnano	749555,73	4479786,09	708	N6	NO
NEXT 1	57	Guagnano	749593,37	4478472,32	724	N6	NO
NEXT 1	54	Guagnano	749983,84	4478905,66	737	N6	NO
NEXT 1	26	San Donaci	748802,31	4479676,20	744	N6	NO
NEXT 1	43	Guagnano	749227,25	4479883,05	761	N6	NO
NEXT 1	256	Guagnano	749365,14	4478364,44	766	N6	NO
NEXT 1	53	Guagnano	750021,88	4478906,01	771	N6	NO
NEXT 1	44	Guagnano	749249,23	4479900,12	772	N6	NO
NEXT 1	45	Guagnano	749310,68	4479925,76	806	N6	NO
NEXT 1	37	Guagnano	749804,98	4479743,54	808	N6	NO
NEXT 1	24	Guagnano	748471,28	4479100,42	815	N6	NO
NEXT 1	42	Guagnano	749153,04	4479936,39	817	N6	NO
NEXT 1	18	Guagnano	749396,39	4478304,08	822	N6	SI
NEXT 1	56	Guagnano	749969,25	4478627,41	844	N6	NO
NEXT 1	41	Guagnano	749132,61	4479940,70	853	N6	SI
NEXT 1	40	Guagnano	749116,06	4479966,03	861	N6	NO
NEXT 1	59	San Donaci	748662,99	4479752,47	885	N6	NO
NEXT 1	36	Guagnano	749978,34	4479695,65	895	N6	NO
NEXT 1	47	Guagnano	749473,49	4480018,71	906	N6	NO
NEXT 1	35	Guagnano	750001,19	4479697,09	911	N6	SI
NEXT 1	39	Guagnano	749101,52	4480016,03	914	N6	SI
NEXT 1	52	Guagnano	750209,97	4479079,45	927	N6	NO
NEXT 1	51	Guagnano	750216,76	4479128,25	931	N6	NO
NEXT 1	34	Guagnano	750006,14	4479743,14	944	N6	SI
NEXT 1	55	Guagnano	750075,13	4478586,88	954	N6	SI
NEXT 1	38	San Donaci	749078,31	4480076,97	978	N6	NO
NEXT 1	48	Guagnano	749758,16	4480006,24	998	N6	NO
NEXT 1	32	Guagnano	749968,57	4479858,52	999	N6	SI
NEXT 1	33	Guagnano	750033,67	4479791,72	999	N6	SI

Tabella 8: Ricettori censiti nell'area di studio

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

In particolare, sono stati considerati gli edifici rientranti nella distanza di 1000 mt dall'aerogeneratore che rientrano nel cono d'ombra della turbina.

Dall'analisi di calcoli gli edifici censiti 94,102,105,99,100,35,33 con agibilità saltuaria non permanente risultano nell'influenza del cono d'ombra della turbina.

Area	N.	Comune	X	Y	Distanza	WTG	Agibile
NEXT 1	94	Guagnano	748889,74	4477145,49	800	N5	no
NEXT 1	102	Guagnano	748646,17	4476945,35	868	N5	Sì
NEXT 1	105	Guagnano	748631,79	4477025,34	872	N5	no
NEXT 1	99	Guagnano	748924,63	4477066,85	883	N5	no
NEXT 1	100	Guagnano	748902,80	4477013,22	915	N5	Sì
NEXT 1	35	Guagnano	750001,19	4479697,09	911	N6	Sì
NEXT 1	33	Guagnano	750033,67	4479791,72	999	N6	Sì

Nell'ambito del calcolo sono stati inseriti i siti sensibili censiti dal PPTR visibili nella Fig.3c

ID_PO	COMUNE	PROV	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO
PO12	Salice Salentino	LE	Chiesa E Convento Maria Della Visitazione	Vincolo Architettonico
PO21	San Donaci	BR	Masseria Nardo Di Prato	Masseria
PO43	Salice Salentino	LE	Masseria San Giovanni	Masseria
PO44	Salice Salentino	LE	Masseria Case Aute	Masseria
PO45	Salice Salentino	LE	Masseria Ursi	Masseria
PO46	Salice Salentino	LE	Masseria Palombaro	Masseria
PO50	San Donaci	BR	Mass.A Paduli	Masseria
PO54	San Donaci	BR	Mass.A San Gaetano	Masseria

Considerate le condizioni orografiche e la presenza di alberature sull'esposizione delle finestre dei ricettori risultati sensibili nonche' la notevole distanza dai singoli aerogeneratori, si puo' considerare il fenomeno del tutto trascurabile.

In ogni caso, la Società si impegna, se dovessero nascere delle precise e puntuali criticità, a mitigare l'effetto stroboscopico presso il recettore, intervenendo con piantumazioni di alberi schermanti e/o attraverso l'installazione di pensiline in prossimità delle aperture finestrate più esposte.

2.9.3 RISULTATI DELLE ELABORAZIONI

Le elaborazioni per il calcolo dell'ombreggiamento provocato dalle turbine eoliche sono state condotte considerando un totale di 304 recettori sensibili posti nell'area del parco con distanza 1000 m da ogni singolo aerogeneratore.

Al di là di una certa distanza, l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala e il diametro del sole diventa infinitesimamente piccolo, da poter essere trascurato. Siccome non vi è un valore, generalmente accettato, per questa distanza massima, il modulo utilizzato permette di specificare il limite in metri o multipli del diametro della turbina.

Nel caso specifico è stata considerata una distanza dalla turbina di 1000m. Graficamente è stato riportato il report a 1500 m in cui si può verificare che le ore di ombreggiamento sono inferiori a 50h/anno.

Il modello numerico utilizzato, al pari di altri presenti sul mercato, produce in output una mappa dell' impatto dell'ombra sul terreno, nel caso più penalizzante denominato "worst case", corrispondente alle ore in cui il

sole permane al di sopra dell'orizzonte nell'arco dell'anno (**circa 4402 h/a di luce**), indipendentemente dalla presenza o meno di nubi, le quali inficierebbero il fenomeno stesso di shadow flickering per impossibilità che si generi il fenomeno di flickering, oltre agli input specificati precedentemente, che rendono il caso in oggetto nettamente peggiorativo, ma soprattutto considerano le turbine sempre in movimento ed alla massima rotazione del rotore.

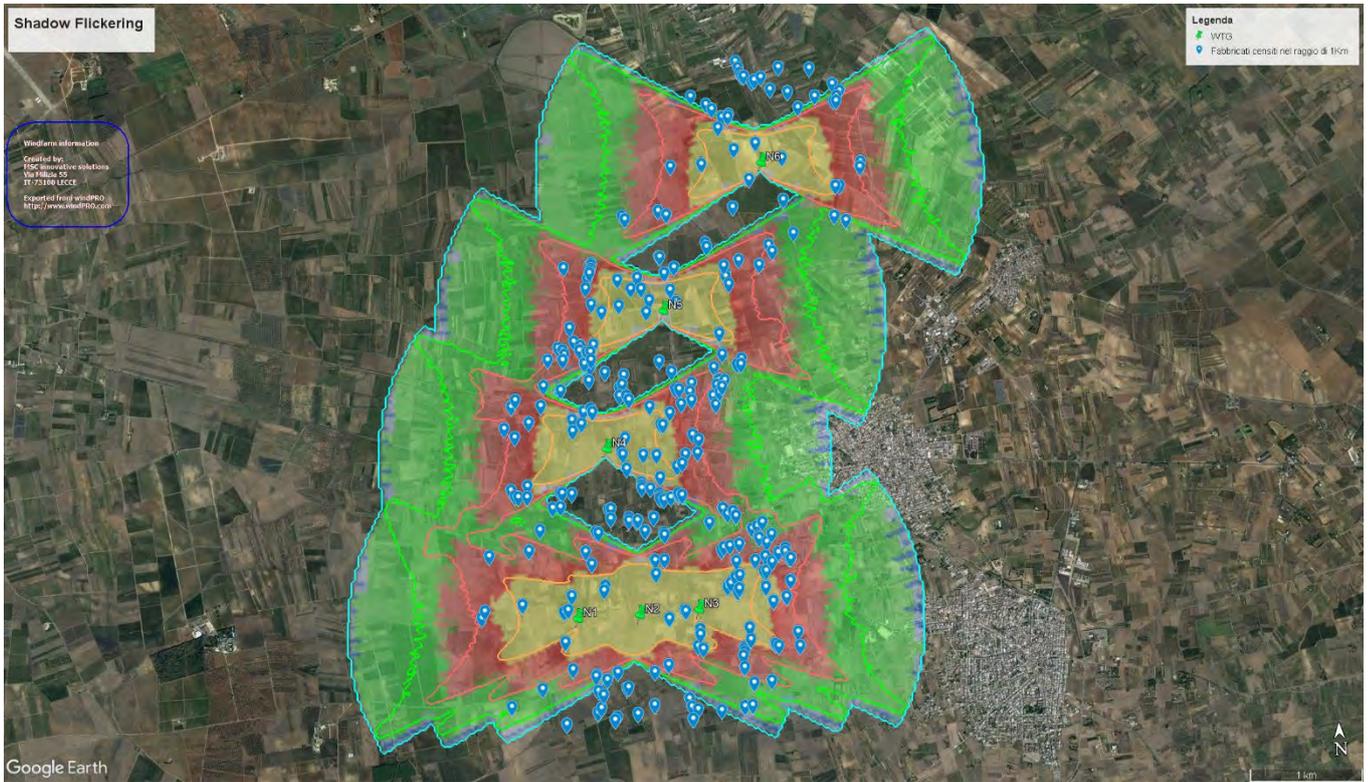


Figura 3a – Visualizzazione mappa delle ombre generate

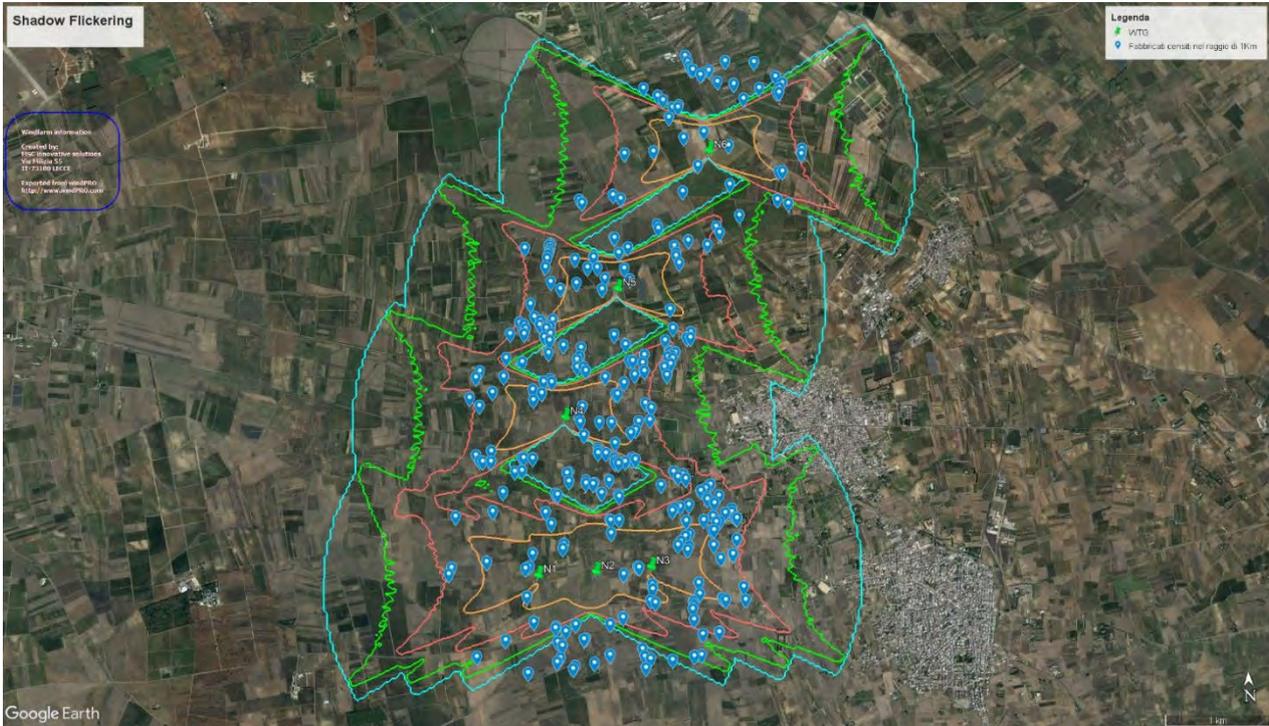
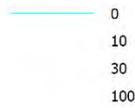
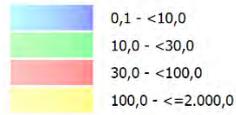


Figura 3b – Visualizzazione mappa delle ombre generate

Hours per year, worst case



Hours per year, worst case



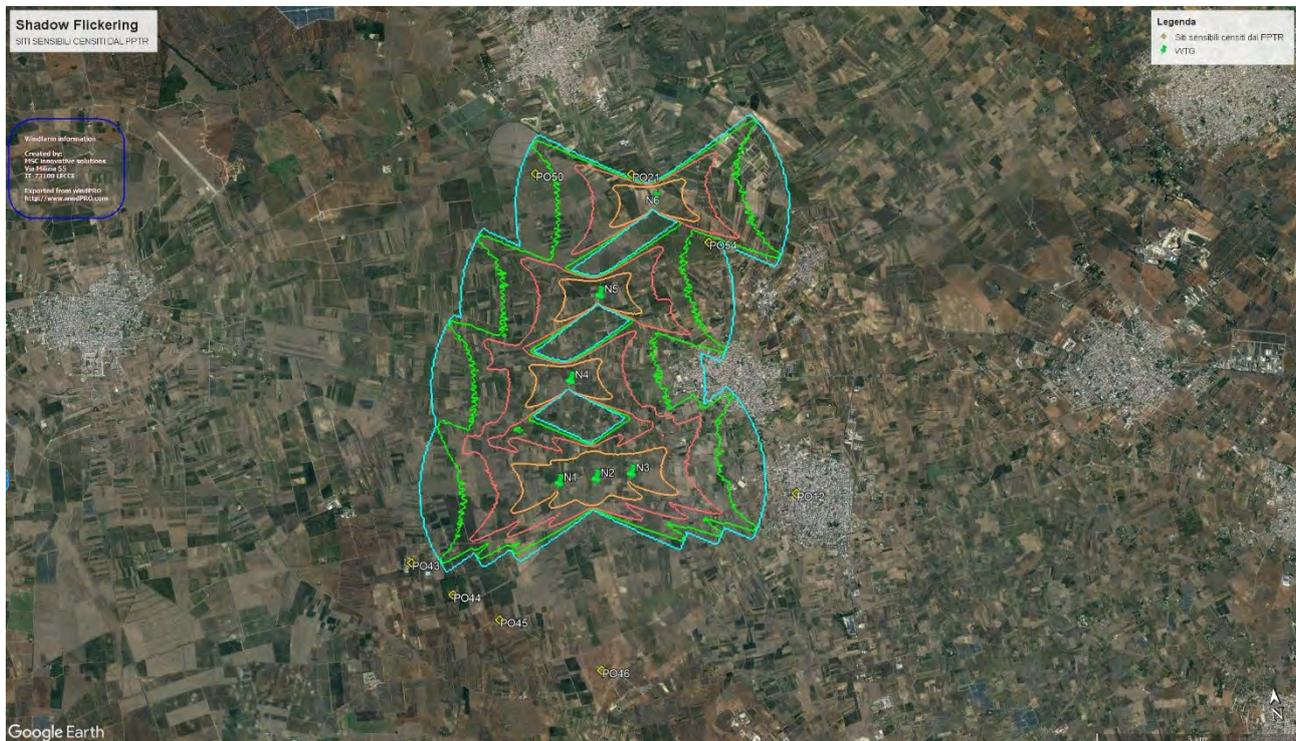


Figura 3c – Visualizzazione mappa delle ombre generate per i siti sensibili censiti dal PPTR

Dall’analisi dei risultati cartografici si nota che tanti ricettori sono esterni alle curve di ombreggiamento e quindi non subiscono alcun ombreggiamento e non sono stati considerati. Dall’analisi degli ombreggiamenti per singola finestra e per intero ricettore, che si allegano in coda alla presente relazione, si riscontra che 17 ricettori superano le 100 h/anno di ombreggiamento.

Oltre alla restituzione cartografica si è calcolato l’ombreggiamento in ore/anno su finestre “tipo” dei prospetti più esposti.

Nel momento in cui nel calcolo, verrà considerato anche la percentuale annua di giorni nuvolosi l’impatto in termini di ore di ombreggiamento annua risulterà minore dei risultati ottenuti. Ulteriori indagini andranno condotte al fine di verificare se i ricettori sensibili che subiscono più ombreggiamento non abbiano schermi naturali quali alberi o costruzioni varie che riducono l’impatto stesso, allo stesso tempo bisognerà verificare il posizionamento degli infissi qualora non fossero rivolti verso le turbine che porterebbe l’impatto ad annullarsi. Qualora questi ricettori sensibili evidenzino problematiche derivanti da questo impatto è possibile che lo sviluppatore pianifichi alcune mitigazioni in fase di progettazione esecutiva del parco, come ad esempio piantare alberi addizionali allo scopo di schermare l’ombreggiamento verso le finestre più esposte.

Per le motivazioni di cui sopra, allo scopo di pervenire a valori più realistici di impatto, prossimi al caso reale (denominato REAL CASE), si è impiegato il valore di eliofania locale, ovvero il numero di ore di cielo libero da nubi durante il giorno.

Per l’area in esame tale valore di soleggiamento corrisponde a circa 2588 h/yr (rispetto alle 4402 h/yr considerate nel worst - case). I risultati del calcolo possono, ragionevolmente, essere abbattuti mediamente del 41,2 %, pari al complemento a 1 del rapporto $2489/4402 = 58,8 \%$. In altri termini, rispetto al WORST CASE, la probabilità di occorrenza del fenomeno di shadow flickering si riduce, per l’area in esame, al 58,8 % che corrisponde proprio alla probabilità che il disco solare risulti libero da nubi. Tale valore percentuale è un valore mediato nell’intero anno. Se si vuole essere ancora più realistici, bisogna considerare che i mesi in cui

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

il fenomeno aumenta di durata, sono i mesi invernali in cui di fatto le ore di soleggiamento possono essere inferiori al 45 % come riportato in tabella n.2.

Altro fattore da considerare ai fini dell'effetto stroboscopico è la distribuzione di frequenza di velocità del vento nell'area in esame. Come riportato nelle schede tecniche degli aerogeneratori, il cut-in è fissato a 3m/s. Per velocità più basse di tale valore, le turbine non sono in movimento e non generano effetto flickering.

Dai dati a disposizione del produttore, la frequenza di velocità fino a 3 m/s è circa il 20 %. Questo ci permette di diminuire ulteriormente del 20% la probabilità di occorrenza del fenomeno.

Tutto ciò non tiene conto di altri fattori che potrebbero diminuire o annullare del tutto l'effetto flickering sul recettore, come la presenza di alberi interposti tra turbina e recettore e/o posizionamento delle abitazioni e dei propri infissi rispetto alla fonte, la posizione del disco tra sole e recettore (fattore indispensabile per la formazione del fenomeno dello sfarfallio).

Bisogna tenere presente che tale riduzione si è ottenuta solo ed esclusivamente considerando le condizioni meteorologiche assimilabili a quelle reali della zona in esame in riferimento alla presenza del sole e della distribuzione di velocità del vento nell'area di studio. Per tale motivo, il calcolo, nel caso real-case, è comunque da considerarsi molto cautelativo in quanto nella simulazione vengono comunque utilizzate le condizioni al contorno del worst – case.

Solo il ricettore R35-33 ha caratteristiche di abitabilità permanente e pertanto è stata approfondita l'analisi prendendo in riferimento il corretto posizionamento delle finestre. Considerato che le finestre sono posizionate a Sud e Nord e quindi a 180° e 0°, l'ombreggiamento sul recettore R35-33 nel caso peggiorativo worst-case risulta con valori compresi da 0,1 e 10 h/anno.

E' importante sottolineare che i calcoli effettuati sono molto cautelativi in quanto nella stima non sono stati considerati alcuni aspetti fondamentali che potrebbero abbattere tali valori, es. direzione del rotore ortogonale alla direttrice sole-finestra, eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione arbustiva tra finestra e direttrice. Ad ogni modo riportando il calendario annuale (nel caso del WORST CASE) e l'effetto ombre generato dalle turbine sui ricettori sopra richiamati, si può notare l'effetto transitorio e quindi trascurabile del fenomeno.

Si aggiunge che non è stato considerato l'ombreggiamento dato dalle alberature presenti nei cortili dei fabbricati o lungo gli assi sole-turbina-finestra. Queste ulteriori ipotesi potrebbero addirittura eliminare completamente alcuni edifici tra la lista dei ricettori se gli stessi fossero dotate di finestre più piccole rispetto a quelle ipotizzate sulle pareti di Ovest ed Est (massimo allungamento delle curva di ombreggiamento), o fossero già ombreggiati naturalmente.

In ogni caso, la Società si impegna, se dovessero nascere delle precise e puntuali criticità, a mitigare l'effetto stroboscopico presso il recettore, intervenendo con piantumazioni di alberi schermanti e/o attraverso l'installazione di pensiline in prossimità delle aperture finestrate più esposte.

2.10 GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI

L'analisi della rottura improvvisa di una pala dell'aerogeneratore è un aspetto cruciale nella fase di progettazione e nella localizzazione degli impianti eolici. Sia la rottura del giunto di collegamento tra mozzo e pala, che i fenomeni di fatica sul profilo di pala causati dalla discontinuità della struttura, rappresentano le principali cause di questo evento.

Questo studio si propone di analizzare il percorso di caduta di una pala in caso di distacco. A differenza di un normale moto parabolico, in cui l'angolo di lancio per ottenere la massima distanza è di 45°, la complessa struttura geometrica e aerodinamica della pala richiede un'analisi più approfondita del fenomeno di distacco.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Dal punto di vista teorico, se non consideriamo le caratteristiche aerodinamiche della pala, la massima distanza di volo si ottiene quando la separazione avviene in corrispondenza di un angolo di 45 gradi rispetto alla posizione della pala e il frammento si muove come un giavellotto. Tuttavia, nella realtà, la pala ha una complessità aerodinamica che rende praticamente impossibile un movimento a "giavellotto": le forze di resistenza viscosa, l'azione del vento e il complesso moto di rotazione causato dal profilo aerodinamico della pala o del frammento di pala contrastano il movimento e riducono il tempo e la distanza di volo.

La traiettoria iniziale del frammento di pala è determinata principalmente dall'angolo in cui avviene la separazione e dalle forze e momento di inerzia che agiscono su di esso. Viene dunque evidenziato che l'azione aerodinamica complessa della pala influisce notevolmente sulla traiettoria e sui movimenti del frammento di pala distaccato. Tuttavia, il movimento a "giavellotto" descritto dalle teorie ideali non si verifica nella pratica, a causa delle varie forze e resistenze che ne limitano il volo.

Di seguito vengono fornite alcune definizioni ed ipotesi fondamentali per calcolare la massima distanza percorsa (gittata), come trattato nei successivi paragrafi:

- **Gittata (L):** è la distanza percorsa lungo l'asse orizzontale da un oggetto in volo. Dipende dall'angolo di distacco, dalle dimensioni, peso e profilo aerodinamico della pala, dalla velocità di rotazione dell'oggetto, dalla velocità del vento e dalle forze di attrito che agiscono sulla pala durante il volo.

- **Tempo di volo (T):** è l'intervallo di tempo che passa tra il momento del distacco e l'arrivo a terra dell'oggetto in volo (il tempo trascorso in aria). Come per la gittata, dipende dalle caratteristiche della pala, dall'angolo di distacco e dalla velocità di rotazione dell'oggetto.

Il tempo di volo è determinato:

- dalla componente verticale della velocità iniziale posseduta dalla pala/sezione di pala immediatamente dopo il distacco, in corrispondenza del suo punto baricentrico;
- dalla posizione rispetto al suolo;
- dall'accelerazione verticale;
- dalle forze di attrito agenti sulla pala/sezione di pala stessa.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore (in grassetto i valori necessari per il calcolo della gittata):

POTENZA NOMINALE	6,0 MW
DIAMETRO ROTORE	170 m
LUNGHEZZA DELL'ELICA	83,33 m
CORDA MASSIMA DELL'ELICA	4,5 m
AREA SPAZZATA	22.698 mq
ALTEZZA MOZZO (Hm)	115 m
VELOCITA' DI ATTIVAZIONE	3 m/s
VELOCITA' NOMINALE	10 m/s
VELOCITA' DI ARRESTO	25 m/s
VELOCITA' ANGOLARE (n)	8,8 giri/minuto

Caratteristiche principali dell'aerogeneratore

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

L'impianto in questione sarà equipaggiato con un aerogeneratore ad asse orizzontale, caratterizzato da un rotore tripala a passo variabile e una potenza massima di 6000 KW. Questo aerogeneratore di ultima generazione è già ampiamente utilizzato in altri parchi eolici in Italia e nell'Unione Europea, garantendo un ottimale sfruttamento della risorsa vento e offrendo elevate misure di sicurezza. Il rotore, con un diametro di 170 m, è composto da pale realizzate in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, montate su un mozzo rigido in acciaio. La navicella, realizzata in carpenteria metallica con una carenatura in vetroresina e lamiera, ospita il generatore elettrico e le attrezzature idrauliche e elettriche di controllo.

Il supporto principale dell'aerogeneratore è costituito da una torre tubolare troncoconica in acciaio, alta fino a 115 m rispetto all'asse del rotore. La torre è realizzata mediante la saldatura di lastre di acciaio laminate, creando una struttura robusta e resistente.

L'altezza totale dell'aerogeneratore raggiunge i 200 m.

Per garantire la sicurezza operativa dell'aerogeneratore, viene installato un sistema completo di segnalazione aerea, conforme alle disposizioni dell'ENAC. Durante la notte, una luce rossa è posizionata sul lato superiore della navicella. Durante il giorno, la visibilità della pala è garantita grazie alla colorazione adottata; le estremità delle pale vengono verniciate con tre bande di colore rosso, ciascuna lunga 6 m, per un totale di 18

Il tempo di volo che si deduce da tali considerazioni è successivamente utilizzato per il calcolo della distanza. Per calcolare la massima gittata dell'aerogeneratore, è necessario assumere alcune semplificazioni che descrivono il modello del moto parabolico:

- Si suppone che la pala si stacchi istantaneamente nella sua interezza. Questa ipotesi è molto conservativa in quanto non tiene conto della resistenza opposta dalla pala.
- Si assume che la turbina stia ruotando alla massima velocità (massimi giri al minuto) al momento del distacco.
- Si considerano solo gli effetti gravitazionali sul moto e non quelli dell'aria e del vento. Questa ipotesi è conservativa in quanto trascurare gli effetti dell'aria e del vento porta a sovrastimare il valore della gittata massima della pala distaccata per garantire la sicurezza. Gli effetti di portanza sul profilo della pala vengono trascurati.
- Il moto della pala al momento del distacco è complesso e dipende dalle sue dimensioni, dal peso e dalle forze aerodinamiche in gioco. Il modello teorico che meglio descrive questo moto è il "moto rotazionale complesso", che permette di descrivere il movimento tridimensionale della pala considerando i moti di rotazione agli assi xx , yy , zz .

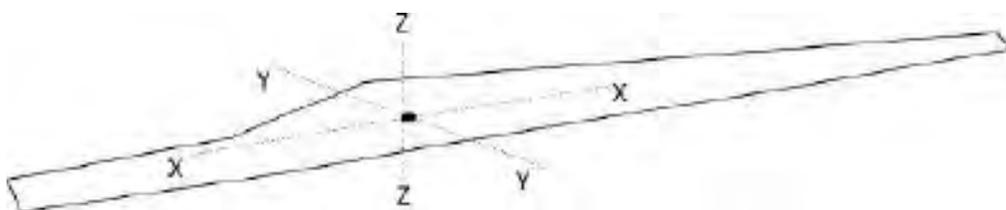


Fig.3 Tipo schema pala WTG

In questa analisi, trascurando gli effetti dell'aria e del vento, il moto della pala distaccata viene descritto attraverso il movimento del suo centro di massa (baricentro), che si trova ad $1/3$ della sua lunghezza. Queste considerazioni sono utili per descrivere un moto che dipende solo dagli effetti gravitazionali. Questa ipotesi, che non considera effetti di attrito e il moto rotazionale complesso, porta a sovrastimare il valore della gittata a favore della sicurezza.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Non si suppone alcuna variazione della velocità del vento durante il volo. La velocità del vento durante il volo viene considerata uguale alla velocità al momento del distacco e uguale alla massima velocità di funzionamento.

In conclusione, è possibile analizzare il percorso di caduta di una pala dell'aerogeneratore nel caso di distacco. Le considerazioni sopra riportate permettono di calcolare la massima distanza percorsa dall'oggetto e di valutare gli aspetti di sicurezza legati a questo evento.

Le ipotesi teoriche di calcolo determinano il valore ultimo espresso d, trascurando l'effetto aerodinamico che oltretutto indurrebbe nella pala un moto rototraslatorio combinato, derivante dall'azione centrifuga di espulsione, dall'avvolgimento sul proprio asse che si induce nella pala espulsa a causa del suo stesso profilo e dall'azione del vento ortogonale al piano che contiene la circonferenza di rotazione delle pale. Pertanto, il moto derivante andrebbe studiato nella sua evoluzione 3D anziché nel piano; tuttavia, la semplificazione introdotta dal modello 2D adottato è a vantaggio di sicurezza par quanto riguarda la gittata massima, non avendo considerato l'effetto dell'attrito viscoso dell'aria. Per conseguenza il valore definitivo determinato risulta: d= 210 m. (O3Q5NM4_CalcoloGittata_R32).

L'individuazione e la scelta dei fabbricati da considerare come ricettori sensibili nella verifica dell'impatto in caso di rottura accidentale della pala, è stata effettuata individuando in un raggio 210 metri i fabbricati esistenti e se del caso, verificare la destinazione d'uso degli stessi.

Si rappresenta che nell'area intorno agli aerogeneratori per un raggio di 210 metri ricadono i potenziali ricettori:

Area	N.	Comune	Foglio	p.lla	X	Y	Distanza	WTG	Censito	Agibile
NEXT 1	197	Salice Salentino	18	37	747517,11	4475055,90	103	N1	no	no
NEXT 1	198	Salice Salentino	18	34	747479,92	4475037,12	121	N1	no	no
NEXT 1	302	Salice Salentino	18	49	748230,04	4475156,00	163	N2	no	no
NEXT 1	303	Salice Salentino	18	55	748287,72	4475165,32	200	N2	no	no
NEXT 1	3	Salice Salentino	29	21	748578,07	4475039,44	100	N3	no	no
NEXT 1	2	Salice Salentino	29	366	748564,27	4475046,47	113	N3	si	no
NEXT 1	4	Salice Salentino	29	367	748705,35	4474876,42	184	N3	no	no
NEXT 1	9	Guagnano	23	203	748004,21	4476487,40	152	N4	no	no
NEXT 1	8	Guagnano	23	204	748017,95	4476456,36	172	N4	no	no
NEXT 1	13	Guagnano	22	203	748240,23	4477754,18	137	N5	no	no
NEXT 1	12	Guagnano	22	67	748268,00	4477864,95	141	N5	no	no
NEXT 1	11	Guagnano	9	97	748512,85	4477847,54	158	N5	no	no
NEXT 1	14	Guagnano	10	162	749253,83	4479311,46	177	N6	no	no
NEXT 1	15	Guagnano	10	147	749192,86	4478976,63	185	N6	no	no

Di questi risulta accatastato solamente il numero 2 come C/2 , 20 mq non abitabile "Magazzini e locali di deposito", quindi si può intendere come ricettore non sensibile. I restanti ricettori che rientrano nell'area buffer risultano essere non abitabili e non presenti né al catasto terreni né immobiliare.

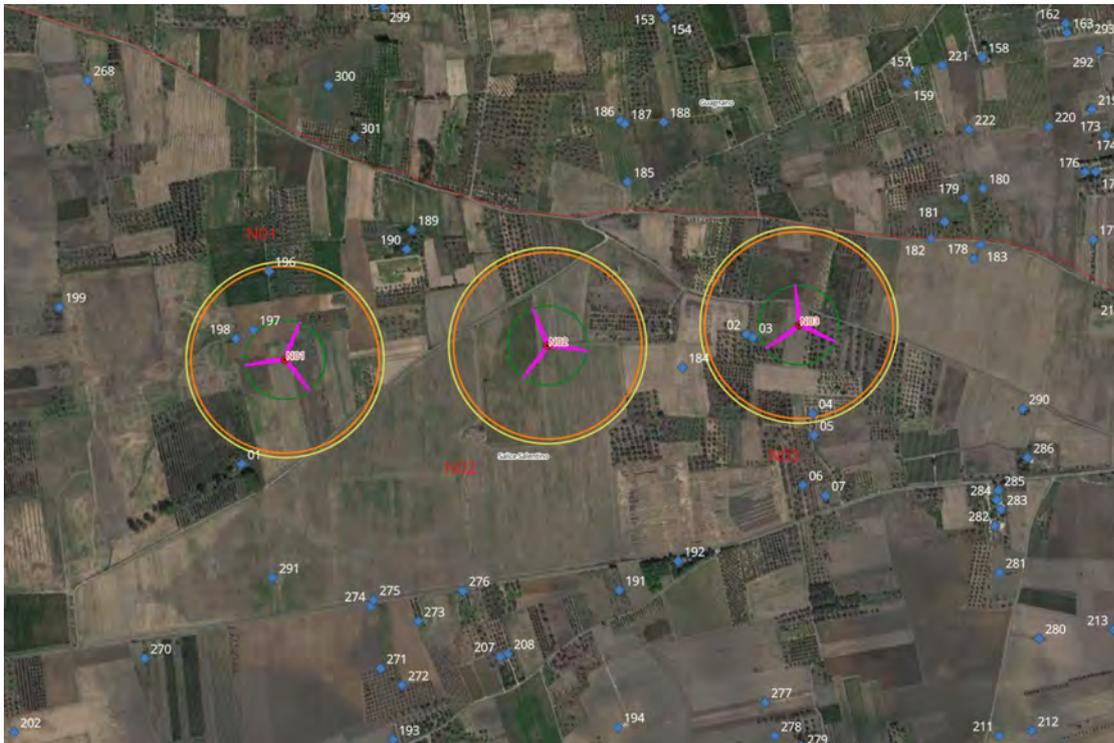


Figura 43a: Individuazione planimetrica dei ricettori nel buffer di 210 metri per la pala intera (GIALLA)



Recettore potenzialmente sensibile R02



Rilievo R02

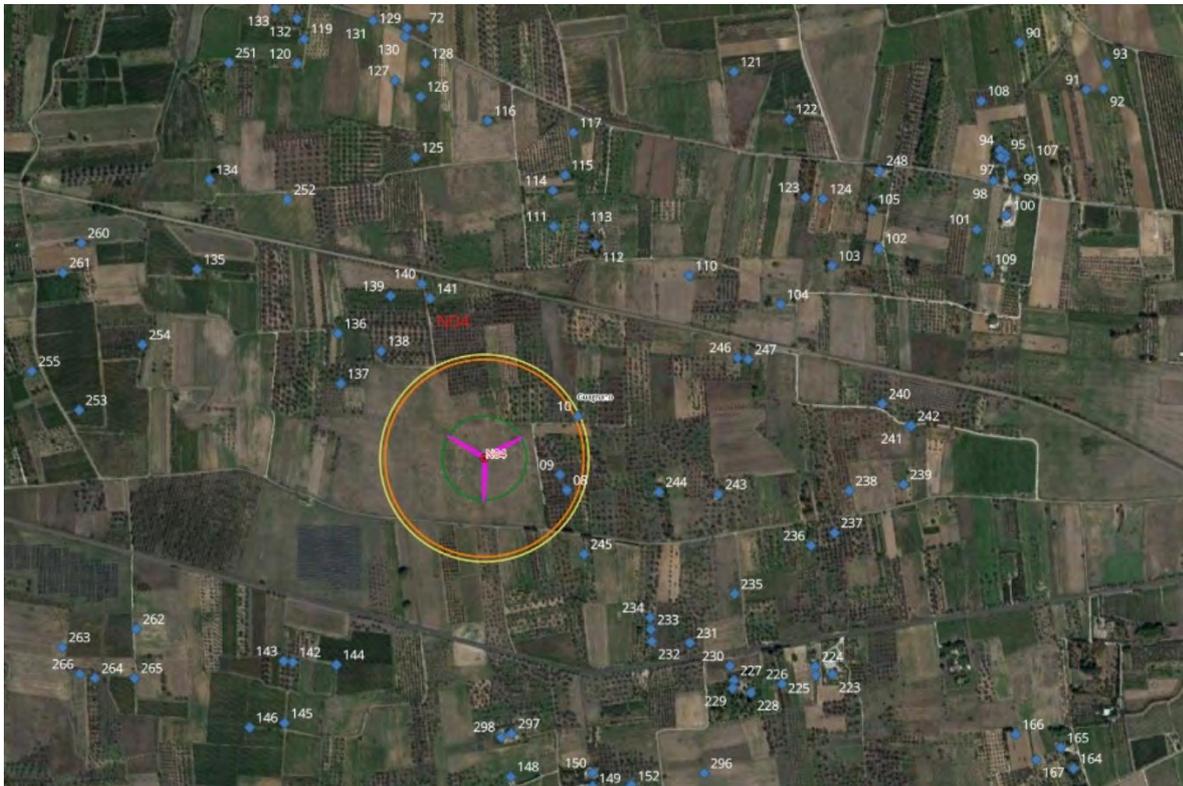


Figura 44c: Individuazione planimetrica dei ricettori nel buffer di 210 metri per la pala intera (GIALLA)



Figura 45b: Individuazione planimetrica dei ricettori nel buffer di 210 metri per la pala intera (GIALLA)

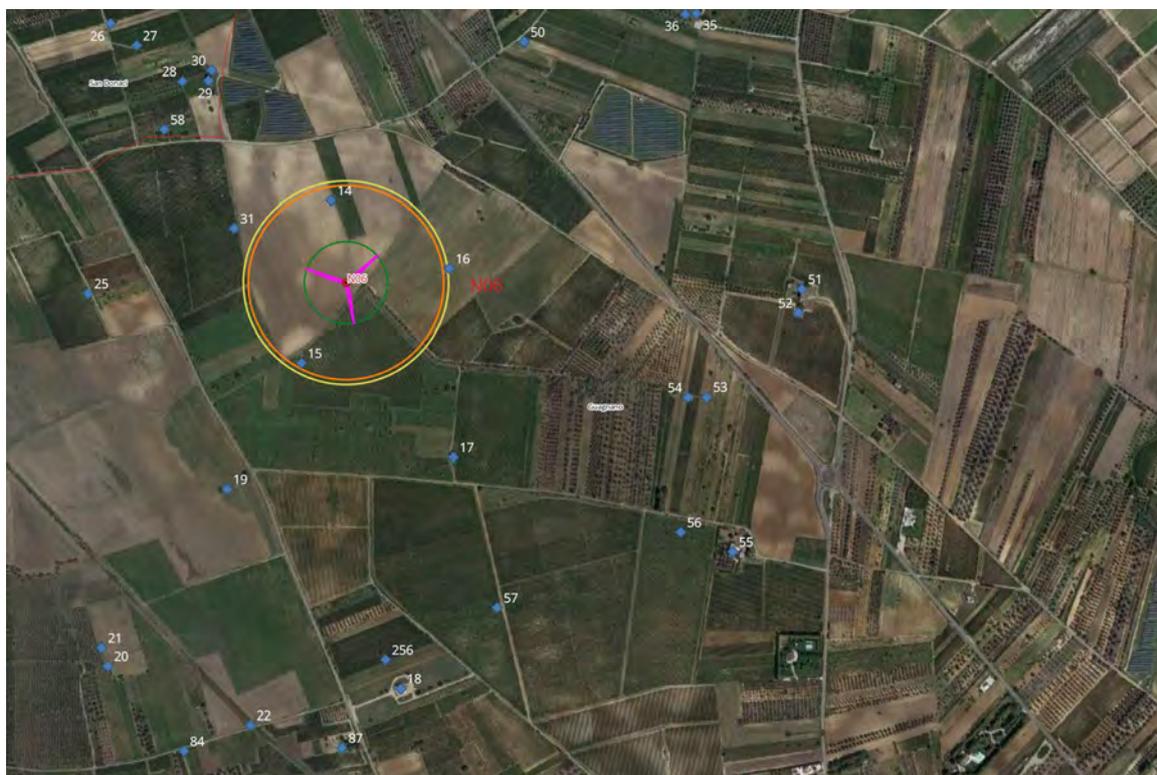


Figura 46d: Individuazione planimetrica dei ricettori nel buffer di 210 metri per la pala intera (GIALLA)

2.11 PAESAGGIO

Il corretto inserimento di un impianto eolico nell'assetto di un territorio non può non prescindere dalla valutazione degli impatti arrecati al paesaggio.

Il paesaggio è identificabile, in accordo con la Convenzione Europea sul paesaggio, come “un'area, così come percepita dalla popolazione, il cui carattere è il risultato delle azioni e delle interazioni dei fattori umani e/o naturali”; esso non può quindi essere considerato come la semplice sommatoria di tutte le singole componenti che lo costituiscono, ma è frutto di un sistema complesso di relazioni tra l'ambiente antropico e quello naturale, in cui è possibile riconoscere degli elementi morfologici e vegetazionali primari e degli elementi antropici e culturali di carattere secondario che ne determinano le peculiarità. La componente paesaggio è considerata in qualità di aspetto visibile della realtà ambientale e l'analisi del paesaggio così inteso deve basarsi sul rapporto che sussiste tra oggetto (il paesaggio) e soggetto (l'osservatore). Questo rapporto è costituito da una serie di interrelazioni, tra cui la componente percettiva (suddivisa nelle tre categorie di elementi naturali, antropici ed estetici) risulta prevalente.

In un paesaggio si possono inoltre distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di territorio visibile da un punto di osservazione, la percezione di tale spazio da parte dell'uomo e l'interpretazione che l'uomo ha di tale percezione. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.

In tale processo, pur riconoscendo l'importanza soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini "oggettivi" se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente. Esso sarà dunque inteso come una risorsa oggettiva valutabile mediante valori estetici ed ambientali.

Le opere per la produzione dell'energia eolica hanno una serie di caratteristiche, tali da determinare effetti visivi e quindi sul paesaggio in cui vengono installati. Tali caratteristiche comprendono la turbina, i percorsi di accesso e spostamento locale, edificio/i di sottostazione, lo spazio recintato di pertinenza, le connessioni

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

alla rete e le antenne degli anemometri. L'impatto visivo è considerato come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto eolico, poiché l'aerogeneratore, per la sua configurazione, è visibile in diversi contesti territoriali.

Il paesaggio rappresenta una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici e deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.

Il paesaggio rappresenta una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici e deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.

Nel secolo scorso, a conferma dell'importanza, nello studio del territorio, delle configurazioni spaziali che gli ecosistemi assumono nell'ambiente, nasce la disciplina della Landscape ecology (Ecologia del paesaggio) prevalentemente ad opera dei geografi. La Landscape ecology è particolarmente adatta ad essere impiegata nella pianificazione e gestione del territorio perché è l'unica delle ecologie che riconosce un'importanza fondamentale alla dimensione spaziale e cioè alle modalità di localizzazione, distribuzione e forma degli ecosistemi. La dimensione spaziale è infatti direttamente relazionabile ai processi che avvengono nei sistemi territoriali. La forma degli elementi paesistici influisce sulle funzioni e viceversa: forma e processo sono aspetti indivisibili di un unico fenomeno. Gli studi di Ecologia del paesaggio, infatti, interessano la struttura del paesaggio (costituita dalla distribuzione spaziale degli ecosistemi e dalle loro forme), le funzioni (che hanno a che fare con tutto ciò che si sposta all'interno del mosaico ambientale sia in termini biotici che abiotici) e le trasformazioni nel tempo.

È indispensabile un'approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati da un intervento di progettazione, al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguenti alla realizzazione dell'opera. In tal senso, il paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali, ovvero la componente naturale (con le sue sottocomponenti idrologiche, geomorfologiche, vegetali e faunistiche), la componente antropico-culturale (percezione sociale e storico-architettonica del paesaggio) e la componente percettiva.

Il Paesaggio è dunque un fenomeno culturale di notevole complessità, che rende particolarmente problematica la valutazione delle sue componenti e l'individuazione di indicatori che ne attestino di caso in caso il livello qualitativo.

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.

Per lo studio della qualità, vanno considerati tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore; visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 500 m - 700 m dal punto di osservazione.
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno condivisa.

Le Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, si fa esplicito riferimento agli impianti eolici e agli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio. L'impatto visivo è uno degli impatti più considerati e rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un parco eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti. Il parco eolico contribuisce a creare un nuovo paesaggio. L'analisi del paesaggio è stata effettuata attraverso la ricognizione puntuale degli elementi caratterizzanti e distintivi del paesaggio, sempre tenendo conto delle linee guida e delle normative regionali, mirando non solo a definire la visibilità del parco ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito nel bacino visivo.

L'analisi dell'inserimento paesaggistico può essere suddivisa generalmente:

- analisi delle aree non idonee all'installazione degli impianti eolici (Aree FER 24/2010);
- analisi degli impatti cumulativi sul territorio e interferenze con altri aerogeneratori esistenti o autorizzati nell'area contermine;
- analisi delle componenti storico-artistiche e archeologiche del sito ed evoluzione storica del territorio;
- analisi dell'intervisibilità dell'impianto;
- fotoinserimenti cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi *post operam*, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. La qualità paesistica, partendo dall'analisi dei fotoinserimenti, sarà valutata *ex* e *post operam* mediante l'applicazione del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

2.11.1 ELEMENTI PERCETTIVI

Il Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio).

Dal punto di vista paesaggistico, i caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi non sono comprensibili attraverso l'individuazione di singoli elementi, letti come in una sommatoria (i rilievi, gli insediamenti, i beni storici architettonici, le macchie boscate, ecc.) ma, piuttosto, attraverso la comprensione delle relazioni molteplici e specifiche che legano le parti: relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, sia storiche che recenti e che hanno dato luogo e danno luogo a dei sistemi culturali e fisici di organizzazione e/o costruzione dello spazio (sistemi di paesaggio).

Essi caratterizzano, insieme ai caratteri naturali di base (geomorfologia, clima, idrografia, ecc.), gli assetti fisici dell'organizzazione dello spazio, l'architettura dei luoghi. In altre parole i luoghi possiedono: una specifica organizzazione fisica tridimensionale; sono caratterizzati da specifici materiali e tecniche costruttive; hanno un'organizzazione funzionale espressione attuale o passata di strutture sociali ed economiche; trasmettono significati culturali; sono in costante trasformazione nel tempo, sia per l'azione dell'uomo che della natura.

Ogni paesaggio ha un proprio equilibrio che non è statico né monotono e può essere definito come un insieme di elementi estetici a cui ci abituiamo. Il Paesaggio è dunque un fenomeno culturale di notevole

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

complessità, che rende particolarmente problematica la valutazione delle sue componenti e l'individuazione di indicatori che ne attestino di caso in caso il livello qualitativo.

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.

L'impatto visivo di un campo eolico è funzione della distanza dell'osservatore, con l'impatto che diminuisce all'aumentare della stessa, come esemplificato nell'immagine che segue.

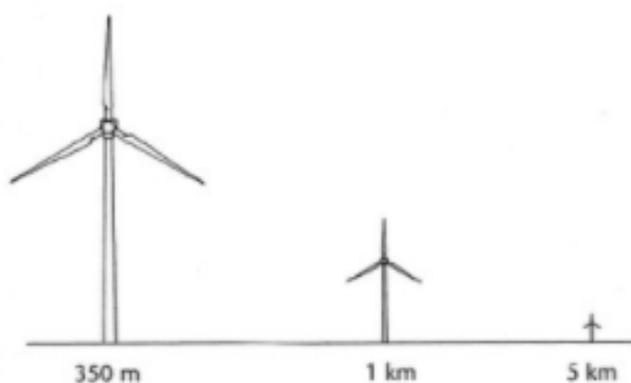


Figura 47- visibilità degli aerogeneratori in relazione della visibilità - fonte Tore Wizelius: "Developing Wind Power Projects - Theory and practice"

Per lo studio della qualità, vanno considerati tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore; visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 500 m - 700 m dal punto di osservazione.
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno condivisa.

Nonostante ciò, esistono dei criteri generalmente accettati che si possono considerare sufficienti vista la scala del progetto ed il tipo di attuazione che si intende sviluppare sul sito.

L'analisi visiva del paesaggio può essere approfondita osservando, come si vedrà in maniera più dettagliata successivamente:

- la mappa della "zona di influenza visiva" o "intervisibilità" che illustra le aree dalle quali l'impianto può essere visto;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- i fotoinserimenti cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi post operam, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

La qualità paesistica, partendo dall'analisi dei fotoinserimenti, sarà valutata ex e post operam mediante l'applicazione del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

2.11.2 ANALISI DELLE AREE NON IDONEE (FER 24/2010)

L'area di progetto, intesa come l'area occupata dai 17 aerogeneratori di progetto con annesse piazzole, viabilità di accesso di nuova costruzione, relativi cavidotti di interconnessione interna, cavidotto AT e Stazione elettrico RTN, interessano complessivamente 7 comuni fra la provincia di Brindisi e Lecce.

Di seguito verrà analizzato l'intervento progettuale rispetto alle componenti a valenza ambientale, tra quelle definite "aree non idonee FER" nell'allegato 3- "Elenco di aree e siti non idonei all'insediamento di specifiche tipologie di impianti da fonti rinnovabili (punto 17 e allegato 3, lett. f)" al R.R. n.24/2010.

Si ricorda che al Regolamento n.24 la sentenza del TAR Lecce n.2156 del 14 settembre 2011 dichiara legittime le linee guida pugliesi (R.R. n.24/2010) laddove prevedano un divieto assoluto di realizzare impianti a fonti rinnovabili nelle aree individuate come non idonee.

L'analisi ha evidenziato che l'impianto eolico:

- **non ricade** nelle perimetrazioni e/o nei relativi buffer di 200 m di aree naturali protette nazionali, zone Umide Ramsar, Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS). Il sito più prossimo dista 5400 da N06..
- **non ricade** nelle perimetrazioni e/o nel relativo buffer di 5km di alcuna Important Birds Area (I.B.A.).
- **non ricade** nelle perimetrazioni del sistema di naturalità, connessioni, aree tampone, nuclei naturali isolati e ulteriori siti delle "Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità" individuate tra le aree appartenenti alla Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità (REB) come individuate nel PPTR, DGR n.1/2010.
- **non ricade** nei siti UNESCO. Il sito più prossimo dista circa 142 km, nel territorio comunale di Andria (BAT).
- **non ricade** in aree classificate ad alta pericolosità (AP) e media pericolosità (MP) del PAI dell'Adb Puglia ad eccezione di una parte di cavidotto MT che lambisce per alcuni tratti aree a media Pericolosità. Ai sensi del R.R. n.24/2010 la realizzazione di cavidotti e opere interrato nelle suddette aree è potenzialmente ammissibile, previa valutazione dei risultati di idonei studi di compatibilità idrologico-idraulica redatti secondo le disposizioni del PAI. Si rimanda alle relazioni idrauliche e idrologiche per maggiori approfondimenti.
- **non ricade** in aree classificate a pericolosità geomorfologica molto elevata (PG3) ed elevata (PG2) del PAI dell'Adb Puglia.
- **non ricade** nell'area edificabile urbana e/o nel relativo buffer di 1 km, ai sensi delle Linee Guida del D.M. 10/2010 art.16 allegato 4 " Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio".

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- **non ricade** nelle segnalazioni della Carta dei Beni e/o nel relativo buffer di 100 m, riconosciute dal PUTT/P nelle componenti storico culturali.
- **non ricade** nel raggio dei 10 km dai coni visuali.
- **non ricade** in grotte e/o nel relativo buffer di 100 m, individuate attraverso il PUTT/P e il catasto delle Grotte in applicazione della L.R. 32/86.
- **non ricade** in lame e gravine, riconosciuti dal PUTT/P negli elementi geomorfologici.
- **non ricade** nelle aree agricole interessate dalla produzione agro-alimentare di qualità (biologico, D.O.P, I.G.P, S.T.G, D.O.C, D.O.C.G.).

Una considerazione specifica meritano i beni tutelati del D.Lgs n.42/04: alcuni beni perimetrati nel sito "Aree non idonee FER della Regione Puglia" erano aree di tutela individuate nel PUTT/P all'epoca dell'entrata in vigore del R.R. .24/2010. La disciplina di tutela di dette aree è stata oggi superata in seguito all'adozione e alla successiva approvazione del PPTR Regione Puglia. Tuttavia, nell'ambito delle aree non idonee del R.R. 24/2010, solo le perimetrazioni degli ambiti PUTT/P-ate A e B continuano ad essere applicate ed in merito a ciò si precisa che l'area dell'impianto eolico è esterna dalle perimetrazioni degli ambiti A e B. Tutto ciò permesso, è stata eseguita la compatibilità sulla base dei beni paesaggistici tutelati dal D.Lgs n.42/04.

L'analisi ha evidenziato che l'impianto eolico:

- **non ricade** in beni culturali e/o nel relativo buffer di 100 m (Parte II D.Lgs. 42/04) (vincolo I.1089/1939).
- **non ricade** in immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art.136 D.Lgs n.42/04, vincolo I.1497/1939).
- **non ricade** in territori costieri e laghi e territori contermini o nei relativi buffer di 300 m (lett. a e b dell'art. 142 D.Lgs 42/04).
- **non ricade** in fiumi, torrenti e corsi di acqua e/o nel relativo buffer di 150 m (lett. c art. 142 del D.Lgs 42/04).
- **non ricade** in boschi e nel relativo buffer di 100 m (lett. g art.142 del D.Lgs 42/04).
- **non ricade** in zone archeologiche e/o nel relativo buffer di 100 m (lett. m art. 142 del D.Lgs 42/04).
- **non ricade** in tratturi e/o nel relativo buffer di 100 m.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.11.3 ANALISI DELLA VISIBILITA' - MIT

L'analisi di visibilità per la realizzazione delle MIT è stata condotta mediante una funzione del software ArcGIS, come innanzi descritto.

Applicazione della funzione VIEWSHED del software ArcGIS al modello DSM di cui al punto 9) e allo strato informativo degli aerogeneratori di cui al punto 10) per la determinazione delle aree di visibilità/non visibilità degli aerogeneratori con riferimento a diversi valori dell'altezza del target da osservare rispetto alla base degli aerogeneratori.

I parametri utilizzati nell'esecuzione dell'elaborazione sono i seguenti:

altezza convenzionale dell'osservatore rispetto al suolo = 1,60 m;

altezza del target da osservare rispetto alla base delle aerogeneratori = sono stati scelti tre distinti valori per questo parametro (30, 115 e 200 m), poiché si è inteso individuare le aree dalle quali è possibile vedere, per almeno uno degli aerogeneratori, rispettivamente, l'intero rotore, metà del rotore (quota navicella) oppure l'altezza massima (torre + pala in verticale) dell'aerogeneratore; non è stato preso in considerazione il parametro relativo alla visibilità dell'intero aerogeneratore (0 m) in quanto la morfologia pianeggiante e la presenza diffusa di ostacoli limitano moltissimo le aree da cui risulta visibile almeno un aerogeneratore per intero, rendendo poco significativa la mappa risultante.

Il risultato della funzione VIEWSHED consiste in un nuovo modello GRID nel quale l'area di studio è discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di superficie contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia, nel caso in esame in cui i possibili punti target da osservare sono 8 (8 aerogeneratori), alle varie altezze stabilite, è associato un valore numerico intero, variabile da 0 a 8; detto valore, con riferimento ad ognuna delle altezze del target, corrisponde al numero di aerogeneratori che sono visibili da tutti i punti situati all'interno della cella.

Ad esempio, il valore 0 è associato ai punti da cui nessuno degli aerogeneratori è visibile; il valore 1, invece, è associato ai punti da cui solo uno degli aerogeneratori è visibile; il valore 2 è associato ai punti da cui solo due degli aerogeneratori sono visibili e così via.

Questo risultato è stato poi ulteriormente elaborato per eliminare le aree di visibilità fittizie; l'applicazione del DSM così come ottenuto con le modalità esplicitate nel paragrafo "Strati informativi" comporta in esito dalla funzione VIEWSHED, un risultato sovrastimato, in quanto viene calcolato come se l'osservatore fosse posto sopra al DSM, quindi, dove sono presenti edificati o alberature, sopra alla quota di gronda dei fabbricati o al di sopra delle cime delle alberature.

Queste aree, in base anche alle modalità di selezione delle stesse, sono tutte caratterizzate dal fatto che all'interno di esse il parco eolico risulta non visibile (interno di fabbricati – interno di aree densamente boscate). Il GRID ottenuto è stato pertanto "depurato", limitando l'operazione alle aree boscate, mentre le superfici corrispondenti ai fabbricati sono state lasciate alla quota di gronda per rappresentare la visibilità dal piano copertura degli stessi.

Dal momento che i valori scelti per il parametro "altezza del target" sono 3, sono stati ottenuti 3 distinti GRID come output della funzione VIEWSHED, uno per ogni altezza.

Tali GRID sono stati rappresentati negli elaborati grafici allegati secondo due diverse modalità di classificazione.

La prima modalità, con la quale sono state realizzate 6 MIT (rappresentate nelle tavole 31c, 31d, 31e e 31c-1, 31d-1 e 31e-1 del Progetto Definitivo allegato al SIA), prevede due sole classi di valori:

classe con valore 0 = aree di non visibilità;

classe con valori da 1 a 6 = aree di visibilità.

La seconda modalità, con la quale sono state realizzate altre 6 MIT (tavole 31f, 31g, 31h e 31f-1, 31g-1 e 31h-1 del Progetto Definitivo allegato al SIA), prevede invece 6 classi, una per ogni valore delle celle:

classe con valore 0 = aree di non visibilità;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

classe con valore 1 = aree di visibilità per uno solo degli aerogeneratori (non è specificato quale e non è sempre lo stesso);
 classe con valore 2 = aree di visibilità per due aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
 classe con valore 3 = aree di visibilità per tre aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
 classe con valore 4 = aree di visibilità per quattro aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
 classe con valore 5 = aree di visibilità per cinque aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
 classe con valore 6 = aree di visibilità per tutti e 6 gli aerogeneratori;

Le tavole sono di seguito descritte.

Tav. 31c-MIT.1 – Area di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 30 m dal suolo (rotore visibile per intero, comprese le pale)

Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli aerogeneratori il rotore è visibile per intero.

Aree con valore 1 = aree dalle quali per almeno 1 dei 6 aerogeneratori il rotore è visibile per intero.

Tav. 31d -MIT.2 – Area di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 115 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà)

Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli aerogeneratori il rotore è visibile per metà (sono visibili porzioni inferiori a metà).

Aree con valore 1 = aree dalle quali per almeno 1 dei 6 aerogeneratori il rotore è visibile per metà.

Tav. 31e -MIT.3 – Area di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 200 m dal suolo (quota massima dell'estremità delle pale)

Aree con valore 0 = aree dalle quali nessuno degli aerogeneratori è visibile, nemmeno parzialmente.

Aree con valore 1 = aree dalle quali per almeno 1 dei 6 aerogeneratori è visibile l'estremità superiore delle pale.

Tav. 31f -MIT. 4 –Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 30 m dal suolo (rotore visibile per intero)

Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli aerogeneratori il rotore è visibile per intero.

Aree con valori da 1 a 6 = aree dalle quali per almeno 1 dei 6 aerogeneratori il rotore è visibile per intero (condizione limite, vale a dire che da alcune aree è visibile solo il rotore, da altre sono visibili anche gli interi aerogeneratori).

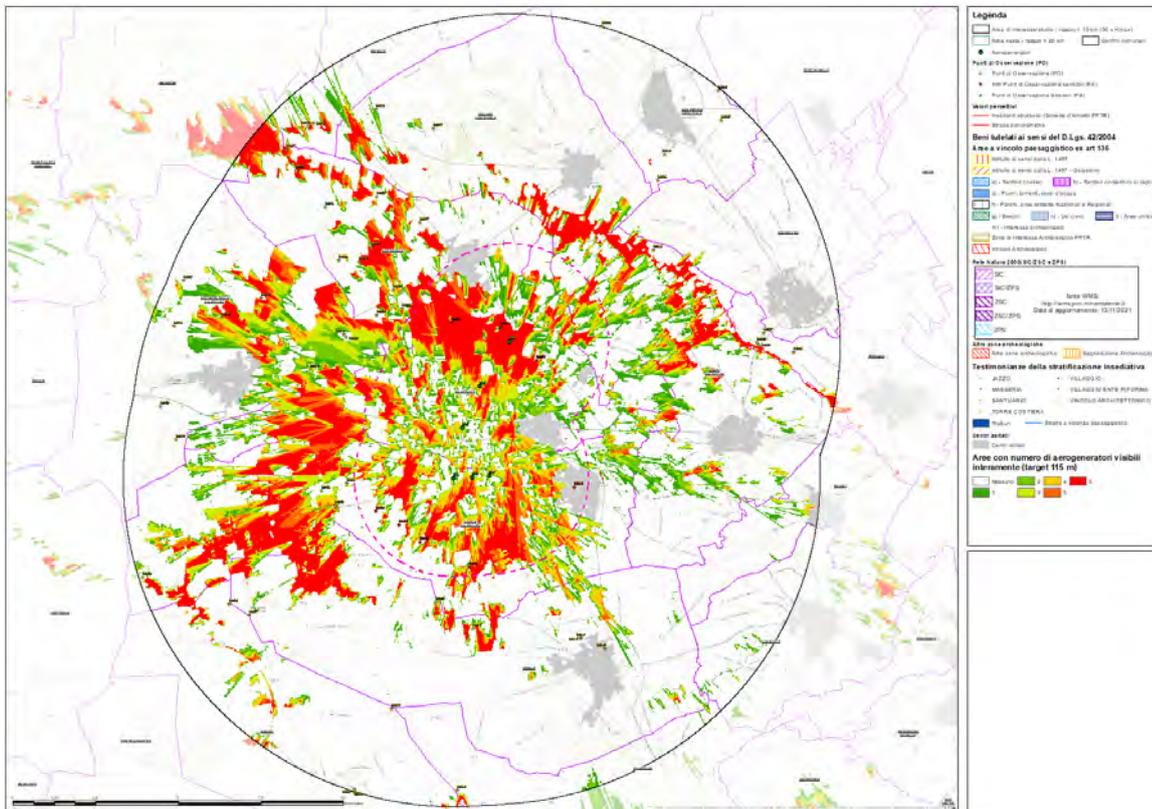
Tav. 31g -MIT. 5 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 115 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà)

Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli aerogeneratori il rotore è visibile per metà (potrebbero essere visibili porzioni inferiori a metà);

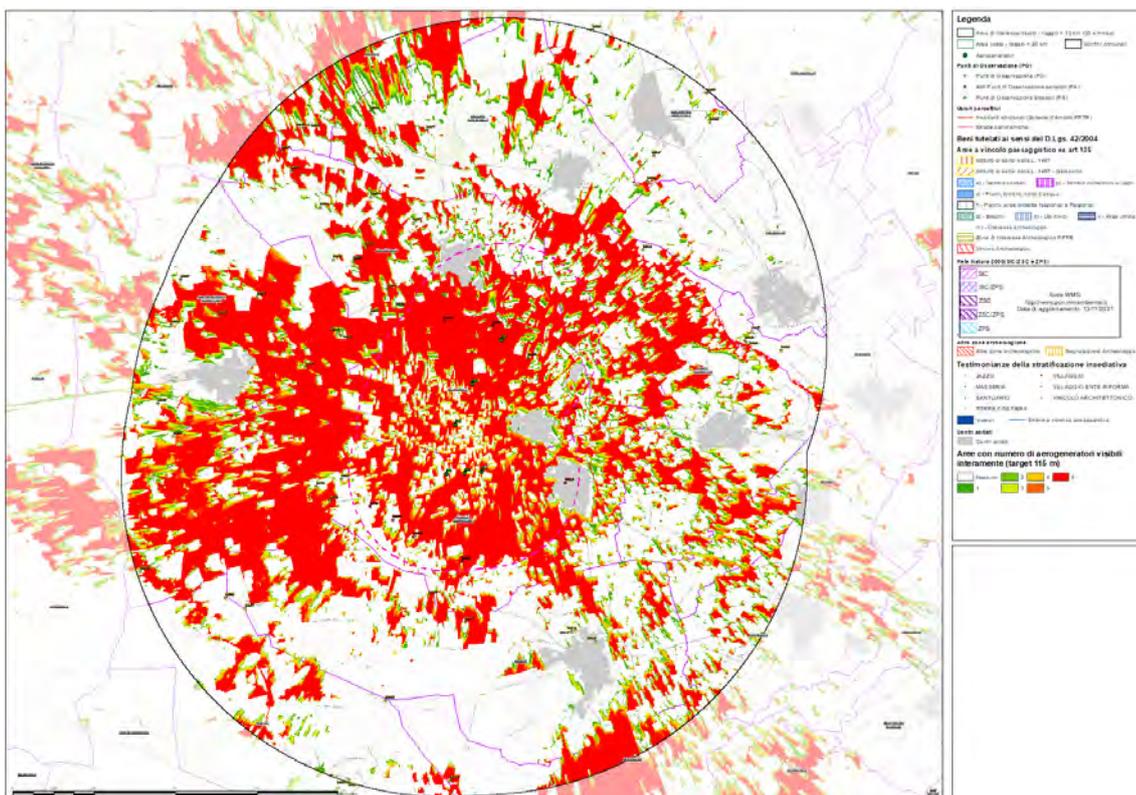
Aree con valori da 1 a 6 = aree dalle quali per almeno 1 dei 6 aerogeneratori è visibile almeno metà del rotore;

Tav. 31h -MIT. 6 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 200 m dal suolo (quota massima dell'estremità delle pale)

Aree con valore 0 = aree dalle quali nessuno degli aerogeneratori è visibile, nemmeno parzialmente;



Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 30 m dal suolo (rotore visibile per intero, comprese le pale)



Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 115 m dal suolo (quota navicella)

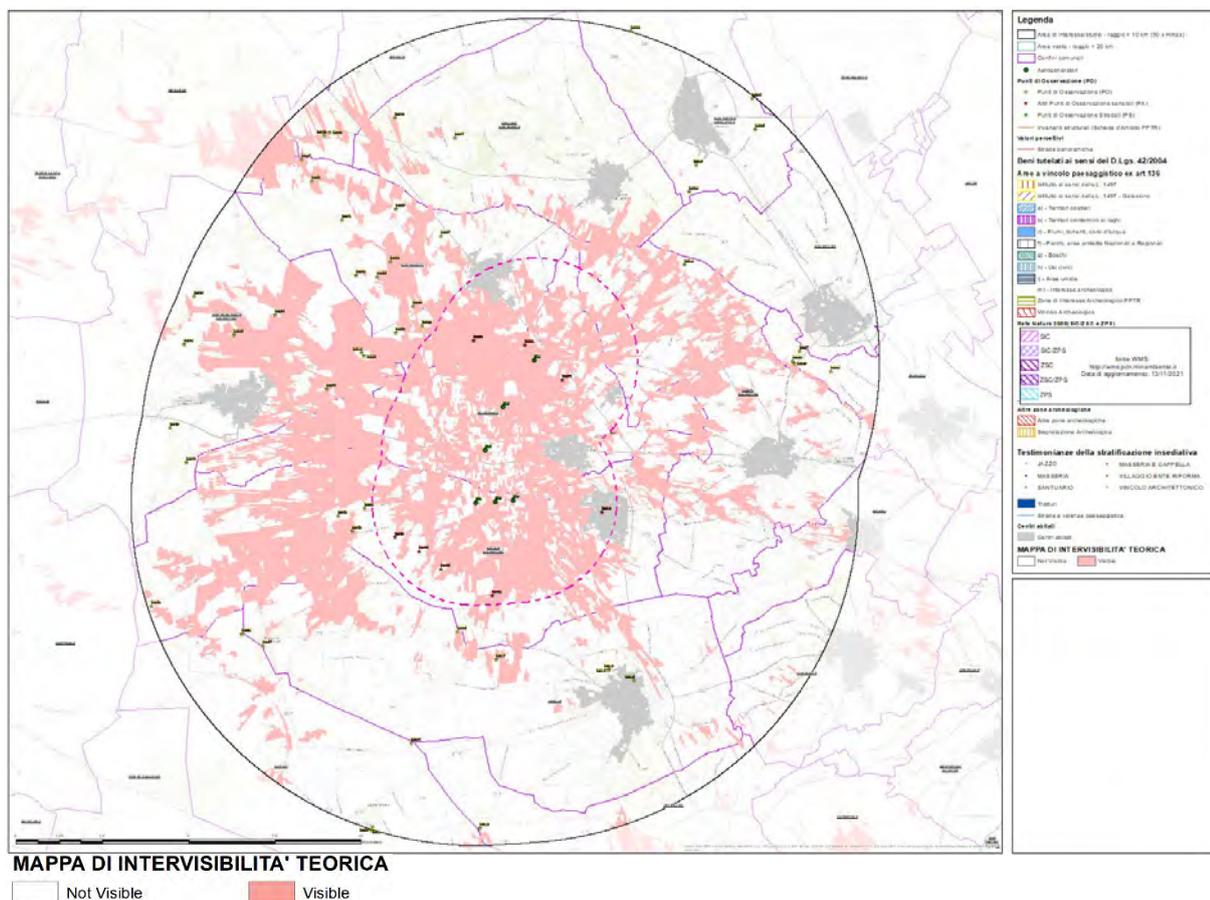


Figura 49 - Rappresentazione in scala ridotta della MIT 2 - quota navicella

A livello di area vasta già da questa figura è possibile evidenziare alcune particolarità:
 L'impianto risulta teoricamente visibile, oltre che principalmente nei dintorni degli aerogeneratori, nella parte ovest dell'Area di Studio per la particolare conformazione orografica del territorio;
 Nella zona Sud l'impianto risulta molto meno visibile teoricamente per la particolare morfologia del terreno o per la presenza di ostacoli fisici nel cono visuale dell'osservatore, soprattutto aree boscate;
 Oltre la distanza dei 10 km, esternamente all'Area di Studio, solo in poche aree l'impianto risulta teoricamente visibile; si rimarca ancora una volta che l'incidenza dell'impatto non è valutabile nelle Mappe di Intervisibilità Teorica, ed è fortemente ridotta dalla distanza.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.11.4 DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Come già anticipato, l'intervento ricade a cavallo tra l'ambito della **Campagna Brindisina** (aree opere connesse) e quello del **Tavoliere Salentino** (area posizionamento WTG)

Campagna Brindisina

L'ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall'ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino.

STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA

La pianura brindisina è rappresentata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere. Nella zona brindisina ove i terreni del substrato sono nel complesso meno permeabili di quelli della zona leccese, sono diffusamente presenti reticoli di canali, spesso ramificati e associati a consistenti interventi di bonifica, realizzati nel tempo per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi, e per evitare quindi la formazione di acquitrini. Una singolarità morfologica è costituita dal cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione E-O presso l'abitato di Oria. Dal punto di vista geologico, le successioni rocciose sedimentarie ivi presenti, prevalentemente di natura calcarenitica e sabbiosa e in parte anche argillosa, dotate di una discreta omogeneità compositiva, poggiano sulla comune ossatura regionale costituita dalle rocce calcareo-dolomitiche del basamento mesozoico; l'età di queste deposizioni è quasi esclusivamente Pliocenico-Quaternaria. Importanti ribassamenti del predetto substrato a causa di un sistema di faglie a gradinata di direzione appenninica, hanno tuttavia portato lo stesso a profondità tali da essere praticamente assente in superficie. Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, i corsi d'acqua della piana brindisina si caratterizzano, a differenza di gran parte degli altri ambiti bacinali pugliesi, per la ricorrente presenza di interventi di bonifica o di sistemazione idraulica in genere delle aste fluviali in esso presenti. Questa condizione può essere spiegata considerando da un lato la natura litologica del substrato roccioso, essenzialmente di tipo sabbiosoargilloso, in grado di limitare fortemente l'infiltrazione delle piovane e conseguentemente di aumentarne le aliquote di deflusso, e dall'altro le naturali condizioni morfologiche di questo settore del territorio, privo di significative pendenze. Queste due condizioni hanno reso necessaria la diffusa regimazione idraulica delle aree di compluvio, iniziata fin dalla prima metà del secolo scorso, al fine di assicurare una stabilità di assetto e una officiosità di deflusso delle aree che, pur nella monotonia morfologica del territorio interessato, erano naturalmente deputate al deflusso delle acque meteoriche. In definitiva i tratti più importanti di questi corsi d'acqua sono nella maggior parte a sagoma artificiale e sezioni generalmente di dimensioni crescenti procedendo da monte verso valle. Fa eccezione al quadro sopra delineato solo il tratto di monte del corso d'acqua più lungo presente in questo ambito, ossia il Canale Reale, dove la morfologia del suolo e la geologia del substrato consentono un deflusso delle acque all'interno di incisioni fluvio-carsiche a fondo naturale, nelle quali si riconosce un incipiente tendenza alla organizzazione gerarchica dei singoli rami di testata.

All'interno dell'ambito della Campagna Brindisina, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote relativamente più elevate, tendono via via ad organizzarsi in traiettorie ben definite, anche se morfologicamente poco o nulla significative, procedendo verso le aree costiere dell'ambito. Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale. I tratti più prossimi al mare sono invece quasi sempre interessati dalla presenza di diversificate opere di regolazione/ sistemazione artificiale, che pur realizzando una necessaria azione di presidio idraulico, costituiscono spesso una detrazione alla naturalità del paesaggio. Meno diffusi e poco significativi, ma comunque di auspicabile valorizzazione paesaggistica, in particolare nei tratti interni di questo ambito, sono le forme di modellamento morfologico a terrazzi delle superfici dei versanti, che arricchiscono di una pur relativa significativa articolazione morfologica le estese pianure presenti. Meritevoli di considerazione e tutela ambientale sono infine le numerose e diversificate aree umide costiere, in particolare quella di Torre Guaceto, e quella presenti a sud della città di Brindisi, soprattutto per i connotati ecosistemici che favoriscono lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di rilevantissimo pregio.

Tra gli elementi detrattori del paesaggio in questo ambito sono da considerare, in analogia ad altri ambiti contermini, le diverse forme di occupazione e trasformazione antropica degli alvei dei corsi d'acqua, soprattutto dove gli stessi non siano interessati da opere di regolazione e/o sistemazione. Dette azioni (costruzione disordinata di abitazioni, infrastrutture viarie, impianti, aree destinate a servizi, ecc), contribuiscono a frammentare la naturale costituzione e continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse azioni interessino gli alvei fluviali o le aree immediatamente contermini. Anche la realizzazione di nuove opere di regolazioni e sistemazioni idrauliche dei corsi d'acqua, non progettate sulla base di accurati studi idrologici ed idraulici, potrebbero contribuire ad aggravare, invece che mitigare, gli effetti della dinamica idrologica naturale degli stessi corsi d'acqua, oltre che impattare sulla naturalità dei territori interessati. Allo stesso modo, le occupazioni agricole ai fini produttivi di estese superfici, anche in stretta prossimità dei corsi d'acqua, hanno contribuito a ridurre ulteriormente la pur limitata naturalità delle aree di pertinenza fluviale. Particolarmente gravi appaiono, in questo contesto, le coltivazioni agricole effettuate, in alcuni casi, all'interno delle aree golenali. Anche l'equilibrio costiero, all'interno di questo ambito, appare significativamente soggetto a disequilibrio, con intensi fenomeni di erosione costiera che hanno già causato la distruzione degli originari cordoni dunari e prodotto rilevanti danni a beni ed infrastrutture pubbliche e private, e potrebbero ulteriormente contribuire, se non adeguatamente regimentati, alla compromissione del delicato equilibrio esistente tra le fasce litoranee e le aree umide immediatamente retrostanti.

STRUTTURA ECOSISTEMICO – AMBIENTALE

L'ambito comprende la vasta pianura che da Brindisi si estende verso l'entroterra, sin quasi a ridosso delle Murge tarantine, e compresa tra l'area della Murgia dei Trulli a ovest e il Tavoliere Salentino ad est, con una superficie di poco superiore ai 100 mila ettari. Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività. Le formazioni boschive e a macchia mediterranea sono rappresentate per la gran parte da piccoli e isolati lembi che rappresentano poco più dell'1% della superficie dell'ambito. Le formazioni ad alto fusto sono per la maggior parte riferibili a rimboschimenti a conifere. Sebbene la copertura forestale sia molto scarsa, all'interno di questo ambito sono rinvenibili residui di formazioni forestali di notevole interesse biogeografico e conservazionistico. I pascoli appaiono del tutto marginali insistendo su solo lo 0,5% della superficie dell'ambito e caratterizzate da un elevato livello di frammentazione. Sulla costa si susseguono 5 aree umide, Torre Guaceto, Canale Giancola, invaso del Cillarese, Fiume Grande e Paludi di Punta della Contessa, tutte in corrispondenza delle foci delle diverse incisioni erosive (canali) che si sviluppano, in accordo con la direzione di maggiore acclività della superficie topografica, in direzione S-N, perpendicolarmente alla linea di costa. Le aree umide e le formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali rappresentano nel complesso lo 0,6% della superficie dell'ambito.

Le aree naturalistiche più interessanti sono presenti lungo la costa e nelle sue immediate vicinanze. In tali siti la presenza di diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico, hanno portato alla individuazione di alcune

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

aree appartenenti al sistema di conservazione della natura della Regione Puglia e rientranti nella Rete Ecologica Regionale come nodi secondari da cui si originano le principali connessioni ecologiche con le residue aree naturali dell'interno. Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa il 5% della superficie dell'ambito e si compone del Parco Naturale Regionale di "Saline di Punta Contessa", di due Riserve Naturali Orientate Regionali, di sette Siti di Importanza Comunitaria (SIC): IT9140005 - Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni, IT9140009 – Foce Canale Giancola, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa, IT9140001 – Bosco Tramazzone, IT9140004 – Bosco I Lucci, IT9140006 Bosco di Santa Teresa, IT9140007 – Bosco Curtipetrizzi e di due Zone di Protezione Speciale (ZPS): IT9140008 – Torre Guaceto, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa. La zona umida di Torre Guaceto è stata dichiarata nel 1981 Zona Umida d'Importanza Internazionale nella convenzione RAMSAR e Riserva dello Stato nel 1982. La riserva ha attualmente una superficie pari a circa 1110 ha. Nel settore orientale della riserva giunge uno dei maggiori corsi d'acqua del Salento, il Canale Reale, che alimenta l'estesa area umida costiera. La zona umida è caratterizzata da un ampio canneto interrotto da alcuni chiari d'acqua con un fitto reticolo di canali di drenaggio in gran parte colmati dal canneto ed alcuni ancora in comunicazione con il mare. Oltre alla zona umida assumono particolare rilevanza naturalistica le ampie formazioni di cordoni di dune elevate sino a circa 10 m e con un notevole sviluppo nell'entroterra. In gran parte risultano colonizzate da vegetazione xerofila costituita dalla macchia a ginepri con *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* e *Quercus ilex*. Nel settore occidentale la macchia a ginepri che occupa le dune consolidate viene progressivamente sostituita nell'entroterra dalla foresta a lecci (*Quercus ilex*). Questo nucleo boschivo con la duna ad esso annessa rappresenta attualmente la parte di maggior pregio naturalistico della riserva di Torre Guaceto. Nell'entroterra è presente un paesaggio agrario in cui sono contemporaneamente rinvenibili sia i tratti tipici dell'agricoltura tradizionale, con estese superfici di seminativi, oliveti secolari, vecchi mandorleti, sia quelli delle coltivazioni intensive con la presenza di alcuni frutteti specializzati ed aree adibite alla coltivazione di ortaggi. L'area umida alla foce del canale Giancola si caratterizza per la presenza di un corso d'acqua a regime torrentizio che poco prima di arrivare al mare si espande in un vasto fragmiteto di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) tra specchi d'acqua liberi dalla vegetazione. L'area rappresenta un importante sito riproduttivo per la tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*). Punta Contessa è caratterizzata dalla presenza di habitat dunali costieri e soprattutto da una serie di stagni retrodunali interconnessi, che costituiscono una importante stazione di sosta, svernamento e nidificazione per una ricca comunità ornitica. Tra le specie nidificanti si riconoscono ardeidi (Tarabuso, Tarabusino), anatidi (Moretta tabaccata), rapaci (Falco di palude), caradriformi (Cavaliere d'Italia, Pernice di mare, Fraticello) e passeriformi (Calandra e Calandrella). La maggior parte di queste specie ornitiche, tutte elencate nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli", sono elencate nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Calvario et al., 1999) come specie vulnerabili (VU), minacciate (EN) e gravemente minacciate (CR). Non distanti dalla città di Brindisi, nelle contrade di Tuturano si rinvengono piccoli ma notevolmente importanti boschi a quercia da sughero *Quercus suber*, i cui nuclei più significativi sono rappresentati dai Boschi di Santa Teresa, I Lucci e Preti costituenti fitocenosi di notevole interesse biogeografico in quanto la sughera raggiunge in questi territori l'estremo orientale del suo areale.

La forte pressione antropica esercitata dall'attività agricola intensiva e il notevole sviluppo industriale, legato alla produzione di energia sia convenzionale che rinnovabile sta determinando una forte perdita di aree agricole con compromissione degli agroecosistemi. Il sistema di dune dell'area di Torre Guaceto, soprattutto ad ovest di Punta Penna Grossa, ha subito una forte erosione, soprattutto negli ultimi 30 anni, e attualmente si osserva la frammentazione e la parziale sostituzione della copertura a ginepri con la vegetazione erbacea e perdita di biodiversità. Il sistema di canali che alimenta le diverse aree umide costiere appare attualmente mal gestito dal punto di vista soprattutto naturalistico, con progressiva cementificazione degli argini e scarsa attenzione alla qualità delle acque sversate dagli impianti di depurazione. L'intero ambito ospita uno dei poli produttivi di energie rinnovabili da fonte fotovoltaica più importanti della regione Puglia e d'Italia. L'attuale

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

diffusione degli impianti fotovoltaici ha determinato l'occupazione di significative porzioni della Superficie Agricole Utile (SAU).

STRUTTURA ANTROPICA PATRIMONIALE

Dal punto di vista dei caratteri geomorfologici e idrografici dell'ambito, in relazione con i caratteri dell'insediamento, le maggiori peculiarità riguardano la linea di costa e l'idrografia. Storicamente la costa si presentava più frastagliata, con molte possibilità di approdi naturali, ricca di sorgenti d'acqua dolce e delle foci di numerosi piccoli corsi d'acqua (Fiume Reale, Canale Foggia di Rau, torrente Siedi, Canale Reale, Canale Giancola, Canale Apani, Canale Cillarese, torrente Calvignano, torrente Monticello) con portata maggiore rispetto ad ora, con una più diffusa copertura boschiva e di paludi. La presenza di sorgenti d'acqua dolce, di argille impermeabili e di dune costiere ha determinato sul lunghissimo periodo importanti fenomeni di impaludamento (da nord: Guaceto; foce dell'Apani; foce del Canale Cillarese; foce del canale Palmarini; foci Fiume Grande e Fiume Piccolo; torrente Siedi, Paludi gemelle di Tutturano e S. Pietro Vernotico; Paludicella, Palus Longa, Lama de Costernino). Vi erano paludi e stagni anche nelle zone interne, nei pressi di torrente Calvignano, torrente Ponticello (v. masseria Paludi, e a S. Donaci esistono ancora aree palustri) e a nord, nei pressi di masseria Albanesi (v. toponimo Padula Maria), tanto che nel XIII secolo questo territorio era definito «regio pestifera» e la presenza di attività economiche legate alla palude (colture irrigue - macerazione del lino, allevamento anguille, raccolta giunchi). Per quanto riguarda la presenza storica del bosco, nel medioevo l'area interessata dal passaggio dell'Appia e la parte occidentale del territorio, era coperta di macchia e bosco (con presenza di cervi, cinghiali e caprioli), così come la costa, sin dall'antichità (leccio, sughera; mentre nell'interno roverella e fragno); il manto vegetale ad alto fusto doveva seguire anche il corso dell'Apani, dove sono presenti relitti boschivi. Altre piccole aree boschive storicamente attestate sino al XIX secolo: pressi foce Cillarese; lungo il Giancola; presso S. Pietro Vernotico; bosco di S. Teresa, tra Mesagne e Tutturano, ancora in parte conservato. Un'ampia "foresta", intesa non tanto in senso vegetale, ma in senso di riserva signorile in età medievale era la foresta oritana, tra S. Vito dei Normanni, Latiano, Torre Santa Susanna, Grottaglie, sino a Copertino e Maruggio. Fortemente insediato in età messapica, con i grandi centri fortificati di Oria, Valesio, Muro Tenente, Carovigno, Egnazia Brindisi, Mesagne, Muro Maurizio, S. Vito d. Normanni, S. Pietro Vernotico e Cellino S. Marco, con un insediamento sparso nelle campagne generalmente assente, tra 246-244 il territorio vede la nascita della colonia latina di Brindisi a fini di controllo militare della costa e di potenziale apertura di spazi ai commerci transmarini. Nel II sec. a. C., infatti, intensa è l'attività di produzione e commercializzazione dei prodotti agricoli, e il porto di Brindisi è anche giudicato migliore di quello di Taranto. Al servizio di questa politica di controllo militare ed economico del territorio messapico viene realizzato, in questi anni, il tratto Taranto-Brindisi della via Appia (l'attuale tratto rettilineo della SS. 7 "Appia" tra Mesagne e Brindisi è medio tra due tracciati ipotetici della vecchia strada romana), ma si conserva in età romana, e viene riattivato nelle successive, sino a tutta l'età moderna, il carattere radiale della viabilità minore che, a partire da grossi centri come Brindisi, Valesio e Oria, penetra nelle campagne collegando il centro urbano agli insediamenti produttivi. Con la romanizzazione molti centri messapici si ridimensionano o si trasformano in piccoli abitati rurali, e in età post annibalica il paesaggio brindisino subisce radicali trasformazioni: forte crescita economica e demografica; potenziamento della rete infrastrutturale, in particolare la via Minucia (che collega Brindisi, Egnazia, Caelia, Canosa, Herdonia e Benevento), che sarà in parte ripresa dal tracciato della Traiana; maggiore densità degli insediamenti sulla costa. Sono attestati numerosi centri produttivi di anfore olearie e vinarie in corrispondenza delle foci dei canali Apani, Giancola, Cillarese, Palmarini e Fiume Piccolo. L'agro brindisino presenta, a nord, un'articolazione territoriale in villaggi, fornaci, stationes, porti, mentre a sud l'elemento organizzatore del territorio è la via Appia, con case e ville nei pressi dei corsi d'acqua e della viabilità maggiore e minore; anche i fondi agricoli hanno dimensioni ridotte; a ovest, dove i suoli sono composti da calcareniti superficiali che implicano spazi coltivabili ridotti, l'economia è prevalentemente silvo-pastorale, con presenza dell'oliveto. Sono presenti inoltre orti suburbani, centri di manifattura delle anfore e allevamento di specie animali pregiate. Con la crisi della seconda metà III secolo d. C. si assiste al

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

consolidamento grande proprietà fondiaria, alla rarefazione e alla contrazione abitato rurale. Tra tarda antichità e alto medioevo, nonostante dati archeologici esigui, si può parlare di un generale sviluppo della cerealicoltura; lo spazio agrario non abitato diventa la caratteristica dominante del paesaggio. Gli insediamenti si distaccano dalla costa, le proprietà si accentrano, le aree boschive e macchiose si ampliano sia sulla costa che nelle aree interne, la cerealicoltura si sposta verso l'interno, in zone protette dai venti e più facili da lavorare. In questo territorio permane la vitalità dell'Appia, a differenza del resto della Puglia, in cui predomina la Traiana. Sulla costa, ricca di boschi e zone umide, prevale un'economia della selva e dell'allevamento, mentre resiste la cerealicoltura nella parte centrale, lungo l'Appia, sul cui asse permane una forte relazione tra centri agricoli e porto, sebbene Brindisi perda prestigio e sia ridotta a poco più di un villaggio nel VI secolo. In età tardoantica si assiste infatti ad una forte cesura tra "Apulia" (il centro nord della Puglia), centro amministrativo e produttivo sostenuto dall'iniziativa politica del potere provinciale, e "Calabria" (a sud dell'istmo Taranto-Brindisi), territorio produttivo ma non sostenuto dalla stessa iniziativa: mentre a nord in villaggi assumono con caratteri monumentali, nel Salento la rete insediativa è costituita da vici di minori dimensioni e ricchezza. La stessa rete diocesana conferma questo carattere: se nel nord sono attestate sia diocesi urbane che rurali, a sud sede di diocesi sono in ogni caso centri antichi posti sul mare (secondo un modello conservatore). In età medievale questo territorio diventa confine politico tra zone bizantine e zone longobarde, ma vede anche numerose incursioni islamiche. Per quanto riguarda la viabilità, permane la vitalità degli assi romani, ma mentre il tratto finale della via Appia (Oria, Mesagne) rimane invariato, si sviluppa un tracciato parallelo e più interno rispetto alla Traiana. In età normanna, sebbene già attestato in epoca longobarda, si sviluppa l'insediamento rurale per casali: Francavilla, Martina Franca, Squinzano, Uggiano, Guagnano, Tutturano, San Pancrazio, San Donaci, San Pietro Vernotico (oggi insediamenti di medie dimensioni), mass. Mitrano, Guaceto, Apani, mass. Villanova, mass. Masina (per i quali è evidente la continuità insediativa tra casale e masseria tardo-medievale e moderna), Mesagne, Torre Santa Susanna, S. Vito dei Normanni), e molti insediamenti medievali rivelano una straordinaria continuità con quelli antichi, in un legame di lunghissima durata (almeno insediativa, se non di funzioni) che unisce villaggi di età repubblicana e masserie contemporanee. Molti di essi, tuttavia, tra fine XIII e XIV risultano abbandonati e la popolazione si concentra nei centri urbani maggiori. Il paesaggio agrario si compone di due fasce: una più prossima alla città e ai maggiori centri abitati, con orti e colture specializzate, che in alcuni casi sfruttano le economie dell'incolto e della palude: frutteti, vigneti (vedi zone presso l'attuale masseria Mitrano, zona nei pressi di Valesio, zona tra Lecce e Brindisi), "giardini" lungo il torrente Infocaciucci, saline, macerazione del lino, allevamento anguille, raccolta di giunchi e caccia); una più esterna con agricoltura estensiva. Ai secoli centrali del medioevo, ma vi sono significative testimonianze di età romana repubblicana, sono da ascrivere numerose forme di popolamento rupestre in corrispondenza di calcareniti superficiali, in coincidenza con antichi bacini imbriferi (paleovalvei del Canale Reale): vedi per esempio il monastero rupestre di S. Biagio presso S. Vito dei Normanni. Caratteri originari del paesaggio agrario, dell'insediamento umano e dell'architettura rurale del territorio brindisino risultano essere l'ostilità ambientale alla presenza dell'uomo, la costante sottoutilizzazione delle risorse naturali, e conseguentemente il predominio di lunghissima durata delle forme più estensive e arretrate di sfruttamento della terra (alto livello di concentrazione della proprietà fondiaria, spopolamento e difficoltà di trasformazione agricola e valorizzazione fondiaria di un territorio in larga parte paludoso), in analogia con quanto accade nel Tavoliere, sia sul piano delle caratteristiche ambientali, sia su quello dell'insediamento umano, sia ancora su quello degli assetti produttivi e colturali, nonostante nella piana brindisina siano assenti i vincoli amministrativi e fiscali della Dogana della mena delle pecore. Per usare le parole di uno storico contemporaneo, in questo territorio è "impressionante [la] continuità di lunga durata nel rapporto tra superfici seminate e terre incolte e macchiose, nelle tecniche colturali e nelle rotazioni adottate, nella dotazione di attrezzi, di animali da lavoro o da allevamenti e di sementi, nei rapporti contrattuali e nelle forme di gestione delle masserie, nella struttura stessa degli edifici e, quanto meno fino ai primi decenni dell'Ottocento, nella distribuzione della proprietà fondiaria e, quando si tratta di enti ecclesiastici o di grossi esponenti della nobiltà cittadina, nella stessa titolarità del possesso"

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

(A. Massafra). La continuità di lungo periodo del binomio cerealicoltura-pascolo, sebbene nel medio e lungo periodo si registrino variazioni anche talvolta rilevanti e brusche, viene rotta solo pochi decenni dopo l'Unità. Nel 1870 infatti viene dato nuovo impulso all'espansione del seminativo, grazie all'ampliamento dei mercati nazionale e internazionale. Mentre sino a metà Settecento sono evidenti i casi di percentuali pari di seminativo e pascolo all'interno delle masserie, tra Otto e Novecento si registra una massiccia diffusione del vigneto, proseguita negli anni '40 e '50 dalla diffusione del tendone ad opera di fittavoli e coloni del sud est barese. Il paesaggio a noi familiare di una campagna dal vigneto e dalle colture orticole (meloni, carciofi, pomodori ecc.) e in cui si diffondono seconde case e insediamenti turistici è un'immagine recente (ultimi 50 anni) se rapportata ai caratteri originari del paesaggio agrario e insediativo pugliese, caratterizzato dal millenario rapporto cereali-pascolo e colture arboreo-arbustive e ortive. Questa "rivoluzione" è stata resa possibile, oltre che dalla modifica di condizioni tecnico-produttive e di mercato, anche e soprattutto dalle bonifiche idrauliche e igienico-sanitarie e dalle trasformazioni degli assetti proprietari nel secondo dopoguerra, con l'espansione della piccola e media azienda contadina e ridimensionamento della colonia parziaria. A metà Settecento i 475 dell'intero agro di Brindisi si distribuiva tra 110 masserie, con estensione media di 230 ettari, 40% seminativo e il resto incolto, macchia riservata al pascolo, di cui i maggiori proprietari sono gli enti ecclesiastici, ma solo con diritto di proprietà eminente (riscossione decima) mentre il possesso era già passato a esponenti nobiltà feudale. Nel decennio francese e nel primo decennio postunitario i patrimoni ecclesiastici vengono incamerati e venduti.

I dati del Catasto provvisorio del 1815 forniscono questi dati: su 32250 ettari circa, 18320 sono di seminativo (49%), 17200 di terre macchiose a pascolo («magro» o «infimo»); il 95% delle campagne brindisine è condotto a cereali e pascolo, con medie e grandi masserie miste, con prevalenza del seminativo nelle fasce più interne, meno soggette all'impaludamento, anche se su terreni meno profondi e fertili; prevalenza del pascolo nella fascia costiera paludosa, da Torre Guaceto – Apani (dove sfocia il canale Reale, insieme con il Fiume Grande la più grande fonte di infezione malarica) a Torre Mattarelle – Cerano, spopolata e desolata così come la più ampia fascia che va da Monopoli a Otranto e che nel territorio di Brindisi raggiunge il massimo di profondità. Nelle fasce interne, contigue agli agri di S. Vito, Mesagne e S. Pietro Vernotico vi sono macchie di oliveto (1%); vigneto 3,5%. Negli anni Trenta del XIX secolo Afan de Rivera suggerisce di lasciar perdere i progetti di cavamento del porto interno, per concentrarsi sulle bonifiche dei dintorni della città e sulla costruzione della strada regia da Bari a Lecce. Infatti, per considerazioni di ordine strategico militare e commerciale, più che per la forza dei ceti dirigenti brindisini, tra anni Trenta e anni Ottanta dell'Ottocento si adottarono soluzioni che facevano di Brindisi il più importante emporio adriatico a sud di Bari. Viene risanato il porto interno e le zone adiacenti, vengono costruite strade rotabili regie e provinciali tra città ed entroterra, come la consolare tra Brindisi e Monopoli passando per S. Vito dei Normanni, Carovigno, Ostuni e Fasano e la provinciale sino a Francavilla Fontana via Mesagne-Latiano, all'Unità completata fino a Taranto, e la Brindisi – S. Pietro Vernotico – Lecce via Squinzano. Nel 1865 viene inaugurata la linea ferroviaria Brindisi – Bari. La maggiore mobilità dei patrimoni fondiari, che vede protagonisti i gruppi più emergenti della borghesia fondiaria e mercantile, conduce ad una spinta all'espansione del seminativo e del vigneto. Confrontando la carta di Giovanni Antonio Rizzi-Zannoni con l'IGM dei primi del Novecento si nota una minore densità di masserie nella fascia costiera nord-occidentale e tra Brindisi, Tuturano e la foce del canale Siedi, presso Cerano. Già nel secondo decennio postunitario il vigneto occupa il 15% della superficie totale dell'agro di Brindisi, ma sono presenti anche frutteti, soprattutto fichi e mandorli, piuttosto che l'oliveto (a differenza che negli altri comuni vicini, sia per ragioni pedologiche, sia per struttura agraria, più intimamente connessa con il mercato; vedi l'oliveto storico di s. vito e mesagne (nel 1815 rispettivamente 11% e 17%), che in questi anni si espande ulteriormente (rispettivamente 25% e 30%). Come Brindisi anche S. Pietro Vernotico, Squinzano, Torchiarolo, Campi salentina e il Tavoliere di Lecce. Vi è dunque un passaggio diretto dal pascolo al vigneto, a differenze che nel leccese e nel gallipolino, dove il vigneto era subentrato al seminativo o, nel Capo, all'oliveto. La Riforma degli anni '50 del Novecento conduce alla definitiva rottura degli equilibri socio-economici,

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

ambientali e antropici: si diffonde la piccola e media azienda diretto-coltivatrice e la media azienda a conduzione capitalistico-intensiva, a discapito della vecchia masseria cerealicola.

Le criticità maggiori per il territorio dell'ambito sono riconducibili alle pesanti infrastrutturazioni industriali e produttive, che, oltre ad aver comportato alti livelli di inquinamento, minacciano irreversibilmente la conservazione dei regimi idrici naturali e, insieme con il fenomeno della dispersione insediativa, della originalità dei luoghi. Gli stessi fenomeni di urbanizzazione, che interessano in particolar modo la costa, ne alterano i paesaggi rurali, minacciati anche dall'intensivizzazione di cui alcuni settori agricoli sono protagonisti.

STRUTTURA RURALE

Il paesaggio rurale della Campagna Brindisina ha come primo elemento distintivo la percezione di un grande territorio aperto: un bassopiano compreso tra i rialzi terrazzati delle Murge e le deboli alture del Salento. Qui traspare un'immagine che rispecchia la forte connotazione produttiva del territorio agricolo, nel quale le colture permanenti ne connotano l'immagine. L'oliveto, pur rimanendo la coltura dominante dell'ambito, non risulta così caratterizzante come in altri territori, e raramente lo si ritrova come monocultura prevalente: sovente, infatti, è associato al frutteto o ai seminativi, spesso è presente in mosaici agricoli dove prevalgono le colture orticole. Anche il vigneto risulta essere una tipologia che costituisce tipo caratterizzante il paesaggio, sia per i suoi caratteri tradizionali, ma più spesso per i suoi caratteri di paesaggio artificializzato da un'agricoltura intensiva che utilizza elementi fisici artificiali quali serre e coperture in films di plastica. L'uso intensivo del territorio agricolo della Campagna Brindisina è il risultato di successive bonifiche che hanno irreggimentato le acque, soprattutto nei tratti terminali dei corsi d'acqua, in un reticolo idrografico che struttura fortemente il paesaggio della piana. La costa, caratterizzata dalle estensioni seminate (di trama più fitta a nord di Brindisi e più larga a sud), si presenta infatti fortemente trasformata dalle opere di bonifica, le quali hanno risparmiato pochi luoghi che conservano un elevato valore naturalistico, tra cui vale la pena citare le Paludi di Torre Guaceto e di Punta Contessa. Il territorio circostante la città di Brindisi, si connota per la prevalenza di colture intensive tra cui spicca il vigneto e il vigneto associato a colture seminate spesso connotato da elementi artificiali. Si nota a livello generale d'ambito la relativa scarsa frammentazione del territorio agricolo per opera della dispersione insediativa: la presenza del mosaico agricolo, anche con rilevanti estensioni, risulta frammentato solo in prossimità dei centri urbani di S.Vito e Francavilla.

I tratti costieri liberi da urbanizzazione sono certamente elementi del paesaggio rurale di grande valore, soprattutto nelle aree dove sono presenti residue aree umide come nei tratti terminali dei fiumi e intorno alle paludi di Torre Saliceto e Punta Contessa. Si segnala in generale l'importanza del paesaggio della bonifica, in particolare intorno a Brindisi, che talvolta viene depauperato da un'intensivizzazione dell'agricoltura che ne artificializza i caratteri fisico percettivi. Altro elemento di valore che caratterizza la totalità dell'ambito è il carattere irriguo del territorio rurale, dove la presenza di un sistema idrografico è chiaramente leggibile. Si segnalano inoltre alcuni mosaici che connotano l'identità del territorio rurale in particolare intorno a Francavilla e S.Vito.

Le criticità presenti sono da ricondurre ai fenomeni di urbanizzazione che alterano i paesaggi rurali costieri, ne frammentano la percezione e ne fanno decadere la vocazione produttiva. Un altro aspetto critico riguarda gli impatti delle pratiche colturali proprie della coltivazione intensiva soprattutto delle colture ortofrutticole, per le quali si fa ricorso a elementi artificiali (serre) che hanno un importante impatto paesaggistico. DESCRIZIONE E VALORI DEI CARATTERI AGRONOMICI E COLTURALI L'ambito copre una superficie di 116000 ettari. Il 3% sono aree naturali (4000 ha), di cui 770 ettari di macchie e garighe, 1500 ettari aree a pascolo e praterie, 450 ettari di cespuglieti ed arbusteti, 370 ettari di boschi di latifoglie. Gli usi agricoli predominanti comprendono le colture permanenti (61500 ha) ed i seminativi in asciutto (38.000 ha) che coprono rispettivamente il 53% ed il 33% della superficie d'ambito. Delle colture permanenti, 45600 ettari sono uliveti,

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

11200 vigneti, e 3500 frutteti. L'urbanizzato, infine, copre l'11% (12200 ha) della superficie d'ambito (CTR 2006). I suoli sono calcarei o moderatamente calcarei con percentuale di carbonati totali che aumenta all'aumentare della profondità. Dove si riscontra un'eccessiva quantità di calcare, si consiglia di non approfondire le lavorazioni, soprattutto se effettuate con strumenti che rovesciano la zolla. Infatti gli strati più profondi risultano sempre più ricchi di carbonati totali. Nella Piana di Brindisi prevalgono per superficie investita e valore della produzione le orticole irrigue, mentre verso ovest, in continuo con la Valle D'Itria ritroviamo oliveti e comincia la vite per uva da vino di qualità del Salento (Brindisi, Primitivo di Manduria e Salice Salentino). La produttività agricola è di tipo intensivo nella Piana di Brindisi ed alta in tutto l'ambito. Le cultivar dell'olivo prevalente sono l'"Ogliarola Salentina" e la "Cellina di Nardo", con alberi di elevata vigoria, di aspetto rustico e portamento espanso. Producono un olio con caratteristiche chimiche nella media. Il ricorso all'irriguo nella piana di Brindisi è alto, anche per la maggiore disponibilità d'acqua. Il territorio presenta clima mediterraneo con inverni miti ed estati caldo umide, per effetto dell'azione di eventi atmosferici del mediterraneo nordorientale, soprattutto lungo la fascia adriatica. Capacità d'uso dei suoli I Comuni di Brindisi, Mesagne, Torre Santa Susanna ed Oria, all'interno della piana brindisina, presentano suoli fertili, con sufficiente apporto idrico e caratteristiche morfologiche favorevoli, coltivati a seminativi e vigneti. Sono suoli adatti all'utilizzazione agronomica e le limitazioni esistenti, li rendono al massimo di seconda classe di capacità d'uso (I e IIs). Le aree a morfologia ondulata delle superfici degradanti verso al piana brindisina, dei comuni di San Vito dei Normanni, Francavilla Fontana, San Michele Salentino e Latiano, e quelle delle serre di Erchie presentano suoli con forti limitazioni intrinseche e quindi con una limitata scelta di specie coltivabili. Tali suoli sono ascrivibili alla quarta classe di capacità d'uso (IVs). Tra i prodotti DOP vanno annoverati: gli oli Colline di Brindisi e Terra D'Otranto ed il Caciocavallo Silano; fra i DOC, l'Aleatico di Puglia, il Primitivo di Manduria il Brindisi, il Salice Salentino, lo Squinzano e l'Ostuni; per l'IGT dei vini, abbiamo il Salento oltre all'intera Puglia. La carta delle dinamiche di trasformazione dell'uso agroforestale fra 1962-1999 mostra delle intensivizzazioni in irriguo. I vigneti ai margini del tavoliere leccese vengono infatti convertiti in seminativi irrigui. Permangono invece gli oliveti nella piana ed i seminativi non irrigui sulla costa. Le estensivizzazioni riguardano le superfici coltivate a tabacco nel 1962, della piana brindisina che nel 1999 risultano seminativi non irrigui. Sulle serre salentine, i frutteti e vigneti vengono sostituiti dagli oliveti.

Alle superfici prevalentemente olivetate a morfologia ondulata di Carovigno, San Vito dei Normanni e Latiano e le serre salentine, anch'esse olivetate al confine sudoccidentale dell'ambito nei comuni da Francavilla Fontana, ad Erchie si associa una valenza ecologica medio bassa. Anche le superfici a seminativi disposte lungo la linea di costa a morfologia pianeggiante presentano una valenza ecologica mediobassa. Tutte queste aree corrispondono infatti agli uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali ed alle colture seminate marginali ed estensive. La matrice agricola ha una esigua presenza di boschi residui, siepi, muretti e filari con modesta contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica. La piana, che dall'entroterra brindisino, copre buona parte del comune di Mesagne, Torre Santa Susanna ed Oria fino a Francavilla Fontana, ha valenza ecologica scarsa o nulla. Presenta vaste aree agricole coltivate in intensivo a vigneti, oliveti e seminativi. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere si rileva una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

STRUTTURA URBANA

Per descrivere i processi insediativi contemporanei dell'ambito brindisi - no è necessario relazionarsi alle forti trasformazioni prodotte dall'uomo negli ultimi due secoli sul territorio naturale. Ad esempio, le bonifiche idrauliche e igienico-sanitarie hanno reso salubri e utilizzabili dall'uomo ampi territori agricoli, trasformando gli assetti proprietari che divengono oggi supporto di nuove pratiche di insediamenti turistici con le relative infrastrutture. Uniche forme relittuali della forte componente naturale presente in questi luoghi, sono oggi

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

le aree umide di Torre Guaceto e le paludi di Punta Contessa che si relazionano ad una ampia piana agricola con attività produttiva intensiva, solcata da una rete di canali inglobati da processi di antropizzazione contemporanea. Seconde case, produzione agricola ad alta produttività, piattaforme produttive producono un paesaggio che ha progressivamente cancellato il “senso dei luoghi” divenendo esito di scelte insediative operate in altri contesti. Ad una visione aggregata, l’ambito brindisino risulta essere un territorio in cui il vuoto diviene elemento emergente. Le piantate di orti a nord e di uliveti verso Lecce caratterizzano la sella di collegamento fra Adriatico e Jonio, con delle visuali aperte che consentono di cogliere le relazioni tra sistema costiero e una direzionalità interna adriatico-jonica. La costa, ad eccezione di alcuni luoghi, rimane “vuoto insediativo”, con una caratterizzazione agricola verso nord, contraddistinta da colture orticole intensive nelle aree irrigue, che lasciano a sud il passo ad una piantata olivetata su terre rosse. Analizzando nello specifico i fenomeni insediativi l’ambito brindisino assume il carattere di “terra di passaggio” in cui si confrontano forti tensioni insediative: lungo la SS 613 verso Lecce, e lungo le SS7 e SS7 verso Taranto insediamenti produttivi lineari caratterizzano le triangolazioni Brindisi-San Vito e Brindisi- Mesagne- Latiano. Lungo l’asse costiero verso Lecce risulta dominante l’area produttiva di Cerano che ha inglobato al suo interno il “fiume grande”; tale localizzazione ha comportato non solo la cancellazione del regime idrico, ma ha soprattutto compromesso irrimediabilmente la salute dei luoghi per gli alti livelli inquinanti delle fabbriche presenti in loco. E’ interessante notare che verso nord, i comuni di San Vito e Francavilla Fontana presentano un processo di dispersione insediativa che si estende pervasivamente lungo le radiali, riproducendo in nuce i processi di dispersione della valle d’Itria, spesso appoggiandosi alla parcellizzazione fondiaria della riforma oppure semplicemente lungo le principali radiali di collegamento tra i centri che fungono da attrattore lineare. Ad esempio, Francavilla diviene “terra di snodo” legando l’asse Brindisi-Lecce all’asse Taranto- Lecce che segna il limite inferiore dell’ambito; lungo la direttrice Francavilla-Oria-Torre Santa Susanna si susseguono, infine, edificazioni lineari di tipo prevalentemente produttivo.

PAESAGGI COSTIERI

Questo paesaggio costiero si estende da Punta Bufaloria, al confine tra Carovigno e Brindisi, a Campo di Mare, al confine tra S. Pietro Vernotico e Torchiarolo, e ricade nei confini amministrativi di Carovigno, Brindisi e S. Pietro Vernotico, comprendendo parte del territorio di S. Vito dei Normanni. La costa brindisina rappresenta il tratto terminale di una pianura incisa da solchi torrentizi poco profondi e delimitata da deboli ondulazioni collinari che degradano verso il mare. Il litorale è basso e caratterizzato da un andamento poco accidentato e piuttosto lineare; sono presenti sia tratti sabbiosi, spesso accompagnati dalla presenza di cordoni dunari, paludi e laghi retrodunari, sia tratti in roccia tenera, con presenza di tratti a falesia (anche di origine antropica). Il tratto che si estende da Punta Penna Grossa a Torre Guaceto è caratterizzato da un ampio arenile sabbioso, circondato da imponenti dune fossili e da aree umide retrodunari ricoperte di una fitta vegetazione a macchia mediterranea, con numerosi esemplari arborei di leccio e ginepro. Superate alcune baie rocciose a forma di mezzaluna, si giunge al pianoro erboso di Torre Guaceto, sovrastato da una costruzione fortificata, posta su un piccolo promontorio che chiude la baia protetta da tre isolotti. Qui, il litorale sabbioso e lineare è bordato da cordoni dunari attivi e fossili ben evidenti, alle spalle dei quali si estendono frammenti di aree palustri. A partire dal tratto di costa prospiciente gli scogli di Apani, isolotti residuali di un’antica linea di costa, prevale una morfologia rocciosa, bordata al piede da spiaggia sabbiosa, mentre all’altezza della foce armata del canale Giancola, tra Torre Testa e Torre Rossa, domina la morfologia a falesia con spiaggia sabbiosa o ciottolosa al piede. Prima dell’imboccatura del porto di Brindisi, tra Punta Penne e Cala Materdomini, la costa è nuovamente rocciosa e bassa, preceduta dal breve tratto ciottoloso e poi sabbioso dell’insenatura tra Punta Patedda e Punta Penne. Dal porto di Brindisi a Torre S. Gennaro, la costa conserva un andamento lineare ed è ancora prevalentemente bassa, in roccia tenera o sabbiosa, con tratti in falesia anche di origine antropica (Cerano). A sud-est del porto, tra Capo Bianco e Capo di Torre Cavallo, si ritrova la tipica morfologia rocciosa con spiaggia sabbiosa al piede che, in corrispondenza del parco naturale regionale di Punta della Contessa, assume i connotati di un ampio arenile sabbioso, orlato da cordoni

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

dunari. Da Punta della Contessa in poi la costa assume una morfologia prima rocciosa, con sabbia ciottolosa al piede, poi a falesia. La spiaggia ricompare ai piedi della falesia solo all'altezza della foce armata del canale Cimalo, per poi tornare a caratterizzare i lidi sabbiosi di Torre S. Gennaro. Nonostante lo sviluppo industriale e il carattere intensivo delle pratiche agricole, lungo la fascia costiera brindisina si registra ancora la presenza di numerosi areali di naturalità. La riserva naturale statale di Torre Guaceto rappresenta il risultato di una vasta operazione di bonifica dell'area, successivamente dismessa. Situata nei pressi della masseria La Sciabola, il sito rappresenta il residuo di un contesto paludoso costituitosi per sbarramento dunare di falde freatiche superficiali, che ancora oggi danno luogo a piccoli rivoli che trovano sfogo in mare, oltre che dalle acque piovane provenienti dall'entroterra. Ben protetta dal vento, fu frequentata intensamente fin dalla preistoria e fu importante scalo marittimo in epoca romana, offrendo alle navi di passaggio la possibilità di rifornirsi d'acqua dolce. Proprio dalla presenza di acqua dolce sembra infatti derivare l'etimo del toponimo Gau-Sit (dall'arabo Gau, Wau = acqua dolce), indicato nella carta nautica del geografo arabo Edrisi (XII sec.). Dichiarata area umida di interesse internazionale sulla base della Convenzione di Ramsar nel 1981, l'area protetta si estende per circa 1000 ettari a terra e oltre 2000 ettari a mare, preservando complessivamente un tratto di costa lungo circa 7 km. Poco più a nord, la palude di Punta Penna Grossa in territorio di Carovigno ripete, seppure in dimensioni ridotte, lo schema morfologico di Torre Guaceto. Lo specchio d'acqua a ridosso del sistema costiero è qui caratterizzato dalla presenza di moli in pietra che testimoniano un'antica funzione di approdo. Ad est di Brindisi, nel tratto di costa compreso tra Torre Cavallo e Punta della Contessa, si estende l'area protetta delle Saline di Punta della Contessa. Il parco comprende un sistema di zone umide costiere costituite da bacini alimentati da corsi d'acqua provenienti dall'entroterra. I bacini sono separati dal mare da una spiaggia sabbiosa, che in alcuni tratti giunge alla larghezza di 15 metri. Nello specifico, è possibile distinguere tre aree umide: "Salina Vecchia", "Salinella" e "l'invaso dell'Enichem". La costruzione dell'impianto della produzione del sale, nella zona Il porto naturale di Brindisi con i Seni di Ponente e Levante e a sud-est il sistema di aree umide di Punta della Contessa PC 9.1 pag. 39 di 77 ambito A B C La campagna brindisina 9 denominata Salina Vecchia, seguì a vaste operazioni di bonifica che ridussero notevolmente la superficie dell'area umida. Gli impianti di Salina Vecchia, da tempo in disuso, sono stati oggetto di ulteriori trasformazioni che ne hanno stravolto le principali caratteristiche. Oggi, l'area si presenta nettamente divisa in due parti, con una zona settentrionale modificata da un impianto di itticoltura di notevoli dimensioni, e una zona meridionale connotata tuttora da un notevole valore naturalistico e paesaggistico. Oltre che per le aree umide, la costa brindisina si contraddistingue per essere punto di arrivo di corsi d'acqua tanto perenni che temporanei. A parte i corsi d'acqua perenni (come il canale Reale, i canali Cillarese e Patri e il Fiume Grande), gli altri corsi d'acqua sono collocabili in una tipologia mista tra la lama e il canale, in quanto il loro profilo si presenta ampio e ben inciso, con presenza di vegetazione e maggior portata idrica. Il confine orientale della riserva di Torre Guaceto è lambito dal canale Reale, uno dei pochi corsi d'acqua perenni della Puglia centro-meridionale, alimentato da un sistema di risorgive presenti nel comune di Francavilla Fontana. Più a sud-est, in località Posticeddu, sfociano il canale Apani e il canale Giacola, entrambi bordati nel tratto terminale da folte areali di cespuglieti e arbusteti. Alcune aree di foce tendono ad impaludarsi nelle stagioni piovose, dando origine ad interessanti aree umide circondate da una fitta vegetazione palustre e da canneti e frequentate da numerose specie avicole. Oltre agli stagni stagionali presenti allo sbocco di lama Cervaloro e del canale Giancola, notevole è la palude retrodunare denominata Salinella, situata a circa un chilometro a sud della Salina Vecchia, all'interno di una base militare. L'area umida, frequentata anche da numerose specie avicole stanziali e circondata da un ampio sistema di macchia mediterranea, è alimentata dalle acque piovane che discendono dalle campagne circostanti e da due corsi d'acqua - canale Foggia di Rau e canale delle Chianche - che si snodano a sud nell'ultimo lembo della palude. Un sistema di corsi d'acqua temporanei caratterizza anche l'area compresa tra la centrale elettrica di Cerano e Torre S. Gennaro, dove è presente la riserva naturale orientata del Bosco di Cerano. I canali Il Siedi, della Foggia e del Cimalo presentano un corso breve e sono caratterizzati anch'essi da profonde ripe di erosione fluviale che li rendono simili alle lame del sud-est barese. Nel passato, in molti casi, non lontano da questi stessi corsi d'acqua erano presenti masserie

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

costruite per sfruttare le risorse naturali presenti nelle aree di foce. Ad esempio, il canale Giacola è costeggiato da un percorso che la collega la costa verso l'interno, lungo il quale si attesta un sistema di masserie (Mass. Gallico, Giancola, Marmorelle, etc.). Analogamente, il tratto terminale del canale Apani è contraddistinto dalla presenza di un sistema di masserie dedite un tempo alla macerazione del lino, all'allevamento anguille e alla raccolta di giunchi. Un altro sistema di masserie era presente lungo il canale Il Siedi (Mass. Cerano e Maime). Numerosi corsi d'acqua sfociano anche in numerosi punti del porto naturale di Brindisi, costituito da una rientranza che rompe la compattezza morfologica della costa. L'insenatura dalla tipica conformazione a corna di cervo è suddivisa in tre parti: il porto esterno (330 ha), il porto intermedio (120 ha), il porto interno (80 ha). Il porto esterno è delimitato da una catena d'isolotti, detti Pedagne, congiunti tra di loro e con la terraferma da una serie di secche e gettate. L'imboccatura del porto, rivolta a nord, si trova tra la più occidentale delle Pedagne – la Traversa, ove sorge il faro – e l'isola di S. Andrea, storico presidio militare. L'isola è saldata alla sponda occidentale da una diga, che chiude la cosiddetta Bocca di Puglia, oggi funzionante come porto turistico della città. Tra l'isola e la sponda meridionale si protendono altre due dighe che restringono l'imboccatura del porto a 250 metri. Il porto intermedio è un bacino triangolare, compreso tra le due sponde divergenti dell'estuario e dell'Isola di S. Andrea, comunicante con il bacino interno attraverso il canale Pigolati, storica via di accesso alla città, lunga circa 220 m e larga 100 m. A sua volta, il porto interno si biforca in due rami che avvolgono la città, scavati dall'erosione di due corsi d'acqua e sommersi dal movimento d'abbassamento della costa: il Seno di Levante, lungo oltre 500 m in direzione nord-sud, e il Seno di Ponente, che si interna per oltre 1 km in direzione est-ovest. Le sponde dei due seni sono banchinate per uso commerciale e militare, dal lato della città, e per uso industriale, lungo un tratto della sponda orientale. Il nucleo storico si configura come una vera e propria città d'acqua, protesa sul mare e lambita sui due lati da canali, il Cillarese e il Patri, che sfociano nei due seni del porto interno. Il primo di questi collega il porto all'omonima diga in terra battuta del Cillarese, situata a monte della statale, a circa 1,5 chilometri dalla costa. Si tratta di un bacino artificiale di circa 300 ettari, realizzato dal Consorzio del Porto per lo stoccaggio di acque destinate a rifornire la zona industriale. Nell'area del porto sfociano altri due corsi d'acqua, il Fiume Piccolo e il Fiume Grande, che attraversano la zona ASI situata ad est del centro brindisino. Fino agli anni '50, un terzo corso d'acqua di notevole ampiezza, denominato "canale di scarico", correva parallelamente al Fiume Grande, unificandosi con quest'ultimo nel tratto terminale. Sbarrato nel 1971, oggi il vecchio corso d'acqua forma un bacino di acqua dolce, che occupa una zona depressa di circa 80 ettari, che fa parte del parco naturale regionale della Salina di Punta della Contessa. Grazie alla sua singolare insenatura, il porto di Brindisi è sin dall'antichità uno dei principali scali del Mare Adriatico, essendo capolinea tanto della Via Traiana quanto della via Appia. La fine di quest'ultima era segnata simbolicamente da due alte colonne, una delle quali - alta 19 metri e in marmo cipollino d'Africa - si trova ancora alla fine della scalinata del porto. Nella cartografia storica ottocentesca il centro storico è abbracciato da due seni che appaiono ancora più profondi di oggi. L'area intorno alla città era coltivata e punteggiata da edifici rurali. La fascia costiera, che precede e segue la città, era percorsa unicamente dall'attuale SS16 e non ospitava insediamenti. Gli unici elementi di rilievo sulla costa erano rappresentati dalle numerose torri di difesa, costruite sulle punte o tra i cordoni dunari (Torre Guaceto, Torre Testa, Torre Rossa, Torre S. Giovanni, Torre Cavallo, Torre Mattarelle, Torre S. Gennaro, ma anche Torre della Regina Giovanna, Torre Giancola, poste a ca. 1,5 km dalla costa). Sia l'area a nord-ovest di Brindisi (tra il canale Giancola, Punta Penne e il porto) sia la fascia costiera compresa tra la foce del canale della Foggia e Torre S. Gennaro erano intensamente coltivate e punteggiate di masserie. Il litorale era inoltre solcato in numerosi punti da un sistema a pettine di lame con aree di foce molto accentuate. Nel tempo, la maggior parte dei tratti terminali dei corsi d'acqua brindisini sono stati interessati da interventi di bonifica idraulica al fine di assicurare il deflusso delle acque in un'area geografica, priva di significative pendenze e caratterizzata da suoli sabbiosi-argillosi, in grado di limitare fortemente l'infiltrazione delle piovane. Le bonifiche idrauliche e le trasformazioni degli assetti proprietari nel secondo dopoguerra hanno favorito l'espansione di una campagna costiera intensamente coltivata e caratterizzata dalla presenza di seminativo, uliveto, vigneto e da colture orticole (meloni, carciofi, pomodori etc.). Il recente percorso di

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

industrializzazione ha profondamente snaturato l'antica città portuale, a costo di forti tensioni sociali e gravissimi carichi ambientali. Oggi, con la sua complessa articolazione interna in tre bacini interconnessi, lo scalo è sede di industrie petrolchimiche e movimentata ingenti masse di merci e persone, dirette soprattutto verso la Grecia e i paesi del Levante. Il movimento del porto di Brindisi è caratterizzato principalmente dal traffico di prodotti petroliferi, materie plastiche, fosfati, vino, tabacco, trattori e, non secondariamente, dall'imbarco e sbarco di passeggeri e auto. Dopo la costruzione della diga foranea, la città ha sviluppato le sue aree portuali, creando nuove banchine e nuovi spazi a terra dedicati al traffico di merci e passeggeri e alle attività industriali della petrolchimica e dell'energia.

Il paesaggio costiero brindisino è ancora oggi caratterizzato dalla presenza di grandi spazi disabitati, ai quali fa da contrappunto l'area urbana di Brindisi e la vasta piana agricola. In particolare, sulla costa sono presenti alcuni dei più rilevanti sistemi di aree umide a livello regionale. La riserva naturale statale di Torre Guaceto rappresenta una zona di grande valore naturalistico e paesaggistico e, allo stesso tempo, archeologico per il rinvenimento di un villaggio neolitico. Il sito è caratterizzato dalla presenza di consistenti nuclei di macchia mediterranea e vegetazione palustre. Le alte dune, a picco sul mare, sono costellate d'estate da gigli marini, sormontati da ginepri. Il sito rappresenta un'importante zona di svernamento e di sosta durante le migrazioni per importanti contingenti di diverse specie di uccelli associate ad ambienti acquatici. Le risorgive d'acqua dolce alimentano canneti che si estendono fino ad Apani. L'immediato entroterra è coltivato ad ulivo e ritmato da chilometri di muri a secco. L'area marina protetta che si estende per 2207 ettari sino alla profondità di 50 metri è caratterizzata dalla presenza di una vasta prateria di Posidonia oceanica e dal prezioso endemismo del precoralligene pugliese. Tipiche biocenosi del Mar Adriatico, prove di evidenti segni di degrado, caratterizzano anche i fondali prospicienti larga parte della costa brindisina – ad eccezione della zona del porto di Brindisi. Anche l'area degli stagni e delle saline di Punta della Contessa presenta un rilevante valore storico-testimoniale, oltre che naturalistico e paesaggistico. Il paesaggio delle dune, dominato da una torre quadrata e dai resti delle costruzioni un tempo adibite alla lavorazione del sale, presenta vaste estensioni di macchia mediterranea e un boschetto di lecci. Le circostanti aree sub-steppe sono ricche di orchidacee, in alcuni casi endemiche. Nell'area è segnalata la presenza di circa 14 specie di uccelli nidificanti e di molte altre specie d'interesse internazionale. Oltre a costituire un importante sito di riproduzione per specie rare dell'avifauna, il sito svolge un ruolo d'importanza internazionale per la salvaguardia dei contingenti migratori che transitano sull'Adriatico orientale, principalmente di specie acquatiche. Un notevole valore strategico per la bonifica e riqualificazione ambientale dell'area industriale di Brindisi è attribuibile all'area umida formatasi con lo sbarramento dell'ex canale di scarico nella zona industriale, sita ad oriente del porto. Il lago artificiale, ricco di isolotti e vegetazione, è popolata da numerosi volatili, nonostante i rumori e il traffico prodotti dagli stabilimenti industriali circostanti. La recente costruzione del tracciato che consente il trasporto del carbone dal porto alla centrale elettrica di Cerano ha in parte obliterato e frammentato la folta macchia che circondava l'invaso ad ovest, pur senza danneggiarne complessivamente il valore paesaggistico. Anche la presenza della diga del Cillarese, non lontano dal porto di Brindisi attira numerose specie di uccelli acquatici, pur se il contesto, immerso in un paesaggio agricolo intensivo, risulti estremamente impoverito dal punto di vista ecologico. La presenza della folta vegetazione, presente lungo le sponde del tratto terminale del canale di collegamento tra diga e porto, ne giustificherebbe la tutela come Sito di Importanza Comunitaria. Un rilevante valore storico-culturale è attribuibile al paesaggio fluviale dei canali Giancola e Apani, caratterizzati dalla presenza lungo l'alveo di sistemi di masserie, dedite un tempo allo sfruttamento delle risorse presenti nelle aree di foce. Le foci dei canali Giacola e Cervaloro, insieme all'area umida denominata Salinella, situata alla foce dei canali Foggia Rau e delle Chianche, rivestono anche un notevole valore naturalistico per la presenza di vegetazione palustre e fauna acquatica. Anche il canale Il Siedi è caratterizzato da un alto grado di naturalità e da un rilevante valore paesaggistico, malgrado le consistenti opere di bonifica e l'obliterazione di un suo ramo per far posto alla centrale di Cerano. Il suo ramo principale risulta infatti bordato negli ultimi quattro chilometri da una fitta fascia boscata che, in prossimità della foce, lascia il posto ad una preziosa area palustre. Conserva una grande rilevanza naturalistica e

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

paesaggistica la località Bosco di Cerano, seppur dominato dall'inquietante presenza della megacentrale termoelettrica a carbone. Oggi, il sito si presenta come una stretta e lunga striscia boscata che, partendo dalla costa, si spinge verso l'interno ed è attraversato da una strada contornata da pini, cipressi, pioppi e vigneti. CRITICITA' In generale, il rischio geologico di questo tratto di costa è rappresentato dall'erosione costiera, dalle esondazioni, sink hole, crolli di blocchi per gravità o ribaltamento. Processi erosivi investono i cordoni dunari presenti lungo il tratto costiero tra Punta Penna Grossa e Torre Guaceto, oltre che il litorale di Torre S. Gennaro, dove risultano a rischio le stesse strutture turistiche (vittime e parzialmente artefici nello stesso tempo dei processi erosivi). Un cenno particolare merita il tratto litoraneo su cui si eleva la centrale ENEL di Cerano, immediatamente a sud della città di Brindisi, che presenta in taluni punti una situazione di elevato degrado per erosione marina, come documentano i massicci interventi eretti a difesa della falesia presente e a protezione della lunga spiaggia esistente al piede del versante roccioso. L'insenatura naturale di Brindisi presenta oggi un elevatissimo grado di artificializzazione in ragione delle intense attività portuali. In altri punti della costa, il grado di artificializzazione appare elevato soprattutto nei punti dove sono state erette opere di difesa di diversa tipologia: una combinazione mista di opere di difesa arma il litorale di Punta Penna Grossa; opere longitudinali aderenti armano il litorale tra Case Bianche e Punta Patedda (ad ovest di Brindisi), l'attacco a mare dell'area industriale orientale di Brindisi e della piattaforma energetica di Cerano, oltre che la costa meridionale delle isole Pedagne; opere di difesa trasversali armano invece entrambi i lati dell'insenatura del porto (tra Punta Penne e Punta del Serrone e tra Capo Bianco e Capo Cavallo). Lungo il litorale sabbioso del comune di S. Pietro Vernotico sono presenti diverse centinaia di metri di opere longitudinali distaccate e di opere trasversali che si intensificano fino al paradosso in corrispondenza dell'insediamento turistico di Torre S. Gennaro. Dal punto di vista idrogeologico, la pericolosità da inondazione lungo le aree riparali dei corsi d'acqua è limitata, ad eccezione della foce del canale Apani. Il corso del canale Giacola risulta oggi sbarrato dalla nuova strada litoranea, mentre la vecchia foce è stata occupata da uno stabilimento balneare. Molte foci di canale sono state armate con un forte decremento del loro grado di naturalità e si presentano sovente in stato di forte degrado. Secondo dati del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (2007), anche nella zona brindisina sono in atto vistosi processi di contaminazione salina dell'acquifero carsico profondo a causa del forte sfruttamento ad opera di pozzi, spesso non dichiarati. A riguardo, lo stesso PTA evidenzia un trend di incremento delle superfici irrigate, laddove già si erano osservati incrementi dell'ordine del 22% e del 125%, rispettivamente nei decenni '81-91 e '71-81. Seguendo l'attuale tendenza, tutta la componente di acqua dolce disponibile nel sottosuolo brindisino potrebbe progressivamente diminuire, a fronte di una crescita della salinità dell'acqua emunta fino a valori intollerabili per qualsiasi uso. In estate, le coste brindisine sono aggredite da un pubblico di bagnanti motorizzati. Per esempio, la spiaggia di Punta Penna Grossa attrae in estate centinaia di automobili parcheggiate a pochi metri dalla riva. Questa situazione si verifica in tutti i tratti di costa facilmente accessibili dalla strada. In concomitanza dei picchi di massimo afflusso, la situazione diventa sgradevole perfino a Torre Guaceto, sebbene l'area protetta sia interdetta al traffico motorizzato e le auto siano confinate in un parcheggio a pagamento, ove è anche possibile affittare delle biciclette. La situazione è tale a causa della mancanza di alternative concrete. La stazione ferroviaria di Terranova è sita a 3 km di distanza e non è servita da un efficiente sistema di navette. La stessa situazione si ripete a Punta Penna Grossa con torme di bagnanti e auto parcheggiate a pochi centimetri dall'ombrellone. Tutta l'area metropolitana è stata dichiarata area ad alto rischio ambientale, triste primato che Brindisi divide con Taranto e Manfredonia. L'intera ala orientale del porto è di fatto occupata dall'enorme piattaforma produttiva ed interdetta alla città. Su un'area di circa 500 ettari, si estende un enorme complesso petrolchimico (Montecatini-Shell, poi Montedison), che con gli stabilimenti Augusta e le centrali Enel ha avviato un indotto che ha fatto crescere enormemente il movimento mercantile del porto e, purtroppo, anche le criticità ambientali. La città soffre anche di scarsa qualità urbana ed architettonica. Nei secoli, il centro storico ha subito danni rilevanti a causa dei diversi terremoti che hanno squassato la città, ma anche a causa dei bombardamenti dell'ultima guerra e degli scempi edilizi del Novecento. L'area tra Punta Patedda e il centro, un tempo occupata da un fitto sistema di masserie ed edifici

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

rurali sparsi, è stata occupata dall'aeroporto, intorno al quale oggi sopravvivono decontestualizzati frammenti paesaggio rurale storico. Il tratto di costa rocciosa tra Punta Patedda e Cala Materdomini è stato invece occupato massicciamente da un tessuto discontinuo a maglia regolare. La presenza di una piccola piattaforma turistica denuncia qui la destinazione in parte residenziale e in parte turistica di quest'area di espansione urbana. Al di fuori delle aree urbane, i processi di urbanizzazione della costa si concentrano prevalentemente lungo il litorale nord-occidentale. All'altezza della foce del canale Apani, in località Posticeddu, la strada litoranea, molto prossima alla linea di riva, risulta bordata da una piattaforma turistica e da una ampia zona di tessuto discontinuo a specializzazione residenziale-turistica. Anche in località Torre Rossa, si ritrova una notevole espansione di tessuto discontinuo, a prevalente destinazione residenzaleturistica. Un'altra piattaforma turistico-ricettiva, circondata da tessuto discontinuo a destinazione residenziale-turistica, contraddistingue il paesaggio costiero della località Case Bianche. Il tratto costiero a sudest di Brindisi risulta invece in larga parte ineditato, ad esclusione della presenza inquietante della centrale a carbone di Cerano. Solo poco prima di arrivare a Torre S. Gennaro, lungo la superstrada (SS613), inizia a manifestarsi il tipico tessuto discontinuo a prevalente specializzazione turistico-residenziale che contraddistingue il litorale delle marine leccesi.

STRUTTURA PERCETTIVA

L'ambito è costituito da un'ampia area sub-pianeggiante dai confini visuali più o meno definiti: a Nord-Ovest le propaggini del banco calcareo murgiano, a sud il Tavoliere salentino corrugato appena dalle deboli ondulazioni delle serre, a est la costa bassa e a ovest il debole altopiano delle murge tarantine. Si tratta di un territorio di transizione tra il paesaggio dell'altopiano murgiano e quello della piana salentina, e per questo presenta caratteristiche ibride appartenenti agli ambiti limitrofi soprattutto in corrispondenza dei confini. Il paesaggio prevalente è quello della piana brindisina, caratterizzata da ampie visuali sulla distesa di terra rossa e verdeggianti del paesaggio agrario, la cui variabilità paesaggistica deriva dall'accostamento delle diverse colture (oliveti a sesto regolare, vigneti, alberi da frutto e seminativi) ed è acuita dai mutevoli assetti della trama agraria: - grandi appezzamenti di taglio regolare, con giaciture diverse, a formare un grande patchwork interrotto da grandi radure a seminativo; - sistema di piccoli appezzamenti con prevalenza di seminativi; - campi medio-grandi con estesi seminativi e vigneti nei territori depressi bonificati. Il sistema antropico è caratterizzato da una rete di città storiche di impianto messapico e medievale riconoscibili dai profili dei castelli federiciani e angioini, dalle cupole delle chiese, da un sistema diffuso e rado di masserie, da sporadiche tracce di antichi insediamenti (paretoni e insediamenti rupestri) e da un sistema continuo di torri costiere. Sulla piana spicca il centro di Oria, ubicato sull'increspatura morfologica della paleo-duna che si estende ad arco fino a San Donaci. Carovigno si stringe attorno al suo castello, conservando quasi intatta l'originaria struttura feudale che risalta sulla campagna olivetata. Il Paesaggio di Brindisi e la sua piana irrigua La matrice paesaggistica della piana è fortemente determinata dai segni della bonifica, delle suddivisioni agrarie e delle colture. Prevalde una tessitura dei lotti di medie dimensioni articolata in trame regolari allineate sulle strade locali e sui canali di bonifica, ortogonalmente alla costa. Le vaste colture a seminativo, spesso contornate da filari di alberi (olivi o alberi da frutto), sono intervallate da frequenti appezzamenti sparsi di frutteti, vigneti e oliveti a sesto regolare che, in corrispondenza dei centri abitati di Mesagne e Latiano, si infittiscono e aumentano di estensione dando origine ad un paesaggio diverso in cui le colture a seminativo diventano sporadiche e si aprono improvvisamente come radure all'interno della ordinata regolarità dei filari. All'interno di questa scacchiera gli allineamenti sono interrotti dalle infrastrutture principali, che tagliano trasversalmente la piana, o in corrispondenza dei numerosi corsi d'acqua evidenziati da una vegetazione ripariale che, in alcuni casi (tratto terminale della lama del fosso di Siedi) si fa consistente e da origine a vere e proprie formazioni arboree lineari (bosco di Cerano). Attraversando la campagna brindisina, sporadici fronti boscati di querce e macchie sempreverdi si alternano alle ampie radure coltivate a seminativo. A Tuturano, il bosco di S. Teresa, ultimo lembo della più orientale stazione europea e mediterranea della quercia, si staglia lungo il canale spezzando la regolarità della trama agraria. Altre discontinuità locali all'interno della

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

scacchiera sono rappresentate dagli estesi e spessi tracciati delle cinte murarie di Muro Tenente (tra Mesagne e Latiano) e di Muro Maurizio (tra Mesagne e San Pancrazio) e di vari tratti di altri “paretoni”, muri rilevati di un paio di metri e larghi attorno ai cinque-sei metri, tracce di un antico sistema di fortificazioni messapiche. Il paesaggio costiero meridionale è compreso tra la linea di costa e la sublitoranea provinciale 88/87, e si sviluppa verso sud a partire dalla periferia di Brindisi. Si tratta di un territorio pianeggiante, costituito prevalentemente da sabbie argillose e calcaree, e solcato dal tratto terminale di diversi corsi d’acqua canalizzati. La morfologia della linea costiera è articolata: nel tratto settentrionale, alla fascia di spiaggia fa seguito un quasi ininterrotto cordone dunale coperto da vegetazione bassa, con una zona retrodunale caratterizzata da importanti zone umide - stagni permanenti o semipermanenti e saline (parco regionale di Salina di Punta della Contessa) - segue poi un tratto di costa alta, senza spiaggia (zona di Punta della Contessa - Torre Mattarelle), a sua volta seguita da un lungo tratto di costa bassa con marcati segni di erosione contrastati da opere a mare come pennelli e scogliere artificiali parallele alla riva in corrispondenza degli insediamenti costieri meridionali di Campo di Mare – Torre S. Gennaro. Le torri costiere (torre Mattarelle, torre S. Gennaro), riferimento visuale significativo del paesaggio, risultano completamente circondate, in questo tratto, dalle espansioni delle marine di recente formazione, che si sviluppano a ridosso della provinciale 87 creando un sistema insediativo discontinuo parallelo alla costa. Si tratta di un territorio intensamente coltivato: i campi (quasi esclusivamente seminativi) arrivano a ridosso delle zone umide, sono articolati secondo le trame regolari dettate dagli appoderamenti della bonifica e allineati sulle strade locali che si sviluppano ortogonalmente alla costa. Il paesaggio è fortemente caratterizzato dalla grande centrale elettrica di Cerano, la cui ciminiera e le altre strutture, sono diventati una componente predominante. Il Paesaggio dei mosaici agrari della piana occidentale Il paesaggio agrario è caratterizzato dall’ alternanza di oliveti e vigneti a sesto regolare, di impianto relativamente recente, alberi da frutta e seminativi. Risaltano sporadiche zone boscate o a macchia: come quella estesa a sud-est di Oria, presso la Masseria Laurito, o quelle a nord di S. Pancrazio. Nei territori al limite meridionale, invece, cominciano a comparire gli incolti con rocce nude affioranti, che anticipano i paesaggi dei pascoli rocciosi del Tavoliere salentino. La variabilità paesaggistica derivante dall’accostamento delle diverse colture è acuita dai mutevoli assetti delle partizioni agrarie: campi relativamente grandi, di taglio regolare prevalentemente rettangolare, ma con giaciture diverse, a formare una specie di grande mosaico interrotto da grandi radure a seminativo; un sistema di piccoli/medi appezzamenti a prevalenza di seminativi attorno ai centri di Francavilla Fontana e di Oria, o misti con vigneti e oliveti nel territorio di Latiano e a nord di Torre S. Susanna. Le partizioni agrarie sono sottolineate dalle strade interpoderali e locali, che formano poligoni più o meno regolari, e dai filari di muretti a secco, che talora assumono le dimensioni e l’importanza morfologica dei “paretoni”: estesi e spessi tracciati alti un paio di metri e larghi cinque-sei, tracce di un antico sistema di fortificazioni messapiche, come Muro Tenente (tra Mesagne e Latiano) e Muro Maurizio (tra Mesagne e San Pancrazio). Una singolarità morfologica qui presente è costituita dal cordone dunale fossile che si sviluppa in direzione O-E e disegna una sorta di arco regolare tra il centro abitato di Oria e quello di S. Donaci, per gran parte coincidente o parallelo alla provinciale 51. Questo arco è evidenziato da una sorta di increspatura del suolo rilevabile sulla carta dall’addensarsi delle curve di livello, che corrisponde sul terreno ad un salto morfologico dolce e degradante verso quote più basse, proseguenti nella vasta area depressa della valle della Cupa.

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, così come individuati nella carta de “La struttura percettiva e della visibilità” (elaborato n. 3.2.12.1) I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio Punti panoramici potenziali I siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche sui paesaggi, i luoghi o gli elementi di pregio dell’ambito sono: - i centri storici individuati come fulcri visivi (Oria e Carovigno) dai quali si domina rispettivamente la piana brindisina e la campagna olivetata; - alcuni santuari quali il Santuario di Belvedere e il Santuario di San Cosimo. Strade d’interesse paesaggistico Le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono: - la strada provinciale 51 che costeggia l'increspatura morfologica che si sviluppa da Oria a San Donaci; - la strada statale 613 Brindisi-Lecce che attraversa il patchwork del paesaggio agrario brindisino; - la strada statale 7 (via Appia) che collega Taranto a Brindisi attraversando Mesagne, Latiano, Francavilla Fontana; - le strade che si dipartono a raggiera dai centri posti in posizione privilegiata e che dominano il paesaggio della piana brindisina: Oria, Carovigno e Villa Castelli. Strade panoramiche Tutti i percorsi che per la loro particolare posizione orografica presentano le condizioni visuali per percepire aspetti significativi del territorio pugliese: - La strada provinciale 41 che da Brindisi attraversa il paesaggio costiero a nord fino alla foce del canale Apani. Riferimenti visuali naturali e antropici per la fruizione del paesaggio. Orizzonti persistenti: - cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione Est-Ovest presso l'abitato di Oria. Principali fulcri visivi antropici: - i centri storici posti in posizione orografica dominante che costituiscono un fulcro visivo significativo sono: la città di Oria, centro di origine messapica a perimetro circolare situato sulla paleo-duna che si estende fino a San Donaci; Carovigno che si struttura attorno al castello su una collina che domina la campagna olivetata. - il sistema dei castelli svevo-angioini: Castello Imperiali di Francavilla Fontana, Castello di Mesagne, Castello Svevo di Oria, Castello Dentice di Frasso di San Vito dei Normanni e Carovigno; - il sistema delle torri costiere: Torre Guaceto, Torre Testa, Torre Mattarelle, Torre San Gennaro; - il sistema di torri dell'entroterra: postazioni di vedetta di antichi casali medievali, altre erano vere e proprie torri-masserie intorno alle quali si sono sviluppati veri e propri insediamenti rurali e casali ad economia prettamente agricola; - i monasteri e i santuari: Santuario di Belvedere a Carovigno, Santuario della Madonna di Citrino a Latiano, Santuario di S. Cosimo alla Macchia a Oria, S. Antonio alla Macchia a San Pancrazio Salentino

- Tessuti insediativi discontinui lungo la costa. Presenza di tessuti urbani non pianificati, nati da processi spontanei intorno a torri costiere o approdi esistenti, caratterizzati da tipologie di scarsa qualità edilizia in corrispondenza di aree costiere altamente significative da un punto di vista visivo-percettivo (dune, zone umide) - Fenomeni della dispersione insediativa nel territorio a nord dell'ambito. Fenomeni di dispersione insediativa che si estende pervasivamente lungo le radiali, anticipando i processi di dispersione della valle d'Itria, spesso appoggiandosi alla parcellizzazione fondiaria della riforma oppure semplicemente lungo le principali radiali di collegamento tra i centri che fungono da attrattore lineare. - Presenza di insediamenti produttivi lineari. La presenza di zone industriali in brani di paesaggio agrario ha provocato la perdita di alcuni segni di questo paesaggio e il degrado visuale; la maggiore concentrazione di insediamenti produttivi lineari si riscontra lungo la strada statale n.7 Brindisi-Taranto, lungo la strada statale n. 613 Brindisi-Lecce e lungo la strada provinciale n. 62 Oria-Torre Santa Susanna. - Attività estrattive abbandonate. L'apertura incontrollata di attività estrattive e successiva trasformazione in discariche a cielo aperto rappresenta da un punto di vista visivo-percettivo delle grandi lacerazioni nel paesaggio.

Tavoliere Salentino

L'ambito è caratterizzato principalmente dalla presenza di una rete di piccoli centri collegati tra loro da una fitta viabilità provinciale. Nell'omogeneità di questa struttura generale, sono riconoscibili diverse paesaggi che identificano le numerose figure territoriali. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato totalmente sui confini comunali.

STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA

L'ambito Tarantino-Leccese è rappresentato da un vasto bassopiano piano-collinare, a forma di arco, che si sviluppa a cavallo della provincia Tarantina orientale e la provincia Leccese settentrionale. Esso si affaccia sia sul versante adriatico che su quello ionico pugliese. Si caratterizza, oltre che per la scarsa diffusione di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività (ad eccezione di un tratto del settore ionico-salentino in prosecuzione delle Murge tarantine), per i poderosi accumuli di terra rossa, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere. Il terreno calcareo, sovente

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

affiorante, si caratterizza per la diffusa presenza di forme carsiche quali doline e inghiottitoi (chiamate localmente “vore”), punti di assorbimento delle acque piovane, che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo alimentando in maniera consistente gli acquiferi sotterranei. La morfologia di questo ambito è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene mediosuperiore, sia dell’azione erosiva dei corsi d’acqua, allo stato attuale scarsamente alimentati. Sempre in questo ambito sono ricomprese alcune propaggini delle alture murgiane, localmente denominate Murge tarantine, che comprendono una specifica parte dell’altopiano calcareo quasi interamente ricadente nella parte centroorientale della Provincia di Taranto e affacciante sul Mar Ionio. Caratteri tipici di questa porzione dell’altopiano sono quelli di un tavolato lievemente digradante verso il mare, interrotto da terrazzi più o meno rilevati. La monotonia di questo paesaggio è interrotta da incisioni più o meno accentuate, che vanno da semplici solchi a vere e proprie gravine. Dal punto di vista litologico, questo ambito è costituito prevalentemente da depositi marini pliocenici-quadernari poggianti in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avampese, quest’ultima caratterizzata da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici. Le aree prettamente costiere sono invece ricche di cordoni dunari, poste in serie parallele dalle più recenti in prossimità del mare alle più antiche verso l’entroterra. Dal punto di vista dell’idrografia superficiale, oltre a limitati settori in cui si riconoscono caratteri simili a quelli dei contermini ambiti della piana brindisina e dell’arco ionico, merita enfatizzare in questo ambito la presenza dell’areale dei cosiddetti bacini endoreici della piana salentina, che occupano una porzione molto estesa della Puglia meridionale, che comprende gran parte della provincia di Lecce ma porzioni anche consistenti di quelle di Brindisi e di Taranto. Questo ambito, molto più esteso di quello analogo presente sull’altopiano murgiano, comprende una serie numerosa di singoli bacini endoreici, ognuno caratterizzato da un recapito finale interno allo stesso bacino. Fra questi il più importante è il Canale Asso, caratterizzato da un bacino di alimentazione di circa 200 Km² e avente come recapito finale un inghiottitoio carsico (Vora Colucci) ubicato a nord di Nardò. Molto più diffuse, rispetto ai bacini endoreici presenti nel settore murgiano, sono gli apparati carsici caratterizzati da evidenti aperture verso il sottosuolo, comunemente denominate “voragini” o “vore”, ubicate quasi sempre nei punti più depressi dei bacini endoreici, a luoghi anche a costituire gruppi o sistemi di voragini, in molti casi interessati da lavori di sistemazione idraulica e bonifica. Non sempre i reticoli idrografici che convogliano le acque di deflusso verso i recapiti finali possiedono chiare evidenze morfologiche dell’esistenza di aree di alveo; frequenti, infatti, sono i casi in cui le depressioni morfologiche ove detti deflussi tendono a concentrarsi hanno dislivelli rispetto alle aree esterne talmente poco significativi che solo a seguito di attente analisi morfologiche o successivamente agli eventi intensi si riesce a circoscrivere le zone di transito delle piene. Ove invece i reticoli possiedono evidenze morfologiche dell’alveo di una certa significatività, gli stessi risultano quasi sempre oggetto di interventi di sistemazione idraulica e di correzione di tracciato.

Le peculiarità del paesaggio de Tavoliere Salentino, dal punto di vista idrogeomorfologico sono principalmente legate ai caratteri idrografici del territorio e in misura minore, ai caratteri orografici dei rilievi ed alla diffusione dei processi e forme legate al carsismo. Le specifiche tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l’ambito sono pertanto quelle originate dai processi di modellamento fluviale, di versante e quelle carsiche. Tra le prime spiccano per diffusione e percezione le valli fluviocarsiche, in questo ambito a dire il vero non particolarmente accentuate dal punto di vista morfologico, che contribuiscono ad articolare sia pure in forma lieve l’originaria monotonia del tavolato roccioso che costituisce il substrato geologico dell’areale. Strettamente connesso a queste forme di idrografia superficiale sono le ripe di erosione fluviale presenti anche in più ordini ai margini delle stesse incisioni, e che costituiscono discontinuità nella articolazione morfologica del territorio che contribuiscono a variegare l’esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico. Tra le seconde sono da annoverare forme legate a fenomeni di modellamento di versante a carattere regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, aventi dislivelli con le aree basali relativamente significativi per un territorio complessivamente poco movimentato,

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

tali da creare più o meno evidenti affacci sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi. In misura più ridotta, è da rilevare la presenza di forme originate da processi schiettamente carsici, come le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da modellare significativamente l'originaria superficie tabulare del rilievo, spesso ricche al loro interno ed in prossimità di ulteriori singolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere tradizionali di ingegneria idraulica, ecc). In rapporto alle predette forme di modellamento carsico, quivi le acque di ruscellamento, per cause naturali, si concentravano a seguito di eventi meteorici e rafforzavano l'azione dissolutiva del calcare, al punto da originare vuoti di dimensioni anche significative, aventi funzioni di dreno naturale in falda delle piovane. Le voragini sono a volte la testimonianza superficiale di complessi ipogei anche molto sviluppati (ad es. voragine Cosucce di Nardò, voragini di Salice Salentino e di Carmiano).

Tra gli elementi di criticità del paesaggio caratteristico dell'ambito del Tavoliere Salentino sono da considerare le diverse tipologie di occupazione antropica delle forme legate all'idrografia superficiale, di quelle di versante e di quelle carsiche. Tali occupazioni (abitazioni, infrastrutture stradali, impianti, aree a servizi, aree a destinazione turistica, ecc), contribuiscono a frammentare la naturale continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse forme rivestono un ruolo primario nella regolazione dell'idrografia superficiale (corsi d'acqua, doline), sia di impatto morfologico nel complesso sistema del paesaggio. Una delle forme di occupazione antropica maggiormente impattante è quella, ad esempio, dell'apertura di cave, che creano vere e proprie ferite alla naturale continuità del territorio, oltre che rappresentare spesso un pregiudizio alla tutela qualitativa delle acque sotterranee abbondantemente presenti in estesi settori di questo ambito. Non meno rilevanti sono le occupazioni delle aree prossime a orli morfologici, quali ad esempio quelli al margine di terrazzamenti o valli fluvio-carsiche, che precludono alla fruizione collettiva le visuali panoramiche ivi fortemente suggestive. Altri elementi di criticità sono le trasformazioni delle aree costiere, soprattutto ai fini della fruizione turistica, che spesso avvengono in assenza di adeguate valutazioni degli effetti indotti sugli equilibri meteomarinari (vedasi ad esempio la costruzione di porti e moli, con significativa alterazione del trasporto solido litoraneo).

STRUTTURA ECOSISTEMICO - AMBIENTALE

Ambito che interessa la piana salentina compresa amministrativamente tra ben tre Province Brindisi, Lecce e Taranto, e si estende a comprendere due tratti costieri sul Mar Adriatico e sul Mar Ionio. L'Ambito, esteso 220.790 ha, è caratterizzato da bassa altitudine media che ha comportato una intensa messa a coltura, la principale matrice è, infatti, rappresentata dalle coltivazioni che lo interessano quasi senza soluzione di continuità, tranne che per un sistema discretamente parcellizzato di pascoli rocciosi sparsi che occupa circa 8.500 ha. Solo lungo la fascia costiera si ritrova una discreta continuità di aree naturali rappresentate sia da zone umide sia formazioni a bosco macchia, estese rispettivamente 1376 ha e 9361 ha. Questo sistema è interrotto da numerosi insediamenti di urbanizzazione a carattere sia compatto che diffuso.

Pur in presenza di un Ambito dove la naturalità è abbastanza limitata in termini di estensione, circa il 9% della superficie, si rilevano numerosi elementi di rilevante importanza naturalistica soprattutto nella fascia costiera sia sulla costa adriatica che ionica. Si tratta di un insieme di aree numerose e diversificate ad elevata biodiversità soprattutto per la presenza di numerosi habitat d'interesse comunitario e come zone umide essenziali per lo svernamento e la migrazione delle specie di uccelli. Queste aree risultano abbastanza frammentate in quanto interrotte da numerosi aree urbanizzate, tale situazione ha comportato l'istituzione di numerose aree di piccola o limitata estensione finalizzate alla conservazione della biodiversità, ubicate lungo la fascia costiera, sono presenti, infatti ben: - 4 aree protette regionali: • Bosco e Paludi di Rauccio L.R. n. 25/2002 • Porto selvaggio e Palude del Capitano L.R. n. 6/2006 • Palude del conte e duna costiera L.R. n. 5/2006 • Riserve del litorale Tarantino Orientale L.R. n. 24/2002 - una Riserva naturale dello stato "Le Cesine"; - una Zona Ramsar "Le Cesine" - una ZPS Le Cesine IT9150014 - un'area Marina Protetta Statale "Porto Cesareo"; - ben 15 SIC istituiti ai sensi della Direttiva 92/43: • Torre Colimena IT9130001 • Duna di

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Campomarino IT9130003 • Aquatina di Frigole IT9150003 • Rauccio IT9150006 • Torre Uluzzo IT9150007 • Alimini IT915001 • Palude del Capitano IT9150013 • Palude dei Tamarì IT9150022 • Torre Inserraglio IT9150024 • Torre Veneri IT9150025 • Porto Cesareo IT9150028 • Palude del Conte, Dune Punta Prosciutto IT9150027 • Masseria Zanzara IT9150031 • Le Cesine IT9150032 • Specchia dell' Alto IT9150033 Ognuno di questi siti, che spesso si sovrappongono, assumono un rilevante valore tra i più significativi ricordiamo: Le Cesine, importante zona umida è caratterizzata da una successione di ambienti, spiagge sabbiose, stagni retrodunali, pinete, bosco sempreverde e macchia mediterranea. Le Cesine è il nome della antica masseria che insiste nella zona interessata dalla riserva. Attualmente la masseria è divenuta il centro visita ed il centro propulsore, gestito dal WWF, di tutte le attività a carattere divulgativo e conservazionistico svolte nell'area. Numerosissime le scolaresche che da tutta la Puglia vengono a visitare questo centro ben attrezzato. La mostra ed i materiali didattici allestiti, integrano e facilitano la comprensione dei numerosi ambienti naturali presenti. Zone umide retrodunali, pinete, formazioni di macchia mediterranea, piccole praterie ricche di orchidee, una numerosa avifauna migratoria compongono un mosaico ambientale di grande valore. Oltre che per la presenza di un'importante avifauna svernante e migratoria con la nidificazione del raro Fistione turco (*Fregata aedon*), nel sito si segnala la recente scoperta della popolazione più meridionale ed isolata del Tritone crestato (*Triturus carnifex*). Laghi Alimini, è un sistema costiero caratterizzato da spiagge sabbiose, bacini umidi, pinete, bosco sempreverde e macchia mediterranea. Gli elementi più significativi sono due laghi costieri comunicanti ma di genesi completamente diversa. L'uno Fontanelle di origine carsica è derivato dallo sprofondamento di un sistema di risorgive carsiche ed ha acque completamente dolci. L'altro Alimini Grande si è originato attraverso la chiusura di un seno marino con un cordone dunale e presenta diversi livelli di salinità delle acque. Fitte pinete, rarissime ed evolute formazioni di Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*), estesi cordoni dunali, formazioni estese di macchia mediterranea con rare specie quali l'Erica pugliese (*Erica manipuliflora*). Inserita in un'area caratterizzata da notevole sviluppo turistico questa riserva salvaguarda l'elemento più significativo dell'area ed arricchisce di valori l'intero sistema costiero. Bosco e Paludi di Rauccio, rappresenta uno degli ultimi lembi residui della medioevale "Foresta di Lecce", casualmente scampato alla definitiva distruzione per essere ubicato su un substrato roccioso non utilizzabile a fini agricoli. Il bosco di Rauccio è costituito da una lecceta pura caratterizzata da piccole radure acquitrinose al suo interno. Il bosco è circondato per tre lati da una depressione acquitrinosa nota col nome di "Specchia di Milogna" o "Palude Rauccio", con vegetazione dominante di canna di Ravenna (*Eriophorum ravennae*). Nell'area sono presenti i cosiddetti "aisi", cioè piccole vore di origine carsica, nelle quali affiora l'acqua di falda. Porto Selvaggio e Palude del Capitano, si tratta di un tratto costiero integro con presenza di sorgenti, macchia mediterranea ed un fitto rimboscimento, caratterizzato da una baia naturale di "selvaggia" bellezza con alte falesie che sprofondano in un mare cristallino ricco di vita. La presenza di alcune sorgenti e le forti correnti creano infatti un habitat sottomarino affascinante ed unico. Altri elementi significativi sono, la fitta pineta, la profumata macchia mediterranea e gli elementi architettonici delle Torri costiere. Nella zona di Palude del Capitano sono presenti importanti fenomeni carsici sotto forma di numerose depressioni carsiche doliniformi originatesi per lo sprofondamento della volta di preesistenti cavità sotterranee, note localmente come "spunulate". E' una delle due stazioni della Penisola Italiana di *Sarcopoterium spinosum*. In questo ambito è presente una delle maggiori biodiversità in termini di habitat d'interesse comunitario essendone individuati tra i vari siti ben 15, di cui 7 prioritari. Si tratta di habitat di grande importanza in quanto tipici delle zone di transizione delle zone costiere, con in più formazioni vegetazionali forestali anche su duna, si tratta di: 1. Praterie di Posidonie (*Posidonion oceanicae*) Codice:1120* 2. Lagune costiere Codice:1120* 3. Vegetazione annua delle linee di deposito marine Codice: 1210 4. Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*) Codice: 1410 5. Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche") Codice: 2120 6. Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia Codice: 2260 7. Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio *Holoschoenion* Codice: 6420 8. Foreste di *Quercus ilex* Codice: 9340 9. Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero *Brachypodietea* Codice: 6220* 10. Steppe salate mediterranee (*Limonietales*) Codice: 1510* 11. Dune costiere con *Juniperus*

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

spp. Codice: 2250* 12. Stagni temporanei mediterranei Codice: 3170* 13. Phrygane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion Codice: 5430 14. Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition Codice: 3150 15. Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster Codice: 2270* Molto significativa è la componente di flora rara, minacciata ed endemica, a distribuzione soprattutto balcanica, tra cui: Helianthemum jonium, Ipomoea sagittata, Ophrys candida, Tremastelma palaestinum, Crocus thomasi, Iris pseudopimila, Micromeria canescens, Isoetes hystrix, Juncus pygmaeus, Linum maritimum, Orchis lactea, O. palustris, Periploca graeca, Anthemis hydruntina, Erica manipuliflora. Nell'ambito si segnala anche la presenza di alcune specie di fauna rilevante valore biogeografico a distribuzione endemica o rara in Italia, quali Colubro leopradino (Elaphe situla), Geco di Kotschy (Cyrtopodion kotschy), Quercia spinosa (Quercus calliprinos). Tra gli elenti di maggiore importanza si segnala la nidificazione lungo la fascia costiera ionica della Tartaruga marina (Caretta caretta), si tratta di uno dei pochissimi siti conosciuti a livello nazionale. Sparsi nella piana coltivata si rinvenivano con elevato valore residuale numerosi lembi di pascoli rocciosi con diffusa presenza della specie d'interesse comunitario Stipa austroitalica e della graminacea Cymbopogon hirtus (= Hyparrhenia hirta) assimilabili ad habitat d'interesse comunitario Prioritario Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea cod. 6220.

In un ambito a forte vocazione turistica per la presenza di significative porzioni di fascia costiera la pressione residenziale turistico/ricettiva appare una delle maggiori criticità, sia per la trasformazione delle aree naturali sia per la pressione sugli ecosistemi in generale e sulla conservazione dei valori paesaggistici. Soggetti a forte pressione e trasformazione è anche il sistema dei pascoli interno soprattutto lungo la direttrice da Lecce verso la sua marina ed in generale per la trasformazione in aree agricole. La piana coltivata interna è interessata dalla realizzazione di impianti di fonte energetica rinnovabile, eolico e fotovoltaico.

STRUTTURA ANTROPICA PATRIMONIALE

La natura dei suoli vede nel Tavoliere di Lecce (o Tavoliere salentino, o Piana messapica) una dominanza di terre brune particolarmente fertili, profonde e adatte alla coltivazione intensiva. I lineamenti geomorfologici tipici della piana messapica sono dati da depositi pleistocenici, plio-pleistocenici e miocenici ("pietra leccese"). In rapporto ai caratteri dell'insediamento umano emergono con forza due componenti: la configurazione idrologica e la natura del terreno della fascia costiera. Una ricca letteratura otto-novecentesca individua nella configurazione idrogeologica del territorio una spiegazione alla particolare struttura dell'habitat di gran parte della provincia storica di Terra d'Otranto. L'insediamento fitto, ma di scarsa consistenza quanto a numero di abitanti e ad area territoriale, sarebbe dunque originato dall'assenza di rilevanti fenomeni idrografici superficiali e dalla presenza di falde acquifere territorialmente estese, ma poco profonde e poco ricche di acqua, tali appunto da consentirne uno sfruttamento sparso e dalla pressione ridotta. Quanto ai caratteri della fascia costiera, la presenza di lunga durata, dovuta a fenomeni climatici di portata più generale, alla natura e alla scarsa pendenza dei brevi corsi d'acqua, di paludi, boschi, macchie litoranee, su terraferma, e di fondali poco profondi e soggetti a frequenti insabbiamenti, sul mare, hanno costituito un elemento naturale, che ha ostacolato un pieno dispiegarsi di proficui rapporti tra Lecce e il suo territorio e il mare, con le possibilità da esso offerte all'apertura ai flussi di uomini e merci. Al termine di una lunga vicenda insediativa ricostruibile a partire dall'età del Bronzo, tra IV e III secolo a. C. gli insediamenti di Valesio, S. Pancrazio Salentino, Lecce, Rudiae, Cavallino e Roca costituiscono dei poderosi esempi di insediamento messapico, con la costruzione di grandi cinte murarie che inglobano un vasto territorio a fini di sfruttamento agricolo, militare e religioso. Intorno a questi insediamenti inoltre, è possibile rinvenire una fitta presenza di fattorie, spesso disposte lungo assi radiali che partono dalla città verso il territorio circostante. A questa realtà insediativa, progressivamente intrecciatasi con quella greca di Taranto, si sovrappone la strutturazione romana. Le maglie della centuriazione, probabilmente graccana, sono oggi abbastanza ben conservate presso Lecce, Soleto e Vaste, più a sud. Insieme con i percorsi delle principali vie romane, la Calabria e la Sallentina, che collegavano i principali centri della penisola salentina con tracciati di mezza costa, le modalità della centuriazione e le fonti ad essa relative restituiscono un primo strutturarsi

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

della centralità di Lecce, colonia imperiale in età antonina, nell'area considerata. Le incursioni saracene del IX secolo contribuiscono a destrutturare il paesaggio agrario tardoantico del Salento e ad orientare le scelte insediative delle popolazioni verso siti collocati nell'interno, tuttavia i più radicali mutamenti nei caratteri dell'insediamento sono dovuti all'ultima fase della dominazione bizantina e alla conquista normanna. Essa si riflette sull'habitat attraverso la nascita di numerosi casali, insediamenti di basso rango, aperti, ossia senza fortificazioni, a forte vocazione rurale, impiantati spesso in continuità con siti romani (si veda il suffisso prediale latino in “-anum”, ital. “-ano”, di molti toponimi) o bizantini, attraverso la creazione di chiese di rito latino e la dotazione, da parte laica, di monasteri benedettini. Nei secoli XIII -XV si assiste a fenomeni di concentrazione della popolazione sparsa nei casali in siti di più grandi dimensioni, posti generalmente nell'interno, essendo spesso abbandonati i centri costieri. Le guerre e le carestie di metà XIV secolo contribuiscono all'intensificazione di questi fenomeni, oltre che alla disarticolazione del paesaggio agrario e all'abbandono di molti centri di piccole dimensioni. Tuttavia l'egemonia amministrativa, politica, religiosa ed economica, pur contrastata, di Lecce sul territorio circostante, che data all'istituzione della contea normanna, permane sia nel lungo vicereame spagnolo, sia all'indomani dell'Unità. Alla metà dell'Ottocento Lecce appare città colta e aristocratica, priva o quasi di attività commerciali e industriali, ma resa ricca dalle rendite fondiarie delle élites nobiliari e borghesi che vi risiedono, arricchitesi anche grazie all'acquisto di beni appartenuti all'asse ecclesiastico. Sul piano delle attività produttive, la produzione di olio, grano e vino (ma anche ovini, bovini e sapone) risulta dominante, alimentando circuiti di commercializzazione di breve e medio raggio attraverso i porti di S. Cataldo, Brindisi, Gallipoli e Otranto. Il sistema agrario leccese appare arretrato, subordinato al mercato e senza alcuno sbocco manifatturiero o industriale. Pressoché assente, inoltre, qualsiasi rapporto “produttivo” con il mare, dal momento che nessuna delle imprese commerciali possiede da sé una flotta mercantile per quanto piccola. Sebbene tra fine Ottocento e primi Novecento prendano vigore alcune attività manifatturiere, legate alla lavorazione dei prodotti agricoli (con la conseguente attivazione nelle campagne di molini e frantoi), tra cui emerge il tabacco, il panorama socio-produttivo del territorio della piana rimane connotato da una fragilità del sistema del credito, dall'accumulo del risparmio e da attività finanziarie non rivolte alla produzione, da una persistente carenza infrastrutturale, dall'esportazione legata alla produzione di vino e olio, prodotti soggetti a difficili congiunture di mercato, che producono in pochi anni trasformazioni rilevanti sul paesaggio agrario. Quanto alle reti infrastrutturali che attraversano e organizzano il territorio, vi è da dire che il predominio della città nei confronti del suo contado è stato reso possibile dalla complessa articolazione del sistema stradale nella penisola salentina. Nei secoli centrali del medioevo si disegna un sistema stradale polivalente, irradiantesi da ogni centro, in contrasto con la regolarità del sistema romano, la cui importanza sopravvive in seguito parzialmente nel ruolo che ha il tratto Brindisi - Lecce, costituito dall'ultimo tronco della via Traiana e dalle vie Calabria e Salentina. In questo sistema policentrico, derivato dalle forme del lungo insediamento bizantino, in cui la fitta serie di casali, terre e piccoli insediamenti che punteggiano il territorio (ma non la costa, che da Brindisi a Otranto appare priva di insediamenti) della piana leccese genera una altrettanto fitta rete di tracciati, Lecce emerge come nodo stradale di primaria importanza, iunctura viarum, sia rispetto all'Adriatico e ai porti di Brindisi e Otranto, sia rispetto allo Ionio, a Gallipoli e Taranto.

Una prima immagine del paesaggio agrario leccese, sebbene sia in parte retorica, è fornita dal Galateo nel suo *De Situ Iapygiae*: «La campagna è sassosa, ma fittamente coltivata ad olivi [...] il suolo è pingue e ferace di ogni genere di frutti [...] qui crescono varie specie di cedri belli e robusti. Nei dintorni della città vi sono magnifici giardini. Il sapore degli olii e dei frutti è delizioso. Vi sono anche vigneti, ma ad una distanza di quattro o cinque miglia [...] la campagna leccese non ha fonti, né paludi, ma pozzi profondi scavati nella pietra sino all'acqua». I sassi e i pozzi appaiono elementi di lungo periodo caratterizzanti il paesaggio agrario della piana: i sassi sistemati nelle specchie derivano dalla necessità di rendere coltivabile il terreno, e vengono usati come confine dei feudi contermini; gli stessi sassi, sistemati nei muri a secco, delimitano le “chiusure”, di dimensioni ridotte, di oliveti e vigneti, secondo modalità e orientamenti che ricalcano quelli dell'antica centuriazione romana; i pozzi sono l'elemento indispensabile per l'approvvigionamento di acqua per orti e

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

giardini suburbani. La documentazione scritta fornisce già per la seconda metà del XIV secolo un quadro territoriale delle colture. I vigneti sono concentrati nella zona a nord ovest rispetto a Lecce, verso Campi e Trepuzzi, e in generale nella prima corona di casali della città, mentre l'oliveto caratterizza la zona di Rudiae e, insieme con i giardini, la fascia suburbana di Lecce. L'abbandono di numerosi siti tra XIV e XV secolo, e la loro trasformazione in masserie e feudi rustici, senza abitanti, comporta, sul piano della formazione/destrutturazione del paesaggio agrario, l'avanzata del binomio seminativo/pascolo a svantaggio di colture più specializzate, come il vigneto, la cui produzione rimase tuttavia cospicua. Rispetto all'oliveto e al vigneto, il seminativo presenta invece caratteri di debolezza strutturale. Spesso in consociazione con l'oliveto – consociazione resa possibile dalla non elevata densità di alberi per superficie – la ceralicoltura della piana si concentrava nelle masserie, a ovest, ma in particolare a est dell'agro cittadino, ai confini con le ampie zone paludose, fonte di infezione malarica durante i mesi estivi, in occasione della mietitura. Unità di conduzione di dimensioni medie e piccole, esse, dal punto di vista della tipologia edilizia, presentavano uno o due edifici principali, per l'abitazione del massaro e dei coloni fissi, uno o due cortili, un pozzo, alcune anche un giardino, mentre dal punto di vista della produzione si trattava evidentemente di masserie "miste", in cui le terre a cereali e leguminose si alternavano a terre dedicate a pascolo. Nella diffusa tipologia della masseria fortificata, questo elemento di organizzazione produttiva ha nella fascia adriatica compresa tra S. Cataldo e Vernole-Melendugno una delle zone di maggiore diffusione rispetto all'intero Salento, legata alla presenza della grande proprietà ecclesiastica e inserita nell'organico progetto di difesa costiera, voluto da Carlo V a metà XVI secolo, impiantato sulle fortezze di Lecce, Acaya, sulle fortificazioni di Strudà e Vanze e sulla "Via dello Carro" che congiungeva in modo rapido Brindisi e Otranto. Si tratta di un territorio interessato, dal punto di vista del paesaggio agrario, da campi a cereali intervallati da ampie (e pericolose, considerata la possibilità di nascondiglio offerta agli incursori turchi) distese macchiose e paludose dedicate a pascolo ovino e bovino (la foresta a lecceto di cui rimane testimonianza nel bosco di Rauccio) nel triangolo compreso tra Lecce, S. Cataldo e Roca. L'altro elemento caratterizzante il paesaggio agrario immediatamente extraurbano (il "ristretto") è il giardino, in cui erano compresenti olivi, alberi da frutto, viti e orti, dotato di un pozzo e spesso di una residenza (domus) con cortile annesso e di cappelle, segno di uno spazio extraurbano profondamente modificato dalla presenza dell'uomo e nucleo delle ville cinquecentesche che punteggiano attualmente il paesaggio contemporaneo della campagna leccese. Dotati di strutture di livello molto superiore – case, magazzini, cappelle, grotte, bacini idrici, norie, torri – sono i giardini di Belloluogo, a nord di Lecce, e del Parco, a sud, voluti da Giovanni Antonio del Balzo Orsini a metà XV secolo, di cui alcuni elementi sono tuttora visibili. I dati forniti dalle fonti in riferimento al paesaggio agrario per i secoli XVI-XVIII confermano quanto si era già andato delineando nei due secoli precedenti, ridisegnando solo in parte gerarchie produttive e struttura dei rapporti fondiari. Questi ultimi sono caratterizzati, da un lato, da una relativa concentrazione della terra nelle mani della feudalità laica ed ecclesiastica, dall'altro da un'estrema parcellizzazione delle quote in possesso dei piccoli contadini, che determina una conduzione orientata alla policoltura e limitata alla sussistenza, essendo incapace di intercettare grandi flussi commerciali. In essi infatti, ostacolati nel loro sviluppo dall'impaludamento delle coste (perpetuato dalla proprietà fondiaria signorile) e dalla difficoltà degli approdi, trova spazio solo l'olivicoltura, attraverso il porto di Gallipoli, mentre la produzione vinicola alimenta flussi di livello locale e la ceralicoltura difficilmente tiene il passo della domanda locale. Il dato di lungo periodo che emerge da questa configurazione socio-economica, tendente alla complementarità e alla riduzione dell'esposizione al mercato, è, sul piano della formazione del paesaggio agrario, la consociazione promiscua di oliveto e seminativo. Alla policoltura di piccoli contadini proprietari, funzionale alle esigenze di autoconsumo, corrisponde naturalmente anche una disponibilità di forza lavoro, quando non impiegata in piccole attività di pesca, immediatamente sfruttata in formazioni proprietarie più estese nei momenti cruciali dell'annata agricola. Le condizioni sostanzialmente favorevoli della piana di Lecce, sia sul piano delle possibilità agrarie, sia su quello della possibilità di collegamenti con le altre città e province pugliesi, che sino al primo Settecento erano rimaste imbrigliate in una stasi dovuta al mancato sviluppo di nuove soluzioni tecniche e colturali, nella seconda metà del Settecento e nei primi decenni

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

dell'Ottocento si risolvono nei termini di un processo di inversione di tendenza rispetto al passato. Se è vero che il XIX secolo vede ancora gran parte delle coste salentine ricoperte di zone paludose e malariche, una diffusa presenza dell'oliveto e una cerealicoltura dalle rese più basse che nel resto del territorio regionale, è anche vero che, a causa di un più forte stimolo del mercato e di una più attenta riflessione agronomica, in alcuni settori una trasformazione degli usi del suolo inizia a farsi evidente. In particolare, le aree destinate a pascolo arretrano dinanzi alle colture arboree e arbustive. Le statistiche realizzate per i primi dell'Ottocento evidenziano infatti come per molti centri i seminativi (cereali, ma anche leguminose, lino – con gli annessi maceratoi, molto diffusi nell'agro leccese e fonte di insalubrità dell'aria –, cotone e tabacco) costituiscano ancora, in percentuale, la metà degli usi del suolo correnti, accanto a colture legnose in crescita che, in alcuni casi, raggiungono valori nell'ordine del 70% degli usi agricoli. Costituitisi su larga scala tra anni Sessanta e Settanta del XIX secolo, in seguito alla crisi dei prezzi del grano e alla "grande depressione", i vigneti che si impiantarono negli agri di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco, San Pietro Vernotico in provincia di Brindisi e Campi Salentina, Novoli, Carmiano, Guagnano, Salice Salentino, Veglie, Leveranno e Copertino in provincia di Lecce seguirono un'ampia bonifica di terreni paludosi e macchiosi. All'impianto del vigneto seguirono poi trasformazioni sociali di grande importanza (la divisione delle terre a latifondo e la conseguente ascesa sociale dei contadini). Tuttavia, la forte dipendenza dell'impianto del vigneto dalle congiunture del mercato nazionale e internazionale e le crisi viticole della fine del XIX secolo hanno progressivamente ridotto di molto le superfici vitate concentrandole sul Tavoliere leccese, spingendo i produttori a innovare i processi produttivi, a selezionare i vitigni e a innalzare i livelli qualitativi secondo i disciplinari nazionali e comunitari di più alto livello. L'area è caratterizzata da tipologie edilizie rurali tipiche (le masserie costruite a solo piano terra, i ricoveri realizzati con pietre a secco o di tipo misto con vegetali, i pozzi e i muretti a secco che punteggiano e delimitano le parcelle) e da un permanente carattere di consociazione con altre colture. Dal punto di vista paesaggistico e architettonico, inoltre, l'espansione delle colture arboree e arbustive e la maggiore attenzione ad esse dedicate dal ceto proprietario sono legate a nuove tipologie di edilizia rurale, ma periurbana, di rango signorile, la villa, il casino, la casina, dotati di giardino, spesso impiantati sui corpi di fabbrica di antiche masserie, per la cui disposizione e per il cui rapporto con il territorio è stato possibile parlare di "sistema". Nel territorio qui considerato, l'episodio maggiormente significativo della costituzione di questo sistema è riscontrabile nella valle della "Cupa", depressione carsica di andamento NW-SE (caratterizzata da calcari tufacei, e a breve distanza da depositi di calcari argillomagnesiferi, e da facilità di accesso alla falda), luogo di insediamento privilegiato in età messapica (vedi i centri di Rudiae e Cavallino) e romana (vedi i numerosi segni di centuriazione), il cui cuore è nei territori di S. Cesario, Monteroni, S. Pietro in Lama e Lequile, com prendendo anche i territori di Lecce, Arnesano, Novoli, Campi, S. Donaci, Carmiano, Copertino, S. Donato e Lizzanello.

Le criticità maggiori sono legate all'ambito insediativo e alla salvaguardia dei caratteri originari, produttivi e paesaggistici, del paesaggio agrario, in particolare del vigneto. Per quanto riguarda gli aspetti insediativi, nel territorio del Tavoliere leccese i fenomeni di saldatura tra centri, la crescita delle periferie e l'intensificazione del carico insediativo, specie sulla costa, insieme con una pesante infrastrutturazione viaria e industriale-commerciale, denunciano la progressiva rottura del peculiare rapporto tra insediamento e campagna. Le misure di contenimento e prevenzione dell'espansione urbana e della dispersione insediativa dovrebbero prevedere l'individuazione di un limite urbano, che produca effetti sul rapporto tra città, campagna periurbana (il "ristretto") e campagna. Sul piano del paesaggio agrario, i suoi caratteri originari sono attaccati dalla forte meccanizzazione, da nuovi sestri di impianto e dalla riduzione del ciclo produttivo. Contestualmente alle modifiche dei caratteri del paesaggio agrario, si assiste inoltre ad un progressivo abbandono di masserie e ville storiche. Nelle aree rurali poste all'interno di ambiti di grande attrattività turistica andrebbero dunque incoraggiate le misure a favore del recupero a fini ricettivi di complessi edilizi rurali, con la promozione delle aziende agrituristiche, delle masserie e fattorie didattiche, mentre andrebbero salvaguardati con misure premiali rispetto a produzioni di eccellenza e accorciamento delle filiere i caratteri di promiscuità delle colture.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

STRUTTURA RURALE

Il paesaggio rurale del Tavoliere Salentino si caratterizza per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di vaste aree umide costiere soprattutto nella costa adriatica. Il territorio, fortemente pianeggiante si caratterizza per un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo. Le trame larghe del paesaggio del seminativo salentino. Le graduali variazioni della coltura prevalente, unitamente all'infittirsi delle trame agrarie e al densificarsi dei segni antropici storici rendono i paesaggi diversificati e riconoscibili. Il paesaggio rurale è fortemente relazionato alla presenza dell'insediamento ed alla strutturazione urbana stessa: testimonianza di questa relazione è la composizione dei mosaici agricoli che si attestano intorno a Lecce ed ai centri urbani della prima corona. La forte presenza di mosaici agricoli interessa anche la fascia costiera urbanizzata che si dispone lungo la costa ionica, il cui carattere lineare, diffuso e scarsamente gerarchizzato ha determinato un paesaggio rurale residuale caratterizzato fortemente dall'accezione periurbana. La costa adriatica invece si caratterizza per un paesaggio rurale duplice, da Campo di Marte fin verso Torricella, la costa è fortemente urbanizzata e dà luogo a un paesaggio rurale identificabile come un mosaico periurbano che ha avuto origine dalla continua frammentazione del territorio agrario che ha avuto origine fin dalla bonifica delle paludi costiere avvenuta tra le due guerre. Da questo tratto di entroterra costiero fin verso la prima corona dei centri urbani gravitanti intorno a Lecce, si trova una grande prevalenza di oliveti, talvolta sotto forma di monocultura, sia a trama larga che trama fitta, associati a tipologie di colture seminative. Il paesaggio rurale in questione è ulteriormente arricchito da un fitto corredo di muretti a secco e da numerosi ripari in pietra (pagghiare, furnieddi, chipuri e calivaci) che si susseguono punteggiando il paesaggio. Il tratto di costa adriatica che si estende nella parte meridionale, fin verso il confine dell'ambito è invece caratterizzata dalla rilevante presenza di diffusa naturalità. Questo tratto costiero è infatti caratterizzato da ampie fasce di vegetazione arbustiva e forestale, che si alterna a laghi costieri ed ampie estensioni a pascolo. Qui la presenza dell'insediamento non risulta fortemente pervasiva e di conseguenza il paesaggio rurale si relaziona al sistema silvopastorale e seminaturale. Il mosaico agro-silvo-pastorale è quindi di tipo oliveto/ bosco, seminativo/ pascolo, seminativo/ oliveto alternato a pascolo, seminativo/bosco. Percorrendo la costa, verso sud, avvicinandosi a Otranto il mosaico agro-silvo-pastorale si dirada per lasciar posto a tipologie colturali a trama fitta talvolta caratterizzate dalla prevalenza del seminativo e talvolta da un mosaico agricolo più articolato. L'entroterra di questo tratto costiero è caratterizzato da una certa rarefazione del sistema insediativo che lascia così posto a una prevalenza del paesaggio rurale fatto di ulivi, muretti a secco e masserie fortificate. La coltura del vigneto caratterizza il territorio rurale che si estende tra la prima e la seconda corona dei centri urbani intorno a Lecce. Da nord a sud si trova grande prevalenza del vigneto (talvolta artificializzato dall'utilizzo dei films in polietilene come copertura), alternato a colture seminative, che connota la campagna dei centri urbani di S.Pancrazio Salentino, Guagnano, Saliceto Salentino, Novoli, Carmiano. La coltura del vigneto si trova con carattere di prevalenze intorno ai centri urbani di Veglie, Leverano e Copertino, mentre scendendo verso sud, i caratteri di prevalenza diminuiscono per lasciar posto ad associazioni colturali e mosaici dove la preminenza paesaggistica della vite diminuisce associandosi a seminativi, frutteti e oliveti.

I paesaggi rurali costieri residuali in particolare per la costa adriatica il tratto da Torre S.Gennaro e Frigole e per quella ionica il tratto tra Torre S.Isidoro e Lido Checca, sono certamente paesaggi tradizionali ad alto valore ambientale e identitario. I paesaggi della monocultura dell'oliveto a trama fitta sono tra i paesaggi rurali maggiormente caratterizzanti e rappresentativi del Tavoliere Salentino, in quanto si combinano con una morfologia piatta che ne esalta l'estensione. Significativo risulta essere anche la presenza del vigneto di tipo tradizionale intorno ai centri urbani di Copertino e Leverano, che mantiene i connotati del paesaggio del vigneto storico. Si segnala, nell'entroterra costiero adriatico la presenza di un vasto territorio dove le tipologie colturali, a prevalenza seminative si alternano a elementi di naturalità e al pascolo: questo paesaggio, si contrappone alla tendenza conurbativa dei vari sistemi urbani presenti nell'ambito in questione.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

L'entità del fenomeno di espansione urbana degli ultimi decenni all'interno del Tavoliere Salentino, ha comportato il consumo e la distruzione di molti paesaggi tradizionali presenti oggi solo in forma residuale. Attualmente il fenomeno dell'espansione urbana continua ad interessare i paesaggi rurali a mosaico, inficiati da interventi edilizi episodici e a bassa densità che connotano sempre più questi paesaggi di un carattere periurbano con evidenti fenomeni di degrado. Ulteriori elementi detrattori sono i sempre più diffusi elementi divisorii quali recinzioni, muri e muretti che si sono sostituiti ai tradizionali materiali di divisione quali siepi filari e muretti a secco. Questo fattore tanto sui paesaggi più frammentati che in quelli più aperti crea alterazioni significative, che talvolta pregiudicano anche la percezione e l'occlusione di vedute e punti potenzialmente panoramici. Parchi eolici, campi fotovoltaici, infrastrutture viarie e attività estrattive contribuiscono a frammentare, consumare e precludere la fruizione dei territori rurali interessati.

L'ambito copre una superficie di 228000 ettari. Il 9% sono aree naturali (21500 ha) con 9000 ettari di aree a pascolo, praterie ed incolti, 6400 ettari di macchie e garighe, 2000 ettari di boschi di conifere. Si rinvencono anche ampie superfici paludose sia interne (580 ha) che salmastre (190 ha) e laghi e stagni costieri (360 ha). Gli usi agricoli predominanti comprendono le colture permanenti (105000 ha) ed i seminativi in asciutto (65.000 ha) che coprono rispettivamente il 46% ed il 29% della superficie d'ambito. Delle colture permanenti, 84000 ettari sono uliveti, 20000 vigneti, e 1600 frutteti. L'urbanizzato, infine, copre il 14% (32000 ha) della superficie d'ambito (CTR 2006). I suoli sono calcarei o moderatamente calcarei con percentuale di carbonati totali che aumenta all'aumentare della profondità. Dove si riscontra un'eccessiva quantità di calcare, si consiglia di non approfondire le lavorazioni, soprattutto se effettuate con strumenti che rovesciano la zolla. Infatti gli strati più profondi risultano sempre più ricchi di carbonati totali. La coltura prevalente per superficie investita è l'oliveto frammisto ai cereali. Presenti anche la vite con molti DOC salentini, e colture industriali quali tabacco, barbabietola e fiori (Leverano). Quest'ultime, hanno il più alto valore produttivo. La produttività agricola è di classe estensiva nella piana di Lecce e medio- alta o intensiva negli areali di produzione dei vini DOC. Le cultivar dell'olivo prevalente sono l'Ogliarola Salentina e la Cellina di Nardo, con alberi di elevata vigoria, di aspetto rustico e portamento espanso. Producono un olio con caratteristiche chimiche nella media. Il ricorso all'irriguo nella piana di Lecce è elevato negli areali di produzione dei vini DOC. Il territorio presenta clima mediterraneo con inverni miti ed estati caldo umide, per effetto dell'azione di eventi atmosferici del mediterraneo Nord orientale, soprattutto lungo la fascia adriatica. La Capacità d'uso dei suoli: Le superfici fra le serre fra Salice Salentino, Guagnano, Veglie e Nardò, coltivate prevalentemente a vigneto, presentano suoli con caratteristiche favorevoli all'utilizzazione agricola e poche limitazioni, tali da essere ascritti alla prima e seconda classe di capacità d'uso. I suoli delle serre e del tavoliere leccese, si presentano con forti limitazioni intrinseche e quindi con una limitata scelta di specie coltivabili. Tali suoli sono ascrivibili alla quarta classe di capacità d'uso (IVs). Tra i prodotti DOP vanno annoverati: l'olio Terra D'Otranto ed il Caciocavallo Silano; fra i DOC, l'Aleatico di Puglia, il Primitivo di Manduria, il Lizzano il Salice Salentino, lo Squinzano, il Leverano, il Nardò, il Copertino il Galatina; per l'IGT dei vini, abbiamo il Salento oltre all'intera Puglia. La carta delle dinamiche di trasformazione dell'uso agroforestale fra 1962-1999 mostra, per quanto attiene alle intensivizzazioni, molti territori a pascolo ed incolto produttivo, e di quest'ultimi, molti territori bonificati, vengono convertiti a seminativi ed uliveti. In regime irriguo i pascoli lasciano il posto ad orticole ed uliveti, mentre il vigneto, i seminativi non irrigui e soprattutto uliveti vengono convertiti in erbacee ed orticole. La persistenza di naturalità e di urbanizzato comprende modeste superfici. L'utilizzazione agricola persistente riguarda gli uliveti dei quali poco meno della metà in irriguo, i vigneti, ed i seminativi. Le estensivizzazioni mostrano nel cinquantennio considerato, e soprattutto negli ultimi anni, il progressivo abbandono delle colture industriali, barbabietola da zucchero e tabacco. Gran parte di queste colture passano ad altri seminativi ed uliveti non irrigui, e si assiste frequentemente alla conversione a prati stabili non irrigui e pascoli, che sembrano denotare un progressivo abbandono dei suoli e delle terre più che un indirizzo o una riconversione verso un sistema produttivo più qualificante. In pochi casi si mantiene sugli stessi suoli il regime irriguo sfruttando le opere idrauliche esistenti, estensivizzando a vigneti uliveti e sistemi colturali e particellari complessi. Anche il frutteto e l'oliveto cedono al seminativo. Parte del vigneto subisce

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

la conversione a sistemi colturali e particellari complessi. Lungo la costa leccese aree a pascolo ed incolto produttivo, per lo più abbandonate presentano una rinaturalizzazione spontanea.

L'ambito presenta una valenza ecologica medio-alta per i comuni che si affacciano ad oriente sull'Adriatico, da Lecce ad Otranto. Quest'area si caratterizza per la presenza di aree naturali a pascolo, prati, incolti e molte aree umide, e colture estensive a seminativi ed oliveti. La matrice agricola ha quindi una presenza significativa di siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso. Fra la costa occidentale dell'ambito e le serre, nei comuni di Nardò, Porto Cesareo, Avetrana, Manduria fino a Lizzano, la valenza ecologica varia da medio-bassa a medio-alta, a seconda se si considerino rispettivamente le aree rilevate degli alti strutturali (serre) prevalentemente olivetate o le superfici pianeggianti con copertura eterogenea, delle depressioni strutturali (sulla costa e fra le serre). La matrice agricola ha a volte una presenza significativa di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi, e l'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso. Le superfici pianeggianti, sempre sulle depressioni strutturali fra le serre, corrispondenti al territorio di molti dei grandi vini del Salento, nei comuni di Guagnano, Campi Salentina, Salice Salentino, ed in parte Veglie, Carmiano e Leverano, presentano valenza ecologica scarsa o nulla. Queste aree si presentano e coltivate in intensivo a vigneti, oliveti e seminativi. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere si rileva una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

STRUTTURA URBANA

Una rete viaria fitta, la distanza regolare tra i centri, un facile attraversamento da est ad ovest e da nord a sud, caratterizzano ad un primo sguardo l'ambito del Tavoliere Salentino. La costa rappresenta un luogo da cui la struttura insediativa di lunga durata si "allontana", per salubrità, per sicurezza, per produttività dei territori agrari. Osservando ad una scala più ravvicinata il territorio, si rileva una forte polarizzazione dell'armatura urbana intorno a Lecce, che rappresenta il centro intorno al quale gravitano i comuni di prima e seconda corona a nord ovest. La struttura insediativa della prima corona di Lecce è fortemente asimmetrica: sulla costa, collegamenti sporadici collegano la città alla costa, mentre a sud ovest, i centri di prima corona sono collegati tramite una fitta trama insediativa di lunga durata, testimonianza di una forte relazione politica, economica e sociale tra il capoluogo ed i suoi casali. Il territorio agricolo è fortemente caratterizzato da una struttura diffusa di insediamenti storici, quali le ville ed i casali della valle della Cupa. E' un territorio che si lega alla pratica dei luoghi: l'avvallamento dolce del terreno, il sistema delle cave, i casini e le ville storiche costituiscono i materiali che articolano questo paesaggio agrario contrapponendosi alla matrice olivetata. Prima corona di Lecce L'intelaiatura infrastrutturale che determina l'altissima accessibilità dei territori, diviene in alcuni casi supporto per recenti pratiche di trasformazione del territorio. I processi che hanno investito il Salento settentrionale, come altri territori, vedono un ampliamento a macchia d'olio delle città, attraverso un urbanizzato che si dispone o in maniera regolare, relazionandosi alla città per aggiunta delle periferie pubbliche, oppure linearmente lungo le radiali da Lecce verso Monteroni, Lequile, San Cesario, Cavallino. La lettura delle trasformazioni dai piccoli centri a Lecce, impone poi un passaggio di scala: la grande piattaforma produttiva di Surbo, le grandi periferie a nord di Lecce che si dispongono lungo l'asse di San Cataldo, costruendo margini urbani in cui l'agricoltura ed i manufatti storici divengono residuali rispetto alle alte cortine edilizie, sono un esempio dei grandi oggetti che hanno segnato il nuovo volto della città. Le periferie pubbliche violentemente impongono un cambiamento di scala, senza dialogare con il paesaggio agrario. I paesaggi della bonifica, inoltre, sono in molti casi diventati supporto per una dispersione insediativa esito in molti casi di processi spontanei, che hanno cementificato interi tratti di territorio, dequalificandolo ed alterandone il paesaggio. Il carattere di enclave che caratterizza il territorio delle marine di Lecce vede i centri di Frigole e di Borgo Piave, insieme alle piattaforme commerciali di Surbo, come unici luoghi di servizi ed attrezzature; sono i poli di aggregazione che legano funzionalmente tra loro paesaggi con materiali e storie diverse. Tra Lecce e Torre Chianca, altra emergenza è data dall'alta densità degli impianti eolici che si

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

sovrappongono indifferentemente al paesaggio, senza divenire neppure elemento di orientamento per chi lo attraversa. La seconda corona di Lecce Si tratta di un sistema a corona aperta con centri di medio rango di seconda fascia distribuiti nella triangolazione Lecce-Gallipoli -Taranto. La distanza tra i comuni ha evitato i processi di saldatura dei centri, che mantengono una loro autonomia insediativa. Sono visibili dei fenomeni di edificazione lineare di tipo produttivo che si relazionano ai margini urbani costituiti dai tessuti a maglie larghe (Salice Salentino, Leverano verso la costa). A Copertino, la città a maglie larghe si lega ad un processo di dispersione insediativa a sud-est ed è presente una zona produttiva concentrata verso l'asse Collemeto-Galatina; l'uso produttivo della campagna legato alla vite, definisce una forte invariante territoriale per l'intero ambito. Il territorio agrario delimitato a nord-est dai centri della seconda corona e a sud-ovest dal mare, può definirsi un vuoto in cui si alterna il paesaggio della vite alle aree brulle della macchia mediterranea. In tale struttura territoriale sono significativi gli insediamenti della riforma, come il villaggio Boncore e Case Arse, solo in parte interessati da processi di riuso e densificazione. Il paesaggio della vite si alterna alla macchia dando un carattere episodico alla presenza delle alberature. La Via Salentina che congiunge Nardò ad Avetrana divide il sistema agricolo precedentemente descritto dal sistema costiero. Da Torre Sant'Isidoro a Porto Cesareo, a Torre Lapillo, fino a Punta Prosciutto un processo di dispersione insediativa ad alta densità di seconde case definisce un rapporto relittuale dello spazio aperto, spesso legato ai lotti vuoti interclusi di dimensione variabile in alcuni casi contraddistinti da episodi di naturalità. Il carattere spesso spontaneo di questi insediamenti ha prodotto una forte carenza infrastrutturale, con prelievi incontrollati dalla falda superficiale con conseguente processo di salinizzazione della stessa e consistenti problemi di inquinamento. E' il vigneto a definire la matrice strutturante del territorio e a legarsi a processi virtuosi di produzione di vini. Il passaggio dalla provincia di Lecce a quella di Taranto è solo amministrativo; Manduria, Sava, Lizzano, si caratterizzano per un territorio legato prevalentemente alla vite, con una forte polarità urbana; la dispersione insediativa permane come fenomeno di tipo costiero ed in minor misura suburbano posto ai margini della città. La maglia policentrica del Salento centrale Centri di rango medio distribuiti nel centro della penisola, Nardò, Galatone, Galatina, Copertino, Aradeo si relazionano ad una forte dispersione insediativa che assume le strade come attrattori lineari. Il principale tra questi è l'asse delle Cenate per Nardò, in cui un sistema di ville antiche si relaziona ad una edificazione di seconde case che inglobano al loro interno brandelli di territorio agricolo. L'asse da Galatone verso Mondonovo è contraddistinto da un'edificazione lineare che si relaziona alle trasversali agricole della campagna, fino ad arrivare al centro costiero di Santa Maria al Bagno. Allontanandosi dalla costa il territorio compreso tra Aradeo, Galatina, Noha, Sogliano e Cutrofiano è investito da un processo di dispersione insediativa che ha come elemento strutturante la trama agraria e la forte parcellizzazione fondiaria del mosaico agricolo. Elementi di continuità sono dati dalla rete dei canali secondari dell'Asso. Il carattere della dispersione è prevalentemente di tipo residenziale; solo lungo gli assi di relazione Seclì-Aradeo-Neviano, e lungo gli assi Galatina-Lecce e Galatina Sogliano-Cutrofiano si registrano dei fenomeni di edificazione produttiva di tipo lineare, in cui il commercio si relaziona alla produzione. La strada Lecce -Maglie si presenta, soprattutto in prossimità dei centri, come una strada mercato, caratterizzata da un edificato di tipo produttivo e commerciale che in alcuni casi si lega alle permanenze della naturalità. La costa adriatica da Casal Abate, a Torre Rinalda, Torre Chianca e Frigole si caratterizza per una diffusione di seconde case, spesso abusive, che si sono localizzate lungo la struttura di appoderamento della riforma, con un edificato di bassa qualità ed alti livelli di occupazione del lotto. La naturalità si pone ai margini delle grosse piattaforme residenziali legandosi alla campagna retrostante. L'asse Lecce -San Cataldo si lega ai margini della grande periferia connettendosi a fenomeni di edificazione lineare di tipo misto. A sud di tale asse permangono i grandi vuoti della naturalità: le Cesine e i laghi Alimini sono i grandi presidi della naturalità che si connettono al sistema delle masserie subcostiere e al sistema delle torri di avvistamento costiere. Le insenature con i piccoli porti di Torre dell'Orso e Sant'Andrea si legano ad un edificato compatto che si sfrangia con un tessuto produttivo e di seconde case. Gli insediamenti della bonifica si dispongono tra i laghi Alimini e la costa, con un processo di riconversione turistica degli insediamenti che rende ancora leggibile la struttura insediativa della riforma.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

PAESAGGI COSTIERI

Questo paesaggio costiero si estende da Campo di Mare, al confine tra S. Pietro in Vernotico e Torchiarolo, all'insenatura di Porto Cràulo, sito poco a nord di Otranto, e ricade nel territorio amministrativo dei comuni di Torchiarolo, Lecce, Vernole, Melendugno, Otranto, comprendendo anche parte dei comuni subcostieri di Squinzano, Surbo, Lizzanello, Carpignano Salentino, Cannole, Bagnolo del Salento, Palmariggi. La costa è qui caratterizzata da un andamento poco accidentato e piuttosto lineare, con una morfologia bassa e sabbiosa oppure in roccia tenera con tratti a falesia. Da Torre San Gennaro sino a Torre Specchia Ruggieri, si snoda un lungo tratto di arenile sabbioso, con spiagge poco profonde, bordate da un cordone dunare discontinuo, con dune alte anche 10 m, alle cui spalle si estendono vaste aree umide, oggi largamente bonificate. Questo tratto di costa è ogni tanto intervallato da piccoli tratti rocciosi, tanto alti che bassi, bordati il più delle volte da materiali sabbiosi al piede (come a nord di Lendinuso e di Casalabate). A sud di Torre Specchia Ruggieri, all'altezza dei laghi Alimini, si trova l'unica grande distesa sabbiosa in questo tratto, per il resto a dominare è una costa prevalentemente rocciosa e frastagliata, con altezze crescenti man mano che si procede verso sud. I tratti rocciosi sono caratterizzati sovente da falesie che, come a Torre dell'Orso, possono arrivare fino a 15 m d'altezza e sono intervallati da pocket beach contenute in piccole o medie insenature, fronteggiate da numerosi scogli ed isolotti facilmente raggiungibili a nuoto, denominati Isole Asce. Tra le rocce calcaree si aprono numerose grotte, abitate un tempo da monaci basiliani e poi da pescatori del posto, dove non di rado sono state rinvenute tracce di epoca preistorica. Un tempo, i lunghi arenili del Salento centro-orientale erano bordati da una cintura pressoché continua di aree umide retrodunali, risultanti dall'impedimento che gli alti cordoni dunali opponevano alle acque salmastre affioranti dalla falda sotterranea, ormai prossima alla superficie nell'ultimo tratto del suo deflusso verso il mare. Storicamente, la presenza di lunga durata di tali aree umide, fronteggiate da fondali poco profondi e soggetti ad insabbiamento, ha ostacolato la nascita di insediamenti costieri ad est di Lecce; dal IX secolo, le incursioni saracene contribuirono ad orientare le scelte insediative delle popolazioni verso siti collocati nell'interno. L'unica presenza costruita lungo la costa era rappresentata dal fitto sistema di torri di allerta costruito a partire dalla metà del XVI secolo (in sequenza da nord: Torre San Gennaro, Torre Specchiolla, Torre Rinalda, Torre Chianca, Torre Veneri, Torre Specchia Ruggieri, Torre di Rocca Vecchia, Torre dell'Orso, Torre S. Stefano). Da tali torri era possibile comunicare per mezzo di segnali sonori e fuochi con il territorio rurale retrostante, punteggiato da masserie fortificate, inserite nell'organico progetto di difesa costiera voluto da Carlo V, di cui le fortezze della vicina Acaya e di Lecce costituivano i poli principali. A questa struttura insediativa corrispondeva un paesaggio agrario caratterizzato da campi a cereali, intervallati da ampie distese macchiose e paludose dedite al pascolo. L'estraneità tra il capoluogo provinciale e il mare perdurò per tutto l'Ottocento. Differentemente dalle città della Puglia Centrale, nessuna delle imprese commerciali leccesi possedeva infatti una flotta mercantile e il piccolo porto di S. Cataldo (sorto sulle rovine del porto romano) serviva solo per coprire circuiti di commercializzazione di breve e medio raggio. Le operazioni di bonifica idraulica, sempre più invocate a livello locale, iniziano già durante il regno borbonico, per continuare durante il Novecento, prima con l'Opera Nazionale Combattenti, poi il con il Genio Civile di Lecce. La prima istituzione sarà artefice ed esecutrice solerte negli anni '20 di un grandioso progetto che prevede la bonifica idraulica delle paludi malariche e la colonizzazione della costa ormai appoderata attraverso la fondazione di un sistema di borghi a servizio della popolazione locale e dei nuovi coloni (Frigole, Borgo Piave, Borgo Grappa, Case). Questi si avvantaggeranno poi anche della costruzione dei sistemi di poderi della Riforma Agraria, ancora oggi riconoscibili per i tipici tetti ad embrici rossi. A tale paesaggio costruito corrisponde una radicale trasformazione dell'ambiente naturale che consiste nella colmata e nel prosciugamento delle aree palustri attraverso idrovore, nella costruzione di un complesso sistema di bacini e canali artificiali per il drenaggio delle aree e nell'impianto di colture arboree (uliveti, mandorleti, vigneti e frutteti) o seminativo. A questa fase seguiranno ben altri cambiamenti. L'obiettivo dichiarato delle bonifiche era l'aumento della superficie coltivabile. Tale progetto di suolo avrà esiti modesti dal punto di vista agricolo, mentre aprirà le porte ad una rapida ed incontrollata urbanizzazione della costa a fini turistici. L'umanizzazione dei litorali, comune a molta parte della costa del

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Mediterraneo, in Salento si manifesterà con il fenomeno delle cosiddette “gemmazioni costiere” dei centri interni, con conseguente spostamento di parte della popolazione verso il mare, la costruzione di strade litoranee e soprattutto la concentrazione di attività stagionali a carattere balneare. Lecce anticipa questa fase quando, all’inizio del Novecento, sulla scia della moda della balneoterapia diffusasi in nord Europa, nasce la marina di S.Cataldo, collegata al capoluogo provinciale per mezzo di una tranvia elettrica che permette di raggiungere il mare in soli 30 minuti.

Dopo la guerra, il fallimento della riforma agraria e l’incontrollato abusivismo edilizio comporteranno la rapida artificializzazione ed edificazione di lunghi tratti costieri, con l’abbandono di parti consistenti dell’immenso patrimonio storico, edilizio, culturale costituito da edifici sparsi e piccoli centri agricoli dell’immediato entroterra costiero

Malgrado la forte urbanizzazione, la costa adriatica del Tavoliere salentino è ancora caratterizzata da areali ad alto grado di naturalità di rilevanza extraregionale. Un bene patrimoniale di notevole valore è rappresentato dal tipico sistema costiero salentino formato in sequenza da spiaggia, cordone dunare ricoperto da macchia o pineta e aree umide retrodunali qui alimentate dalla linea di affioramento delle risorgive carsiche e dalle acque provenienti dalle campagne circostanti. Questo sistema ha un grande valore ecologico perché permette lo sviluppo di importanti elementi di biodiversità e perché rappresenta l’unico sistema realmente efficace contro l’erosione costiera naturale. La presenza delle aree umide retrodunali, come luogo di infiltrazione delle acque piovane, può contribuire inoltre a mitigare il grave problema della contaminazione salina dell’acquifero salentino. Oggi, dell’imponente cintura di aree umide che per secoli ha bordato i litorali, fornendo riparo e nutrimento agli stormi in transito tra Africa ed Europa, rimangono solo frammenti, spesso trasformati in bacini artificiali collegati tra loro e con il mare da un intricato sistema di canalizzazioni. Il rilevante valore naturalistico e paesaggistico di tali biotopi è indiscusso, tanto che dagli anni ’70 sono stati messi in atto per queste aree numerosi strumenti di tutela. Procedendo da nord, si incontra quel che resta dell’antica palude di Rauccio, oggi collegata al mare da un canale e alimentata da risorgive a pressione denominate localmente “aisi”(o “avisì”), a causa del loro aspetto simile a un piccolo cratere imbutiforme. Non lontano insistono resti della lecceta che nel Medioevo circondava Lecce. Il Bosco di Rauccio è stata a lungo una riserva di caccia ed è oggi un’area protetta. Tutt’intorno, sono presenti tratti di macchia bassa, gariga e vegetazione erbacea con presenza di specie rare o endemiche (cinque delle quali sono iscritte nella lista rossa nazionale). Quest’area, collocata alle spalle dei cordoni dunari che si estendono tra Torre Rinalda e Torre Chianca, è attraversata anche dal mitico fiume Idume, alimentato da due risorgive carsiche. L’acqua tersa del principale fiume salentino consente la crescita sulle rive della cannuccia di palude, del garofanino d’acqua e dell’orchidea acquatica, come pure del giaggiolo acquatico e del lino marittimo, una specie che sopravvive solo in quest’area dell’Italia meridionale e peninsulare. Il fiume sfocia all’altezza dei bacini costieri della Torricella, oggetto anch’essi nel secolo scorso di intense bonifiche. A sud di Torre Chianca, scorre il Giammateo, un altro piccolo fiume alimentato da risorgive e collegato al bacino di Acquatina da un canale. Quest’ultima distesa d’acqua, situata nell’agro di Frigole, ha una forma allungata ed è separata dal mare da un basso cordone dunale, tagliato da un canale e ricoperto da rada vegetazione a sclerofille. Si tratta di un biotopo artificiale, caratterizzato da sponde molto regolari, assimilabile ad un ambiente lagunare, caratterizzato da livelli di salinità oscillanti nel corso delle diverse stagioni. Il bacino è importante anche dal punto di vista faunistico giacché ospita numerose specie di pesci, oggetto di ricerca nel campo dell’acquacoltura da parte dell’Università di Lecce. Non lontano, tra Torre Chianca e Torre Veneri, si trova l’edificio idrovoro di Frigole, costruito per riversare meccanicamente in mare le acque di pioggia e di risorgiva che, prima della bonifica, alimentavano un enorme pantano, collocato in posizione parallela alla linea di costa ed esteso fino all’altezza del bel faro di S. Cataldo, dove è tuttora presente una seconda idrovora. L’area bonificata situata tra Torre Veneri e S. Cataldo comprende numerosi altri bacini retrodunali di natura salmastra, collegati tra loro e al mare dal sistema di canali collettori Foca e Canale Grande. E’ questo uno dei pochi tratti del litorale leccese dove è ancora possibile leggere un frammento del tipico paesaggio costiero

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

precedente alle bonifiche, giacché l'utilizzo della costa è stato inibito dalla presenza di una zona militare (la Base Logistica del Genio Militare e la Scuola Specializzati Truppe Corazzate). Lungo i sentieri sterrati che costeggiano i vari pantani, dove staziona e nidifica la fauna avicola di transito (in particolare, i fenicotteri rosa), domina per circa 4 km un paesaggio d'acqua segnato da un continuo sistema di avvallamenti e dune abbastanza ravvicinate, ricoperte di macchia mediterranea e vegetazione alofita, inquadrata in tipologie considerate habitat prioritari. Il braccio di mare antistante ospita una ricca prateria di posidonia. Alle spalle della zona sono presenti, inoltre, ampi residui dell'antico paesaggio a pascolo. Oltre la marina di San Cataldo, connotata dalla presenza di una fustaia coetanea di pino d'Aleppo estesa per quasi due ettari, si incontrano alcune delle più importanti aree umide d'Italia, dove svernano e si riproducono numerose specie avicole. Si vuole che l'origine dell'area umida delle Cesine, situata tra S. Cataldo e Torre Specchia Ruggieri, derivi da una metatesi del termine dialettale "segine", indicante una zona incolta e abbandonata, dove si va a raccogliere il legnatico. Prima delle grandi trasformazioni apportate dalla bonifica, gran parte della zona era ricca di acquitrini e vegetazione palustre. Oggi il cuore dell'area, protetta fin dal 1977 in base alla Convenzione di Ramsar, è rappresentato da due bacini costieri di natura salmastra, denominati Pantano Grande e Salapi, assimilabili ad ambienti lagunari a causa delle forti variazioni stagionali di salinità. La riserva ospita vaste aree di macchia mediterranea e una fustaia di resinose dalle chiome verdi e compatte con un ricco sottobosco. Il suolo sabbioso offre ricche fioriture di specie in grado di sopportare alte concentrazioni saline (alofite) e notevoli sbalzi termici (xerofile). Nell'area è possibile rinvenire anche piante di grande importanza biogeografica, quali la *Periploca greca*, l'*Erica* ma nipuliflora ed endemismi quali l'*Anthemis hydruntina*. Poco più a sud, i due grandi bacini di Alimini sono circondati da una vegetazione rigogliosa, favorita dal peculiare microclima caldo-umido. Il termine laghi, di frequente utilizzato per indicare questo biotopo, risulta improprio in quanto l'Alimini Grande è propriamente un ambiente lagunare caratterizzato da acque salmastre e in diretta comunicazione con il mare, mentre l'Alimini Piccolo (o Fontanelle) è frutto di una depressione carsica profonda non più di due metri, in cui stagnano le acque dolci (o a basso grado di salinità) delle innumerevoli risorgive di acqua dolce qui presenti. I due "laghi" sono diversi anche nell'aspetto: l'Alimini Grande, circondato da una fitta pineta, frutto di un rimboschimento risalente agli anni '40, presenta sponde rocciose, coperte da una vegetazione alofita ed in parte dal canneto in funzione della diversa salinità delle acque; le sponde del Fontanelle, la più importante distesa d'acqua dolce del Salento, sono invece circondate da un fitto canneto e da altre tre piccole paludi (Traugnano, Oculacchio e Frassanito), lungo le sponde delle quali è ancora possibile trovare la rara *Periploca greca*, una liana arborea residuo di una vegetazione primordiale. Nella macchia di Frassanito, superba formazione vegetale retrodunale, vegeta la rarissima erica pugliese, insieme a corbezzoli, ginepri arborei piegati dal vento, lentisco e caprifoglio. Sulle dune riesce a resistere persino la felce grazie agli apporti della falda superficiale. Totalmente integrata in una vasta formazione a gariga appare l'area archeologica di Roca, unico abitato costiero posto tra Brindisi ed Otranto, abbandonato fin dal XVI secolo. La trecentesca Rocca presente nei documenti storici non è altro che la ricostruzione postuma di un tratto abitato dal IV secolo a.C. dai messapi, che a loro volta si insediarono in una preesistente città fortificata risalente addirittura al XVII sec. a.C. Non lontano, verso l'interno, resistono lembi della Palude del Tamari, l'unico esempio salentino di bosco igrofilo di *Tamarix africana* dove, abbarbicata ai tronchi, vive anche la rara *periploca maggiore*. Costituiscono un importante patrimonio culturale i tipici paesaggi della bonifica e della Riforma agraria, disegnati dalle reti dei canali artificiali, dai borghi di fondazione fascista e dai sistemi di appoderamento della Riforma Agraria, riconoscibili per le tipiche case ad embrici rossastri (Borgo Grappa, Frigole, Piave, Case Simini). Le idrovore, il bel faro di S. Cataldo con lo stabilimento balneare storico, nei pressi dei resti dell'antico porto Adriano e delle fortificazioni, rappresentano elementi di riconoscibilità e di qualità architettonica, in un contesto altrimenti caratterizzato da scarsa qualità. Le torri di difesa costiera, spesso lasciate in stato di abbandono, rappresentano con i loro spazi di pertinenza un grande potenziale in quanto identificano i luoghi e rappresentano i rari elementi di qualità delle marine costiere. Esse rappresentano, inoltre, punti di riferimento per i naviganti e permettono di percepire dall'alto, in una zona altrimenti priva di emergenze, il paesaggio marino e le sue relazioni con il

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

paesaggio rurale interno, disseminato di masserie fortificate. Nella prospettiva dello sviluppo di un turismo costiero di maggiore qualità, destagionalizzato e capace di integrare le risorse balneari con le risorse interne, rivestono inoltre grande importanza le relazioni storiche che la costa intrattiene con il sistema fortificato di Acaya e con i paesi della vicina isola linguistica della Grecia salentina

La mancanza di una corretta pianificazione ha prodotto negli anni un modello di urbanizzazione incontrollata, con insediamenti a ridosso della spiaggia e agglomerati urbani i cui edifici sono direttamente raggiunti dal moto ondoso. Ciò riduce ed ostacola la naturale capacità di resilienza all'erosione, innescando fenomeni caotici dagli esiti incerti che mettono a rischio le stesse strutture turistiche (vittime e artefici nello stesso tempo di tale situazione). Il tratto di litorale sabbioso che si estende da Torre San Gennaro a Torre Specchia Ruggieri è quello che mostra i maggiori segni di arretramento, tanto che in alcuni punti, soprattutto nella zona di Lendinoso, non è più possibile individuare una dividente demaniale completa e continua. Quasi assenti le dune integre a causa dei diffusi varchi creati per permettere l'accesso alle spiagge dei bagnanti, dove non di rado sono anche evidenti le tracce di transito degli autoveicoli. L'abitudine dei bagnanti di parcheggiare le proprie automobili a pochi metri dalla riva è endemica e riguarda anche le aree protette. In molti punti, i cordoni dunari sono stati completamente smantellati per lasciare spazio alle abitazioni e alle infrastrutture viarie; in altri casi sono stati sostituiti con muretti in cemento o barriere di protezione. Sono attualmente soggetti ad erosione quasi tutti i cordoni dunari: a Torre S. Gennaro e Lendinuso (Torchiarolo), a Torre Specchiolla, Casalabate-Torre Rinalda, in località Bacini, a Torre Chianca e Frigole (Lecce). In cattive condizioni a causa della forte erosione si trovano anche le dune che bordano i tratti costieri di Campo Verde, Pantano Grande (Vernole), San Foca, Roca, Torre dell'Orso (Melendugno), Frassanito e Alimini grande (Otranto). La situazione, già particolarmente grave, è ulteriormente appesantita ed irrigidita dalla costruzione di strutture fisse per la balneazione a fini turistici. Il fenomeno erosivo è ormai del tutto fuori controllo in quanto l'antropizzazione incontrollata del litorale sta provocando danni anche ai posidonieti antistanti la costa, che rappresentano un naturale freno idrodinamico all'erosione costiera. A Casalabate, per proteggere dalle mareggiate i beni ubicati a poche decine di metri dalla spiaggia, sono stati costruiti degli argini improvvisati con detriti e materiali di risulta, che tuttavia non riescono a frenare il moto ondoso, tanto che gli edifici si presentano spesso allagati e insabbiati. Per proteggere gli insediamenti più prossimi alla riva, sono state così erette numerose e massicce opere di difesa dai moti ondosi, con l'effetto di incrementare ancora di più il grado di artificializzazione dell'interfaccia mare-terra. Opere longitudinali aderenti e distaccate armano i litorali di Torchiarolo, Casalabate, Racale e Roca. Una lunga serie di pennelli caratterizza i litorali di Torre S. Gennaro, Torre Chianca, Frigole, San Cataldo, Vernole. Per contrastare l'arretramento della sottile lingua di sabbia che separa i bacini delle Cesine dal mare sono state invece realizzate una serie di barriere frangiflutti soffolte. Risultano armate anche la maggior parte delle foci dei canali che collegano al mare i vasti bacini retrodunali bonificati, compresi gli Alimini. Altri rischi idrogeologici presenti in questo tratto costiero sono rappresentati dal crollo di blocchi per gravità o ribaltamento e dal sink hole. Particolarmente critica appare la situazione all'altezza del fanale di S. Andrea, al confine tra Melendugno ed Otranto. Anche le falesie presenti nel tratto di costa che si estende da Torre Specchia Ruggieri, a sud delle Cesine, sino ad Alimini, mostrano frequenti fenomeni di dissesto, dovuti anche al progressivo arretramento della prospiciente prateria sommersa di Posidonia oceanica. Gli habitat palustri residui sono a rischio per l'emungimento della falda superficiale attraverso centinaia di pozzi abusivi ad uso agricolo e turistico, con conseguente aumento di salinità per ingressione marina. La salinizzazione delle acque della falda profonda del Salento è il fenomeno più preoccupante tra tutte le forme di inquinamento prodotte dalle attività antropiche. Secondo analisi del PTA (2007), è in atto una progressiva diminuzione dei volumi d'acqua dolce disponibili nel sottosuolo salentino. Seguendo l'attuale tendenza, tutta la componente d'acqua dolce potrebbe essere destinata a sparire entro i prossimi 250 anni e l'acquifero verrebbe permeato solo da acqua salata: la salinità delle acque sotterranee potrebbe raggiungere tuttavia valori intollerabili per qualsiasi uso molto prima. Molte delle criticità che affliggono questo tratto di costa sono da ricondurre in gran parte ai modi attraverso i quali è avvenuta nel corso degli ultimi decenni la cosiddetta umanizzazione della costa, innescata dalle operazioni di

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

bonifica delle aree retrodunali. Con il fallimento della riforma agraria, sulla costa sono stati depositati per addizione centinaia di manufatti in assenza di piani regolatori e con il beneplacito di amministratori accondiscendenti, malgrado la presenza del vincolo paesaggistico istituito fin dagli anni '70'. La possibilità di una crescita economica legata all'attività balneare ha progressivamente incrementato gli interventi antropici, depositando sui litorali sabbiosi un impressionante numero di stabilimenti balneari, residence e villaggi turistici, campeggi, qualche albergo e soprattutto seconde case. Il litorale da Torre S. Gennaro a S. Cataldo è oggi caratterizzato da un fronte impressionante di tessuti discontinui di edilizia privata per le vacanze, addensata nei luoghi paesaggisticamente più belli o intorno alle torri costiere, ormai del tutto inglobate dai nuovi tessuti. A ridosso della strada litoranea, tra Torre S. Gennaro e Torre Chianca, un impressionante sistema di seconde case ha invaso prima il litorale, poi si è spinto nell'entroterra sovrappoendosi ed inglobando parti del sistema di aree umide costiere. Oggi, i pur vasti resti dell'antico sistema di aree umide retrodunali spesso risultano circondati da edificazione e degrado. Alle spalle, domina un paesaggio coltivato prevalentemente a seminativo e a oliveto, ancora punteggiato da pagghiare, torri colombarie e masserie fortificate, in parte abbandonate, in parte trasformate negli ultimi anni in strutture per l'agriturismo. In alcuni punti, questa campagna costiera si incuna tra i tessuti di edilizia diffusa, nella forma di orti misti a residui di naturalità o aree a pascolo. Questo paesaggio urbano costiero appare identico per decine di chilometri ed è caratterizzato da un basso grado di strutturazione, oltre che da una grave carenza di spazi pubblici e servizi al turismo, ad eccezione di qualche lungomare e qualche piazzetta. Le marine sono luoghi deserti per la maggior parte dell'anno, ed eccessivamente affollati a luglio ed agosto, quando abitanti dei centri sub-costieri e turisti si riversano sulla costa in case di proprietà o d'affitto. A dominare è, comunque, un modello turistico a carattere essenzialmente locale, fortemente stagionale, legato esclusivamente alla risorsa mare e poco integrato con le pur molteplici risorse del Salento interno. Parzialmente diversa è la situazione lungo il tratto di costa tra S. Cataldo ad Otranto. Qui, le marine di S. Foca, Roca e Torre dell'Orso condividono con il precedente tratto di costa la massiccia presenza di seconde case, mentre l'area intorno ai Laghi Alimini è dominata da campeggi e piattaforme turistico-residenziali-ricettive e frequentata anche da una clientela extraregionale, sempre comunque per non oltre 1-2 mesi l'anno. Tra le strutture turistiche a maggiore impatto si distinguono i villaggi turistici che non di rado rappresentano delle vere e proprie enclavi, fortemente introverse e povere di relazioni (anche economiche) con il territorio. La buona manutenzione di giardini e spazi aperti di pertinenza dei villaggi turistici contrasta spesso con le aree boscate circostanti, contraddistinte da un forte stato di degrado. Le pinete costiere sono state perforate prima dai grandi villaggi turistici negli anni '60, poi dai campeggi e non di rado sono usate come parcheggi per il turismo pendolare. I campeggi, che sembrerebbero rappresentare la forma più sostenibile di insediamento turistico, hanno prodotto in realtà pesanti forme di indurimento e di artificializzazione del suolo. Attraverso la frequente trasformazione dei posti tenda in bungalow, essi costituiscono di fatto dei veri e propri villaggi turistici al nero. Sul fronte dello sviluppo turistico, rappresenta una forte criticità anche il sovrautilizzo estivo delle spiagge e la creazione di parcheggi nelle pinete o ai margini delle aree di maggiore pregio naturalistico. Ulteriori criticità sono legate alla costruzione di nuove infrastrutture. In particolare, il tracciato della litoranea salentina, costruita agli inizi degli anni Settanta, è stato scelto senza tener conto della vulnerabilità del sistema costiero e della sua naturale e potenziale evoluzione. A Roca, l'arteria stradale corre troppo vicina al mare, compromettendo la stabilità della costa, come dimostrano i ripetuti crolli. Altro potenziale detrattore del paesaggio è l'attuale spinta a costruire porti turistici con un impatto potenzialmente negativo sul paesaggio costiero. Un caso rappresentativo è il nuovo porto di S. Foca che, con una struttura rigida e sovradimensionata, ha stravolto i caratteri identitari del piccolo villaggio di pescatori, già travolto nei mesi estivi da masse esagerate di turisti concentrati in un tempo troppo breve, in una regione che nei fatti potrebbe aspirare per la mitezza del clima ad avere una stagione turistica tra le più lunghe d'Italia.

Questo paesaggio costiero si estende dall'area di Torre d'Alto Lido, al confine tra Galatone e Nardò, a Lido Checca, al confine tra un'enclave di Taranto e Pulsano, e ricade nel territorio amministrativo dei comuni costieri di Nardò, Porto Cesareo, Manduria, Maruggio, Torricella, Lizzano, includendo l'enclave di Taranto e

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

parte del comune di Avetrana. La costa di questa unità presenta caratteri differenziati, includendo tanto una morfologia bassa sabbiosa o in roccia tenera, quanto una morfologia alta e rocciosa. A nord di Gallipoli, il litorale è basso e sabbioso, per poi innalzarsi sensibilmente in corrispondenza di Torre Sabea, punto a partire dal quale inizia ad essere caratterizzato da una serie di piccole cale con arenili sabbiosi punteggiati da scogli. La prima spiaggia che si incontra è Rivabella, immersa nel verde degli eucalipti, pini e oleandri, con un arenile sabbioso bordato da un lungo cordone dunare cementificato. Procedendo verso nord, si incontrano le grandi distese sabbiose di Lido Conchiglie e Lido dell'Alto presso l'omonima torre. Alle spalle, si trova la cosiddetta "montagna spaccata", un tratto netto operato artificialmente nella roccia che cade alta nel mare per permettere il passaggio della litoranea che si dirige a S. Maria al Bagno, marina storica di Nardò. Di qui, fino a Torre S. Isidoro, il litorale si presenta prevalentemente roccioso e con un andamento piuttosto frastagliato. All'altezza della baia di Porto Selvaggio, i costoni rocciosi più o meno acclivi digradano verso il mare, ricoperti da un fitta pineta che, in assenza di rilevanti condizionamenti antropici, si spinge quasi fino alla linea di riva. Dopo Torre S. Isidoro, la costa diventa piuttosto omogenea ed è caratterizzata da un morfotipo basso, sabbioso o in roccia tenera con contenute falesie. I tratti sabbiosi sono spesso bordati da dune recenti e fossili, che in diversi punti sono disposte in file parallele. Il lungo tratto di costa che da Porto Cesareo si estende fino a Torre Zozzoli era a sua volta orlato un tempo da un vasto sistema di aree umide, oggi bonificato, formatosi per l'impedimento apposto dagli spessi cordoni di sabbia alle acque sgorganti dalle numerose risorgive carsiche qui affioranti, o alle acque piovane discendenti dalle alture circostanti. Oltre che dal tipico sistema spiaggia/duna a macchia/area umida alimentata da risorgive, la zona di Porto Cesareo è anche contraddistinta dalla presenza di isolotti a breve distanza dalla costa, che chiudono parzialmente bacini e spiagge interne. La più nota è l'isola dei Conigli (o isola Grande), sita a meno di 1 km dalla terraferma e raggiungibile a piedi dalla spiaggia nei periodi di bassa marea. A ponente, oltre Torre Lapillo, persistono lunghi arenili orlati da cordoni dunari recenti ed antichi, ad eccezione del tratto caratterizzato dalla falesia su cui si erge Torre dell'Ovo e di alcuni brevi tratti di costa rocciosa bassa con spiaggia sabbiosa. Dopo Torre Zozzoli, la costa diventa prevalentemente rocciosa ed è frastagliata da piccole insenature variamente profonde che proteggono piccole spiagge sabbiose (pocket beach). Come nel caso del versante adriatico, fino al XIX secolo, gran parte della costa ionica del Tavoliere salentino era disabitata a causa delle ampie distese paludose e malariche che bordavano i litorali e dalle continue minacce piratesche. Unico centro costiero di qualche rilievo era il borgo di S. Maria al Bagno, già emporio di Neranum (Nardò) in periodo romano, sempre segnalato nella cartografia nautica per la presenza di sorgenti di acqua dolce. L'area di Porto Cesareo, appartenente al territorio di Nardò fino al secondo dopoguerra, è rimasta per secoli poco più che un povero villaggio di pescatori stretto intorno all'omonima torre, benché il luogo fosse stato già frequentato in età romana (qui si ipotizza sorgesse l'antico Portus Sasina citato da Plinio il Vecchio). Lungo la costa, il fitto susseguirsi di torri formava un sistema di allerta, tramite segnali visivi, rivolto ai casali feudali e alle masserie fortificate dell'entroterra neretino. I primi cambiamenti si registrano a fine Ottocento, quando esponenti dell'aristocrazia e della nuova borghesia locale iniziano a costruire sontuose residenze estive di villeggiatura in stile eclettico, sulla scia della moda della balneoterapia importata dal nord Europa. Nell'immediato entroterra costiero nascerà così il grandioso sistema di ville e giardini denominato Cenate Nuove. Nello stesso periodo, sul versante costiero più prossimo a Taranto, sulla scia della corsa alla vite innescata dalla distruzione dei vigneti francesi ad opera della fillossera, si assisterà al proliferare di una miriade di microaziende viticole che giungeranno a colonizzare finanche la duna costiera, mentre il paesaggio delle campagne immediatamente a ridosso della costa si riempirà di edifici rurali a carattere stagionale. All'inizio del Novecento, ampie compagini della società locale, desiderose di ampliare la superficie delle terre coltivabili ed agitando lo spettro degli effetti malarici dei miasmi palustri, condussero vere e proprie crociate per la completa bonifica dell'area. A tal fine, durante il Ventennio fascista fu fondato il Consorzio di Bonifica dell'Arneo che sottopose a progressiva bonifica idraulica circa 40.000 ettari di territorio, dando impulso anche all'ampliamento e alla fondazione di borghi a servizio della popolazione rurale (Porto Cesareo, Torre Colimena, Villaggio Resta già Borgo Storace). Il vasto sistema umido situato tra Torre Chianca e Torre Lapillo,

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

composto un tempo da quattro paludi (Palude Bianca, Palude Chianca, Palude Tamari e Palude del Conte di Belvedere), fu così trasformato in un sistema di invasi artificiali ellittici, collegati al mare e l'uno l'altro da un sistema di canali di drenaggio. Un altro invaso artificiale, dotato di canali collettori diretti verso il mare, fu costruito nei pressi di Torre Castiglione, laddove un tempo insisteva la palude Fedà. Poco rimane anche dell'antico complesso delle Paludi del Conte, situato tra Punta Prosciutto e Torre Colimena, un tempo costituito dalle paludi di Fellicchie, Serra degli Angeli e Serricella (ca. 1.000 ettari). Anche queste aree umide erano alimentate da numerose risorgive perenni denominate localmente "aisi", a causa del loro aspetto simile a un piccolo cratere imbutiforme. L'intero complesso fu sottoposto infatti a progressive bonifiche, l'ultima delle quali effettuata nel dopoguerra con il sostegno della Cassa per il Mezzogiorno. Il risultato finale coincise con la costruzione di un bacino artificiale di forma perfettamente circolare e collegato al mare attraverso canali di drenaggio, all'azione dei quali contribuiva un tempo l'idrovora ormai dismessa di Punta Prosciutto. Al complesso delle Paludi del Conte apparteneva originariamente anche l'area di Salina Vecchia presso Torre Colimena, che un tempo era appartenuta prima alla grancia di San Pietro in Bevagna, poi all'Università di Casalnuovo (l'attuale Manduria). A causa delle frequenti frodi, dal 1754 la gestione dell'impianto passò sotto il controllo diretto dello stato centrale, che poi ne decise la dismissione a favore dello sviluppo delle Saline di Barletta. Per impedire il contrabbando fu addirittura costruito un canale che, collegando costantemente la salina con il mare, impediva la formazione del sale.

Il litorale ionico del Tavoliere salentino presenta beni patrimoniali di grande valore naturalistico e paesaggistico. L'area protetta di Porto Selvaggio, istituita nel 1980 dopo accese battaglie contro un progetto di lottizzazione a fini turistici, rappresenta uno dei pochi areali ad alto grado di naturalità dell'intero Salento. Il sito, annunciato dalla Torre dell'Alto, ricopre una superficie di 428 ettari, 200 dei quali costituiti da una fitta pineta impiantata su rocce affioranti che sprofondano ripidamente nel mare, dove sgorgano alcune sorgenti di acqua dolce, cui gli abitanti del posto attribuiscono effetti terapeutici. La pineta è bordata da ampi areali di macchia mediterranea e circondata da un paesaggio rurale dominato dall'ulivo e punteggiato da masserie. Sul costone di Torre Uluzzo e sui pianori vicini sono presenti numerose cavità naturali di grande valenza paleontologica, dove sono stati rinvenuti numerosi reperti di fauna pleistocenica e tracce dell'Uomo di Neandertal. Più a sud, alle spalle del tratto costiero tra Rivabella e Lido delle Conchiglie, l'antica chiesa di S. Mauro – un tempo centro di culto bizantino, appartenente alla vasta rete salentina di granfie e cenobi – domina dall'alto della collina l'insenatura di Gallipoli. Verso nord, il paesaggio costiero che da Torre S. Isodoro giunge fino a Lido Checca presenta anch'esso un grande valore naturalistico e paesaggistico, nonostante i gravi danni arrecati dall'urbanizzazione a fini turistici negli ultimi decenni. Qui, pur nei limiti delineati, è ancora possibile leggere il tipico paesaggio costiero salentino formato in sequenza da spiaggia/cordone dunare a macchia/ area umida retrodunale alimentata da risorgive. Rappresenta un habitat di inestimabile valore botanico e paesaggistico soprattutto il sistema dunare che borda per alcuni chilometri il litorale nord-occidentale di Porto Cesareo, dove la duna conserva ancora un'imponente formazione di ginepri, con esemplari arborei talora di rilievo, oltre che l'unica stazione nota nel Salento di *Efedra Distachia*, una specie molto rara considerata a rischio di estinzione in Italia. Rivestono inoltre un elevato valore geologico e scientifico, oltre che paesaggistico, anche i cordoni dunali recenti e antichi che bordano il litorale più prossimo a Taranto. Tra questi particolare rilievo scientifico-naturalistico è largamente attribuito alle dune fossili di età medio-olocenica – le cosiddette "Dune Grigie" – presenti lungo il litorale che da San Pietro in Bevagna si estende fino a Campomarino, proseguendo fino a Torre Ovo. Uno dei siti di maggiore pregio naturalistico è l'area di Salina Vecchia, nei pressi di Torre Colimena, sottoposta negli ultimi anni a interventi di restauro naturalistico. Si tratta di un'area strategica per l'aviofauna in transito, caratterizzata da un paesaggio di grande suggestione, che d'estate rappresenta una pausa di silenzio nell'affollato litorale. Lungo le sponde dominano salicornieti, limoneti e praterie salate, mentre il cordone dunale è colonizzato da ginepri piegati dal vento. Intorno alla vecchia Torre Saline, che un tempo ospitava i magazzini per lo stoccaggio del sale, sono presenti numerose specie di orchidacee spontanee. Percorrendo la litoranea, in prossimità di S. Pietro in Bevagna, si incontra un piccolo specchio lacustre di acque trasparentissime, collegato al mare da un

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

piccolo corso d'acqua denominato Chidro. L'etimologia del nome (dal greco chitros = fonte) testimonia l'importanza che la cultura greca ebbe lungo tutto l'arco ionico salentino. Il piccolo fiume, lungo solo 400 metri, è alimentato da sorgenti che sgorgano in una conca carsica a forma di cratere. Si tratta di un biotopo di grande valore naturalistico, malgrado l'assedio dell'edilizia illegale, l'incuria e il fatto che il ponte della litoranea poggi proprio sul cordone dunale tagliato dalla foce. Il Chidro, caratterizzato da sponde ricche di canneti e numerose altre igrofite, può contare su un'affezionata comunità fluviale, che attribuisce alle sue acque, fredde e leggermente salmastre, proprietà terapeutiche, se non addirittura miracolose. Un'antica leggenda narra che San Pietro, in viaggio verso Roma, abbia tenuto qui i primi battesimi in terra italica. Di sicuro, il sito fu sempre noto ai naviganti per la presenza di acqua potabile, come testimonia il patrimonio cartografico salentino. Procedendo lungo la litoranea che conduce a Taranto, s'incontra la foce di Bocca di Boraco, in prossimità dell'omonima torre, alimentata da due diverse sorgenti sotterranee poste poco più a monte e contenute in due distinte grandi vasche denominate Tamburo e Quasciature. Quest'ultima trae il nome dai "quasciaturi", gli operai che candeggiavano i rotoli di tela tessuti un tempo a Manduria. Ad est di Porto Cesareo esiste poi un geosito di notevole rilevanza naturalistica: l'area delle cosiddette "spunnulate" (in dialetto salentino, "sprofondate"), situata tra Porto Cesareo e Torre S. Isodoro. Qui, il sistema di falda che raccoglie le acque interne della zona, impattando contro lo zoccolo costiero, si è trovato compresso sotto un sottile strato roccioso ed ha creato diverse cavità ipogee la cui volta, corrosa nel tempo, è crollata dando origine a singolari specchi d'acqua salmastra. La depressione carsica doliniforme in cui è contenuto lo stagno del Capitano, date le sue ampie dimensioni, rappresenta l'esempio più imponente di tale fenomeno. Il prezioso biotopo è caratterizzato da un singolare corredo fitologico, costituito da una gran varietà di specie (oltre 130 secondo gli studi del biologo marino Pietro Parenzan che qui condusse le sue ricerche e al quale la municipalità di Porto Cesareo ha dedicato un museo naturalistico). Tale peculiarità botanica è strettamente legata alle caratteristiche topografiche del geosito che garantiscono alla vegetazione un riparo dalla salsedine marina, dalla maggior umidità e dal disturbo arrecato dal pascolamento. Grazie alle azioni di tutela degli ultimi anni, oggi nello Stagno del Capitano è possibile osservare anche esemplari del rarissimo *Sarcopterium spinosum*, una rosacea dai fiori tenui e dai rami spinosi, tipica degli ambienti aridi e salmastri orientali, ritenuta per molto tempo estinta. L'area risulta strategica anche da un punto di vista faunistico per le specie di migratori che risalgono il mare Ionio, soprattutto in primavera ed in autunno. Nonostante le imponenti operazioni di bonifica e l'alto grado di artificializzazione raggiunto, gli specchi d'acqua artificiali e i canali di bonifica realizzati dal Consorzio dell'Arneo sono degni anch'essi di tutela e di una migliore manutenzione in quanto garantiscono la funzionalità idraulica ed ecologica della zona. Essi svolgono un ruolo fondamentale di regolazione dei deflussi idrici e, allo stesso tempo, sono elementi di continuità ecologica all'interno di aree urbanizzate ormai molto povere dal punto di vista ecosistemico. I paesaggi della bonifica e della Riforma Agraria, con i loro tracciati, i sistemi di poderi e i manufatti idraulici come l'edificio idrovoro di Punta Prosciutto, hanno un alto valore culturale e storico-testimoniale, seppur in un contesto ormai spaesato. In chiave identitaria, rappresentano importanti elementi di valorizzazione del paesaggio costiero anche tutte le torri di difesa costiera, spesso in stato di abbandono o privatizzate. Con i loro spazi di pertinenza esse rappresentano per le marine cui spesso danno il nome, un grande potenziale progettuale quali elementi di qualità e riconoscibilità dello spazio pubblico e punti di vista dai quali osservare il paesaggio costiero profondo. Non da ultimo, il sistema delle ville e dei giardini delle Cenate Nuove rappresenta un sistema insediativo di grande rilevanza territoriale, caratterizzato da un virtuoso rapporto tra paesaggio rurale e paesaggio marino. Queste sontuose ville per le vacanze, come nel caso di S. Maria di Leuca e di tanta architettura costiera europea del periodo, sono declinate ecletticamente negli stili più vari e circondate da rigorosi giardini esotici, immerse in un paesaggio rurale dominato da olivastri, fichi, carrubi e fichi d'india. L'area d'estensione delle ville coincide con il territorio rurale dei casali medioevali afferenti al feudo di Nardò ed è punteggiata da numerose masserie fortificate che, oltre alle tipiche strutture produttive (frantoi, depositi per il grano, stalle, pozzi), presentano anche elementi difensivi (caditoie, muri di cinta, garitte per l'osservazione). Sulla litoranea, domina la Torre del Fiume, meglio nota come le "Quattro Colonne",

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

perché della struttura difensiva sono rimasti oggi solo quattro enormi pilastri angolari che conferiscono un carattere inconfondibile al luogo.

L'intero tratto costiero che da Torre S. Isidoro si estende fino alle marine orientali tarantine sarebbe uno dei litorali più belli della Puglia dal punto di vista naturalistico – cordoni dunari alti fino a 10 m, spiagge bianche, fondali semitropicali – se non fosse che l'abusivismo edilizio ha sconvolto l'area, depositando centinaia di villette e palazzine abusiva sul litorale, spesso a pochi metri dalla riva. Come nel caso del versante adriatico salentino, il processo di antropizzazione della costa è stato innescato dalle vaste operazioni di bonifica che hanno interessato l'intera area dell'Arneo. Se dal punto di vista agricolo, l'imponente progetto di suolo ha avuto esiti modesti, enorme è stato invece l'impatto sul sistema insediativo. Gli enti di bonifica hanno contribuito ad innescare una rapida e progressiva artificializzazione della costa, prima attraverso l'obliterazione delle aree palustri e la costruzione di bacini e canali artificiali, poi non ostacolando la costruzione di tessuti discontinui di seconde case per le vacanze nelle aree appoderate a fini agricoli. Delle antiche Macchie dell'Arneo, descritte in letteratura come selvatico rifugio di briganti, rimangono solo frammenti. Lungo la costa, sono stati depositati centinaia di edifici, senza autorizzazione, di pessima fattura e abitati solo per pochi mesi l'anno. Il risultato complessivo è un paesaggio urbano caratterizzato da un minimo grado di urbanizzazione, privo di spazi pubblici e di qualità architettonica. Gli stessi bacini artificiali costruiti nel dopoguerra dal Consorzio di Bonifica risultano ormai, interclusi da consistenti lottizzazioni ad uso turistico. In casi estremi, come nella zona delle marine di Manduria, le strade degli insediamenti sono nate così in fretta da non avere nome ed essere contrassegnate solo da una sigla. La zona è frequentata soprattutto da abitanti dei centri subcostieri e da emigranti in visita estiva ai luoghi natii. Gli arrivi di turisti esterni all'area sono minimi e concentrati in poche settimane, in un contesto che potenzialmente potrebbe godere di una stagione turistica tra le più lunghe d'Italia. L'offerta ricettiva è basata essenzialmente su case d'affitto e B&B. Pochi gli agriturismo e rarissimi gli alberghi. Con una tale offerta ricettiva, tutta basata sulla locazione – spesso al nero – di abitazioni private, è evidente che gli introiti fiscali per le casse dei comuni sono minimi, con una conseguente endemica mancanza di risorse per infrastrutture e servizi al turismo. In questo contesto, la macchia mediterranea, pur essendo piuttosto resistente, soggiace alle continue aggressioni che ne ha drasticamente ridotto l'estensione. Poco valorizzate e, spesso, addirittura abbandonate al degrado appaiono anche i frammenti di aree umide superstiti. Un caso emblematico è rappresentato dal dibattito in corso circa l'ipotesi di desalinizzazione delle sorgenti del fiume Chidro, ricche di quelle acque salmastre cui si deve la presenza di così tante e diversificate specie vegetali. Pur se protetta, oggi l'area fluviale appare fortemente accerchiata dal cemento; le sponde, tuttavia, seppur spesso ricolme di rifiuti, sono tuttora colonizzate dal canneto e dalla macchia mediterranea. Rifiuti ed incuria contraddistinguono anche le vicine sorgenti e la foce di Bocca di Boraco. Nella zona di Palude del Conte si è addirittura giunti a costruire insediamenti edilizi dopo opportuna colmata delle aree palustri. Le aree umide superstiti sono anche minacciate dalle attività agricole a carattere industriale. L'uso di anticrittogamici causa infatti un accumulo nelle acque stagnanti, mentre l'equilibrio idrogeologico dei bacini di bonifica è facilmente alterabile attraverso l'errata manutenzione o trasformazione dei canali di drenaggio. Gli habitat palustri sono inoltre a rischio per l'emungimento della falda superficiale attraverso pozzi abusivi ad uso agricolo e turistico, con conseguente aumento di salinità per ingressione marina. Anche sul versante ionico del Tavoliere salentino, la salinizzazione delle acque della falda profonda è il fenomeno più preoccupante tra tutte le forme di inquinamento prodotte dalle attività antropiche. Secondo analisi del PTA (2007), è in atto una progressiva diminuzione dei volumi d'acqua dolce disponibili nel sottosuolo salentino. Seguendo l'attuale tendenza, tutta la componente d'acqua dolce potrebbe essere destinata a sparire entro i prossimi 250 anni e l'acquifero verrebbe permeato solo da acqua salata: tuttavia, molto prima la salinità delle acque sotterranee potrebbe raggiungere valori intollerabili per qualsiasi uso. L'imponente sistema di cordoni dunali, che un tempo sbarrava il passo verso il mare alle acque di pioggia e di sorgente affioranti, risulta anche qui fortemente eroso. Le cause sono congiuntamente naturali e antropiche (apertura di varchi per l'accesso dei bagnanti, asportazione diretta di sabbia, sbancamenti per far posto ad edilizia abusiva, costruzione di infrastrutture e

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

parcheggi, riduzione degli apporti solidi da monte, danneggiamento del poseidonieto). L'abitudine dei bagnanti di parcheggiare le proprie automobili a pochi metri dalla riva è anche qui endemica e non risparmia nemmeno le aree più sensibili. La situazione è particolarmente grave tra Torre Chianca e Torre Lapillo dove, oltre che dalla naturale azione erosiva marina, i cordoni dunali appaiono fortemente compromessi dalla costruzione della strada litoranea e, in alcuni punti, finanche obliterati a seguito della notevole pressione turistica che caratterizza quest'area. Effetti dell'erosione eolica e marina sono particolarmente visibili sulla parte basale del cordone dunare che da San Pietro in Bevagna si spinge fino a Campomarino e prosegue fino a Torre Ovo, come anche Maruggio e Torricella, tutti luoghi funestati da un'espansione edilizia litoranea sregolata e di pessima qualità. Il tratto sabbioso di Rivabella-Lido Conchiglie risulta anch'esso in stato di erosione, mentre nei pressi di Montagna Spaccata, i fenomeni erosivi causano il distacco di materiale roccioso. Le criticità riguardano anche le acque marine prospicienti la costa, sottoposte ad un carico antropico elevato a causa dell'intensa urbanizzazione che, durante il periodo estivo, richiama migliaia e migliaia di turisti in assenza di idonei presidi depurativi.

STRUTTURA PERCETTIVA

Nell'ambito del Tavoliere Salentino, in assenza di qualsiasi riferimento morfologico, le uniche relazioni visuali sono date da elementi antropici quali campanili, cupole e torri che spiccano al di sopra degli ulivi o si stagliano ai confini di leggere depressioni. Il paesaggio percepito dalla fitta rete stradale è caratterizzato da un mosaico di vigneti, oliveti, seminativo, colture orticole e pascolo; esso varia impercettibilmente al variare della coltura prevalente, all'infittirsi delle trame agrarie e al densificarsi dei segni antropici storici. La costa non è mai monotona ma sempre varia e dai contorni frastagliati. Sul versante ionico da Torre Zozzoli fino al promontorio di Punta Prosciutto rari tratti di scogliera si alternano ad una costa prevalentemente sabbiosa orlata da dune naturali di sabbia calcarea. Da Punta Prosciutto a Porto Cesareo la costa è bassa e frequentemente sabbiosa con affioramenti di acque freatiche e presenza di bacini retrodunari. A Sud Est di Porto Cesareo, fino a Santa Maria al Bagno la costa si eleva sul livello del mare, originando scogliere ed insenature. La costa adriatica, a Nord di Otranto, è prevalentemente bassa, ed è caratterizzata dalla presenza di bacini retrodunari (alcuni di notevole estensione, come i Laghi Alimini) e di formazioni dunali tra le più spettacolari di tutto il territorio salentino. Dagli Alimini a Casalabate la costa è sempre bassa, salvo che tra S. Andrea e S. Foca, con tratti sabbiosi che si alternano ad altri rocciosi; qui la fascia costiera è fortemente interessata dal fenomeno dell'impaludamento, tanto da essere stata più volte e in vari punti sottoposta ad interventi di bonifica. La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane "La Cupa è la Tivoli dei Leccesi, distesa sopra un piccolo avvallamento di suolo. Le linee sono un po' monotone ma l'insieme è bello, soprattutto nelle prime ore del giorno. In fondo all'orizzonte il verde scuro degli ulivi lascia spiccare il contorno delle cupole di Lequile, le case bianche, le chiese e i campanili di Monteroni, di Arnesano, di San Pietro in Lama e di San Cesareo, paesai lontani qualche miglio l'uno dall'altro. Il primo piano invece è formato da frutteti d'un colore verdechiaro intramezzati da ville e da case coloniche che staccano per luce in quell'oceano di verzura..." (Cosimo De Giorni, Bozzetti) Geomorfologicamente si tratta di una grande depressione carsica e di un'area geografica ben definita, con al centro Lecce, e a cui fanno da corollario numerosi centri: Campi, Squinzano, Trepuzzi, Novoli, Carmiano, Arnesano, Monteroni, San Pietro in Lama, Lequile, San Cesario di Lecce, San Donato di Lecce, Cavallino, Lizzanello, Vernole e Surbo. La presenza di terreni fertili, la facilità di prelevare acqua da una falda poco profonda, la presenza di banchi calcareniti da usare come materiale da costruzione, furono i fattori che facilitarono lo sviluppo di insediamenti e di attività umane nell'area della Cupa. L'avvallamento della "Cupa" raggiunge la sua massima depressione nei pressi di Arnesano (18 m. sul livello del mare), mentre 22 metri si raggiungono nei pressi dell'insediamento archeologico di "Maria Quarta", la cosiddetta "Vora" di Maria Quarta. Dell'antica bellezza di questi luoghi purtroppo rimangono oggi ben poche testimonianze, ma permane il fascino ancora intatto di queste campagne e alcune emergenze architettoniche e paesaggistiche di grande valore (ville, pozzi, giardini). Lungo il tratto di costa adriatica, basso e sabbioso, che si estende da Torre San Gennaro a San Cataldo, si percepisce il paesaggio del Parco naturale regionale

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Bosco di Rauccio, ultimo esempio del grande sistema di boschi ed acquitrini che in passato si estendeva, quasi senza soluzione di continuità, lungo la costa tra Brindisi e Lecce. Il paesaggio si presenta come un raro e articolato mosaico di acquitrini, stagni retrodunali, significative risorgive carsiche (i cosiddetti 'ajsi'), su cui spiccano il breve corso dell'Idume e il bosco di Rauccio. Il bosco è strutturato in una lecceta che si presenta fitta e intricata, con vegetazione arborea costituita esclusivamente da leccio (*Quercus ilex*), con un fitto sottobosco di sclerofille sempreverdi alle quali si aggiungono specie lianose. Nelle radure aperte nel bosco si formano acquitrini colonizzati da rari anfibi. Spostandosi verso sud si raggiunge il lido di San Cataldo, costituito da grandi distese di bianco arenile con delle formazioni di dune a tratti imponenti. Subito a ridosso del mare si attestano i campi coltivati che disegnano un ordinato mosaico la' dove in precedenza erano paludi e terreni incolti ed insalubri. Solo la bonifica di inizio novecento infatti ha permesso ai contadini di utilizzare queste terre oggi tra le più fertili del Salento.

Nella fascia adriatica compresa tra S. Cataldo e Vernole-Melendugno si rileva una diffusa presenza di masserie fortificate legata alla grande proprietà ecclesiastica e inserita nell'organico progetto di difesa costiera voluto da Carlo V. Dall'entroterra costiero fin verso la prima corona dei centri urbani gravitanti intorno a Lecce, il paesaggio agrario è dominato dalla presenza di oliveti, talvolta sotto forma di monocoltura, sia a trama larga che trama fitta, con un fitto corredo di muretti a secco e numerosi ripari in pietra (pagghiare, furnieddhi, chipuri e calivaci) che si susseguono punteggiando il paesaggio. Il paesaggio della terra dell'Arneo La terra d'Arneo è una regione storica della penisola salentina che si estende lungo la costa ionica da San Pietro in Bevagna fino a Torre Inserraglio e, nell'entroterra, dai territori di Manduria e Avetrana fino a Nardò. Si chiama Arneo dal nome di un antico casale di epoca normanna situato appena a nord ovest di Torre Lapillo. Storicamente questa zona era caratterizzata, lungo la costa, da paludi che la rendevano terra di malaria, mentre, nell'entroterra, dominava dappertutto la macchia mediterranea, frequentata dalle greggi dei pastori e dai briganti. Con le bonifiche inaugurate in età giolittiana, proseguite durante il fascismo e completate nel dopoguerra, il litorale ionico si è addensato di villaggi turistici, stabilimenti balneari, ville e case residenziali, perdendo completamente i caratteri dell'antico paesaggio lagunare; allo stesso modo l'entroterra, completamente disboscato della macchia mediterranea, si è infittito di coltivazioni di olivi e viti. La coltura del vigneto, in particolare, si trova con carattere di prevalenza intorno ai centri urbani di Guagnano, Salice Salentino, Veglie e nei territori di San Donaci, San Pancrazio Salentino, Leverano e Copertino. Qui il paesaggio è caratterizzato dai filari degli ampi vigneti, dai quali si producono diverse pregiate qualità di vino, e da un ricco sistema di masserie. Il territorio rurale, infatti, si qualifica per la presenza di complessi edilizi che spesso si configurano come vere e proprie opere di architettura civile. Alla fine del '700 la masseria fortificata si trasforma in masseria-villa, soprattutto in corrispondenza dei terreni più fertili, dove la coltura della vite occupa spazi sempre maggiori. La coltura della vite e la produzione di vino, inoltre, segnano i centri abitati con stabilimenti vinicoli e antichi palmenti dalle dimensioni rilevanti. La terra dell'Arneo era attraversata anticamente dalla via Sallentina, un importante asse che per secoli ha collegato Taranto a Santa Maria di Leuca, passando per i centri di Manduria e Nardò (via Traiana Salentina). All'interno della figura sono pertanto evidenti due sistemi insediativi, uno di tipo lineare costituito dalla direttrice Taranto-Leuca e dai grandi centri insediativi di Manduria e Nardò, uno a corona costituito dai centri di medio rango gravitanti su Lecce e dalla raggiera di strade che li collegano al capoluogo. A queste macrostrutture si sovrappone un sistema insediativo più minuto fatto di masserie fortificate, ville, torri costiere e ricoveri temporanei in pietra. Di particolare interesse risulta il paesaggio delle ville storiche delle Cenate, caratterizzato da un singolare accentramento di architetture rurali diffuse a sud-ovest di Nardò. Esso è identificabile come un "sistema" nel quale differenti fasi di sviluppo consentono di distinguere due "sottosistemi" cartograficamente indicati con il toponimo di "Cenate vecchie" e "Cenate nuove". Il primo include le costruzioni realizzate a partire dai primi decenni del Settecento in gran parte riconducibili alla tipologia del casale e diffuse in un'area delimitata a sud dalla strada vicinale Taverna, a nord dalla strada vicinale Cariddi e ad est e ovest rispettivamente dalla strada Tarantina e dalla litoranea Cocchiara. Il secondo "sottosistema" comprende le ville edificate tra la fine del secolo XIX e l'inizio del successivo, ubicate lungo la via che dalla località periferica "Pagani" conduce alle marine neretive

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

e chiara espressione di quel recupero ottocentesco degli stili più vari definito Eclettismo. La nobiltà terriera laica ed ecclesiastica, attratta dai vantaggi imprenditoriali agricoli e dall'amenità del luogo, assunse un ruolo determinante nell'avviare il processo evolutivo del paesaggio agrario. Le singolari strutture divennero, infatti, espressione del potere socio-economico latifondista, contrastanti con le minimaliste costruzioni contadine in pietra a secco a margine dell'area esaminata. Determinante per tale fenomeno fu l'attitudine vinicola della località, singolare rispetto alla coeva attività pascolativa e seminativa di gran parte del territorio neretino. Il paesaggio costiero su cui insiste il territorio di Nardò è caratterizzato da una riviera di spiagge, la Riviera Neretina lungo cui si susseguono l'esteso arenile del Lido delle Conchiglie; la lussureggiante pineta marina di Torre dell'Alto e località balneari quali Santa Caterina e Santa Maria al Bagno. Questo tratto di costa è caratterizzato dalla presenza del Parco Naturale Regionale di Porto Selvaggio e Torre Uluzzo. L'area nel suo insieme si presenta molto variegata sotto l'aspetto paesaggistico e ambientale. Subito a sud di Santa Maria al Bagno si incontra il bellissimo promontorio roccioso detto "montagna spaccata" proprio perchè tagliato in due dalla strada litoranea; vi si trova una delle più interessanti aree boschive della zona, opera di rimboschimenti risalenti alla metà del secolo di Pino d'Aleppo, Acacia ed Eucalipto. La zona rocciosa costiera ospita elementi di macchia, specie rupicole e specie tipiche della flora locale. Il tratto di costa che va da Campomarino fino al promontorio di Punta Prosciutto, costituisce l'ultimo lembo ad est della provincia di Taranto ed è caratterizzato da rari tratti di scogliera che si alternano ad una costa prevalentemente sabbiosa, bassa e orlata da dune naturali di sabbia calcarea, mista a resti di organismi marini, estese mediamente un centinaio di metri, sormontate dal sempre verde ginepro. Questo tratto costiero era un tempo caratterizzato da perenni acquitrini infestati dalla malaria; con le bonifiche inaugurate in età giolittiana, proseguite durante il fascismo e completate nel dopoguerra, il litorale ionico si è infittito di villaggi turistici, stabilimenti balneari, ville e case residenziali. Continuando verso sud, lungo la litoranea si giunge a Porto Cesareo e si lambisce la Riserva Naturale Orientata Regionale, Palude del Conte e duna costiera di Porto Cesareo. Il Parco è costituito da un'ampia spiaggia, una duna, che si sviluppa per circa 3 km e una zona retrodunale. Sul cordone dunale è presente una vegetazione arborea e arbustiva costituita prevalentemente da ginepro coccolone; nell'area palustre sono presenti steppe salate, praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi, pascoli inondati mediterranei. Nelle "macchie d'Arneo" la vegetazione, nelle forme più evolute, si presenta con macchia con dominanza di leccio, mentre negli aspetti di minore evoluzione della vegetazione sono costituiti da macchia e gariga. Il paesaggio costiero profondo da San Cataldo agli Alimini Il tratto di costa adriatica che si estende da San Cataldo fino al confine dell'ambito è caratterizzato dalla rilevante presenza di diffusa naturalità arbustiva e forestale, che si alterna a laghi costieri ed ampie estensioni a pascolo. La zona umida "Le Cesine", oasi del WWF considerata di interesse floro-faunistico internazionale, è uno degli ultimi tratti delle paludi che si estendevano fra Brindisi e Otranto e costituisce un'area estremamente composita con differenti habitat naturali. Raggruppa grandi estensioni di canneti, numerosi canali, tratti a palude e acquitrino e i due bacini Pantano Grande e Salapi. Gli altri ambienti che caratterizzano la riserva sono la pineta, la macchia mediterranea, la lecceta e i coltivi. Proseguendo in direzione del capo d'Otranto, la bellissima strada costiera segue più o meno il ciglio della scogliera, scendendo in qualche punto fino al mare, addentrandosi, in altri, nel suolo carsico. La costa comincia a cambiare aspetto, alternando alle bianche spiagge una costa rocciosa che fa da preludio alle imponenti pareti a picco che dominano il versante basso della costa adriatica salentina. Si attraversa San Foca, piccolo centro peschereccio, Roca Vecchia, centro archeologico e località balneare, Torre dell'Orso, località pittoresca adagiata in fondo ad un'ampia insenatura, e si giunge a pochi chilometri a nord dei Laghi Alimini, alla Riserva di Frassanito che si estende per circa trenta ettari ed è caratterizzata dalla presenza di dune altissime che fanno da cornice ad una lunga spiaggia, ricoperte da folti ginepri. Alcuni tratti sono stati rimboschiti a Pino d'Aleppo mentre alcune aree umide, molto limitate, presentano ancora una flora tipica di questi ambienti. Proseguendo si raggiunge Alimini Grande, circondato quasi completamente da una corona rocciosa tranne un vasto tratto settentrionale detto Palude Traugnano, che costituisce una delle due stazioni pugliesi in cui si è segnalata la presenza della rarissima *Periploca graeca*. La parte nord del rilievo è coltivata e appare brulla e tempestata

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

di “specchie”. La parte sud-orientale, oggi oasi di protezione, è anch’essa caratterizzata da una fitta vegetazione composta dalle specie tipiche della macchia mediterranea. Verso sud, Alimini Grande si restringe a mo’ di imbuto fino a collegarsi, sotto forma di canale, al lago Fontanelle (Alimini Piccolo). Qui il paesaggio è diverso. Un modesto rilievo roccioso costeggia il lago solo nella sua parte più vicina ad Alimini Grande; in questo costone si aprono alcune grotte o, meglio, dei ripari sottoroccia frequentati dall’uomo in tempi preistorici. Fontanelle è oggi interamente circondato da vegetazione palustre, con un canneto ben più fitto di quello presente su Alimini Grande. Le sue acque sono dolci e ospitano pertanto un tipo di flora e fauna completamente diverso. La parte occidentale è brulla e presenta una vegetazione prettamente erbacea fino alla Sorgente Colacchio. La zona costiera è invece caratterizzata da una lunga spiaggia, costituita da sabbia finissima e di color grigio chiaro. L’entroterra di questo tratto costiero è caratterizzato da una certa rarefazione del sistema insediativo che lascia così posto ad una prevalenza del paesaggio rurale fatto di ulivi, muretti a secco e masserie fortificate. La campagna a mosaico del salento centrale Il paesaggio agrario del Salento centrale si presenta come un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo. Questo paesaggio è il risultato di un’antica attività antropica che nel corso dei secoli ha fortemente modificato la fisionomia originaria del territorio. Il rapporto intercorso fra uomo, agricoltura, allevamento del bestiame e produzione ha delineato un assetto unico di controllo e organizzazione dell’ambiente. Caratterizzano tale assetto un’infinità di segni diversi ed interrelati: muretti a secco per delimitare le unità particellari; paretoni, limitoni e pareti grossi per segnare i confini di antichi possedimenti feudali; “spase” e “lettiere” per essiccare i fichi; “lamie” e “paiare” come ripari temporanei o depositi per attrezzi; pozzi, pozzelle e cisterne per l’approvvigionamento dell’acqua; neviere, apiari, aie, trappeti, forni, palmenti per ghiaccio, miele e cera, grano, olio, pane e vino; torri colombaie e giardini chiusi per l’allevamento di colombi e la coltivazione di frutta. Le Murge tarantine Il passaggio dalla provincia di Lecce a quella di Taranto è solo amministrativo; Avetrana, Manduria, Sava, Fragagnano e San Marzano di San Giuseppe si caratterizzano per un territorio legato prevalentemente alla vite, che si sviluppa sui terreni argillosi delle ultime propaggini dell’altopiano murgiano, intensificandosi presso i centri abitati. La coltivazione è organizzata secondo le tecniche dei moderni impianti, inframmezzati dai vecchi vigneti ad alberello che resistono alla dilagante meccanizzazione. Meno frequente è la coltura dell’olivo, che si torva prevalentemente sui rilievi calcarei che degradano verso il mare e lasciano il posto alla macchia nei territori più impervi o nei pressi della costa. Il sistema insediativo segue l’andamento nordovestsudest sviluppandosi secondo uno schema a pettine costituito dai centri che si attestano sull’altopiano lungo la direttrice Taranto-Lecce (Monteparano, Fragnano, Sava, Manduria) e dai centri che si attestano ai piedi dell’altopiano in corrispondenza delle strade penetranti dalla costa verso l’interno (Faggiano Lizzano, Torricella, Maruggio). Emerge inoltre il particolare sistema costituito dalle relazioni tra le torri di difesa costiera e i castelli o masserie fortificate dell’entroterra, che rappresentano punti di riferimento visivi significativi dei paesaggi costieri dal mare e punti panoramici sul paesaggio marino e sul paesaggio rurale interno.

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, così come individuati nella carta de “La struttura percettiva e della visibilità” (elaborato n. 3.2.12.1) I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio Punti panoramici potenziali I siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche sui paesaggi, i luoghi o gli elementi di pregio dell’ambito sono: - il sistema delle torri costiere e dei fari che rappresentano dei belvedere da cui è possibile godere di panorami o scorci caratteristici della costa. In particolare, il sistema costituito dalle relazioni tra le torri di difesa costiera e i castelli o masserie fortificate dell’entroterra. Rete ferroviaria di valenza paesaggistica Ferrovie del Sud Est, linea Novoli-Gagliano del Capo, linea Maglie-Otranto, linea Lecce-Gallipoli che attraversa e lambisce contesti di alto valore paesaggistico come ad esempio il paesaggio della maglia fitta. Strade d’interesse paesaggistico Le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell’ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono quelle che costituiscono le

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

morfotipologie territoriali “La maglia policentrica del Salento centrale”, “La maglia fitta del Salento orientale”, “Lecce con la prima e seconda corona”, “Il sistema a pettine della Murgia tarantina”, con particolare riferimento a: - la strada dei vigneti, la S.S. 7 ter, che lambisce i comuni di Fragagnano, Sava, Manduria, San Pancrazio Salentino e Guagnano; - la via vecchia Sallentina che collega Manduria e Nardò verso Santa Maria di Leuca; - la strada delle Cenate che collega Nardò alla costa; Strade panoramiche -La strada litoranea adriatica, costituita dal tratto di strada provinciale 366 San Cataldo-Torre dell’Orso, la SP 342, la SP 151, la SP 151; -La strada litoranea ionica, costituita dal tratto della SP 129 da Torre Uluzzo a Torre In serraglio e la SP 286 Torre Sant’Isidoro- Porto Cesareo, la strada subcostiera SP 359 da Porto Cesareo verso Torre Lapillo, la SP 122 Torre Colimena-Torre Zozzoli; -la SP 361 Maglie Collepasso. Riferimenti visuali naturali e antropici per la fruizione del paesaggio. Principali fulcri visivi antropici - Nel paesaggio della Valle della Cupa, il sistema di cupole e campanili dei piccoli centri disposti a corona intorno a Lecce (Surbo, Campi Salentina, Squinzano, Trepuzzi, Novoli, Carmiano, Arnesano, Monteroni di Lecce, San Pietro in Lama, Lequile, San Cesario di Lecce, San Donato di Lecce, Cavallino, Lizzanello, Vermole); - I segni della cultura materiale diffusi nel paesaggio della Valle della Cupa (presenza di ville, caschine, masserie fortificate con torri colombaie e neviere, “pagghiare”, resti di tracciati viari di ogni epoca storica). - Nel paesaggio della maglia fitta a mosaico, gli scorci in corrispondenza dei centri dello skyline dei borghi in cui è possibile riconoscere un campanile, una cupola, una torre; - Il sistema delle torri costiere e dei fari; - Il sistema delle ville storiche delle Cenate.

Presenza di una forte infrastrutturazione nella Valle della Cupa. Presenza di una strada a scorrimento veloce, la tangenziale sopraelevata di Lecce, che taglia il sistema radiale di strade locali verso i centri a corona, e compromette da un punto di vista visivo la percezione della Valle della Cupa; - Presenza di una forte infrastrutturazione nel paesaggio della maglia fitta olivetata. Presenza di una strada a scorrimento veloce, la SS16, che interrompe il sistema a maglia fitta dei centri minori; - Fenomeni di saldatura dei centri della prima corona di Lecce. Diffuso fenomeno di saldatura lungo le radiali dei centri minori della prima corona di Lecce, che costituisce una barriera visuale verso il paesaggio circostante; - Fenomeni di saldatura dei centri della maglia fitta. Diffuso fenomeno di saldatura dei centri lungo la maglia fitta che altera la percezione degli ingressi urbani; - Dispersione insediativa nella campagna a mosaico del Salento centrale e a Nardò. Presenza di edilizia diffusa costituita da edifici residenziali a uno o due piani in ambiti rurali, spesso in corrispondenza di manufatti rurali storici, con proliferazione di recinzioni di materiali diversi, che rappresentano vere e proprie barriere visuali verso il paesaggio agrario circostante. Le aree maggiormente interessate da questo fenomeno sono: l’asse delle Cenate per Nardò, dove all’insediamento di ville antiche si sovrappone un sistema di nuova edificazione di seconde case; a sud-est di Copertino e nel territorio compreso tra Aradeo, Galatina, Noha, Sogliano e Cutrofiano. - Dispersione insediativa lungo la costa. Presenza di tessuti urbani non pianificati, nati da processi spontanei, caratterizzati da tipologie di scarsa qualità edilizia in corrispondenza di aree costiere altamente significative da un punto di vista visivo-percettivo (dune, zone umide ecc...). Le aree maggiormente compromesse sono: sulla costa adriatica, da Casal Abate a Torre Rinalda, a Torre Chianca, a Frigole, sulla costa ionica, Torre Sant’Isidoro fino al confine con la provincia tarantina. - Attività estrattive. Le attività estrattive sono concentrate prevalentemente nel paesaggio della Valle della Cupa e rappresentano da un punto di vista visivo-percettivo delle grandi lacerazioni nel paesaggio. - Localizzazione di parchi eolici in zone ad alta sensibilità visuale. La diffusione di pale eoliche nel territorio agricolo tra Lecce e Torre Chianca, impiantate senza alcuna programmazione ed attenzione per i valori paesaggistici dell’area, produce un forte impatto visivo e paesaggistico. - Presenza di aree industriali lineari e di grandi piattaforme industriali. L’inserimento e la presenza di zone industriali in brani di paesaggio agrario ad alto valore culturale, storico e paesistico, ha provocato la perdita di alcuni segni di questo paesaggio ed un consistente degrado visuale. Le aree maggiormente compromesse sono: la piattaforma produttiva di Surbo; le aree produttive lineari che si attestano da Salice Salentino e Leverno verso la costa; le aree produttive e commerciali lineari lungo gli assi Secliaradeo-Neviano, Galatina-Lecce e Galatina- Sogliano-Cutrofiano; la “strada mercato” dell’asse Lecce-Maglie.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.11.5 COSTRUZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

Obiettivo del presente paragrafo è quello di costruire un metodo di valutazione della compatibilità paesaggistica quali-quantitativo, basato su quanto reperibile dalla letteratura e dalla normativa di settore, che sia tale da offrire un frame concettuale entro i quali inserire le analisi sul paesaggio chiaro e definito a valle delle analisi stesse.

Il metodo di valutazione più utile a perseguire la finalità prepostasi è un modello matriciale multicriteria. Il metodo matriciale di valutazione si basa sulla creazione di una check list di indicatori e di indici della qualità paesaggistica che abbia l'obiettivo di valutare sia gli impatti negativi che quelli positivi. Il modo più semplice per correlare la check list di indicatori con delle azioni che si vogliono implementare è quello che ricorre all'utilizzo di matrici azioni/indicatori. Per ogni indicatore è definita la sua performance mediante l'attribuzione di un valore. Questa metodologia è ampiamente utilizzata (e declinata a seconda della tipologia di studio da condurre) per la valutazione della qualità del paesaggio. Si veda ad esempio il working paper stilato dall'Osservatorio del paesaggio dei Parchi del Po e della Collina Torinese, in cui viene adoperata una metodologia simile a quella utilizzata in Relazione Paesaggistica. Contestualmente la valutazione multicriteriale matriciale (*multicriteria evaluation*) segue la linea di valutazione segnata dagli studi di Floc'Hlay e Plottu nel 1998.

Il Codice Urbani (2004), ancora, chiede una valutazione degli ambiti paesaggistici secondo criteri di "rilevanza e integrità": termini che sembrano implicare il giudizio aprioristicamente positivo dato ai paesaggi con caratteristiche di eccezionalità e poco soggetti a trasformazioni. A questo aspetto sebbene rientrante nel criterio "integrità" proposto in relazione, viene attribuito volutamente un peso minore, trovandoci ad analizzare un paesaggio ordinario già compromesso dalla presenza di un altro impianto eolico.

Ancora Castiglioni, 2002 propone una griglia per l'analisi e la valutazione delle trasformazioni del paesaggio, in parte simile a quella proposta partendo dalle relazioni funzionali, simboliche e da alcuni elementi specifici e valutati in base alla perdita/eliminazione/introduzione ex novo di dette relazioni o elementi come in parte accade nel modello proposto. Questa tipologia di fase analitica conduce a un confronto tra il "prima" e il "dopo" e permette una prima valutazione sia in termini complessivi di entità della trasformazione ("quanto il paesaggio è cambiato"), sia in termini qualitativi, mettendo in luce "che cosa nel paesaggio è cambiato".

Il PTP della Regione Lombardia elabora invece una procedura per l'esame dell'impatto paesistico dei progetti che si basa sulla sensibilità del sito e l'incidenza del progetto, dove la sensibilità è data dal grado di trasformazione recente (nel metodo di analisi proposto in relazione "degrado"), della visibilità e co-visibilità del sito (in relazione paesaggistica "qualità visive") e sugli aspetti simbolici (valutati in relazione nel parametro "diversità") anche nel modello proposto si attribuiscono dei valori numerici per esprimere un giudizio sintetico del valore dell'impatto.

La matrice più nota, che ha gettato le basi a numerosi sviluppi concettuali è la matrice di Leopold (1971). Le matrici di valutazione, così come concepite da Leopold (e adoperate nella Relazione Paesaggistica in oggetto) consistono in checklists bidimensionali in cui una lista di attività di progetto (fattori) previste per la realizzazione dell'opera viene messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Sono moltissimi in letteratura i modelli adoperati per la valutazione degli impatti introdotti nel paesaggio in parte simili a quello proposto, il quale però oltre a subire l'influenza di quella che è la letteratura di settore cerca di adottare i criteri suggeriti dalla norma di settore definendo un modello ad hoc che possa essere quanto più sistematico e scientifico possibile, intrecciando normativa e studi di settore.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.11.6 MODELLO DI ANALISI IMPIEGATO

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca dei luoghi di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso determina la capacità di accoglienza dell'ambiente ex ante rispetto all'inserimento del progetto. Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Per valutare la qualità paesistica di un territorio (campo) a partire da un determinato punto di osservazione (controcampo) si sono utilizzati due distinti metodi di valutazione combinati tra loro al fine di giungere ad una determinazione sulla qualità paesaggistica il più possibile oggettiva. Essi sono: il metodo di valutazione di matriciale multicriterio supportato da fotosimulazioni ex-ante ed ex-post e il metodo di ranking "Electre".

La valutazione di tipo matriciale consente di attribuire un valore quantitativo numerico alla qualità del paesaggio, tramite la selezione e l'utilizzo di parametri generali rappresentanti la qualità paesistica scomposti in criteri che ne qualificano la natura. La quantificazione della performance rispetto al singolo criterio è resa numericamente sulla base dell'espressione di un giudizio di qualità. Occorre sottolineare che l'espressione del giudizio di qualità (affetto per sua natura implicita da carattere di soggettività) avviene alla stregua di modalità di assegnazione del valore definite esplicitamente a priori per ogni singolo criterio rientrante all'interno del modello di valutazione. Tale passaggio è fondamentale, in primis, per rendere chiare le ragioni del valutatore nell'assegnazione dei valori di qualità e in seconda istanza per conferire rilevanza di oggettività alla costruzione del modello ed ai risultati che esso consente di conseguire.

Gli scenari valutati (le fotosimulazioni ex-ante ed ex-post) con tale metodo ottengono un punteggio numerico complessivo di qualità paesistica che rende attuabile un immediato confronto tra gli stessi. Tale confronto tra scenari avviene nella seconda fase della valutazione operata e si basa sulla costruzione di "classi di qualità" (rank). Tale confronto consente in ultima istanza di definire la compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto, dal punto di vista teorico-metodologico, si può asserire che sono compatibili paesaggisticamente, quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa attribuita alla qualità paesaggistica stessa dell'oggetto di valutazione.

2.11.7 SCELTA DEI PARAMETRI E VALUTAZIONE DEI PUNTI VISUALI

I parametri di cui si è tenuto conto nella costruzione del modello valutativo sono derivati dalla normativa di specifica di settore, in modo tale da poter pervenire ad un modello le cui singole parti che lo costituiscono possano assurgere a carattere di oggettività.

Nelle note del D.P.C.M. 12/12/2005 vengono riportati 5 parametri utili per la lettura delle qualità e delle criticità paesaggistiche, che si riportano:

- Diversità**: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici storici, culturali e simbolici;
- Integrità**: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi);
- Qualità visiva**: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche;
- Rarietà**: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- Degrado**: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici.

Per rendere comprensibile e per pervenire ad una condivisione della valutazione operata è opportuno specificare in che misura e con quale precipua accezione vengono assunti determinati parametri. Si provvede

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

per tanto a caratterizzare e definire puntualmente alcuni caratteri indicati come "critici" per le loro caratteristiche aleatorie in quanto carenti della possibilità di assegnare agli stessi un significato univoco. Specificare e delineare gli aspetti più pregnanti di tali parametri consente di rendere dichiarati a priori i principi che vengono adottati nello svolgere la valutazione della qualità paesistica, così da superare qualsiasi possibilità di dubbio sulle ragioni che spingono il valutatore ad esprimere il giudizio di qualità.

Specifica tecnica sul parametro "Diversità"

Particolarmente significativo nella valutazione dei paesaggi collinari o pianeggianti interessati tendenzialmente, per la loro orografia, da intense e diffuse manifestazioni patologiche a causa della maggiore pressione insediativa.

Il concetto di "diversità paesaggistica" in aree a maggiore naturalità tende a coincidere col concetto di "diversità biologica" con le relative implicazioni connesse agli aspetti prettamente inerenti all'equilibrio ecologico delle aree valutate. Pertanto, parlare di perdita della diversità permette in modo indiretto di toccare una tematica ben più delicata di quella estetico - percettiva relativa al paesaggio. Nei territori pianeggianti a causa dell'intensa e diffusa riduzione delle formazioni forestali e delle zone umide di origine naturale, la diversità del paesaggio è correlata esclusivamente alla sussistenza di copertura agroforestale (Hober, 1979).

Per definizione la "diversità paesaggistica" è "*la diversità spaziale (pattern) di alcune unità spaziali, ovvero cellule di un paesaggio differenti ma sostanzialmente affini*" (Hober, 1979)

Specifica tecnica del parametro "Integrità"

Strettamente collegato al parametro della diversità è quello dell'integrità. Questo parametro basa la sua definizione sulla sussistenza di collegamenti funzionali e relazionali visivi e biologici tra le diverse cellule che costituiscono il paesaggio.

Per comprendere la natura di questo parametro è utile partire dall'idea di frammentazione consci del fatto che l'assenza di frammentazione è il presupposto della sussistenza di integrità. La frammentazione può essere definita come un processo che può condurre all'isolamento o alla perdita degli habitat, proprio partendo dalla necessità per i diversi ecotopi di avere dei corridoi biologici che consentano il mantenimento degli equilibri degli stessi. Volendo portare questo parametro sul piano della valutazione paesistica si avrà che oltre a considerare le relazioni funzionali tra gli ecotopi naturali si considereranno anche quelle percettive e relazionali tra le parti antropiche al fine di giungere ad una valutazione della continuità tra le diverse unità paesistiche.

Ai parametri individuati dal DPCM aggiungiamo, per completezza dell'analisi quelli individuati dal Bureau of Land Management (BLM), riassunti nella tabella che segue:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Key factor	Rating criteria	Score
Landform	High vertical relief as expressed in prominent cliffs, spires, or massive rock outcrops, or severe surface variation or highly eroded formations including major badlands or dune systems; or detail features dominant and exceptionally striking and intriguing such as glaciers	5
	Steep canyons, mesas, buttes, cinder cones, and drumlins; or interesting erosional patterns or variety in size and shape of landforms; or detail features which are interesting though not dominant or exceptional.	3
	Low rolling hills, foothills, or flat valley bottoms; or few or no interesting landscape features	1
Vegetation	A variety of vegetative types as expressed in interesting forms, textures, and patterns	5
	Some variety of vegetation, but only one or two major types	3
	Little or no variety or contrast in vegetation.	1
Water	Clear and clean appearing, still, or cascading white water, any of which are a dominant factor in the landscape.	5
	Flowing, or still, but not dominant in the landscape.	3
	Absent, or present, but not noticeable.	0
Color	Rich color combinations, variety or vivid color; or pleasing contrasts in the soil, rock, vegetation, water or snow fields.	5
	Some intensity or variety in colors and contrast of the soil, rock and vegetation, but not a dominant scenic element.	3
	Subtle color variations, contrast, or interest; generally mute tones.	1
Influence of adjacent scenery	Adjacent scenery greatly enhances visual quality	5
	Adjacent scenery moderately enhances overall visual quality.	3
	Adjacent scenery has little or no influence on overall visual quality.	0
Scarcity	One of a kind; or unusually memorable, or very rare within region. Consistent chance for exceptional wildlife or wildflower viewing, etc.	5
	Distinctive, though somewhat similar to others within the region	3
	Interesting within its setting, but fairly common within the region.	1
Cultural modifications	Modifications add favorably to visual variety while promoting visual harmony.	2
	Modifications add little or no visual variety to the area, and introduce no discordant elements.	0

Come possiamo notare in molti casi i parametri si sovrappongono quindi non vanno inclusi nell'analisi per evitare la duplicazione di punteggi in grado di falsare le analisi. Infatti, il parametro Landform, Vegetation e Water è già materialmente incluso nel parametro diversità "caratteri distintivi naturali", il parametro Scarcity coincide con quello che il DPCM chiama rarità, il parametro Cultural modification coincide con Degrado e Influence of adjacent scenery con il parametro di cui al DPCM "qualità visiva" includeremo, pertanto nel parametro qualità visiva il criterio "Color" che si precisa avere valore più alto quanto maggiore è la ricchezza di combinazioni di colori, la varietà degli stessi e la loro vividezza, altresì è positivamente valutato il contrasto tra colori differenti, per converso scene con sottili variazioni di colori, contrasti tenuti e toni piatti avranno punteggi bassi.

2.11.8 COSTRUZIONE DELLA MATRICE MULTICRITERIALE

Ai fini della scientificità (ovvero la possibilità che un metodo possa essere ripercorso in ogni sua fase per permetterne la confutazione) del metodo di valutazione paesaggistica elaborato è necessario rendere chiaramente quali sono le modalità con cui sono attribuiti i giudizi di valore sulla base di criteri esplicitati. Si riporta la struttura del sistema di valutazione utilizzato il campo, per rendere chiari i modi in cui i parametri su riportati e descritti entrano all'interno del modello di valutazione. In essa sono espressi:

- parametri: i fattori su cui è basata la valutazione ripresi dal D.P.C.M. 12/12/2005;
- criteri: i singoli fattori caratterizzanti i parametri così come riportati nel medesimo D.P.C.M. e i criteri del BLM;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- pesi locali: rappresentano numericamente la rilevanza che i criteri hanno all'interno della valutazione della qualità paesistica
- pesi globali: rappresentazione numerica dell'importanza del parametro nella valutazione globale della qualità paesistica
- modalità di assegnazione del peso: viene esplicita a priori la modalità con le quali viene assegnato il valore quantitativo numerico, ovvero, secondo quali precise regole avviene il passaggio dal giudizio di valore di qualità all'attribuzione del valore numerico.

Parametro <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	Criteri <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	peso locale	modalità di assegnazione	peso globale
Diversità	Presenza di caratteri distintivi naturali	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	0 +5
	Presenza di caratteri distintivi antropici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi storici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi culturali	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi simbolici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	

Parametro <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	Criteri <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	peso locale	modalità di assegnazione	peso globale
Integrità	Sussistenza di relazioni funzionali tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	0 +5
	Sussistenza di relazioni visive tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza	

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

			1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Sussistenza di relazioni spaziali tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Sussistenza di relazioni simboliche tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	

Parametro <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	Criteri <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	peso locale	modalità di assegnazione	peso globale
Qualità visiva	Presenza di qualità sceniche	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	0 +5
	Presenza di qualità panoramiche	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Colore	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	

Parametro <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	Criteri <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	peso locale	modalità di assegnazione	peso globale
Rarità	Presenza di elementi caratteristici	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	0 +5
	Concentrazione di elementi caratteristici	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Parametro <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	Criteri <i>(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)</i>	peso locale	modalità di assegnazione	peso globale
Degrado	Perdita delle risorse naturali	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	-5 0
	Perdita dei caratteri culturali	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri storici	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri visivi	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri morfologici	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	

La valutazione della qualità paesaggistica ex-post deriva dalla modifica della qualità paesaggistica dello stato di fatto (ex-ante). Tale variazione è determinata dagli impatti positivi o negativi e/o dalle modifiche generate sul paesaggio dalla realizzazione del progetto. I principali tipi di modifiche che possono incidere con maggiore rilevanza sul paesaggio sono delineati dal D.P.C.M. 12/12/2005 stesso e sono:

2. Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazione, struttura parcellare, viabilità secondaria, ecc.) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti ecc.;
3. Modificazione della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali ecc.);
4. Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);
5. Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;
6. Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
7. Modificazioni dell'assetto storico-insediativo;
8. Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);
9. Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale;

10. Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare ecc.)

Tra tutte le modificazioni quelle che possono verificarsi in relazione alla realizzazione dell'impianto eolico sono due tipologie: la modifica dello skyline e la modifica dell'assetto percettivo, scenico o panoramico.

2.11.9 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PAESAGGIO

Quindi una volta assegnato il valore di giudizio di qualità ad ogni singolo cono visivo analizzato sia per lo stato dei luoghi ex-ante che per lo stato ex-post si procede con la valutazione della compatibilità dell'intervento con l'ambito considerato. Per tanto si opererà un confronto tra i due scenari mediante l'utilizzo di classi di paesaggio.

La definizione delle "classi di paesaggio" è sostanziale ai fini dell'espressione di un giudizio di compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto come asserito in precedenza il concetto di "compatibilità paesaggistica" si riferisce a quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa del paesaggio in cui ricade l'ambito territoriale oggetto di analisi. Per valutare la performance degli Scenari ex-ante ed ex-post si è deciso di avvalersi del consolidato metodo Electre III a soglie (rank).

ELECTRE è una famiglia di metodi decisionali multicriterio che ebbe origine in Europa nella metà degli anni 60. L'acronimo ELECTRE sta per: *EL*imination *Et* *Choix* *Traduisant* *la* *RE*alité che in italiano significa "eliminazione e scelta che esprimono la realtà". Nei metodi Electre le relazioni di preferenza tra alternative sono espresse facendo ricorso al concetto di surclassamento, in modo tale da rendere evidente le modalità di discriminazione tra alternative diverse.

Il metodo di valutazione utilizzato si basa sull'idea dell'outranking, per la quale se lo scenario ex-post si colloca all'interno delle classi in una posizione migliore o uguale rispetto allo scenario ex ante è compatibile paesaggisticamente, mentre se lo scenario ex-post si colloca a soglie inferiori rispetto allo scenario ex ante (outranking) non è compatibile.

Per la definizione delle soglie si è partiti dalla considerazione che il campo può raggiungere un punteggio (il valore numerico della qualità del paesaggio dato dalla sommatoria dei punteggi ottenuti per i singoli parametri) compreso entro un range che va da -5 (caso di minima qualità paesaggistica e massimo degrado) a +20 (caso di massima qualità paesaggistica e minimo degrado) e sul quale sono definite le classi del paesaggio così come segue:

- **Classe 1**, punteggio compreso tra -5 e -1,9: livello di qualità del paesaggio negativo
- **Classe 2**, punteggio compreso tra 0 e 4,9: livello di qualità del paesaggio basso
- **Classe 3**, punteggio compreso tra 5 e 9,9: livello di qualità del paesaggio medio
- **Classe 4**, punteggio compreso tra 10 e 14,9: livello di qualità del paesaggio alto
- **Classe 5**, punteggio compreso tra 15 e 20: livello di qualità del paesaggio molto alto

CLASSI DEL PAESAGGIO	
	20
C5	15
<hr/>	
C4	14,9
	10
<hr/>	
C3	9,9
<hr/>	

	5
C2	4,9
	0
C1	-1,9
	-5

Figura 50- Schema Electre a soglie di definizione delle “classi di paesaggio”

2.12 ZONA DI VISIBILITA' REALE (ZVI)

Al fine di individuare l'area di reale visibilità, si è reputato opportuno individuare nelle carte tecniche attorno agli aerogeneratori di progetto un ambito distanziale pari ai 10 Km, distanza oltre la quale l'occhio umano non riesce a distinguere nettamente un elemento presente nello spazio.

I punti sensibili censiti all'interno dell'area ristretta di 10Km sono 235. Alcuni punti sensibili quelli più prossimi tra di loro sono stati raggruppati e da queste sono state scattate le foto utilizzate per i fotoinserimenti.

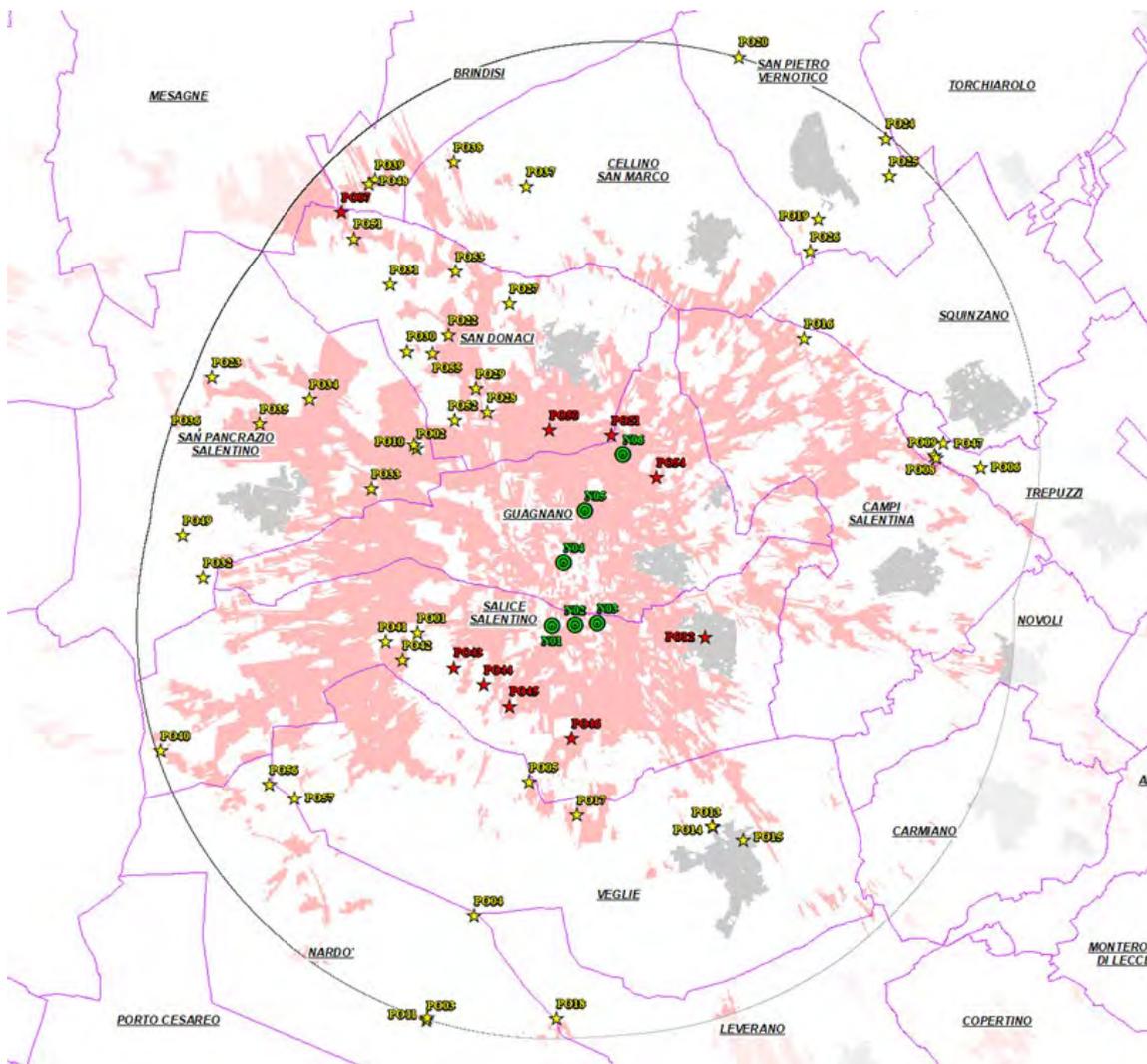


Figura 51: Punti sensibili di visuale nell'area di 10km dagli aerogeneratori di progetto

Lo studio è proseguito attraverso individuazione dei punti sensibili che tenga conto di:

- visibilità del parco eolico dai punti caratteristici di osservazione;
- posizione rispetto all'impianto eolico in progetto;
- importanza e delle caratteristiche del vincolo;
- frequentazione ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto.

Posizionando i ricettori sulle mappe di visibilità teorica, si vede che molti ricettori lontani dall'impianto hanno visibilità nulla.

Dall'analisi della sovrapposizione, si nota che la maggior parte dei punti sensibili che risultano avere visibilità verso il parco, sono racchiusi a distanze inferiori ai 10km dell'ambito ZVI. Pertanto si è scelto di scremare la moltitudine di ricettori prendendo a riferimento un ambito distanziale ridotto ma rappresentativo pari a 3km dagli aerogeneratori

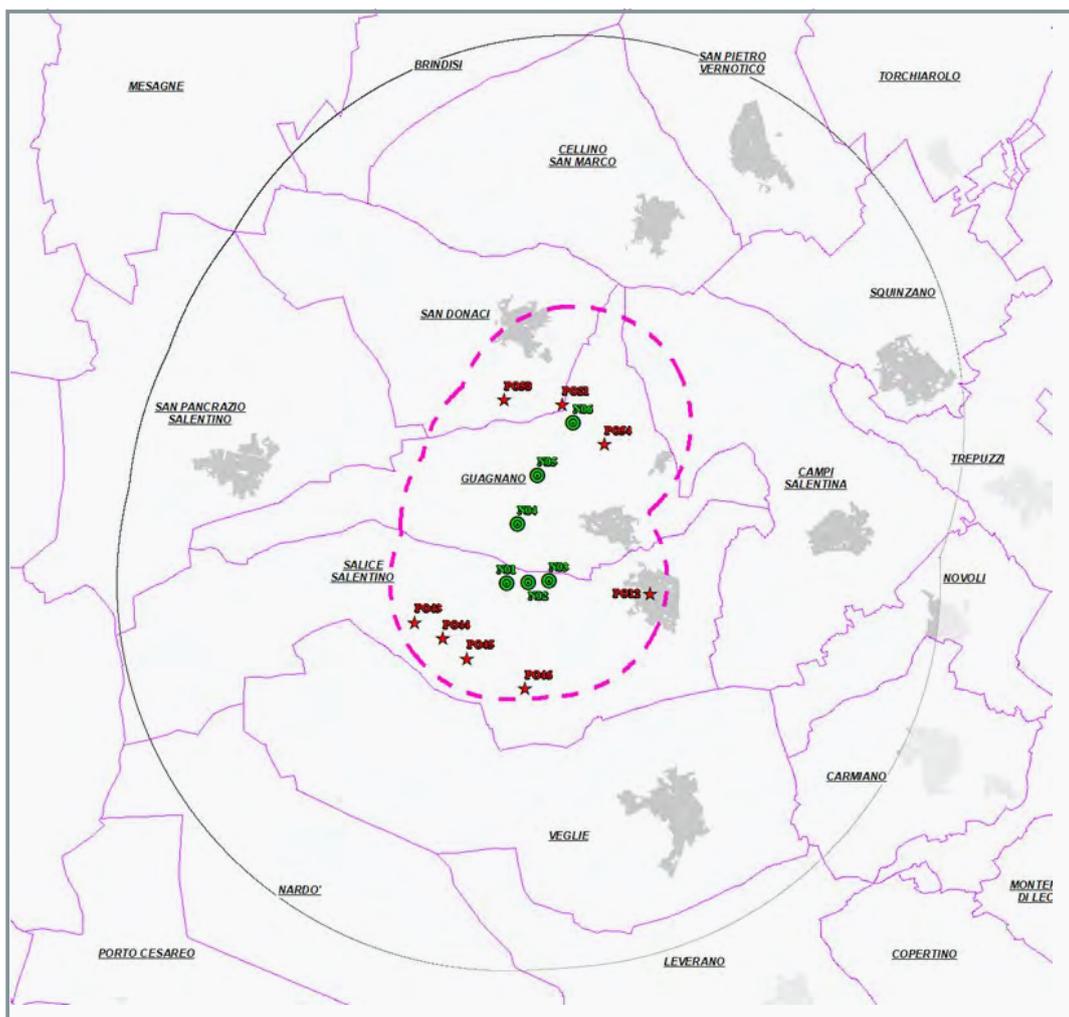


Figura 66: Punti sensibili di visuale nell'area di 3km dagli aerogeneratori di progetto

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.12.1 FOTOINSERIMENTI E VALUTAZIONE

All'interno della Relazione Paesaggistica, alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti (RelazionePaesaggistica-R15), sono stati riportati e descritti tutti i ricettori divisi per categoria e per territorio dai quali è stato possibile effettuare i fotoinserimenti:

I Comuni interessati dalla presenza dell'impianto risultano essere:

- Guagnano;
- San Donaci;
- Salice Salentino;

Si riportano tutti i ricettori presentati all'interno della Relazione Paesaggistica.

ID_PO	COMUNE	PROV	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO
PO12	Salice Salentino	LE	Chiesa E Convento Maria Della Visitazione	Vincolo Architettonico
PO21	San Donaci	BR	Masseria Nardo Di Prato	Masseria
PO43	Salice Salentino	LE	Masseria San Giovanni	Masseria
PO44	Salice Salentino	LE	Masseria Case Aute	Masseria
PO45	Salice Salentino	LE	Masseria Orsi	Masseria
PO46	Salice Salentino	LE	Masseria Palombaro	Masseria
PO50	San Donaci	BR	Mass.A Paduli	Masseria
PO54	San Donaci	BR	Mass.A San Gaetano	Masseria

1. AMBITO DEL COMUNE DI SAN DONACI (BR)

Nell'ambito di San Donaci il portale vincoli in rete segnala la presenza dei seguenti beni:

- Masseria Nardo di Prato;
- Masseria Paduli;
- Masseria San Gaetano;

IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

ID	Denominazione
PO21	Masseria Nardo di Prato
PO50	Masseria Paduli
PO44	Masseria San Gaetano

8. AMBITO DEL COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)

Il solo bene vincolato riportato nel portale vincoli in rete è il Castello Monaci, tutelato mediante DM 24/01/1998 fuori dalla perimetrazione dei 3km.

Mentre il PPTR segnala oltre il summenzionato bene:

- Chiesa Convento Maria della visitazione (nel centro abitato);
- Masseria San Giovanni;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Masseria Casaute;
- Masseria Orsi;
- Masseria il Palombaro.

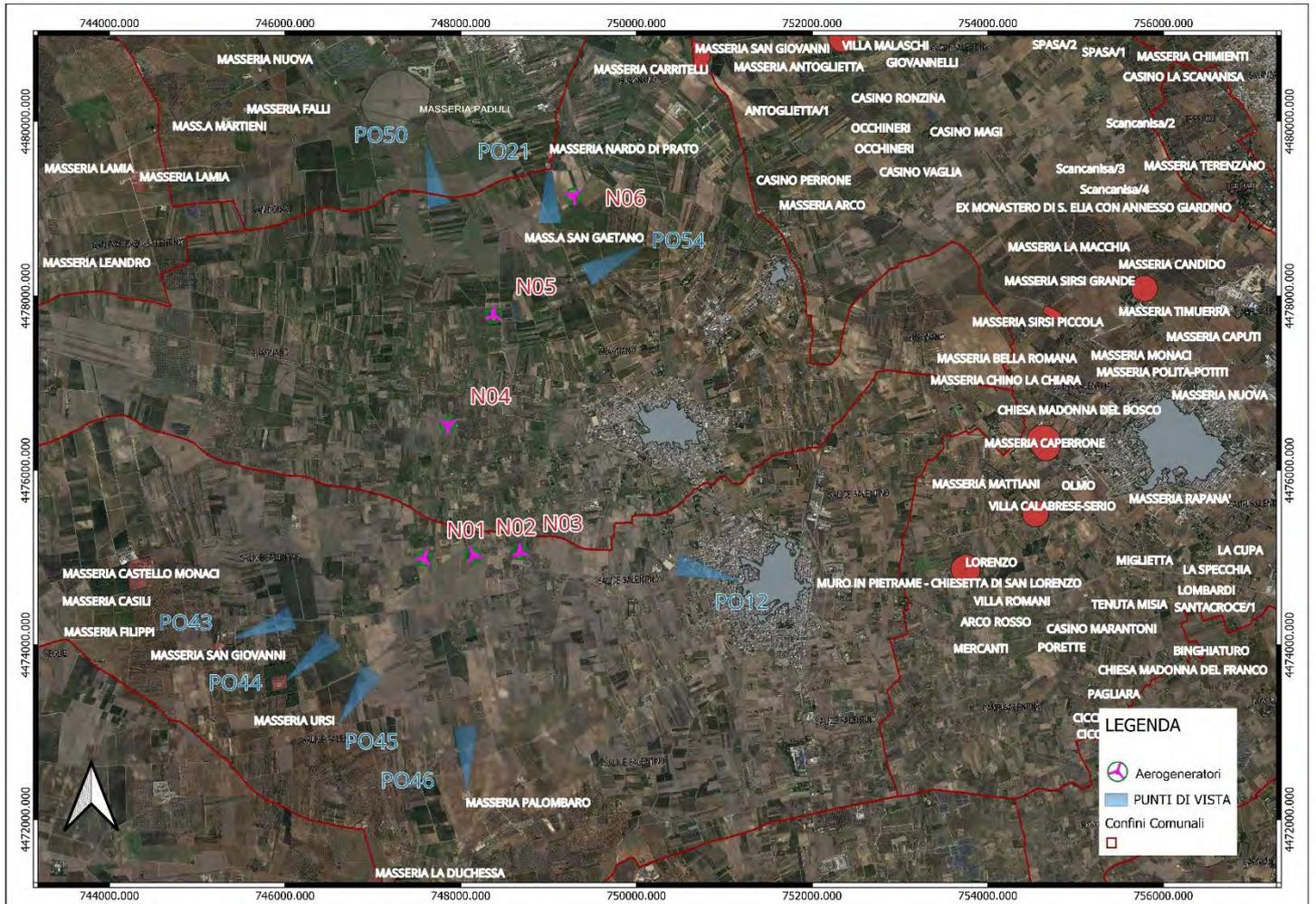
IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

ID	Denominazione
PO43	Masseria San Giovanni
PO45	Masseria Orsi
PO44	Masseria Casaute
PO46	Masseria Palombaro

RICETTORI DINAMICI

ID	Denominazione
SP107	Strada Provinciale 107

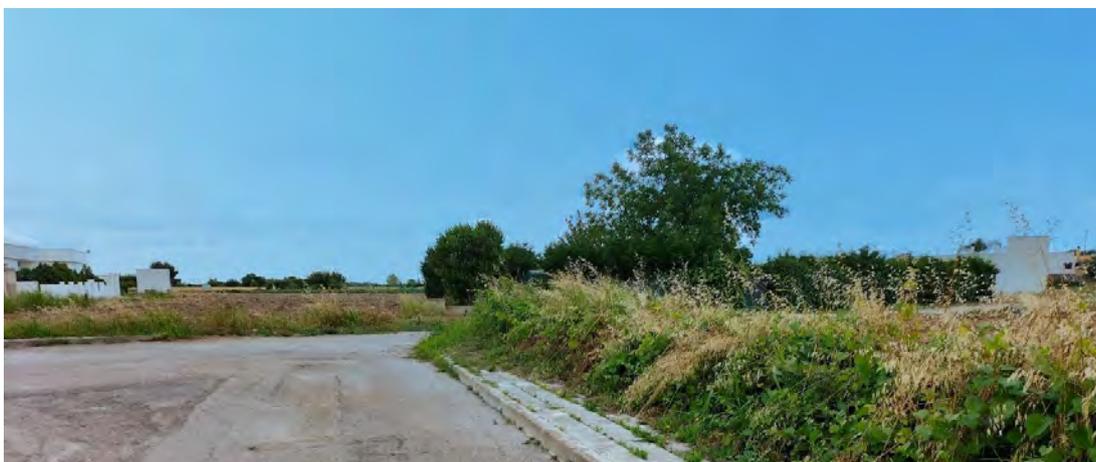
PUNTI DI VISTA



Punti di vista per l'elaborazione dei fotomontaggi

PUNTO DI VISUALE ID_PO12 – CHIESA CONVENTO MARIA VISITAZIONE

Vista nei pressi di Chiesa Convento Maria della Visitazione in **Salice Salentino (Le)**. Dal punto di scatto scelto lungo la direttrice di uscita, risultano visibili solo gli aerogeneratori di progetto N01-N02-N03 ad una distanza minima di 2,491 da N03.



ID_PO12 ante operam



ID_Po12_ post operam

EFFETTO CUMULATIVO

Non sono presenti ulteriori impianti eolici, pertanto, non vi è un impatto cumulativo.

PUNTO DI VISUALE ID_P021 – MASSERIA NARDO DI PRATO

Vista nei pressi di Masseria Nardo di Prato in **San Donaci (BR)** con accesso da Strada poderale. Dal punto di scatto in prossimità dell'ingresso dalla Masseria, risulta visibile l'aerogeneratore di progetto N06. Distanza 511 m da N06.



ID_PO43 ante operam



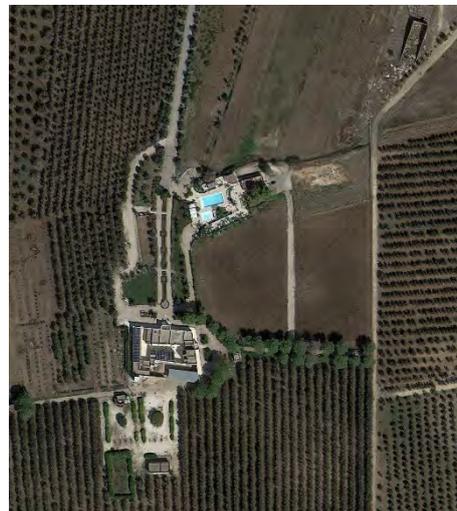
ID_PO43_post operam

EFFETTO CUMULATIVO

Non sono presenti ulteriori impianti eolici, pertanto, non vi è un impatto cumulativo.

PUNTO DI VISUALE ID_P043 – MASSERIA SAN GIOVANNI

Vista nei pressi di Masseria San Giovanni in Salice Salentino (LE) con accesso dalla SP107 . Dal punto di scatto in prossimità dell’ingresso dalla Masseria, lungo la SP107, risulta visibili gli aerogeneratori di progetto. Distanza 2,425 km da N01.



ID_P043 ante operam



ID_P043_post operam

EFFETTO CUMULATIVO

Non sono presenti ulteriori impianti eolici, pertanto, non vi è un impatto cumulativo.

PUNTO DI VISUALE ID_P044 – MASSERIA CASE AUTE

Vista nei pressi di Masseria Case aute in Salice Salentino (LE) con accesso da strada poderale. Dal punto di scatto in prossimità dell'ingresso dalla Masseria, all'esterno del cortile, risultano visibili gli aerogeneratori di progetto. Distanza 2,090 da N01 piu' vicino.



ID_PO43 ante operam



ID_PO43_post operam

EFFETTO CUMULATIVO

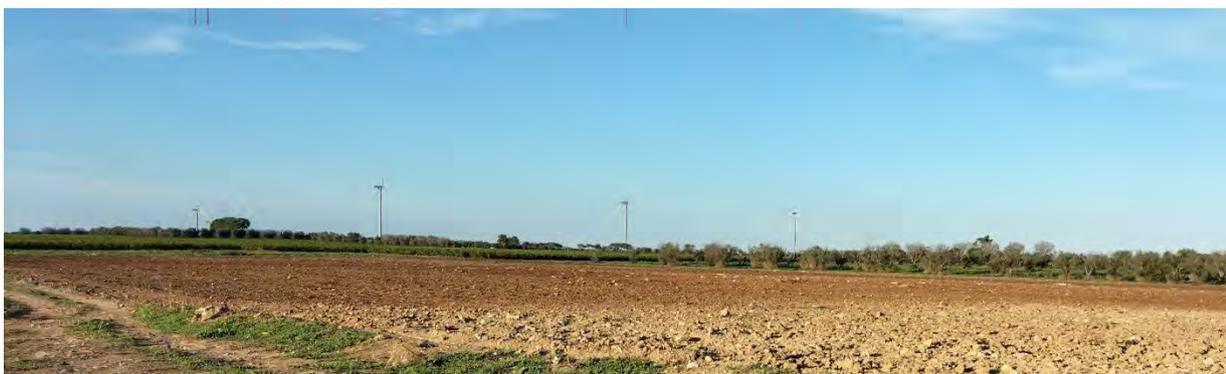
Non sono presenti ulteriori impianti eolici, pertanto, non vi è un impatto cumulativo.

PUNTO DI VISUALE ID_P045 – MASSERIA URSI

Vista nei pressi di Masseria Ursi in Salice Salentino (LE) con accesso da strada di campagna . Dal punto di scatto in prossimità dell'ingresso dalla Masseria, risulta visibili gli aerogeneratori di progetto N01-N02-N03. Distanza 2,141 km da N01 piu' vicino.



ID_PO43 ante operam



ID_PO43_post operam

EFFETTO CUMULATIVO

Non sono presenti ulteriori impianti eolici, pertanto, non vi è un impatto cumulativo.

PUNTO DI VISUALE ID_P046 – MASSERIA PALOMBARO

Vista nei pressi di Masseria Palombaro in Salice Salentino (LE) con accesso dalla SP107 . Dal punto di scatto in prossimità dell'ingresso dalla Masseria, lungo la SP255, risulta visibili gli aerogeneratori di progetto NO1-N02-N03. Distanza 2,737 da N01 piu' vicino.



ID_PO43 ante operam



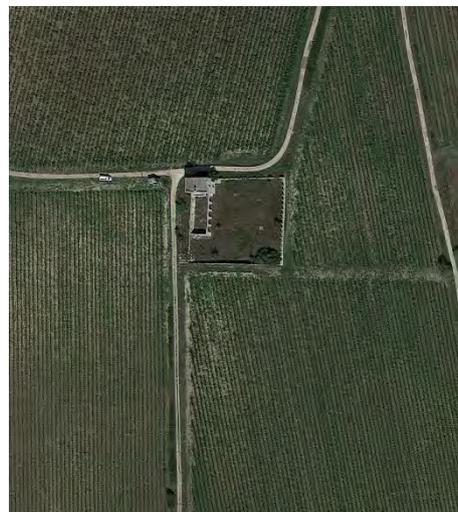
ID_PO43_post operam

EFFETTO CUMULATIVO

Non sono presenti ulteriori impianti eolici, pertanto, non vi è un impatto cumulativo.

PUNTO DI VISUALE ID_P050 – Masseria Paduli

Vista nei pressi di Masseria Paduli in San Donaci (BR) con accesso da strada comunale. Dal punto di scatto in prossimità dell'ingresso dalla Masseria, risulta visibili gli aerogeneratori di progetto. Distanza 1,78 da N06 piu' vicino.



ID_PO43 ante operam



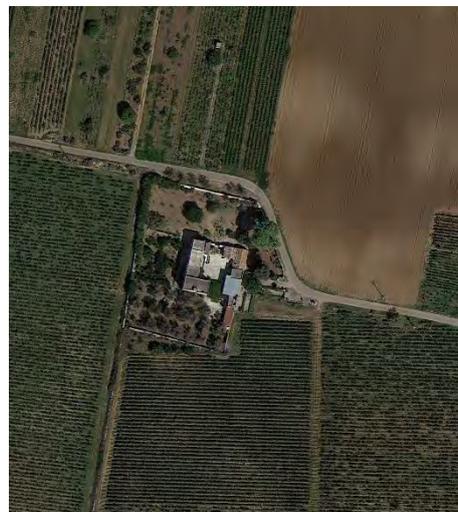
ID_PO43_post operam

EFFETTO CUMULATIVO

Non sono presenti ulteriori impianti eolici, pertanto, non vi è un impatto cumulativo.

PUNTO DI VISUALE ID_P043

Vista nei pressi di Masseria San Gaetano nel Comune di Guagnano (Le) nel PPTR viene segnalato San Donaci (BR), con accesso dalla SP365 . Dal punto di scatto in prossimità dell'ingresso dalla Masseria, non risultano visibili gli aerogeneratori di progetto. Distanza 937 m da N06 piu' vicino.



ID_PO43 ante operam



ID_PO43_post operam

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

2.12.1.1 RISULTATI ANALISI FOTOINSERIMENTI

I risultati ottenuti dalla valutazione quali-quantitativa dei diversi fotoinserimenti vengono di seguito riassunti ed aggregati al fine di determinare la qualità paesaggistica complessiva dello stato di fatto e dello stato di progetto:

Tabella sinottica dei punti di scatto:

ID Punto di scatto da	Elemento sensibile corrispondente o limitrofo	Distanza della WTG piu' vicina	Visibilità impianto
PO12	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Centro abitato di Salice Salentino (LE) (centri abitati entro buffer 50*Htip WTGs ai sensi del D.M. 10/09/2010); ✓ Chiesa Convento Maria della visitazione. ✓ Vincolo architettonico segnalato dal PPTR 	2.491 m da N03	BASSA
PO21	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Masseria Nardo di Prato nel Comune di San Donaci (BR) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria 	511 m ca. da N06	VISIBILE PARZIALMENTE
PO43	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Masseria San Giovanni nel Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria 	2.425 m ca. da N01	BASSA
PO44	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Masseria Cause aute nel Comune di Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria 	2.090 m ca. da N01	BASSA
PO45	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Masseria Ursi nel Comune di Salice Salentino (LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria 	2.141 m ca. da N01	BASSA
PO46	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Masseria Palombaro di Prato nel Comune di Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria 	2.737 m ca. da N01	BASSA
PO50	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Masseria Paduli nel Comune di San Donaci (BR) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria 	1.780 m ca. da N06	BASSA
PO54	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Masseria San aetano nel Comune di Guagnano(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria 	937 m ca. da N06	NON VISIBILE

Dall'analisi esperita è emersa la coerenza dell'intervento rispetto agli strumenti di pianificazione e gestione del territorio, la coerenza rispetto agli aspetti ambientali e naturalistici e la compatibilità paesaggistica dell'intervento. In particolare, è emerso quanto segue. L'analisi quali-quantitativa condotta nell'immediato intorno dell'intervento (laddove, dunque sono esercitati i maggiori impatti visivi) ovvero entro un buffer di 3 km dalle opere ha previsto lo studio di **8 ricettori statici** masserie segnalate dal PPTR, di cui uno con vincolo architettonico mediante apposito DM. Dal totale dei **8 ricettori** analizzati sono emerse le seguenti risultanze:

- Da 6 ricettori l'impianto ha una visibilità BASSA, nonostante le relazioni di prossimità e l'orografia totalmente pianeggiante dell'area di studio;
- Da 1 ricettore dell'impianto è visibile n. 1 aerogeneratore di progetto con una porzione di campo visivo impegnata compresa tra l'10% e il 20%;

- Da 1 ricettore dell'impianto è parzialmente visibile con una porzione di campo visivo impegnata pari al 40%;
- Non sussistono effetti di tipo cumulativo diffuso con campi eolici esistenti;
- Non si verificano mai situazioni di surclassamento consentendo di constatare la compatibilità paesaggistica delle opere.

2.12.2 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

Dalla Relazione Paesaggistica emerge che la qualità del paesaggio *ex ante* è MEDIA.

Maggiore è la qualità paesaggistica *ex ante*, maggiore è la sensibilità della componente. Maggiore è il numero dei ritrovamenti e delle aree vincolate, maggiore è la sensibilità della componente.

SENSIBILITA'		Caratteristiche componente
Valore quantitativo	Valore qualitativo	
3	Alta	<ul style="list-style-type: none"> - alti valori qualitativi intrinseci; - bassa capacità di sopportazione di eventuali trasformazioni; - alta probabilità di essere oggetto di trasformazioni. - alta presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici
2	Media	<ul style="list-style-type: none"> - medi valori qualitativi intrinseci; - media capacità di sopportazione delle trasformazioni; - media probabilità di essere oggetto di trasformazioni. - media presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici
1	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - bassi valori qualitativi intrinseci; - alta capacità di sopportazione delle trasformazioni; - bassa probabilità di essere oggetto di trasformazioni. -bassa presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici

Sensibilità Componente Ambientale PAESAGGIO 2– MEDIA

L'inserimento di qualunque opera di natura antropica nel paesaggio modifica sostanzialmente le caratteristiche originarie del luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado ambientale e ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione ma anche dall'attenzione posta durante le fasi di realizzazione e progettazione.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un parco eolico è costituito dall'inserimento delle turbine, dalle strade di collegamento e accessi alle torri, dagli apparati di consegna energetica, dalla rete connettiva, che concorrono all'impatto sul territorio, mitigato successivamente con opportune scelte progettuali. Un approccio corretto alla progettazione deve tener conto degli elementi specifici (antropici e naturali) del luogo affinché il parco incida il meno possibile le caratteristiche del paesaggio. Il contesto paesaggistico ove il parco è inserito è prevalentemente seminativo e agricolo. Sono presenti prevalentemente fabbricati rurali e di tipo abitativo abbandonato, depositi agricoli e ruderi. La lettura dei luoghi permette di evidenziare le relazioni con le componenti naturali e antropiche, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, beni storici e paesaggistici caratterizzanti, zone a valenza storica e archeologica.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da valutare a causa delle sue caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ciascun osservatore possiede. Discende pertanto una diversa ottica con cui l'impatto delle opere in progetto sul territorio deve essere visto. In generale si comprende bene che, mentre nel caso di un ambiente naturale l'impatto paesaggistico attiene alla non visibilità delle opere, nel caso di territori antropizzati esso attiene alle modalità di realizzazione delle opere stesse e quindi, alla loro possibile integrazione all'interno del territorio esistente. Nello studio di SIA viene sviluppata l'analisi al fine di inquadrare l'impianto esistente nel contesto paesaggistico in cui si colloca e soprattutto per definire l'area di visibilità dell'impianto e il modo in cui l'impianto viene recepito all'interno del bacino visivo.

Dagli studi fatti nei capitoli precedenti, il SIA conferma l'essenza sul territorio di progetto di elementi paesaggistici di elevata singolarità, in conformità dei Piani a livello nazionale, regionale e comunale. L'analisi dell'intervisibilità ha mostrato un lieve aumento della visibilità con il progetto rispetto a quella data dalla presenza degli aerogeneratori esistenti limitrofi. L'analisi dei fotoinserti ha evidenziato che il parco eolico è in grado di integrarsi in maniera armonica all'interno del paesaggio.

2.12.3 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

L'impatto sul paesaggio naturalmente sarà più incisivo per la comunità locale durante la fase di cantierizzazione: si ricorda, infatti, che per un cantiere di questo tipo si rendono necessari una serie di interventi che vanno dall'adeguamento delle strade esistenti per il passaggio di automezzi, alla creazione di nuove strade di accesso alle piazzole di progetto, nonché alla realizzazione degli scavi per il passaggio dei cavidotti e di piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. In ogni caso, viene assicurato il ripristino della situazione ante operam una volta terminata la durata dei cantieri: nello specifico, viene ridimensionato l'assetto relativamente alle dimensioni delle piazzole vicine alle turbine. In più si segnala che la sovrastruttura stradale viene mantenuta in materiali naturali evitando nuovi asfalti.

2.12.4 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori risultano visibili in quasi tutte le direzioni tranne alcune ridotte porzioni nelle quali non è percettibile la globalità delle stesse a causa dell'andamento orografico dell'area. La ridotta visibilità dell'impianto eolico di progetto è confermata anche da alcuni dei fotoinserti elaborati.

3 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

La Regione Puglia ha emanato la DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, che fornisce gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonti rinnovabili nelle procedure di valutazione ambientale.

Il provvedimento nasce dalla *"necessità di un'indagine di contesto ambientale a largo raggio, coinvolgendo aspetti ambientali e paesaggistici di area vasta e non solo puntuali, indagando lo stato dei luoghi, anche alla luce delle trasformazioni conseguenti alla presenza reale e prevista di altri impianti di produzione di energia per sfruttamento di fonti rinnovabili e con riferimento ai potenziali impatti cumulativi connessi."*

I nuovi criteri dettati dalla delibera dovranno essere utilizzati dalle autorità competenti per la valutazione degli impatti cumulativi dovuti alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo:

- Impianti realizzati e in esercizio,
- Impianti in fase di costruzione ed autorizzati,
- Impianti non realizzati,
- Impianti in fase di valutazione e autorizzati.

La DGR 2122/2012 esplicita alcuni criteri uniformi relativi ai seguenti ambiti tematici che possono essere interessati dal cumulo di impianti:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Visuali paesaggistiche,
- Patrimonio culturale e identitario,
- Natura, biodiversità, ecosistemi,
- Salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico),
- Suolo e sottosuolo.

Nell'area vasta oggetto di studio oltre all'impianto eolico sono presenti alcuni impianti eolici e fotovoltaici oltre all'impianto eolico in progetto. Per la valutazione degli impatti saranno individuate diverse aree di studio, definite come segue:

- Un'area vasta di impatto cumulativo (AVIC) all'interno della quale saranno individuati tutti gli altri impianti eolici presenti, autorizzati e in corso di valutazione;
- Una zona di visibilità teorica (ZVT) all'interno della quale saranno perimetrare tutte le componenti visive percettive sensibili e di pregio;
- Una zona di visibilità reale (ZVI), raggio attorno al quale l'occhio umano riesce a rilevare l'impianto di progetto in relazione al contesto paesaggistico in cui si colloca.

La tematica degli impatti cumulativi è ampiamente trattata nell'elaborato *O3Q5NM4_StudioVisibilità_R17*.

3.1 INDIVIDUAZIONE NELL'AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO (AVIC)

La valutazione degli impatti cumulativi riveste un ruolo di particolare importanza ai fini della valutazione di impatto paesaggistico e visivo. L'impatto percettivo viene determinato dalla presenza di altri aerogeneratori che possono incidere in modo rilevante sulle viste panoramiche e determinare un "effetto cumulo" invasivo sul territorio.

A detta di ciò si è reputato opportuno individuare un'area contermini pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori di progetto, ovvero pari a 10.000 metri.

Sulla base dell'aerogeneratore di progetto si definisce attorno all'impianto un Buffer $B = 50 * Ht = 10.000$ metri.

All'interno dell'area contermini di 10.000 metri, sono stati individuati tutti gli impianti secondo il DGR 2122/2012 "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale", riportati sul portale cartografico SIT della Regione Puglia. Fra questi in particolare sono stati rappresentati:

- Impianti autorizzati ma non realizzati,
- Impianti autorizzati e realizzati,
- Impianti in valutazione ma non ancora realizzati,
- Altri impianti esistenti di potenza < 200 kW ma non riportati all'interno del SIT Puglia,
- Impianti fotovoltaici esistenti e non.

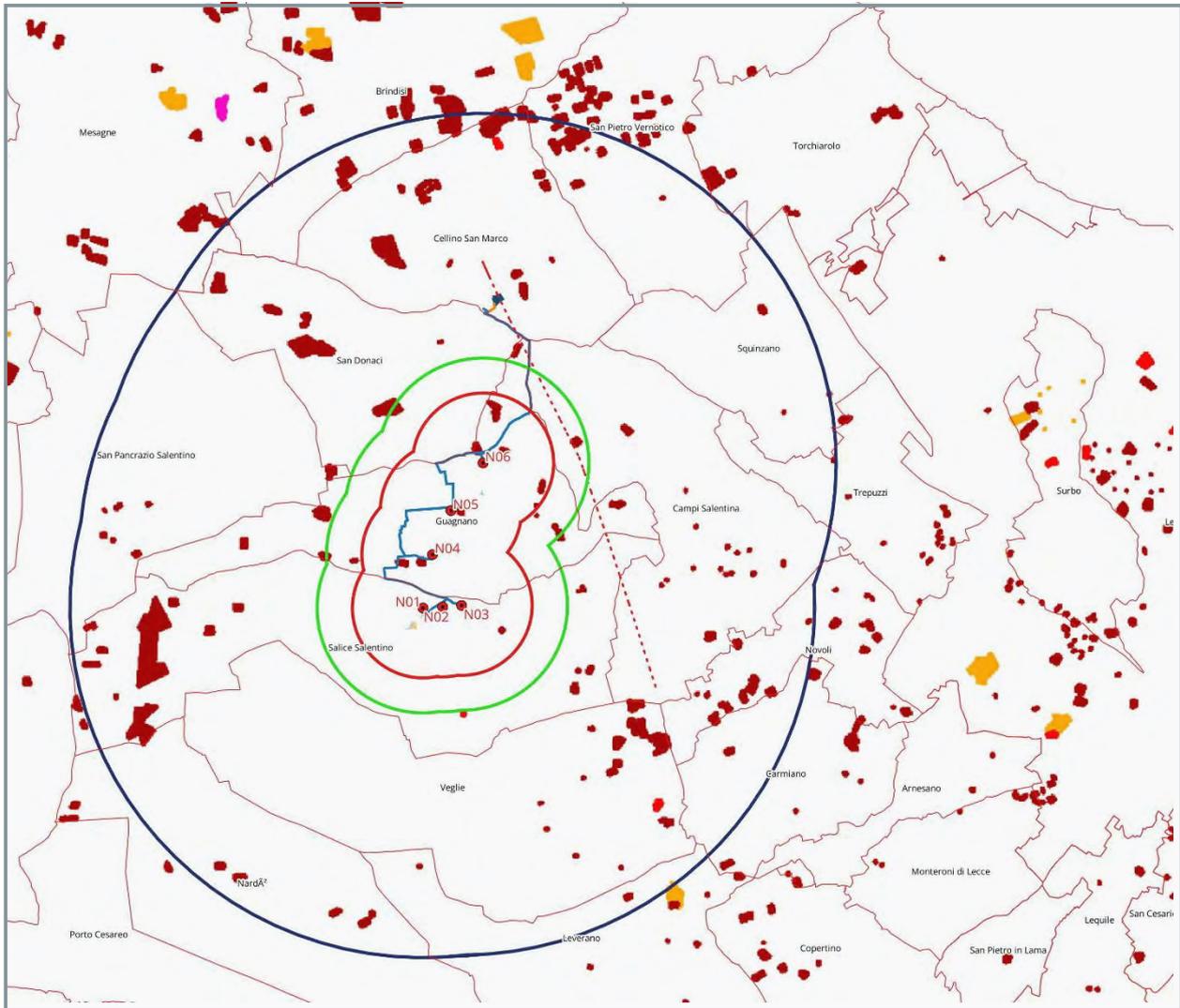


Figura 52 Stralcio della Carta relativa a "Inquadramento impianto eolico con altri impianti FER nell'AVIC"

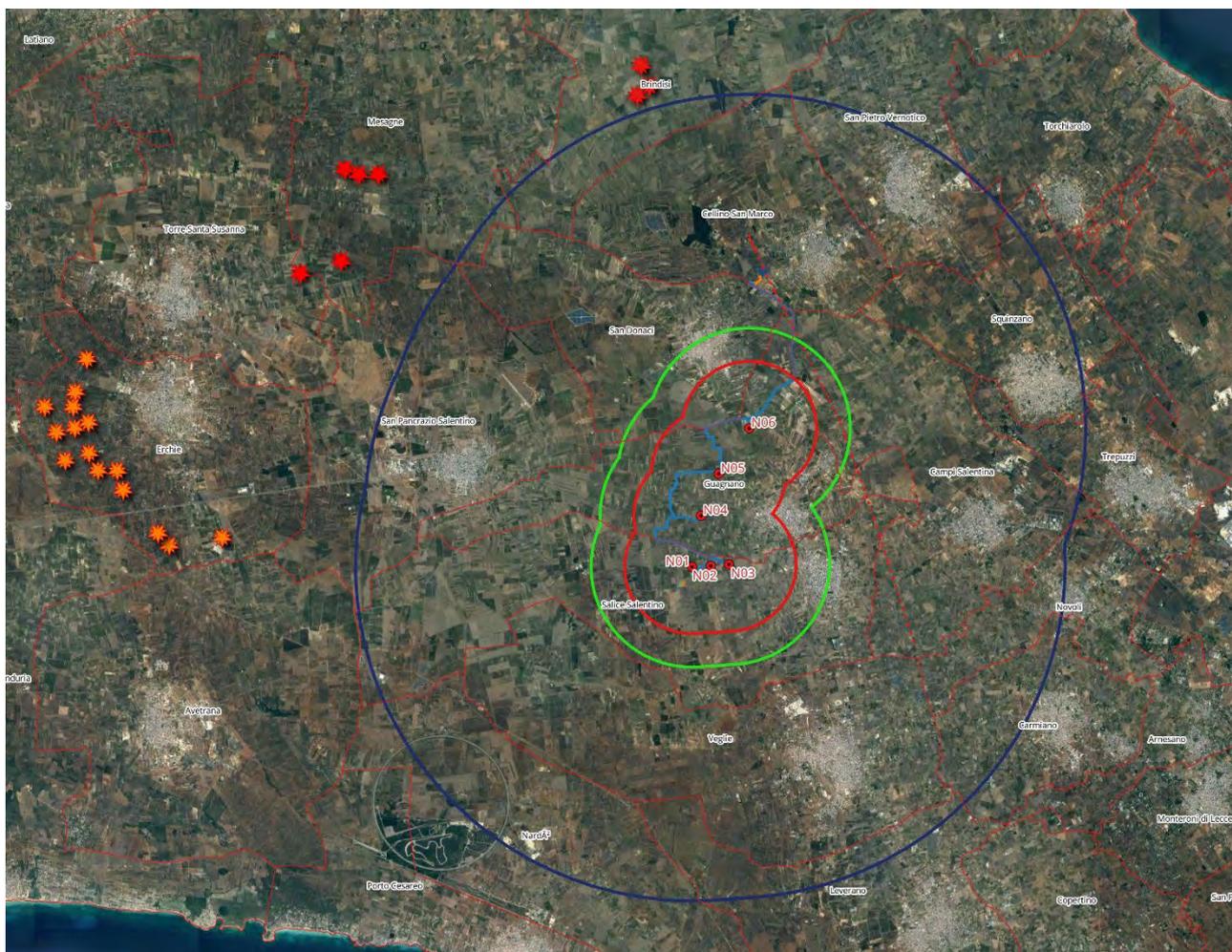
Legenda

Elementi di progetto

-  Aerogeneratori di progetto
-  Cavidotto AT
-  Cavidotto MT
-  Cabina di connessione
-  Cabine di commutazione
-  Stazione Elettrica RTN
-  Area di cantiere

Inquadramento del parco eolico con altri impianti FER nell'area vasta di impatto cumulativo (AVIC) secondo DGR 2122/2012

-  Area di interesse 10 km (50xHMAX) *Valutazione impatto cumulativo eolico con eolico*
-  AVIC 2 KM *Valutazione impatti cumulativi eolico con fotovoltaico*
-  AVIC 3 KM *Valutazione di impatto acustico cumulativo*
-  Eolico in autorizzazione
-  Eolico esistente
-  Eolico autorizzato
-  Fovovoltaico autorizzato
-  Fovovoltaico in valutazione
-  Fovovoltaico esistente



Come si evince dalla cartografia sopra riportata, all'interno del buffer di 10 km dagli aerogeneratori di progetto non sono presenti altri impianti eolici esistenti e/o autorizzati. Il parco eolico di progetto, inoltre, non interferisce con questi ultimi in quanto le distanze tra gli aerogeneratori di progetto e quelli degli altri impianti sono superiori ai 2,5km. Nell'area buffer di 3 km dagli aerogeneratori di progetto non si registrano aerogeneratori.

All'interno di tale area AVIC sono stati individuati gli impianti eolici presenti nel sito SIT Puglia "aree FER" ed è stata eseguita una verifica approfondita, tramite l'utilizzo di Google Earth, **al fine di verificare se gli impianti autorizzati sono stati anche realizzati.** Inoltre, è stato verificato se vi sono progetti di impianti eolici con procedura di VIA nazionale conclusa positivamente e tramite consultazione dei siti della Provincia di Lecce e Brindisi.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

IMPIANTI ESISTENTI

Proponente	n. WTG	P (MW)	Stato impianto		Autorizzazione	Località	Distanza minima impianto di progetto
			SIT Puglia	Google Earth			
Impianti eolici esistenti							
FER REGIONE PUGLIA							
Non definito	2	Non definito	Non presente	Esistente	Esistente	San Pietro Vernotico	2,2 km
EOLICA ERCHIE SRL	2	32	Esistente	Esistente	Esistente	Erchie	15 km

IMPIANTIAUTORIZZATI

Proponente	n. WTG	P (MW)	Stato impianto		Autorizzazione	Località	Distanza minima impianto di progetto
			SIT Puglia	Google Earth			
Impianti eolici autorizzati							
FER REGIONE PUGLIA							
ANEMOS 1 SRL	10	59,4	Autorizzato	Non esistente	Autorizzato nel 2008 (BURP n.114 del 7/7/2008)	Torre Santa Susanna	15 km
ANEMOS 1 SRL	23	59,4	Autorizzato	Non esistente	Autorizzato nel 2008 (BURP n.114 del 7/7/2008)	Torre Santa Susanna	20 km
SPV Parco Eolico Tramontana srl	3	10,395	Autorizzato	Non esistente	Autorizzato nel 2022 (BURP n.110 del 13/10/2022)	Mesagne	12 km
SPV Parco Eolico Tramontana srl	2	3,465	Autorizzato	Non esistente	Autorizzato nel 2022 (BURP n.110 del 13/10/2022)	Mesagne	12 km
SPV Parco Eolico Libeccio srl	3	7,875	Autorizzato	Non esistente	Autorizzato nel 2022 (BURP n.110)	Brindisi - Turturano	11 km

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

					del 13/10/2022)	
--	--	--	--	--	--------------------	--

IMPIANTI IN VALUTAZIONE

Proponente	n. WTG	P (MW)	Stato impianto		Autorizzazione	Località	Distanza minima impianto di progetto
			SIT Puglia	Google Earth			
Impianti eolici in valutazione non realizzati							
VIA Ministeriale							
SC 03 SRL	3	54	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	San Pancrazio-Mesagne	8 km
WPD MURO SRL	7	90	Non realizzato	Non esistente	VIA (PNIEC-PNRR)	Mesagne-San Donaci	8 km
EN.IT SRL	3	42	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Cellino San Marco	7 km
WPD MURO SRL	3	60	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Brindisi-San Pietro Vernotico	8 km
ENEL GREEN POWER	4	84	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Salice Salentino	5 km
IRON SOLAR SRL	1	42	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Salice Salentino	5 km
AVETRANA ENERGIA SRL	4	60	Non realizzato	Non esistente	VIA (PNIEC-PNRR)	Salice Salentino	11 km
SORGENIA RENEWABLES SRL ID7814	6	36	Non realizzato	Non esistente	VIA Positivo	Guagnano	1,8 km

Proponente	n. WTG	P (MW)	Stato impianto		Autorizzazione	Località	Distanza minima impianto di progetto
			SIT Puglia	Google Earth			
Impianti eolici in valutazione non realizzati							
VIA Ministeriale							
TOZZI GREEN SPA ID3952	10	34,5	Non realizzato	Non esistente	VIA Positivo	San Pancrazio	8 km
AVETRANA ENERGIA SRL	15	Non definito	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Avetrana	3 km

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

REPOWER RENEWABLES	6	48,5	Non realizzato	Non esistente	Istruttoria CTVIA	Nardò-Porto Cesareo	5,4 km
REPOWER RENEWABLES	6	57,2	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Torre Santa Susanna	5,9 km
YELLOW ENERGY SRL	19	157	Non realizzato	Non esistente	Parere CTVIA emesso, in attesa parere MIBAC	Erchie	10 km
EN.IT SRL	11	48	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Brindisi	8 km
E.ON CLIMATE E RENEWABLES ITALIA SRL	11	60	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Mesagne	4,8 km
ENEL GREEN POWER	14	84	Non realizzato	Non esistente	In valutazione	Mesagne-Torre Santa Susanna	4,2 km
ENERGIA LEVANTE srl	8	49,6	Non realizzato	Non esistente	VIA (PNIEC-PNRR)	Mesagne	4,4 km
ENERGIA LEVANTE	17	105,4	Non realizzato	Non esiste	VIA(PNIEC PNRR)	Cellino Salice Guagnano	2 Km

Alla luce di queste valutazioni, dunque, si fa presente che l'impianto eolico rispetta la **distanza minima da altri impianti costruiti ed autorizzati** e prevede sufficiente distanza con i parchi ancora in valutazione censiti e pertanto non si rilevano particolari interferenze cumulative.

3.2 ZONA DI VISIBILITA' TEORICA (ZVT)

La DGR n.2122/2012 definisce la ZVT (zona di visibilità teorica) come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente approfondite.

Secondo le Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici del MIBACT, è sufficiente assumere un valore della distanza di visibilità pari a 20 km all'interno della quale sono state individuate le componenti percettive visibili di pregio dalle quali valutare il potenziale impatto visivo. In particolare, all'interno di tale area sono stati individuati:

- Componenti del PPTR,
- Beni paesaggistici secondo l'articolo 142 e 136 del D.Lgs n.42/04,
- Strade panoramiche e di valenza paesaggistica,
- Fulcri visivi e antropici,

La distanza dei 20 km si riduce a 10 km in considerazione del fatto che, secondo alcuni studi condotti, il potere risolutivo dell'occhio umano a 20 km non consente di vedere oggetti di dimensioni inferiori a 6 m.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

La tavola ha messo in evidenza che i coni visivi sono tutti posti all'esterno dei 20 km dall'area di impianto.

Nell'area buffer di 20 km ricade un solo immobile e area di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 e 157 in particolare si segnala:

- L'area di "Le Torri" nel comune di Torre Santa Susanna distante 15 km dal parco di progetto,
- L'area naturalistica di Nardò-Porto Cesareo, distante circa 15 km dal parco,
- L'area naturalistica sul versante Jonico-salentino distante circa 15 km dal parco,
- L'area di "Bosco Curto Petrizzi" nel comune di Cellino San Marco distante circa 5,5 km dal parco.

Si segnala inoltre la presenza di una serie di aree vincolate ai sensi dell'art.142 lett. f) parchi:

- EUAP0543 "Boschi di Santa Teresa e dei Lucci" a circa 11 km a nord della N06,
- EAUP0579 "Bosco di Cerano" a circa 13 km dalla N06,
- EAUP0580 "Salita di Punta della Contessa" a circa 17 km dalla N06,
- EUAP0683 "Bosco e paludi di Rauccio" a circa 17 km dalla N06,
- EUAP0950 "Area Naturale Marina Protetta" nel comune di Porto Cesareo a circa 11 km dalla N01,
- EUAP1132 "Palude del conte e duna costiera-Porto Cesareo" a circa 11 km da N01,
- EUAP0577 "Riserva del Litorale Tarantino Orientale" distante circa 12 km da N01,

Le aree o edifici sottoposti a vincolo più vicini sono:

ID_PO	COMUNE	PROV	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO
PO07	San Donaci	BR	Chiesa Di S. Miserino O Minervino	Vincolo Architettonico
PO12	Salice Salentino	LE	Chiesa E Convento Maria Della Visitazione	Vincolo Architettonico
PO21	San Donaci	BR	Masseria Nardo Di Prato	Masseria
PO43	Salice Salentino	LE	Masseria San Giovanni	Masseria
PO44	Salice Salentino	LE	Masseria Case Aute	Masseria
PO45	Salice Salentino	LE	Masseria Ursi	Masseria
PO46	Salice Salentino	LE	Masseria Palombaro	Masseria
PO50	San Donaci	BR	Mass.A Paduli	Masseria
PO54	San Donaci	BR	Mass.A San Gaetano	Masseria

Con distanza come indicato nella tabella sinottica dei punti di scatto.

Si fa notare inoltre che i cavidotti dell'impianto non attraversano le fasce di rispetto delle Masserie menzionate che sono comunque interrati e saranno realizzati al di sotto di sedi stradali esistenti.

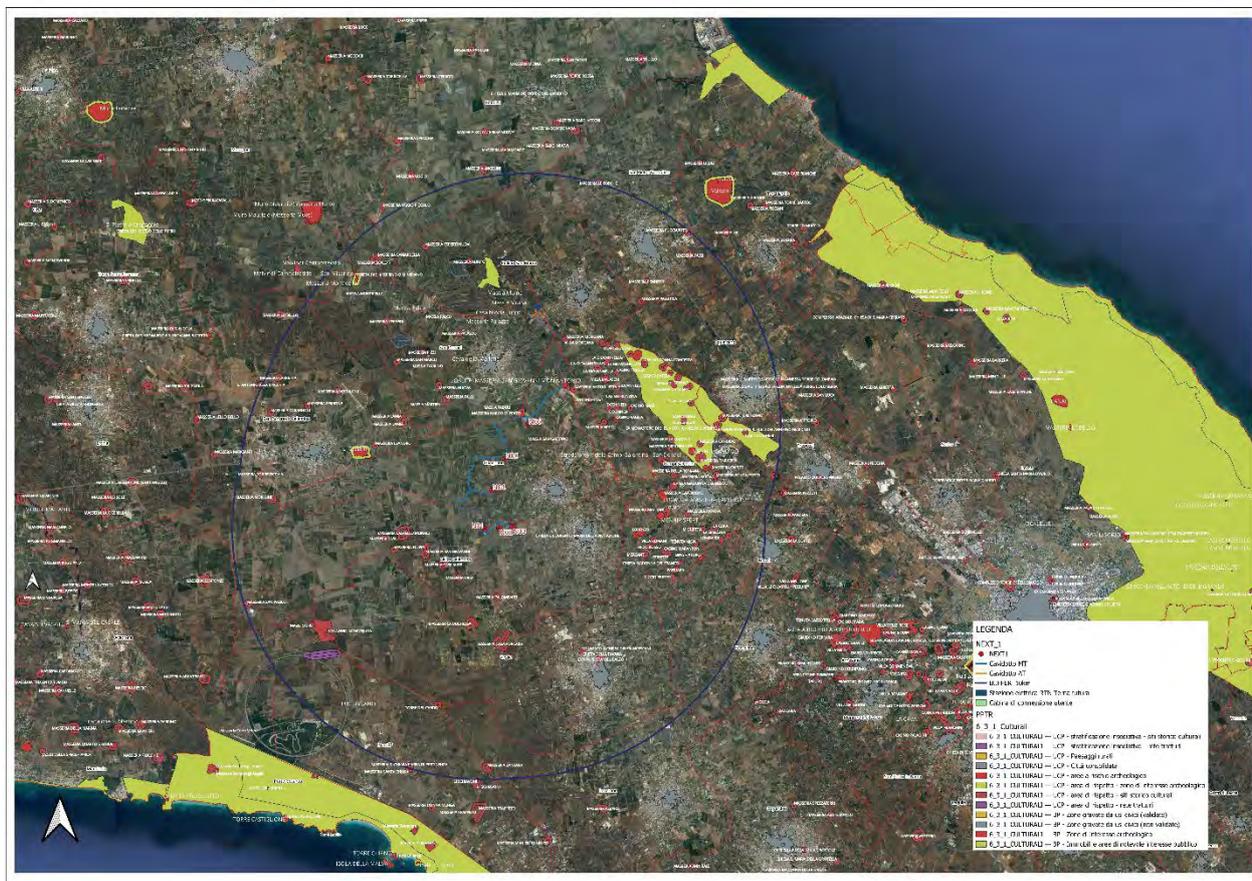


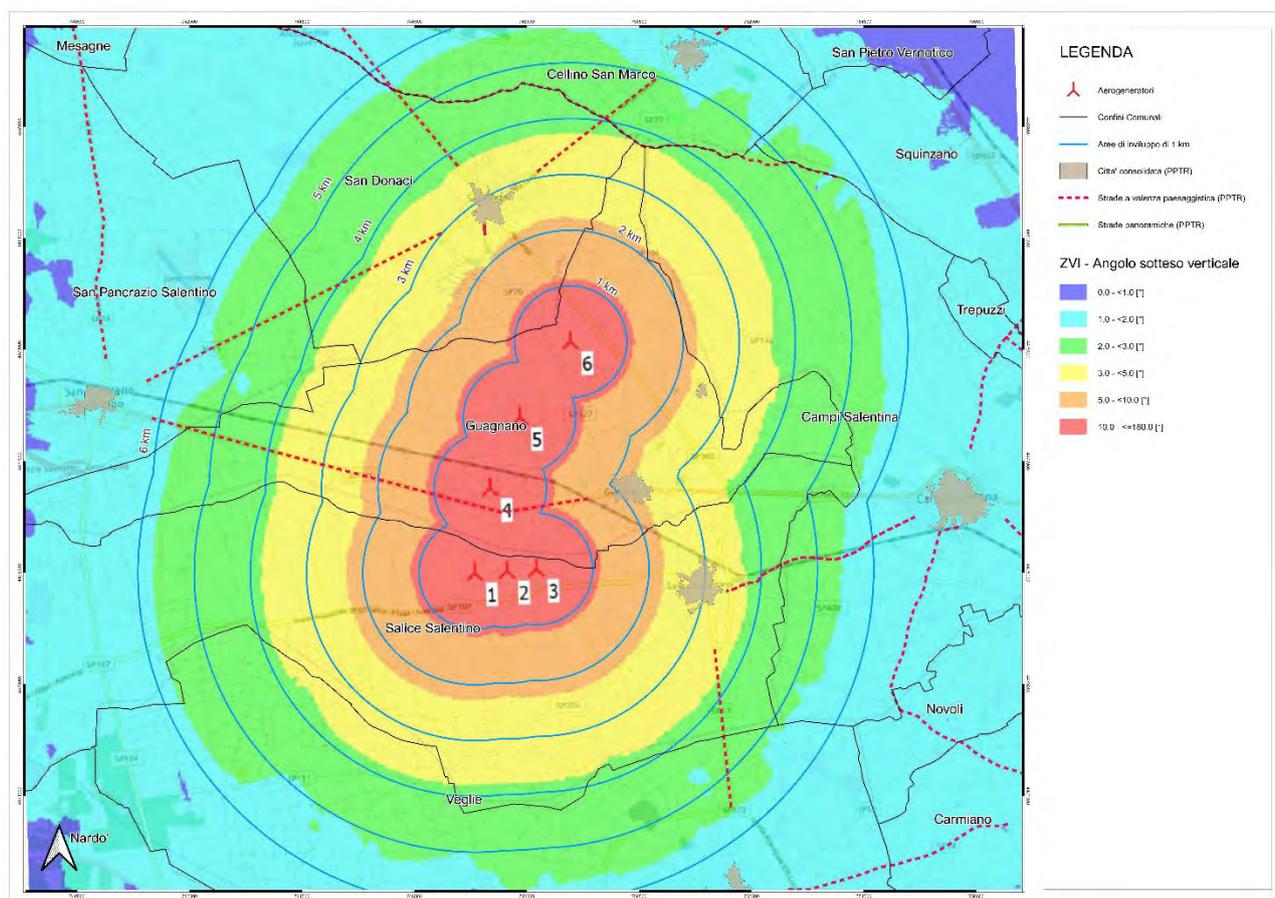
Figura 53. Inquadramento del patrimonio culturale e paesaggistico nella ZVT

Per i principali beni, lo studio ha previsto rilievi fotografici e fotoinserti per verificare se la visibilità potenziale può essere significativa e verificarne l'impatto visivo reale.

Per i principali beni, lo studio ha previsto rilievi fotografici e fotoinserti per verificare se la visibilità potenziale può essere significativa e verificarne l'impatto visivo reale.

3.3 ANALISI DELLA VISIBILITA' - MIT CUMULATIVA

La metodologia operativa che si utilizzata per la redazione delle MIT considerando le sole turbine in progetto, si replica per redigere le mappe di intervisibilità teorica cumulativa considerando gli impianti autorizzati e quelli costruiti e già in esercizio. Si evince che nell'AVIC di 10km **non esistono impianti autorizzati non realizzati e impianti in esercizio tale da eseguire una valutazione cumulativa di impatto. Tuttavia nell'elaborato O3Q5NM4 StudioVisibilità R17 sono stati ampiamente trattati gli impianti con Via positivo.**



Visibilità dell'impianto NEXT1 valutando il numero delle WTg visibili.

3.4 IMPATTI CUMULATIVI SULLE COMPONENTI VISUALI PAESAGGISTICHE

L'impatto percettivo è determinato essenzialmente dalle componenti degli impianti che, per loro sviluppo verticale, possono incidere sulle visuali panoramiche. In tale ottica, gli elementi sui quali porre l'attenzione sono gli aerogeneratori mentre, le opere accessorie degli impianti eolici presentano uno sviluppo verticale contenuto tale da non incidere sulle alterazioni percettive. L'area di intervento è già caratterizzata dalla presenza di altri aerogeneratori esistenti, cui si sommano anche altri impianti autorizzati ma non realizzati, o in iter autorizzativo. La realizzazione delle opere di progetto incide sul paesaggio occupato da altri impianti e per la conformazione pianeggiante dell'area sembrerebbe avere una significativa alterazione della visuale di elementi verticali sul territorio. In realtà per l'estensione molto ampia dell'area su cui insistono gli aerogeneratori, non si avverte la presenza di tutti gli aerogeneratori all'interno degli stessi coni visuali. Spesso le visuali si aprono su parte dell'impianto lasciando alle spalle una buona parte degli aerogeneratori. Se il cono visuale è posizionato sull'estremità dell'impianto, invece, la visuale si perde tra le vegetazioni che interrompono lo skyline limitandone la visibilità.

Le componenti visive e percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono:

- i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico.

L'impianto di progetto si colloca lontano dalle aree eolizzate presenti a Ovest dell'area contermina.

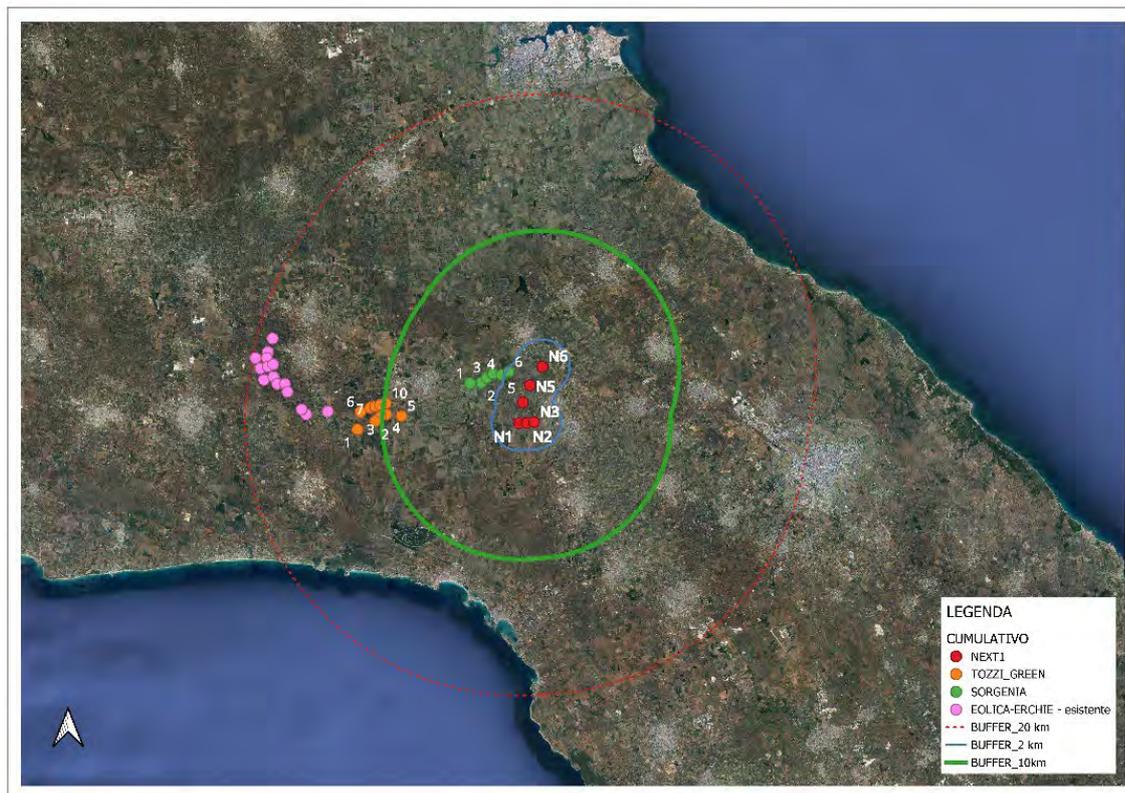
Per quanto riguarda l'effetto cumulativo con impianti esistenti si rimanda alle considerazioni già argomentate nello studio dell'AVIC e nella relazione **O3Q5NM4_StudioVisibilità_R17**

Per la valutazione degli effetti di cumulo relativi anche agli altri impianti in iter autorizzativo ed autorizzati, poiché l'impatto visivo rappresenta l'aspetto di maggiore importanza per le valutazioni sul paesaggio, è stata ricostruita la mappa dell'intervisibilità cumulativa tenendo conto del contributo di tutti gli impianti autorizzati ed esistenti.

La mappa dell'intervisibilità, riportata nella presente relazione e sull'elaborato *"Mappa della intervisibilità Teorica- Area di visibilità- Altezza del target da osservare 30 m-115m-200m dal suolo -CUMULATIVA"* (StudioFattibilitàAmbientale_31c-1 – 31d_1 - 31e_1 – 31f_1 - 31g_1 – 31h_1) è redatta tenendo conto della orografia dei luoghi ma anche della limitazione della visibilità data dalla vegetazione desunta dalla cartografia di uso del suolo.

La mappa è stata estesa ad un intorno che include l'areale pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (200 m) suggerito dalle linee guida nazionali per un totale di 10.000 m.

Dalla mappa riportata sul presente studio relativa al paesaggio, si nota che il campo di visibilità potenziale del solo impianto di progetto è spesso assorbito dalla vegetazione e dalle colture presenti nell'area di studio. Per le considerazioni reali circa la percezione dell'impianto di progetto rispetto agli impianti esistenti e in iter autorizzativo si rimanda ai fotomontaggi riportati nella presente relazione.



Area di studio impatti cumulativi

3.5 IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA, BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI

Nell'analisi degli impatti cumulativi sulla natura e sulla biodiversità, l'impatto cumulativo relativo agli impianti eolici consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare il rotore che colpisce principalmente l'avifauna (chiroterri, rapaci e migratori);
- indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico, con conseguente modificazione dei comportamenti della fauna e dell'avifauna.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Tra tutti gli impatti, determinabili dai gli impianti esistenti e quello in progetto, sulla componente ambientale, intesa come il complesso di ecosistemi che costituiscono il territorio oggetto di analisi, l'unica tipologia ad essere suscettibile di subire una variazione di tipo cumulativo è il cosiddetto "effetto barriera". Di fatti, si è potuto constatare che per le loro stesse caratteristiche intrinseche, gli impianti eolici localizzati esternamente rispetto alle aree maggiormente sensibili dal punto di vista ambientale, non sono tali da determinare effetti negativi apprezzabili sulle singole componenti ambientali e l'effetto cumulo per tali tipologie di impianti, altro non sarebbe che la mera sommatoria degli impatti di ogni impianto, di per sé minimi. Di contro è possibile immaginare che, sebbene un singolo impianto non sia tale da costituire una barriera per l'avifauna, esso possa unitamente ad altri impianti eolici, determinare un effetto barriera.

L'effetto barriera consiste nella possibilità che gli impianti eolici, specialmente quelli di grandi dimensioni, possono costringere sia gli uccelli che i mammiferi a cambiare i percorsi sia nelle migrazioni sia durante le normali attività trofiche anche su distanze nell'ordine di alcuni chilometri. L'entità dell'impatto dipende da una serie di fattori: la scala e il grado del disturbo, dimensioni dell'impianto, distanza tra le turbine, grado di dispersione delle specie e loro capacità a compensare il maggiore dispendio di energia così come il grado di disturbo causato ai collegamenti tra i siti di alimentazione, riposo e riproduzione.

In merito a questa prima considerazione è stato possibile osservare, nel cap. 4.3.1. *PEAR*, della presente relazione che le distanze tra gli aerogeneratori sono sempre rispettose dei parametri fissati anche al fine di evitare l'effetto barriera.

Inoltre, si sottolinea che la distanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli già insediati sul territorio analizzato è tale da scongiurare l'effetto selva. Infatti, si rileva che già una distanza tra le torri eoliche variabile tra i 300 m e i 500 m consente un buon livello di permeabilità agli scambi biologici ed impedisce la creazione dell'effetto barriera, così come specificato pure dalla normativa di settore.

Pertanto, è possibile asserire che gli impatti cumulativi indiretti sulla fauna e sulla biodiversità non sono incisivi, mentre gli impatti cumulativi diretti sono limitati nella misura in cui le aree di localizzazione degli impianti non sono aree IBA o ZPS.

Per la parte naturalistica si evince, inoltre, che gli aerogeneratori di progetto non interferiscono con aree protette SIC e ZPS presenti. In particolare,

- la Riserva naturale regionale orientata "*Boschi di Santa Teresa e dei Lucci*" dista circa 11 km dalla turbina N06,
- la Riserva naturale regionale orientata "*Bosco di Cerano*" dista circa 12 km dalla turbina N06,
- il "*Bosco Curtipetrizzi*" dista circa 5,4 km dalla turbina N06,
- il "*Bosco di Santa Teresa*" dista circa 11 km dalla turbina N06,
- il "*Bosco Tramazzone*" dista circa 13 km dalla turbina N06,
- il "*Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto*" dista circa 10 km dalla turbina N01 ,
- la "*Masseria Zanzara*" dista circa 9,5 km dalla turbina N01.

Le aree IBA e SIC, rientrando all'interno dell'area contermine progettuale di 12.500 m inducono all'elaborazione di VINCA nella quale sono stati valutati i potenziali impatti e le relative forme di mitigazione. L'intervento proposto non inciderà sulle specie arbustive e arboree autoctone essendo prevalentemente interrato e prevedendo in una fase postuma di dismissione, una rinaturalizzazione del sito di compensazione all'opera realizzata.

3.6 IMPATTI ACUSTICI CUMULATIVI

La valutazione degli impatti cumulativi è stata svolta in linea con le disposizioni della DGR Puglia 2122/2012 "*Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di*

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale” che sancisce quanto segue:

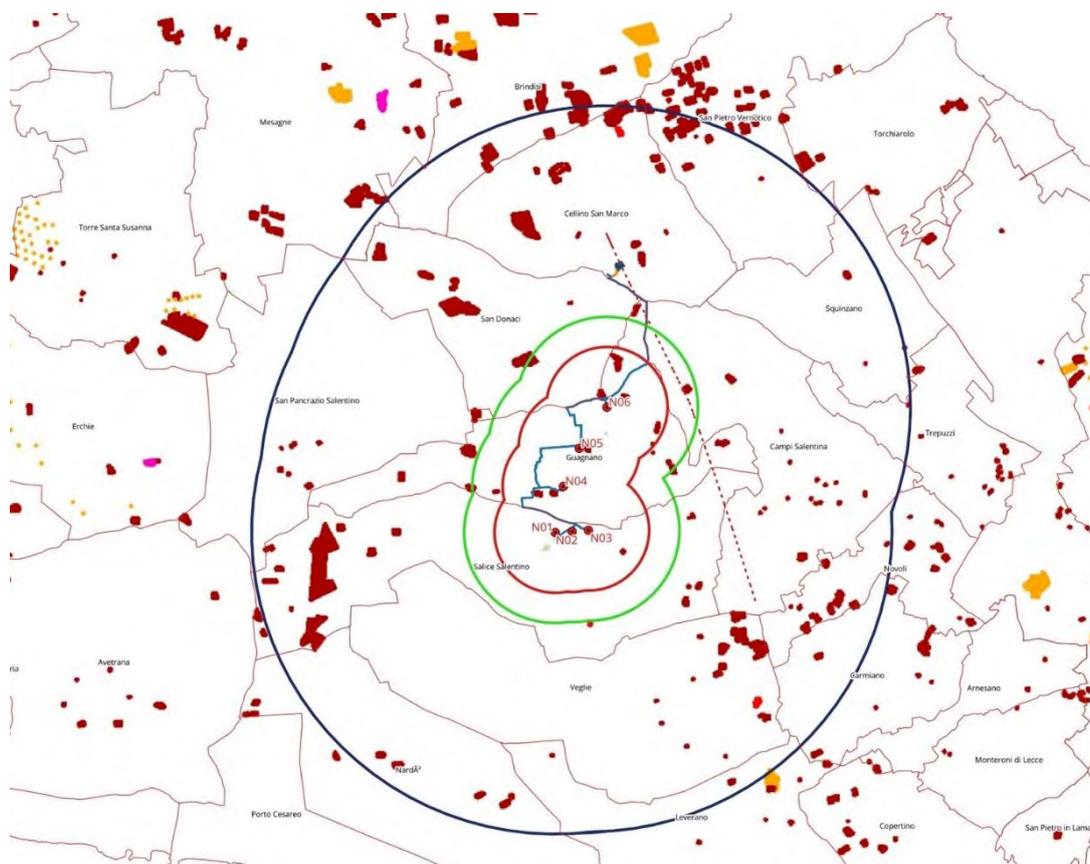
“Le valutazioni relative alla componente rumore devono essere declinate rispetto alle specifiche di calcolo necessarie alla determinazione del carico acustico complessivo. In caso di valutazione di impatti acustici cumulativi, l’area oggetto di valutazione coincide con l’area su cui l’impianto in oggetto è in grado di comportare un’alterazione del campo sonoro. Per ciò che riguarda l’eolico, si considera congrua un’area di oggetto di valutazione data dall’inviluppo dei cerchi di raggio pari a 2.000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori.”.

Inoltre, come previsto dalle Direttive tecniche esplicative delle disposizioni di cui all’allegato tecnico della DGR n. 2122/2012 approvate con Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia della Regione Puglia n.162/2014 ai fini della definizione della pressione acustica di progetto simulata sono stati considerati gli impianti del “cumulo potenziale” ossia gli impianti non ancora esistenti ma in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine.

La valutazione degli impatti acustici cumulativi è stata condotta entro un’areale ottenuto dall’inviluppo di cerchi di raggio pari a 2 km e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori di progetto, considerando le seguenti tipologie di impianti:

- Impianti di produzione di energia da FER esistenti (ed in esercizio);
- Impianti di produzione di energia da FER in progetto (in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine).

Per quanto riguarda l’impatto acustico cumulativo dell’impianto eolico di progetto, si può considerare nullo in quanto in un buffer di 2 km non vi sono impianti che generano effetti cumulativi.



È stato verificato se vi sono progetti di impianti eolici con procedura di VIA nazionale conclusa positivamente e tramite consultazione dei siti della Provincia di Lecce e Brindisi.

Alla luce di queste valutazioni, dunque, si fa presente che l'impianto eolico rispetta la distanza minima da altri impianti ancora in valutazione e pertanto non si rilevano particolari interferenze cumulative con altri impianti oggetto di VIA positivo così' come ampiamente relazionato nella **O3Q5NM4_RelazioneVisibilità_R17**.

3.7 IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Relativamente alla valutazione dell'impatto cumulativo di valore geomorfologico e idrogeologico, secondo quanto previsto nel DGR 2122, l'area oggetto di valutazione cumulativa è stata prevista nel raggio dei 300 m attorno al singolo aerogeneratore di progetto; distanza nella quale è possibile ancora ipotizzare una interazione suolo - fondazione da parte dell'aerogeneratore

L'area di studio, ricadente nel territorio comunale di Guagnano(LE), Salice Salentino (LE), San Donaci (BR) e Campi Salentino (LE) con opere di connessione alla RTN nel Comune di Cellino San Marco (BR), è ubicato su una morfologia pianeggiante, con quote che vanno dai 43 ai 47 metri s.l.m. Consultando la Cartografia del progetto Corine Land Cover (CLC) del 2012 è possibile osservare nel dettaglio come le opere di progetto ricadano prevalentemente su aree interessate da uliveti e vigneti, mentre sono poche le aree non irrigue interessate da seminativi semplici in cui ricade il progetto.

Gli aerogeneratori di progetto ricadono su:

- Unità a prevalente componente argillosa

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

In relazione alle indagini geologiche preliminari effettuate ed al calcolo preliminare delle strutture di fondazione al momento è prevista la realizzazione di plinti di fondazione circolari con diametro di 24 m e profondità di 3,5 m circa dal piano campagna. Per sette plinti è prevedibile, sulla base delle indagini geognostiche preliminari effettuate, la realizzazione di fondazioni profonde. Il plinto superficiale (diametro 24 m, profondità 3,5 m) verrà ancorato su 10 pali di fondazione del diametro di 1 m e lunghezza variabile da posizione a posizione, in base alle caratteristiche del terreno, e comunque dell'ordine dei 30 m. Dal rilievo idrogeologico e dallo studio delle foto aeree si è appurata la presenza di una falda acquifera profonda conosciuta come falda costiera o carsica. Si tratta di un acquifero sostenuto alla base dalle acque marine di invasione continentale e delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente all'incirca con il livello marino. Questa falda circola a pelo libero nelle rocce calcareo-dolomitiche fessurate e carsificate del Cretaceo. Quando i livelli praticamente impermeabili, rappresentati dalle Calcareniti marnose giacenti sui calcari mesozoici, si rinvengono in corrispondenza o sotto il livello del mare, tale falda risulta in pressione.

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso un livello localizzato nei calcari cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.

Il gradiente idraulico è di 1.5-3.0 metri e tende progressivamente a ridursi verso SO con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

Al fine di calcolare la percentuale di superficie utilizzata dall'impianto eolico di progetto, è stata considerata l'area contermina di 10 km con una superficie di 40,5 kmq.

Il progetto prevede di occupare in fase di cantiere circa 40,2 ettari che si riducono a 19,8 ettari in fase di esercizio. La percentuale di superficie utilizzata in fase di cantiere rispetto all'area contermina considerata (314 km²) è pari a 0,1 %; la percentuale di superficie utilizzata in fase di esercizio rispetto all'area contermina considerata è pari a 0,07 %. Questi dati sono riferiti alla totalità del parco comprese le aree di cantiere, strade, SE, piazzole degli aerogeneratori e slarghi stradali necessari alla movimentazione della componentistica in cantiere.

I movimenti di terra previsti per la costruzione del parco eolico avverranno durante le operazioni di adeguamento della rete stradale esistente che prevede:

- realizzazione di nuovi brevi tratti di viabilità a servizio dell'impianto;
- realizzazione di cavidotti interrati;
- costruzione di opere di fondazione alla base delle torri;
- costruzione di nuove piazzole.

Le nuove opere verranno realizzate limitando al minimo i movimenti di terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sugli stessi interventi di adeguamento migliorativi. La viabilità per i trasporti eccezionali è stata progettata con l'ausilio di software specialistici, data la lunghezza del convoglio di circa 100 m; ciò ha consentito di utilizzare la superficie necessaria per il passaggio del convoglio (motrice anteriore e posteriore) calcolando i punti e quote dove avviare anche il sorvolo della pala durante il trasporto giacchè la stessa fuoriesce dallo stesso convoglio di circa 12 m per un'altezza di 4,5 m.

Al fine di ottimizzare la gestione dei materiali movimentati all'interno del cantiere, si prevede la realizzazione di nuovi rilevati stradali e piazzole utilizzando esclusivamente materiale rinveniente dagli scavi. L'utilizzo di materiale vergine proveniente da cave è previsto esclusivamente per la realizzazione dello strato di fondazione e per la finitura delle opere stradali.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Per quanto riguarda il terreno vegetale movimentato, questo verrà temporaneamente accantonato e, al termine delle operazioni di installazione/costruzione, riutilizzato per il rinverdimento delle aree afferenti alle piazzole.

Le indicazioni geotecniche suddette evidenziano l'assenza di un possibile impatto cumulativo geologico dell'impianto di progetto con gli altri impianti nell'area, in tutte le informazioni fornite in via preliminare nello studio geologico, idrogeologico ed idraulico, dovranno comunque trovare conferma a valle di una capillare campagna di indagini geognostiche da eseguirsi in corrispondenza di ciascuna torre eolica di progetto.

Relativamente alle alterazioni pedologiche prodotte da un parco eolico (livellamenti, realizzazione di nuove piste o adeguamento delle esistenti) come detto in precedenza l'area di intervento si colloca in una realtà agricola: si riconoscono prevalentemente seminativi. Sia l'impianto di progetto che gli altri impianti si collocano in un contesto agricolo che conserva ancora un discreto grado di naturalità. Tutta l'area di progetto è servita da una buona rete viaria esistente, per cui le scelte progettuali si sono prefissate l'obiettivo di utilizzare principalmente la viabilità esistente al fine di ridurre al minimo la realizzazione di nuove piste di accesso.

Relativamente all'agricoltura e alla sottrazione di suolo fertile, si specifica che la realizzazione dell'impianto eolico comporta la realizzazione di piazzole ognuna delle dimensioni di circa 1.272 mq, il parco di progetto in esame è composto di 6 macchine con un consumo complessivo di circa 7632 mq rispetto ad un'area complessiva di intervento di 314 ettari, da cui si evidenzia un consumo di territorio inferiore allo 0,024% del sito rispetto alle aree piazzole. Occorre ricordare la reversibilità dei suoli ed il carattere non permanente dell'intervento.

La maggior parte della viabilità di servizio all'impianto è esistente, di conseguenza gli interventi sulle strade si limiteranno all'adeguamento delle esistenti.

Come detto in precedenza la vocazione agricola/artigianale dell'area di studio non subirà alcuna alterazione o riduzione nella produzione né comporterà la perdita dell'identità agricola e rurale dell'area.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

4 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE- METODO MATRICIALE

La valutazione degli impatti ambientali di un'opera sull'ambiente può essere condotta mediante diverse metodologie: metodi ad hoc, overlay mapping, metodi causa - condizioni - effetto, come i network e le matrici coassiali, ed i metodi matriciali classici. Questi ultimi sono i più utilizzati per la facilità di rappresentazione delle relazioni che intercorrono tra le azioni legate al progetto e gli impatti ambientali, che esse generano sulle diverse componenti ambientali. Difatti esse mettono in relazione le azioni di progetto, chiamati fattori ambientali, con le componenti ambientali (e.g. atmosfera, ambiente idrico, salute pubblica etc.) in modo da evidenziare gli incroci in cui si ha un potenziale impatto.

Le matrici sono un metodo quali - quantitativo di valutazione degli impatti ambientali molto diffuso, poiché sono di semplice applicazione, anche se non tengono conto delle sequenze temporali e presentano in alcuni casi una soggettività nella scelta dei fattori e delle componenti ambientali; tuttavia è doveroso osservare che poiché la casistica di applicazioni con il metodo matriciale è in rapida crescita, la soggettività può essere controllata dal confronto con altri studi di impatti ambientali su opere analoghe.

Altri metodi di valutazione degli impatti ambientali come l'analisi del ciclo di vita sono stati proposti negli ultimi anni al fine di superare la soggettività nella scelta dei fattori e delle componenti ambientali fornendo una stima quantitativa ed oggettiva degli impatti ambientali.

Pertanto, definite le componenti ambientali nei paragrafi precedenti, si procederà in quelli successivi alla definizione dei fattori di potenziale impatto ed alla loro valutazione con il metodo matriciale.

4.1 INDICAZIONI METODOLOGICHE

Nel caso in oggetto, l'opera è stata valutata nel suo complesso di parco eolico e opere connesse che esercita un impatto sulla singola componente ambientale (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Flora e fauna ed ecosistemi, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Rumore e vibrazioni, Paesaggio) durante ogni fase della sua vita utile, creando così una matrice di impatto per singola componente. Si genererà così una matrice complessiva dell'impatto del progetto sul Sistema Ambiente.

Quest'ultima matrice verrà costruita come una tabella a doppia entrata, composta da righe e colonne nelle quali sono riportate, rispettivamente, le componenti ambientali e le componenti progettuali precedentemente selezionate, le quali vengono tra di loro di volta in volta incrociate, al fine di individuare gli impatti generati.

La valutazione **quali-quantitativa** degli impatti, strutturata in matrici di impatto, ha seguito il seguente metodo:

- 1) Stimare gli impatti attraverso l'individuazione di una scala qualitativa che individua diversi livelli di impatti;
- 2) Trasformazione di scala della stima degli impatti;
- 3) Definizione di una ponderazione che definisce, nel contesto territoriale, l'importanza delle risorse impattate.
- 4) Determinazione dell'impatto attraverso semplici operazioni matematiche

Viene, infatti, eseguita una sommatoria algebrica degli impatti per ogni componente ambientale, moltiplicata per il fattore di ponderazione della componente stessa.

Il modello matriciale consente di calcolare l'Impatto Complessivo (IC) di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale, attraverso la seguente equazione:

$$IC = \sum_{i=1}^n (Iu) \cdot S \cdot Fp$$

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Dove:

IC = Impatto Complessivo di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale

Iu = Impatto unitario di una Componente Progettuale su una Componente Ambientale

S = Sensibilità della Componente Ambientale, funzione della Fragilità intrinseca della componente ambientale e della sua Vulnerabilità potenziale

Fp = Fattore di ponderazione con cui si associa un'importanza diversa alle varie componenti ambientali in cui è stato scomposto il sistema ambiente.

L'Impatto Totale (**IT**) di tutto il progetto sull'ambiente nel suo complesso è dato dalla formula:

$$IT = \sum_{i=1}^n (IC)$$

Il calcolo dell'Impatto Totale è utile per individuare le componenti ambientali maggiormente impattate, sulle quali intervenire con modificazioni tecnologiche e/o mitigazioni progettuali.

4.2 TIPOLOGIA E STIMA DELL'IMPATTO

La quantificazione dell'impatto sull'ambiente, generato dalle diverse azioni di progetto, può essere effettuata attraverso diverse modalità, i cui criteri trovano riscontro anche nella normativa sulla VIA.

Inoltre, varie esperienze in letteratura suggeriscono di definire tre principali categorie di impatto (categorie tipologica, temporale e spaziale).

Ne consegue che l'impatto può essere di tipo:

- Non significativo, quando le modificazioni indotte sono coerenti e si integrano con le caratteristiche del sistema ambientale preesistente.
- Positivo (se migliora le condizioni ambientali esistenti); Negativo (se le peggiora).
- Reversibile (se, al cessare dell'azione impattante, l'ambiente torna allo status quo ante, in quanto non viene superata la capacità di carico o Carrying Capacity della componente ambientale considerata); Irreversibile (se, invece, gli impatti permangono nel tempo);
- Locale (se gli impatti hanno effetti solo nel sito di progetto o nelle sue immediate vicinanze geografiche); Ampio (se, al contrario, escono dall'ambito del sito e dalle immediate vicinanze geografiche).
- Rilevante non rilevante (in base alla dimensione quali-quantitativa degli impatti)

Qualsiasi modello di valutazione ambientale deve cercare di simulare, pur in un processo di semplificazione, le modificazioni che si possono manifestare, sul sistema ambientale di riferimento, in relazione a determinate fonti di pressione.

Dette modificazioni sono frutto della combinazione tra impatti di tipo temporale (reversibile o irreversibile) e di tipo spaziale (locale o ampio), in cui il fattore tempo appare come il più rilevante.

Infatti, dal punto di vista ambientale, un impatto di tipo irreversibile, anche se locale, ha un peso assai più rilevante di un impatto di tipo reversibile anche se di tipo ampio.

Per rappresentare questa differenza, nel caso di uso di tecniche di tipo quantitativo, si usa attribuire agli impatti di tipo irreversibile un moltiplicatore di tipo esponenziale in modo tale da ben differenziare il peso tra impatti di tipo reversibile ed irreversibile.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Pertanto, le combinazioni delle diverse categorie di impatto vengono gerarchizzate, in base al loro peso crescente sull'ambiente, assegnando ad esse valori numerici definiti all'interno di una scala di tipo esponenziale, basata sul moltiplicatore 4 (0, 1, 4, 16, 64), la più adatta, in base a molte esperienze in letteratura ed alla ricerca universitaria (Giovanni Campeol, ricerche varie presso l'Università Iuav di Venezia), a simulare la stima degli impatti sull'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, infatti, una buona differenziazione degli impatti, facendo assumere (per effetto del coefficiente moltiplicatore) valori molto più elevati agli impatti irreversibili, cioè destinati a generare un "effetto accumulo" in quanto dovuti alla permanenza e/o alla reiterazione nel tempo degli effetti negativi o positivi.

In tal senso un impatto di durata limitata nel tempo e per un ambito vasto, produce una perturbazione che spesso è ben sopportata dall'ambiente per la sua capacità omeostatica; di contro un impatto di tipo permanente, pur coinvolgendo un ambito locale, produce una perturbazione che viene sopportata con più fatica dall'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, quindi, di rappresentare in modo più realistico le differenti pressioni sull'ambiente, evitando così un appiattimento valutativo.

Il peso dell'impatto viene, inoltre, definito attraverso un coefficiente 1÷3 (definito "moltiplicatore dimensionale"), a cui corrisponde una entità Lieve, Rilevante e Molto Rilevante.

L'attribuzione dei pesi dell'impatto è, come detto, frutto della combinazione temporale, spaziale e dimensionale, assegnando al fattore tempo un ruolo gerarchico maggiore.

CRITERI

Criteri	Combinazione	Peso	Moltiplicatore Dimensione	peso	Peso impatto totale
REVERSIBILE e LOCALE lieve (R+L)/li	(R+L)	1	<i>Lieve</i>	1	1
REVERSIBILE e LOCALE rilevante (R+L)/r	(R+L)	1	<i>rilevante</i>	2	2
REVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (R+L)/mr	(R+L)	1	<i>Molto rilevante</i>	3	3
REVERSIBILE ed AMPIO lieve (R+A)/li	(R+A)	4	<i>lieve</i>	1	4
REVERSIBILE ed AMPIO rilevante (R+A)/r	(R+A)	4	<i>rilevante</i>	2	8
REVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (R+A)/mr	(R+A)	4	<i>Molto rilevante</i>	3	12
IRREVERSIBILE e LOCALE lieve (I+L)/li	(I+L)	16	<i>lieve</i>	1	16
IRREVERSIBILE e LOCALE rilevante (I+L)/r	(I+L)	16	<i>rilevante</i>	2	32
IRREVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (I+L)/mr	(I+L)	16	<i>Molto rilevante</i>	3	48
IRREVERSIBILE ed AMPIO lieve (I+A)/li	(I+A)	64	<i>lieve</i>	1	64
IRREVERSIBILE ed AMPIO rilevante (I+A)/r	(I+A)	64	<i>rilevante</i>	2	128

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

IRREVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (I+A)/mr	(I+A)	64	<i>Molto rilevante</i>	3	192
NON SIGNIFICATIVO	(NS)	0			0

Pertanto, il caso di massimo impatto negativo si ha per impatto (SEGNO)negativo, (DURATA) irreversibile, (SPAZIO) ampio, (DIMENSIONE) molto rilevante = I+A (64) x Molto rilevante (3) = -192
 Per contro l'impatto minimo si avrà per (R+L) (1) x lieve (1) con segno negativo = -1

L'impatto viene calcolato per ogni componente ambientale (in orizzontale) sommando algebricamente il valore degli impatti individuati, moltiplicando detto valore per la sensibilità della componente.

In questo modo è possibile verificare quali e come sono le componenti ambientali maggiormente impattate e confrontare il peso dell'impatto stimato con il massimo impatto potenziale che potrebbe manifestarsi. Il metodo utilizzato deve consentire di verificare come si è giunti alla valutazione finale e come valutazioni diverse degli impatti o delle ponderazioni attribuite alle risorse possano far variare il risultato: deve cioè essere presentata un'analisi di sensitività dei risultati riutilizzabile anche dall'autorità competente.

5 INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO

Di seguito vengono individuate le componenti ambientali e i fattori ambientali (intesi come azioni di progetto) che interessano l'esecuzione delle opere. Le voci evidenziate nel presente paragrafo saranno incrociate nelle matrici elementari di Leopold per essere poi sintetizzate nella matrice di riepilogo degli impatti a doppia entrata.

Le componenti ambientali sono state descritte ed analizzate nel corso del quadro ambientale. Esse sono:

- A1. Atmosfera
- A2. Ambiente idrico
- A3. Suolo e sottosuolo
- A4. Flora, fauna, ecosistemi
- A5. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- A6. Rumore e vibrazioni
- A7. Paesaggio

Le azioni di progetto si distinguono nelle tre fasi di: cantiere, di esercizio e di dismissione. Le azioni sono schematizzate in:

FASE DI CANTIERE

- C1. Scavi e movimenti di terra;
- C2. Occupazione di suolo;
- C3. Movimentazione mezzi di cantiere;

FASE DI ESERCIZIO

- E1. Funzionamento;
- E2. Manutenzione;

FASE DI DISMISSIONE

- D1. Smantellamento impianti;
- D2. Rinaturalizzazione del sito.

Ogni azione determina altre sottocategorie, che per semplificare il rapporto matriciale, non sono schematizzate nelle matrici, ma faranno parte di una valutazione complessiva dell'azione indicata. Per chiarire alcuni impatti generati dall'impianto sulle componenti ambientali e le rispettive mitigazioni prese in considerazione, si riporta di seguito una tabella di sintesi della tipologia dell'impatto, della stima qualitativa

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

e quantitativa dell'impatto, della dimensione dell'impatto (locale, globale) e la misura di mitigazione individuata.

Di seguito vengono analizzate le componenti progettuali che possono determinare potenziali impatti sulle componenti ambientali.

5.1 FASE DI CANTIERE

5.1.1 C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA (FONDAZIONI, VIABILITÀ, CAVIDOTTO)

Fondazioni

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali. Precisamente il plinto avrà un'altezza massima di circa 3,50 metri e un diametro esterno di 24 m. Il plinto sarà collegato a 10 pali di fondazione del diametro di 1 metro avendo una profondità di 30 metri. Complessivamente si prevede uno sterro medio di circa 2235 m³ per singolo plinto; di questo volume, si stima un riutilizzo in sito di circa 1309 m³ (59% del totale).

Per quanto riguarda lo sterro da realizzare per i pali di fondazione, che verranno previsti su 6 delle 6 turbine, si stima un quantitativo di circa 1414 m³ che verranno smaltiti in discarica.

Una volta ultimati i lavori di posizionamento dell'aerogeneratore, saranno ripristinati i luoghi mediante riporto di terreno vegetale, eventuale posa di geostuoia ed inerbimento finale per restituire al sito l'aspetto originario.

Viabilità

Per il raggiungimento delle piazzole si utilizzano i tracciati stradali già esistenti (strade vicinali, interpoderali, carrarecce, ecc.), provvedendo, dove necessario, alla loro sistemazione per il transito dei mezzi ed integrandoli con la costruzione di tratti di nuova viabilità per una lunghezza pari a 610,3 m. Le strade da adeguare hanno un'estensione in lunghezza pari a 9313,2 m.

In prossimità delle piazzole e delle strade, si prevedono cunette per la regimentazione delle acque di scolo in modo da incanalare le acque nei punti di scolo morfologico già presenti sul territorio.

I volumi di terreno scavati saranno accantonati sul ciglio delle strade interessate per poi essere riutilizzati, ove necessario, per il ripristino delle aree interessate dall'intervento.

In fase di esercizio; si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente. Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;

Non si prevedono rilevati o cigli in quanto la morfologia del territorio è esclusivamente pianeggiante.

Cavidotto

Il percorso del cavidotto utilizza viabilità esistente o di progetto e, contemporaneamente alla sistemazione dei tracciati stradali, saranno effettuati gli scavi per il suo alloggiamento.

I cavidotti MT sono costituiti da cavi unipolari posati a trifoglio o in alternativa tripolari cordati ad elica direttamente interrati a una profondità di circa 1,1 mt e debitamente segnalati. Sul fondo scavo sarà posato un letto di sabbia di spessore medio pari a 10 cm e su questo i cavidotti saranno posati ad una distanza

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

minima di 25cm tra loro. Il tutto sarà ricoperto con della sabbia e da materiale di scavo. Primo del ripristino dello scavo con tappetino e binder sarà realizzato un massetto in cls dello spessore non inferiore a m. 0,2. Gli eventuali materiali di risulta, provenienti dalle operazioni di scavo, saranno trasportati in centro di riutilizzo se i terreni, a seguito di caratterizzazione ambientale risultano non inquinati. In caso contrario saranno destinati ad apposite discariche autorizzate.

Il progetto prevede la costruzione di 36537 m di cavidotto interrato diviso su 8 linee che raccordano i diversi aerogeneratori fino alla SE di trasformazione 30-150kV oltre una linea che raccorda l'impianto BESS con la cabina. Questa a sua volta, è collegata allo stallo AT 150kV della SE 380/150kV di TERNA nel Comune di Cellino San Marco. Si riporta la tabella degli scavi:

USO SOMMARIO DEL TERRENO E ROCCE DA SCAVO											
Denominazione intervento	Terreno vegetale				Sabbie	Materiale bituminoso	Materiale calcareo				n. allegato di riferimento
	[m³]				[m³]		[m³]				
	Da scavo Scotico 30 cm	Da cava di prestito per rinterro	Riutilizzo per rinterro	Esuberato per miglioramenti fondiari	Scavo da smaltire in discarica	Scavo da smaltire in discarica	Da scavo	Da cava di prestito	Riutilizzo	Da smaltire in discarica	
Uscita da SS7ter Km VI/46	211,8	141,2	211,8	-	141,2	-	-	423,6	-	423,6	R10-1
Incrocio SP144-SP107	663,6	442,4	663,6	-	-	-	442,4	884,8	442,4	1327,2	R10-2
Area di manovra N04	1186,8	-	1186,8	-	791,2	-	-	2373,6	66,4	2307,2	R10-12
Area logistica di cantiere	6981,9	349,2	6981,9	-	4654,6	-	-	13963,8	2586,6	11377,2	R10-3
Curva da SP107 viabilità	2457,0	-	2457,0	-	1638,0	-	-	4914,0	-	-	R10-3
Curva 1 viabilità	645,6	-	-	645,6	430,4	-	-	1450,4	-	-	R10-7
Curva 2 viabilità	148,8	-	-	148,8	99,2	-	-	636,8	-	-	R10-7
Curva 3 viabilità	113,4	-	-	113,4	75,6	-	-	302,4	-	-	R10-10
Curva 4 viabilità	159,6	-	-	159,6	106,4	-	-	425,6	-	-	R10-10
Curva 5 viabilità	165,3	-	-	165,3	110,2	-	-	440,8	-	-	R10-10
Curva 6 viabilità	308,7	-	-	308,7	205,8	-	-	823,2	-	-	R10-11
Curva 7 viabilità	237,0	-	-	237,0	158,0	-	-	632,0	-	-	R10-11
Curva 8 viabilità	62,7	-	-	62,7	41,8	-	-	166,6	-	-	R10-11
Curva 9 viabilità	645,6	-	-	645,6	430,4	-	-	1721,6	-	-	R10-15
Curva 10 viabilità	280,8	-	-	280,8	187,2	-	-	748,8	-	-	R10-17
Curva 11 viabilità	513,3	-	-	513,3	342,2	-	-	1368,8	-	-	R10-17
Curva 12 viabilità	747,3	-	-	747,3	498,2	-	-	1992,8	-	-	R10-18
Curva 13 viabilità	666,0	-	-	666,0	444,0	-	-	1776,0	-	-	R10-18
Curva 14 viabilità	761,7	-	-	761,7	507,8	-	-	2031,2	-	-	R10-20
Curva ingresso N01	1422,9	-	1422,9	-	948,6	-	-	2845,8	-	-	R10-3
Curva ingresso N02	751,2	-	-	751,2	500,8	-	-	2003,0	-	-	R10-5
Curva ingresso N03	189,9	-	-	189,9	126,6	-	-	506,4	-	-	R10-7
Curva ingresso N04	99,6	-	99,6	-	66,4	-	-	265,6	-	-	R10-12
Curva ingresso N05	340,8	-	-	340,8	227,2	-	-	908,8	-	-	R10-17
Curva ingresso N06	751,8	-	-	751,1	501,2	-	-	2004,8	-	-	R10-20
Area plinto WTG	N01 N02 190,8 x 6	-	190,8 x 6	-	2035,2 x 6	-	-	1309 x 6	-	-	R10-4 R10-6

Pali di fondazione WTG	N03 N04	-	-	-	-	237 x 6	-	-	-	-	-	R10-8 R10-13 R10-19 R10-21
Piazzola di esercizio WTG	N05 N06	211,8 x 6	-	211,8 x 6	-	141,2 x 6	-	-	423,6 x 6	-	-	
Piazzola di montaggio WTG		1722,6 x 6	490,0 x 6	1722,6 x 6	-	1148,4 x 6	-	-	3445,2 x 6	433,3 x 6	3011,9 x 6	
Strada di esercizio WTG		255,8 x 6	-	255,8 x 6	-	170,5 x 6	-	-	511,5 x 6	-	-	
Totale		14286,0	2940,0	14286,0	-	22393,8	-	-	26281,8	2599,8	18071,4	
Ampliamento strada esistente	1-2	425,5	-	425,5	-	-	-	-	851,1	-	-	R10-3
Ampliamento strada esistente	2-3	367,7	-	-	367,7	-	-	-	751,2	-	-	R10-5
Ampliamento strada esistente	3-4	329,8	-	-	329,8	-	-	-	659,6	-	-	R10-7
Ampliamento strada esistente	4-5	236,0	-	-	189,9	-	-	-	472,0	-	-	R10-7
Ampliamento strada esistente	4-6	1672,3	-	-	1672,3	-	-	-	3344,6	-	-	R10-9
Ampliamento strada esistente	6-7	279,8	-	-	279,8	-	-	-	559,5	-	-	R10-10
Ampliamento strada esistente	7-8	327,0	-	-	327,0	-	-	-	654,0	-	-	R10-10
Ampliamento strada esistente	8-9	228,4	-	-	228,4	-	-	-	456,7	-	-	R10-11
Strada da realizzare	9-10	76,2	-	-	76,2	50,8	-	-	203,2	-	-	R10-11
Ampliamento strada esistente	10-11	186,9	-	-	186,9	-	-	-	124,6	-	-	R10-11
Ampliamento strada esistente	11-13	588,1	-	588,1	-	-	-	-	1176,2	-	-	R10-12
Ampliamento strada esistente	11-12	562,9	-	-	562,8	-	-	-	1125,6	-	-	R10-14
Strada da realizzare	12-15	825,0	-	-	825,0	550,0	-	-	2200,0	-	-	R10-15
Ampliamento strada esistente	13-14	241,2	-	241,2	-	-	-	-	482,3	-	-	R10-12
Ampliamento strada esistente	15-16	200,6	-	-	200,6	-	-	-	401,1	-	-	R10-15
Ampliamento strada esistente	16-17	1209,3	-	-	1209,3	-	-	-	2418,5	-	-	R10-16
Ampliamento strada esistente	17-18	252,1	-	-	252,1	-	-	-	504,2	-	-	R10-17
Ampliamento strada esistente	18-19	781,6	-	-	781,6	-	-	-	1563,2	-	-	R10-18
Ampliamento strada esistente	20-21	493,5	-	-	493,5	-	-	-	987,0	-	-	R10-20
Cabina di commutazione		223,8	-	-	223,8	149,2	-	-	596,8	-	-	R10-20
Strada perimetrale area SSE e storage		981,0	-	-	981,0	654,0	-	-	2616,0	-	-	R10-22
SSE		1269,3	-	-	1269,3	2961,7	-	-	5923,4	-	-	R10-22
Storage		979,8	-	-	979,8	2286,2	-	-	4572,4	-	-	R10-22
Cavidotto		486,9	-	486,9	-	12646,9	1829,3	4221,5	12646,9	4221,5	-	R10-23
TOTALE		48023,8	3872,8	29051,3	18557,9	54925,6	1829,3	4663,9	117183,1	9916,7	33506,6	

Tabella calcolo USO SOMMARIO DEL TERRENO E ROCCE DA SCAVO

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito di esecuzione dei rilievi di dettaglio; in particolare le fondazioni potranno essere di tipo diretto per cui andranno scomputati i volumi di scavo relativi ai pali di fondazione. In generale, a valle della progettazione esecutiva si affineranno tutte le quantità sopra elencate. Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere, il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero. Tutti i trasporti dovranno essere effettuati da ditte iscritte negli elenchi dei Gestori Ambientali del Ministero autorizzate al trasporto dei codici CER associati ai materiali da smaltire.

Area logistica di cantiere

L'area per la logistica di cantiere è costituita da un'area della superficie di 23.273 m² di superficie ubicata in corrispondenza dell'ingresso di cantiere sulla SP107 che collega Avetrana con Salice Salentino. Si prevede come illustrato nei paragrafi precedenti, che le movimentazioni di terre e rocce da scavo legate alla realizzazione dell'area di cantiere sarà riutilizzata nell'ambito del sub cantiere per il ripristino. Per l'area di cantiere si prevede uno scotico superficiale di 30 cm, formando un volume di circa 6981,90 mc di terreno agricolo da accantonare per ripristino; 4654,60 mc di sabbie da smaltire in centri di recupero; 13963,80 mc di pietra calcarea per massiciata. Nella fase di ripristino 2586,6 mc di pietrisco calcareo sarà riutilizzato mentre 11.377,2 mc sarà inviato ai centri di recupero.

Fondazione - Pali

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali. Nello specifico, il plinto è modellato come platea nervata, fondata su numero 10 pali di tipo trivellati con diametro di 1,0 mt e lunghezza massima pari a 30 mt. Per ogni plinto si prevede uno scavo di 237 mc solo per i pali per un totale per l'intero parco eolico di 1422 mc. Il terreno in esubero potrà essere utilizzato per rimodellare il terreno intorno alla piazzola, o portati a smaltimento o recupero.

Fondazione – Plinto

Per la realizzazione dei 6 plinti di fondazione si prevede uno scavo complessivo di circa $2235 \times 6 = 13.410$ mc mc. Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione verrà utilizzato in parte per il riempimento dello scavo del plinto, per la particolare conformazione a platea nervata, e non plinto "piano", si stimano di rinterrare $1309 \times 6 = 7.854$ mc con roccia calcarenitica.

La restante parte di terreno verrà conferita presso centri autorizzati di recupero qualora non dovessero trovare un riutilizzo in sito.

Piazzole e strade

Come precedentemente illustrato, per ottimizzare gli scavi e i riporti e al contempo rispettare i dettami normativi vigenti, ovvero comma 1 art.24 del Decreto Del Presidente Della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120, per quanto concerne la realizzazione delle strade e delle piazzole, si può affermare che:

- **le movimentazioni di terre e rocce da scavo comporteranno in maniera definitiva un surplus di sabbie 22.393,80 mc provenienti dallo scavo e successiva realizzazione delle piazzole di esercizio e montaggio, le strade da adeguare e di nuova realizzazione, mentre mc di 20671,60 di pietrisco calcareo di cui 2.599,8 per riutilizzo su piazzole e strade mentre i restanti 18.071,40 si prevede di destinarlo ad una fase di recupero presso centri autorizzati.**

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Cavidotto MT

Per la realizzazione del cavidotto MT si prevede la realizzazione di trincee nelle quali saranno messi in opera una, due o tre linee posate su letto di sabbia. Poiché la sezione di scavo cambia per l'una o l'altra soluzione, si riporta il volume di scavo complessivo e quello in eccedenza da smaltire. Si prevede un volume complessivo di 486,90 m³ di terreno vegetale, 12.646,90 m³ di sabbie, 1829,30 m³ materiale bituminoso, 4221,50 m³ di materiale calcareo (misto cava). Di tale volume; 486,90 m³ saranno utilizzati per il parziale riempimento superficiale della trincea di scavo su terreno agricolo, 12.646,90 m³ di sabbia e 1829,30 m³ materiale bituminoso saranno conferiti in discarica; 4221,50 m³ utilizzati per il riempimento della trincea di scavo.

Cavidotto AT

Per la realizzazione del cavidotto AT (353 metri) si prevede un volume complessivo di 336,93 mc. Di tale volume, 225,43 mc saranno utilizzati per il parziale riempimento della trincea di scavo, 96,61 m³ saranno riutilizzati in sito, mentre la restante parte 14,90 mc verranno destinati a centro di recupero autorizzato (principalmente bitume).

SSE 30/150 kV e opere elettromeccaniche

Per la realizzazione del piazzale della sottostazione e della stradina di accesso, lo scavo della fondazione dell'edificio, gli scavi delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, si prevede un volume complessivo di circa 4231 m³ di cui 1269,3 m³ di terreno vegetale, 2961,70 m³ di sabbie; il terreno vegetale sarà impiegato per miglioramento fondiario nei terreni impegnanti dal cantiere, le sabbie saranno smaltire nei centri di recupero.

IMPIANTO DI ACCUMULO

Per la realizzazione del piazzale della sottostazione e della stradina di accesso, lo scavo della fondazione dell'edificio, gli scavi delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, si prevede un volume complessivo di circa 3266,0 m³ di cui 979,80 m³ di terreno vegetale, 2286,2 m³ di sabbie; il terreno vegetale sarà impiegato per miglioramento fondiario nei terreni impegnanti dal cantiere, le sabbie saranno smaltire nei centri di recupero.

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il volume di roccia calcarea necessaria alla realizzazione delle opere di progetto proveniente da cava di prestito sarà di 117.183,10 mc, di cui 9.916,7 mc saranno riutilizzati per le opere di rifinitura superfici, mentre 33.506,60 mc verranno conferiti a discarica o a centro di recupero. Il volume che verrà inviato presso ditte specializzate al trattamento dei rifiuti, identificati con il codice CER 17.03.01* o 17.03.02 sono 1829,30 m³ di materiale bituminoso.

Si specifica che verranno conferiti a discarica o a centro di recupero tutte le massicciate dalle piazzole temporanee di montaggio, dalle aree per il montaggio braccio gru e in generale da tutte le realizzazioni che avranno carattere temporaneo, sempre che non se ne preveda in fase esecutiva un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da conferire a discarica (ad esempio utilizzo degli inerti di cui sopra per il ricarico delle strade di cantiere o comunali bianche).

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale nei punti indicati negli allegati O3Q5NM4_ElaboratoGrafico_R10-1 fino a O3Q5NM4_ElaboratoGrafico_R10-23.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'**articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152**, nonché dell'**art. 24 del DPR 120/2017**, un apposito progetto in cui saranno definite
 - Volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce
 - La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - La collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Al fine del riutilizzo anche delle massicciate derivanti dalla dismissione delle opere temporanee, prima del loro riutilizzo si dovrà prevedere il campionamento finalizzato all'accertamento della mancanza di inquinamenti, secondo le modalità nei capitoli precedenti della presente relazione.

5.1.2 C2 – OCCUPAZIONE DI SUOLO

La superficie occupata in fase di cantiere, per la ubicazione delle torri, piazzole, nuova viabilità, raccordi temporanei di strade esistenti e raccordi temporanei di piste nuove, risulta di circa 158.754 m², ridotta poi a 66.035,5 m² in fase di esercizio dando atto che la superficie della Stazione elettrica di 68.200 mq è da considerarsi opera elettrica di rete permanente.

L'occupazione territoriale effettiva è data da:

- Le piazzole per il montaggio delle torri occuperanno ciascuna una superficie di 5742 m² (oltre 1272 m² in fase di esercizio);
- Viabilità di nuova realizzazione per consentire il raggiungimento delle aree ove montare le torri eoliche di larghezza pari a 5,0 m, e di lunghezza totale pari a mt. 610,3 m per uno sviluppo areale pari a 3051,5 m²;
- Viabilità da adeguare per una lunghezza pari a 9313,2 km e una superficie di 27,9396 ha.
- Area di cantiere: 23.273 mq
- Superfici occupate da cabine di smistamento e connessione 746 mq
- Superficie occupata dalla SE Terna 68.200 mq

Al termine della fase di cantiere, le piazzole di montaggio dei componenti delle torri eoliche saranno rimosse e verrà ripristinato lo stato ante opera ed il suolo occupato temporaneamente potrà tornare alla originaria destinazione (agricoltura, pascolo, o altro).

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE (mq)	FASE DI ESERCIZIO (mq)	FASE DISMISSIONE (mq)	colture
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	7.632,00	7.632,00		agricole
Occupazione piazzole montaggio 5742 mq	34.452,00			agricole
Strade da adeguare L=9313,20 m (adeguamento laterale 3,00 m)	27.939,60	27.939,60		agricole
Strade da realizzare L= 610,3 m (strada da larghezza 5 m)	3.051,50	3.051,50		agricole
Strade da realizzare (curve)	38.230,00	38.230,00		agricole
Strade da realizzare (curve per trasporti eccezionali) temporanee	6.874,00			
Strade da realizzare di collegamento alla piazzola di esercizio L=170,5 m	5.115,00	5.115,00		agricole
Aree temporanee	-			agricole
Logistica	23.273,00			agricole
Cabine di connessione SSE	4.231,00	4.231,00		agricole
Strada perimetrale cabina ed impianto di accumulo (storage)	3.270,00	3.270,00		agricole

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Cabina di Commutazione	746,00	746,00		agricole
Impianto di accumulo	3.266,00	3.266,00		agricole
Verde per subirrigazione	494,00	494,00		agricole
Stazione Terna	68.200,00	68.200,00	68.200,00	agricole
Totale superficie occupata	226.774,10	162.175,10	68.200,00	

Tabella 9 – Scheda di sintesi superficie occupata

5.1.3 C3 – MOVIMENTAZIONE MEZZI

Viabilità di accesso all'area di intervento

La viabilità individuata richiede qualche adeguamento necessario al passaggio dei mezzi di trasporto delle pale e della base della torre, le cui dimensioni di ingombro sono rispettivamente di oltre 80 metri (autosnodato + pala) e 40 metri (autosnodato+ base torre), e che necessitano di una carreggiata di dimensione non inferiore a 4,5 m e raccordi curvilinei il cui raggio non sia inferiore al raggio definito dalla ruota posteriore più vicina al limite interno della carreggiata (60-70m). Internamente al parco eolico, permette di avere ingombri minori e costruzioni di raggi di curvatura stradali più piccoli.

Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- automezzi speciali fino a lunghezze di 70 m. utilizzati per il trasporto dei tronchi delle torri, delle navicelle, delle pale dei rotori;
- betoniere per il trasporto del cemento;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi di dimensioni minori per il trasporto di attrezzature e maestranze;
- le due autogrù, quella principale e quella ausiliaria, necessarie per il montaggio delle torri e degli aerogeneratori.
- Le gru stazioneranno in cantiere per tutto il tempo necessario alla posa delle torri e all'installazione degli aerogeneratori.

Per il montaggio di ciascun generatore sono necessari indicativamente i seguenti trasporti:

- n. 1 bilico esteso (Lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella completa
- n. 3 bilico esteso (Lunghezza 70 m) per il trasporto delle tre pale
- n. 6 bilici per il trasporto dei tronchi della torre
- n. 1 bilico per cavi e dispositivi di controllo
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore
- n. 1 bilico porta - container con attrezzature per il montaggio

Si prevede l'utilizzo di 65 trasporti pesanti ed eccezionali per ogni aerogeneratore per complessivi 1.105 accessi in cantiere di mezzi eccezionali.

Impatto acustico in fase di cantiere

Il cantiere prevede molteplici operazioni, tra le quali le più rumorose sono certamente le fasi di scavo, di trivellazione per i pali di fondazione, di getto di CLS, di trasporto dei materiali e di vagliatura del materiale. Queste attività prevedono l'utilizzo di mezzi pesanti e da cantiere caratterizzati da rilevanti emissioni sonore. Dall'analisi effettuata, i limiti imposti dalle vigenti normative, durante la fase di cantiere, sono rispettati. Tuttavia si individuano le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzo di macchine movimentazione terra conformi, per quanto attiene le emissioni sonore, ai limiti indicati dalla normativa 2000/14/CE;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- utilizzo di macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente. Particolare attenzione sarà dedicata alla lubrificazione di giunti ed ingranaggi al fine di limitare al massimo le emissioni dei mezzi meccanici utilizzati;
- gli automezzi in sosta nelle aree di cantiere dovranno mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta;
- le operazioni di cantiere, che si svilupperanno per un periodo di circa 6 mesi, saranno effettuate, almeno per le attività più prossime ai recettori sensibili, all'interno della fascia oraria compresa tra le 8:30 e le 16:30.

5.2 FASE DI ESERCIZIO

5.2.1 E1 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede l'esercizio di 6 aerogeneratori. Il tipo di aerogeneratore previsto è da 6,0 MW con torre di altezza pari a 115 mt e rotore a tre pale di diametro pari a mt 170 per un'altezza complessiva di 200 m. Durante l'esercizio l'impianto genererà senza dubbio impatto di tipo visuale-paesaggistico (le turbine hanno un'altezza tale da non poter essere schermate direttamente), rumore e impatto sull'avifauna. Per il rumore, è stata redatta relazione di compatibilità acustica che ha verificato, in via previsionale, il rispetto dei limiti normativi presso i recettori sensibili posizionati nell'intorno dell'impianto. Dell'aspetto rumore si sono affrontati gli impatti e le risultanze degli studi nella descrizione della componente ambientale e degli impatti che l'impianto genera su di essa. Di seguito si affrontano le problematiche riferite alla gittata degli elementi rotanti e all'effetto stroboscopico.

GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI

Le condizioni al contorno considerate per il calcolo della gittata massima sono le più gravose possibili in modo da giungere a risultati sicuramente cautelativi.

Per il calcolo della massima gittata si considerano le seguenti ipotesi:

- Il moto del sistema considerato è quello di un sistema rigido non vincolato (modello che approssima la pala nel momento del distacco);
- Il calcolo della gittata è stato determinato per diversi valori dell'angolo q ;
- La velocità massima del rotore sarà limitata elettronicamente.

I dati geometrici e cinematici sui quali è basato il calcolo sono i seguenti.

- Altezza della torre $H = 115$ m
- Diametro del rotore $D = 170$ m
- Velocità di rotazione $V=10$ giri/min.

Dall'analisi della gittata si ottiene che la massima distanza percorsa dal baricentro dell'elemento si ottiene per un angolo θ intorno a 8° con un valore di gittata pari a circa 160 metri circa.

Le ipotesi teoriche di calcolo determinano il valore ultimo espresso d , trascurando l'effetto aerodinamico che oltretutto indurrebbe nella pala un moto rototraslatorio combinato, derivante dall'azione centrifuga di espulsione, dall'avvolgimento sul proprio asse che si induce nella pala espulsa a causa del suo stesso profilo e dalla azione del vento ortogonale al piano che contiene la circonferenza di rotazione delle pale. Nel caso di un frammento il valore di gittata è pari a 210m.

L'individuazione e la scelta dei fabbricati da considerare come ricettori sensibili nella verifica dell'impatto in caso di rottura accidentale della pala e/o frammenti di essa, è stata effettuata individuando in un raggio di 210 metri i fabbricati esistenti e se del caso, verificare la destinazione d'uso degli stessi.

Si rappresenta che nell'area intorno agli aerogeneratori, non si riscontrano fabbricati ad uso abitativo o agibili.

SHADOW FLICKERING

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impegnata per descrivere l'effetto stroboscopico causato dal passaggio delle pale di una o più turbine eoliche attraverso i raggi del sole rispetto a recettori sensibili posti nelle loro immediate vicinanze. Il periodico cambiamento dell'intensità della luce in prossimità dei recettori sensibili deve essere calcolato in modo da determinare il potenziale periodo di ombreggiamento generato dalle turbine. Il fenomeno generato si traduce in una variazione alternativa dell'intensità luminosa, che a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni, in seguito recettori, le cui finestre risultino esposte al fenomeno.

In particolare, sono stati considerati gli edifici rientranti nella distanza di 1000 mt dall'aerogeneratore che rientrano nel cono d'ombra della turbina.

Le elaborazioni per il calcolo dell'ombreggiamento provocato dalle turbine eoliche sono state condotte considerando un totale di 304 recettori sensibili posti nell'area del parco.

Dei 304 ricettori sensibili individuati nell'arco di 1 Km dagli aerogeneratori, i ricettori 94-102-105-99-100-35-33) hanno un ombreggiamento superiore alle 100 h/anno.

Dall'analisi dei ricettori come riportato negli elaborati grafici di progetto i ricettori sono tutti ruderi o piccoli depositi di attrezzi agricoli, la maggior parte senza avere censimento catastale.

Solo il ricettore R35-33 ha caratteristiche di abitabilità e pertanto è stata approfondita l'analisi prendendo in riferimento il corretto posizionamento delle finestre. Verificando che le finestre sono posizionate a Sud e Nord e quindi a 180° e 0°, si evince inoltre che la presenza di alberature ne mitiga completamente l'impatto.

5.2.2 E2 -MANUTENZIONE

L'aerogeneratore necessita di manutenzione programmata (ogni 12 mesi c.a.). Il programma sarà definito in accordo alle specifiche fornite dal costruttore. I residui del processo produttivo saranno estremamente limitati e riguardano gli oli minerali e le batterie elettriche esausti.

Sono previsti regolari ricambi dei fluidi meccanici, in particolare l'olio di raffreddamento e l'olio di lubrificazione.

Il trattamento e lo smaltimento degli oli esausti avverrà presso il "Consorzio Obbligatorio degli olii esausti (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati).

5.3 FASE DI DISMISSIONE

5.3.1 D1-DISMISSIONE IMPIANTO

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, stimato in 20/25 anni, la ditta proponente provvederà alla dismissione dell'impianto.

Di seguito si riportano le principali attività previste:

- rimozione degli aerogeneratori e delle strutture aeree di sostegno;
- rimozione di tutte le altre strutture rimovibili;
- demolizione della virola (base di appoggio della torre) fino alle corrispondenti fondazioni;
- annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il piano di campagna di almeno un metro;
- livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
- completa rimozione delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- eventuale ripristino delle pavimentazioni stradali (se danneggiate);

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
- sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Si prevede che l'intervento di smantellamento dell'impianto abbia una durata di 6 mesi circa.

L'ottimizzazione del riutilizzo (tramite alienazione) della componentistica da dismettere ancora dotata di valore commerciale e del recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di dismissione, tramite soggetti autorizzati dalla vigente normativa, determina la valorizzazione dei materiali di risulta e un abbattimento dei costi di dismissione dell'impianto eolico, anche in termini di impatti sull'ambiente. In senso globale, quanto poc'anzi esposto si traduce:

- in un impatto positivo su tutte le componenti ambientali: il riutilizzo tramite alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale evita la produzione ex-novo dell'analoga componentistica e dei relativi impatti connessi;
- in un impatto positivo per quanto concerne l'utilizzo di materie prime/risorse naturali: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione (materiali inerti, materiali ferrosi, rame, etc...) evita l'impoverimento delle risorse naturali per la produzione delle stesse;
- in un impatto mitigato sulla componente rifiuti: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione in luogo dello smaltimento in discarica, contrasta la progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto non recuperabili.

Al momento della dismissione del parco eolico, le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato in tabella:

COMPONENTE	METODI DI SMALTIMENTO E RICICLO
Torre	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Componenti elettrici base torre: quadri elettrici	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Trasformatore	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore	
Pale fibra di carbonio e vetroresina	Macinare e riutilizzare
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
Generatore	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri: olio	Trattare come rifiuto speciale
Moltiplicatore di giri: Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi o ricondizionare
Dismissione cavidotti	
Componenti in rame/alluminio	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	Demolire e portare a recupero materiali inerti
Materiali inerti Fondazione aerogeneratori	
Demolizioni fondazione e cabina sottostazione	Materiali inerti da trasportare in centri di recupero.

Si rimanda, per ulteriori dettagli, all'elaborato Piano di dismissione allegato al progetto.

5.3.2 D2-RINATURALIZZAZIONE

A valle della costruzione, saranno messi in atto interventi di rinaturalizzazione finalizzati al ripristino vegetazionale dell'area. Gli obiettivi principali di questa forma di rinaturalizzazione sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Sarà attuata la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle zone limitrofe e l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

In alcuni punti si renderà necessario l'abbattimento di circa 5 metri di muretti a secco. Per le strade di cantiere l'abbattimento sarà momentaneo, ovvero terminata la costruzione dell'impianto, si procederà alla ricostruzione dello stato agricolo ex ante dello stato dei luoghi.

Per l'accesso al Parco Eolico con i mezzi speciali deputati al trasporto dei componenti di impianto si rende necessario l'espianto di alcuni alberi di ulivo

Le piante saranno oggetto di espianto e successivo reimpianto secondo le posizioni individuate nello specifico elaborato di progetto a cui si rimanda, qui rammentiamo che:

- Nessuna delle piante ha le caratteristiche di monumentalità;
- Espianti e reimpianti saranno realizzati secondo consolidate tecniche agronomiche, finalizzato a preservare il patrimonio vegetativo delle piante;
- Il reimpianto avverrà o nelle posizioni originarie o in posizioni limitrofe a quelle originarie.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Sarà comunque verificato che le piante non siano affette da Xylella Fastidiosa, qualora lo fossero si procederà esclusivamente alla eradicazione. Considerate le misure emergenziali in vigore a causa dell'infezione del batterio da quarantena Xylella Fastidiosa, in fase di attuazione pratica delle operazioni di espianto e reimpianto ci si atterrà, scrupolosamente, a quanto previsto dalle vigenti disposizioni che verranno riportate nel documento autorizzativo rilasciato dai competenti Uffici della Regione Puglia

6 STIMA DEGLI IMPATTI

6.1 A1/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / ATMOSFERA

Le attività di scavi e riporti generano formazioni di polveri e scarichi e interessano un territorio ampio anche se a scala sub-comunale.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché immette polveri diffuse e inquinamento dovuto ai mezzi di cantiere che circolano sulle aree di costruzione nel contesto agrario.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Locale (L)** (in quanto interessa solamente il sito di progetto e le sue immediate vicinanze), **Rilevante (r)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto

IMPATTO= (R+A)/r= - 8

Mitigazioni previste

- bagnatura/copertura dei cumuli;
- bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessario)

6.2 A2/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / ACQUA

La realizzazione del progetto eolico composto da (piazzole, nuova viabilità, cavidotto) non modifica sostanzialmente la natura del reticolo idrografico superficiale. Tuttavia il reticolo sarà intersecato dalla costruzione del cavidotto in alcuni punti come da studio idraulico allegato al progetto. Nei punti di interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico superficiale, si prevede l'utilizzo della tecnologia TOC in modo da non modificare l'assetto idraulico degli impluvi e torrenti esistenti.

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in fase di cantiere sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata. La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile ai reflui civili, da smaltire attraverso bagni chimici e fosse a tenuta, legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso. In tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da idonee società.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

L'impatto sarà del tipo **negativo (-)** poiché c'è interferenza delle opere con la matrice ambientale; **Locale (L)** (l'interferenza è limitata a soli 2 punti del reticolo idrografico superficiale), **Irreversibile (I)** (se si considera che le strade non saranno dismesse per permettere la manutenzione costante alle turbine di nuova installazione), **Lieve (li)** (non sarà modificato il tracciato degli impluvi esistenti).

IMPATTO = (I+L)/li= -16

Mitigazioni previste

- Per limitare l'interferenza con il deflusso idrico superficiale, si prevedranno opportuni sistemi di regimentazione delle acque meteoriche.
- In corrispondenza degli attraversamenti con il reticolo idrografico, il cavidotto verrà posato mediante TOC al disotto dell'alveo.

6.3 A3/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / SUOLO E SOTTOSUOLO

Le attività di scavo, costruzione e riporti di materiale modificano la struttura geomorfologica dell'ambito di progetto che in ogni caso non è caratterizzata da presenza geomorfologiche (frane esistenti o potenziali). La relazione geologica e di compatibilità, non ha mostrato criticità locali.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'entità delle attività di cantiere non saranno prodotti significative quantità; qualitativamente questi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi.

Qualora non fosse possibile il completo riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, il quantitativo in esubero verrà inviato a smaltimento o recupero presso apposite ditte autorizzate.

Nella fase di cantiere saranno adottate opportune misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili utilizzati.

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché può modificare gli equilibri e le dinamiche della componente.

Detto impatto è di natura **Irreversibile (I)** in quanto la modificazione è permanente, **locale (L)** in quanto interessa un ambito geografico limitato solo a qualche piazzola interessata da movimentazione di grandi volumi di terreno. **Molto rilevante (mr)** poiché le operazioni di scavo interessano grandi volumi di terreno.

IMPATTO= I+L/ mr= -48

Mitigazioni previste

- Posizionamento aerogeneratori nei pressi della stazione di connessione per evitare scavi per le opere connesse;
- Posizionamento aerogeneratori nei pressi della viabilità esistente;
- Interventi di ripristino morfologico.
- Per limitare l'erosione e preservare l'assetto morfologico esistente, si prevedono opportuni sistemi di regimentazione delle acque meteoriche.

6.4 A4/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / BIODIVERSITA'

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Tale attività genera un impatto **negativo (-) locale (L) reversibile (R) di dimensione lieve (I)**. Infatti, come da relazione faunistica allegata alla relazione di incidenza, non ci sono specie faunistiche o avifaunistiche di tipo comunitario nell'area di progetto; le opere di progetto sono localizzate a distanza da aree SIC e ZPS. L'impatto sarà limitato alle specie stanziali che vivono in prossimità di vegetazione spontanea, ripariale che sarà solo disturbata dalla costruzione dell'impianto e tornerà a ripopolare l'area a conclusione dei lavori di costruzione. L'impatto può essere considerato di entità moderata e non superiore a quelli derivanti dalle normali attività agricole, non quindi significativi e tali da compromettere lo stato di conservazione delle specie presenti.

IMPATTO= R+L/li= -1

Mitigazioni previste

- Bagnatura/copertura dei cumuli;
- Bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- Pianificazione delle attività cantieristiche lontane dal periodo di riproduzione delle specie avifaunistiche presenti.

6.5 A7/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / PAESAGGIO

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi (costruzione di nuove piste bianche, adeguamenti stradali e ampie piazzole in fase di costruzione). Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le modificazioni sono temporanee, **Ampio (A)** in quanto gli interventi interessano un ambito geografico, **Rilevante (r)** in quanto i volumi movimentati sono visibili in avvicinamento alle piazzole.

IMPATTO= R+A/r= -8

Mitigazioni previste

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse insieme agli stoccaggi di materiale.

6.6 A3/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area complessivamente occupata in fase di costruzione è di circa 158.574,1 mq al netto dell'area permanente della Stazione Elettrica di Cellino San Marco(Br) che occupa circa 68.200 mq.

Al termine della fase di cantiere, le piazzole di montaggio dei componenti delle torri eoliche saranno rimosse e verrà ripristinato lo stato ante opera ed il suolo occupato temporaneamente potrà tornare alla originaria destinazione (agricoltura, pascolo, o altro).

L'area effettivamente occupata dalle torri e dalle piazzole in fase di esercizio è di circa 7.632 m², che corrispondono allo 0,001% della superficie territoriale dei comuni interessati

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale. Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto l'occupazione termina con la dismissione dell'impianto, **Ampio (A)** in quanto in fase di costruzione interessa un ambito geografico che interessa slarghi di manovra anche in tratti di strade esistenti, **rilevante(r)**.

IMPATTO= R+A/r= -8

Mitigazioni previste

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Tutte le aree interessate dal progetto saranno remunerate dalla Società in funzione delle caratteristiche delle aree da utilizzare (esproprio, diritto di superficie, servitù, occupazioni temporanee) Quest'aspetto da un punto di vista socio-economico è positivo, in quanto ci saranno delle royalty a favore dei proprietari per il ristoro alla cessione o occupazione temporanea dei loro terreni. Saranno comunque attuate le seguenti misure di mitigazione:

- Posizionamento delle opere di progetto lontano da area boschive o colture di pregio;
- Riduzione delle piazzole in fase di esercizio;
- Utilizzo della viabilità esistente riducendo al minimo i tratti di nuova realizzazione;
- Possibilità di utilizzo della viabilità interna da parte dei conduttori dei fondi per la fruibilità dei campi.
- Rinterro del plinto, ripristino e restituzione delle aree di cantiere superflue alle pratiche agricole;
- Posa dei cavidotti MT a profondità di 1,3m su strada esistente o a margine di viabilità di servizio. L'ubicazione e la profondità di posa del cavidotto non impedirà le arature profonde anche nel caso dovessero essere attraversati i campi.

6.7 A4/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ BIODIVERSITA'

Come suddetto, il territorio in cui si andrà ad innestare l'impianto eolico di progetto è attualmente caratterizzato principalmente dallo svolgimento di attività agricole, pertanto non vi è sottrazione di habitat naturali significativi.

L'attività genera, quindi, un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale. Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto l'occupazione termina con la dismissione dell'impianto, **Ampio (A)** in quanto in fase di costruzione interessa un ambito geografico ampio e **lieve (li)**.

Le coltivazioni da espianare per la realizzazione di slarghi e adeguamenti stradali saranno reimpiantate alla conclusione delle attività di costruzione, l'impatto è certamente negativo ma reversibile grazie al reimpianto delle specie.

IMPATTO= R+A/li= -4

Mitigazioni previste

- Ubicazione delle opere di progetto al di fuori di aree a valenza ambientale.
- Reimpianto delle specie arboree espianate

6.8 A7/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ PAESAGGIO

L'occupazione di suolo per le piazzole e la nuova viabilità genera delle modificazioni del paesaggio di limitata portata.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le opere non sono permanenti, **Ampio (L)**, **lieve (li)** in quanto le trasformazioni riguardano solo le aree destinate agli aerogeneratori.

IMPATTO= R+A/li= -4

6.9 A1/C3 - MOVIMENTAZIONE MEZZI DI CANTIERE/ ATMOSFERA

Il movimento dei mezzi di cantiere generano formazioni di polveri e scarichi e interessano un territorio ampio anche se a scala sub-comunale.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché potrebbe immettere polveri diffuse e inquinamento dovuto ai mezzi di cantiere che circolano sulle aree di costruzione nel contesto agrario.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Ampio (A)** in quanto interessa un ampio ambito geografico, **Molto rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto.

IMPATTO= R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Bagnatura dei tracciati;
- Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali;
- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto;
- effettuazione di regolare attività di manutenzione dei mezzi di cantiere, a cura di ciascun appaltatore, come da libretto d'uso e manutenzione; Pulizia ad umido dei pneumatici dei Veicoli.

6.10 A7/C2 - MOVIMENTAZIONE MEZZI DI CANTIERE/ RUMORE E VIBRAZIONI

La movimentazione dei mezzi interferisce con la componente ambientale poiché vi è un notevole uso di macchine operatrici e camion.

Tale attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto il movimento dei mezzi genera emissioni sonore.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto una volta terminata l'attività di cantiere non si manifestano più fonti di rumore legate al passaggio di mezzi pesanti, **Ampio (A)** in quanto la movimentazione dei mezzi si svolge in un ambito più ampio del sito del parco eolico, **molto Rilevante (r)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto e per il trasporto delle turbine.

IMPATTO = R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Pianificazione temporale delle attività di cantiere riducendo l'esecuzione dei lavori o il transito degli automezzi durante le ore di riposo ;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- Utilizzo di macchine operatrici conformi alle direttive CE, ben mantenute;
- Recinzione con barriere fonoassorbenti se necessario
- Le turbine sono state collocate ad una distanza dai recettori superiore a quella necessaria per il rispetto dei limiti di pressione acustica.

6.11 A7/E1 - FUNZIONAMENTO/ BIODIVERSITA'

Gli aerogeneratori, sono posti tutti in aree coltivate non andando ad interessare direttamente o indirettamente gli habitat censiti nei SIC/ZSC, ZPS e IBA.

Dall'analisi della relazione specialistica Vegetazionale e faunistica, si evince che nella zona del Parco eolico, sono state individuate diverse Specie avifaunistiche poco significative da un punto di vista Comunitario. Nonostante non siano state rinvenute Specie soggette a tutela, nelle aree SIC e ZPS, lontane diversi chilometri dall'area del Parco, sono state osservate diverse Specie degne di interesse. Per queste, anche se non rinvenute nell'area parco, è stato calcolato il rischio e significatività dell'impatto.

L'impatto pertanto è del tipo **Negativo (-) Reversibile (R)** poiché limitato alla vita utile dell'impianto, **Ampio (A)** poiché interessa l'area interessata dalle turbine eoliche; **Molto Rilevante (mr)** poiché potrebbe impattare negativamente su specie ornitica sensibile, anche se al momento lo stato del monitoraggio è alle prime fasi.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

IMPATTO = R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Utilizzo di torri tubolari e non tralicciate con rotore tripala a bassa velocità di rotazione;
- Uso di vernici di colore neutro, antiriflettenti e antiriflesso – uso di segnalazione cromatica con bande rosse e bianche per la sicurezza del volo a bassa quota;
- utilizzo di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale;
- utilizzo di sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

6.12 A5/E1 - FUNZIONAMENTO/ RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Il funzionamento impianto può interferire con la componente ambientale.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato al funzionamento del parco eolico, **Ampio (A)** poiché interessa tutto il tracciato del cavidotto, rilevante (r). Lungo il tracciato non si riscontrano ricettori sensibili interni alla fascia DPA calcolata.

IMPATTO = R+A/r=-8

Mitigazioni previste

- Il cavidotto è stato interrato a profondità tali da contenere il campo elettromagnetico ai limiti di tollerabilità in prossimità di pochi centimetri dal piano campagna.

6.13 A6/E1 - FUNZIONAMENTO/ RUMORE E VIBRAZIONI

Il funzionamento impianto può interferire con la componente ambientale.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato al funzionamento degli aerogeneratori, **Ampio (A)** in quanto gli interventi interessano un'ampio spazio di territorio relativamente a 17 aerogeneratori, **lieve (li)** poiché, seppur presenti nell'area di impianto diversi recettori sensibili, dalla relazione di impatto acustico si evince che sono rispettati i criteri normativi di pressione sonora presso tutti i recettori.

IMPATTO = R+A/li=-4

Dallo studio di compatibilità acustica si evince che presso i ricettori sensibili individuati sono rispettati i limiti normativi.

Mitigazioni previste

- Le turbine sono state collocate ad una distanza dai recettori superiore a quella necessaria per il rispetto dei limiti di pressione acustica.
- Utilizzo di turbine con numeri di giri al minuto tra i più bassi del mercato.

6.14 A7/E1 - FUNZIONAMENTO/ PAESAGGIO

Il progetto genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le opere non sono permanenti, **Ampio (A)** in quanto il parco eolico interessa un esteso ambito geografico, **Molto Rilevante (mr)**. A seguito dell'analisi di impatto visuale sui ricettori individuati nell'area contermina dell'impianto, è stato dimostrato che l'impianto risulta visibile per distanze inferiori ai 5 km ma non c'è surclassamento di qualità paesistica.

STIMA R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Scelta dell'aerogeneratore tubolare che a differenza delle pale a traliccio hanno un valore estetico maggiore;
- Colore delle torri di un colore neutro e utilizzo di prodotti appositi che consentono di evitare la riflessione delle parti metalliche;
- La disposizione plano-altimetrica degli aerogeneratori consente di ridurre a minimo gli impatti visivi;
- Adeguata distanza tra gli aerogeneratori;
- Posizionamento del parco eolico in aree che non presentano particolari caratteristiche di pregio naturalistico ed ambientale e lontano dai centri abitati;
- Linee elettriche interrato.

6.15 A1/E2 - MANUTENZIONE/ ATMOSFERA

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato alla tempistica necessaria ad effettuare le manutenzioni degli aerogeneratori, **Locale (L)** in quanto gli interventi interessano aree delle sole 5 turbine, **Lieve (li)** poiché in genere le manutenzioni avvengono con mezzi di dimensioni ridotte rispetto alla costruzione.

IMPATTO= R+L/li=-1

6.16 A6/E2 - MANUTENZIONE/ RUMORE E VIBRAZIONI

L'attività genera un impatto **NON SIGNIFICATIVO** sulla componente ambientale in quanto si può paragonare il passaggio dei mezzi manutentivi al passaggio dei mezzi agricoli per la conduzione dei campi. Infatti, in fase di manutenzione, non sono previsti passaggi di mezzi pesanti e/o di trasporto eccezionale a meno di manutenzioni straordinarie che prevedono l'allontanamento di blade dal parco eolico.

IMPATTO=NS=-0

6.17 A1/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/ATMOSFERA

Per la fase di dismissione, gli impatti, sono simili alla fase di costruzione. I mezzi utilizzati e le attività svolte per la rimozione delle opere di progetto produrranno un impatto **Negativo (-)** sulla componente aria poiché potrebbero immettere polveri diffuse e inquinamento.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Ampio (A)** in quanto interessa un ampio ambito geografico), **molto Rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto.

IMPATTO= R+A/mr=-12

Le misure di mitigazione previste sono le stesse viste per la fase di cantiere.

6.18 A5/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/RADIAZIONI IONIZZANTI

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Lo smantellamento dell'impianto genera un impatto Positivo (-) sulla componente ambientale in quanto sarà rimosso il cavidotto e le turbine

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)**, **Ampio (A)** e , **lieve (li)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici.

IMPATTO = R+A/lieve=+4

6.19 A6/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/RUMORE E VIBRAZIONI

Lo smantellamento dell'impianto genera un impatto Negativo (-) sulla componente ambientale in quanto il movimento dei mezzi genera emissioni sonore.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto una volta terminata l'attività di dismissione non si manifestano più fonti di rumore legate al passaggio di mezzi pesanti, **Ampio (A)** in quanto la movimentazione dei mezzi si svolge in un ambito più ampio del sito del parco eolico, **molto Rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici.

IMPATTO = R+A/r=-12

Le misure di mitigazione previste sono le stesse viste per la fase di cantiere.

6.20 A7/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/PAESAGGIO

Lo smantellamento delle opere di progetto genera un impatto **Positivo (-)** sulla componente ambientale in quanto permette di tornare alla percezione dei luoghi ante operam.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)**, **Ampio (A)** in quanto il parco eolico interessa un esteso ambito geografico, **Rilevante (r)**.

STIMA R+A/R=+8

6.21 A3/D2 - RINATURALIZZAZIONE/SUOLO E SOTTOSUOLO

Tale attività genera un impatto **Positivo (+)**; di natura **Irreversibile (I)**, **Locale (L)** e **lieve (li)**.

STIMA I+L/li=+16

6.22 A4/D2 - RINATURALIZZAZIONE/BIODIVERSITA'

Tale attività genera un impatto **Positivo (+)**; di natura **Reversibile (I)**, **Locale (L)** e **lieve (li)**.

STIMA R+L/li=+1

7 CONCLUSIONI

La tabella sottostante mostra un quadro di sintesi di quanto analizzati nei precedenti capitoli.

MATRICE DI IMPATTO AMBIENTALE									
Progetto		Azioni	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Campi elettromagnetici	Acustica	Paesaggio
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7

SENSIBILITA' COMPONENTE		1	1	2	1	1	1	2
Fase di cantiere	C1 Scavi e movimenti terra	-8	-16	-48	-1	/	-8	-8
	C2 Occupazione di suolo	/	/	-8	-4	/	/	-4
	C3 Movimentazione mezzi di cantiere	-12	/	/	/	/	-12	/
Fase di esercizio	E1 Funzionamento	/	/	/	-12	-8	-4	-12
	E2 Manutenzione	-1	/	/	/	/	/	/
Fase di dismissione	D1 Dismissione impianto	-12	/	/	/	+4	-12	+8
	D2 Rinaturalizzazione	/	/	+16	+1	/	/	/
Impatti cumulati		-33	-16	-80	-16	-4	-36	-32
TOTALE		-217						

Le valutazioni quali-quantitative consentono, attraverso la matrice, di calcolare l'impatto che il progetto può generare complessivamente nell'ambiente e singolarmente per ogni componente.

Dal modello di valutazione utilizzato, che consente di quantificare gli impatti potenziali in fase di cantiere, di esercizio e di post-esercizio, emerge che il progetto del parco eolico, genera una pressione di impatto negativo nell'ambiente, pari a **-217**.

Detti valori hanno un significato in quanto possono essere comparati con la pressione teorica massima che il progetto potrebbe determinare sul sistema ambientale.

Il valore ottenuto consente di costruire una gerarchia di pressione di impatto quali-quantitativa, all'interno della quale collocare l'impatto totale stimato.

Detta gerarchia è caratterizzata dal seguente range:

Valutazione parco eolico			
COMPATIBILITÀ	IMPATTO	RANGE	IMPATTO CALCOLATO
Compatibilità	Poco Significativo	0 ÷ -384	-217
Compatibilità	Molto Basso	-385 ÷ -768	
Compatibilità	Basso	-769 ÷ -1.152	
Non compatibilità	Medio	-1.153 ÷ -1.536	
Non compatibilità	Alto	-1.537 ÷ -1.920	
Non compatibilità	Molto Alto	-1.921 ÷ -2.304	

Nel presente SIA dopo aver individuato i livelli di compatibilità tra le opere e gli strumenti di gestione e controllo del territorio, si è passati all'analisi delle singole componenti ambientali determinandone i valori per il parametro: sensibilità.

L'analisi del progetto ha permesso di valutare le attività che, sia in fase di realizzazione che di esercizio, possono impattare le diverse componenti ambientali. Per individuare e stimare gli impatti si è utilizzato il

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

metodo delle matrici di interrelazione, ossia tabelle a doppia entrata in cui vengono messe in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali interferite nelle fasi di costruzione, esercizio e di dismissione dell'opera consentendo di identificare le relazioni causa-effetto tra le attività di progetto e i fattori ambientali. In queste matrici all'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali. Con l'utilizzo delle matrici di tipo quantitativo non solo viene evidenziata l'esistenza dell'impatto ma ne vengono stimate l'intensità e l'importanza nell'ambito del caso oggetto di studio mediante l'attribuzione di un punteggio numerico.

L'applicazione del metodo matriciale di interrelazione ha mostrato che le componenti ambientali sono impattate con valori lontani dalla situazione più dannosa per l'ambiente.

La realizzazione del progetto (installazione aerogeneratori, viabilità di accesso, cavidotto, stazione di trasformazione), attraverso l'adozione di misure mitigative, genera un valore di impatto complessivo ancora di tipo **Poco Significativo**, pertanto **si dimostra compatibile con l'ambiente**.

8 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'art. 22 del D.Lgs. 152/2006, così come sostituito dall'art. 11 del D.Lgs. n. 104 del 2017 al comma 3 lett. d) dispone che il SIA contiene almeno

Una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali.

A tal proposito, l'Allegato VII alla parte II del D.Lgs. 152/2002 di cui all'art. 22 precisa che il SIA contiene:

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

È bene sottolineare che la realizzazione di un impianto eolico comporta di per sé molti benefici, sia in termini economici che ambientali. Da un lato, il territorio comunale su cui l'impianto insiste beneficia delle opere di mitigazione e compensazione realizzate dal proponente, nonché di ulteriori benefici monetari derivanti dalle imposte locali (IMU-TASI), corrisposte dall'impresa nel corso della vita utile dell'impianto, e dai lavori subappaltati alle imprese locali nel corso della costruzione dell'opera. Dall'altro lato, la realizzazione di un impianto eolico apporta un beneficio ambientale, di inestimabile valore, a tutta la collettività nazionale, per la riduzione dei valori di CO2 evitati.

Pertanto, si analizzeranno, nel seguente capitolo, gli impatti derivanti dall'Alternativa zero, ovvero la non azione.

8.1 DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA ZERO

L'ipotesi zero prevede il mantenimento dello status quo senza realizzare alcuna opera, lasciando che il sistema persegua imperturbato i propri schemi di sviluppo. In tale scenario l'ambiente (inteso come sistema che comprende tanto le componenti naturali quanto le componenti antropiche) non sarebbe perturbato da nessun tipo di azione invasiva, evitando, quindi, l'implementazione di attività tali da generare impatti tanto positivi quanto negativi. Se da un lato, quindi, si eviterebbero quegli impatti negativi indotti dall'impianto

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

eolico (quale quello visivo in fase di esercizio e quelli introdotti in fase di cantiere), dall'altro si annullerebbero le potenzialità derivate dall'utilizzo di fonti non rinnovabili di energia rispetto alla produzione energetica da fonti fossili tradizionali. In particolare, non saranno generati benefici sulla componente atmosfera in fase di esercizio e sulla componente sociale in fase di cantiere.

Il vantaggio più rilevante consiste nel dare un contributo al raggiungimento degli obiettivi siglati con l'adesione al protocollo di Kyoto, e PNIAC, globalmente, al raggiungimento di obiettivi qualità ambientale derivati dalla possibilità di evitare che la stessa quantità prodotta dal campo eolico, venga prodotta da impianti di produzione di energia tradizionali, decisamente impattanti in termini di emissioni in atmosfera.

Oltre gli aspetti ambientali vi sono degli impatti socioeconomici che impongono di essere considerati. La realtà in cui si dovrebbe inserire il campo eolico è per lo più agricola, è noto come il settore agricolo, non più competitivo con i mercati globali ha subito un collasso negli ultimi anni non potendo garantire un prezzo tale da competere con gli altri produttori dell'eurozona. Tale condizione ha determinato una contrazione del settore, un allontanamento progressivo dal mondo dell'agricoltura e l'impossibilità per i piccoli coltivatori di vivere in condizioni dignitose.

L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ristoro equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole.

Oltretutto la gestione del campo e la sua manutenzione prevedere il ricorso inevitabile a professionalità disparate, che vanno dalle imprese per eseguire determinate opere di manutenzione, alla sorveglianza ecc. tutte queste figure saranno ricercate e/o formate, per questioni di prossimità e di economicità, nell'intorno, andando a creare reddito ed un indotto altrimenti non realizzabile.

In fase di realizzazione del campo oltretutto, le figure altamente specializzate che debbono intervenire da trasferta utilizzeranno le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei locali servizi di ristorazione, generando un indotto decisamente maggiore durante tutto la durata del cantiere.

Quindi appare innegabilmente rilevante e positivo il riflesso occupazionale ed in termini economici che avrebbe la realizzazione del progetto a scala locale. Così come innegabili e rilevanti sono gli impatti positivi dell'impianto a scala globale in termini ambientali.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio previste in progetto, certamente quella oggetto degli interventi più significativi e, quindi, fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria.

Negli elaborati di progetto, sono illustrati gli interventi previsti sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.

Si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non determini l'implementazione di azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.

Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO₂ di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime dell'ISPRA: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO₂ è pari a circa 532 g valore del tutto simile a quello stimato dal GSE nel suo rapporto di Ottobre 2017 pari a 536 kg.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

In particolare, il parco eolico in progetto consente di generare energia elettrica per 100.122 MWh/anno ed evitare emissioni di 53.265 ton/anno di CO₂, che diventano oltre 1.065.300 tonnellate nell'arco dei 20 anni di vita dell'impianto rispetto ad un impianto alimentato a combustibili fossili.

Si consideri inoltre che l'utilizzo della tecnologia eolica ben si coniuga con l'uso continuo agricolo dei suoli, in quanto le occupazioni di superficie sono davvero limitate (si pensi infatti che vengono sottratte alle coltivazioni le sole aree delle piazzole degli aerogeneratori ed i brevi tratti di viabilità di progetto).

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale), di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera. La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli. Tale opportunità è tanto più importante se si pensa che le zone interessate dalla realizzazione si caratterizzano per essere tra quelle che in Italia presentano livelli di disoccupazione piuttosto elevati.

Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

8.2 STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ALTERNATIVA ZERO

Nel caso dell'alternativa zero la stima degli impatti deve essere necessariamente declinata diversamente dalle altre alternative. Infatti, sarebbe impossibile stimare potenziali impatti in assenza di intervento laddove non è possibile registrare dinamiche in atto ben definibili e che, contestualmente, si presentino quali dinamiche consolidate che, in modo verosimile, si protrarranno negli anni a venire in assenza di interferenze esterne. In tal senso possiamo assumere che le dinamiche socioeconomiche e i relativi trend sono chiari, basati su dati scientifici rilevanti e presentano un certo grado di stabilità che ci pone nelle condizioni di presupporre che essi debbano perdurare nel tempo. Altresì possiamo assumere che le dinamiche registrate su scala globale quali il surriscaldamento, il cambiamento climatico, l'acidificazione delle piogge ecc. possa essere un fenomeno che se non contrastato avanzerà verso esiti sicuramente negativi. Diversamente non possiamo immaginare quali tipi di impatto saranno verosimilmente esercitati sulle altre componenti quali ambiente idrico, rumore, elettromagnetismo ecc in quanto ci troviamo in assenza di una situazione perturbante e altresì in assenza di trend in corso registrabili. Pertanto, tutte le componenti ad eccezione fatta per quello socioeconomica e atmosferica, presentano stime di impatti potenziali uguali a zero.

8.2.1 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ANTROPICA E SOCIO-ECONOMICA

L'alternativa zero prevede che la componente resti imperturbata e prosegua secondo quelli che sono i naturali trend leggibili allo stato dell'arte. Come noto l'andamento dei caratteri socioeconomici dell'area di riferimento non sono positivi, il territorio, risulta nel suo complesso affetto da una leggera depressione che si riflette su tutti gli aspetti socio economici. È un'area in cui si presenta il problema dello spopolamento e dell'aumento della popolazione vecchio, in cui il ricambio generazionale è prossimo allo zero e dove il settore commerciale e terziario è fortemente contratto. Chiaramente lo stato dell'arte registra una situazione negativa alla quale, in assenza di interventi, non saranno posti freni. Si ipotizza che il trend negativo registrato abbia buone probabilità di permanere negli anni a seguire.

Nel caso dell'alternativa si presuppone che debbano perdurare i trend negativi registrati a scala globale, restando incontrastati i fenomeni di surriscaldamento globale e di climate change.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

8.3 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI

Sotto il profilo delle energie rinnovabili, quest'area potrebbe essere utilizzata oltre che per l'energia eolica, per la generazione di energia elettrica da solare fotovoltaico e da motori endotermici alimentati da Biogas prodotto dalla digestione anaerobica di prodotti e scarti agricoli.

Il parco eolico in progetto, considerando la superficie occupata dalla viabilità di nuova realizzazione, l'area delle piazzole e l'area delle fondazioni, prevede di occupare una superficie complessiva pari a circa 6,6 ha tra piazzole, strade di servizi e cabine.

Nel calcolo della superficie occupata non sono state prese in considerazione le aree spazzate delle pale e le aree di occupazione temporanea (12-20 mesi) necessarie alla costruzione del parco eolico da restituire successivamente alle opere agricole. Le aree in questione sono infatti di tipo agricolo, con la maggior parte dei terreni attualmente lavorati a seminativo. Tale tipologia di attività potrà essere portata avanti anche durante le fasi di esercizio del parco eolico.

Un **impianto fotovoltaico**, di tipo fisso con pannelli posati direttamente sul terreno sviluppa circa 1 MW per ettaro di terreno utilizzato. Pertanto, se si volesse costruire un impianto fotovoltaico con la stessa potenza installata del parco eolico in progetto, dovrebbero essere utilizzati circa 105,4 ha di terreno.

Si comprende come un impianto eolico ha una indice di utilizzo del suolo inferiore rispetto alla tecnologia fotovoltaica.

Il dato aumenta ulteriormente se si considera che a parità di potenza, l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è inferiore rispetto all'impianto eolico. Infatti, 36 MW fotovoltaici, sviluppano circa 46.000 MWh (si è considerato un indice di 1.300 MWh/MW installato – fonte PVGIS) ben inferiore alla produzione del parco eolico di 100.122 MWh.

Quindi se si volesse installare un parco fotovoltaico che garantirebbe ugual produzione energetica dell'impianto eolico in progetto, bisognerebbe avere una superficie utilizzata di circa:

Potenza necessaria per avere stessa produzione= 100.122 MWh/1300 MWh/MW= 77 MW

Superficie necessaria= 77 MW x 1 ha/MW = 77 ha di terreno.

L'utilizzo effettivo di suolo dell'impianto eolico è rappresentato dalla occupazione della superfici delle piazzole di esercizio di 7.632 mq. In questo caso l'impianto eolico ha un utilizzo di suolo ben **100 volte inferiore** al fotovoltaico per ottenere la stessa produzione elettrica di energia.

Per quanto riguarda il **biogas** da biomassa, la stima delle superfici verrà analizzata tenendo in considerazione la taglia di 1 MW elettrico. A livello bibliografico la taglia degli impianti biogas oscilla tra 40 kW e 1500 kW di potenza elettrica e circa il 60% degli impianti presenti in Italia è di taglia pari a 1 MW.

Ricerche bibliografiche specifiche hanno portato a stimare, per un impianto di produzione di energie elettrica a biogas, una superficie occupata pari a circa 25.000 mq (**2,5 ha/MW**). Questo valore indica l'occupazione di suolo dell'impianto (vasche, motore, trincee, digestore...), ma bisogna considerare che per il funzionamento dell'impianto, in base alla dieta scelta, servono circa 90 ha di terreno adibiti alla coltivazione della biomassa vegetale dedicati ad alimentare l'impianto. In questo senso il valore dell'occupazione di suolo nella fase di funzionamento dell'impianto è di **92,5 ha /MW**.

Se fosse possibile realizzare un impianto della potenza di 36 MW o 36 impianti da 1 MW occorrerebbe una superficie agricola dedicata all'impianto di **3330 ha**.

Se il paragone si facesse sull' energia elettrica generata, funzionando l'impianto a biogas 8000 ore anno, la potenza dell'impianto biogas necessaria per raggiungere la produzione stimata dell'impianto eolico in esame, sarebbe di circa 12,52 MW (100.122 MWh/8000h) e la superficie richiesta di 1158 ha. Questo dato viene ritenuto eccessivo.

Per questi motivi si è ritenuto che l'alternativa della generazione elettrica tramite biogas non possa essere percorribile nel caso di specie.

Tipologia di impianto	MW	ha	ha/MW
-----------------------	----	----	-------

Eolico	36	0,73632	0,02
Fotovoltaico	77	77	1
Biogas	9	1158	92,5

Tabella: Occupazione di suolo per diverse tipologie di impianti FER necessaria ad ottenere la stessa produzione di energia elettrica

Analizzando questi valori, la realizzazione del parco eolico in progetto presenta un notevole vantaggio dal punto di vista dell'occupazione del suolo rispetto alle altre fonti rinnovabili considerate, tra le più sviluppate.

8.4 ALTERNATIVA UNO

Un primo progetto preliminare, sviluppato sull'area compresa nei comuni di Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Pancrazio Salentino (BR), San Donaci (BR) e Campi Salentino (LE), prevedeva inizialmente l'installazione di 10 turbine eoliche ognuna dotata di potenza pari a 6,0 MW, per una potenza totale di 60 MW.

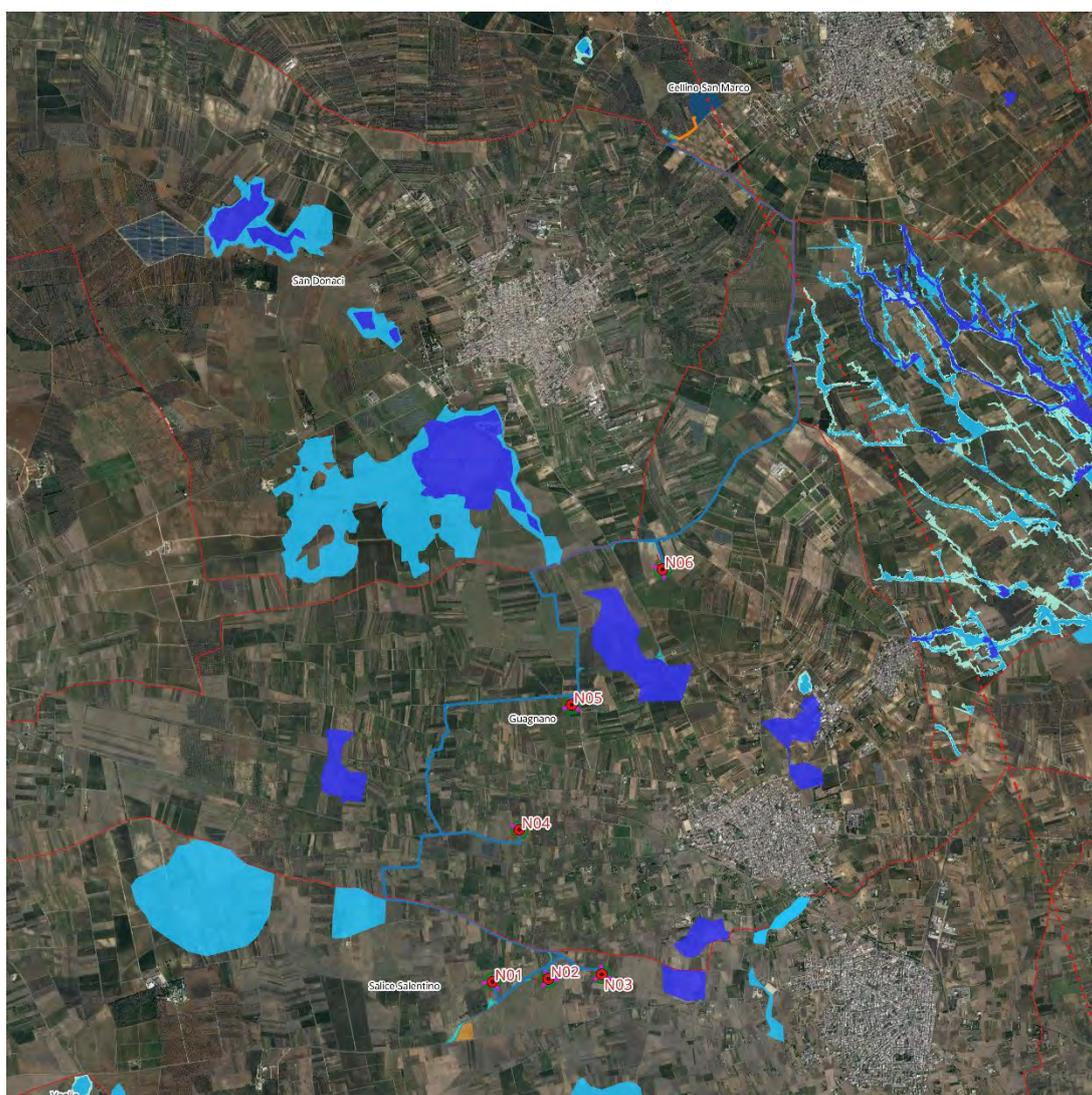


Figura 54- Inquadramento del progetto-alternativa due

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Legenda

- Aerogeneratori di progetto

Adb Regione Puglia

- Pericolosità idraulica
 -  alta pericolosità
 -  bassa pericolosità
 -  media pericolosità
- Pericolosità da frana
 -  PG1
 -  PG2
 -  PG3

PPTR Regione Puglia

-  Zone di interesse archeologico Art. 142 c.1, Dlgs. 42/04, lett. m

Dall'analisi vincolistica ambientale e territoriale è emerso che diverse turbine interferiscono con alcuni vincoli territoriali dell'autorità di bacino.

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto eolico di progetto e di ridurre gli impatti diretti, il layout progettuale è stato ridimensionato eliminando 4 turbine ed ottimizzando il posizionamento di 6 aerogeneratori in quanto ricadenti in aree classificate a pericolosità idraulica secondo l'Adb Regione Puglia e in Zone di interesse archeologico secondo l'art. 142 c.1, D. lgs. 42/04, lett. m.

Il layout definitivo, dunque, prevede l'installazione di 6 turbine (**Alternativa 2**) figura 63.

8.5 ALTERNATIVA DUE

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto e ridurre ulteriormente gli impatti, il layout è stato ridimensionato "riducendo a 6 il numero di aerogeneratori rispetto ai 10 inizialmente proposti per l'alternativa n.1, molti dei quali ricadenti in aree vincolate. Ciascuna WTG sarà sempre della potenza di 6,0 MW per un totale complessivo di 36 MW.

Gli aerogeneratori scelti appartengono al tipo SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 115 metri.

La scelta localizzativa e progettuale è stata elaborata tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica e avendo cura di evitare la prossimità con aree soggette a vincolo e tutela.

Gli aerogeneratori di progetto vengono posti esternamente alle fasce di rispetto di aree definite "non idonee" dal PPTR, dal Regolamento Regionale n.24/2010 (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia) e dalla pianificazione ambientale preesistente (Aree Rete Natura 2000 comprendenti SIC e ZPS, aree IBA).

Il layout definitivo dell'impianto eolico, così come scaturito dagli elaborati di progetto, è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica e orografica, sia sotto l'aspetto percettivo.

Nei capitoli a seguire sono descritte sinteticamente le caratteristiche del progetto in esame per l'ottenimento del parere di V.I.A.; mentre le indicazioni progettuali di dettaglio sono riportate negli elaborati tecnici allegati alla richiesta di autorizzazione allegati al progetto definitivo.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

8.6 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE

Per le motivazioni sopra espresso, la scelta progettuale che la Società proponente intende sottoporre alla procedura di VIA è quella relativa **all'alternativa n.2**; ovvero layout a 6 WTG della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di 36 MW, in aree prive di vincoli diretti e nel rispetto dei parametri fissati dalle Linee Guida Regionali e nazionali per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio.

9 OPERE DI COMPENSAZIONE

In Italia la legge che disciplina gli impianti alimentati da fonti rinnovabili prevede interventi di compensazione in misura non superiore del 3% dei proventi dell'impianto (Decreto Legge del 10/09/2010 "*Linee guida per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili*". Allegato 2).

L'intento della società è di coinvolgere - nel processo che porterà alla costruzione dell'impianto - la comunità economica oltre che quella amministrativa e dei cittadini in modo che il parco eolico diventi un'occasione di sviluppo e di crescita per il tessuto produttivo ed economico del luogo e che la crescita sia condivisa così da creare vantaggi per tutti coloro che saranno coinvolti dalla costruzione del parco eolico. La società intende collaborare con le aziende dei luoghi in cui opera in modo da poter generare benefici economici che possano portare possibilmente alla creazione di posti di lavoro.

Solitamente la costruzione di un grande impianto FER può comportare reazioni di malcontento e contrarietà da parte dei cittadini di quel territorio. Pertanto è fondamentale affrontare queste reazioni; ciò non significa "convincere e accettare "ma "confrontarsi, coinvolgere, condividere" con un cittadino attivo per creare opportunità di sviluppo e miglioramento territoriale.

I valori impliciti nell'impianto (crescita di energie naturali e rinnovabili, lotta ai fattori climalteranti, salvaguardia del pianeta) non devono essere contrapposti ma integrati con i valori specifici del territorio (vivibilità, sviluppo, sicurezza etc.) espressi attraverso la voce dei suoi protagonisti istituzionali e civili.

L'impianto tra tasse locali, lavori di costruzione e manutenzione dell'impianto, canone di locazione dei terreni etc., distribuirà' al territorio un importo considerevole, considerata convenzionalmente la vita utile di un impianto di vent'anni. Anche in termini occupazionali le maestranze necessarie per la costruzione e manutenzione dell'impianto saranno locali. Grazie al 3% della produzione annua dell'impianto sarà possibile realizzare progetti voluti dai cittadini e dagli stakeholders in accordo con le autorità locali per un valore annuo che, in funzione della reale produzione dell'impianto e del prezzo di vendita dell'energia, potrà aggirarsi intorno ai 30.000,00 €/aerogeneratore installato, considerando aerogeneratori della potenza di 6,0 MW.

9.1 PROPOSTE DI COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Si riportano qui di seguito alcune idee progettuali per la realizzazione di progetti di sviluppo locale che verranno valutate nel corso dell'iter autorizzativo con le municipalità interessate.

- Valorizzazione delle masserie esistenti nell'area di parco.

Si propone lo stanziamento di fondi per il recupero, riconversione di masserie e fabbricati esistenti in alberghi diffusi, oltre a produrre indotto legato al turismo e conseguentemente la creazione di nuovi posti di lavoro.

- Diagnosi ed efficientamento energetico.

Parte dei fondi derivanti dal parco potrebbero essere indirizzati agli edifici comunali in modo da poter poi avviare lavori di riqualificazione ed efficientamento energetico degli stessi.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Oltre all'indubbio beneficio ambientale in merito alle emissioni climalteranti del parco in progetto (cfr Analisi Costi benefici), la Società si rende disponibile ad intavolare un discorso più ampio nell'ottica dello sviluppo sostenibile e dell'efficientamento energetico. Propone infatti le seguenti compensazioni per ottenere un ulteriore abbattimento della CO₂, responsabile del riscaldamento globale:

- 1) Individuazione degli edifici pubblici energivori nei Comuni interessati dall'installazione degli aerogeneratori. Su questi, il proponente propone l'installazione di sistemi integrati costituiti da fotovoltaico abbinato a pompe di calore con COP>4 tali da minimizzare l'utilizzo di energia elettrica dalla rete e di gas per il riscaldamento. Tale integrazione permetterebbe gli edifici pubblici di dotarsi di innovativi sistemi di riscaldamento a basso impatto ambientale.**
- 2) Creare una linea di finanziamento costante negli anni, collegata ad una percentuale del fatturato annuo in linea con le percentuali massime indicate dalle linee guida nazionali, per gli Enti disponibili ad aderire (Comune, Soprintendenza per i Beni archeologici e paesaggistici); tale sistema di partenariato pubblico-privato, senza scopo di lucro per il privato, andrebbe a finanziare costantemente, annualmente, per gli anni di vita dell'impianto, progetti volti alla riqualificazione urbana con matrice energetica e/o ambientale (mobilità elettrica, ottimizzazione della pubblica illuminazione, ristrutturazioni dei sistemi di riscaldamento obsoleti, riqualificazione della sentieristica storico culturale delle fasce tratturali che hanno ormai perso i connotati storici dei vecchi tratturi o tratturelli, ecc).**

Mentre l'industria eolica continua a crescere per fornire fonti rinnovabili di energia in tutto il mondo, l'impegno è quello di promuovere un'economia circolare che riduce gli impatti ambientali durante il ciclo di vita del prodotto.

L'eco-design è l'ideazione di oggetti d'uso o servizi con un approccio responsabile, che tenga conto anche del benessere dell'ambiente e della società. Nel design ecologico i materiali sono sempre riutilizzabili, biodegradabili, riciclabili, non tossici e devono assicurare la massima durata nel tempo dell'oggetto stesso.

A questa fine, WindEurope (che rappresenta l'industria dell'energia eolica), Cefic (che rappresenta l'industria chimica europea) e EuCIA (che rappresenta l'industria europea dei compositi) hanno creato una piattaforma intersettoriale per avanzare approcci per il riciclaggio delle pale delle turbine eoliche, tra cui tecnologie, processi, gestione dei flussi di rifiuti, reintegrazione nella catena del valore e nella logistica. Oggi circa l'85-90% della massa totale delle turbine eoliche può essere riciclato.

La maggior parte dei componenti di una turbina eolica sono completamente riciclabili, come la fondazione, la torre e i componenti nella navicella. (cfr. Piano di dismissione)

Invece le blades delle turbine sono più difficili da riciclare a causa dei materiali compositi utilizzati nella loro produzione.

Esse sono, infatti, caratterizzate da resine di poliestere, fibre di vetro o di carbonio; in ogni caso da materiali compositi molto difficili da separare, e quindi quasi impossibili da riciclare. Oltre ai classici processi di pirolisi e solvolisi, ultimamente è stato brevettato un processo termochimico innovativo che riesce a recuperare dalla vetroresina sia la parte inorganica, che organica sotto forma di liquido in grado ancora di polimerizzare.

Oltre al recupero, che come abbiamo visto risulta di difficile applicazione e molto costosa, il documento internazionale "Accelerating Wind Turbine Blade Circularity" pone l'attenzione sui possibili riusi, per

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

esempio il riutilizzo delle lame per parchi giochi o arredo urbano, oppure per strutture edilizie, rifugi bicicletta, piccoli ponticelli, camminamenti, riuso architettonico.

Il parco eolico proposto sarà caratterizzato, nella configurazione attuale, da 6 turbine e utilizzerà 7 blades. Pertanto la Società propone, al fine vita dell'impianto, il riutilizzo delle blade, opportunamente modificate, per la realizzazione di 7 progetti di arredo urbano da bandire dall'amministrazione Comunale per il lancio di un concorso di idee al fine di riutilizzare le pale eoliche in disuso del parco eolico.

Si riportano di seguito alcuni esempi di buone pratiche per il recupero e riutilizzo delle blades:

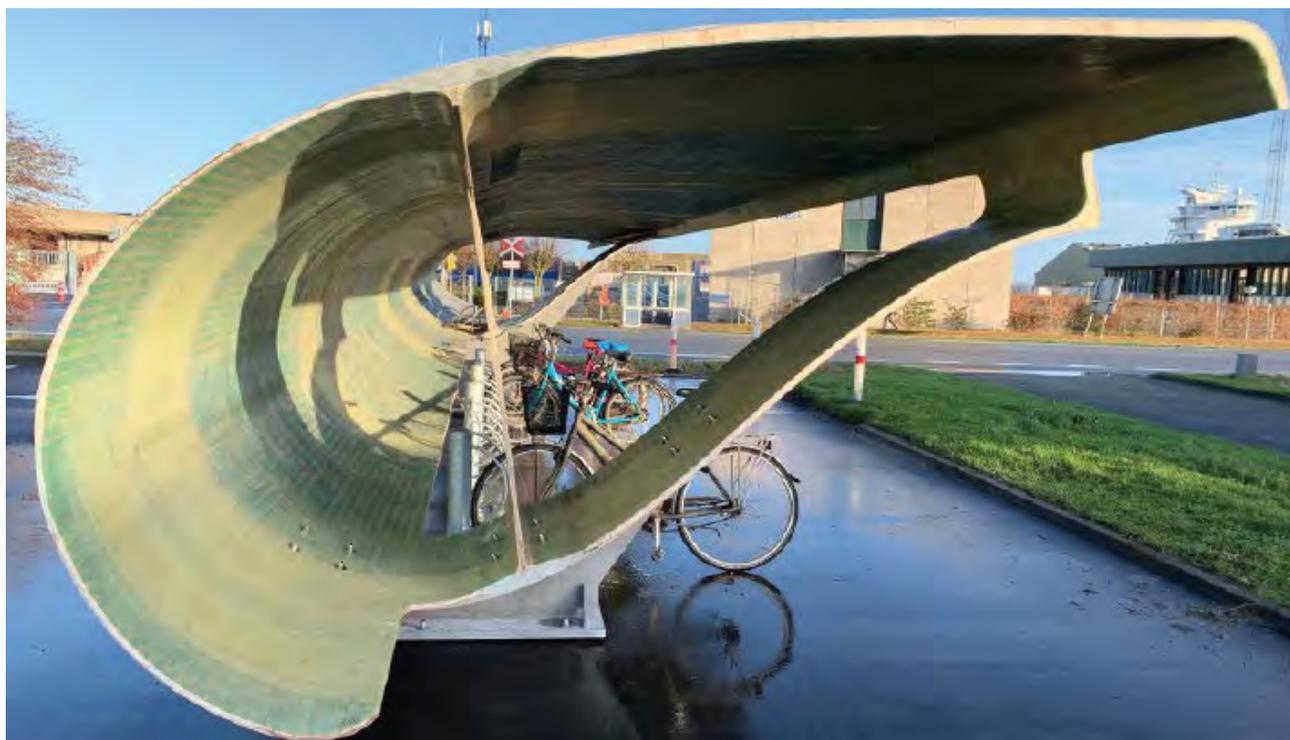


Figura 55: Esempio di eco-design per il riutilizzo delle blades

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

10 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

10.1 CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio Ambientale rappresenta un elaborato che, seppure con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (*ante operam*) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e *post operam*).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il seguente PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera. Il proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse da quelle indicate ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto.

Il proponente ha però l'obbligo di integrare il presente piano di monitoraggio con le eventuali prescrizioni definite in sede di Valutazione di impatto ambientale dai diversi Enti che parteciperanno alla Conferenze dei Servizi o al Tavolo di Commissione valutativa.

10.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il DPCM 27.12.1988 recante *"Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale"*, tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.il, nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che

"[...]la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.ii. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come *"descrizione delle misure previste per il monitoraggio"* facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.ii.) che *"contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti"*.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- Controllo degli impatti ambientali significativi delle opere approvate,
- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera,
- Individuazione tempestiva e precauzionale degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate,
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Il D.Lgs.163/2006 e s.m.i. regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo - Legge 21.12.2001, n. 443-Rev. 1 del 4 Settembre 2003 per il progetto di monitoraggio ambientale - PMA) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D.Lgs.163/2006 e s.m.i.:

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g),
- la relazione generale del progetto definitivo “[...] riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascuna componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse” (art.9, comma 2, lettera i),
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3):
 - a) il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
 - b) il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti.

Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:

- analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
- definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- scelta delle aree da monitorare;
- strutturazione delle informazioni;
- programmazione temporale delle attività.

Il seguente PMA, coerentemente alle Linee Guida sopra richiamate, ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera. Il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse da quelle indicate ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto.

10.3 SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Sulla base della valutazione degli impatti contenuta nel SIA, le componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio sono:

- 1) Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- 2) Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- 3) Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- 4) Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, avifauna e fauna);
- 5) Rumore, considerato il rapporto all'ambiente umano;
- 6) Vibrazioni, considerando il rapporto all'ambiente umano;
- 7) complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- 8) Paesaggio;
- 9) Campi elettromagnetici, considerati in rapporto all'ambiente umano.

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio ante - operam, in corso d'opera e post - operam.

A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:

- il controllo e la validazione dei dati;
- l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- le restituzioni tematiche;
- le informazioni ai cittadini.

10.4 MODALITA' TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITA'

Il piano di monitoraggio ambientale si svilupperà in tre macrosettori temporali, identificabili nel monitoraggio ante-operam, monitoraggio in corso d'opera e monitoraggio post-operam. Di seguito si illustreranno sinteticamente i contenuti di tutte le fasi.

Nella prima fase temporale, ovvero "Monitoraggio ante-operam", sulla scorta dei dati del SIA, aggiornati in relazione all'effettiva situazione ambientale che precede l'avvio dei lavori, il PMA dovrà prevedere un'analisi delle caratteristiche ambientali dell'area di interesse (climatiche e meteo, acustiche, ecc) caratterizzanti l'area di intervento tramite la raccolta e organizzazione dei dati ambientali. I dati meteorologici sono necessari per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto di eventuali inquinanti (es polveri in fase di cantiere).

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

La fase temporale intermedia, ovvero “Monitoraggio in corso d’opera”, riguarda il periodo di realizzazione dell’infrastruttura, dall’apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all’avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori. Pertanto, il monitoraggio in corso d’opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l’andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all’individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell’opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d’opera sulla base dell’andamento dei lavori.

L’ultima ma non meno importante fase temporale è costituita dal “monitoraggio post-operam”, che comprende le fasi di pre-esercizio e di esercizio dell’impianto eolico, e si stima possa durare per tutta la vita utile dell’impianto.

10.5 MONITORAGGIO E MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI DELLE COMPONENTI SENSIBILI

10.5.1 COMPONENTE ATMOSFERA E CLIMA

L’impianto eolico non genera emissioni in atmosfera, non ci sono fumi generati da combustione, ma di converso, contribuisce a diminuire le emissioni climalteranti in atmosfera.

La produzione di energia elettrica da fonte eolica è un processo “pulito” con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell’area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell’impianto proposto.

10.5.1.1 Temperatura dell’aria

La temperatura dell’aria è influenzata da vari fattori, tra cui la latitudine, l’altitudine, l’alternarsi del dì e della notte e delle stagioni, la vicinanza del mare; essa, a sua volta, influisce sulla densità dell’aria e ciò è alla base di importanti processi atmosferici.

La temperatura dell’aria verrà misurata tramite sensori di temperatura dell’aria per applicazioni meteorologiche montati in schermi antiradianti (a ventilazione naturale o forzata) ad alta efficienza.

10.5.1.2 Umidità dell’aria

L’umidità è una misura della quantità di vapore acqueo presente nell’aria. La massima quantità di vapore d’acqua che una massa d’aria può contenere è tanto maggiore quanto più elevata è la sua temperatura. Pertanto, le elaborazioni non sono espresse in umidità assoluta, bensì in umidità relativa, che è il rapporto tra la quantità di vapore d’acqua effettivamente presente nella massa d’aria e la quantità massima che essa può contenere a quella temperatura. Nel periodo estivo, valori pari al 100% di umidità relativa corrispondono a condensazione, ovvero ad eventi di pioggia. La componente umidità verrà misurata e monitorata tramite termoigrometri specificatamente disegnati per applicazioni meteorologiche dove possono essere richieste misure in presenza di forti gradienti termici ed igrometrici, considerato che il clima della regione e del sito di installazione hanno valori percentuali di umidità specie nei periodi estivi molto elevati.

10.5.1.3 Velocità e direzione del vento

In meteorologia il vento è il movimento di una massa d’aria atmosferica da un’area con alta pressione (anticiclonica) a un’area con bassa pressione (ciclonica). In genere con tale termine si fa riferimento alle correnti aeree di tipo orizzontale, mentre per quelle verticali si usa generalmente il termine correnti

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

convettive che si originano invece per instabilità atmosferica verticale. Le misurazioni saranno effettuate tramite sensori combinati di velocità e direzione del vento, con anemometri a coppe e banderuola e ultrasonici, per l'installazione dei dispositivi di misurazione si sceglieranno dei punti idonei in modo tale da reperire in maniera coerente sia la velocità massima- minima e media e soprattutto la direzione prevalente del vento.

10.5.1.4 Pressione atmosferica

La pressione atmosferica normale o standard è quella misurata alla latitudine di 45°, al livello del mare e ad una temperatura di 0 °C su una superficie unitaria di 1 cm², che corrisponde alla pressione di una colonna di mercurio di 760 mm che corrisponde a 1013,25 hPa (ettopascal) o mbar (millibar). La pressione atmosferica è influenzata dalla temperatura dell'aria e dall'umidità che, al loro aumentare, generano una diminuzione di pressione. Gli spostamenti di masse d'aria fredda e calda generano importanti variazioni di pressione. Infatti, non è tanto il valore assoluto di pressione che deve interessare, ma la sua variazione nel tempo.

Nelle giornate di alta pressione, l'umidità e gli inquinanti contenuti nell'atmosfera vengono "premuti" verso il basso e costretti a rimanere concentrati in prossimità del suolo, generando inevitabilmente un peggioramento della qualità dell'aria. Tra le sostanze principali che "subiscono" questo meccanismo di accumulo vi sono senz'altro il biossido di azoto, l'ozono e le polveri sottili. La pressione atmosferica verrà rilevata attraverso appositi sensori barometrici.

10.5.1.5 Precipitazioni

Quando l'aria umida, riscaldata dalla radiazione solare si innalza, si espande e si raffredda fino a condensarsi (l'aria fredda può contenere meno vapore acqueo rispetto a quella calda e viceversa) e forma una nube, costituita da microscopiche goccioline d'acqua diffuse dell'ordine dei micron. Queste gocce, unendosi (coalescenza), diventando più grosse e pesanti, cadono a terra sotto forma di pioggia, neve, grandine. Le precipitazioni vengono in genere misurate utilizzando due tipi di strumenti, il pluviometro e il pluviografo. Il primo strumento consiste in un piccolo recipiente, in genere di forma cilindrica, e dalle dimensioni standardizzate che ha il compito di raccogliere e conservare la pioggia che si è verificata in un certo intervallo di tempo, generalmente un giorno, sul territorio dove è installato. In questo modo è possibile ottenere una misura giornaliera delle precipitazioni in una data località. Diversamente il pluviografo è uno strumento che ha il compito di registrare la pioggia verificatasi a una scala temporale inferiore al giorno, attualmente sono disponibili pluviografi digitali con risoluzione temporale dell'ordine di qualche minuto. Convenzionalmente in Italia la pioggia viene misurata in millimetri (misura indipendente dalla superficie).

10.5.1.6 Radiazione solare

La radiazione solare globale, espressa in W/m², è ottenuta dalla somma della radiazione solare diretta e della radiazione globale diffusa ricevuta dall'unità di superficie orizzontale. La radiazione solare verrà misurata tramite un piranometro che è un radiometro per la misura dell'irraggiamento solare secondo la normativa ISO 9060 e WMO N. 8 Questi sensori sono classificati come Standard Secondario ISO9060, con un'incertezza giornaliera totale di solo il 2%, tempi di risposta rapidi, sensori ideali per gli utenti che richiedono accuratezza e affidabilità di alto livello

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

10.6 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE

Nella scelta delle aree oggetto dell'indagine si fa riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri, con particolare riferimento a:

- tipologia dei recettori;
- localizzazione dei recettori;
- morfologia del territorio interessato.

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (*ante operam*, in corso d'opera e *post operam*). La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, non rilascia sostanze inquinanti gassose nell'area, ma va certamente considerato il possibile innalzamento delle polveri e delle sostanze inquinanti da gas di scarico durante la fase di costruzione. Infatti, gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere per la realizzazione del parco eolico, sono collegati alle lavorazioni relative alle attività di scavo ed alla movimentazione di porzioni di terreno che serviranno a livellare alcune aree all'interno del sito per creare delle zone omogenee ed uniformi, oltre al transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze, specie durante la fase di cantiere possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio;
- formazione della viabilità di servizio ai cantieri.
- Dalla realizzazione ed esercizio della viabilità di cantiere derivano altre tipologie di impatti ambientali:
 - dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
 - dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
 - risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse.

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dal risollevarimento di polveri dalle pavimentazioni stradali dovuto al transito dei mezzi pesanti, dal risollevarimento di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento e da importanti emissioni di polveri localizzate nelle aree di deposito degli inerti.

I punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico recettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale e centri abitati o piccole frazioni o eventualmente case sparse disposti in prossimità dello stesso.

In generale si possono individuare 4 possibili tipologie di impatti:

- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri;
- l'inquinamento prodotto dal traffico dei mezzi di cantiere;
- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni effettuate sul fronte avanzamento lavori;
- l'inquinamento prodotto dal traffico veicolare della strada in esercizio.

I punti di monitoraggio possono essere collocati seguendo i criteri sottoelencati:

- verifica della presenza di recettori nelle immediate vicinanze alle opere in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla distribuzione del cantiere;
- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture stradali esistenti utilizzate per la costruzione e manutenzione del parco eolico.

10.6.1 MONITORAGGIO

In fase di cantiere e in fase di dismissione

- Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasportato, del materiale accumulato (terre da scavo);

Parametri di controllo:

- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento umidità dell'aria etc.).

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Data l'estensione del parco, si prevede l'installazione di tre centraline meteorologiche, 2 posizionate all'ingresso dell'area di cantiere ed una in prossimità delle stazioni, per permettere il monitoraggio anche da remoto delle condizioni meteo che possono influire sull'innalzamento delle polveri durante le fasi di lavorazione. Questa monitorerà anche i parametri dell'aria che potrebbero essere alterati dal transito dei mezzi pesanti come PM₁₀-NO-NO₂-NO_x-SO-O₃.

Per la fase di esercizio non si riscontrano criticità per la componente atmosfera.

Per il parco eolico in esame si prevede l'installazione di 3 Stazioni meteorologiche e 14 punti, posizionati in prossimità di edifici destinati ad abitazioni e ad attività economiche scelte per il monitoraggio visivo dei parametri sopra descritti con cadenza giornaliera.

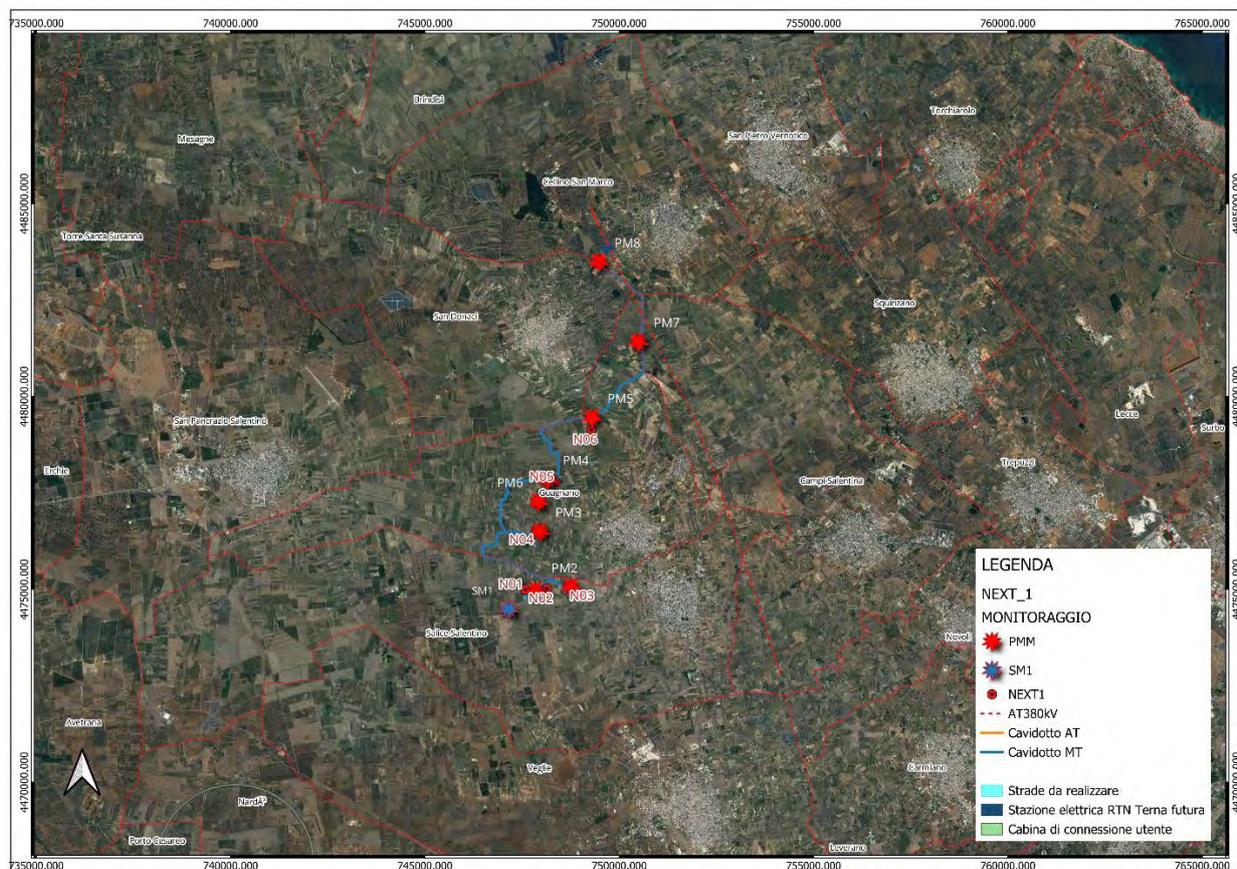


Figura 56: Posizionamento punti di monitoraggio aria

10.6.2 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'ATMOSFERA

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere soprattutto durante le opere di movimentazione dei terreni e transito mezzi pesanti è prevedibile l'innalzamento delle polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori – *ante operam* saranno adottate tutte le precauzioni utili per ridurre tali interferenze. In particolare, si prevedono le seguenti mitigazioni:

- periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da ri-utilizzare e/o smaltire;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto nel corso del moto;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie);
- Impiego di macchinari e mezzi di trasporto conformi alle ultime normative per l'abbattimento degli inquinanti in atmosfera.

Fase di esercizio

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di inerbimento o verranno restituite alle pratiche agricole. Durante la fase di esercizio *-post operam-* le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto eolico sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

10.7 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e *post operam* (fase di esercizio), il PMA per "le acque superficiali e sotterranee" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato quali – quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

Durante la fase di cantiere verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che drenano le portate meteoriche verso i compluvi naturali più vicini. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Le opere che incidono direttamente con il reticolo idrografico presente (es. strade di nuova costruzione), sono state progettate a seguito di uno studio idrologico ed idraulico per permettere il dimensionamento delle opportune tombature di scolo delle acque superficiali.

Alcune delle opere e/o porzioni di esse previste nel progetto in esame, interferiscono con elementi del reticolo idrografico e relative fasce di rispetto. In fase di progettazione si è tenuto in debito conto delle fasce di rispetto fluviale pervenendo alla individuazione di un tracciato della linea MT che interferisse il meno possibile con il reticolo idrografico esistente. Tuttavia, il cavidotto MT, che collega gli aerogeneratori alla stazione di trasformazione sita nel Comune di Cellino San Marco (BR), interessa in 31 punti il reticolo idrografico rinvenuto da CTR.

Molti attraversamenti sono privi di una propria denominazione altri definiti dal nome del torrente o asta fluviale. Gli attraversamenti del cavidotto che interferiscono con il reticolo idrografico principale verranno eseguiti esclusivamente in TOC, prevedendo i punti di infissione del cavo sempre all'esterno della fascia di rispetto fluviale individuata secondo le prescrizioni dei rispetti AdB e mantenendo un franco di sicurezza di almeno 3 m al di sotto del fondo alveo. Poiché tutte le interferenze verranno superate in modo da non modificare il regime idraulico esistente, ne deriva che tutte le opere risultano in sicurezza idraulica. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale e/o sotterraneo. Il deflusso superficiale ai corpi idrici ricettori più vicini sarà garantito attraverso sistemi di regimentazione delle acque

Anche durante la fase di dismissione il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione. Successivamente a dismissione conclusa, sarà ripristinato l'assetto morfologico ante operam che permetterà alle acque superficiali di drenare e/o ruscellare come nello stato ante-operam.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

10.7.1 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

In fase di cantiere per acque profonde:

- Ubicazione oculata del cantiere e utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- Verifica della presenza di falde acquifere prima della realizzazione dei plinti di fondazione. In caso di presenza di falda si predisporrà ove possibile la fondazione sopra il livello di falda, in caso contrario si prevedranno tutti gli accorgimenti in fase di realizzazione per evitare interferenze che possano modificare il normale deflusso delle acque prevedendo, qualora necessario, opportune opere di drenaggio per il transito delle acque profonde (fori di drenaggio distribuiti lungo il plinto di fondazione);
- Stoccaggio opportuno dei rifiuti evitando il rilascio di percolato e olii; si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato; tuttavia, anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera.

In fase di cantiere per acque superficiali:

- Ubicazione degli aerogeneratori in aree non depresse e a opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali;
- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere.

In fase di esercizio e post operam per acque superficiali:

- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate con precisa individuazione del recapito finale.

10.7.2 MONITORAGGIO

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase ante operam e in fase di esercizio:

In fase di progettazione esecutiva ed in fase di esercizio, saranno individuati i pozzi censiti al catasto Regionale e su questi saranno effettuate le misure della piezometrica per valutare la profondità e l'oscillazione della falda. La cadenza delle misurazioni sarà di: ogni 2 mesi per il periodo autunnale-invernale e ogni 3 mesi per il periodo primaverile-estivo. Inoltre, saranno allestiti a piezometri i sondaggi realizzati ante operam per la definizione delle caratteristiche geotecniche necessarie alla redazione del progetto esecutivo.

In fase di cantiere:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite;
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazione superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);
- Controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo e predisposizione di opportune opere drenanti (trincee e canali drenanti).

In fase di esercizio:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità):
- Si prevede un rilievo degli impluvi ricettori dei drenaggi superficiali da effettuarsi con drone ogni anno per i primi tre anni dalla costruzione del parco; Il rilievo andrà comparato con quello effettuato in fase di progettazione esecutiva per verificare l'espansione delle sponde o deposito di solidi trasportati dalle acque; questi infine saranno comparati con foto aeree degli anni precedenti alla costruzione del parco.

In fase di dismissione:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite.

Parametri di controllo:

- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette;
- Dimensioni degli impluvi rilevati.

In fase di cantiere il monitoraggio andrà affidato alla Direzione Lavori; in fase di esercizio la responsabilità del monitoraggio è della Società proprietaria del parco che dovrà provvedere al controllo.

10.8 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Il suolo è una matrice ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 metro circa. Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza della neocostruenda opera sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere. Il concetto di "qualità" si riferisce alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc.) e dunque alla capacità agro-produttiva, ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione.

In un parco eolico, le caratteristiche del suolo che si intende monitorare sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità, oltre alla presenza di metalli pesanti che potrebbero essere rilasciati dai moduli stessi.

Più in generale si misura la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque. Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

Vanno individuate le principali categorie di suolo che si potrebbero incontrare, quali ad esempio:

- suoli soggetti ad erosione;
- suoli con accumulo di carbonati e sali solubili;
- suoli ricchi in ossidi di ferro e accumuli argillosi;
- suoli alluvionali;
- suoli su ceneri vulcaniche, (o altre categorie di suolo)

Poi vanno studiati i principali processi di degradazione del suolo in atto, quali erosione da parte dell'acqua, competizione tra uso agricolo e non agricolo del suolo, fenomeni di salinizzazione, movimenti di masse,

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

scarso contenuto in sostanza organica, ecc. Infine, vanno rilevati i diversi usi del suolo, quali: uso seminativo, uso irriguo, tipologie di coltivazioni, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva, ecc..

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e *post operam* (fase di esercizio), il PMA per "la componente suolo e sottosuolo" è finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:

- Sottrazione di suolo ad attività preesistenti;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (E' il Piano di Riutilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo);
- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Gli interventi di progetto, non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate, se non limitatamente per le aree di piazzola. Per i fronti di scavo e per i rilevati non diversamente mitigabili o evitabili, si prevedono opere di ingegneria naturalistica come l'utilizzo di geocelle a nido d'ape e/o gabbionate a secco che impediranno fenomeni di erosione localizzata die fronti di scavo e dei rilevati.

Per la messa in opera dei cavi verranno usate tutte le accortezze dettate dalle norme di progettazione ed è previsto il ripristino delle condizioni *ante operam*.

Al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto per minimizzare gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è inferiore rispetto alla fase di cantiere; le piazzole saranno ridotte alle dimensioni minime per garantire la manutenzione ordinaria delle turbine eoliche e della componentistica in esse presente. Questa cospicua diminuzione delle aree occupate, riduce l'impatto diretto sulla componente suolo garantendo la restituzione agli usi originari delle aree a meno delle piazzole per la manutenzione ordinaria (piazzola in esercizio) e delle strade.

Fase di dismissione

Gli effetti della dismissione saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione di tutte le superfici occupate al loro uso originario.

10.8.1 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

In fase di cantiere - *ante operam*:

- Riutilizzo del materiale di scavo mediante la normale pratica industriale della stabilizzazione a calce, riducendo al minimo il trasporto in discarica;
- Scavi e movimenti di terra ridotti al minimo indispensabile, riducendo al minimo possibile i fronti di scavo e le scarpate in fase di esecuzione dell'opera;
- Prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- Stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, evitando punti critici (scarpate), riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale;
- Effettuare il rifornimento dei mezzi su pavimentazione impermeabile;
- Controllare la tenuta dei tappi dei bacini di contenimento;
- Tenere sempre a disposizione il kit anti-sversamento

In fase di esercizio - *post operam* :

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Prevedere il ripristino e rinaturalizzazione delle piazzole, prevedendo una riduzione degli ingombri a regime delle stesse agli spazi minimi indispensabili per le operazioni di manutenzione, al fine di prevedere anche una minima sottrazione di suolo alle attività preesistenti;

10.8.2 MONITORAGGIO

In fase di cantiere:

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi di permanenza dei cumuli di terra;
- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale.
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso;

In fase di esercizio:

- Verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- Verificare con cadenza annuale gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione, prevedere eventuali interventi di ripristino e manutenzione in caso di evidenti dissesti.

In fase di dismissione:

- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini morfologici per riconsegnare le aree nello stesso assetto morfologico di quello ante operam anche con l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica per minimizzare gli smottamenti ed erosioni superficiali

Parametri di controllo:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio (individuate ai lati delle strade di nuova realizzazione e/o ai bordi piazzole in fase di costruzione);
- Progetto delle aree da ripristinare;

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:

In fase di cantiere le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori in merito a: Verifica del ripristino finale delle piazzole e strade di cantiere come da progetto; Verifica dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori;

Restano a cura della Società del parco le seguenti operazioni: Pulizia e manutenzione annuale delle aree di piazzole rinaturalizzate; Verifica dell'instaurarsi di fenomeni di erosione e franamento, prevedendo opportuni interventi di risanamento qualora necessari; Manutenzione di eventuali interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per limitare fenomeni d'instabilità.

10.8.3 PUNTI DI CAMPIONAMENTO IN FASE ANTE OPERAM

Per la fase ante costruzione dell'impianto, sarà attuato il Piano Utilizzo di Terre e Rocce da Scavo, già allegato alla documentazione tecnica di progetto definitivo. Inoltre, ai fini del monitoraggio, saranno individuati ulteriori punti di campionamento (eventualmente utilizzando anche i risultati del piano di campionamento) individuati in ogni area di piazzola (17), in prossimità delle stazioni (4) e lungo le strade di progetto e il

tracciato del cavidotto (14). In totale si contano 35 punti di campionamento, dei quali viene riportato uno stralcio cartografico:

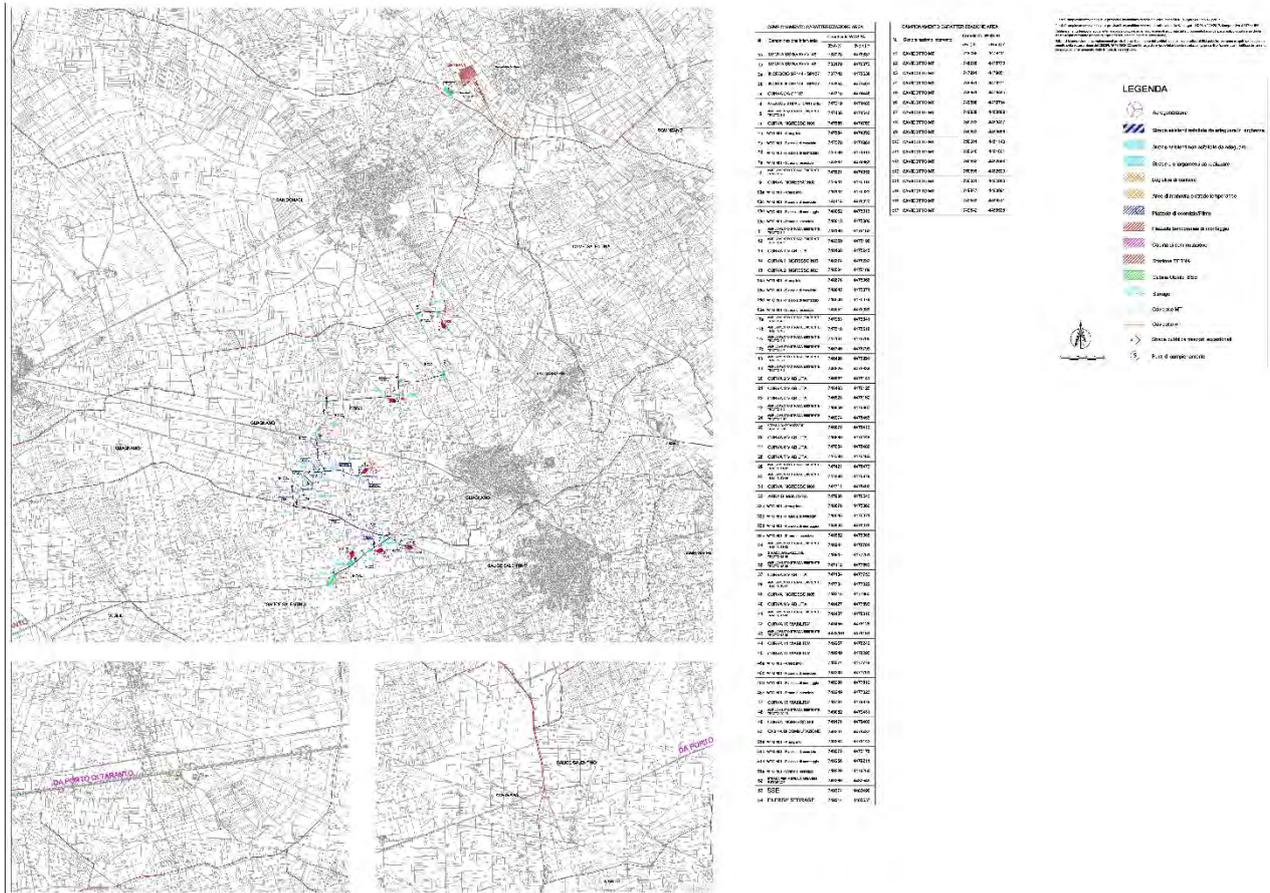


Figura 57. Localizzazione su CTR dei punti di campionamento per la componente suolo meglio specificati nell'elaborato O3Q5NM4-ElaboratoGrafico_R10-24

Tutti i campioni prevedono un monitoraggio su *top soil* e sottosuolo e vengono successivamente prelevati a profondità suolo, centroforo e fondo foro, ovvero a 0 m dal piano campagna, 2,50 m e 5 m di profondità. I sondaggi saranno eseguiti con la tecnica della perforazione a rotazione a carotaggio continuo e senza l'uso di fluido di circolazione, a velocità ridotte per evitare fenomeni di surriscaldamento. In alternativa si potranno utilizzare perforazioni a mano.

Il carotaggio sarà successivamente considerato valido quando da ogni tratto di carota il recupero di terreno/rifiuto sarà almeno dell'85%. Ogni manovra di avanzamento sarà di circa 1 metro.

Al fine di evitare contaminazioni, l'attrezzatura di perforazione (aste, lamiere per la posa delle carote e quant'altro viene in contatto con il terreno) sarà lavata accuratamente con idropulitrice a vapore, prima dell'inizio del sondaggio, tra un sondaggio e l'altro e prima di lasciare il sito.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Per ogni sondaggio, completata la carotatura, il materiale sarà disposto in apposite cassette catalogatrici (in legno, metallo o plastica) aventi idonei setti divisori atti a individuare i diversi litotipi incontrati durante la perforazione.

INDAGINI DIRETTE - matrice suolo	
N. carotaggi	n. 35 (17 WTG, 4 stazioni, 14 strade e cavidotti)
Profondità carotaggi	5 metri da p.c
N. campioni di <i>Top-soil</i> (0-5 cm da p.c.)	n. 35
Profondità campioni prelevati dai sondaggi:	INSATURO: <ul style="list-style-type: none"> – Porzione superficiale (0 m) – Porzione intermedia (2,50 m) – Fondo foro (5 m)
DETERMINAZIONI IN SITU - matrice suolo	
Screening concentrazione di sostanze organiche volatili ionizzabili nello spazio di testa	

10.8.4 METODICHE DI RILIEVO

Come visto precedentemente, il monitoraggio della **Componente Suolo** nel sito di progetto viene realizzato in completezza e sistematicità e con modalità di attuazione specifiche per ciascuna delle tre fasi (*Ante operam*, in esercizio, *post operam*) di progetto.

Per il monitoraggio al fine del raggiungimento degli obiettivi vengono utilizzate congiuntamente le seguenti metodiche di indagine:

1. M1: monitoraggio chimico-fisico (AO e PO);
2. M2: profilo morfologico (AO e fase di esercizio).

METODICA M1 E RICERCA DEGLI ANALITI

Per ciascun punto di monitoraggio, oltre ai dati anagrafici, vengono registrati i caratteri stazionali dell'area di appartenenza: quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, vegetazione, substrato pedogenetico, pietrosità superficiale, altri aspetti superficiali, stato erosivo, permeabilità e profondità della falda. La metodica M1 viene applicata durante la fase *Ante operam*, dunque, prima dell'interessamento delle aree in cui il singolo campione ricade e durante la fase *Post operam*.

Tutti i campioni verranno preparati in duplice copia, una verrà analizzata mentre l'altra resterà a disposizione per ulteriori successive verifiche.

Tutti i campioni di terreno prelevati vengono poi sottoposti a specifiche analisi di laboratorio al fine di rilevare le concentrazioni inquinanti e gli agenti chimico-fisici nel terreno. Gli analiti da ricercare in ogni campione vengono scelti in funzione delle attività che si svolgono o che si sono svolte in sito. Nel caso in esame, al fine di definire un "set standard" di analiti concettualmente applicabili alla generalità dell'area interessata, si prenderà in esame un uso prevalente agricolo dell'area.

Le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Indicativamente e previa

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

verifica degli enti competenti, i campioni di suolo prelevati durante l'esecuzione dei carotaggi saranno sottoposti alla ricerca e determinazione dei parametri indicati in tabella.

Parametri Chimico Fisici	Motivazione d' uso e descrizione
Tessitura	(definita secondo il triangolo tessiturale USDA): La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (per es. struttura), idrologiche (per es. permeabilità, capacità di ritenzione idrica) e chimiche (es. capacità di scambio cationico) dei suoli.
Contenuto in scheletro in percentuale sul volume	per scheletro si intende la frazione di terreno costituita da elementi di diametro superiore a 2 mm; la sua presenza riduce la capacità di ritenzione idrica del suolo, ed anche i livelli di fertilità;
Ph	la conoscenza del valore del pH è di importanza fondamentale da un punto di vista agronomico. Al variare del pH infatti varia la disponibilità degli elementi nutritivi del suolo e le specie agrarie possono essere acidofile (prediligono suoli acidi), alcalofile (prediligono suoli alcalini) o neutrofile (prediligono suoli neutri);
Carbonio organico	il contenuto di carbonio organico nel suolo è in stretta relazione con quello della sostanza organica la quale esplica una serie di azioni chimico-fisiche positive che influenzano numerose proprietà nel suolo.
Fosforo assimilabile	Lo scopo dell'analisi del fosforo assimilabile è quello di determinare la quantità di fosforo utilizzabile dalle colture vegetali
Rapporto Carbonio organico/azoto	il rapporto carbonio organico/azoto organico aiuta a capire lo stato di fertilità di un terreno e qualifica il tipo di humus presente nel terreno
Azoto totale	L'analisi dell'azoto totale consente la determinazione delle frazioni di azoto organiche e ammoniacali presenti nel suolo; tale parametro non è correlato alla capacità del terreno di rendere l'azoto disponibile
Capacità di scambio cationico (CSC)	La conoscenza della capacità di scambio cationico è di notevole importanza per tutti i suoli in quanto fornisce un'indicazione sulla fertilità potenziale e sulla natura dei minerali argillosi
Basi di scambio (Calcio, Magnesio, Sodio, Potassio)	Calcio, magnesio e Potassio e fanno parte del complesso di scambio assieme al sodio e nei suoli acidi all'idrogeno e all'alluminio. L'interpretazione della dotazione di questi elementi va quindi messa in relazione con la CSC e con il contenuto in argilla

Figura 58: Parametri chimico-fisici per la caratterizzazione dei suoli

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

COMPOSTI INORGANICI	
Arsenico	Piombo
Sodio	Rame
Cadmio	Potassio
Magnesio	Ferro
Cromo totale	Zinco
Mercurio	Fluoruri
Nichel	Alluminio
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	Toluene
Etilbenzene	Xilene
Stirene	Sommatoria
IDROCARBURI	
Idrocarburi leggeri C≤12	Idrocarburi Pesanti C>12

METODICA M2

Si prevede il monitoraggio dell'assetto morfologico del territorio interessato dalla costruzione dell'impianto (strade e piazzole). Sarà effettuato un confronto tra la morfologia dello stato di fatto (rilievi ante progetto) con la morfologia post operam. La morfologia ante-operam sarà il riferimento per la fase di dismissione al fine di ottenere la riprofilatura dei versanti come nello stato attuale.

10.9 COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Per l'impianto in esame come indicato anche nella Relazione di SIA, per la componente Paesaggio si hanno i seguenti impatti:

Impatti in Fase di cantiere

L'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, realizzazione di nuovi tracciati, fattori che possono comportare lo stravolgimento dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi.

Durante il cantiere verrà sfruttata, per quanto possibile, la viabilità esistente costituita da strade provinciali, strade comunali e piste sterrate. La consistenza delle strade e delle piste consente quasi ovunque il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore. Si realizzeranno inoltre nuove piste, disegnate ricalcando i limiti catastali e le tracce lasciate dai mezzi per la conduzione dei fondi. Le strade di cantiere avranno consistenza e finitura simile a quelle delle piste esistenti. Lo scavo per la posa dei cavidotti avverrà lungo strade esistenti o lungo le piste di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra o asfalto, a seconda della tipologia di strada su cui verrà posato.

Impatti in Fase di esercizio

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Durante la fase di esercizio l'impatto potenziale di un impianto eolico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi e segni nel quadro paesaggistico.

Per favorire l'inserimento paesaggistico del campo eolico di progetto, è stato previsto l'impiego di aerogeneratori tripala ad asse orizzontale con torre tubolare.

Le vernici non saranno riflettenti in modo da non inserire elementi "luccicanti" nel paesaggio che possano determinare fastidi percettivi o abbagliamenti dell'avifauna. Per la sicurezza dei voli a bassa quota gli aerogeneratori saranno equipaggiati, con segnalazioni diurne e notturne. In particolare, si prevede la seguente segnalazione:

- 3 bande rosse alternate, poste alle estremità delle pale, su tutte le blades, con ampiezza delle bande pari ad 1/7 della lunghezza della pala;
- Luce rossa intermittente di TIPO B (2000cd rossa) da installare sulla navicella; una seconda luce di emergenza
- Tre Luci rosse lampeggianti visibili per 360° in mezzera della torre.

10.9.1 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione. Si prevedranno la riprofilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole. Strada e piazzola a regime saranno soggette ad interventi di manutenzione durante l'intera fase di gestione dell'impianto, rendendo lo stesso più funzionale.

10.9.2 MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio persegue i seguenti obiettivi:

1. caratterizzare il territorio in esame in tutti i suoi aspetti naturali; caratteri percettivi e visuali relativi all'inserimento dell'opera nel territorio e viceversa della fruizione dell'opera verso l'ambiente circostante; caratteri socioculturali, storici ed architettonici del territorio;
2. verificare al termine della fase di costruzione la corretta applicazione degli interventi mitigativi nell'ottica del migliore inserimento paesaggistico dell'opera;
3. rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri;

Le analisi saranno svolte mediante sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Il monitoraggio in fase *ante operam* è già stato realizzato ed ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali attraverso:

- la caratterizzazione ambientale dell'intero territorio di indagine;
- la caratterizzazione storico - urbanistica.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, sono state eseguite le seguenti attività:

- Indagini preliminari, consistenti nella realizzazione delle indagini conoscitive
- Indagini in campo. Durante i sopralluoghi sono state effettuate le riprese fotografiche dai "punti di vista" reputati rappresentativi.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Produzione di Cartografia: è stata realizzata una cartografia in cui sono state riportate tutte le informazioni ottenute nei due momenti di indagine sopra elencati, quali presenze territoriali e naturali e “punti di vista”.
- Produzione di fotosimulazioni, che consentono di prevedere quale sarà l’impatto paesaggistico simulato.

MONITORAGGIO IN CORSO D’OPERA

Il monitoraggio in corso d’opera ha lo scopo di consentire la verifica del rispetto delle indicazioni progettuali inerenti alle attività di costruzione ed al corretto inserimento dell’opera. Tutte le variazioni riconducibili alle attività di cantierizzazione e costruzione dell’opera che intervengano in questa fase dovranno essere valutate e per ognuna dovrà essere controllato che l’impatto sia di natura temporanea. Durante la fase di corso d’opera il numero complessivo e la distribuzione dei punti di monitoraggio potranno subire modifiche (aggiunte e/o eliminazioni, rilocalizzazioni).

Le attività di monitoraggio in campo verranno svolte una volta ed i risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell’ambito di un rapporto finale.

MONITORAGGIO POST OPERAM

Il monitoraggio *post operam* avrà l’obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi, paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale.

I rilievi in campo saranno eseguiti una volta l’anno, in corrispondenza di tutti i punti di monitoraggio previsti e monitorati in *ante operam*, tenendo ovviamente conto delle eventuali modifiche in merito intervenute in corso d’opera; i risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell’ambito di un rapporto finale.

TERRITORIO INTERESSATO NEL MONITORAGGIO

La ricognizione fotografica è stata effettuata considerando una distanza in linea d'aria pari a non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore. Questo ambito distanziale è quello previsto dalle Linee guida di cui al DM 10 Settembre 2010 (punto 14.9, lett. c).

I punti di interesse paesaggistico da cui monitorare il paesaggio e la sua variazione a seguito della costruzione ed esercizio sono gli stessi indicati in relazione paesaggistica.

DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

I risultati dell’attività di monitoraggio consisteranno in due documenti, uno redatto al termine della fase in corso d’opera e uno in *post operam*.

In corso d’opera si mostreranno gli esiti delle verifiche in campo, una descrizione dei luoghi, dell’avanzamento dei lavori di costruzione e delle attività connesse e la relativa documentazione fotografica.

In fase *post operam* si mostreranno gli esiti delle verifiche in campo, una descrizione dei luoghi e la relativa documentazione fotografica.

La registrazione dei dati dei rilievi eseguiti sul terreno sarà effettuata utilizzando appositi modelli di schede, analoghi a quelli consegnati in *ante operam*.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

10.10 COMPONENTE FLORA E FAUNA

Per l'inserimento degli aerogeneratori e degli impianti accessori nel territorio, la società ha tenuto conto sia della morfologia dell'area, sia dell'uso del suolo attuale, andando ad evitare il più possibile le zone con una vegetazione potenzialmente importante.

L'impatto sulla flora e sulla vegetazione è limitato alla fase di cantiere e della dismissione.

In questa fase le aree coinvolte saranno sempre i terreni agricoli in quanto sia l'apertura delle nuove strade che la realizzazione delle piazzole verranno ubicati su questo tipo di uso del suolo. Si fa notare che le opere di cantiere occuperanno una porzione di area temporanea, infatti, una volta montati gli aerogeneratori, le opere verranno ripristinate completamente lasciando in esercizio una porzione limitata delle piazzole e strade di accesso.

Il ripristino delle zone di cantiere con materiali terrosi autoctoni e la presenza di un'elevata ventilazione favorirà in breve la ricrescita della vegetazione erbacea compromessa e la ripresa delle attività agricole coinvolte.

Per quanto riguarda i cavidotti non sono previsti scavi al di fuori delle strade di servizio o comunali esistenti per il loro interrimento.

Anche i sostegni per gli elettrodotti e le sottostazioni occuperanno solamente terreni agricoli non interferendo, quindi, con terreni naturali o seminaturali.

In termini di occupazione del suolo l'aerogeneratore in fase di esercizio ha un impatto molto ridotto rispetto alla fase di costruzione in cui le piazzole sono più grandi per permettere la costruzione e il posizionamento della gru di montaggio. Dunque, l'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti si verificano soprattutto in fase di realizzazione del progetto, con la costruzione di strade di servizio, delle fondamenta per gli aerogeneratori e di manutenzione degli impianti. L'impatto può essere rilevante quando sono presenti specie o associazioni rare o stadi successionali maturi. Tale situazione non è stata riscontrata in nessuna delle aree interessate dal progetto. Per rimediare all'occupazione di suolo, è stato redatto un progetto di compensazione ambientale allegato al progetto delle opere.

10.10.1 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Nella fase di cantierizzazione e manutenzione, si terrà conto di:

- minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione durante la fase di costruzione;
- evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio (evitando di localizzarle su pendii) e dagli scavi per la realizzazione delle fondamenta per gli aerogeneratori;
- minimizzare l'interferenza con il regime di acque superficiali;
- ripristinare la vegetazione nelle aree limitrofe agli aerogeneratori, per evitare una eccessiva erosione superficiale;
- compensare il danno migliorando le aree limitrofe;
- L'aumento della visibilità delle turbine avverrà con segnalazioni diurne e notturne delle turbine in movimento e con vernici idonee alla visibilità dell'avifauna. Può risultare utile l'impiego di dissuasori, lungo i tratti più sensibili per il passaggio di uccelli se dalle fasi di monitoraggio dovesse risultare una frequentazione dell'area da parte di specie protette o di presenza di micro-rotte migratorie.
- Rotore tripala a bassa rotazione
- Distanza tra le turbine tali da garantire passaggio dell'avifauna
- Posizione dei siti in aree agricole che non interessano habitat particolari e/o comunitari

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Tutte le considerazioni precedenti, durante la realizzazione dell'impianto, saranno tenute in conto ed in particolare saranno eseguite opere di idrosemina, con specie autoctone, per ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto.

10.10.2 MONITORAGGIO ECOSISTEMI E BIODIVERSITA'

La progettazione esecutiva dell'impianto terrà conto di eventuale sottrazione di alberi durante la costruzione delle strade e delle piazzole. Dal sopralluogo e dallo studio delle ortofoto, non ci sono alberi interessati dagli interventi di nuova realizzazione. In ogni caso, prima dell'inizio dei lavori sarà stilato un report della tipologia di alberi o elementi floristici da ripiantare, in accordo con i proprietari terrieri, nella posizione più prossima alla posizione originaria.

Il monitoraggio consisterà nella verifica "ante operam" delle specie che potrebbero essere sottratte durante la costruzione delle opere e in fase della ripiantumazione delle specie sottratte.

10.10.3 MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

È stato predisposto un piano di monitoraggio faunistico finalizzato alla verifica di compatibilità dell'intervento progettuale di realizzazione di un parco eolico. Il piano, coerente con l'approccio BACI (Before After Control Impact), si articola in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM. Il piano è conforme alle linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente)".

In particolare, il monitoraggio ante operam è stato redatto con le finalità di acquisire un quadro conoscitivo quanto più completo nei riguardi dell'utilizzo da parte dell'avifauna dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte e sicuramente per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico. Il presente piano di monitoraggio ante-operam descrive le metodologie d'indagine adottate per approfondire la conoscenza quali/quantitativa e distributiva delle specie di avifauna presente nell'area proposta quale sito di un parco eolico.

Il Piano di Monitoraggio relativo alla fauna ha lo scopo di definire qualità e consistenza numerica in situ della comunità dapprima in assenza dei cantieri e poi nelle fasi di esecuzione del progetto, con particolare riferimento alle specie tutelate da Direttive comunitarie (Allegati Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli) e relativi recepimenti. Il protocollo prevede indagini nelle fasi di ante operam, di corso d'opera e di post operam; ciascuna di queste fasi avrà durata diversa, secondo quanto stabilito nei paragrafi seguenti.

Il monitoraggio della fauna sarà condotto sulle popolazioni di: avifauna, erpetofauna e teriofauna.

Materiali e metodologia adottata

Per quanto riguarda le metodologie adoperate per il monitoraggio, sono state predisposte una gamma di tecniche di rilevamento basate su rilievi sul campo, che variano in funzione delle tipologie di specie da monitorare, delle tutele eventualmente presenti e delle caratteristiche dei luoghi in esame.

Le **tecniche** di campionamento sono state predisposte nelle modalità previste dal citato protocollo, ossia capaci di restituire dati accurati sulle frequenze specifiche all'interno dell'area in esame. Infatti, l'adozione del metodo del "campionamento frequenziale progressivo" (E.F.P ,Blondel, 1975. Terre et Vie 29: 533-589), indicato per esprimere la presenza /assenza in ogni stazione effettuata, abbinato ad i metodi classici dell'indice di abbondanza puntiforme (IPA) per i censimenti da punti fissi e l'indice chilometrico di abbondanza (IKA) per i transetti lineari, permetteranno di ottenere uno studio faunistico (in termini di abbondanza e frequenza) ottimale a descrivere le condizioni dell'area nella fase ante operam e per uno studio

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

di impatto in opera e post operam. La bontà di tali metodologie risiede nel fatto che queste consentono, con buona confidenza, di escludere per eventuali variazioni specifiche le cause naturali. Pertanto, qualsiasi variazione dell'abbondanza e della frequenza specifica dovrà essere ricondotta necessariamente alla presenza dell'impianto eolico in esame o tutt'al più da una concomitanza di fattori di cui sarà premura tener conto in sede dei futuri monitoraggi.

Il **numero delle stazioni** E.F.P. è stato correlato alla superficie del territorio e al numero di aerogeneratori, in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area. Le stazioni E.F.P. sono state effettuate in parcelle comprendenti tutte le fisionomie vegetazionali e paesaggistiche dell'area indagata.

Sono individuati le tecniche e i siti, scelte in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto potenziali, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.), delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto e delle specie potenzialmente presenti.

Per l'avifauna sono stati predisposti punti fissi di osservazione localizzati secondo il potenziale layout dell'impianto eolico, e prevedendo ulteriori punti di osservazione esterni all'area di dettaglio, compresi nell'area buffer precedentemente definita.

Per Teriofauna ed Erpetofauna sono stati predisposti transetti lineari da operare dentro e fuori l'area di dettaglio.

Di seguito si dettagliano con relative motivazioni le scelte di tali metodiche.

AVIFAUNA

- Censimento a vista

le specie con comportamento scarsamente "elusivo" si prestano ad un'osservazione diretta. Tali specie hanno dimensioni corporee medio-grandi, compiono movimenti migratori prevalentemente nelle ore diurne, si aggregano nei siti trofici e risultano per tutto ciò rilevabili mediante l'osservazione.

- Censimento al canto

trova impiego prevalentemente nella determinazione delle specie nidificanti, basandosi sull'ascolto dei canti emessi con funzione territoriale dai maschi o dalle coppie in riproduzione. Il numero di specie presenti in un'area e la densità di coppie per specie, forniscono indicazioni per una lettura in chiave ecologica dello stato di conservazione di un habitat.

Il censimento dell'avifauna, "a VISTA e al CANTO", consiste nell'effettuare dei rilievi puntiformi o stazioni d'ascolto (point counts). Il metodo delle stazioni di ascolto ripropone il metodo I.P.A. (Indices Ponctuels d'Abondance) (Blondel et al., 1970) e consiste nell'effettuare una stazione d'ascolto in un tempo prefissato annotando gli individui di ogni specie visti e/o uditi all'interno di un raggio fisso di 250 m, in un intervallo temporale della durata di 10 minuti, tra le 7 e le 11 di mattina (Bibby et al., 2000). Saranno evitate le giornate di pioggia e di vento forte (cfr. Bibby et al., 2000). Rispetto alla metodologia standard, che prevede stazioni d'ascolto della durata di 20 minuti, il tempo di rilevamento viene ridotto a 10 minuti, in quanto è ritenuto un tempo sufficiente per osservare la maggioranza delle specie (Bibby et al., 2000; Sarrocco et al., 2002; Sorace et al., 2002).

TERIOFAUNA

- Mesoteriofauna
- Censimento a vista

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Si realizza secondo il metodo del transetto lineare (line transect method), che consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, nelle prime ore del mattino, annotando tutti gli individui visti e/o uditi entro i 50 m a destra e a sinistra dell'osservatore (avendo l'accortezza di non segnare più volte un individuo in movimento) e i segni di presenza. Per aumentare l'efficacia del campionamento, i transetti saranno effettuati nelle prime ore del mattino, quando l'attività della maggior parte degli animali è massima, evitando le giornate di pioggia e vento forte. I transetti hanno la lunghezza circa di 500 m.

- Segni di presenza

Si rilevano lungo transetti lineare (come sopra):

- Microteriofauna
- Analisi delle borre degli strigiformi

I "micro-mammiferi" rappresentano un numero considerevole delle specie presenti. Con questo termine si indicano i "mammiferi di piccola taglia", inferiore ai 25 – 30 cm e di peso non superiore al Kg. Rientrano in tale categoria solo rappresentanti degli ordini degli Insettivori e dei Roditori. Il loro studio fornisce importantissime indicazioni circa le condizioni ambientali dei biotopi in cui vivono e sulla catena alimentare di cui essi stessi rappresentano la risorsa di base per molti predatori. Il censimento della microteriofauna può essere realizzato attraverso l'analisi delle "borre" dei rapaci notturni (Strigiformi), raccolte nelle stazioni di nidificazione/posatoio dei rapaci. Con il termine "borra" si indica il rigurgito emesso da alcuni uccelli, tra cui i rapaci, contenenti i resti non digeribili delle prede (ossa, piume, peli, cuticole di artropodi). La maggior parte delle borre di strigiformi contiene numerose ossa di micro-mammiferi che rappresentano la loro preda elettiva, sino al punto da condizionare i loro cicli vitali. La borra, dopo essere stata rigurgitata, resta compatta e si accumula ad altre se queste vengono emesse nello stesso luogo, ad esempio sotto al medesimo posatoio o nido. Da qui possono essere comodamente raccolte per essere analizzate e quindi censiti i micro-mammiferi in esse contenuti.

Per ricavare un quadro affidabile della popolazione presente, che tenga in considerazione sia gli aspetti quantitativi, sia le specie più rare, è necessario utilizzare solo le borre di alcuni strigiformi, ovvero di quelli che compiono una predazione generica, tutt'altro che specializzata. Tra tali predatori, detti "eurifagi", il Barbagianni (*Tyto alba*) è sicuramente il più idoneo.

- Chiroterri
- Censimento di eventuali siti produttivi
- Bat-detector

I Chiroterri sono l'ordine di Mammiferi terrestri che annovera il maggior numero di specie minacciate nel nostro Paese. Con la Direttiva Habitat 92/43/CEE la Comunità Europea ha riconosciuto il ruolo dei chiroterri nell'economia degli ecosistemi e l'importanza della loro conservazione per il mantenimento della biodiversità. Il monitoraggio relativo ai Chiroterri ha lo scopo di definire le specie presenti e le metodologie d'indagine che devono essere applicate per una valutazione oggettiva degli impatti che tale opera potrà provocare sulla fauna chiroterologica. Pertanto, verrà monitorata mediante il rilievo dei segnali di ecolocalizzazione emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. I Microchiroterri, sottordine dei chiroterri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema, in principio simile al sonar. Le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli saranno ottenute seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, impiegando il bat-detector. Durante le operazioni di campo, l'ascolto dei suoni viene accompagnato, per quanto possibile, dall'osservazione diretta mediante binocolo dell'animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre vengono considerate la colorazione delle parti inferiori – quando visibili - l'altezza e il tipo di volo. I transetti percorsi sono georeferenziati tramite GPS o su mappa, e ogni contatto è registrato su apposita scheda

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

di campo. I risultati ottenuti in seguito al rilevamento sono utilizzati per la caratterizzazione del popolamento dei chiroterteri dell'area indagata.

I rilevamenti ultrasonici si compiono lungo transetti lineari (come sopra).

EREPTOFAUNA

- Anfibi
- Rettili

Il monitoraggio relativo all'erperto fauna (anfibi e rettili) è condotto usando il metodo del transetto lineare, annotando tutte le specie viste e/o udite e il numero complessivo di individui per ciascuna specie. Il metodo del transetto lineare (line transect method) è largamente adottato negli studi sui vertebrati. Tale metodo consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, nelle prime ore del mattino, annotando tutti gli individui di rettili e anfibi visti e uditi in verso (avendo l'accortezza di non segnare più volte un individuo in movimento), uova, forme larvali e segni di presenza. Per aumentare l'efficacia del campionamento, i transetti saranno effettuati nelle prime ore del mattino, quando l'attività della maggior parte degli animali è massima, evitando le giornate di pioggia e vento forte. I transetti hanno la lunghezza di 500 m. Gli Anfibi in particolare vengono ricercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse. Gli Urodeli e Anuri vengono cercati principalmente attraverso il riconoscimento a vista di adulti in attività riproduttiva, larve e uova negli ambienti acquatici potenziali. Per gli Anuri, vengono cercati anche adulti in attività alimentare in ambiente terrestre in condizioni meteorologiche favorevoli e neometamorfosati nel periodo di dispersione; gli animali verranno contattati a vista o mediante rilevamento acustico delle vocalizzazioni.

Sono stati adoperati nella presente indagine:

- Cartografia in scala 1: 25.000 e 1: 5.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- Cartografia dell'area di studio in scala 1:2.000 e 1: 5.000, con indicazione delle posizioni delle torri;
- Binocolo 8x40 e, nelle circostanze che lo hanno richiesto, 10x40;
- Cannocchiale con oculare 20-60x 60 montato su treppiede;
- Macchina fotografica digitale Nikon COOLPIX P900 con zoom 83x;
- GPS Garmin Etrex.

Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi), ciò risulta essere funzionale ad accertare la presenza e distribuzione quali-quantitativa delle specie che comprenda tutti i differenti periodi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie. Infatti, è stato predisposto un piano di monitoraggio che faccia riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, allo svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto e le superfici contermini. Così come alla presenza ed alla distribuzione delle specie della componente faunistica di terio ed erpeto fauna.

Obbiettivi, periodi e frequenze di campionamento, relativi alla fase **ante operam**, sono di seguito sintetizzati.

AVIFAUNA

obiettivo/stagion e fenologica	oggetto del monitoraggio	periodo	n° giornate	attività svolte
--------------------------------	--------------------------	---------	-------------	-----------------

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

estiva	specie nidificanti	2022 luglio e agosto	6 uscite	
autunnale	specie migratrici (autunnali)	2022 settembre, ottobre e novembre	12 uscite	
invernale	specie snervanti	2022-23 dicembre e gennaio	6 uscite	
primaverile	specie migratrici (primaverili)	2023 aprile, maggio e giugno	12 uscite	

TERIOFAUNA

obiettivo/stagione fenologica	oggetto del monitoraggio	periodo	n° giornate	attività svolte
Composizione annuale (12 mesi)	Mesoteriofauna, Chiroterti	2023 giugno-luglio	4	4

EREPTOFAUNA

obiettivo/stagione fenologica	oggetto del monitoraggio	periodo	n° giornate	attività svolte
Composizione annuale (12 mesi)	Rettili, anfibi	2023 giugno-luglio	4	4

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post - operam che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio.

Per ciascuna campagna di rilievo viene prodotto un report tecnico di campo, contenente le schede di rilievo e le immagini.

Successivamente, al termine dei 12 mesi, sarà prodotta la relazione tecnica finale contenente il report del monitoraggio, l'analisi dei dati e la stima degli impatti.

Per approfondimenti in merito si rimanda alla "Relazione di Monitoraggio Avifauna" allegata al progetto.

10.11 COMPONENTE FLORA E FAUNA

Da un punto di vista fisico per suono in un certo punto dello spazio si intende una rapida variazione di pressione (compressione e rarefazione) intorno al valore assunto dalla pressione atmosferica in quel punto. Si definisce sorgente sonora qualsiasi dispositivo, apparecchio ecc. che provochi direttamente o indirettamente (ad esempio per percussione) dette variazioni di pressione: in natura le sorgenti sonore sono quindi praticamente infinite.

Affinché il suono si propaghi, occorre poi che il mezzo che circonda la sorgente sia dotato di elasticità. La porzione di spazio interessata da tali variazioni di pressione è definita campo sonoro.

Si può esemplificare che la generazione del suono avvenga mediante una sfera pulsante in un mezzo elastico come l'aria; le pulsazioni provocano delle variazioni di pressione intorno al valore della pressione atmosferica

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

che si propagano nello spazio circostante a velocità finita come onde sferiche progressive nell'aria stessa (vedi figura seguente), similmente a quanto si osserva gettando un sasso in uno stagno: le varie particelle del mezzo entrano in vibrazione propagando la perturbazione alle particelle vicine e così via fino alla cessazione del fenomeno perturbatorio.

Qualora le oscillazioni sonore abbiano una frequenza (numero di cicli in un secondo) compresa all'incirca tra 20 e 20.000 Hz (campo di udibilità) ed una ampiezza, ovvero contenuto energetico, superiore ad una certa entità minima di pressione pari a 2×10^{-5} Pa, definita soglia di udibilità, (inferiore di circa 5 miliardi di volte alla pressione atmosferica standard di 1013 mbar), queste sono allora udibili dall'orecchio umano e possono talora suscitare sensazioni avvertite come fastidiose o sgradevoli, cui attribuiamo genericamente la denominazione di "rumore", anziché di suono.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata. Il monitoraggio di tale componente ambientale deve essere articolato nelle tre fasi di:

- ante-operam;
- corso d'opera;
- post-operam.

Ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente. Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione attuati;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam. In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli eventuali interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera e con quanto rilevato nella fase di esercizio;
- controllo ed efficacia degli eventuali interventi di mitigazione realizzati (collaudo, ecc.).

L'individuazione dei punti di misura deve essere effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l'opera di cui si tratta, alle caratteristiche dei recettori individuati nelle attività di censimento, oltre che a quanto prescritto dalla normativa vigente (L. 447/95, DM 16/03/98 e s.m.i.).

Il monitoraggio ante operam prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori, delle strade di nuova realizzazione e da adeguare presso i ricettori sensibili individuati sul territorio di installazione (riportati nella valutazione previsionale impatto acustico), dei parametri riportati nella tabella che segue.

In sintesi, i parametri acquisiti/elaborati per un sito di attività impianto eolico sono riportati nella seguente tabella:

PARAMETRI monitorati	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO	
	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Parametri acustici		
Laeq di fondo diurno	x	x
Laeq di fondo notturno	x	x
Andamenti grafici		x

Lo studio è stato effettuato seguendo sia la norma UNI/TS 11143 che metodologie interne della scrivente. La metodologia applicata è intesa essere conservativa e cautelativa e considera sia i parametri del territorio che le caratteristiche dell'aerogeneratore previsto. Il calcolo riguarda i livelli di emissione acustica dovuti alla presenza del futuro impianto eolico. Il livello di pressione sonora a ciascun recettore di rumore per l'aggregato di tutti i generatori e trasformatori di turbine eoliche associati al progetto è stato calcolato in accordo al metodo ISO 9613-2.

Il monitoraggio in corso di opera e in fase di dismissione dell'impianto

Il monitoraggio in corso d'opera riguarderà essenzialmente un periodo limitato legato all'attività di cantiere, effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;

- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio in corso d'opera prevede il rilievo, presso il cantiere insediato sul territorio per la realizzazione delle opere per l'installazione degli aerogeneratori, dei parametri riportati nella tabella che segue.

In sintesi, i parametri acquisiti/elaborati per il cantiere sono riportati nella seguente tabella:

PARAMETRI monitorati	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO	
	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Parametri acustici		
Laeq immissione diurno (limite cantiere)	x	x
Laeq immissione notturno (limite cantiere)	x	x
Laeq emissione diurno	x	x
Laeq emissione notturno	x	x
Andamenti grafici		

Per la valutazione dei rumori legati alla fase di cantiere, principalmente legati al trasporto delle blade, del passaggio di mezzi pesanti per la posa in opera dei cavidotti sono stati considerati diversi punti d'attenzione, in particolare in corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione in prossimità delle WTG in progetto, in corrispondenza delle aree di cantiere e nei pressi della stazione RTN di Cellino San Marco (BR). Per quanto riguarda i rumori legati alla fase di esercizio dell'opera si rimanda allo studio acustico allegato al progetto.

Il monitoraggio post operam (PO)

Il monitoraggio PO avrà come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

Il monitoraggio *post operam* prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso i ricettori sensibili (riportati nella valutazione previsionale di impatto acustico ambientale) individuati sul territorio di installazione degli aerogeneratori, dei parametri riportati nella tabella che segue. In sintesi, i

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

parametri acquisiti/elaborati per un sito di attività impianto eolico funzionante (pre-esercizio) sono riportati nella seguente tabella:

PARAMETRI	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO POSTAZIONI MOBILI
Parametri acustici	
Laeq immissione diurno	x
Laeq immissione notturno	x
Laeq emissione diurno	x
Laeq emissione notturno	x
D*notturmo	x
D*diurno	x
Fattori correttivi (KI, KT, KB)	
Andamenti grafici	

Mitigazioni

Gli accorgimenti da adottare in cantiere per ridurre l'**inquinamento acustico** possono essere schematizzati in questo modo:

- Localizzare degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai recettori esterni;
- Preferire le lavorazioni nel periodo diurno e programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose;
- Spegnerne i motori nei casi di pause apprezzabili;
- Rispettare la manutenzione e il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- Utilizzare barriere acustiche fisse o mobili, se necessarie, in prossimità di qualche ricettore (case sparse)

10.11.1 Componente ambientale vibrazioni

Per una data opera inserita in un determinato contesto territoriale, la causa di immissione di fenomeni vibranti all'interno di edifici presenti nelle zone limitrofe dell'opera, è rappresentata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione, mentre, in fase di esercizio dell'opera, è attribuibile a macchinari eventualmente impiegati durante attività lavorative proprie di processi produttivi.

Il monitoraggio ambientale della componente "Vibrazioni" viene effettuato allo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti ad una sismicità in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permetteranno di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea al fine di ridurre al minimo possibile l'impatto sui recettori interessati.

Il progetto di monitoraggio ambientale si occuperà di conseguenza di:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- individuare gli standard normativi da seguire;
- individuare gli edifici da sottoporre a monitoraggio;
- individuare le tipologie di misura da effettuare;
- definire la tempistica in cui eseguire le misure;
- individuare i parametri da acquisire;
- individuare le caratteristiche tecniche della strumentazione da utilizzare.

Il monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni consiste in una campagna di misure atte a rilevare la presenza di moti vibratorii all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi. Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani.

Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.). Tale disturbo non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile. Le norme di riferimento per questo tipo di disturbo sono la ISO 2631 e la UNI 9614 che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture, in presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, possono osservarsi danni strutturali ad edifici e/o strutture. È da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, i cui livelli sono riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614. In definitiva, soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici, almeno per quanto concerne le abitazioni civili. Come unica eccezione sono da annoverare le vibrazioni che incidono su monumenti e beni artistici di notevole importanza storico-monumentale, i quali devono essere trattati come punti singolari con studi e valutazioni mirate.

Ne consegue che all'interno dei normali edifici non saranno eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.

Si procederà inizialmente alla rilevazione degli attuali livelli di vibrazione, che sono assunti come "punto zero" di riferimento e poi alla misurazione dei livelli vibrazionali determinati durante le fasi di realizzazione dell'opera. Il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato a testimoniare lo stato attuale dei luoghi in relazione alla sismicità indotta dalla pluralità delle sorgenti presenti (traffico veicolare, etc) prima dell'apertura dei cantieri.

Tale monitoraggio viene previsto allo scopo di:

- rilevare i livelli vibrazionali dovuti alle lavorazioni effettuate nella fase di realizzazione dell'opera progettata;
- individuare eventuali situazioni critiche (superamento dei limiti normativi) che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o di adeguare la conduzione dei lavori.

Per le rilevazioni in corso d'opera si deve tenere conto del fatto che le sorgenti di vibrazione possono essere numerose e realizzare sinergie d'emissione ed esaltazioni del fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Esistono norme di riferimento internazionali per la definizione dei parametri da monitorare: esse sono la ISO 2631 e la UNI 9614, che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone. Poiché l'accelerazione è una grandezza vettoriale, la descrizione completa del fenomeno vibratorio deve essere effettuata misurando la variabilità temporale della grandezza in tre direzioni mutuamente ortogonali. Un altro parametro assai importante da quantificare ai fini del disturbo alle persone è il contenuto in frequenza dell'oscillazione dei punti materiali. Per quanto riguarda l'organismo umano, è noto che esso percepisce in maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1-16 Hz) mentre, per frequenze più elevate la percezione diminuisce. Il campo di frequenze d'interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz. Questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia monofrequenza) di frequenza diversa.

Nel caso di vibrazioni multifrequenza, ossia composte dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza, del tipo di quelle indotte da lavorazioni, per la definizione di indicatori di tipo psico-fisico, legati alla capacità percettiva dell'uomo, occorre definire un parametro globale, poiché la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza, Tale parametro globale, definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

Nella formula precedente T è il tempo di durata della misura e $a(t)_w$ è l'accelerogramma misurato adottando i filtri di pesatura riportati nella stessa norma. A tal proposito, poiché non risulta noto a priori se l'individuo soggetto al fenomeno vibratorio risulta sdraiato, seduto o in piedi, bisognerà utilizzare la curva di pesatura per "postura non nota o variabile" (UNI 9614 Prospetto I). Pertanto, è consigliabile esprimere il valore dell'accelerazione in dB secondo la seguente relazione:

$$L_w = 20 \log \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

in cui a_0 è l'accelerazione di riferimento pari a 10^{-6} m/s^2 .

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

**Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi X e Y
(Prospetto III - UNI 9614)**

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	7,0 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

I valori sopra riportati sono riferiti a vibrazioni di livello costante con periodi di riferimento diurni compresi tra le ore 6:00 e le ore 22:00 e viceversa notturni tra le 22:00 e le 6:00. È da precisare che la UNI 9614 definisce una vibrazione di livello costante quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB.

Nel caso di vibrazioni di livello non costante (quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza maggiore a 5 dB), il parametro fisico da misurare è l'accelerazione equivalente a_{w-eq} o il corrispondente livello definiti come segue:

$$a_{w-eq} = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

$$L_{w-eq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left[\frac{a_w(t)}{a_0} \right]^2 dt \right]$$

dove T è la durata del rilievo in secondi.

Per quanto attiene ai valori limite si considerano ancora quelli esposti nelle tabelle precedenti. La norma UNI 9614 definisce le vibrazioni impulsive quando sono generate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

Per tale tipologia di vibrazioni, se il numero di eventi giornalieri N è non maggiore di 3, il valore dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza va confrontato con i limiti riportati nella seguente tabella, (Prospetto V - UNI 9614):

Destinazione d'uso	Asse Z		Asse X o Y	
	m/s ²	dB	m/s ²	dB
Aree critiche	5 10 ⁻³	74	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	7 10 ⁻³	76	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	0,3	109	0,22	106
Uffici	0,64	116	0,46	113
Fabbriche	0,64	116	0,46	113

Nel caso in cui il numero di impulsi giornaliero N sia maggiore di 3, i limiti della precedente tabella, relativamente alle "Abitazioni giorno", alle "Fabbriche" e agli "Uffici" vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata. Nessuna riduzione è prevista per le "Aree critiche" e per le "Abitazioni notte".

I nuovi limiti si ottengono dai precedenti (valori in m/s²) moltiplicandoli per il coefficiente F così definito:

Con:

Impulsi di durata inferiore ad un secondo	Impulsi di durata superiore ad un secondo
$F = 1,7N^{-0,5}$	$F = 1,7N^{-0,5}t^{-1}$

t = durata dell'evento

k = 1.22 per pavimenti in calcestruzzo k = 0.32 per pavimenti in legno.

Qualora i limiti così calcolati fossero minori dei limiti previsti per le vibrazioni di livello costante dovranno essere adottati come limiti questi ultimi valori. Vanno intesi come ambienti critici in relazione al disturbo alle persone le aree critiche come le camere operatorie ospedaliere o i laboratori in cui si svolgono operazioni manuali particolarmente delicate. Nel caso in cui le vibrazioni misurate superino i valori limite riportati nelle tabelle precedenti i fenomeni vibratorii possono essere considerati oggettivamente disturbanti per un individuo presente all'interno di un edificio. I trasduttori devono essere posizionati nei punti in cui la vibrazione interessa l'organismo ad essa soggetto. Nel caso in cui la posizione delle persone sia variabile la misura deve essere eseguita al centro degli ambienti in cui soggiornano le persone esposte. Nel caso in esame sono stati riscontrati punti definibili sensibili in corrispondenza alla viabilità di nuova costruzione per l'accesso alle WTG, in quanto in fase di costruzione sarà previsto un notevole traffico veicolare legato alla realizzazione delle suddette in opere. In particolare, verranno realizzati dei campionamenti:

- ante opera: per valutare le vibrazioni abituali in quest'area;
- fase di costruzione: per valutare le vibrazioni legate alla fase di realizzazione dell'impianto;
- post opera: per valutare le vibrazioni in condizioni di esercizio dell'impianto.

10.12 COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI

Nel presente capitolo saranno descritte le emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto eolico in oggetto e connesse ad esso, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi e dell'individuazione del relativo piano di monitoraggio.

Le principali norme a cui si fa riferimento sono:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- DPCM 8/7/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- Legge n. 36 del 22/02/2001 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- Norma CEI 211-4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;
- “Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08” emanata da ENEL Distribuzione S.p.A.;
- Norma CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/07/2003” (Art.6).

Il panorama normativo italiano in fatto di protezione contro l’esposizione dei campi elettromagnetici si riferisce alla legge 22/2/01 n°36 che è la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata a regime con l’emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003.

Nel DPCM 8 Luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”, vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all’esercizio degli elettrodotti.

L’obiettivo qualità da perseguire nella realizzazione dell’impianto è dunque quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3µT come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

A tal proposito occorre precisare che nelle valutazioni che seguono è stata considerata normale condizione di esercizio quella in cui l’impianto eolico trasferisce alla Rete di Trasmissione Nazionale la massima produzione.

Come detto, il 22 Febbraio 2001 l’Italia ha promulgato la Legge Quadro n.36 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (CEM) a copertura dell’intero intervallo di frequenze da 0 a 300.000 MHz.

Tale legge delinea un quadro dettagliato di controlli amministrativi volti a limitare l’esposizione umana ai CEM e l’art. 4 di tale legge demanda allo Stato le funzioni di stabilire, tramite Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri: i livelli di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità, le tecniche di misurazione e rilevamento. Il 28 Agosto 2003 G.U. n.199, è stato pubblicato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003: “Fissazione dei limiti di esposizione, di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”. L’art. 3 di tale Decreto riporta i limiti di esposizione e i valori di attenzione come riportato nelle Tabelle 1 e 2:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m ²)
0.1-3	60	0.5	-
≥3 – 3000	20	0.05	1
≥3000 – 300000	40	0.01	4

Tabella 1 - Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003.

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m ²)
0.1-300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

Tabella 2 - Valori di attenzione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003 in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

L'art. 4, invece, riporta i valori di immissione che non devono essere superati in aree intensamente frequentate come riportato in Tabella 3:

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m ²)
0.1-300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

Tabella 3 - Obiettivi di qualità di cui all'art.4 del DPCM 8 luglio2003 all'aperto in presenza di aree intensamente.

Per quanto riguarda la metodologia di rilievo il D.P.C.M. 8 Luglio 2003 fa riferimento alla norma CEI 211-7 del Gennaio 2001.

Il monitoraggio ambientale della componente "campi elettromagnetici" viene effettuato allo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura non siano esposti a campi elettromagnetici, o al massimo qualora rientranti nel campo elettromagnetico, tale esposizione sia contenuta nei limiti imposti dalla normativa vigente in materia. Nello specifico considerando le caratteristiche elettriche precedentemente esposte nonché l'ubicazione delle opere, il monitoraggio sarà volto alla verifica periodica del mantenimento dei livelli di elettromagnetismo nel corso della vita utile del parco eolico e delle relative opere connesse.

Sarà pertanto effettuata una campagna di misure elettromagnetiche così divisa:

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

Tratte	Tipologia cavo	Monitoraggio	Frequenza
2	1 cavo da 400 mm ²	1 Punto del tratto più prossima a potenziali ricettori	1 misura ante operam 1 misura ogni due anni
3	1 cavo da 800 mm ²	1 Punto del tratto più prossima a potenziali ricettori	1 misura ante operam 1 misura ogni due anni
4	2 cavi da 400 mm ²	1 Punto del tratto più prossima a potenziali ricettori	1 misura ante operam 1 misura ogni due anni
5	2 cavi da 800 mm ²	1 Punto del tratto più prossima a potenziali ricettori	1 misura ante operam 1 misura ogni due anni
SE 30/150 – SE CELLINO SAN MARCO	1 cavo da 1200 mm ²	1 Punto del tratto più prossima a potenziali ricettori	1 misura ante operam 1 misura ogni due anni

8 APPORTI TECNICI E DATI DI MONITORAGGIO

I rapporti tecnici predisposti periodicamente per l'attuazione del PMA contiene:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

In una fase successiva verrà compilata anche una scheda di sintesi per ciascun punto campionato/stazione secondo il modello di riferimento proposto dalle Linee guida per il PMA. Ciascuna scheda conterrà le seguenti informazioni:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo e coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84), componente/fattore ambientale monitorato, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compreso il punto di monitoraggio), codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine, destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

- Parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità e durata complessiva dei monitoraggi

Di seguito viene riportato il modello di scheda sintetica.

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio		<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera	
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	

Contenuti informativi scheda di sintesi

11 CONCLUSIONI

Nel presente SIA dopo aver individuato i livelli di compatibilità tra le opere e gli strumenti di gestione e controllo del territorio, si è passati all'analisi delle singole componenti ambientali determinandone i valori per il parametro: sensibilità. Altresì si sono individuate le azioni di progetto per l'alternativa progettuale scelta. Gli impatti determinati sulla componente da ogni singola azione hanno permesso di determinare quantitativamente l'impatto globale dell'intervento.

	SIA_Quadro Ambientale		
	Elaborato: O3Q5NM4_SIA_Ambientale_R39c	Rev. 0	

La valutazione ha riguardato più fasi. La prima fase, basata sulla programmazione del territorio (Primo livello valutativo), non ha riscontrato contrasti di inedificabilità dell'impianto. L'energia rinnovabile è tra le strategie da perseguire per numerosi strumenti di pianificazione europei, nazionali e locali (PRAE e PTCP). Inoltre, tra le diverse alternative, è stata scelta la seguente ipotesi (17 aerogeneratori) che risulta la soluzione proposta ha un minor utilizzo di suolo e minor impatto sulla popolazione durante la fase di costruzione.

Il Secondo livello valutativo ha verificato puntualmente gli impatti del progetto sull'ambiente, attraverso l'adozione di una tecnica valutativa matriciale di tipo multicriterio. Sulla base di questo approfondimento valutativo è possibile definire il grado di compatibilità ambientale degli interventi progettuali così come descritto nei capitoli precedenti