

Progettazione:

Proponente:

RWE Renewables Italia S.r.l.

Sede Legale: Via Andrea Doria 41/G - 00192 Roma,
Sede Amministrativa: Viale Francesco Restelli 3/1 -
20124 Milano
P.IVA/C.F. 06400370968
Pec: rwerenewablesitalia srl@legalmail.it

PARCO EOLICO SAN SEVERO COMUNE DI SAN SEVERO

Autorizzazione Unica ai sensi della legge 387/03
del parco eolico nel comune di San Severo (FG)

COMMITTENTE: RWE Renewables Italia S.r.l.

Comune di San Severo (FG)

ELABORATO

5.1.1

Integrazioni allo Studio di
Impatto Ambientale

PROGETTO DEFINITIVO

DATA : 10/09/2021

AGGIORN. : --

SCALA : --

DIMENS. : A4

N° FOGLI : --

COMMITTENTE:

RWE Renewable Italia S.r.l.
Via Andrea Doria 41/G 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

RWE

Redattore studi
ambientali integrativi:

VAMIRGEOIND
Via Tevere 9 - 90144 Palermo
P.IVA/C.F. 06400370968
vamirsas@yahoo.it



Gruppo di lavoro:

Dott.ssa Maria Antonietta Marino
Dott. Gualtiero Bellomo
Prof. Vittorio Amadio Guidi

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOTECNICA S.r.l.
Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Questo elaborato è di proprietà dei progettisti ed è protetto a termini di legge

INDICE

1.	<i>PREMESSE</i>	1
1.1	ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL PROGETTO	5
1.2	LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZA- ZIONE UNICA	6
2.	<i>COERENZA DELLO SIA PRESENTATO ALLA CIRCO- LARE SNPA 2019</i>	8
3.	<i>CONCETTO DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE</i>	20
4.	<i>IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI</i>	24
5.	<i>PIANIFICAZIONE DI SETTORE</i>	39
5.1	PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.)	39
5.2	STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017	48
5.2.1	<i>Fonti rinnovabili</i>	49
5.2.1.1	Rinnovabili elettriche	49
5.3	PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINA- MENTO ATMOSFERICO)	53
5.4	NORMATIVA E PIANIFICAZIONE REGIONALE	58

5.4.1	<i>Programma Operativo Interregionale 200-2013</i>	
	<i>(POI):</i>	58
5.4.2	<i>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)</i>	60
6.	AREE NON IDONEE	63
6.1	PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALLA INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE	63
6.2	NORMATIVA REGIONALE DI SETTORE	68
7.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	69
8.	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	101
8.1	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO	102
8.2	TERRITORIO ED ACQUA	112
8.3	BIODIVERSITA'	194
8.4	POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE E SALUTE UMANA	258
8.5	PATRIMONIO AGROALIMENTARE	297
9.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE ED ALTERNA- TIVA 0	306
10.	IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIEN- TALI E CONCLUSIONI	324

REGIONE PUGLIA

COMUNE DI SAN SEVERO (FG)

**INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELATIVO AL PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
PARCO EOLICO DENOMINATO SAN SEVERO**

1. PREMESSE

In data 30/01/2019 presso il Mattm è stata avviata da Innogy Italia srl, ora assorbita da RWE Italia srl, la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale per un parco eolico composto da 12 aerogeneratori per una potenza complessiva di 54 MW.

A seguito della fusione di Innogy Italia srl in RWE Italia srl lo staff di RWE ha cominciato un'attenta e dettagliata analisi della documentazione presentata dalla Innogy al fine di adeguarla agli standard che la società madre ha deciso di darsi in relazione alle procedure di VIA di competenza statale.

A seguito di tale approfondimento, RWE ha deciso di presentare un'integrazione allo SIA per i seguenti motivi:

- ⇒ rendere lo SIA coerente con le nuove Linee Guida redatte da SNPA nel 2019 successivamente all'attivazione della procedura;
- ⇒ redigere lo Studio di Incidenza Ambientale in relazione alla vicinanza del parco a tre aree protette ed in particolare l'area di realizzazione degli impianti eolici si trova a una distanza

minima di circa 1 Km dalla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) “Bosco Jancuglia - Monte Castello”, codice Natura 2000 IT9110027 e di circa 5 Km dalla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) “Valloni e Steppe Pedegarganiche”, codice Natura 2000 IT9110008, incluso nella Zona di Protezione Speciale (ZPS) “Promontorio del Gargano”, codice Natura 2000 IT9110039 (tale studio è peraltro obbligatorio ai sensi del R.R.24/2010 che al di là della presenza o meno di impatti indiretti sulle specie ed habitat tutelati impone tale studio per progetti di impianti eolici che distano meno di 5 km dai confini dell’area protetta);

⇒ approfondire alcuni aspetti che dalla riunione avuta con la CTVIA giorno 7/7/2021 sono risultati meritevoli di ulteriori analisi e valutazioni.

Si è ritenuto, quindi, nelle more del completamento dell’iter approvativo, di integrare la documentazione con la redazione di:

⇒ S.Inc.A. coerente con le Linee Guida MiTE 2019 e con il R.R.24/2010;

⇒ SIA coerente con le suddette Linee Guida SNPA 2019 che per le singole componenti ambientali prevede che lo SIA venga redatto attraverso le analisi e le valutazioni di seguito descritte.

La scelta di redigere un progetto di un parco eolico per la produzione di energia elettrica poggia le sue fondamenta sulla convinzione del Proponente di essere parte attiva nella lotta ai cambiamenti climatici ed alla decarbonizzazione, obiettivo prioritario dell’Italia e dell’Europa.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi

internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre si riporta una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione post operam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di 10,00 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva di 200 mt.

Ovviamente tale criterio è stato utilizzato solo nell'analisi delle componenti che potenzialmente potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del parco.

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 Settembre 2010; esso, infatti, richiede che si effettui sia la *“ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”*, sia l'esame dell'effetto visivo *“rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136; comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”*.

1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, devono essere eseguite tenendo anche in considerazione le possibili accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici.

Tali analisi devono essere commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce. (ndr. Linee Guida SNPA 2019).

Di particolare importanza sarà l'analisi delle alternative, sviluppata all'interno degli areali coinvolti, redatta in modo dettagliato ed a scala adeguata sulla base dello studio di tutte le tecnologie e le tematiche ambientali coinvolte, al fine di effettuare il confronto tra i singoli elementi dell'intervento in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio.

Lo studio delle alternative progettuali deve tener conto degli effetti dei cambiamenti climatici, considerando la data programmata di fine esercizio e/o dismissione dell'opera.

1.2 LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA

Il 18 Settembre 2010 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 il Decreto del 10 Settembre 2010 con oggetto "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*".

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali di giorno 8/7/2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- 1) sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- 2) sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- 3) viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- 4) sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- 5) sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;

- 6) sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- 7) sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati a fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Elementi specifici per la corretta progettazione degli impianti eolici sono forniti nell'allegato 4 alle Linee Guida: *“Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”*; in particolare esso affronta le seguenti tematiche:

- ✓ Impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio
- ✓ Impatto su flora, fauna ed ecosistemi
- ✓ Geomorfologia e territorio
- ✓ Interferenze acustiche ed elettromagnetiche
- ✓ Incidenti
- ✓ Dismissione

2. COERENZA DELLO SIA PRESENTATO ALLA CIRCOLARE SNPA 2019

Biodiversità

Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora devono essere effettuate attraverso:

- ❖ caratterizzazione della vegetazione reale riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi;
- ❖ caratterizzazione della flora significativa riferita all'area vasta e del sito direttamente interessato, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*;
- ❖ elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazio-nistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito;
- ❖ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti;
- ❖ carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette;
- ❖ documentazione fotografica dell'area di sito.

Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

- caratterizzazione della fauna vertebrata potenziale (ciclostomi, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;

- rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente;
- individuazione e mappatura delle aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito, ecc,
- caratterizzazione della fauna invertebrata significativa, sulla base della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- presenza di specie e popolazioni animali rare, protette, relitte, endemiche o di interesse biogeografico;
- situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico;
- individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta connettività.

Le analisi volte alla caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico e delle aree ad elevato valore ecologico sono effettuate attraverso:

- ✓ individuazione e caratterizzazione ecologica di aree protette ai sensi della L. 394/91;
- ✓ individuazione e caratterizzazione di zone umide di interesse internazionale (zone Ramsar);
- ✓ individuazione e caratterizzazione dei siti Natura 2000;
- ✓ individuazione e caratterizzazione delle *Important Bird Areas* (IBA) e altre aree di valore ecologico.

Il confronto tra quanto presente nello SIA e quanto previsto dalle Linee Guida impone l'integrazione dell'analisi e delle valutazioni per questa componente e la redazione dello Studio di Incidenza Ambientale.

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e dell'utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, in ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensioni dell'intervento e alla natura dei luoghi, sono effettuate attraverso la descrizione pedologica con riferimento a:

- ❖ composizione fisico-chimica-biologica e caratteristiche idrologiche dei suoli;
- ❖ distribuzione spaziale dei suoli presenti;
- ❖ biologia del suolo;
- ❖ genesi e all'evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso;
- ❖ la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione, desertificazione, diminuzione di sostanza organica e biodiversità edafica);
- ❖ la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;
- ❖ la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione;
- ❖ la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all'area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all'eventuale presenza di distretti rurali e

agroalimentari di qualità, produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica;

- ❖ la verifica dell'eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

Il confronto tra quanto presente nello SIA e quanto previsto dalle Linee Guida impone l'integrazione dell'analisi e delle valutazioni per questa componente.

Geologia e Acque

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali “Geologia” e “Acque”, ad una opportuna scala spaziale e temporale in relazione all'opera in progetto e nell'ambito delle analisi inerenti alle possibili modifiche ambientali legate ai “cambiamenti climatici”, deve essere effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

Geologia

- l'inquadramento geologico-regionale di riferimento;
- la caratterizzazione geologica, la definizione dell'assetto stratigrafico e strutturale, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera;
- la caratterizzazione geomorfologica e l'individuazione dei processi di modellamento e del loro stato di attività, con particolare attenzione all'interazione tra la naturale evoluzione dei processi di modellamento e la tipologia dell'opera;
- la caratterizzazione litologica, con particolare dettaglio nei riguardi dei litotipi contenenti significative quantità di minerali,

di fluidi o di sostanze chimiche pericolose per la salute umana;

- la definizione della sismicità dell'area vasta, in relazione alla zonazione sismica e alla sismicità storica;
- l'individuazione delle aree predisposte ad amplificazioni sismiche locali e suscettibili di liquefazione, sulla base delle risultanze degli studi di microzonazione sismica;
- la definizione della pericolosità sismica del sito di intervento;
- l'individuazione delle aree suscettibili di fagliazione superficiale;
- la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici, comprese manifestazioni geotermali e fenomeni bradisismici ed emissioni di radon;
- la definizione della pericolosità e del rischio tettonico e vulcanico, in relazione al contesto geodinamico, alle attività eruttive e al rilascio di gas tossici;
- la caratterizzazione delle aree soggette a fenomeni di subsidenza o sollevamento, anche di origine antropica in relazione ad attività di estrazione e/o iniezione di fluidi dal/nel sottosuolo;
- la ricostruzione degli usi storici del territorio e delle risorse del sottosuolo e dei relativi effetti, quali attività di cava e miniera e formazione di depressioni antropiche e cavità sotterranee, deposito di terre di riporto e spianamento di depressioni naturali, anche attraverso studi geomorfologici, geoarcheologici e storici;
- la verifica dell'eventuale presenza di geositi e luoghi ascrivibili al patrimonio geologico;
- la determinazione, attraverso l'acquisizione di dati esistenti,

specifici rilievi e indagini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera e al volume significativo, delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito di intervento e del comportamento geomeccanico dei terreni e delle rocce.

Acque

- ✓ l'analisi della pianificazione e della programmazione di settore vigente nelle aree correlate direttamente e/o indirettamente all'opera in progetto e delle relative misure di salvaguardia, con particolare riguardo alla caratterizzazione e tutela dei corpi idrici nonché allo stato di pericolosità e rischio idrogeologico e idraulico nell'area in cui si inserisce l'opera;
- ✓ la caratterizzazione idrogeologica, ovvero l'identificazione dei complessi idrogeologici, degli acquiferi e dei corpi idrici sotterranei interferiti direttamente e indirettamente dall'opera in progetto;
- ✓ la determinazione dello stato di vulnerabilità degli acquiferi;
- ✓ la caratterizzazione delle sorgenti e dei pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica e delle zone di protezione, con la delimitazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto;
- ✓ la caratterizzazione idrografica ed idrologica dell'area in cui si inserisce l'opera in progetto nonché di quella che potrebbe essere indirettamente interessata dalle azioni del progetto stesso.

Il confronto tra quanto presente nello SIA e quanto previsto dalle Linee Guida impone l'integrazione dell'analisi e delle valutazioni per

questa componente.

Popolazione e salute umana

Seguendo le Linee Guida, trattandosi di aree non abitate e dall'assenza di nuclei abitati ad esclusione di alcune case sparse, questa componente deve essere analizzata in funzione dell'individuazione degli effetti del progetto sui cambiamenti climatici e gli effetti derivanti da possibili impatti sulla biodiversità che ne alterino lo stato naturale (introduzione e diffusione di specie aliene nocive e tossiche per la salute), che siano direttamente e/o indirettamente collegati con il benessere, la salute umana e l'incolumità della popolazione presente.

Il confronto tra quanto presente nello SIA e quanto previsto dalle Linee Guida impone l'integrazione dell'analisi e delle valutazioni per questa componente.

Aria, Rumore e Vibrazioni

Le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce e devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*).

Le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale e di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori.

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

In tal senso sono state eseguite tutte le valutazioni sulle eventuali radiazioni e vibrazioni prodotte dall'intervento e sulle modifiche indotte dal progetto al clima acustico rispetto allo stato attuale, al fine di verificare se tali modificazioni non solo rientrino sempre all'interno di quelle consentite dalla normativa ma siano sempre tali da non arrecare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Sia per quanto riguarda il clima acustico che in relazione alle vibrazioni ed alla qualità dell'Aria si può già anticipare che durante l'esercizio dell'impianto non vi sono impatti di alcun tipo ed anche in fase di realizzazione gli impatti sono estremamente modesti e coerenti con quelli di un normale cantiere di costruzione di modeste dimensioni e le opere di mitigazione previste sono tali da annullarli praticamente del tutto.

Il confronto tra quanto presente nello SIA e quanto previsto dalle Linee Guida impone l'integrazione dell'analisi e delle valutazioni per questa componente relativamente all'Aria, mentre risulta coerente l'analisi della componente Rumore e Vibrazioni.

Clima

Si analizzeranno i dati meteorologici convenzionali quali temperatura e precipitazione.

In relazione alla componente "Clima", poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto

insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

Il confronto tra quanto presente nello SIA e quanto previsto dalle Linee Guida permette di valutare congruente quanto già presente negli elaborati dello Studio.

Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

La caratterizzazione è effettuata attraverso l'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali ed è realizzata relativamente:

- ❖ al paesaggio mediante l'esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche;
- ❖ ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- ❖ alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;
- ❖ al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei

segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino alla sua configurazione attuale;

- ❖ lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera);
- ❖ agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale;

L'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:

- contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici;
- individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare i vincoli e le tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

La qualità complessiva del sistema paesaggistico è determinata attraverso l'analisi di:

- ✓ aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico;
- ✓ caratteri percettivo-interpretativi;

✓ tipologia di fruizione e frequentazione.

La presenza di un parere negativo del MIC impone alcune doverose precisazioni e risposte a valutazioni che il Proponente ritiene non condivisibili.

Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Di questi aspetti se ne occupa una relazione specifica a firma del progettista.

Per quanto riguarda la componente “Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti” questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti e relativamente a quelle non ionizzanti, come dimostrato dalla relazione di progetto, non comporta alcun problema e non sono prevedibili impatti in tal senso.

Il confronto tra quanto presente nello SIA e quanto previsto dalle Linee Guida permette di valutare congruente quanto già presente negli elaborati dello Studio.

Il parco eolico sarà realizzato sul territorio del Comune di San Severo (FG).

Il tracciato del cavidotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) seguirà prevalentemente la viabilità esistente.

La potenza totale da installare sarà di 54.0 MW equivalenti all’installazione di n. 12 aerogeneratori della potenza unitaria di 4.500 KW.

Le finalità del presente studio sono, quindi, quelle di descrivere le caratteristiche delle componenti ambientali relative all’area in cui verrà realizzato l’impianto per la produzione di energia elettrica "***pulita***" o più correntemente detta ***alternativa o rinnovabile***.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sottostazione di consegna da appositi cavidotti, progettati tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che *il ricorso a fonti di energia alternativa*, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, *possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.*

3. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE

La sostenibilità ambientale è alla base del conseguimento della sostenibilità economica: la seconda non può essere raggiunta a costo della prima (Khan, 1995).

Si tratta di un'interazione a due vie: il modo in cui è gestita l'economia impatta sull'ambiente e la qualità ambientale impatta sui risultati economici.

Questa prospettiva evidenzia che danneggiare l'ambiente equivale a danneggiare l'economia. *La protezione ambientale è, perciò, una necessità piuttosto che un lusso (J. Karas ed altri, 1995).*

Repetto (Repetto R., *World enough and time*, New Haven, Conn, Yale University Press, 1986, pag. 16) definisce la sostenibilità ambientale come *una strategia di sviluppo che gestisce tutti gli aspetti, le risorse naturali ed umane, così come gli aspetti fisici e finanziari, per l'incremento della ricchezza e del benessere nel lungo periodo. Lo sviluppo sostenibile come obiettivo respinge le politiche e le pratiche che sostengono gli attuali standard deteriorando la base produttiva, incluse le risorse naturali, e che lasciano le generazioni future con prospettive più povere e maggiori rischi.*

La definizione più nota di sviluppo sostenibile è sicuramente quella contenuta nel rapporto Brundtland (1987 - *The World Commission on Environment and Development, Our Common future*, Oxford University Press, 1987, pag. 43) che definisce *sostenibile lo sviluppo che è in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri.*

Secondo El Sarafy S., (*The environment as capital* in Ecological economics, op. cit., pag. 168 e segg.) condizione necessaria per la sostenibilità ambientale è *l'ammontare di consumo che può continuare indefinitamente senza degradare lo stock di capitale - incluso il capitale naturale*.

Il capitale naturale comprende ovviamente le risorse naturali ma anche tutto ciò che caratterizza l'ecosistema complessivo.

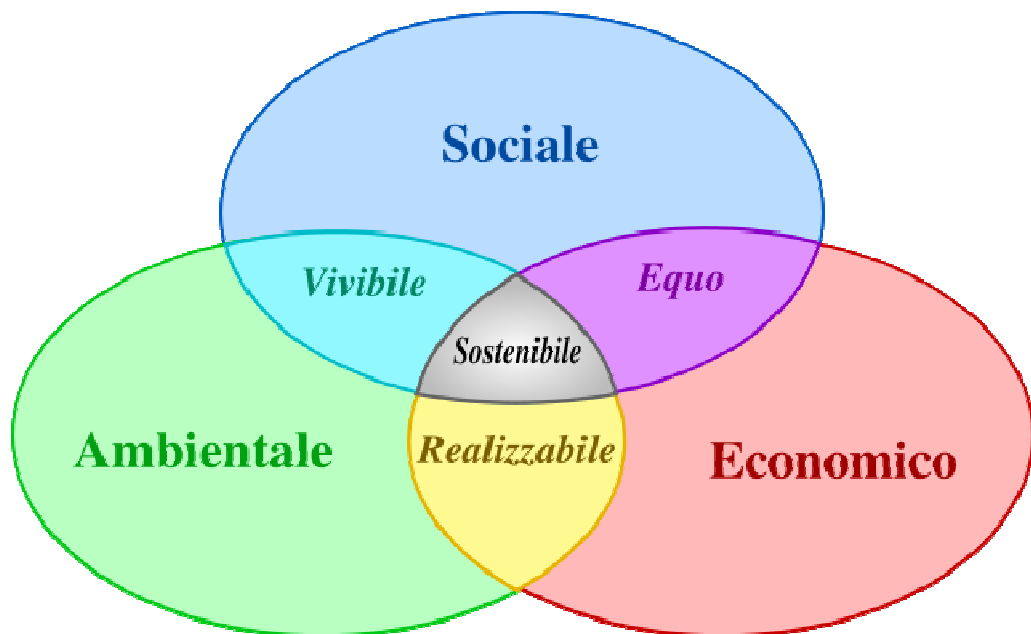
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- ❖ l'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali:
 - a) fonte di risorse naturali;
 - b) contenitore dei rifiuti e degli inquinanti;
 - c) fornitore delle condizioni necessarie al mantenimento della vita
- ❖ le risorse rinnovabili non devono essere sfruttate oltre la loro naturale capacità di rigenerazione;
- ❖ la velocità di sfruttamento delle risorse non rinnovabili non deve essere più alta di quella relativa allo sviluppo di risorse sostitutive ottenibili attraverso il progresso tecnologico;
- ❖ la produzione dei rifiuti ed il loro rilascio nell'ambiente devono procedere a ritmi uguali od inferiori a quelli di una chiaramente dimostrata e controllata capacità di assimilazione da parte dell'ambiente stesso;
- ❖ devono essere mantenuti i servizi di sostegno all'ambiente (ad esempio, la diversità genetica e la regolamentazione climatica);
- ❖ la società deve essere consapevole di tutte le implicazioni biologiche esistenti nell'attività economica;
- ❖ alcune risorse ambientali sono diventate scarse;

- ❖ è crescente la consapevolezza che, in mancanza di un'azione immediata, lo sfruttamento irrazionale di queste risorse impedirà una crescita sostenibile nel pianeta;
- ❖ è diventato imprescindibile, in qualunque piano di sviluppo, un approccio economico per stimare un valore monetario dei danni ambientali.

Ne consegue che il concetto di sostenibilità ambientale mette in stretto rapporto la quantità (l'incremento del PIL, la disponibilità di risorse, la disponibilità di beni e la qualità dei servizi, ect.) con l'aspetto qualitativo della vivibilità complessiva di una comunità.

Si riporta uno schema grafico che riassume felicemente il concetto di sostenibilità.



In conclusione tenendo conto che il nostro progetto:

- ✓ produce energia elettrica a costi ambientali nulli e da fonti rinnovabili;
- ✓ è economicamente valido;

- ✓ tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili;
- ✓ agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali;
- ✓ produce rifiuti estremamente limitata ed il conferimento a discarica è ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti.

si può certamente affermare che è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.

4. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI

Il Summit delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992 è certamente da considerare uno dei momenti più importanti di quel vasto dibattito internazionale sul rapporto stretto che esiste tra i modelli di sviluppo economico e sociale e l'ambiente, iniziato venti anni prima alla Conferenza di Stoccolma sullo sviluppo umano.

Rio è anche il punto di partenza del negoziato internazionale multilaterale per la globalizzazione delle politiche ambientali che si è dimostrata indispensabile per affrontare le complesse problematiche ambientali di tutto il Pianeta.

Da Rio de Janeiro hanno origine tre Convenzioni Quadro tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici che è stata firmata da 153 paesi ed è entrata in vigore nel 1994.

Da questa ne è scaturito un panel indipendente di scienziati (IPCC), l'organo scientifico della Convenzione, che pubblica periodicamente un Rapporto e che è stato insignito nel 2007 del Premio Nobel.

L'ultimo Rapporto dell'IPCC ha costituito il contributo scientifico principale per la Conferenza Cop 24 tenuta a Katowice in Polonia nel dicembre 2018 ma è la terza edizione del Rapporto dell'IPCC ad essere riconosciuta da tutti come il punto di riferimento scientifico principale per l'intera questione dei cambiamenti climatici.

Annualmente la Convenzione si riunisce nelle COP, Conferenze delle Parti, che sono la sede negoziale permanente della Convenzione.

Nella terza sessione (COP3), nel 1997, venne varato il Protocollo di Kyoto, principale strumento per raggiungere gli obiettivi della Convenzione.

La Convenzione fa riferimento al Principio 7 di Rio, quello chiamato della responsabilità comune ma differenziata ed al Principio 15 il cosiddetto principio di precauzione.

L'obiettivo principale del Protocollo è quello di “pervenire alla stabilizzazione della concentrazione in atmosfera dei gas ad effetto serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze con il sistema climatico. Questo livello dovrebbe essere raggiunto in un arco di tempo tale da permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente al cambiamento climatico, per assicurare che non sia minacciata la produzione di cibo e per consentire che lo sviluppo economico proceda in modo sostenibile”.

E' ormai chiaro, pochi nel mondo scientifico cercano di dimostrare il contrario, che il fattore di pressione determinante per i cambiamenti climatici è l'emissione di gas serra che hanno un potere schermante sulla radiazione terrestre e che per stabilizzare il clima è comunque necessario un controllo ed una riduzione di tali emissioni.

Per comprendere l'importanza del Protocollo di Kyoto è giusto fare una breve digressione per cercare di spiegare cosa è l'effetto serra.

È un fenomeno legato a condizioni naturali che consentono al nostro pianeta di raggiungere temperature adeguate allo sviluppo della vita ed è dovuto alla presenza nell'atmosfera di una serie di gas che, da un lato, schermano i raggi solari e dall'altro inibiscono l'allontanamento della radiazione terrestre ad onde lunghe (raggi riflessi dalla crosta terrestre) garantendo in condizioni naturali un riscaldamento della superficie terrestre adeguato alla vita umana che, senza questo fenomeno naturale, avrebbe una

temperatura di circa -18 gradi Celsius. Questo fenomeno, però, è accentuato dalla presenza di impurità naturali ed artificiali.

L'attività umana nell'ultimo secolo (industrie, mobilità su gomma, riscaldamenti degli edifici, ecc) ed il disboscamento delle grandi foreste tropicali, hanno alterato gli equilibri tra questi gas aumentando notevolmente la quantità di quelli che, come l'anidride carbonica, creano il suddetto effetto e che sono chiamati appunto "gas serra" o "gas climalteranti".

La maggiore concentrazione dei gas serra nell'atmosfera, rispetto a quanto previsto in natura, secondo gli scienziati ha provocato, soprattutto negli ultimi decenni, un anomalo aumento della temperatura.

Non è certamente un caso che nello stesso periodo nel mondo si è assistito ad un anomalo aumento sia in intensità che in frequenza di fenomeni climatici estremi come uragani, temporali, inondazioni, siccità, aumento del livello dei mari, desertificazione, perdita di biodiversità.

Come detto prima l'International Panel on Climate Change (IPCC), ha scientificamente rilevato il nesso stretto tra l'aumento delle temperature ed i cambiamenti climatici ed è concorde nel ritenere che se non si interviene con una drastica riduzione delle emissioni di anidride carbonica ed altri gas responsabili dell'effetto serra, la Terra andrà incontro in breve a cambiamenti climatici che potranno compromettere la vita per le prossime generazioni.

Il Protocollo di Kyoto costituisce l'accordo attuativo della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. Approvato nel dicembre del '97 nel corso della COP3 ed aperto alla firma della Comunità Internazionale il 16 marzo 1998, è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005.

Con la ratifica della Russia, infatti, è stata soddisfatta la condizione prevista dall'articolo 25, che stabilisce la sua entrata in vigore 90 giorni

dopo la sottoscrizione di almeno 55 Stati e comunque di un numero di Paesi sufficiente a rappresentare il 55% delle emissioni totali in atmosfera dei gas serra al 1990.

I gas sottoposti a vincolo di emissione sono:

- ❖ biossido di carbonio (CO₂, anidride carbonica);
- ❖ metano (CH₄);
- ❖ ossido di azoto (N₂O);
- ❖ idrofluorocarburi (HFC);
- ❖ perfluorocarburi (PFC);
- ❖ esafluoruro di zolfo (SF₆).

I settori considerati dal Protocollo come le principali fonti di emissione sono:

- ⇒ energia sia dal punto di vista della produzione che dell'utilizzo, compresi i trasporti;
- ⇒ processi industriali;
- ⇒ agricoltura;
- ⇒ rifiuti.

L'accordo di Kyoto impegnava tutti i Paesi aderenti a ridurre, entro il periodo 2008 - 2012, le loro emissioni dei sei gas serra del 5,2% rispetto ai livelli del 1990.

Come detto prima rimanevano esclusi dai vincoli alle emissioni tutti i paesi in via di sviluppo e quelli emergenti come l'India e la Cina.

In questo modo il Protocollo intendeva tenere conto del fatto che i paesi industrializzati sono certamente quelli più responsabili dell'inquinamento globale.

In sede comunitaria sono state stabilite le percentuali di riduzione dei gas serra a carico di ciascun Paese dell'Unione. Per l'Italia è stata fissata una percentuale del 6,5%.

Gli obiettivi del Protocollo di Kyoto hanno stentato ad essere realizzati e nella sua generalità non sono stati conseguiti.

L'Italia non ha rispettato quanto concordato e per esempio nel 2004 ha emesso circa 569 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti (Mt CO₂ eq.), quasi 60 milioni in più del 1990 (quando ne emetteva circa 508), mentre avrebbe dovuto ridurle entro il 2012, secondo il Protocollo di Kyoto, a circa 475 Mt.

In altre parole, all'inizio eravamo fuori dell'obiettivo del Protocollo per circa 90 Milioni di tonnellate di CO₂ eq, con un aumento del 12% delle emissioni, nel 2003, rispetto al 1990.

Dal 2005, però, le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca sono coinvolte in modo stringente nel raggiungimento degli obiettivi fissati dal protocollo ed in molti settori (trasporti, produzione di energia elettrica, riscaldamento e condizionamento domestico) i dati ufficiali dicono che l'Italia ha invertito la tendenza ma non ha ancora raggiunto dagli obiettivi.

Rispetto alla media europea siamo indietro in relazione ad importanti indicatori di qualità e sostenibilità dello sviluppo, come:

- ✓ l'intensità energetica (rapporto tra consumo di energia e PIL);
- ✓ l'efficienza carbonica (emissioni in rapporto all'energia);
- ✓ la quota di energia prodotta con fonti rinnovabili.

Importanti sono le ragioni di merito per continuare nelle politiche che favoriscono il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto anche in Italia: quelle che attengono al futuro del clima e quelle che

attengono il presente nel nostro paese come l'aria che respiriamo, l'eccesso di consumi energetici, la qualità del vivere urbano, l'efficienza dei trasporti, la competitività e lo sviluppo del sistema Italia, la cooperazione e la sicurezza globale.

Il Protocollo di Kyoto è stato il banco di prova più importante della prospettiva dello sviluppo sostenibile perché ha cambiato il modo di valutare l'ambiente, influenzando le scelte e le politiche economiche degli stati aderenti ed i comportamenti e gli stili di vita dei cittadini.

Con l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto vengono coinvolte inevitabilmente in maniera sempre più stringente le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca.

Con gli obiettivi della riduzione delle emissioni la politica ambientale esce da una dimensione di settore ed approda su tutti i tavoli in cui si determinano le scelte economiche.

La sostenibilità ambientale delle scelte politiche ed economiche, la ricerca di uno sviluppo basato sulla difesa e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali, le sfide della competitività, la mobilità e la qualità urbana sono i temi moderni con cui si deve confrontare la nostra società.

In questo senso una politica ambientalmente sostenibile deve incoraggiare la trasformazione delle centrali obsolete utilizzando gas naturale ma soprattutto incentivare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e "pulite", intendendo con questo termine la produzione di energia senza emissione di gas climalteranti.

La sfida di un serio sviluppo sostenibile è quella della produzione locale, secondo le esigenze di imprese e cittadini.

Un altro punto strategico riguarda lo sviluppo delle fonti pulite e rinnovabili: idroelettrico, solare, fotovoltaico, eolico. Oltre all'idroelettrico che ormai ha pochi margini di sviluppo e per il quale siamo già in possesso di un importante know-how, sono ormai mature e possono essere rese competitive anche le cosiddette nuove fonti di energia ed occorre agire per la riduzione dei consumi energetici di case, edifici, elettrodomestici e macchine di ogni tipo.

La disaggregazione e l'approfondimento dei dati a nostra disposizione mostra che disponiamo di margini molto elevati per recuperare nel campo dell'efficienza energetica, della produzione di energia elettrica, dei trasporti, del riscaldamento/raffreddamento delle abitazioni oltre che un grandissimo potenziale nel campo del risparmio energetico.

Il quadro nazionale è reso ancora più complesso dalla quasi totale dipendenza dalle importazioni in campo energetico che stanno portando, giustamente, negli ultimi anni ad un sempre maggior utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, come l'eolico, il fotovoltaico, le biomasse, sebbene la quota parte di energia da essa fornita risulti ancora inferiore a quella potenzialmente raggiungibile per avere una sempre meno dipendenza da fonti fossili.

Il Protocollo di Kyoto, pur non avendo in pieno centrato i suoi obiettivi, è stato il caposaldo di tutti i Trattati Internazionali in materia di cambiamenti climatici.

Un ulteriore importante passo in avanti nella lotta ai cambiamenti climatici è stato fatto con il testo approvato alla Conferenza sul clima di Parigi il 12 dicembre 2015 che parte da un presupposto fondamentale: *“Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta”*. Richiede per-

tanto “*la massima cooperazione di tutti i paesi*” con l’obiettivo di “*accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra*”.

Per entrare in vigore l’accordo doveva essere ratificato, accettato o approvato da almeno 55 paesi che rappresentano complessivamente il 55 per cento delle emissioni mondiali di gas serra.

L’accordo è entrato in vigore il 04/11/2016 e prevede:

- ❖ *un aumento massima della temperatura entro i 2°*: Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si erano dati l’obiettivo di limitare l’aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell’era pre-industriale. L’accordo di Parigi ha stabilito un obiettivo concreto, ribadendo che questo rialzo va contenuto “*ben al di sotto dei 2 gradi centigradi*”, sforzandosi di fermarsi a +1,5°. Per centrare l’obiettivo, le emissioni devono cominciare a calare dal 2020;
- ❖ *di procedere successivamente a rapide riduzioni* in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili;
- ❖ *un consenso globale*. A differenza della Conferenza tenuta a Copenaghen nel 2009, quando l’accordo si era arenato, questa volta ha aderito tutto il mondo, compresi i quattro più grandi inquinatori: Europa, Cina, India e Stati Uniti;
- ❖ *controlli ogni cinque anni*. Il testo prevede un processo di revisione degli obiettivi che dovrà svolgersi ogni cinque anni. Ma già dal 2018 gli Stati si sono impegnati ad aumentare i tagli delle emissioni, così da arrivare pronti al 2020. Il primo controllo quinquennale sarà, quindi, nel 2023 e poi a seguire;
- ❖ *fondi per l’energia pulita*. I paesi di vecchia industrializzazione erogheranno cento miliardi all’anno (dal 2020) per diffondere in

tutto il mondo le tecnologie verdi e decarbonizzare l'economia. Un nuovo obiettivo finanziario sarà fissato al più tardi nel 2025. Potranno contribuire anche fondi e investitori privati;

- ❖ *rimborsi ai paesi più esposti.* L'accordo dà il via a un meccanismo di rimborsi per compensare le perdite finanziarie causate dai cambiamenti climatici nei paesi più vulnerabili geograficamente, che spesso sono anche i più poveri.

Prima e durante la conferenza di Parigi, i paesi hanno presentato piani nazionali di azione per il clima completi che, però, non sono risultati sufficienti per garantire il mantenimento del riscaldamento globale al di sotto di 2°C, ma l'accordo traccia la strada verso il raggiungimento di questo obiettivo.

L'accordo riconosce il ruolo dei soggetti interessati che non sono parti dell'accordo nell'affrontare i cambiamenti climatici, comprese le città, altri enti a livello subnazionale, la società civile, il settore privato e altri ancora.

Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a ridurre le emissioni
- costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- mantenere e promuovere la cooperazione regionale e internazionale.

L'UE e altri paesi sviluppati continueranno a sostenere l'azione per il clima per ridurre le emissioni e migliorare la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici nei paesi in via di sviluppo.

Altri paesi sono invitati a fornire o a continuare a fornire tale sostegno su base volontaria.

I paesi sviluppati intendono mantenere il loro obiettivo complessivo attuale di mobilitare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 e di estendere tale periodo fino al 2025. Dopo questo periodo verrà stabilito un nuovo obiettivo più consistente.

L'UE è stata in prima linea negli sforzi internazionali tesi a raggiungere un accordo globale sul clima.

A seguito della limitata partecipazione al protocollo di Kyoto e alla mancanza di un accordo a Copenaghen nel 2009, l'Unione Europea ha lavorato alla costruzione di un'ampia coalizione di paesi sviluppati e in via di sviluppo a favore di obiettivi ambiziosi che ha determinato il risultato positivo della conferenza di Parigi.

Nel marzo 2015 è stata la prima tra le maggiori economie ad indicare il proprio contributo al nuovo accordo. Inoltre, sta già adottando misure per attuare il suo obiettivo di ridurre le emissioni almeno del 40% entro il 2030.

L'Italia si è fortemente impegnata nel raggiungimento di tali obiettivi ed in tal senso i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi a fonte rinnovabile sono molto importanti e sono proporzionali alla quantità di energia prodotta poichè questa va a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali fossili.

Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,491 kg di CO₂.

Ne consegue che ogni kWh prodotto dal sistema eolico evita l'emissione in atmosfera di una quantità uguale di anidride carbonica e di conseguenza durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto

verranno risparmiate circa 109.000 t/anno di CO₂ e circa 206 t/anno di NO_x..

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e della Convenzione sul clima di Parigi.

Per quanto riguarda gli obiettivi che si è posta la Comunità Europea, in relazione alla produzione di energia elettrica, si può dire che la roadmap verso un'economia a basse emissioni di carbonio prevede che entro il 2050 l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Le tappe per raggiungere questo risultato sono una riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040 con un contributo delle fonti rinnovabili del 27% ed una riduzione dei consumi energetici del 27% rispetto all'andamento tendenziale.

Tali obiettivi costituiscono il “*contributo determinato a livello nazionale*” (INDC) dell'Unione Europea e tutti i settori dovranno dare il loro contributo perché la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia fattibile ed economicamente abbordabile.

Per raggiungere questo obiettivo, l'UE deve compiere ulteriori progressi verso una società a basse emissioni di carbonio.

In questo senso le tecnologie pulite svolgono un ruolo importante.

Il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni.

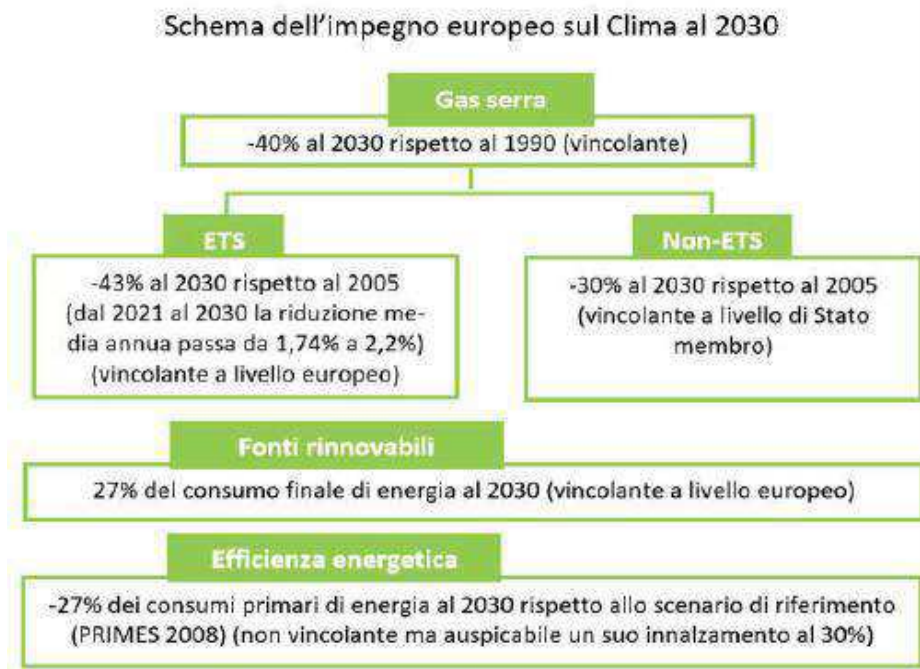
Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO₂ entro il 2050.

L'energia elettrica potrebbe parzialmente sostituire i combustibili fossili nei trasporti e per il riscaldamento.

L'energia elettrica verrà da fonti rinnovabili, eoliche, solari, idriche e dalla biomassa o da altre fonti a basse emissioni come le centrali a combustibili fossili con tecnologie per la cattura e lo stoccaggio del carbonio.

La tabella di marcia predisposta dalla Comunità Europea giunge alla conclusione che la transizione ad una società a basse emissioni di carbonio è fattibile ed a prezzi accessibili ma richiede innovazione e investimenti.

Questa transizione non solo stimolerà l'economia europea grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle ma, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.



Schema sull'impegno europeo sul Clima al 2030

L'obiettivo al 2050 di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 dovrà, inoltre, essere raggiunto unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali) e, quindi, le emissioni dovrebbero diminuire rispetto al 1990 ad un tasso di circa l'1% annuo nel primo decennio fino al 2020, ad un tasso dell'1,5% annuo nel secondo decennio e del 2% annuo nelle ultime due decadi fino al 2050. Tale sforzo diventa progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low carbon a prezzi più competitivi.

L'UE mira, quindi, ad essere neutra dal punto di vista climatico entro il 2050, sulla base di un'economia con emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero. Questo obiettivo è al centro del Green Deal Europeo e in linea con l'impegno dell'UE per l'azione globale per il clima ai sensi dell'accordo di Parigi.

Tutte le parti della società e i settori economici avranno un ruolo: dal settore energetico all'industria, alla mobilità, all'edilizia, all'agricoltura e alla silvicoltura.

Nell'ambito del Green Deal Europeo, la Commissione ha proposto, il 4 marzo 2020, la prima legge europea sul clima per sancire l'obiettivo della neutralità climatica del 2050.

Tutte le parti dell'accordo di Parigi sono invitate a comunicare, entro il 2020, le loro strategie di sviluppo di metà secolo ed a lungo termine a basse emissioni di gas a effetto serra.

Il Parlamento europeo ha approvato l'obiettivo di emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero nella sua risoluzione sui cambiamenti climatici nel marzo 2019 e nella risoluzione sul Green Deal Europeo nel gennaio 2020.

Il Consiglio Europeo ha approvato nel dicembre 2019 l'obiettivo di rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050, in linea con l'accordo di Parigi.

L'UE ha presentato la sua strategia a lungo termine alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel marzo 2020.

Nell'ultimo incontro tra i Capi di Stato degli Stati membri del 16/12/2020 l'Europa ha deciso un ulteriore importantissimo passo avanti nella lotta ai cambiamenti climatici dandosi obiettivi ancora più stringenti di quelli sopra indicati.

In tal senso nell'ambito del Green Deal Europeo è stato proposto di aumentare l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030, comprese le emissioni e gli assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto al 1990 e sono state esaminate le azioni necessarie in tutti i settori, *tra cui una maggiore efficienza energetica e un forte incremento delle energie rinnovabili.*

Di conseguenza è stato avviato il processo di elaborazione di proposte legislative dettagliate da presentare entro giugno 2021 e ciò consentirà all'UE di passare realmente ad un'economia climaticamente neutra e di attuare i suoi impegni ai sensi dell'accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Il quadro 2030 per il clima e l'energia, prima del Summit dei Capi di Stato del 16/12/2020 includeva i traguardi a livello di UE e gli obiettivi politici per il periodo dal 2021 al 2030 di seguito indicati:

- ✓ riduzione di almeno il 44% delle **emissioni di gas serra** (dai livelli del 1990);
- ✓ almeno il 32% di quota per le energie rinnovabili;

✓ almeno il 32,5% di miglioramento dell'efficienza energetica.

Tutti e tre gli atti legislativi sul clima saranno ora aggiornati al fine di attuare l'obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas serra di almeno il 55% proposto.

La Commissione presenterà le proposte entro giugno 2021.

L'UE ha, inoltre, adottato norme integrate per garantire la pianificazione, il monitoraggio e la comunicazione dei progressi verso i suoi obiettivi 2030 in materia di clima ed energia e i suoi impegni internazionali ai sensi dell'accordo di Parigi.

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati.

5. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

5.1PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.)

L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU) che è un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica, rappresenta un'opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme e può essere l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.

Il Governo Nazionale, per dare le giuste risposte al NGEU, ha approvato, con Decreto Legge n. 77/2021 pubblicato in G.U. n. 129 del 31/05/2021 recante "Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che costituisce lo strumento di programmazione economica e di indirizzo Politico più importante per il nostro Paese e tutti, ciascuno per le proprie competenze, devono contribuire alla sua piena attuazione.

Le premesse del PNRR partono dal presupposto, corretto, che l'Italia è particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici ed in particolare all'aumento delle ondate di calore e della siccità.

Sul fronte delle emissioni pro capite di gas clima-alteranti in Italia, espresse in tonnellate di CO₂ equivalente, queste dopo una forte discesa tra il 2008 e il 2014, sono rimaste sostanzialmente inalterate fino al 2019,

contraddicendo tutti gli impegni presi dal Paese nell'ambito dei trattati europei ed internazionali.

Il Piano si articola in sei Missioni e 16 Componenti: le sei Missioni sono:

- ❖ digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura;
- ❖ rivoluzione verde e transizione ecologica;
- ❖ infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- ❖ istruzione e ricerca;
- ❖ inclusione e coesione;
- ❖ salute.

Per quanto riguarda il nostro progetto la missione di riferimento è la transizione verde che discende direttamente dallo *European Green Deal* e dal doppio obiettivo dell'UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del "non arrecare danni significativi" all'ambiente.

Gli Stati Membri devono illustrare come i loro Piani contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi climatici, ambientali ed energetici adottati dall'Unione.

Devono anche specificare l'impatto delle riforme e degli investimenti sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, la quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, l'integrazione del

sistema energetico, le nuove tecnologie energetiche pulite e l'interconnessione elettrica.

La Missione 2 è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile.

Prevede, inoltre, azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

Il presupposto da cui parte l'UE e di conseguenza l'Italia, è che scienza e modelli analitici dimostrano inequivocabilmente come il cambiamento climatico sia in corso ed ulteriori cambiamenti siano ormai inevitabili: la temperatura media del pianeta è aumentata dal 1880 con forti picchi in alcune aree (es. +5 °C al Polo Nord nell'ultimo secolo), accelerando importanti trasformazioni dell'ecosistema (scioglimento dei ghiacci, innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione) e rendendo fenomeni estremi (venti, neve, ondate di calore) sempre più frequenti e acuti.

Pur essendo l'ulteriore aumento del riscaldamento climatico ormai inevitabile, l'UE e l'Italia concordano sul fatto che a maggior ragione è assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare questi fenomeni ed impedire il loro peggioramento.

Serve una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani: senza un abbattimento sostanziale delle emissioni clima-alteranti, il riscaldamento globale raggiungerà e supererà i 3-4 °C prima della fine del secolo, causando irreversibili e catastrofici cambiamenti del nostro ecosistema e rilevanti impatti socioeconomici.

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. *Sustainable Development Goals*, obiettivi Accordo di Parigi, *European Green Deal*) sono molto ambiziosi e puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema (*'Net-Zero'*) e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e la biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

In particolare, per rispettare gli obiettivi di Parigi, le emissioni cumulate devono essere limitate ad un budget globale di ~600 Gt CO₂, fermo restando che i tempi di recupero dei diversi ecosistemi saranno comunque molto lunghi (secoli).

Questa transizione rappresenta un'opportunità unica per l'Italia ed il percorso da intraprendere dovrà essere specifico in quanto l'Italia:

- ha un patrimonio unico da proteggere: un ecosistema naturale, agricolo e di biodiversità di valore inestimabile, che rappresentano l'elemento distintivo dell'identità, cultura, storia, e dello sviluppo economico presente e futuro
- è maggiormente esposta a rischi climatici rispetto ad altri Paesi data la configurazione geografica, le specifiche del territorio, e gli abusi ecologici che si sono verificati nel tempo
- può trarre maggior vantaggio e più rapidamente rispetto ad altri Paesi dalla transizione, data la relativa scarsità di risorse tradi-

zionali (es., petrolio e gas naturale) e l'abbondanza di alcune risorse rinnovabili.

Tuttavia, la transizione sta avvenendo troppo lentamente, a causa principalmente delle enormi difficoltà burocratiche ed autorizzative che riguardano in generale le infrastrutture in Italia ma che in questo contesto hanno frenato il pieno sviluppo di impianti rinnovabili o di trattamento dei rifiuti (a titolo di esempio, mentre nelle ultime aste rinnovabili in Spagna l'offerta ha superato la domanda di 3 volte, in Italia meno del 25 per cento della capacità è stata assegnata).

Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

Entrando nello specifico, la Missione 2, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, consiste di 4 Componenti:

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

La Componente 2, che direttamente interessa il progetto, si prefigge di raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori e sono previsti interventi, investimenti e riforme per incrementare decisamente la penetrazione delle rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e *utility scale* (incluse quelle innovative ed *offshore*) e rafforzamento delle reti (più *smart* e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali,

includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la *EU Hydrogen Strategy*).

Sempre nella Componente 2, particolare rilievo è dato alle filiere produttive.

L'obiettivo è quello di sviluppare una *leadership* internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (eolico, fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento, con riduzione della CO₂ vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali in ambito *Green Deal* europeo.

Con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C , facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo *European Green Deal* (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che richiederanno la riduzione dei gas climalteranti (*Green House Gases*, GHG) al 55 per cento nel 2030 e la neutralità climatica nel 2050.

La Comunicazione, come noto, è in via di traduzione legislativa nel pacchetto “*Fit for 55*” ed è stato anticipato dalla *Energy transition strategy*, con la quale le misure contenute nel PNRR sono coerenti.

L’Italia è stato uno dei Paesi pionieri e promotori delle politiche di decarbonizzazione, lanciando numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti (si pensi alle politiche a favore dello sviluppo delle rinnovabili o dell’efficienza energetica).

Il PNIEC in vigore, attualmente in fase di aggiornamento e rafforzamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, così come la Strategia di Lungo Termine, già forniscono un importante inquadramento strategico per l’evoluzione del sistema, con il quale le misure di questa Componente sono in piena coerenza.

Nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO_{2eq} a 418 Mt CO_{2eq}.

Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%.

L’obiettivo di questa componente è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti, concentrate nei primi tre settori.

La prima linea di investimento ha come obiettivo l’incremento della quota di energie rinnovabili. L’attuale target italiano per il 2030 è pari al 30 per cento dei consumi finali, rispetto al 20 per cento stimato preliminarmente per il 2020.

Per raggiungere questo obiettivo l’Italia può fare leva sull’abbondanza di risorsa rinnovabile a disposizione e su tecnologie prevalentemente mature.

La realizzazione di questi interventi, contribuirà ad una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno.

La riforma prevista nel PNRR su questa componente si pone i seguenti obiettivi:

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

La riforma prevede le seguenti azioni normative:

- ✓ la creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER, in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni;
- ✓ l'emanazione di una disciplina, condivisa con le Regioni e le altre Amministrazioni dello Stato interessate, volta a definire i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti di energie rinnovabili di potenza complessiva almeno pari a quello individuato dal PNIEC, per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;

- ✓ il completamento del meccanismo di sostegno FER anche per tecnologie non mature e l'estensione del periodo di svolgimento dell'asta (anche per tenere conto del rallentamento causato dal periodo di emergenza sanitaria), mantenendo i principi dell'accesso competitivo;
- ✓ agevolazione normative per gli investimenti nei sistemi di stoccaggio, come nel decreto legislativo di recepimento della direttiva (UE) 2019/944 recante regole comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

Da quanto sotto si evince con chiarezza come il nostro progetto sia carente con il PNRR.

5.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017

Il Governo nazionale ha approvato nel 2017 la Nuova Strategia Energetica Nazionale che diventa, quindi, il punto di riferimento della Politica Energetica in Italia e, dunque, in tutte le regioni.

La SEN 2017 si pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030, in coerenza con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla road map europea che prevede la riduzione delle emissioni dell'80% rispetto al 1990.

In tal senso si pone i seguenti obiettivi principali da raggiungere al 2030:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche;
- definire le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile contribuendo alla lotta ai cambiamenti climatici;
- promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili con i seguenti obiettivi:
 - ✓ raggiungere il 28% di rinnovabili su consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - ✓ rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;

- ✓ rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,20% del 2015;
- ✓ rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

5.2.1 Fonti rinnovabili

Negli ultimi anni in Italia si è osservata una crescita importante delle fonti rinnovabili in tutti i settori, con particolare enfasi nel mondo elettrico, che ha permesso al nostro Paese di raggiungere risultati eccellenti nella transizione verso un'energia pulita e sostenibile.

Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi di 17,5%, è stato raggiunto un obiettivo importantissimo.

Con questo risultato l'Italia supera le altre maggiori economie europee, ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target.

Secondo le prime stime disponibili a partire dai dati elaborati dal GSE, nel 2016 la penetrazione delle rinnovabili non dovrebbe essersi discostata molto dal dato del 2015.

Se confrontato con gli obiettivi della SEN 2013, lo sviluppo delle rinnovabili risulta coerente con l'obiettivo al 2020, fissato pari a 19 – 20%.

5.2.1.1 Rinnovabili elettriche

Nel settore elettrico, le fonti rinnovabili, protagoniste di una fortissima crescita negli ultimi 10 anni, rappresentano oggi un'infrastruttura già consolidata, che potrà garantire il completamento della transizione energetica se verrà ulteriormente potenziata nel rispetto dell'economicità, della sostenibilità territoriale e della sicurezza del sistema.

Nel 2015 la penetrazione delle rinnovabili elettriche sui relativi consumi finali è stata pari al 33,5%, corrispondente a 109,7 TWh; il dato è in linea con l'obiettivo SEN 2013 pari a 35% - 38% da raggiungere nel 2020 ed è superiore alla previsione del Piano di Azione Nazionale sulle Energie Rinnovabili, pari a 99TWh al 2020.

Nel confronto con gli altri Paesi europei risulta evidente in Italia il ruolo chiave delle rinnovabili nel comparto della generazione elettrica; infatti, considerando la sola produzione elettrica domestica (i.e. escludendo il saldo netto import/export) circa il 39% della generazione nazionale lorda di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, in Germania circa il 30%, nel Regno Unito il 26% e in Francia il 16%.

Questi risultati sono stati indubbiamente resi possibili da meccanismi di sostegno pubblici, nel passato anche molto generosi.

Tuttavia, se dal 2012 si è attraversato un momento di fisiologico rallentamento, gli investimenti sono poi ripresi a ritmi più sostenuti, tanto che nel 2016 la potenza installata è cresciuta di circa 800 MW, prevalentemente fotovoltaico ed eolico.

Questa nuova spinta alla crescita non ha avuto gli effetti negativi, come per il passato, sugli oneri di sistema dovuta al fatto che la riduzione dei costi delle tecnologie da un lato e l'introduzione di più stringenti criteri di controllo della spesa per gli incentivi dall'altro – previsti dalla SEN 2013 e introdotti a partire dal 2012 – hanno portato a un rallentamento del trend di crescita degli oneri: la componente in bolletta relativa agli incentivi per le rinnovabili (componente A3) ha raggiunto il proprio picco nel 2016 pari a 14,4 Miliardi di Euro ma mostra una discesa negli anni a seguire.

I costi di generazione di impianti di grandi dimensioni da fonte eolica e fotovoltaica – misurati secondo la metodologia diffusa a livello

internazionale basata sul Levelized Cost of Energy (LCOE) - hanno effettivamente manifestato un trend di riduzione che sta portando queste tecnologie verso la c.d. “market parity”. Ulteriori riduzioni di costo sono attese fino al 2030 e costituiscono la base per la completa integrazione nel mercato di tali tecnologie, anche sostenute da una riduzione dei costi amministrativi per questi impianti.

Obiettivo della SEN 2017 (rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015) è, quindi, quello di tracciare un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili, garantendo sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, valorizzando le infrastrutture e gli asset esistenti e puntando sull’innovazione tecnologica, di processo e di *governance*.

Si tratta di un obiettivo particolarmente ambizioso, superiore anche rispetto a quanto richiesto dai parametri europei: si sottolinea che, applicando i medesimi criteri utilizzati per fissare gli obiettivi vincolanti al 2020 (Direttiva 2009/28/CE), per l’Italia si perverrebbe a un target del 25% al 2030.

L’obiettivo che si propone è definito come un livello da raggiungere attraverso politiche pubbliche di supporto e non deve essere inteso come tetto alle possibilità di sviluppo del mercato; anzi, il raggiungimento di una condizione di maturità economica, oltre che tecnica, del settore potrà portare la crescita a livelli anche superiori, grazie anche alle previste misure di adeguamento delle infrastrutture.

L’obiettivo è, quindi, definito come parte di una più complessiva politica per la sostenibilità, che comprende in primis anche l’efficienza energetica, e che punta ad una profonda decarbonizzazione della produ-

zione in modo combinato alle altre politiche attive di pari importanza e con una gradualità verso il 2050.

E' importante sottolineare che il raggiungimento dell'obiettivo 2030 costituisce la base fondante per traguardare gli obiettivi 2050. La sfida più importante per il settore, in altri termini, sarà proprio nei prossimi anni: le rinnovabili saranno chiamate a dimostrare definitivamente la maturità raggiunta e la capacità di integrarsi nel mercato, le cui regole saranno adeguate in modo da tener conto delle specifiche caratteristiche di queste fonti; si tratta di una condizione basilare che, una volta verificata, consentirà di porre le fondamenta per traguardare gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione al 2050.

La diffusione di queste tecnologie, soprattutto dell'eolico (che ha il più rilevante potenziale residuo), potrà essere ancora maggiore in presenza di politiche territoriali fortemente orientate all'inserimento di tali insediamenti produttivi e di processi autorizzativi ed amministrativi che facilitino le scelte di investimento.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell'ambito del Summit dei Capi di Stato dell'UE del 16/12/2020.

Da quanto sopra specificato emerge con lampare evidenza la coerenza dell'intervento proposto con gli obiettivi della SEN 2017.

5.3 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)

Il PNIEC Dicembre 2019 è stato pubblicato il 21/01/2020 e dall'analisi di questo strumento pianificatorio si evince che l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 è di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 ed è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.

Le emissioni di gas a effetto serra (GHG) da usi energetici rappresentano l'81% del totale nazionale pari, nel 2016, a circa 428 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente [Mt CO₂eq] (inventario nazionale delle emissioni di gas a effetto serra, escluso il saldo emissioni/assorbimenti forestali). La restante quota di emissioni deriva da fonti non energetiche, essenzialmente connesse a processi industriali, gas fluorurati, agricoltura e rifiuti.

L'Italia con il PNIEC si è impegnata a perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili.

Il PNIEC prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) sia così differenziato tra i diversi settori:

- ✓ 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Secondo gli obiettivi del PNIEC il parco di generazione elettrica subirà una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 dovrebbe raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh.

La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017.

L'Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell'energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali (in generazione flessibile, reti e sistemi di accumulo) da effettuare nei prossimi anni.

La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico poiché è evidente che la dimensione della decarbonizzazione deve andare

di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell'economicità delle forniture, così come è nello spirito del PNIEC.

Una prima individuazione delle opere infrastrutturali necessarie è stata effettuata da Terna, sulla base di consolidate metodologie di analisi, ed è contenuta nella SEN 2017.

La necessità di collegare obiettivi e misure per la decarbonizzazione e per il miglioramento della qualità dell'aria è esplicitamente previsto dal Regolamento Governance. In questo quadro, a livello nazionale il D.Lgs. 30 maggio 2018, n.81, di recepimento della Direttiva 2016/2284, prevede la predisposizione del PNCIA (Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico) elaborato dal Ministero dell'Ambiente, con il supporto di ISPRA ed ENEA, per la produzione degli scenari sulla situazione prevista al 2020 e al 2030 in termini di emissioni e di qualità dell'aria.

In particolare, il PNCIA adotta ipotesi sui consumi e sui livelli di attività produttiva coerenti con gli scenari energetico-ambientali previsti dal PNIEC. Conseguentemente, le misure considerate nel PNCIA sono quelle che, oltre all'effetto sulle emissioni clima-alteranti, garantiscono riduzioni significative degli inquinanti oggetto del Programma e in particolare ossidi di azoto, biossido di zolfo, particolato atmosferico e composti organici volatili non metanici.

Partendo da questo quadro "armonizzato" con il PNIEC, per tutti gli inquinanti menzionati sono stati prodotti gli scenari emissivi al 2020 e al 2030 da cui si evince che se verranno attuate tutte le azioni previste dal PNIEC sarà raggiunto l'obiettivo del rispetto di tutti gli obiettivi di riduzione della Direttiva NEC.

Le politiche integrate per la decarbonizzazione e il miglioramento della qualità dell'aria sono state recentemente rafforzate con due ulteriori provvedimenti. A giugno 2019 è stato varato il “Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria”, firmato dalla Presidenza del Consiglio, sei Ministeri, Regioni e Province autonome e la Legge 12 dicembre 2019, n.141 che ha convertito il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111, il cosiddetto “Decreto Clima”.

Il decreto prevede la definizione di un programma strategico nazionale che individui misure urgenti volte a contrastare il cambiamento climatico ma anche ad assicurare la corretta e piena attuazione della Direttiva 2008/50/CE; una novità assoluta per una programmazione che, in linea con il “Green New Deal” europeo, interviene parallelamente sul clima e sull'inquinamento atmosferico, mirando a promuovere il più possibile sinergie tra i due settori.

Le misure previste per il settore elettrico saranno finalizzate a sostenere la realizzazione di nuovi impianti di energia rinnovabile e la salvaguardia e il potenziamento del parco di impianti esistenti.

Il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi.

Infine da evidenziare che negli obiettivi del PNIEC le fonti rinnovabili sostituiranno progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030.

Ne consegue che a crescere in maniera rilevante saranno le fonti rinnovabili non programmabili, principalmente solare e eolico, la cui

espansione proseguirà anche dopo il 2030, e sarà gestita anche attraverso l'impiego di rilevanti quantità di sistemi di accumulo, sia su rete (accumuli elettrochimici e pompaggi) sia associate agli impianti di generazione stessi (accumuli elettrochimici).

La forte presenza di fonti rinnovabili non programmabili dal 2040 comporterà un elevato aumento delle ore di overgeneration e tale sovrapproduzione non sarà soltanto accumulata ma dovrà essere sfruttata per la produzione di vettori energetici alternativi e a zero emissioni come idrogeno, biometano, ed e-fuels in generale, utilizzabili per favorire la decarbonizzazione in settori più difficilmente elettrificabili come industria e trasporti.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell'ambito del Summit dei Capi di Stato dell'UE del 16/12/2020.

Da quanto detto sopra si evince chiaramente che il nostro progetto è perfettamente coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC 2019 e dal PNCA.

5.4 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE REGIONALE

5.4.1 Programma Operativo Interregionale 2007-2013 (POI):

Il POI “*Energia rinnovabile e risparmio energetico*” si inserisce nel Quadro Strategico Nazionale per il periodo 2007-2013 (Priorità 3 - “Energia e Ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo”) è stato approvato il 27/11/2015 ed è il risultato del lavoro di concertazione tra il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero dell’Ambiente e le Regioni dell’Obiettivo “Convergenza” (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) ed è finanziato da fondi comunitari e nazionali.

Gli obiettivi del POI si può riassumere come segue:

- ✓ aumentare la quota di energia consumata generata da fonti rinnovabili;
- ✓ diminuire l’emissione di gas ad effetto serra;
- ✓ migliorare l’efficienza energetica;
- ✓ promuovere le opportunità di sviluppo locale, integrando il sistema di incentivi, valorizzando i collegamenti tra produzione di energie alternative, efficientamento e tessuto sociale ed economico dei territori in cui esse si realizzano.

Due gli assi di intervento principali;

- Asse I - *Produzione di energia da fonti rinnovabili*;
- Asse II - *Efficienza energetica ed ottimizzazione del sistema energetico*,

Gli obiettivi sono improntati al “20,20,20” di natura comunitario:

- ⇒ raggiungimento di una quota del 20% delle fonti rinnovabili sul consumo di energia primaria comprensivo dell’impiego dei biocarburanti;

⇒ riduzione del 20% del consumo di energia primaria;

⇒ riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base delle recenti decisioni comunitarie e degli accordi presi nell'ambito del Summit dei Capi di Stato dell'UE del 16/12/2020 e comunque né l'Italia, né la Calabria, per la parte di sua competenza, li hanno raggiunti.

Come si legge nel sito del MISE, la rilevanza degli investimenti sul POI Energia prevede la prosecuzione anche nel periodo di programmazione 2014-2020 durante il quale i fondi europei dei successivi Programmi Operativi dovranno ricalibrare i propri obiettivi alle nuove decisioni comunitarie come descritti nei capitoli precedenti.

5.4.2 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni.

Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

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

Con medesima DGR la Giunta Regionale, in qualità di autorità procedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale, il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica.

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

La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii.

In relazione al PEAR, visto l'odierno stato dell'arte, si rende necessario tenere nella dovuta considerazione che:

- l'area scelta presenta tutte le condizioni ambientali, naturalistiche ed anemologiche idonee per l'istallazione di un parco eolico;
- il PEAR dovrà essere necessariamente aggiornato per renderlo coerente e compatibile con i recenti accordi internazionali e con gli obiettivi nazionali, decisamente più avanzati e performanti rispetto a quelli che erano il riferimento ai tempi della redazione del PEAR;
- certamente questa revisione non può non tenere conto del fatto che la Puglia è una delle regioni migliori per realizzare eolici di grossa taglia che oggi è la tecnologia che permette di raggiungere gli obiettivi di produzione di energia da FER con impatti ambientali decisamente minori rispetto a qualunque altra soluzione alternativa;
- per restare in tema rinnovabili, un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo;
- visti i dati del vento e quelli relativi all'irraggiamento la soluzione eolica è decisamente più competitiva.

Da quanto detto sopra appare utile che il MiTE possa ritenere coerente il progetto, tenuto conto che il PEAR è certamente superato dagli eventi e dagli accordi che l'Italia ha stipulato successivamente alla sua approvazione e perché la scelta di realizzare impianti eolici di grossa

Vamirgeind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo

taglia appare ambientalmente la più sostenibile rispetto alle altre soluzioni previste.

6. AREE NON IDONEE

6.1 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE

Il presupposto normativo per la definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti a fonte rinnovabile da parte delle Regioni, risiede nelle "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010.

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali dell'8 Luglio 2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

Le Regioni e gli Enti Locali, a cui oggi è affidata l'istruttoria di autorizzazione, devono recepire le Linee Guida adeguando le rispettive discipline entro i 90 giorni successivi alla pubblicazione del testo sulla Gazzetta Ufficiale.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;

- viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L'Articolo 17 “Aree non idonee” della Parte IV delle Linee Guida al primo comma così testualmente recita:

17.1. Al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui al presente punto e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3.

L'individuazione della non idoneità dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle

disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.

Gli esiti dell'istruttoria, da richiamare nell'atto di cui al punto 17.2, dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.

I criteri per l'individuazione di dette aree sono riportati nell'allegato 3 alle Linee Guida che per quanto attiene alla presente relazione così recita:

- a) l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;*
- c)*
- d) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguar-*

*data dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale, nei casi previsti. **L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;***

e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;

f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni, con le modalità di cui al paragrafo 17, possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

g) i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO,

le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;

h) zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;

i) zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;

j) le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;

k) le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;

l) le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);

m);

n);

o);

p) zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Il progetto è perfettamente conforme alla su citata normative.

6.2NORMATIVA REGIONALE DI SETTORE

Con Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Puglia) 23 ottobre 2012, n. 2122 “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” (pubblicata su B.U.R.P. n. 160 del 07 novembre 2012), la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nel procedimento di VIA.

Questa specifica norma è oggetto di ampia descrizione e valutazione nello SIA già presentato.

7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Per meglio comprendere le caratteristiche dell'impianto eolico, nell'ottica degli obiettivi per cui l'analisi è svolta, In questo paragrafo saranno descritti brevemente gli elementi principali che costituiscono l'opera nel suo complesso e così costituiti:

- ✓ Impianto di produzione;
- ✓ Fondazione aerogeneratore;
- ✓ Viabilità di accesso e piazzole;
- ✓ Cavidotto elettrico;
- ✓ Stazione Elettrica di Trasformazione e Cessione.

In particolare:

➤ **IMPIANTO DI PRODUZIONE**

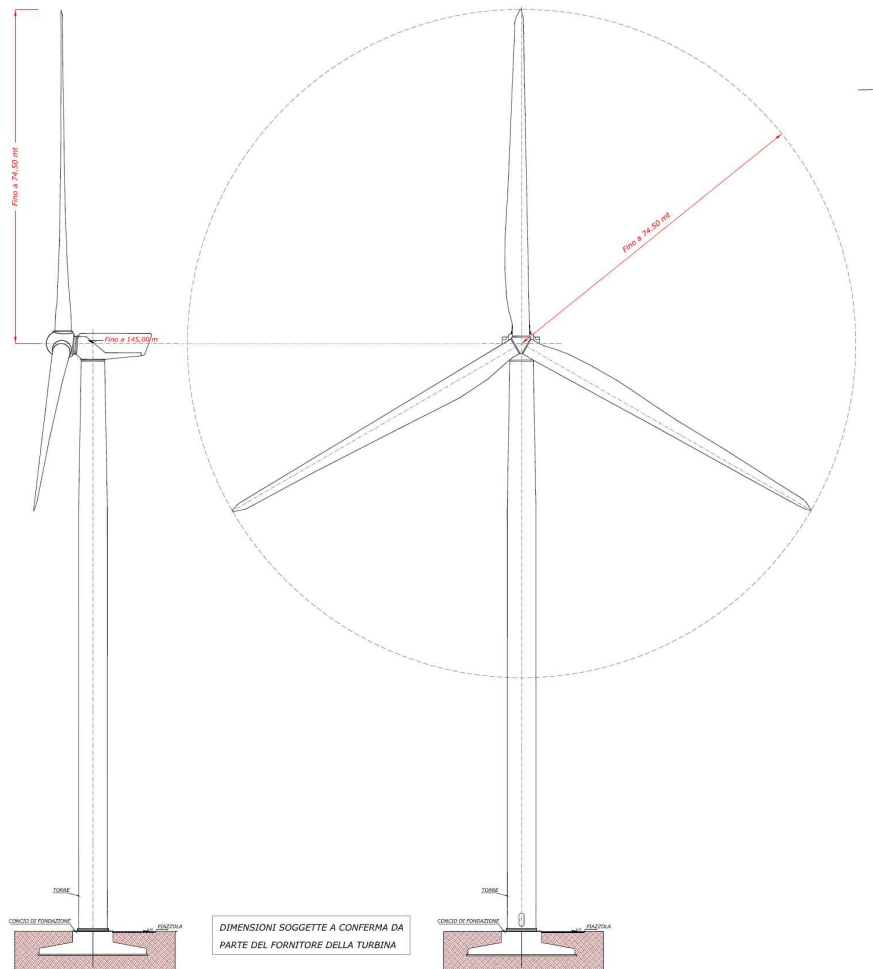
L'impianto di produzione di energia elettrica è costituito da due sottocampi; il primo (sottocampo A) è localizzato in contrada “*Centoquaranta*” ed è costituito da 7 aerogeneratori, il secondo (sottocampo B) è localizzato in contrada “*Mezzanone*” ed è costituito da 5 aerogeneratori, per una potenza nominale complessiva di 54 MW.

Le relative coordinate sono indicate alle “Informazioni generali dell'impianto”, al capitolo 01. Gli aerogeneratori previsti nel layout di centrale sono i componenti fondamentali dell'impianto.

Essi operano la conversione dell'energia cinetica del vento (energia cinetica delle particelle di aria in movimento) in energia elettrica.

Il generatore è collocato nella navicella, quest'ultima è in grado di ruotare a 360° (angolo di imbardata) per captare il vento da qualunque direzione provenga. La regolazione della potenza erogata dalle macchine

si effettua variando la superficie di impatto tra il vento e le pale mediante la rotazione di queste ultime intorno al loro asse con motori passo - pala.



Caratteristiche aerogeneratore tipo

L'energia prodotta in BT viene, poi, raddrizzata e successivamente convertita in regime alternato mediante degli inverter, la cui logica di controllo garantisce che le caratteristiche della corrente di uscita – ampiezza, frequenza, fase e forma d'onda - siano le stesse della corrente di rete.

In navicella, o alla base di ciascuna torre, è posizionato un trasformatore BT/MT che eleva la tensione fino a 30 kV.

In ogni aerogeneratore è altresì presente un sofisticato sistema di controllo che gestisce il funzionamento della macchina in modo completamente automatico in funzione delle condizioni del vento (velocità, turbolenza e direzione di provenienza).

➤ **FONDAZIONE AEROGENERATORE**

La fondazione per l'installazione di ciascun aerogeneratore è del tipo a plinto in calcestruzzo armato a pianta circolare, fondata su pali a sezione circolare; il sistema così costituito è in grado di assorbire e trasmettere al terreno i carichi e le sollecitazioni prodotte dalla struttura sovrastante.

La torre in acciaio dell'aerogeneratore, a sezione tubolare, verrà resa solidale alla fondazione mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio inglobati nella fondazione all'atto del getto.

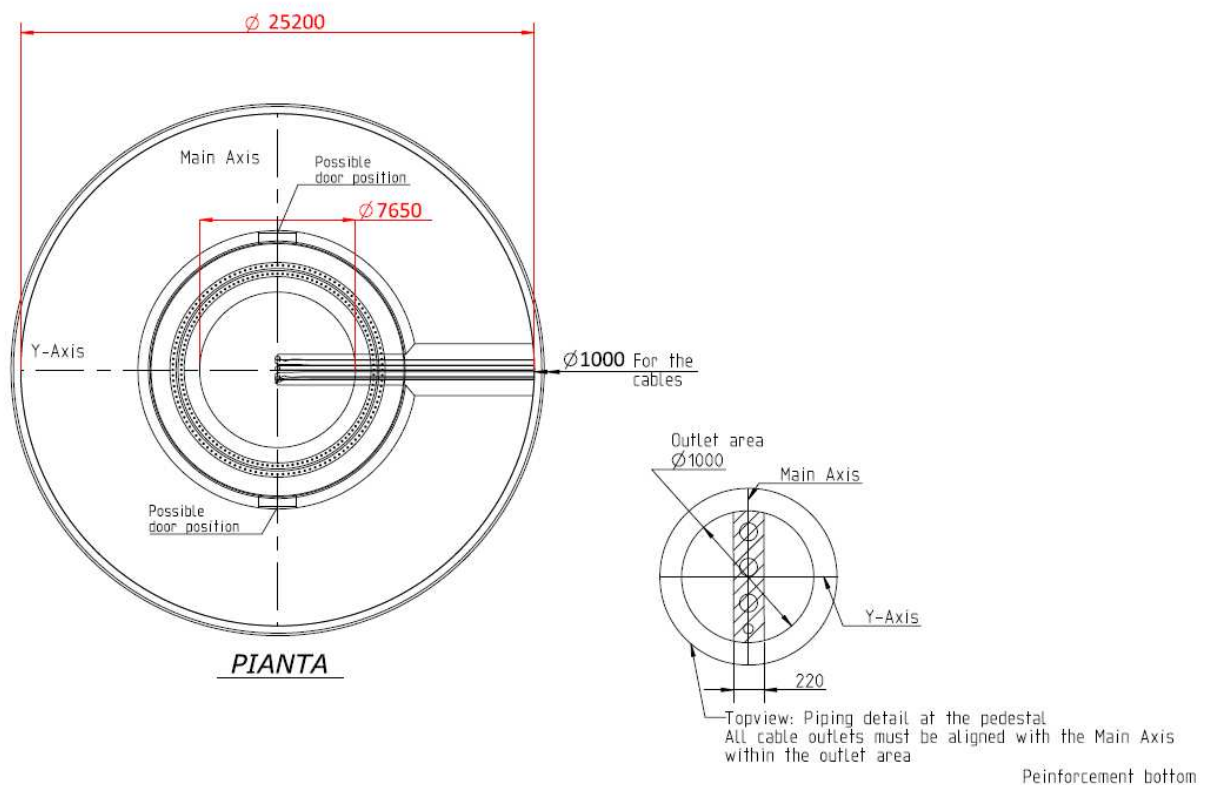
La fondazione sarà completamente interrata o ricoperta parzialmente dalla sovrastruttura in materiale arido della piazzola di servizio. Da notare che la fondazione dell'aerogeneratore è l'unica opera presente nell'impianto non completamente rimovibile in fase di dismissione dello stesso.

Sarà comunque necessario, per definire l'esatta tipologia fondazionale e prima di procedere alla progettazione più avanzata, effettuare una adeguata indagine geotecnica.

Anche l'interfaccia tra la fondazione e il fusto di sostegno sarà determinata in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice degli aerogeneratori.

Il dimensionamento finale della fondazione sarà dettato dal risultato delle indagini geologiche e dei relativi sondaggi eseguiti in sito.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori darà luogo a materiale di risulta che, se in possesso di idonee caratteristiche chimico-fisiche, potrà essere utilizzato durante il rinterro dello scavo di fondazione e durante il ripristino con terreno vegetale delle piazzole.



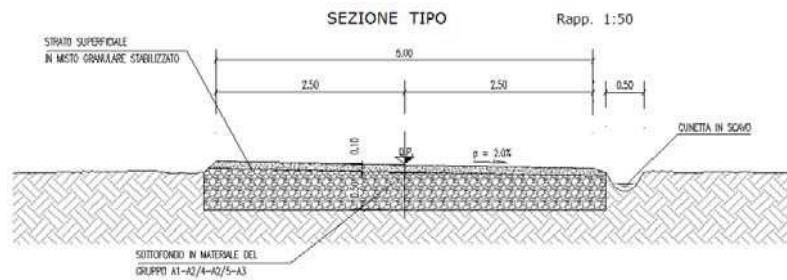
➤ **VIABILITA' DI ACCESSO E PIAZZOLE DI MONTAGGIO**

Per l'accesso al sito da parte di automezzi adibiti al trasporto dei materiali necessari alla realizzazione delle fondazioni e delle opere stradali, nonché per il trasporto in sito di tutte le apparecchiature e componenti dell'aerogeneratore, sarà utilizzata in gran parte la viabilità esistente.

Nel caso in cui le strade non risultassero idonee, per caratteristiche geometriche o non risultassero in grado di sopportare il transito dei mezzi pesanti, saranno previste opere di adeguamento e/o consolidamento del fondo stradale onde garantirne la solidità e la percorribilità in funzione dei carichi che vi dovranno transitare. Le opere di consolidamento saranno effettuate mediante aumento dello spessore in misto stabilizzato senza alcuna stesa di materiale bituminoso.

Ove possibile, per l'accesso diretto alle WTG verranno utilizzate le strade comunali, vicinali e interpoderali adeguatamente sistemate e consolidate; per l'accesso alle singole WTG è prevista la costruzione di brevi tratti di strade “bianche” che, in diramazione alle strade esistenti, raggiungeranno i suoli dove saranno localizzati gli aerogeneratori.

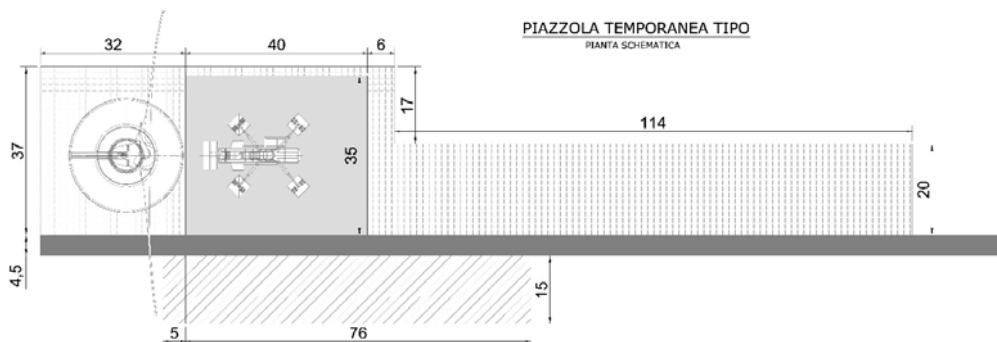
Tali nuove strade, verranno realizzate previo scorticamento del terreno vegetale esistente con successivo realizzazione di un sottofondo di ghiaia, a gradazione variabile, e successiva posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato; in nessun caso è previsto la posa di conglomerato bituminoso.



Sezione stradale tipo

Per ogni postazione di macchina è prevista anche la realizzazione della piazzola di montaggio, intesa come quell'area temporanea destinata all'assemblaggio e al montaggio delle componenti dell'aerogeneratore; i materiali utilizzati per le piazzole devono favorire il drenaggio dell'acqua.

La piazzola dovrà avere una superficie sufficientemente ampia, tale da garantire che una parte possa essere destinata come area di scarico dei materiali (conci di torre, navicella, pale) e la restante porzione possa essere destinata al posizionamento delle gru; deve inoltre permettere la movimentazione dei componenti dell'aerogeneratore, durante le fasi di assemblaggio.



Piazzola temporanea tipo

La piazzola temporanea, al pari della viabilità di nuova formazione, è stata progettata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; particolare attenzione è stata posta agli sbancamenti riducendo al minimo le movimentazioni di terra; per quanto possibile, saranno poste in prossimità della viabilità e posizionate tenendo conto dell'orografia del terreno.

Con l'impianto in esercizio, la piazzola verrà ridotta alle dimensioni indicative di 40x35 mt e mantenuta sgombra da ostacoli in quanto l'area è necessaria per effettuare le operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori.

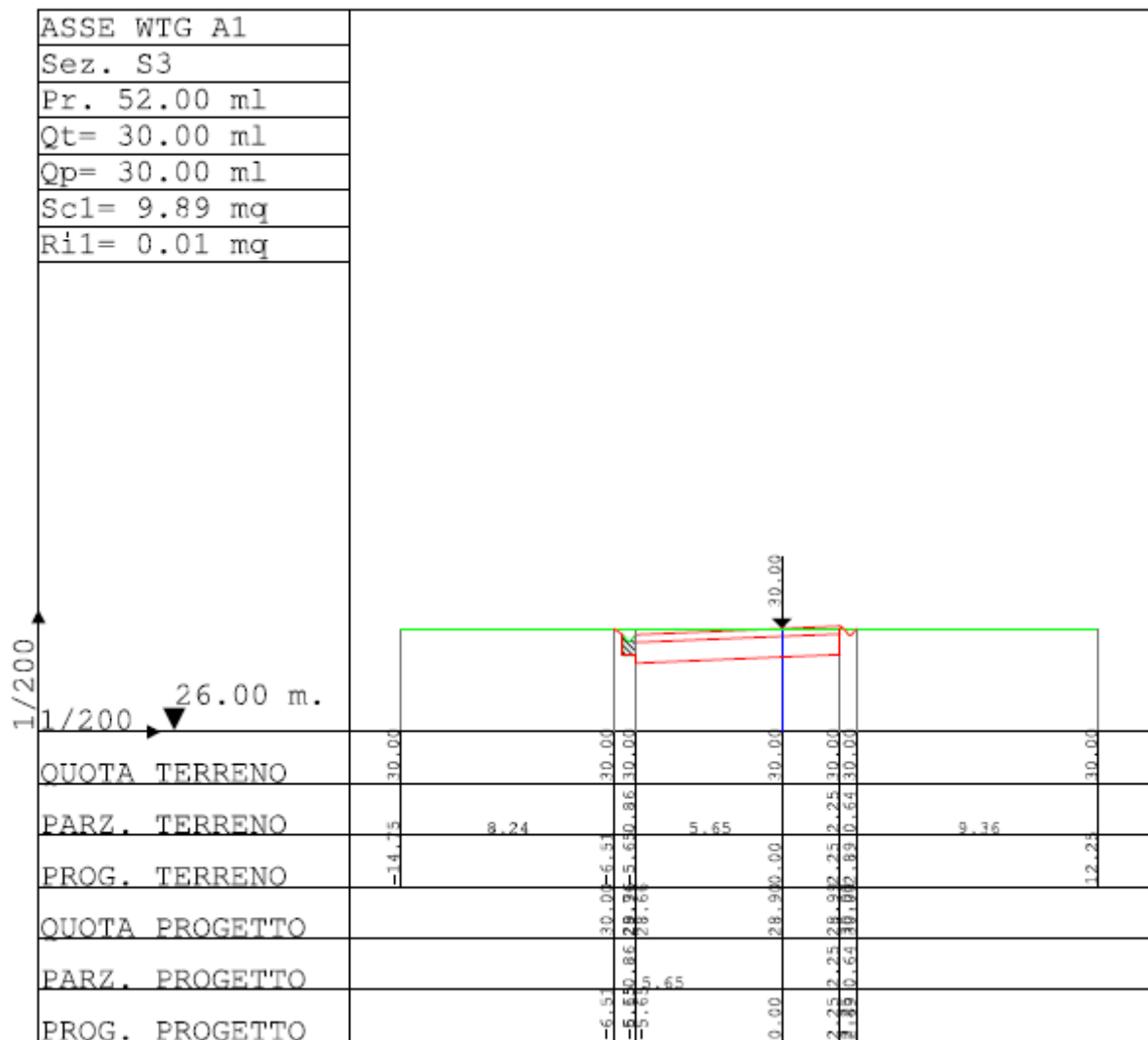
Particolare cura verrà rivolta al ripristino ambientale con l'inerbimento delle aree utilizzate per le piazzole e aree di servizio.

Il terreno risultante dagli sbancamenti sarà riutilizzato, se in possesso di idonee caratteristiche chimico-fisiche, in parte come riporto generale dell'area di sedime del plinto e in parte per la sistemazione e il ripristino del manto vegetale delle piazzole, riducendo al minimo, nel caso di terreno non vegetale, lo smaltimento di materiale a discarica.

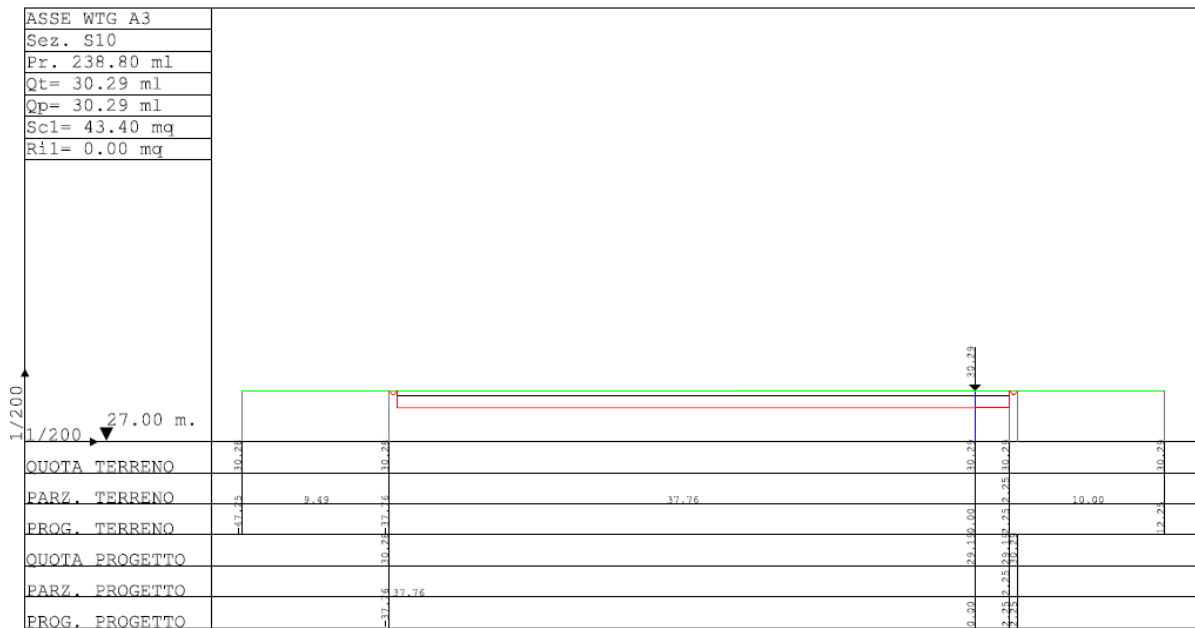
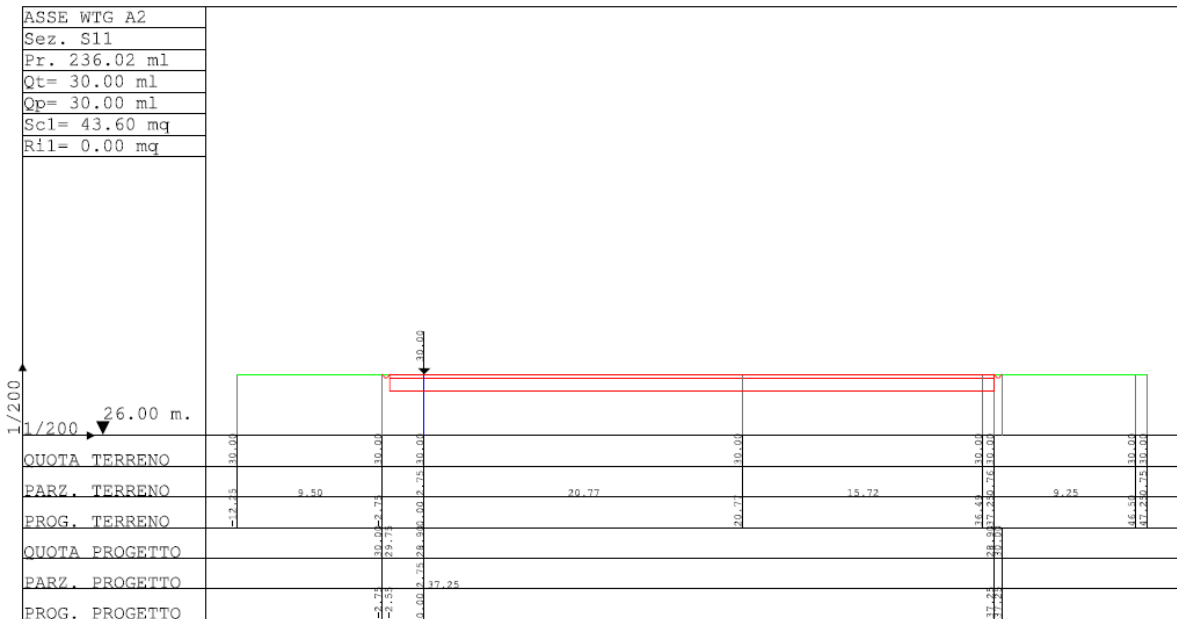
I lavori termineranno con il completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio, in termini di ottenimento della configurazione finale plano-altimetrica e di realizzazione del pacchetto strutturale portante in materiale inerte.

Al termine della fase di trasporto e di montaggio degli aerogeneratori, le strade e le infrastrutture pre-esistenti, qualora fossero state modificate con adeguamenti locali, saranno riportate allo stato ante operam.

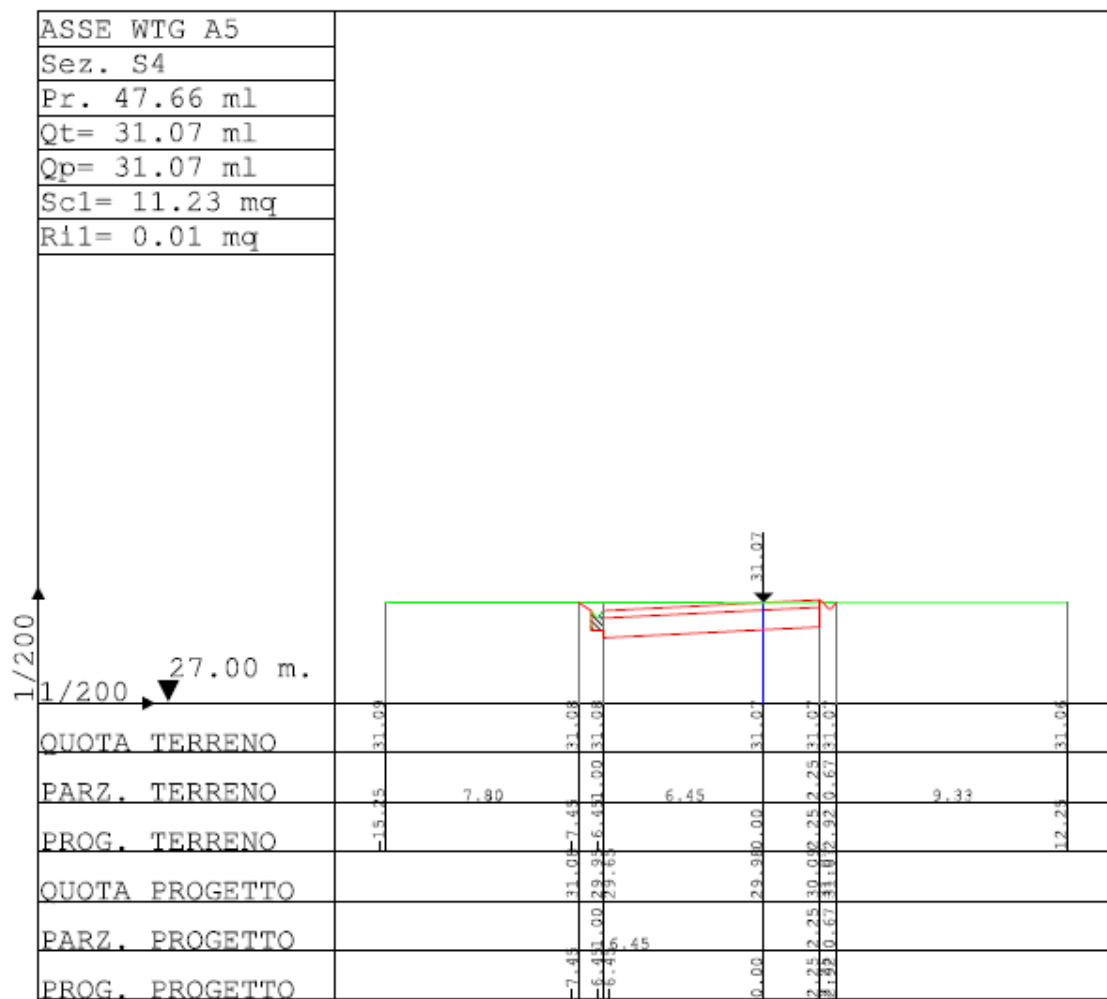
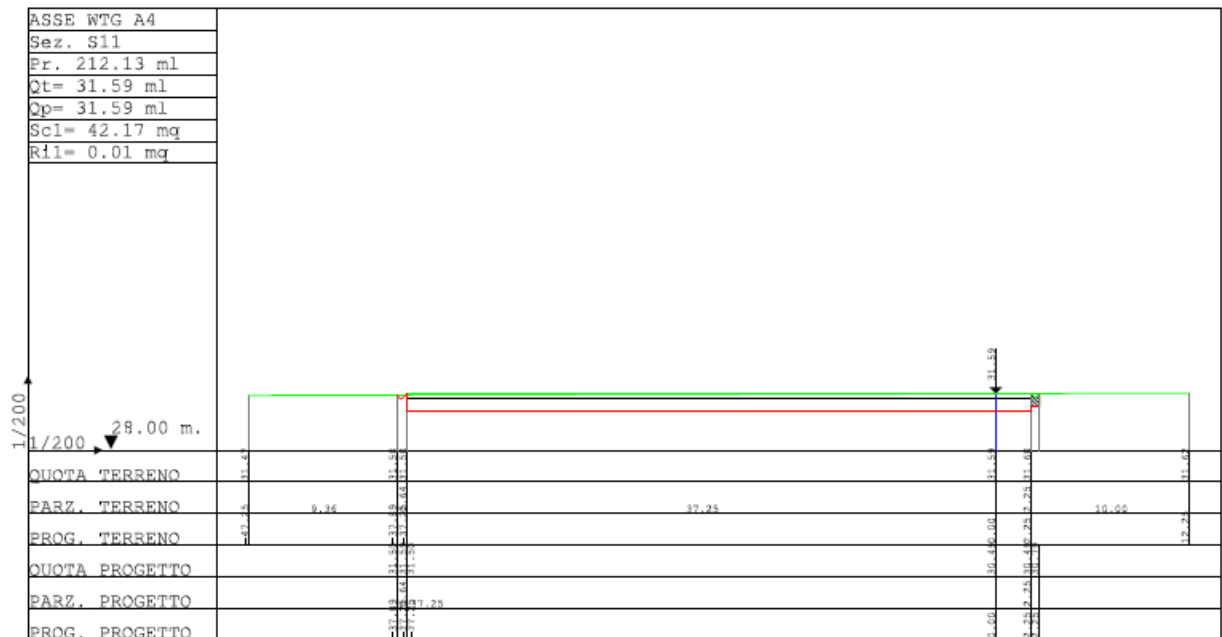
Inoltre i tratti viari asfaltati interessati dai trasporti, ovvero dai lavori di posa dei cavidotti, saranno ripristinati anch'essi nello stato ante operam tramite apposizione di strato di finitura in conglomerato bituminoso.



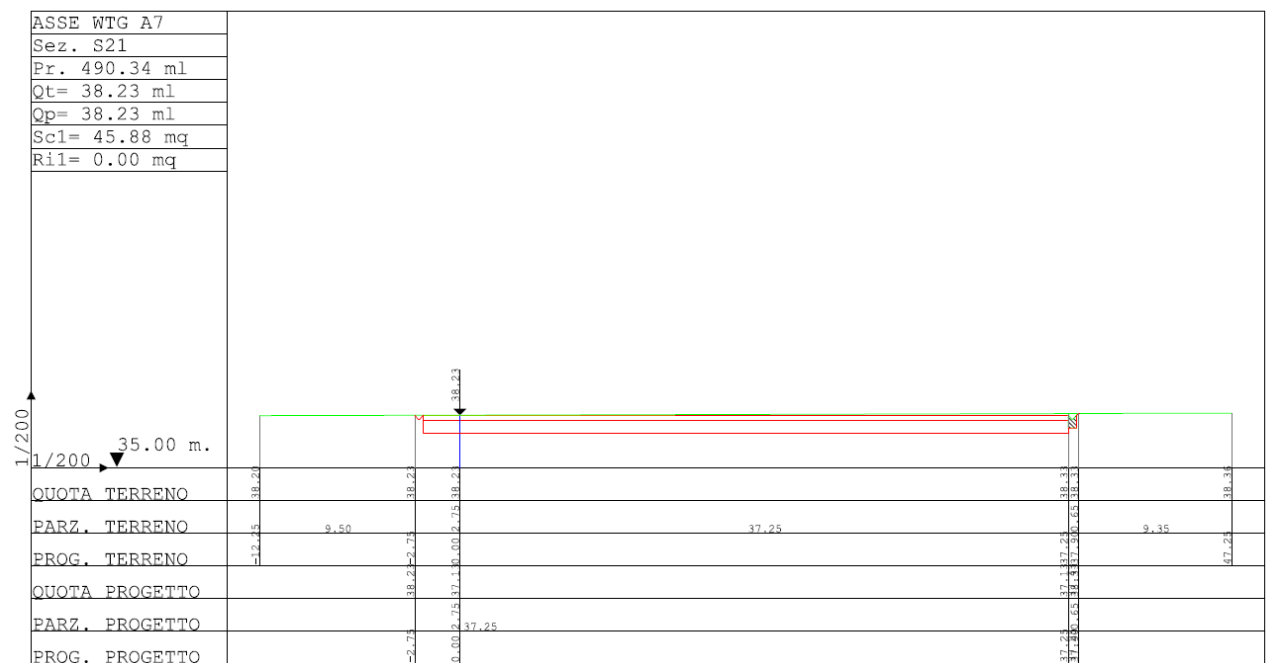
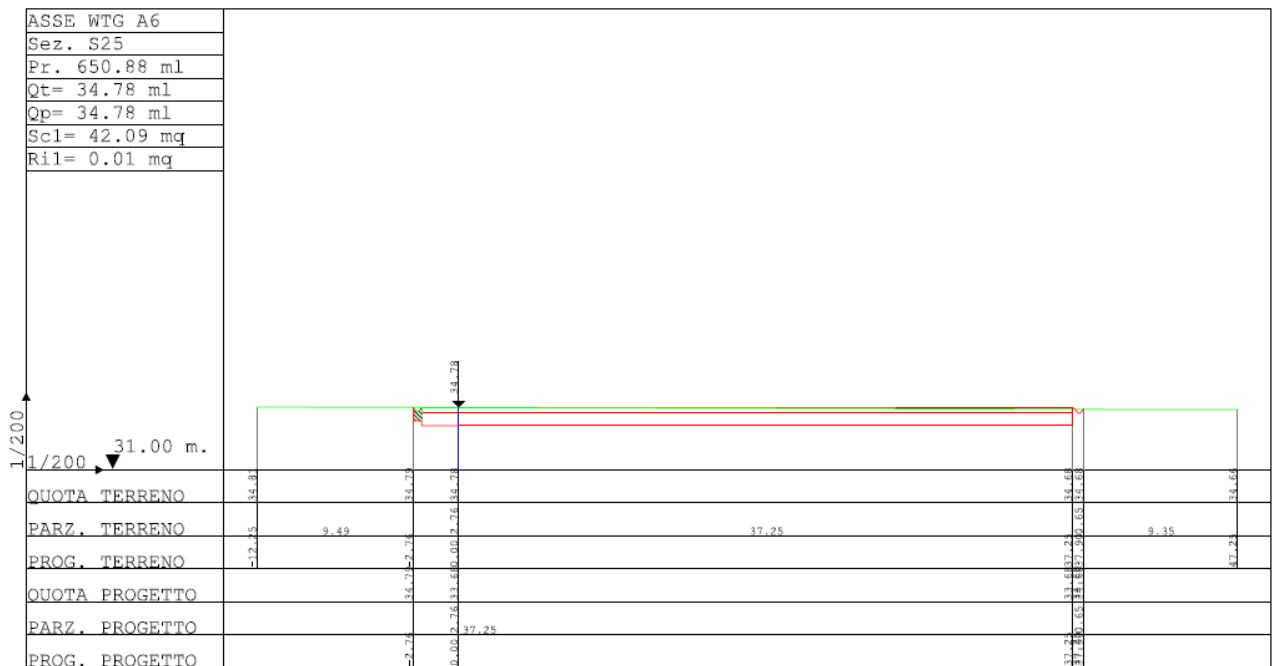
Vamirgeind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo



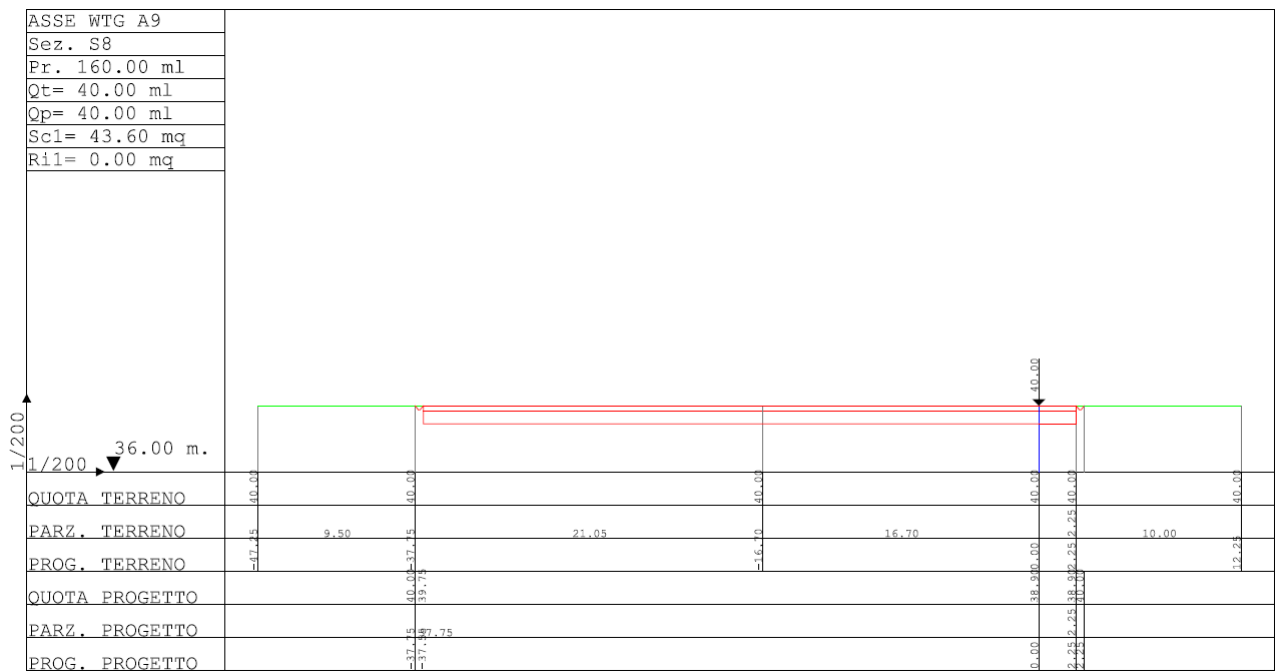
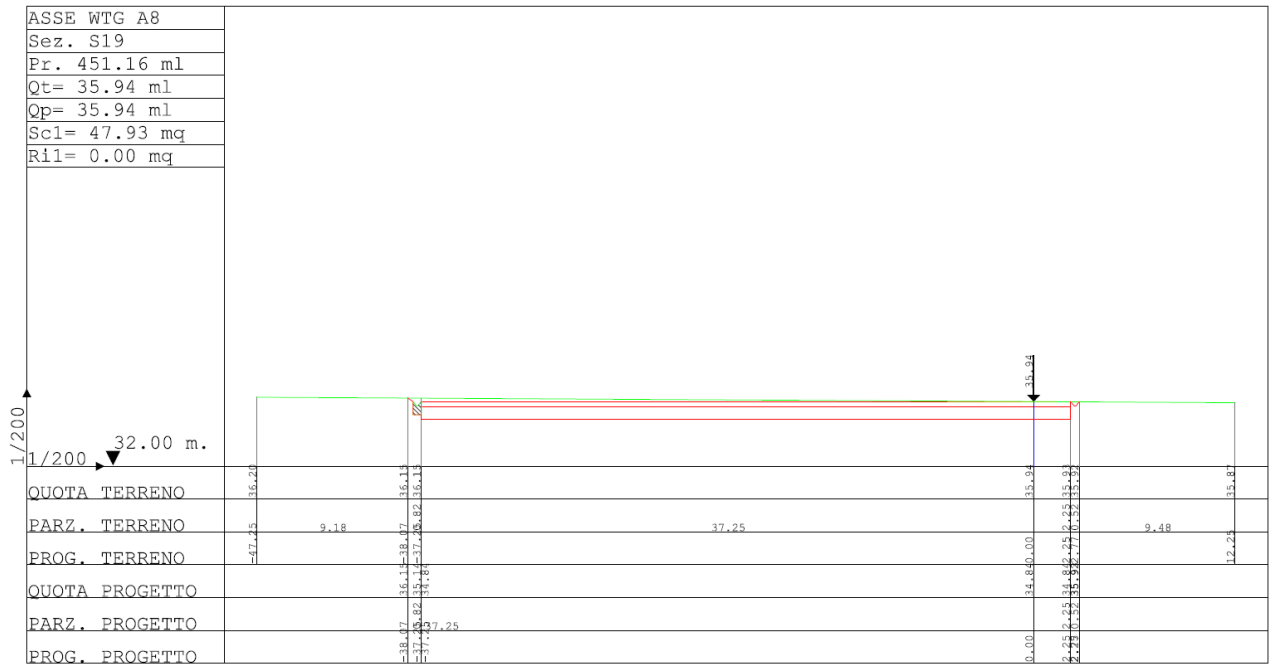
Vamirgeind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo



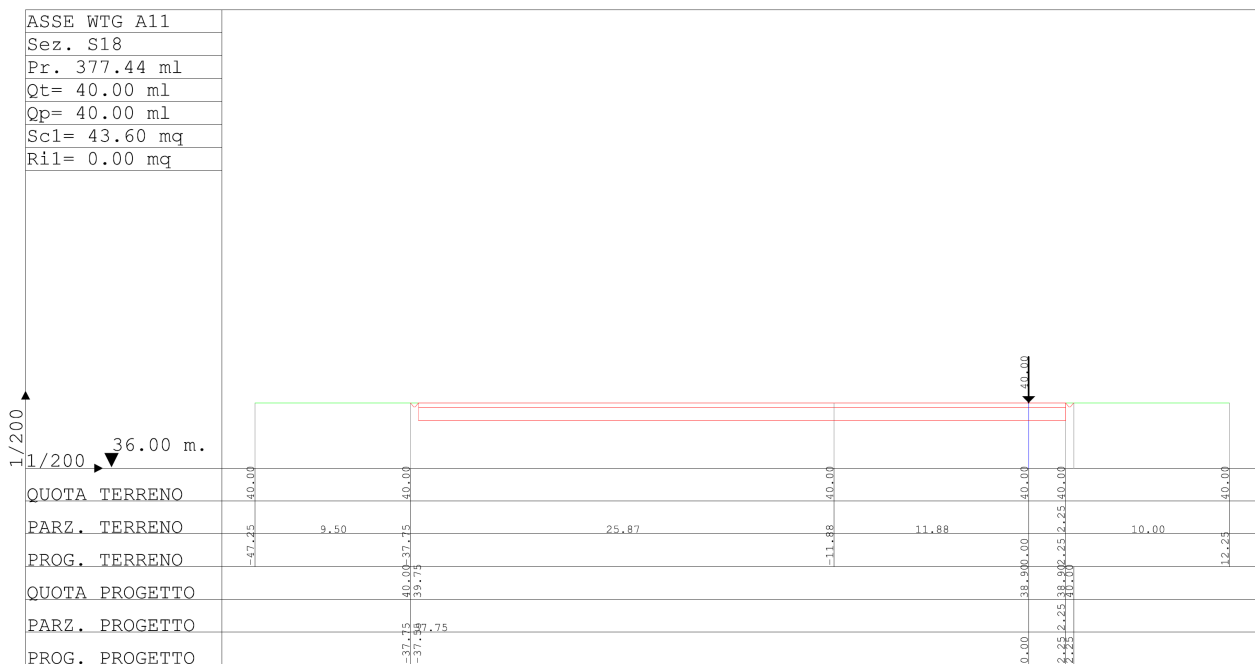
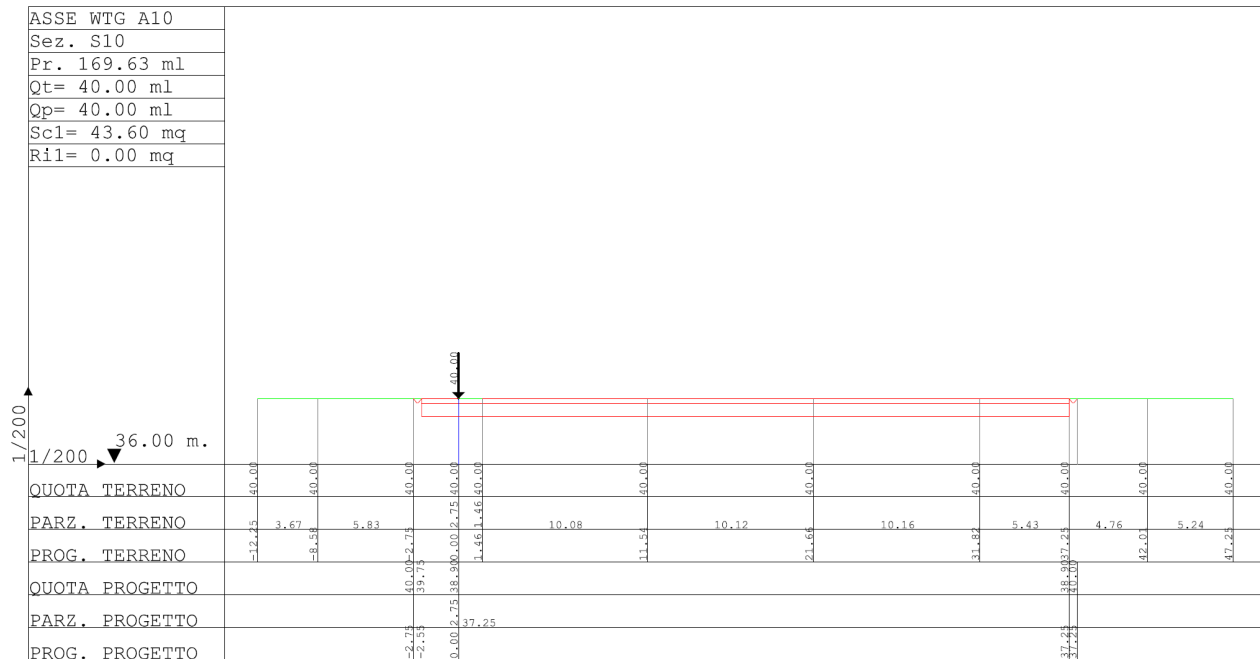
Vamirgeind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo



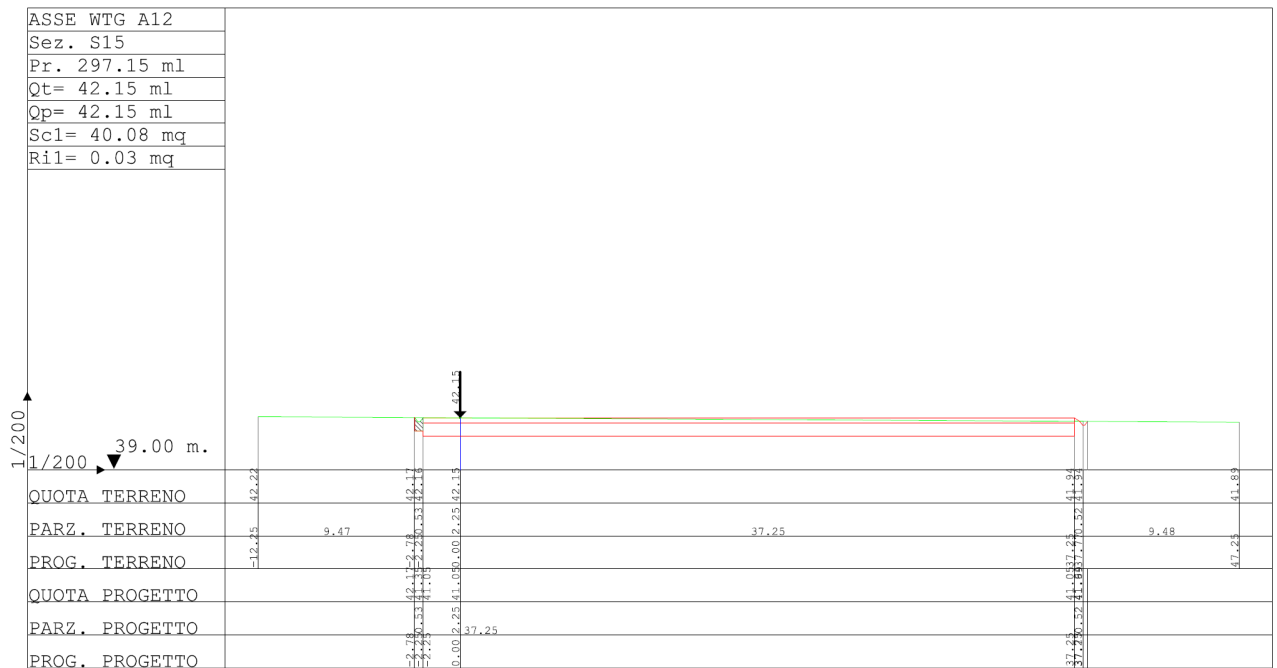
Vamirgeoind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo



Vamirgeoid Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo



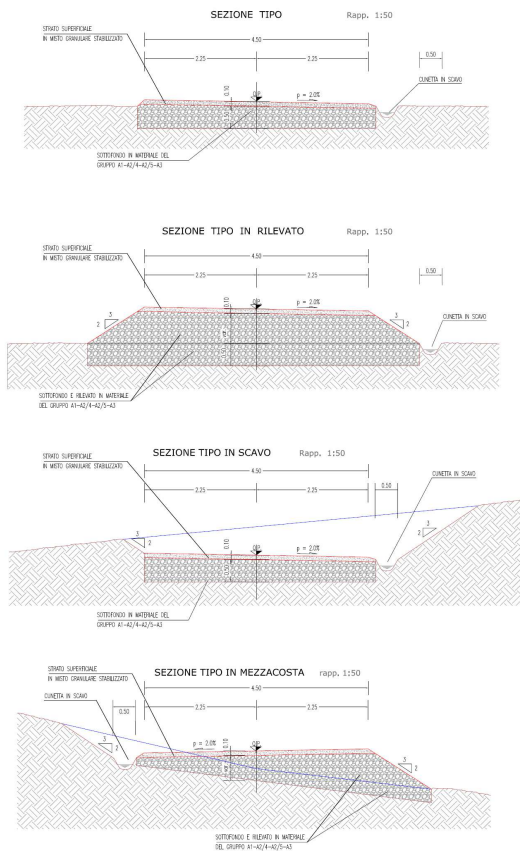
Vamirgeind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo



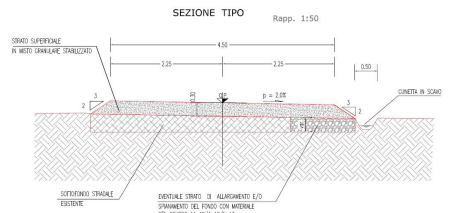
Strade di nuova realizzazione e strade esistenti ed assi stradali

Vamirgeoind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo

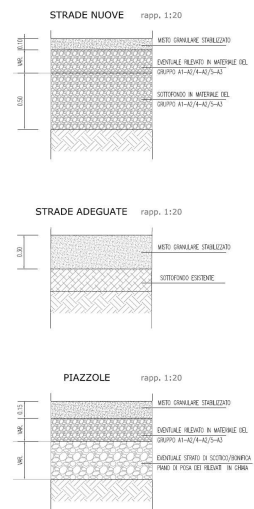
STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE



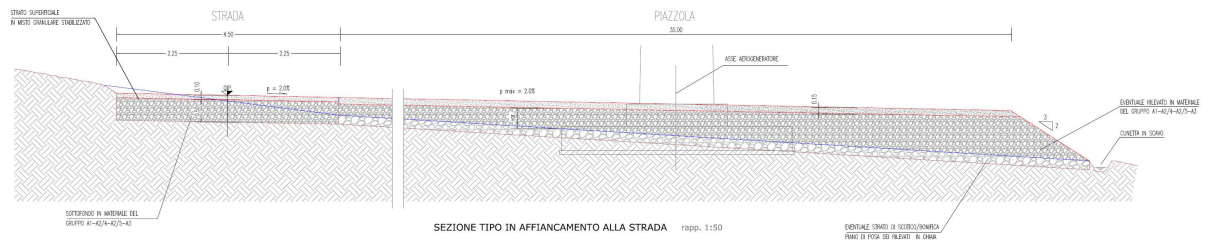
RIPRISTINO ED ADEGUAMENTO DI STRADE ESISTENTI

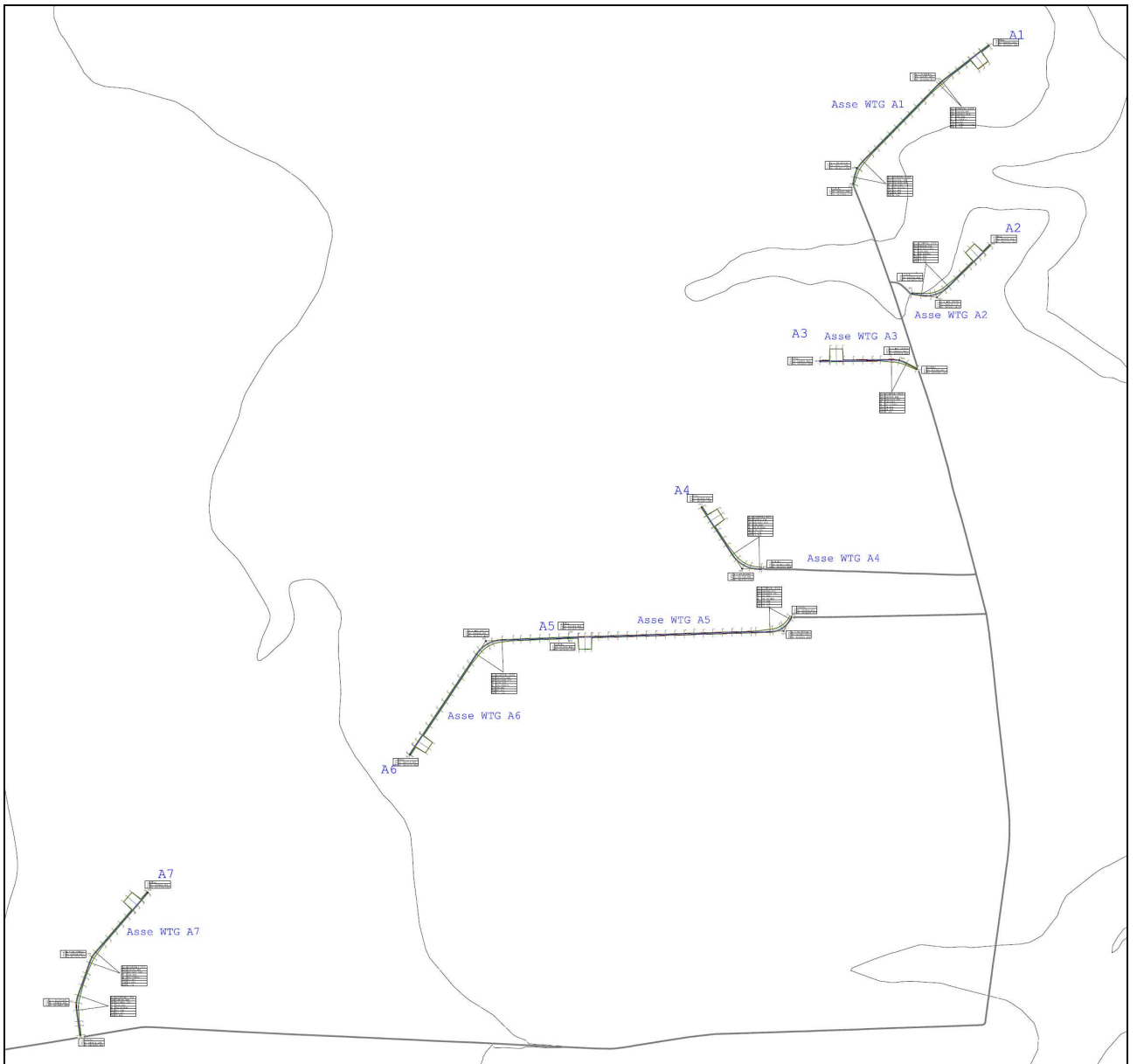


PARTICOLARI PAVIMENTAZIONE STRADE E PIAZZOLE

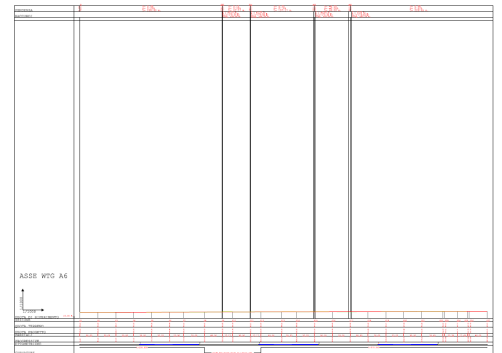
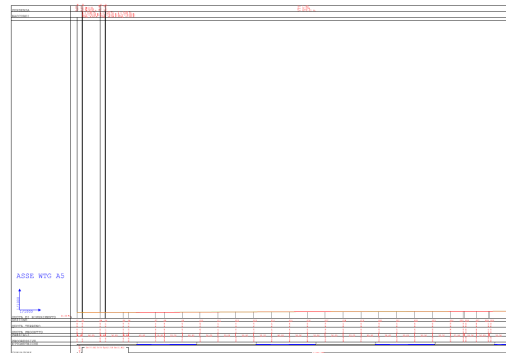
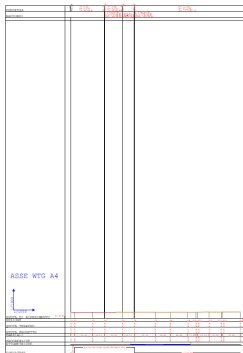
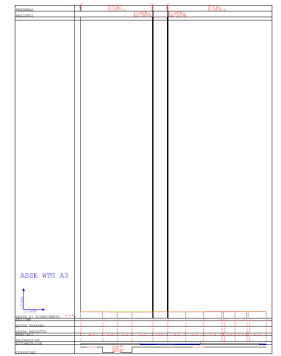
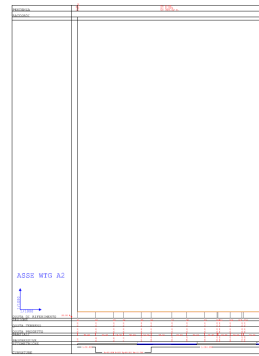
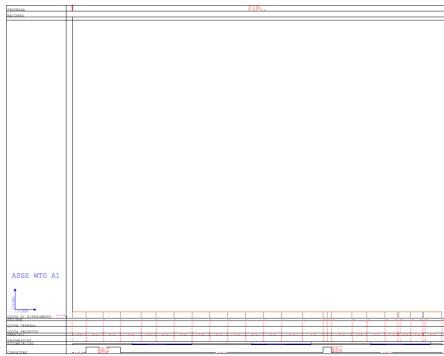


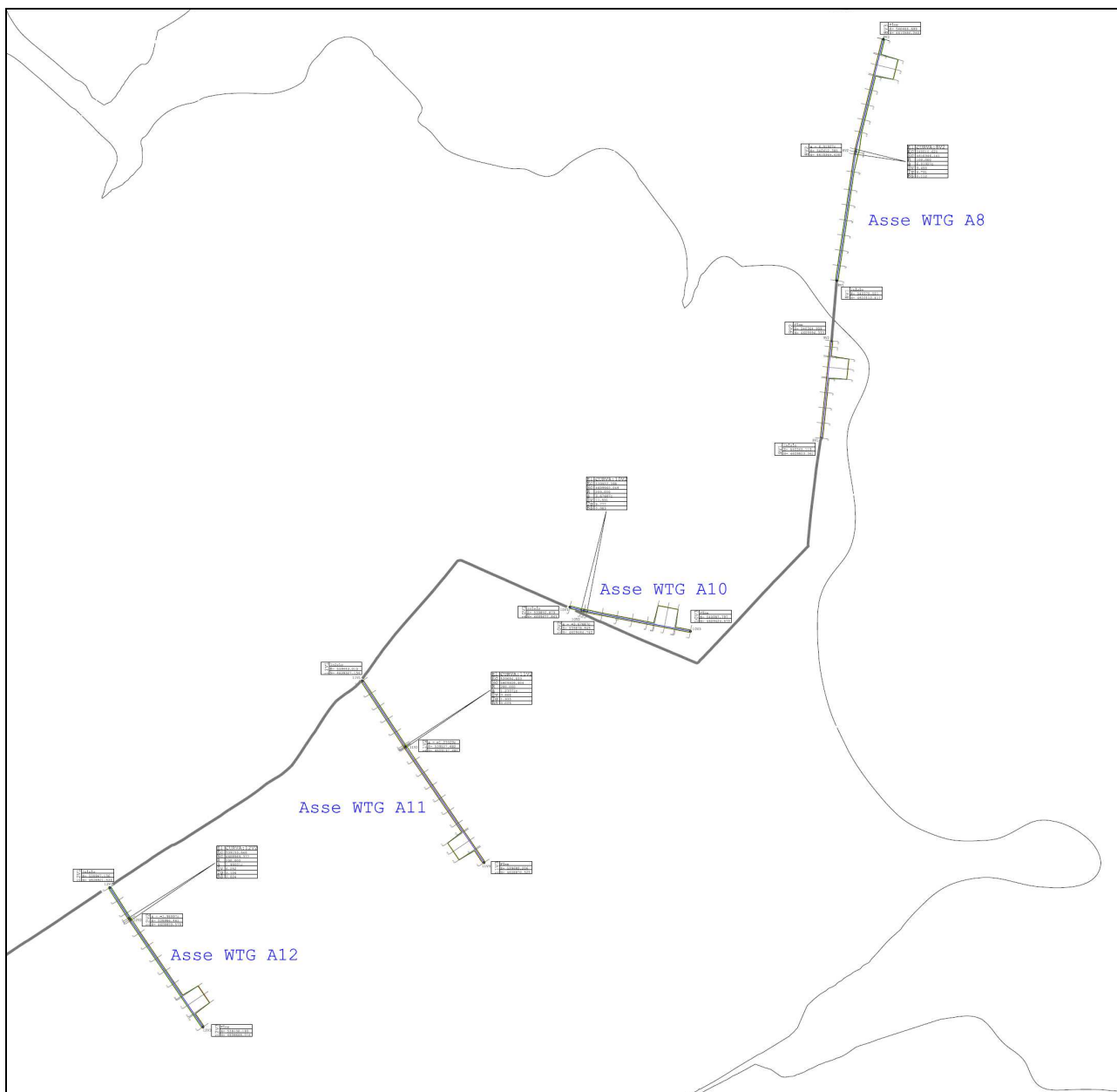
SEZIONI TRASVERSALI PIATTAFORME

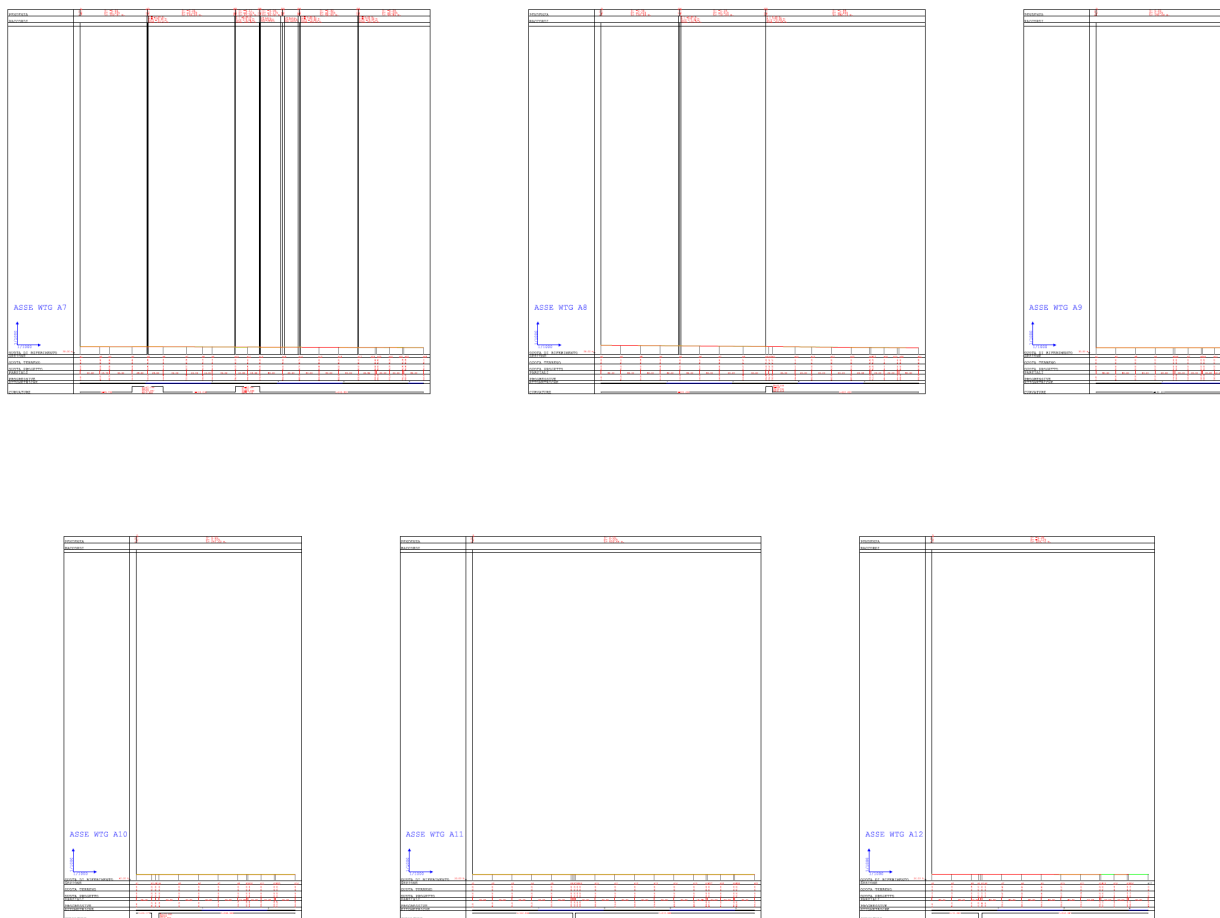




Vamirgeind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo





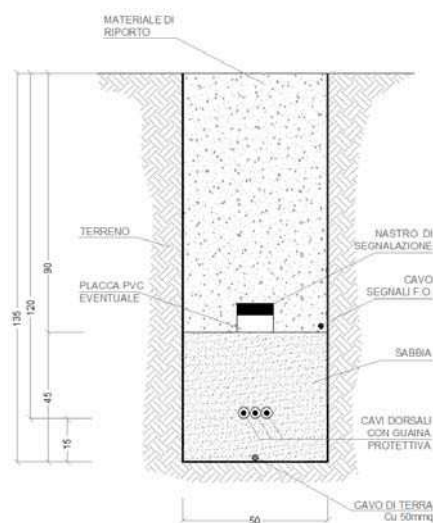


Come appare evidente dalle sezioni sopra allegate, la realizzazione della viabilità del parco non impone nessun tipo di impatto all'ambiente in quanto quest'ultimo si inserisce in un territorio a morfologia piatta dove non sono necessari sbancamenti e trincee per realizzare i necessari collegamenti tra la viabilità esistente e gli aerogeneratori.

➤ **CAVIDOTTO ELETTRICO;**

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (in fregio alla viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di

terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta, qualora sia in possesso delle idonee caratteristiche chimico-fisiche.



Sezione posa cavidotti tipo

La posa del cavo verrà effettuata su un letto di sabbia posta sul fondo dello scavo; il successivo rinterro avverrà mediante l'utilizzo di terreno selezionato e vagliato proveniente dallo scavo stesso previa apposizione di opportuni nastri segnalatori

Il cavidotto Mt interno al parco conetterà tutti gli aerogeneratori alle cabine di sezionamento/raccolta, percorrendo tratti di viabilità interna.

Il cavidotto Mt di collegamento alla RTN verrà posato in trincea, a partire da ciascuna delle due cabine di sezionamento/raccolta fino al punto di consegna della RTN, lungo strade classificate come statali, comunali e/o provinciali; la lunghezza complessiva del cavidotto RTN è di 15,00 km.

Metodologie di risoluzione delle interferenze

In seguito a successivi sopralluoghi sull'area impianto si è potuta constatare la presenza di alcune interferenze dovute all'incrocio delle infrastrutture di progetto (cavidotti) con le infrastrutture/reti già presenti nell'area, come possono essere ad esempio:

- ✓ Rete Irrigua del consorzio di Capitanata;
- ✓ Rete Idrografica superficiale;
- ✓ Reti elettriche altre ditte;
- ✓ Rete viaria ordinaria.

Al fine di risolvere le interferenze infrastrutturali in maniera efficace e sicura, il proponente prevede, in fase realizzativa e compatibilmente con le prescrizioni dettate dagli enti gestori, di far uso delle moderne e innovative tecnologie *trenchless*, note anche col termine *No-Dig*: si tratta di una famiglia di tecnologie esecutive, destinate ad applicazioni civili, il cui scopo è di realizzare il sottopassaggio limitando, o evitando del tutto, il ricorso ad applicazioni di scavo a cielo aperto. Attraverso la realizzazione di un tunnel, queste moderne tecnologie assicurano un impatto paesaggistico e ambientale certamente più contenuto rispetto ai metodi tradizionali.

Sebbene gli scavi tradizionali “a cielo aperto” presentino alcuni vantaggi, come l'elevata flessibilità e la possibilità di rimuovere gli ostacoli incontrati durante i lavori, hanno tuttavia molti svantaggi tra cui l'interruzione del traffico (stradale o fluviale), i rilevanti volumi di scavo e la conseguente necessità di spazi da utilizzare come discariche provvisorie, la realizzazione di una trincea di scavo (che rappresenterà un disturbo anche una volta ripristinata), l'alterazione della vegetazione

presente, i costi per il ripristino, le difficoltà in caso di posa a notevole profondità o in pendii molto acclivi.

Per contro le tecnologie trenchless presentano alcuni vantaggi comuni:

- ❖ evitano interruzioni di traffico stradale e/o fluviale;
- ❖ riducono i volumi di scavo e le aree di cantiere;
- ❖ preservano l'integrità delle opere preesistenti;
- ❖ limitano il disturbo sull'ambiente;
- ❖ permettono pose profonde;

La tecnologia trenchless basata su metodologie innovative a controllo direzionale, capaci cioè di affrontare curve durante l'avanzamento, proposta ai fini del presente studio è la **Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)** (od **Horizontal Directional Drilling (H.D.D.)**)

L'**Horizontal Directional Drilling (H.D.D.)**, noto in Italia anche Perforazione Orizzontale Controllata, Trivellazione Orizzontale Teleguidata (T.O.T.), Perforazione Teleguidata, Perforazione Direzionale o **Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)**, è una tecnologia *No-Dig* consistente in una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, idonea alla posa interrata d'infrastrutture sotterranee senza effettuare scavi a cielo aperto.

Attualmente, la metodologia T.O.C., a prescindere dalle caratteristiche geologiche dei terreni da attraversare è utilizzata principalmente nell'attraversamento in subalveo di corsi e specchi d'acqua (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, etc.) e nel superamento di ostacoli naturali come i salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana,

forre, etc.); tuttavia, questo sistema è applicato in molteplici campi di applicazione, quali: posa di condotte o cavi nel caso di attraversamenti di ostacoli artificiali (strade e autostrade, ferrovie, fabbricati, dighe, aeroporti, aree urbane, piazzali, etc.), di realizzazione di approdi costieri, di sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico; realizzazioni di drenaggi (di pendii, di discariche, etc.); realizzazione di pose longitudinali (parallelismi di strade, sottopasso di coltivazioni, etc.); difesa del suolo (stabilizzazione di pendii, trattamenti localizzati del sottosuolo, ecc.); difesa ambientale (bonfica ed isolamento di siti inquinati o inquinanti).

I diametri installabili mediante la Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) variano da 25,4 mm a circa 1.500 mm con lunghezze che possono raggiungere e superare anche i 1.000 m.

È comunque indispensabile, prima di qualsiasi intervento in profondità, la conoscenza della natura del sottosuolo sia riguardo le caratteristiche e tipologia del terreno sia per quanto concerne la dislocazioni dei sottoservizi esistenti.

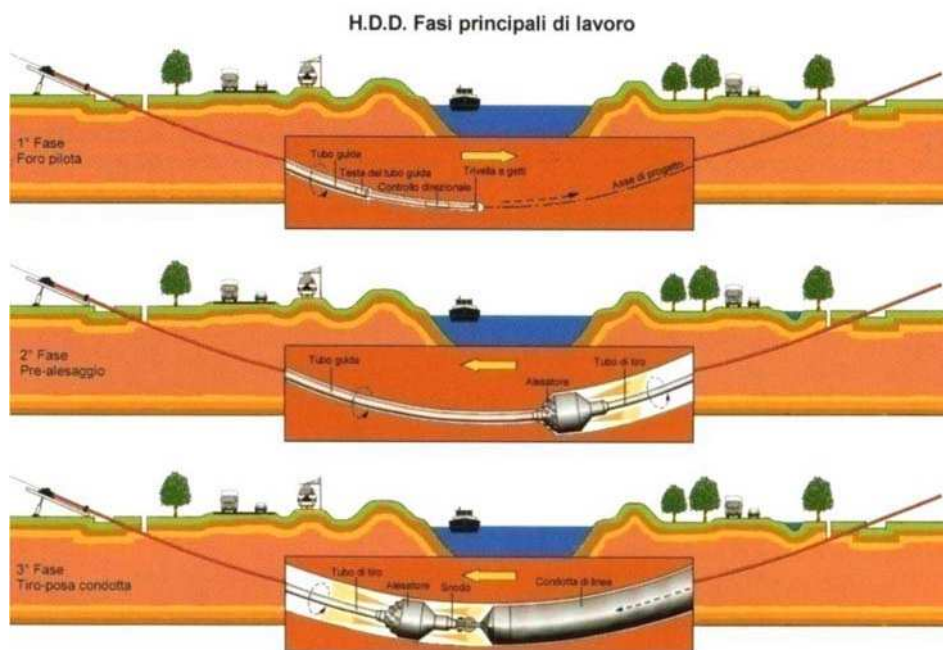
Il procedimento impiegato con metodologia T.O.C., nella maggioranza degli attraversamenti, consta di tre fasi principali:

- la prima, detta perforazione pilota (pilot bore), comporta l'esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo prestabilito.
- la seconda, detta alesatura (back reaming) implica l'allargamento di questo foro pilota fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione.
- la terza e ultima fase, detta di tiro-posa della tubazione o del

cavo del foro (pullback), consiste nel varo della tubazione all'interno del foro.

Durante tutte le tre fasi viene utilizzato il fango di perforazione opportunamente dosato in base al tipo di terreno. Le sequenze operative mostrate della figura seguente mostrano schematicamente le tre fasi principali. È da notare che tale procedura è la medesima anche se al posto di una condotta in acciaio è necessario installare una condotta in polietilene, un cavo od un fascio di tubi e/o cavi.

La condotta è costituita essenzialmente da materiale duttile poiché si presta bene ad essere installato tramite la tecnologia T.O.C.. Sono ampiamente usate tubazioni in polietilene (a bassa ed alta densità) o in acciaio, ma si stanno diffondendo anche tubazioni in PVC giuntate a freddo e si comincia a sperimentare l'installazione di propilene giuntate a freddo e ghisa pretensionata.



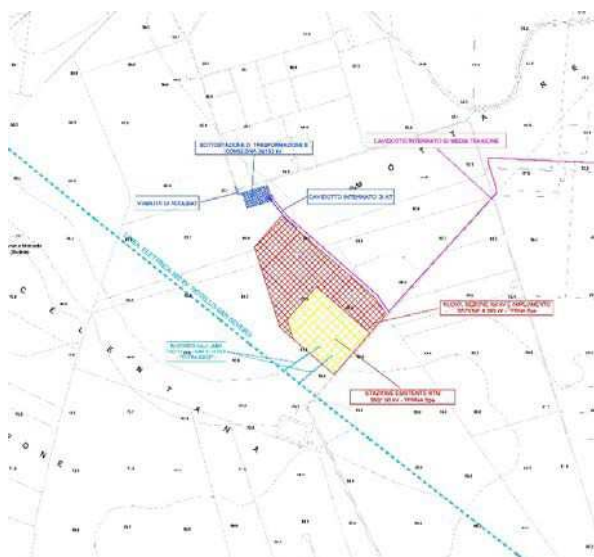
Fasi tipiche per la realizzazione di un attraversamento di un corso d'acqua.

In conclusione, la T.O.C. costituisce la tecnologia *trenchless* scelta in questa sede ai fini della posa in opera delle tubazioni (in acciaio o in polietilene ad alta densità (HDPE)) che conterranno il cavidotto a servizio dell'impianto eolico di progetto, in quanto consente essenzialmente:

1. esecuzione di piccoli scavi mirati in corrispondenza del punto di partenza e arrivo tubazione;
2. sicurezza con la quale l'intervento può essere condotto;
3. possibilità di controllare la perforazione evitando i servizi interrati preesistenti;
4. elevata produttività, flessibilità di utilizzo ed economicità (visto la minimizzazione degli scavi e quindi il ripristino dei manti stradali);
5. inalterazione delle opere preesistenti;
6. limitare al massimo le ripercussioni sulla resistenza statica del sottofondo stradale;
7. minori tempi di realizzazione (in un solo giorno si possono rinnovare oltre 100 metri di condotta);
8. minori oneri di posa in opera (con un risparmio dei costi sui lavori stradali, in media di una percentuale del 40% del valore dei lavori eseguiti con tecniche tradizionali);
9. abbattimento dei costi relativi alle misure di prevenzione;
10. intervento praticamente indipendente dalle condizioni atmosferiche.

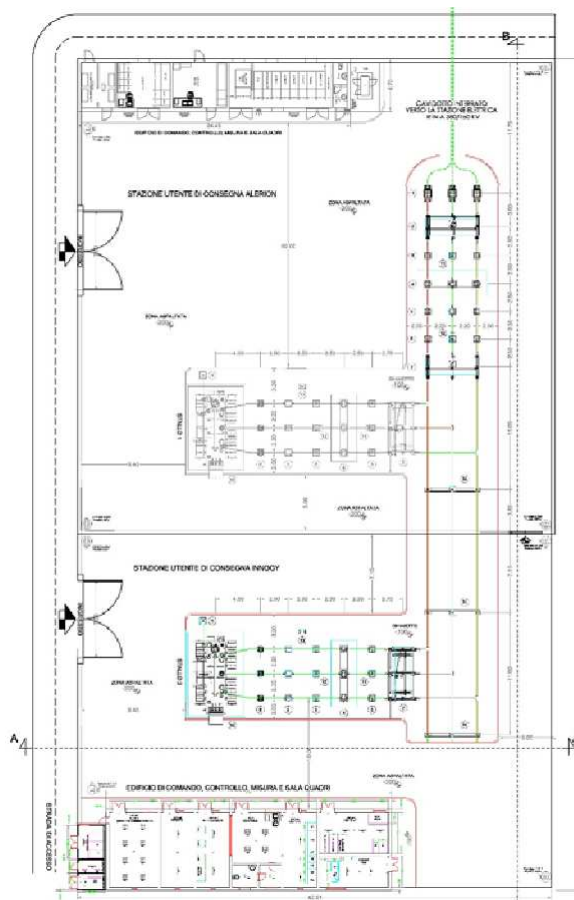
➤ **STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE E CESSIONE**

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà convogliata alla RTN, e più precisamente alla linea a 380 kV "Rotello-San Severo", mediante il futuro ampliamento dell'esistente Stazione Elettrica RTN, a 380/150 kV, di proprietà di Terna SpA, sita in agro del Comune di San Severo (FG), in località "Motta Regina".



Stazione Elettrica della RTN – Loc. "Motta regina" - Soluzione di connessione

L'energia prodotta dal parco eolico verrà raccolta in due distinte cabine di sezionamento/raccolta, una per ciascun sottocampo, e trasportata, tramite cavidotti Mt interrati, fino alla Sottostazione Elettrica Utente destinata alla trasformazione (a 150 kV) e alla consegna dell'energia elettrica prodotta, tramite collegamento in cavo At, alla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica della RTN, a 380kV, di San Severo.



Planimetria Stazione Elettrica Utente Condivisa

La *Stazione Elettrica Utente Condivisa* occuperà un'area avente le dimensioni nette di 41.50x74.60 mt, mentre complessivamente la superficie occupata, considerando la necessaria viabilità di accesso alla stessa, risulta essere di circa 3170 m².

La Stazione di Utente sarà realizzata in prossimità della stazione RTN.

L'allestimento delle apparecchiature elettromeccaniche afferenti la Stazione Elettrica d'Utente è costituito da:

- sezione di sbarre a 150 kV;
- edifici adibiti all'alloggiamento dei quadri;

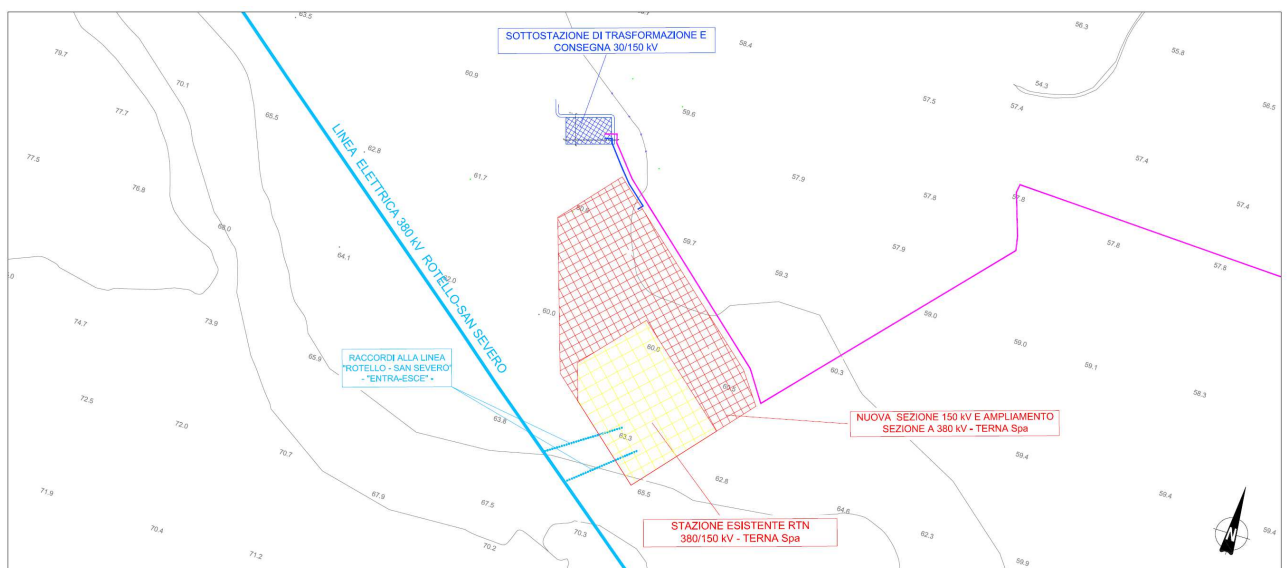
- montanti trasformatori 150 kV e misure fiscali;
- montante di collegamento con impianto di Terna;
- Quadri MT 30 kV:
- trasformatori di potenza 150/30 kV:

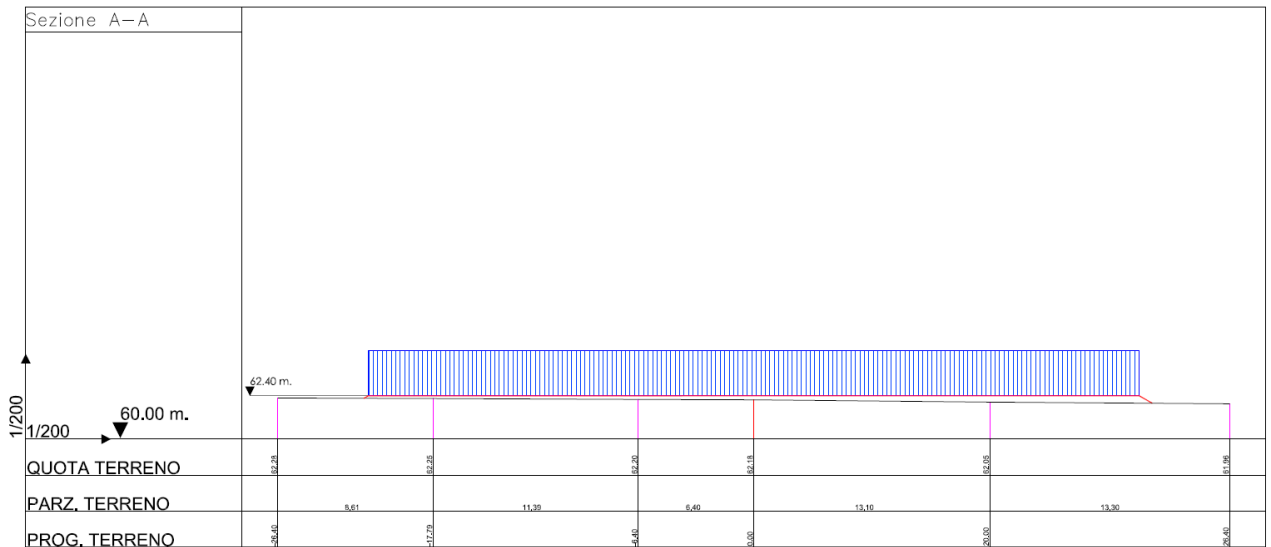
Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, corto circuito).

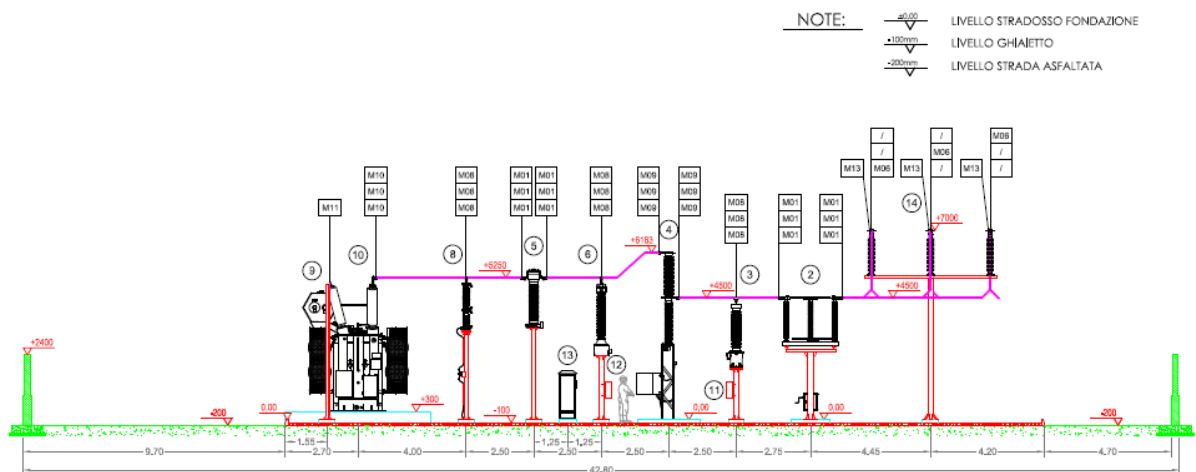
Per lo smaltimento delle acque meteoriche si realizzerà un sistema di drenaggio. Gli scarichi dei servizi igienici saranno smaltiti in fossa settica interrata (tipo Imhoff). L'illuminazione della stazione sarà realizzata con torri faro con proiettori orientabili.

Di seguito sono visibili le sezioni trasversali delle piazzole di ciascun aerogeneratore in progetto.

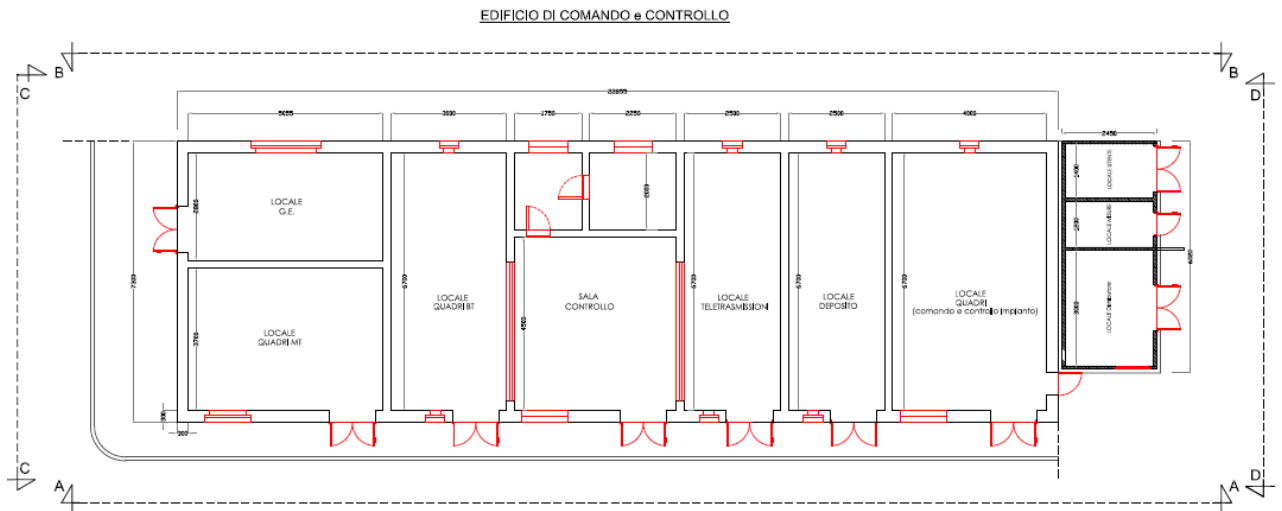




VISTA A-A
PROFILO LONGITUDINALE



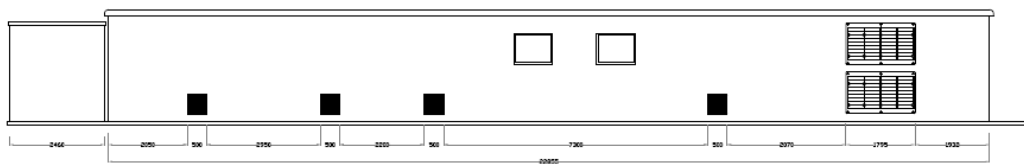
Cabine di trasformazione



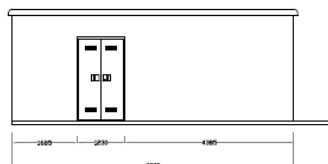
VISTA "A-A"



VISTA "B-B"



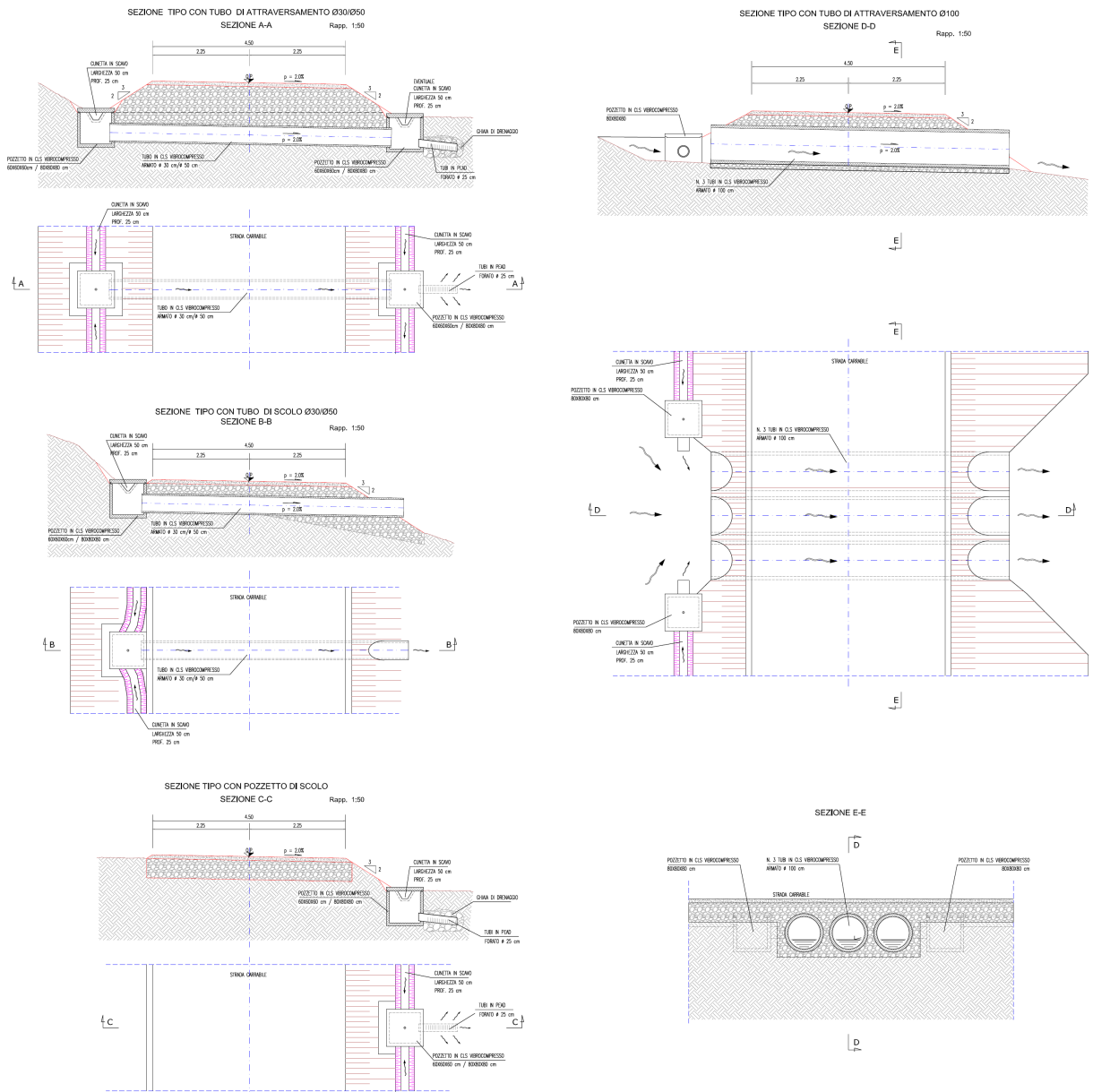
VISTA "C-C"



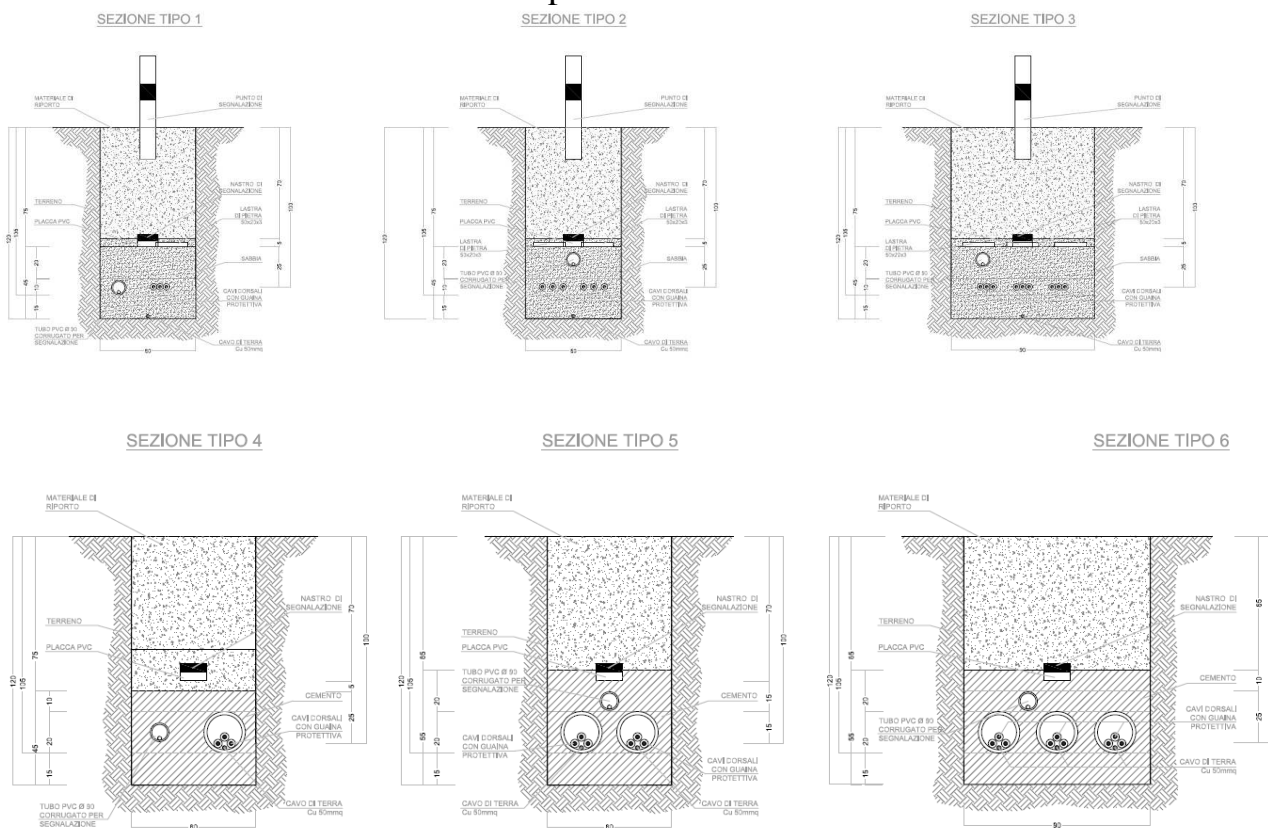
VISTA "D-D"



Particolari di opere d'arte



Sezioni tipo cavidotto



La descrizione del progetto ci permette di evidenziare che le attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere previste sono estremamente semplici, si inseriscono in contesto a morfologia piatta e, quindi, non richiedono opere di consolidamento nè accorgimenti particolari.

Si tratta in definitiva di attività di un comune e modesto cantiere edilizio che non impegna il territorio in maniera pesante, né necessità di importanti opere di scavo e riporto.

E' ovvio che quanto detto si riferisce alle attività di cantiere e non agli impatti che il parco potrebbe imporre una volta realizzato.

8. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico sito in area agricola priva di colture specializzate e tutelate, ad esclusione di alcuni oliveti che saranno estirpati e reimpiantati, ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”, “Popolazione e Salute umana” e “Patrimonio agroalimentare”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria”.

Ad integrazione di quanto già descritto nello SIA presentato si sviluppa il presente capitolo sia per approfondire alcuni temi che riteniamo estremamente importanti per una corretta valutazione degli impatti che il progetto impone sul territorio e sull’ambiente, sia per rendere lo SIA già presentato coerente con le linee guida SNPA del 2019.

Ne consegue che le componenti ambientali che reputiamo sufficientemente analizzate e già coerenti con le linee guida 2019 non saranno trattati in questa sede rimandando allo SIA presentato, mentre per le componenti che abbiamo ritenuto di approfondire il presente studio è da intendersi come aggiornamento/adequamento/approfondimento di quello precedente.

8.1 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO

Il progetto ha ricevuto il parere negativo del MIC con nota prot. 0047098 del 04/05/2021 sulla base delle seguenti sostanziali motivazioni:

ESAMINATO quindi il restante contenuto delle Osservazioni, al fine di pervenire alla formulazione del parere tecnico istruttorio definitivo della Scrivente, e ritenuto di condividere e fare proprie le controdeduzioni alle Osservazioni sopra riportate della competente Soprintendenza ABAP e del Servizio II di questa Direzione, si rimettono di seguito le definitive valutazioni di competenza di questa Direzione Generale:

.....

Va osservato che il territorio comunale in cui ricadrebbe l'intervento risulta dotato di Piano Urbanistico Generale (PUG) adeguato al P.P.T.R. (Deliberazione Consiglio Comunale di San Severo 5 aprile 2019, n. 26 "Adeguamento del Piano Urbanistico Generale (PUG) al piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) - APPROVAZIONE" in B.U.R.P. n. 43 del 18/04/2019). Detto Piano contiene una disciplina specifica per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in relazione ai diversi contesti territoriali nei quali è articolato il territorio agricolo comunale (Contesto del Radicosa, Contesto agricolo pregiato, Contesto del Triolo).

L'impianto eolico in progetto è ubicato in zona Ea - zona agricola del Triolo (di alto valore agronomico), caratterizzata da una diffusa presenza di edifici rurali di valore storico e dalla presenza di tratturi.

Tale motivazione non appare condivisibile ed è contraria ai dettami della costituzione che da piena e totale competenza in materia di energia allo Stato e certamente non può essere un PUG a determinare la non idoneità di un sito all'istallazione di impianti di emergenza elettrica da FER quando non concordata con gli organi statali che ne debbono condividere le motivazioni.

In tal senso c'è una giurisprudenza consolidata sulla base della quale più volte la Corte Costituzionale ha bocciato normative regionali in contrasto con tale indirizzo.

Peraltro ci si permetterà di evidenziare che, come dimostra la documentazione fotografica allegata, il sito non è per niente caratterizzato da un alto valore agronomico.

Il progetto, peraltro, non incide negativamente sui tratturi presenti in quanto gli aerogeneratori sono esterni agli stessi ed il cavidotto è sempre in sotterraneo ed in corrispondenza della viabilità esistente e, quindi, non incide in alcun modo né sul paesaggio né sulla testimonianza storica dei tratturi.

Il paesaggio, come si legge negli elaborati del PPTR, risulta in gran parte costruito attraverso la messa a coltura delle terre salde e il passaggio dal pascolo al grano, attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di colonizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti. L'armatura insediativa storica è costituita dai tracciati degli antichi tratturi legati alla pratica della transumanza, lungo i quali si snodano le poste e le masserie pastorali, e sui quali, a seguito delle bonifiche e dello smembramento dei latifondi, si è andata articolando la nuova rete stradale. Strade, canali, filari di eucalipto, poderi costituiscono elementi importanti e riconoscibili del paesaggio agrario circostante.

Non si ritiene condivisibile tale motivazione e ci si permetterà di evidenziare che, come dimostra la documentazione fotografica sopra allegata, il sito non è per niente caratterizzato né da un alto valore agronomico né da un alto valore paesaggistico. Il progetto non incide minimamente sull'attuale conduzione dei fondi sia quelli dediti al pascolo, sia quelli coltivati a grano. La tecnologia dell'eolico, infatti, risulta tra le meno impattanti in assoluto rispetto alla qualità delle

produzioni agricole e zootecniche; ciò in relazione al minimo consumo di suolo e alla totale assenza di emissioni (solide, liquide o aeriformi).

In relazione alla presunta interferenza negativa del progetto sul sistema delle strade/canali/filari di eucalipto/poderi ci si peretterà di evidenziare che il progetto non incide in alcun modo sull'attuale struttura che resterà intatta ed esattamente uguale alla condizione ex ante in quanto i canali, i filari di eucalipto, i poderi non vengono interferiti, mentre il cavidotto sarà interrato, quindi non visibile, nell'attuale rete di viabilità senza minimamente modificarne la trama.

Con riferimento alla presenza del parco eolico in aree dove sono presenti pratiche agricole e pastorizie, si citano le positive esperienze riferibili a centrali eoliche esercite dal Proponente nell'ambito di territori con caratteristiche di utilizzo assimilabili, che consentono di escludere ogni effetto negativo a carico dei sistemi agro-zootecnici interessati. A ciò si aggiunga che la superficie agricola sottratta è estremamente esigua (poco più di 1ha su un'area energeticamente produttiva di svariati km²)



Testimonianza di attività agro-silvo-pastorali presso l'impianto Morcone (BN) di RWE Renewables Italia.



Testimonianza di attività agro-silvo-pastorali presso l'impianto Florinas (SS) di RWE Renewables Italia.

si evidenzia come la natura essenzialmente agricola del Tavoliere sia frammentata da frequenti localizzazioni in campo aperto di impianti fotovoltaici, mentre la sua orizzontalità e apertura è minacciata sempre più spesso dalla realizzazione di elementi verticali impattanti, soprattutto le torri eoliche che in numero sempre maggiore interessano tutto l'ambito. I nuovi impianti tecnologici, insieme al dilagare scomposto dell'edificazione nel territorio rurale portano all'indebolirsi del sistema di tratturi e tratturelli, con il loro complesso di edifici e pertinenze (masserie, poste, taverne rurali, chiesette, poderi).

.....

Come evidenziato anche nel parere della competente Soprintendenza, l'impianto si inserisce quindi in un contesto territoriale già interessato da altri impianti FER eolici e fotovoltaici realizzati e di futura realizzazione.

Le opere in argomento si andrebbero ad aggiungere alle numerose pale eoliche di grossa taglia già esistenti nell'AVI e a quelle degli impianti autorizzati, generando, nel complesso, un 'effetto selva', insostenibile sul piano della compatibilità paesaggistica, in riferimento sia a quanto stabilito dalle Determinazioni del Dirigente Servizio ecologia n. 162 del 6 giugno 2014 che dalla D.G.R., n. 2122 del 23 ottobre 2012, recante "Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale/e" .

A riguardo, si richiama quanto emerso dall'ultimo "Rapporto statistico 2018 - Energie da fonti rinnovabili in Italia" del Gestore dei Servizi Energetici, elaborato nell'ambito dell'attività di monitoraggio statistico dello sviluppo delle energie rinnovabili in Italia, pubblicato a Dicembre 2019, ovvero che alla fine del 2018 la Regione con la maggiore potenza eolica installata è la Puglia con 2.523,3 MW. La provincia di Foggia detiene il primato nazionale con il 20,1% della potenza eolica installata.

Tale motivazione, pur avendo una premessa corretta e cioè la presenza di un certo numero di impianti eolici nell'area vasta, giunge a conclusioni non condivisibili.

Intanto bisogna evidenziare che il nostro parco per la tecnologia avanzata permette di avere pochi aerogeneratori, distanti, la cui ubicazione è stata scelta al fine di redigere un layout che elimina completamente l'”effetto” selva o “effetto grappolo”.

Questa accusa è, quindi, da respingere in toto perché al contrario è stata la grande sensibilità al tema il filo conduttore dell'intera progettazione.

Forse altri parchi, autorizzati dalla Soprintendenza BB.CC.AA. e già realizzati, appaiono molto meno sensibili a questi effetti negativi sul paesaggio.

Inoltre, la presenza di un gran numero di aerogeneratori, al contrario, non può essere motivo ostativo per la realizzazione del presente progetto perché si deve tenere conto del fatto che l'approvazione, anche da parte della competente Soprintendenza BB.CC.AA., dei vari progetti realizzati ha costituito la premessa per una modifica sostanziale ed oggettiva del paesaggio storico che oggi è oggettivamente connotato in maniera decisa dalla presenza degli aerogeneratori che oramai sono parte integrante dell'attuale paesaggio agrario/produuttivo.

Inoltre, a differenza di quanto affermato dal MIC, rispetto alla reale ubicazione di alcuni impianti in aree agricole di pregio, il presente progetto ha scelto siti caratterizzati da un bassissimo valore paesaggistico, scelta che dovrebbe essere valutata positivamente e non osteggiata.

Sotto il profilo archeologico, dalle valutazioni espresse dalla competente Soprintendenza ABAP, a seguito dell'esame della documentazione progettuale comprensiva della Carta del Rischio archeologico e della documentazione integrativa, pubblicati sulla piattaforma web del MATTM, confermate dal Servizio II di questa Direzione generale, emerge che le aree interessate dal progetto non sono assoggettate a disposizioni di tutela, ai sensi della parte II del Codice dei Beni Culturali, né sono interessate da procedimenti in itinere di tutela archeologica ai sensi degli artt. 10, 13-14 e 45 del Codice di settore.

Fanno eccezione il Tratturello n. 86 "Foggia Sannicandro", il Tratturello n. 87 "Ratino-Casone" e il Regio Tratturo n. 100 "Aquila-Foggia", sottoposti a vincolo con D.M. 22/12/1983, interessati longitudinalmente dal tracciato del cavidotto esterno in loc. Piro/Casone/Zannotti rispettivamente per circa 300 m, 4,4 km e 900 m.

Le reti tratturali rappresentano una testimonianza secolare ininterrotta dei percorsi di genti e armenti da epoca antica a oggi. L'utilizzazione di tali percorsi a sede di cavidotto per linea elettrica determinerebbe un' alterazione della valenza culturale del bene e comporterebbe interferenze con le stratificazioni e sedimentazioni storiche, quand'anche già intervenute in precedenza. Giova, inoltre, rammentare che la valenza storico-culturale-archeologica della rete annettizia nazionale e internazionale è stata nuovamente e significativamente riconosciuta grazie all' inserimento de "La Transumanza" come patrimonio culturale immateriale dell'umanità UNESCO, ufficializzato in data 11/12/2019.

L'analisi dei dati bibliografici e d'archivio ha confermato che le opere in progetto ricadono in un comparto territoriale caratterizzato da un ricco patrimonio di insediamenti antichi cronologicamente differenziabili, databili in particolare tra il Neolitico e il Medioevo, come evidenziato dai seguenti siti archeologici noti, spesso segnalati anche nella Carta dei Beni Culturali e nel PPTR della Regione Puglia

Segue un lungo elenco di aree e beni tutelati

Le suddette aree, ancorché non soggette a formale dichiarazione di interesse, si possono a ragione qualificare "riserve archeologiche" degne di essere salvaguardate così come previsto all'art. 2, comma ii, della Convenzione Europea per la protezione del patrimonio archeologico, firmata dall'Italia a La Valletta il 16 gennaio 1992 e ratificata con la Legge n. 57/2015; pertanto non sono autorizzabili in corrispondenza delle citate "aree a rischio archeologico" interventi di trasformazione di alcun tipo.

Il cavidotto esterno/interno in progetto risulta interferente, infine, con tracce relative alla viabilità romana antica in corrispondenza delle località Pod.e S. Alfredo, Motta del Lupo, Masseria Sborro, Masseria Minischetti R. e Quattro Colonne.

Premesso che il progetto è accompagnato da esaurienti ed approfonditi studi di carattere paesaggistico ed archeologico, si ritiene che quanto affermato dal parere del MIC non sia una base sufficiente per un diniego in quanto si tratta di aree e beni esterni alle aree dove verranno realizzati gli aerogeneratori ed eventuali dubbi e/o preoccupazioni legittime potevano essere superati con la richiesta di eseguire alcuni saggi archeologici in ottemperanza all'art. 25 del Codice degli Appalti che avrebbero sgomberato qualunque dubbio sull'eventuale presenza di criticità archeologiche.

In ogni caso le preoccupazioni sono facilmente superabili con una prescrizione che imponga la realizzazione dei saggi archeologici prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto si ricorda che verrà realizzato all'interno delle sedi stradali esistenti a profondità estremamente limitate per cui il rischio archeologico è decisamente Basso. In ogni caso anche per questo aspetto il Proponente è disponibile a fare seguire tutti i lavori di scavo da archeologo di fiducia della Soprintendenza.

Sotto il profilo architettonico e in riferimento ai beni tutelati ai sensi della parte II del D. Lgs. n.42 del 2004, si evidenzia che l'area buffer dell'intervento è caratterizzata dalla presenza di numerosi beni sottoposti a specifiche misure di salvaguardia, ai sensi dell'art. 143 comma 1, lett. e) del D. Lgs. n. 42/2004. Dai centri storici dei comuni più vicini (San Severo, Rignano Garganico, San Marco in Lamis), la percezione degli aerogeneratori, non frapponendosi ostacoli fisici e orografici, potrebbe risultare di notevole impatto. Inoltre, il PPTR segnala diversi beni UCP- Testimonianze della stratificazione insediativa (Siti storico-culturali), come masserie e poste, con i quali il parco eolico in esame andrebbe ad interferire in maniera significativa. Il territorio infatti è puntellato da diverse masserie, che

conservano perlopiù intatti i loro caratteri originali, sebbene in alcuni casi siano in stato di abbandono.

.....

Sotto il profilo paesaggistico, l'intervento si colloca in prossimità di beni paesaggisti ed ulteriori contesti.

In proposito, va evidenziato che il territorio in cui gli alti aerogeneratori dovrebbero essere collocati è prevalentemente pianeggiante, per cui gli stessi risulterebbero ben visibili, stagliati sull'orizzonte, come dimostrano i fotoinserti, in cui, anche quando il punto di vista è posto a notevoli distanze dall'impianto e ancorché siano presenti già numerose altre pale eoliche, gli aerogeneratori di progetto, con la loro preponderante dimensione verticale, risultano immediatamente riconoscibili. Ciò andrebbe in contrasto con l'art. 86 delle NTA del PPTR, secondo il quale gli interventi che interessano le componenti dei valori percettivi dovrebbero consentire di «salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario».

Come evidenziato prima, tale motivazione ha premesse corrette e cioè a) una morfologia piatta che permette la visibilità di elementi verticali di elevata altezza anche da distanze notevoli; b) ad oggi presente è già un certo numero di impianti eolici nell'area vasta.

Partendo da queste corrette premesse, però, il MIC giunge a conclusioni non condivisibili. Infatti la visibilità degli aerogeneratori, condizione che vale per il nostro progetto ma anche per quelli già realizzati e la presenza di un gran numero di aerogeneratori, al contrario, non può essere motivo ostativo per la realizzazione del presente progetto perchè si deve tenere conto del fatto che l'approvazione, anche dalla competente Soprintendenza BB.CC.AA., dei vari progetti realizzati ha costituito la premessa per una modifica

sostanziale del paesaggio storico, proprio per la morfologia piatta del sito che oggi è oggettivamente connotato in maniera decisa dalla presenza degli aerogeneratori che oramai sono parte integrante del paesaggio agrario/produuttivo.

La realizzazione del nostro parco eolico, quindi, non modifica in maniera negativa la percezione visiva dai centri abitati e dai beni culturali tutelati poiché non fa altro che introdurre un numero limitato (12) di aerogeneratori in un contesto già fortemente connotato da tali elementi verticali, inserendosi, quindi, in maniera omogenea all'attuale percezione visiva del contesto territoriale e dello skyline.

Inoltre, a differenza di quanto affermato dal MIC, rispetto all'ubicazione di alcuni impianti in aree agricole di pregio, il presente progetto ha scelto siti caratterizzati da un bassissimo valore paesaggistico, scelta che dovrebbe essere valutata positivamente e non osteggiata.

A conferma di quanto detto si consiglia di vedere le carte allegate codici 6.1.2a, 6.1.2b, 6.1.3a, 6.1.3b, 6.1.4a, 6.1.4b, 6.1.5a, 6.1.5b da cui si evince che il sito di progetto è caratterizzato da:

- ❖ Fragilità ambientale bassa;*
- ❖ Sensibilità ecologica bassa;*
- ❖ Valore ecologico basso.*

8.2 TERRITORIO ED ACQUA

Piano Straordinario per l’Assetto Idrogeologico e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Con la L. 183/89 viene avviato un profondo processo di riorganizzazione delle competenze in materia di gestione e tutela del territorio, con la ripartizione dei compiti e dei poteri tra Stato, Autorità di Bacino, Regioni e Comuni. Tale processo viene proseguito con il D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Il carattere di riforma di tale legge è riconoscibile in diversi aspetti: tra le novità più incisive vi è sicuramente la scelta dell’ambito territoriale di riferimento per lo svolgimento delle attività di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo.

Tale scelta, peraltro indicata negli atti della Commissione De Marchi, ricade su un’unità fisiografica, il bacino idrografico, che costituisce la sede dei fenomeni geomorfodinamici che determinano il dissesto.

Un altro aspetto della legge è quello relativo al termine “suolo”, a cui viene attribuito un significato molto più ampio di quello inteso dalle discipline scientifiche di settore, individuandolo come *“il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali”*.

Ne consegue che per difesa del suolo si deve intendere l’insieme delle attività conoscitive, di programmazione, di pianificazione e di attuazione.

Esse hanno lo scopo di assicurare il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico, la tutela degli aspetti ambientali connessi, la regolazione dei territori oggetto di interventi al fine della salvaguardia ambientale, inquadrando il complesso sistema degli interventi

entro un modello più generale di pianificazione e programmazione del territorio del bacino.

Gli obiettivi principali della legge quadro vengono raggiunti con diversi strumenti di piano che convergeranno nello strumento più importante, rappresentato dal *piano di bacino idrografico*, la cui caratteristica è quella di prevalere su ogni piano o programma di settore con contenuti di tutela dell'ambiente.

Le finalità e i contenuti del Piano di Bacino sono illustrati nell'art. 17 della Legge 183: *“esso ha valore di piano territoriale di settore ed è uno strumento mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo”*.

In particolare il Piano deve contenere:

- ❖ il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli relativi al bacino;
- ❖ la individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto o potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- ❖ le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- ❖ l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto, del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale, nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;

- ❖ la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;
- ❖ la individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;
- ❖ la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- ❖ la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- ❖ l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- ❖ le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

La redazione dei piani di bacino si articola in tre fasi, non necessariamente consequenziali:

1. Definizione del sistema delle conoscenze;
2. Individuazione degli squilibri;

3. Azioni propositive.

La prima fase ha lo scopo di raccogliere e riordinare le conoscenze esistenti sul bacino, al fine di renderle disponibili agli Enti ed alle popolazioni interessati. Tutte le informazioni devono essere riportate in opportune raccolte tematiche, rappresentate su adeguata cartografia ed informatizzate, associandovi una schedatura gestibile per l'elaborazione matematica e statistica dei dati archiviati in forma numerica.

La seconda fase pone l'attenzione sulla individuazione di tutte quelle situazioni, manifeste o prevedibili, nelle quali lo stato attuale del territorio presenta condizioni di rischio e/o di degrado ambientale negative per la vita e lo sviluppo delle popolazioni interessate.

Le azioni propositive, infine, definiscono obiettivi, elaborati di piano, proposte di intervento e priorità per la formazione, in definitiva, di un catalogo nazionale di proposte di intervento sui bacini italiani.

È tuttavia il D.L. 180/98 che, per la prima volta, indirizza l'attività verso la redazione di uno specifico stralcio di piano finalizzato proprio all'assetto idrogeologico.

Il decreto legge n. 132/99 dispone che entro il 31 ottobre 1999, le autorità di bacino e le regioni approvino, in deroga alle procedure della legge 183/89, ove non si sia già proceduto, i piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio.

Il Piano straordinario deve contenere l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico "molto elevato" per garantire l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

Per dette aree devono essere adottate le misure di salvaguardia che, in assenza di piani stralcio, rimangono in vigore sino all'approvazione di detti piani. Essi potranno essere modificati in relazione alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree interessate.

La redazione dei piani straordinari rappresenta, sostanzialmente, un risultato di valore parziale, ma conseguibile entro i tempi ristretti stabiliti dalla legge 226/99 e sulla base di un processo conoscitivo e una collaborazione tra Regioni, Enti locali, Università ed Istituti di ricerca finalizzata alla selezione di dati storici e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.

La metodologia di valutazione del rischio si riferisce alla definizione riportata nell'Atto di indirizzo e coordinamento (D.P.C.M. '98).

Individuata la tipologia del dissesto e le sue caratteristiche geometriche e temporali, è possibile stabilire, utilizzando rappresentazioni matriciali, la magnitudo dell'evento e la sua pericolosità.

Combinando la pericolosità con la vulnerabilità degli elementi a rischio, si ottiene, infine, la valutazione del rischio secondo i 4 livelli, a gravosità crescente, stabiliti dal D.P.C.M.:

- moderato;
- medio;
- elevato;
- molto elevato.

L'obiettivo che ci si prefigge con il P.A.I. è, quindi, quello di predisporre una serie di azioni ed interventi finalizzati ad attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società.

Si tratta dunque di trovare un equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico, considerando quella grande quantità di possibili variabili, scelte, valutazioni e difficili mediazioni che tengano conto del fatto che il raggiungimento delle condizioni di compatibilità con l'assetto idrogeologico assume una valenza differente in dipendenza dei beni o delle attività con cui tale assetto va ad interagire.

Il P.A.I. costituisce il punto di partenza per una pianificazione del territorio che sappia dare delle risposte alla crescente richiesta di protezione da parte delle popolazioni.

Affinché, tuttavia, vi sia un governo del territorio realmente efficace, è indispensabile un'accettazione e una condivisione culturale da parte di quegli interlocutori che sono portati, invece, a considerare le azioni di salvaguardia soltanto come un'imposizione volta a limitare l'autonomia locale.

Il P.A.I. è uno strumento dinamico suscettibile, nel tempo, di aggiornamenti e modifiche: ciò permetterà di ridurre gli impatti delle attività antropiche sull'assetto del territorio in maniera progressiva, attraverso fasi susseguenti.

Il P.A.I. ha un fine prevalentemente applicativo e prevede l'acquisizione e l'elaborazione di una grandissima quantità di dati e di informazioni che, per la prima volta, vengono uniformate a scala regionale.

Le finalità applicative del P.A.I. hanno, inoltre, un duplice aspetto: se da un lato le aree idrogeologicamente pericolose sono sottoposte a norme specifiche per evitare il peggioramento delle condizioni di rischio, dall'altro si fornisce la trama necessaria sulla quale imbastire la programmazione delle modalità d'intervento più idonee alla messa in sicurezza di tali aree e

la quantificazione del fabbisogno economico necessario per l'esecuzione degli interventi.

Per raggiungere concretamente gli obiettivi di mitigazione del rischio idrogeologico oltre a quelli connessi di tutela del territorio e di difesa del suolo, è indispensabile che il P.A.I. sia considerato come soggetto di riferimento e promuova attività di coordinamento tra i vari livelli di governo nella gestione del territorio.

Altro obiettivo del P.A.I. è quello di stimolare e rendere possibile una efficace interazione dei suoi contenuti e delle disposizioni specifiche con le scelte di ciascun piano territoriale, sia a livello provinciale, che comunale e/o specialistico.

L'efficacia delle politiche di compatibilità idrogeologica sarà tanto più alta quanto più sarà possibile superare l'attuale fase metodologica, improntata sul censimento degli eventi di dissesto già avvenuti. Il passo successivo riguarderà infatti l'affinamento della metodologia verso l'uso di strumenti di lettura probabilistica delle dinamiche idrogeologiche attraverso la costruzione di modelli della trasformazione del territorio per individuare le suscettibilità e le criticità dell'assetto idrogeologico.

L'attività principale è stata la predisposizione di un censimento e la catalogazione dei dissesti inseriti in un sistema informativo, quanto più ampio possibile, con maggiori approfondimenti, soprattutto per quanto riguarda il rischio geomorfologico, in corrispondenza dei centri abitati e del sistema viario principale.

Il P.A.I. viene quindi attuato e gestito attraverso lo svolgimento di azioni, successive alla conoscenza delle tematiche idrogeologiche fondamentali del territorio, tendenti in particolare a:

- ❖ ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali;
- ❖ assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti;
- ❖ promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio (idrologici, morfologici e geologici) e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza;
- ❖ promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica);
- ❖ promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi ed assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- ❖ promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione ed alla regimazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi.

Per quanto riguarda gli obiettivi del PGRA, definiti all'art. 7, comma 2, del d.lgs. 49/2010 come **obiettivi primari**, riguardano **la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali**, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità degli eventi calamitosi.

Gli obiettivi primari del Piano sono perseguiti traguardando alcuni **obiettivi generali** a livello di distretto idrografico di seguito enunciati:

- ⇒ Ridurre l'esposizione e la vulnerabilità degli elementi a rischio;
- ⇒ Promuovere il miglioramento continuo del sistema conoscitivo a valutativo della pericolosità e del rischio;
- ⇒ Assicurare l'integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni con quelli di tutela ambientale della Direttiva Quadro sulle acque e della Direttiva Habitat;
- ⇒ Promuovere tecniche d'intervento compatibili con la qualità morfologica dei corsi d'acqua e i valori naturalistici e promuovere la riqualificazione fluviale;
- ⇒ Promuovere pratiche di uso sostenibile del suolo con particolare riguardo alla trasformazioni urbanistiche perseguendo il principio di invarianza idraulica;
- ⇒ Promuovere e incentivare la pianificazione di protezione civile per il rischio idrogeologico *e idraulico*.

Inoltre sono stati individuati i seguenti **obiettivi strategici** volti a definire un sistema gestionale che garantisca l'efficace attuazione delle misure:

- ❖ *Migliorare l'efficacia della pianificazione urbanistica* Per garantire l'efficacia del Piano è determinante assicurare una forte integrazione degli obiettivi del PGRA con la pianificazione territoriale soprattutto con la pianificazione urbanistica operata dalle amministrazioni comunali, a sua volta integrata con la pianificazione di protezione civile.
- ❖ *Potenziare la risposta pubblica* L'attuale quadro normativo istitu-

zionale esige l'intervento di diversi enti ed uffici sia dell'amministrazione regionale che degli enti locali a vario titolo competenti. Occorre tendere a una gestione coordinata integrata e unitaria fondata sui valori della sussidiarietà e della leale collaborazione e della responsabilità.

❖ *Perseguire efficacia, efficienza ed economicità degli interventi*

L'esperienza del passato evidenzia come i costi dei danni causati dalle calamità idrogeologiche siano ingenti e sicuramente superiori alle risorse finanziarie disponibili e destinate dalla programmazione ordinaria agli interventi pianificati nel settore della difesa del suolo. Bisogna però considerare che le risorse destinabili a nuovi interventi strutturali saranno comunque inferiori al fabbisogno già rilevato in base alle programmazioni fin qui effettuate. Occorre pertanto privilegiare la programmazione degli interventi di carattere preventivo e qualificare la spesa per un più efficiente utilizzo delle risorse.

In relazione al PAI ed al PGRA sono state ricostruite con maggiore dettaglio le cartografie di sovrapposizione del progetto con i tematismi indicati dai Piani e le relative aree a diverso grado di pericolosità e rischio, dalle quali trovano conferma le indicazioni già fornita dall'AdB che con nota 0008071 del 29/03/2021 aveva individuato le interferenze del progetto con le indicazioni dei Piani ed in particolare:

- ✓ *la piazzola e la nuova viabilità a servizio dell'aerogeneratore "A2", ricadono nella fascia di pertinenza fluviale del corso d'acqua episodico ("reticolo idrografico") denominato "Canale di Ferro", riportato nella Carta Idrogeomorfo-*

gica della Regione Puglia, aggiornata formalmente per il Comune di San Severo con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia 11. 4 del 24.02. 2015, interessando pertanto aree classificate come "Fasce di pertinenza fluviale", ove vigono le disposizioni degli artt. 4 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.I;

- ✓ *la nuova viabilità di servizio degli aerogeneratori "A6" e "A7", intersecano il "reticolo idrografico" come definito al punto precedente, interessando pertanto aree classificate come "Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali" e "Fasce di pertinenza fluviale", ove vigono le disposizioni degli artt. 4. 6 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.I;*
- ✓ *lo sviluppo dei tracciati del cavidotto elettrico interrato interno MT 30kV di collegamento tra le 12 WTG e le cabine di sezionamento, interseca in n. 5 punti [Canale di Ferro, canali a nord di loc. "Pod.i Palatella" (3 punti) e Canale Venolo] il "reticolo idrografico" come definito ai punti*
- ✓ *precedenti, interessando pertanto aree classificate come "Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali"; e "Fasce di pertinenza fluviali, ove vigono le disposizioni degli artt. 4, 6 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.T;*
- ✓ *il cavidotto elettrico interrato esterno MT 30kV d'interconnessione tra la cabina di sezionamento e la stazione di utenza a 150kV, interessa aree classificate in parte ad 'Alta Pericolosità Idraulica (A.P.)', in parte a "Media Pericolosità idraulica (M.P.)" e in parte a "Bassa Pericolosità idraulica*

(B.P.)" ove vigono le disposizioni degli artt. 4, 7, 8 e 9 delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) allegate al P.A.T. Inoltre, lo stesso cavidotto interseca in n. 2 · punti (Canale Venolo e Canale S. Maria) il "reticolo idrografico" come definito ai punti precedenti, interessando pertanto aree classificate come "Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali" e "Fasce di pertinenza fluviale", ove vigono le disposizioni degli artt. 4, 6 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.I.

In tal senso l'AdB ha preso atto della soluzione progettuale prospettata per evitare qualunque interferenza negativa sui corsi d'acqua e sulle aree di rispetto.

Nello specifico in corrispondenza di n. 4 intersezioni del cavidotto elettrico di progetto con corsi d'acqua (in particolare gli attraversamenti denominati: "ID.: S1 - Canale di Ferro", "ID.: S2 - Canale Venolo", "ID.: S3 - Canale Ferrante" e "ID.: S4 - Canala S. Maria"), sarà previsto l'attraversamento dello stesso in sub-alveo; mediante tecnica "spingitubo - microtunneling (T.O.C.) e che si è fissata, in via cautelativa, una profondità di posa dei cavidotti interrati pari a 2,00 m rispetto alle quote dei fondi dei corsi d'acqua attraversati, al fine di garantire un sufficiente franco di sicurezza.

L'AdB prende atto, altresì, che questa profondità di posa è ampiamente cautelativa e costituisce l'altezza tecnica assunta sia come profondità necessaria a garantire un adeguato franco di sicurezza contro eventuali fenomeni di scalzamento del fondo degli alvei dei corsi d'acqua intercettati, indotto da possibili fenomeni erosivi localizzati che potrebbero verificarsi a seguito di eventi eccezionali di piena, per tempi di ritorno di

200 anni, che come altezza tecnica necessaria alla corretta esecuzione della tecnologia di scavo No-Dig prescelta per la posa in opera dei cavidotti".

Inoltre, in rapporto alla interferenza di alcuni tratti del cavidotto elettrico interrato esterno MT a 30kV con le aree classificate ad "Alta Pericolosità Idraulica (A.P.), a "Media Pericolosità idraulic (M.P.)" e a "Bassa Pericolosità idraulica (B.P.)", l'AdB prende atto di quanto attestato all'interno della "Relazione Idrologica (cod. elaborato 4.2.4), a firma degli ing. Michele R.G. Curtotti e Fabio Coccia, in cui è attestato che *"Omissis... Si rammenta che la posa in opera dell'intero tracciato del cavidotto esterno d'interconnessione MI' 30kV verrà realizzata in trincea lungo il percorso di Strade Provinciali e Comunali esistenti, a partire dalle n. 2 Cabine di Sezionamento fino alla Stazione di Utenza a 150 fcV; interessando, nello specifico, le seguenti strade: Strada Provinciale 41 bis "La Marchesa"/SP 47 bis,' Strada Provinciale 27 "Circumsanseverina Est"ISP 27; Strada Statale J 6 "Adriatica" SS 16; Strada Provinciale 20" Lucera - S.S. 16"/SP 20.*

Per quel che attiene la posa in opera in trincea dei cavidotti lungo il percorso di strade esistenti, si specifica che al termine dell'esecuzione dei lavori si provvederà al ripristino dell'attuale situazione delle carreggiate stradali, perciò gli interventi previsti avverranno senza comportare interventi di rilevante trasformazione, né arature profonde e/o movimenti di terra che possano alterare in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno.

Gli interventi previsti non determineranno dunque alcun mutamento dell'aspetto esteriore dei luoghi rispetto alla situazione attuale; modifiche

territoriali, modifiche dello stato fisico o dell'aspetto esteriore dei luoghi, né modifiche all'assetto idrologico rispetto alla situazione esistente.

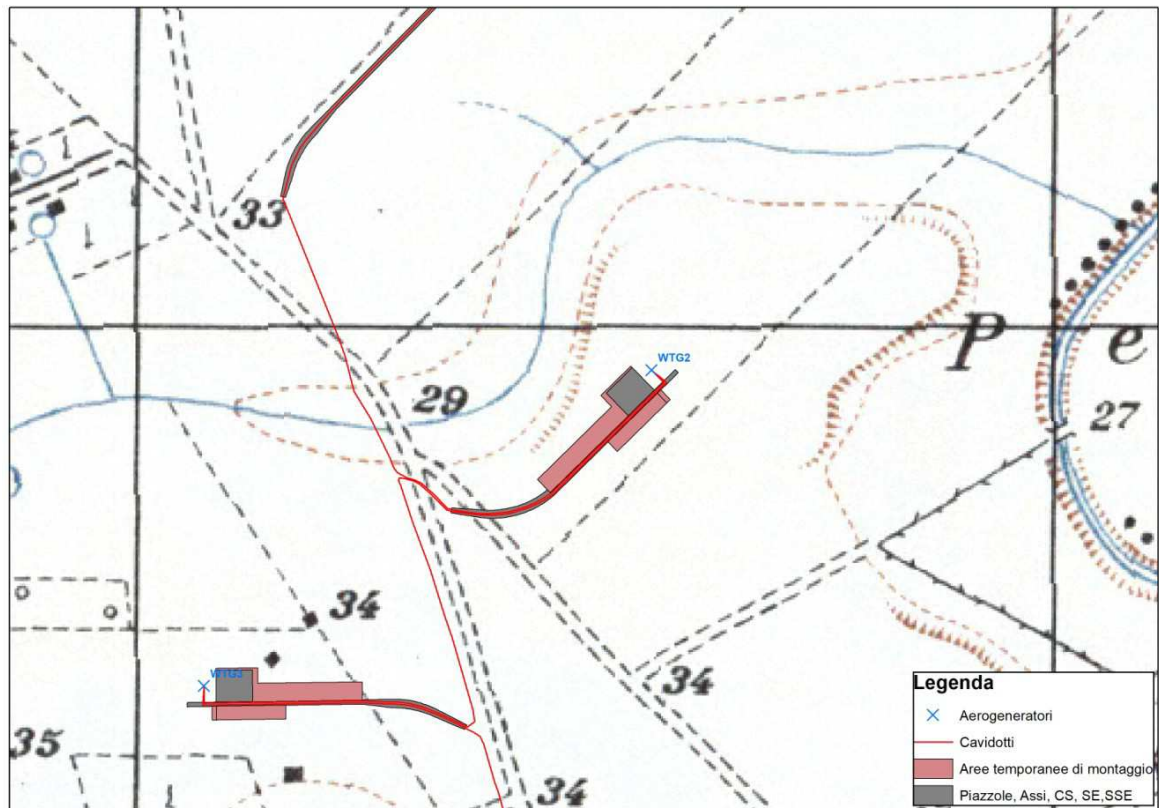
L'AdB evidenzia che nessuna particolare valutazione di compatibilità idraulica risulta essere presente nell'elaborato "Relazione Idraulica (cod. elaborato 4.2.5)", relativamente alle intersezioni tra il cavidotto elettrico interrato di progetto e i n. 3 attraversamenti in corrispondenza dei corsi d'acqua episodici a nord di loc. "Pod.i Palatella", riportati nella Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia.

L'AdB ha, quindi, richiesto, come previsto dalle N.T.A del PAI un adeguato "Studio di compatibilità idrologica ed idraulica", redatto ai sensi dagli artt. 4, 6 e 10 delle N.T.A. del P.A.I., che dimostri l'esistenza di adeguate condizioni di sicurezza idraulica (riferite ad un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni, così come definito all'art. 36 delle stesse N.T.A.), sulla base di una accurata individuazione dei bacini idrografici sottesi dalle opere interessate dai deflussi e conseguente modellazione dei deflussi idraulici sulla base delle caratteristiche morfologiche ed idrologiche delle aree interessate

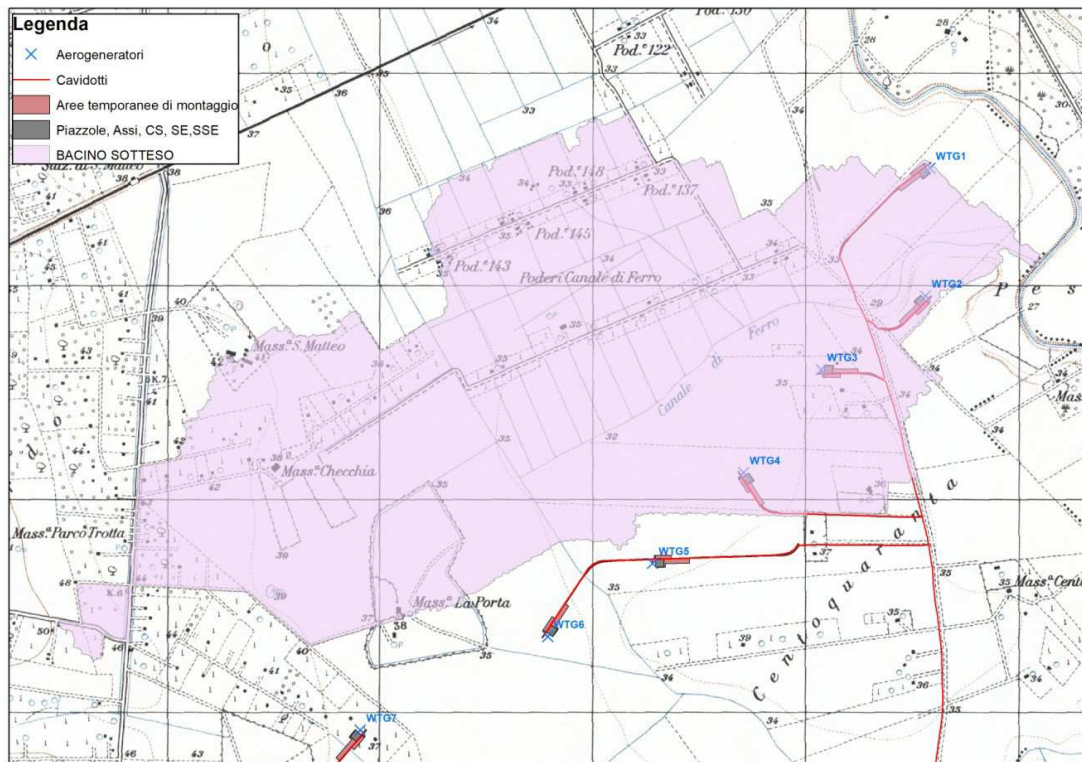
Il proponente ha provveduto a redigere tale studio Idrogeologico a cui si rimanda per tutti i necessari dettagli, codice R04-R05 ed in questo SIA, per semplicità e rapidità di lettura, si riportano solo le conclusioni:

❖ *piazzola e la nuova. viabilità a servizio dell'aerogeneratore "A2";*

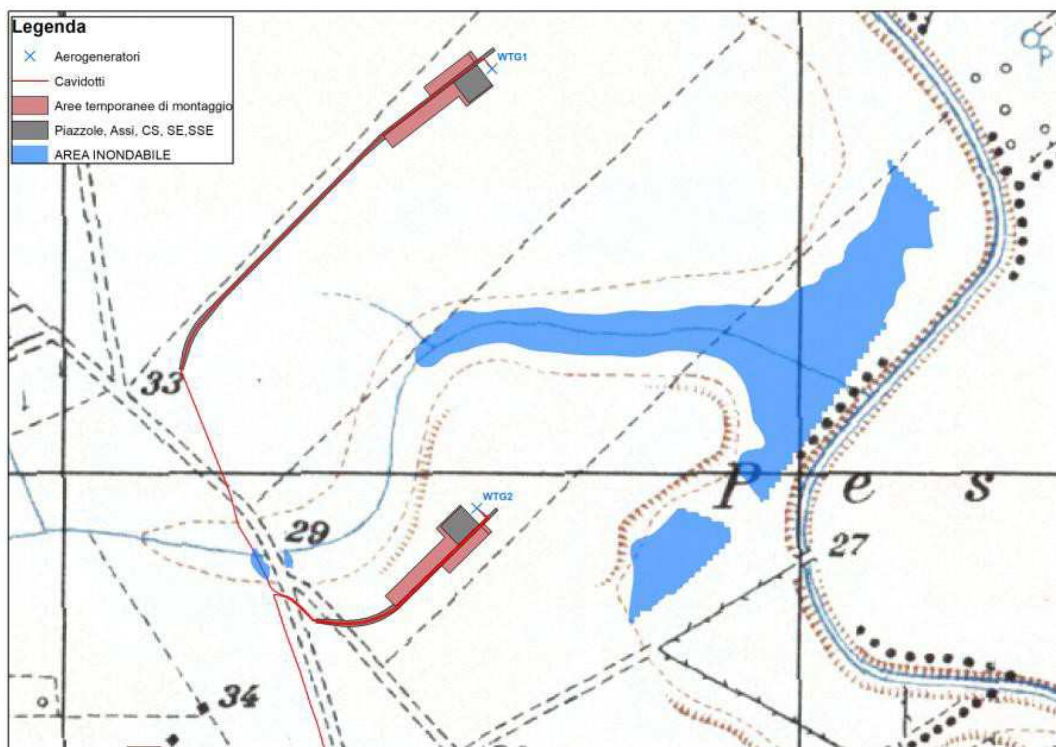
Le interferenze riscontrate fanno riferimento all'ubicazione dell'aerogeneratore WTG2 e alla viabilità di servizio allo stesso.



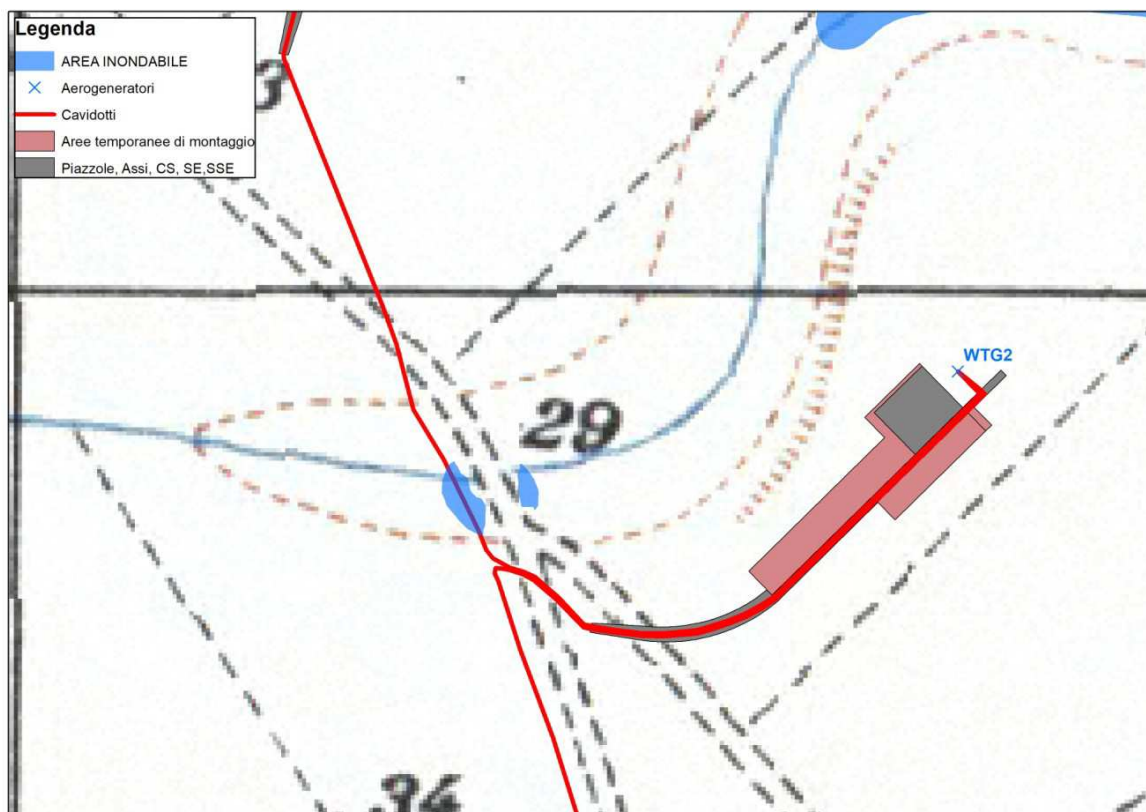
Vamirgeoind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo



Bacino di riferimento



Aree inondabili



Area inondabile, dettaglio

Il progetto prevede la posa in opera del cavidotto interrato in trincea alla profondità di circa 1.20 m.

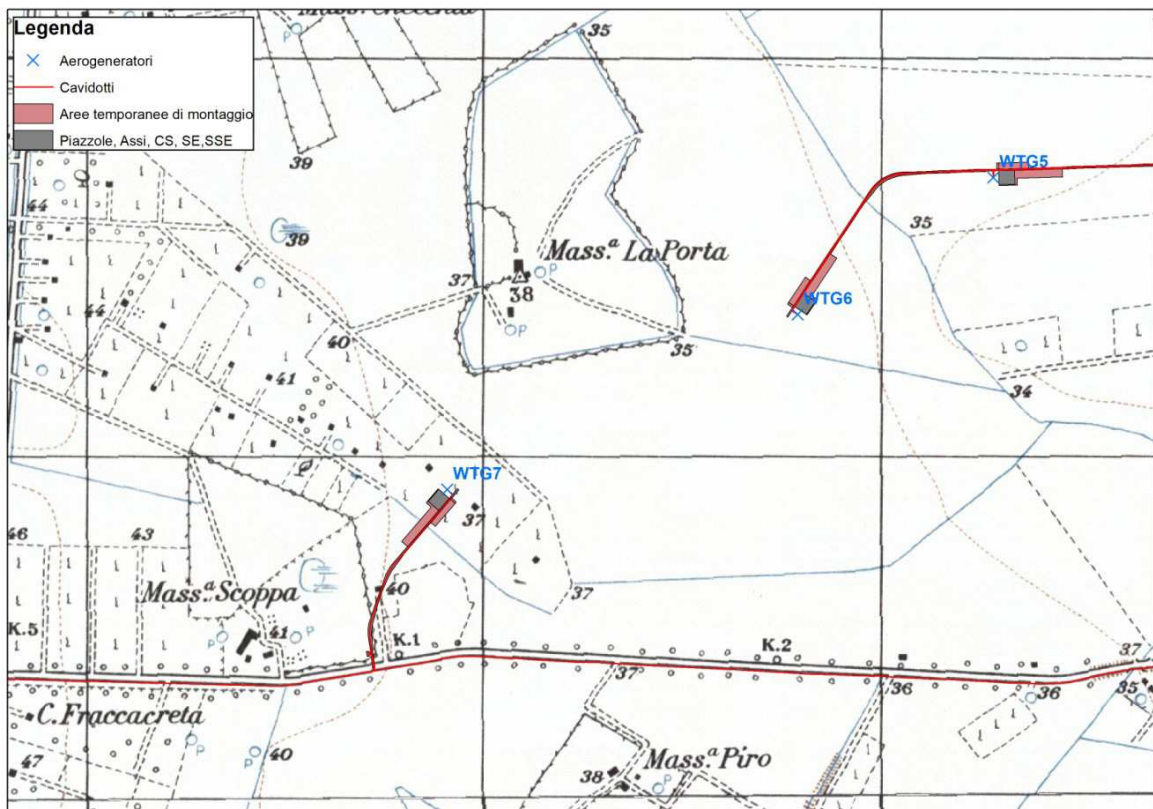
A seguito degli esiti della valutazione eseguita, per garantire le condizioni di sicurezza idraulica dell'intervento, si prevede la posa del cavidotto interrato in trincea alla profondità di 1.80 m in corrispondenza del tratto che risulta coinvolto dalle aree inondabili.

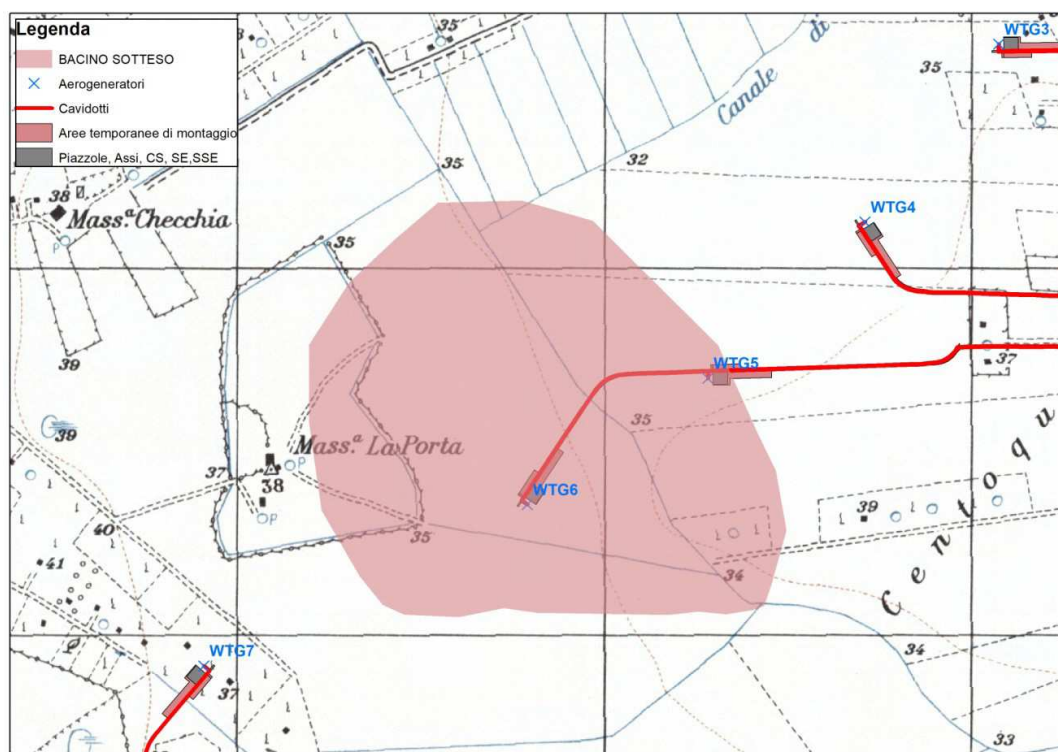
A garanzia di sicurezza, si provvederà a considerare tale profondità della trincea considerando 5 metri a monte e 5 metri a valle del tratto coinvolto, adottando tale soluzione per circa 53 metri.

*Durante l'esecuzione dell'opera, inoltre, si provvederà a garantire la sicurezza dell'intervento puntellando lo scavo. **Tale soluzione determina la sicurezza idraulica dell'opera.***

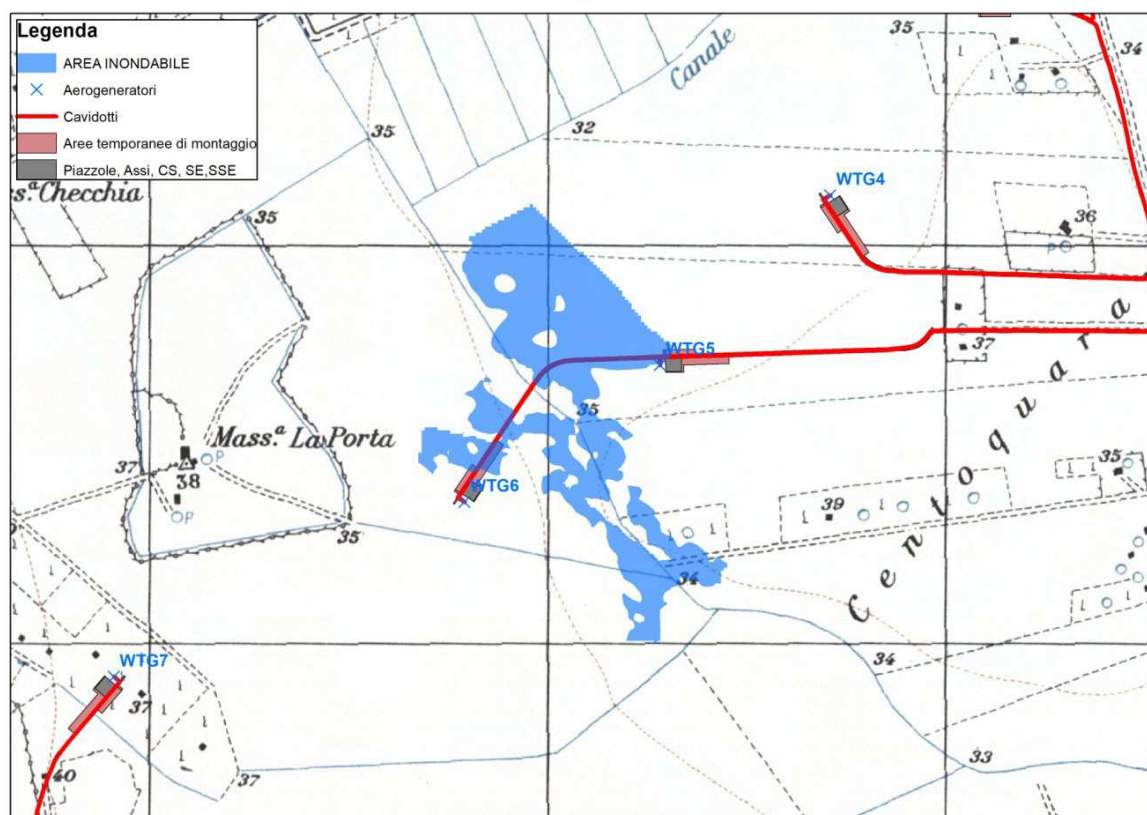
❖ **nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori A6 e A7;**

In modo simile a quanto sopra esposto, si individuano le interferenze della nuova viabilità di servizio, relativa agli aerogeneratori WTG6 e WTG7, con il reticolo idrografico.





Bacino di riferimento



Aree inondabili

Emerge dall'elaborazione come anche per la WTG05 si determinano interferenze con le aree inondabili per via della strada di accesso all'aerogeneratore e per la posa in opera del cavidotto interrato.

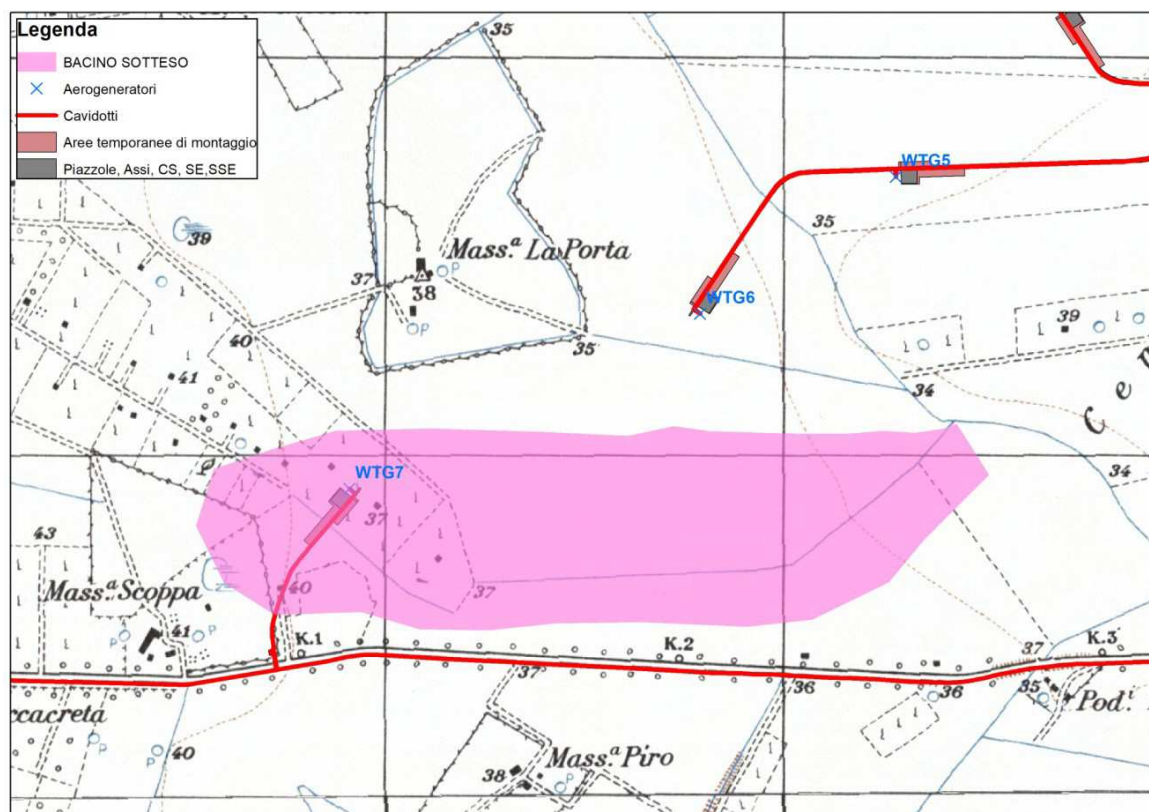
In base a tali considerazioni, le opere verranno realizzate come di seguito descritto:

- ***Cavidotto interrato.*** *In analogia a quanto già esposto in precedenza per condizioni similari, lo stesso verrà posto in trincea ad una quota maggiore rispetto a quella prevista in condizioni ordinarie per il cavidotto, optando per una profondità di trincea pari a 1.80 m. Tale soluzione garantisce sia una maggiore durabilità dell'opera sia assenza di modifiche all'attuale comportamento del corpo idrico. Durante la fase di realizzazione, inoltre, si adotteranno accorgimenti tecnici tali da consentire l'esecuzione delle opere in sicurezza, scongiurando la possibilità di smottamenti e cedimenti che si potrebbero verificare in caso di evento di piena. Nello specifico si provvederà al puntellamento dello scavo.*
- ***Strade di accesso alle WTG06 e WTG05.*** *Per ciò che concerne la viabilità di servizio ai due aerogeneratori, in relazione allo stato dei luoghi, in assenza di manufatti di scavalco e di un reticolo idrografico inciso, ed alle necessità legate esclusivamente a consentire il transito di automezzi adibiti al trasporto eccezionale nella sola fase di montaggio degli aerogeneratori, **gli interventi di adeguamento della viabilità a servizio degli aerogeneratori saranno, di fatto, realizzati come opere provvisorie finalizzate solo alla esecuzione dei lavori, al termine dei quali, potranno essere facilmente rimosse per il ripristino dello stato preesistente***

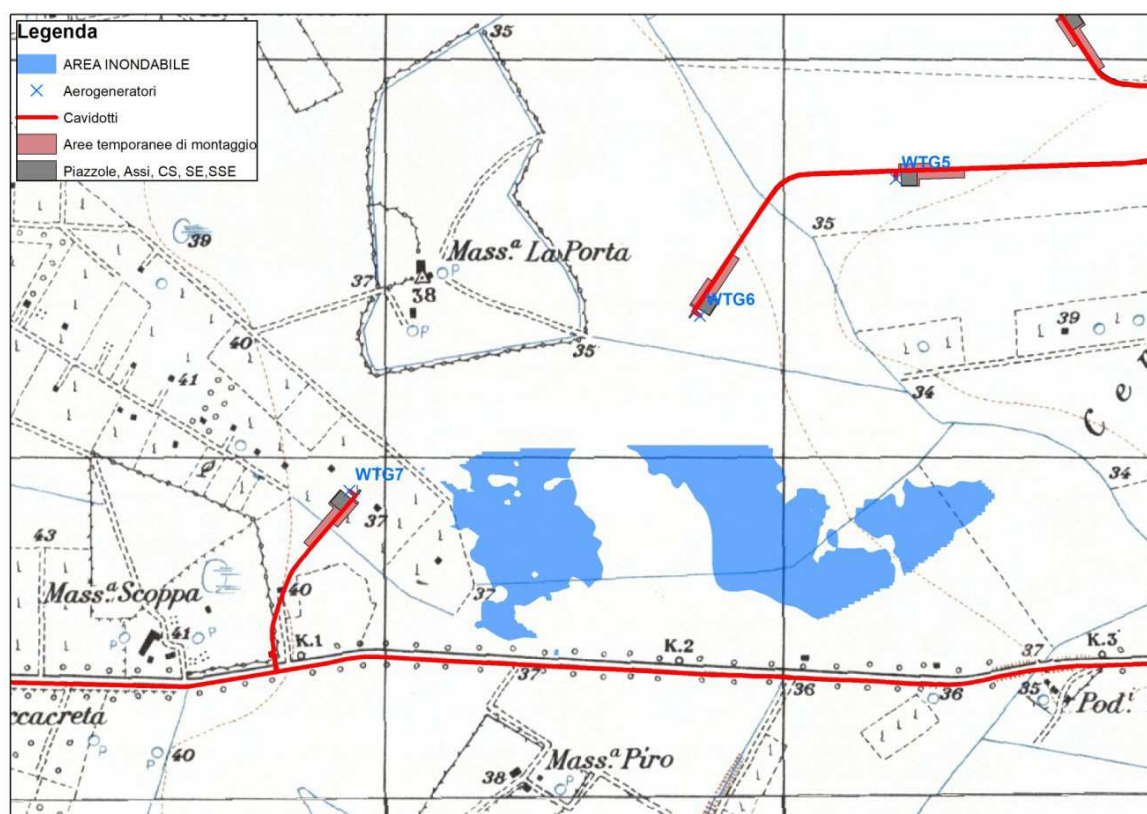
dei luoghi.

- **Piazzola provvisoria WTG06.** Tale opera, così come suggerisce il nome, sarà di natura provvisoria, da realizzare esclusivamente in fase di cantiere. Al termine delle attività di cantiere, verrà rimossa, ripristinando lo stato dei luoghi.

Con l'adozione di tali accorgimenti, si ritiene l'opera in sicurezza idraulica.



Bacino di riferimento



Aree inondabili

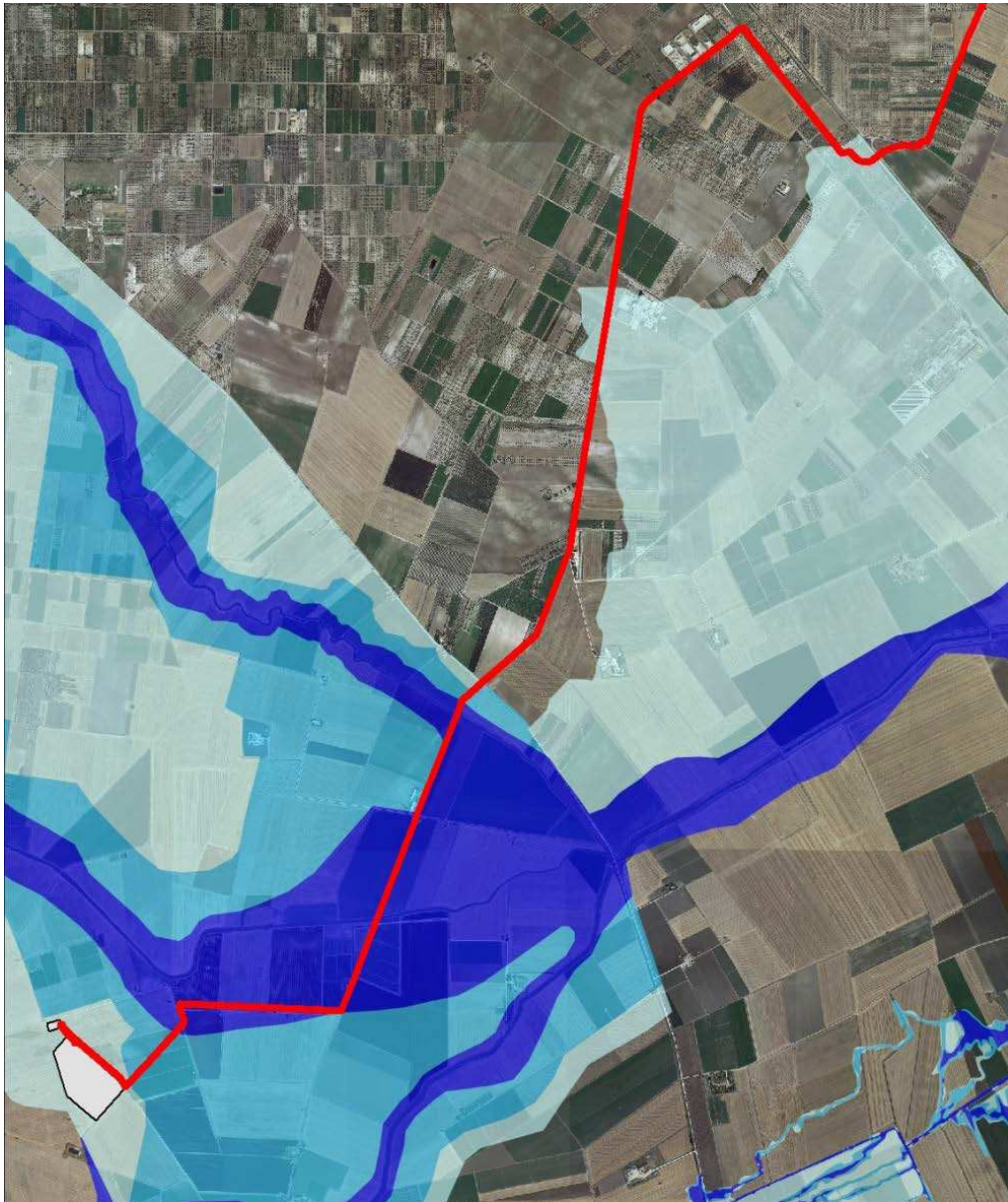
La simulazione del comportamento del corpo idrico soggetto ad un evento di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni, evidenzia come le opere da realizzare siano estranee alle aree inondabili riportate nell'immagine precedente.

Per tali ragioni, si ritiene la viabilità di accesso alla WTG7 in sicurezza idraulica.

- ❖ tratti del cavidotto elettrico interrato esterno MT a 30kV interferenti con le aree classificate ad "Alta Pericolosità Idraulica (A.P.)", a "Media Pericolosità idraulica (M .P.)" e a "Bassa Pericolosità idraulica (B.P.)";*

Il progetto oggetto del presente studio, determina le interferenze del cavidotto esterno interrato con aree classificate a pericolosità idraulica.

Nel dettaglio, il percorso del cavidotto interferisce con aree classificate come a Bassa Pericolosità (BP), a Media Pericolosità (MP) e ad Alta Pericolosità (AP), individuate, nell'immagine seguente, in colorazione di tonalità crescente.



Lo studio del progetto evidenzia come le soluzioni dei progettisti siano state tali da ubicare il percorso del cavidotto utilizzando le infrastrutture viarie esistenti.

Nel dettaglio, il cavidotto verrà posato in trincea alla profondità di circa 1.20 m, lungo il percorso di strade comunali, provinciali e/o statali ubicate esclusivamente nel territorio comunale di San Severo (FG), a partire dalle Cabine di Smistamento (CS) fino alla Cabina Utente di Consegna.

La posa in opera del cavidotto esterno, non determinerà interferenze sia con le infrastrutture esistenti (verrà ubicato in fregio alla viabilità attraverso l'utilizzo di un escavatore con benna stretta, così come riportato nell'elaborato "Relazione idraulica" costituente il progetto in esame), sia con il comportamento naturale dei corsi d'acqua interessati e quindi con le aree definite a pericolosità idraulica.

Per il secondo punto, la posa del cavidotto interrato avrà luogo utilizzando specifici accorgimenti tecnici in grado di non determinare interferenze con il naturale deflusso delle acque e da garantire la durabilità dell'opera in presenza di acqua. In corrispondenza delle aree classificate come a pericolosità idraulica (Alta Pericolosità, Media Pericolosità e Bassa Pericolosità), si provvederà a porre il cavidotto in trincea, ad una profondità maggiore, pari a 1.80 m.

Durante l'esecuzione dello scavo e prima del riempimento dello stesso, si provvederà al puntellamento dello scavo, in modo da evitare eventuali fenomeni erosivi e di cedimento che potrebbero determinarsi in caso di eventi di piena.

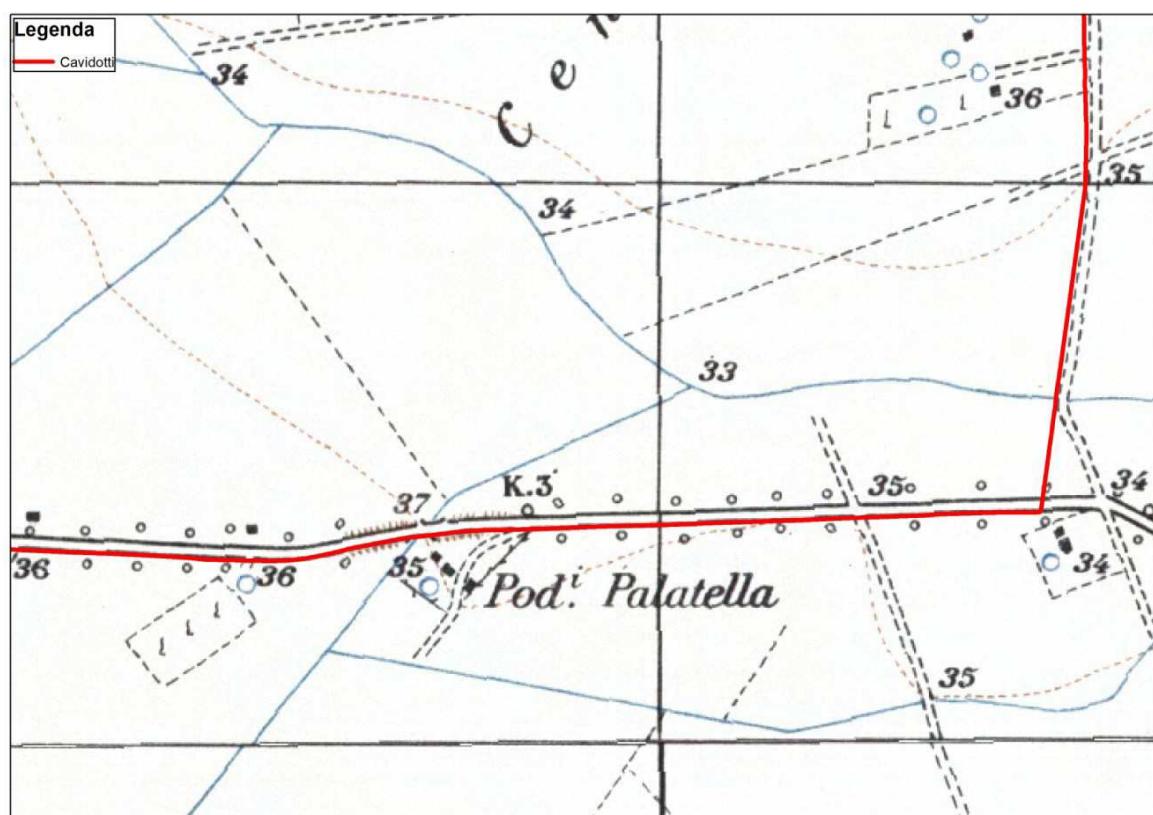
Si ritiene che tale soluzione, da eseguire 5 metri a valle e 5 metri a monte del tratto interferente con le aree a pericolosità idraulica, possa

*sia scongiurare fenomeni di alterazione al naturale deflusso delle acque, sia evitare danneggiamenti alle opere da realizzare. **Con tali accorgimenti, si ritiene la posa del cavidotto in sicurezza idraulica.***

❖ 3 attraversamenti in corrispondenza dei corsi d'acqua episodici a nord di loc. "Pod.i Palatellà", riportati nella Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia.

La nota dell'AdB fa riferimento, nell'individuazione delle interferenze, a n.3 attraversamenti in corrispondenza dei corsi d'acqua episodici a Nord di Loc. Palatella

Di seguito un'immagine rappresentativa di tali interferenze:



L'interferenza è relativa all'attraversamento, da parte del cavidotto interrato, di una serie di corsi d'acqua episodici.

Data la natura degli stessi, la risoluzione dell'interferenza avrà luogo attraverso la posa del cavidotto interrato in trincea, ponendo la stessa ad una profondità di 2 metri.

Inoltre, al fine di preservare l'opera e di evitarne dunque il danneggiamento, si provvederà alla posa del cavidotto realizzando un bauletto protettivo in calcestruzzo, da realizzarsi in corrispondenza dei corsi d'acqua episodici che determinano l'interferenza.

Al termine della posa verrà ripristinato lo stato dei luoghi ante opera.

*Si ritiene che con tali accorgimenti, **verrà garantita la sicurezza idraulica dell'intervento.***

Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Puglia è stato approvato con D.C.R. n. 230 del 20 ottobre 2009, avente ad Oggetto: *“Piano di tutela delle acque della Regione Puglia - Articolo 121 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Delibera di Giunta 4 agosto 2009, n. 1441)”*, a modifica ed integrazione del *“Progetto di Piano di Tutela delle Acque” (PTA) della Regione Puglia* adottato con D.G.R. n. 883 del 19 giugno 2007, avente ad Oggetto: *“Adozione, ai sensi dell’art.121 del D. Lgs. n.152/2006, del Progetto di Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia.”*.

Ai sensi del suddetto punto 4.3.7: *«Nel caso in cui una qualunque delle componenti del progetto sia localizzata all’interno di aree di salvaguardia o di protezione speciale individuate dal PTA» è necessario predisporre apposita “relazione di compatibilità al PTA”, che deve contenere le seguenti analisi minime:*

- ⇒ stato dei luoghi prima dell’intervento, con definizione degli usi in atto;*
- ⇒ impatto sulla permeabilità dei suoli;*
- ⇒ impatto sul deflusso delle acque superficiali;*
- ⇒ impatto sul deflusso delle acque sotterranee;*
- ⇒ impatto sulla qualità delle acque superficiali;*
- ⇒ impatto sulla qualità delle acque sotterranee;*
- ⇒ interventi di mitigazione ambientale;*
- ⇒ eventuali prescrizioni».*

Ai sensi del Par. 1.1. “Iter procedurale” del Cap. 1 “Premessa” della Relazione Generale del P.T.A. della Regione Puglia: *“Lo strumento del Piano di Tutela delle Acque è individuato dalla Parte Terza, Sezione II del D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia di tutela delle acque*

dall'inquinamento, come strumento prioritario per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.”

Nella gerarchia della pianificazione regionale il Piano di Tutela delle acque si colloca, quindi, come uno strumento sovraordinato di carattere regionale le cui disposizioni hanno sono immediatamente vincolanti per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dal piano stesso.

In questo senso il Piano di Tutela delle Acque si presta a divenire uno strumento organico di disposizioni che verrà recepito dagli altri strumenti di pianificazioni territoriali e dagli altri comparti di governo.

Gli obiettivi, i contenuti e gli strumenti previsti per il Piano di Tutela vengono specificati all'interno dello stesso D.Lgs. 152/06, con cui è stata “revisionata” gran parte della normativa di carattere generale per la tutela dell'ambiente, abrogandola e sostituendola.

Il decreto recepisce la direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e i cui obiettivi principali si inseriscono nel sistema più complesso della politica ambientale dell'Unione Europea, che deve contribuire a perseguire la tutela della risorsa idrica e la salvaguardia, la tutela e il miglioramento della qualità ambientale e allo stesso tempo l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Per quanto concerne gli obiettivi di qualità che il Piano di Tutela è chiamato a perseguire, il D.Lgs. 152/06 individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione, così schematicamente sintetizzabili:

- ❖ *mantenimento o raggiungimento, per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei, dell’obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono" come definito nell’Allegato 1 alla Parte Terza del suddetto decreto;*
- ❖ *mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato" come definito nell’Allegato 1 alla Parte Terza del suddetto decreto ;*
- ❖ *mantenimento o raggiungimento, per i corpi idrici a specifica destinazione, degli obiettivi di qualità per specifica destinazione di cui all’Allegato 2 alla Parte Terza del suddetto decreto, salvo i termini di adempimento previsti dalla normativa previgente.*

Nello stesso decreto è introdotto il concetto di “tutela integrata” delle risorse idriche, come tutela sinergica degli aspetti qualitativi e quantitativi, meglio specificato all’art. 95 comma 1. laddove si afferma che “la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse ed a consentire un consumo idrico sostenibile”.

Ai sensi del Cap. 2 “Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia” della Relazione Generale del P.T.A. della Regione Puglia: «(...Omissis...) Tra le idee forza del piano sono da sottolineare le seguenti:

a) Tutela ambientale come motore di sviluppo

Il Piano di Tutela delle Acque è stato inteso non già come semplice strumento vincolistico di settore, ma come strumento a sostegno di processi di trasformazione e di valorizzazione del territorio che sappiano coniugare esigenze di sviluppo con esigenze di tutela delle risorse idriche. (...Omissis...)

b) Definizione di uno strumento dinamico di conoscenza

Il Piano di Tutela è strutturato in modo da dedicare un'ampia parte delle sue analisi alla costruzione di una robusta base di conoscenza dei processi e dei fenomeni che incidono, a livello regionale, sulla disponibilità qualitativa e quantitativa della risorse idriche (sotterranee in particolare). (...Omissis...).

Ai sensi del Par. 3.1 “Acque superficiali” del Cap. 3 “Caratterizzazione dei bacini idrografici e dei corpi idrici” della Relazione Generale del P.T.A. della Regione Puglia effettua una stima degli impatti derivanti dalle attività antropiche sullo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici e riporta le possibili misure e i possibili programmi per la prevenzione e la salvaguardia delle zone interessate.

La perimetrazione dei bacini idrografici principali che interessano il territorio regionale ha portato a riconoscere in totale 227 bacini “principali” di cui 153 affluenti direttamente nel mare Adriatico, 23 bacini affluenti nel Mare Jonio, 13 bacini afferenti al Lago di Lesina, 10 bacini afferenti al Lago di Varano e 28 bacini endoreici.

I bacini di maggiore importanza risultano essere gli interregionali dei fiumi Fortore, Ofanto e Bradano, che interessano solo parzialmente la regione.

Tra i bacini regionali assumono rilievo quelli del Candelaro (che interessa direttamente il nostro sito), del Cervaro e del Carapelle, ricadenti in provincia di Foggia, in quanto risultano gli unici per i quali le condizioni geomorfologiche consentono l'esistenza di corsi d'acqua, sia pure con comportamento idrologico sempre spiccatamente torrentizio.

Per questi la rete idrografica, nei tratti del Subappennino, presenta caratteristiche di sostanziale omogeneità e naturalità, *mentre nelle zone della piana del Tavoliere si evidenzia una talora sensibile modificazione*

antropica come nel nostro sito dove il corso d'acqua è stato oggetto di importanti opere di arginatura e canalizzazione.

Nell'area più prossima alla costa, interessata da opere di bonifica, la rete idrografica assume talora carattere di marcata artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche (idrovoce foce Candelaro e Cervaro).

I rimanenti bacini, con rare eccezioni, interessano prevalentemente terreni di natura calcarea in cui il reticolo idrografico è di tipo fossile e solo in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi si instaura un deflusso superficiale.

Il Sottopar. 3.1.4. "Corpi idrici superficiali significativi", Par. 3.1 "Acque superficiali", Cap. 3 "Caratterizzazione dei bacini idrografici e dei corpi idrici" della Relazione Generale del P.T.A. Regione Puglia specifica che l'individuazione, con riferimento ai corpi idrici superficiali, dei corpi idrici significativi, sono:

- ✓ tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 kmq;
- ✓ tutti i corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore a 400 kmq;
- ✓ i laghi aventi superficie dello specchio liquido pari a 0,5 kmq o superiore;
- ✓ le acque marine costiere comprese entro la distanza di 3.000 metri dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 metri;
- ✓ le acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri;
- ✓ i canali artificiali che restituiscono almeno in parte le proprie acque in corpi idrici naturali superficiali e aventi portata di esercizio di almeno 3 m³ al secondo;
- ✓ i laghi artificiali aventi superficie dello specchio liquido pari

almeno a 1 kmq o un volume di invaso pari almeno a 5 milioni di m³, nel periodo di massimo invaso.

A seguito dell'acquisizione dei risultati del monitoraggio ai sensi dell'articolo 120 del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii., è stato possibile definire lo stato ambientale dei corpi idrici significativi.

Corsi d'acqua

Territorio dell'Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore

- ⇒ Torrente Saccione (interregionale)
- ⇒ Fiume Fortore (interregionale)

Territorio dell'Autorità di Bacino della Puglia

- ❖ Fiume Ofanto (interregionale)
- ❖ Torrente Locone (interregionale)
- ❖ ***Torrente Candellaro***
- ❖ Torrente Salsola
- ❖ Torrente Triolo
- ❖ Torrente Cervaro
- ❖ Torrente Carapelle

Acque di transizione

- ✓ Lago di Lesina
- ✓ Lago di Varano
- ✓ Laghi Alimini

Acque marine costiere

Sono state identificate come significative le acque marine di

tutta la fascia costiera pugliese, suddivise in diciannove ambiti omogenei.

Corpi idrici artificiali

*Territorio dell’Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori,
Saccione e Fortore*

- ✓ Invaso di Occhito (sul Fiume Fortore)

Territorio dell’Autorità di Bacino della Puglia

- ✓ Invaso Torre Bianca (sul Torrente Celone)
- ✓ Invaso Montemelillo (sul Torrente Locone)
- ✓ Invaso Marana Capacciotti (sul Torrente Marana Capacciotti)

Territorio dell’Autorità di Bacino della Basilicata

- ✓ Invaso Serra del Corvo (sul Torrente Basentello).

Corpi idrici sotterranei significativi

Il Sottopar. 3.2.4. “Corpi idrici sotterranei significativi”, Par. 3.2 “Acque sotterranee”, Cap. 3 “Caratterizzazione dei bacini idrografici e dei corpi idrici” della Relazione Generale del P.T.A. Regione Puglia specifica che gli accumuli d’acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente.

Fra esse ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili e, in via subordinata, i corpi d’acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso.

Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea.

Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico.

Nell'ambito degli studi connessi alla redazione del Piano di Tutela delle Acque e sulla scorta degli elementi conoscitivi raccolti ed elaborati si è provveduto ad una prima individuazione dei corpi idrici sotterranei ritenuti significativi.

Gli Obiettivi minimi di qualità ambientale per i Corpi idrici superficiali significativi

- ✓ *mantenere, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale “Elevato”;*
- ✓ *per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei, come obiettivo intermedio, era previsto che ogni corpo idrico superficiale classificato, o tratto di esso, conseguisse almeno lo stato “Sufficiente”;*
- ✓ *mantenere o raggiungere come obiettivo finale una qualità ambientale corrispondente allo stato “Buono”;*
- ✓ *per i corpi idrici a specifica destinazione dovevano essere mantenuti o raggiunti gli obiettivi di cui all'allegato 2 del decreto.*

Obiettivi quali-quantitativi al 2015 dei Corpi idrici sotterranei significativi (Fonte: Tabella 7-28: Obiettivi quali-quantitativi al 2015)

CODIFICA	ACQUIFERO	OBIETTIVO AL 2015	
		Stato qualitativo	Stato quantitativo
AC-0000-16-010	Acquifero del Gargano	Classe 3	Classe B
AC-0000-16-020	Alta Murgia	Classe 2	Classe B
	Murgia Tarantina*	Classe 3	Classe B
	Murgia Nord ad alta concentrazione salina*	Classe 3	Classe B
	Murgia Nord	Classe 2	Classe B
	Murgia Sud ad alta concentrazione salina *	Classe 3	Classe B
	Murgia Sud	Classe 2	Classe B
AC-0000-16-030	Acquifero del Salento ad alta concentrazione salina*	Classe 3	Classe B
	Acquifero del Salento a bassa concentrazione salina	Classe 2	Classe B
AS-0000-16-040	Acquifero del Tavoliere*	Classe 3	Classe B
AS-I020-16-190	Acquifero alluvionale della bassa valle dell'Ofanto*	Classe 3	Classe B
AS-I015-16-180	Acquifero alluvionale della bassa valledel Fortore*	Classe 3	Classe B
AS-0000-16-081	Acquifero dell'Arco Ionico Tarantino Occidentale	Classe 2	Classe B

AS-0000-16-130	Acquifero dell'area Leccese Costiera	Classe 2	Classe B
*Obiettivo ambientale meno rigoroso, come consentito dal comma 6 art. 77 DLgs 152/06			

Stato qualitativo complessivo attuale e obiettivo al 2015 dei Corpi idrici superficiali significativi (Fonte: Tabella 7-9: stato qualitativo complessivo attuale e obiettivo al 2015).

CODIFICA	CORPO IDRICO	STATO ATTUALE	OBIETTIVO AL 2015
F-I022	Torrente Saccione (interregionale)	SUFFICIENTE	BUONO
F-I015	Fiume Fortore (interregionale)	SUFFICIENTE	BUONO
F-I020-R16-088	Fiume Ofanto (interregionale)	SUFFICIENTE	BUONO
F-I020-R16-088-01	Torrente Locone (interregionale)	SUFFICIENTE	BUONO
F-R16-084	Torrente Candelaro	PESSIMO	SUFFICIENTE*
F-R16-084-02	Torrente Salsola	SUFFICIENTE	BUONO
F-R16-084-03	Torrente Triolo	SUFFICIENTE	BUONO
F-R16-085	Torrente Cervaro	SUFFICIENTE	BUONO
F-R16-086	Torrente Carapelle	SUFFICIENTE	BUONO
*Obiettivo ambientale meno rigoroso, come consentito dal comma 6 art. 77 D.Lgs 152/06			

Si indicano di seguito i criteri con cui il PTA intende attuare le azioni di salvaguardia per il recupero delle situazioni di criticità evidenziate:

- ⇒ **Per i corpi idrici superficiali** l'obiettivo di qualità ambientale è corrispondente allo stato "buono" e deve essere mantenuto, dove già esistente, lo stato "elevato".
- ⇒ **Per le acque sotterranee** l'obiettivo è il perseguimento o raggiungimento di uno stato quantitativo pari almeno alla Classe B e di uno stato qualitativo pari almeno alla Classe 2;
- ⇒ **Zone di Protezione Speciale Idrogeologica (M.2.9):** Il P.T.A. fornisce una prima definizione di zonizzazione territoriale per l'analisi dei caratteri del territorio e delle condizioni idrogeologiche, in particolare vengono definite n. 4 "Zone di Protezione Speciale Idrogeologica", codificate A, B, C e D, per ognuna delle quali si propongono strumenti e misure di salvaguardia.

Le **aree A** sono state definite su aree di prevalente ricarica;

- ✓ inglobano una marcata ridondanza di sistemi carsici complessi (campi a doline, elementi morfoidrologici con recapito finale in vora o inghiottitoio; ammasso roccioso in affioramento e scarsa presenza di copertura umica, aree a carsismo sviluppato con interconnessioni in affioramento);
- ✓ sono aree a bilancio idrogeologico positivo;
- ✓ hanno bassa antropizzazione e uso del suolo non intensivo (bassa stima dei carichi di azoto, pressione compatibile).

Le **Aree B** presentano condizioni di bilancio positive perché caratterizzate da assetti morfostrutturali di ridondanza di sistemi carsici evoluti, e quant'altro già palesato per la definizione di indirizzo delle aree "A". In particolare sono state individuate tre sottoaree: B1 ubicate geograficamente a sud e SSE dell'abitato di

Bari, B2 geograficamente a nord dell'abitato di Maglie, B3.....
(...*Omissis*...)

Aree C e D: Il PTA individua 5 aree meritevoli di particolari attenzioni e misure di salvaguardia, ancorché a differenziato grado di protezione. Si tratta di due aree "C" (SSW di Coraturovo e NNW dell'abitato di Botrugno, nel Salento) e tre aree "D" (due nel Salento su occidentale e una coincidente con la foresta umbra).

In conclusione dal Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Puglia si evince che l'intera area interessata dall'impianto in progetto e dalle relative opere civili ed elettriche accessorie per la connessione elettrica alla RTN (comprehensive di: piazzole di servizio, viabilità di servizio di nuova costruzione) ricade:

➤ ***all'interno del bacino idrografico "Bacino regionale Torrente Candelaro"*** per il quale sono stati individuati gli interventi e le misure da adottare al fine di perseguire gli Obiettivi di qualità Ambientale" che riguardano, sinteticamente:

- ❖ Il rispetto del Deflusso Minimo Vitale (DMV);
- ❖ Monitoraggi;
- ❖ Depuratori;
- ❖ La riduzione del carico puntuale gravante sui corpi idrici significativi;
- ❖ Il riuso delle acque.

Analizzato il progetto e la cantierizzazione si evince che la tipologia d'intervento non contrasta con gli obiettivi minimi di qualità ambientale e con le principali misure di salva-

guardia dei “Corpi idrici superficiali significativi” stabiliti dal P.T.A. della Regione Puglia in quanto:

- ✓ Non incide sul rispetto del Deflusso Minimo Vitale (DMV);
 - ✓ Non incide sul Monitoraggio eseguito dalla Regione o da ARPA;
 - ✓ Non incide sulla gestione del sistema depurativo;
 - ✓ Non crea alcuna incidenza sull’obiettivo della riduzione del carico puntuale gravante sui corpi idrici significativi in quanto le opere né in fase di costruzione né in fase di esercizio, né in fase di dismissione emettono sostanze inquinanti di nessun tipo;
 - ✓ Non incide sulla politica del riuso delle acque.
- *non interessa alcuna area tra quelle individuate dal Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Puglia come “Zone di Protezione Speciale Idrogeologica”, codificate come Zone “A”, “B”, “C” e “D”;*
- *interessa l’“Acquifero superficiale del Tavoliere” appartenente alla tipologia dei corpi idrici sotterranei degli “Acquiferi porosi” dei “Corpi idrici sotterranei significativi”. In tal senso è bene evidenziare che **la realizzazione, l’esercizio e la dismissione dell’impianto in progetto non prevede prelievi dai corpi idrici sotterranei o alterazioni del loro stato qualitativo, né la realizzazione di nuovi emungimenti dalle falde superficiali o di emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né opere di captazione, né scarichi nel sottosuolo che possano raggiungere porzioni acquifere, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare***

danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali o alle acque dolci profonde.

*In conclusione il progetto è perfettamente coerente e conforme al PTA e rispetta tutte le azioni di salvaguardia previste sia per le “Acque superficiali” che per le “Acque sotterranee” e non interferisce in alcun modo sulla realizzazione degli interventi previsti dal PTA e, quindi, può ritenersi del tutto **COERENTE** e **COMPATIBILE** con le previsioni del PTA.*

Aspetti geologici, morfologici, idrogeologici ed idraulici del sito

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili compresa la realizzazione di un sondaggio meccanico a carotaggio continuo fornito dal Proponente ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio, nonché un'indagine tomografica eseguita in corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nella carta geologica allegata alla presente relazione.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Olocene al Giurassico e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- ⇒ **DEPOSITI DI VERSANTE E CONOIDI ALLUVIONALI (Olocene):** Comprendono i depositi ubicati lungo i versanti ubicati nell'area posti a nord est delle aree in studio. Si tratta di rocce prevalentemente sciolte costituite da ghiaie immerse in matrice sabbiosa e limosa. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI (Olocene):** Comprendono i depositi ubicati lungo gli alvei dei corsi d'acqua e nelle piane alluvionali limitrofe. Si tratta di rocce prevalentemente sciolte costituite da sabbie, limi e argille nerastre all'interno delle principali incisioni. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **SINTEMA DI MASSERIA FINAMONDO (Pleistocene superiore):** Argille grigie e nerastre costituite, dal basso verso l'alto da

sabbie ben selezionate, ghiaie sabbiose, argille brune, argille sabbiose, argille nerastre cementate e silt. Tutti gli aerogeneratori in progetto avranno come terreni di sedime i litotipi afferenti a questo sistema e lo stesso vale per gli scavi relativi alla gran parte del cavidotto.

- **SISTEMA DI MOTTA DEL LUPO (Pleistocene superiore):** Si tratta di una alternanza di silt brunastri ed argille verdastre. Detti terreni affiorano nell'area dove verrà realizzata la sottostazione elettrica ed saranno interessati dalla realizzazione di una parte del cavidotto.
- **SISTEMA DI FOGGIA: (Pleistocene superiore):** Si tratta di sabbie medie grossolane con rari ciottoli. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **SUBSISTEMA DI MASSERIA DE GROSSI (Pleistocene medio-superiore):** Si tratta di ghiaie e conglomerati poligenici in lenti metriche e sabbie grossolane a laminazione incrociata con presenza di croste calcaree. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **SUBSISTEMA DI AMENDOLA (Pleistocene medio-superiore):** Si tratta di sabbie giallastre e silt argillosi. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **SUBSISTEMA DI SAN SEVERO (Pleistocene medio):** Si tratta di sabbie e arenarie giallastre ed argille grigie e verdastre. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **FM. DI MASSERIA SPAGNOLI (Tortoniano superiore):** Si tratta di una alternanza spessa pochi metri di litobiocalcareni a tessitura packstone/grainstone, lag fossiliferi ad ostreidi e pettinidi in matrice micritico-arenitica. Detti terreni non interessano le opere in progetto.

- **FM. DI MASSERIA BELVEDERE (Serravalliano medio-superiore):** Si tratta di calcareniti bioclastiche grigie ben cementate passanti gradualmente sia lateralmente sia verso l'alto a calcari micritici variegati ricchi in coralli. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **FM. CALCARE DI BARI – MEMBRO DI BORGO CELANO (Valanginiano P.P. – Aptiano P.P.):** Si tratta di Wackestone/packstone con foraminiferi bentonici, algher verdi e gusci bioerosi di gasteropodi, intraclasti micritici, grainstoners oolitici laminati e gradati, mudstone con rari foraminiferi bentonici e peloidi, laminiti stromatolitiche, livelli ad argille verdi costituiti da illiti. Detti terreni non interessano le opere in progetto.
- **FM. CALCARE DI BARI - MEMBRO DI MONTE CALVO DEL GARGANO (Calloviano P.P. - Valanginiano P.P.):** Si tratta di wackestone/packstone con abbondanti alghe verdi e/o mudstone/wackestone con rari foraminiferi bentonici e peloidi e/o packstone/wackestone oolitici e/o laminiti stromatolitiche e/o dolospariti laminate grigio scure e nere. Detti terreni non interessano le opere in progetto.

Dall'analisi della carta geologica, dai rilievi eseguiti in campagna, dalla stratigrafia fornita dal proponente e dai sondaggi sismici eseguiti in corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione è stato definito un modello geologico-tecnico, ed in particolare:

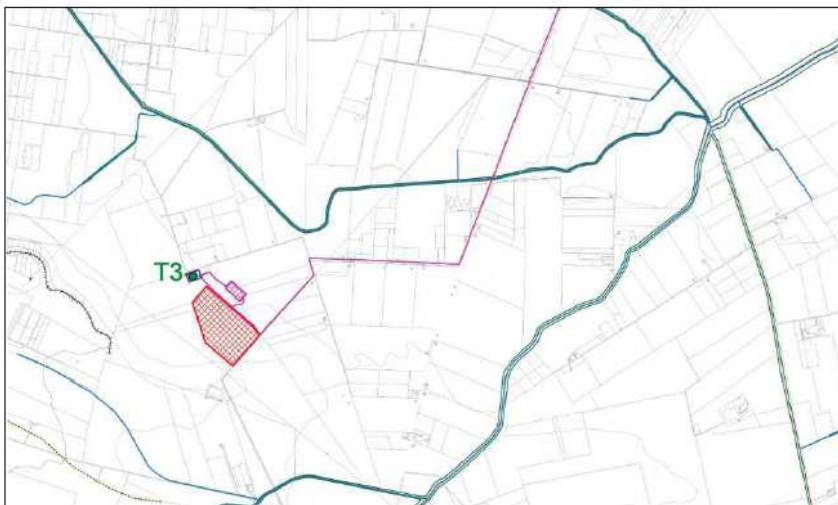
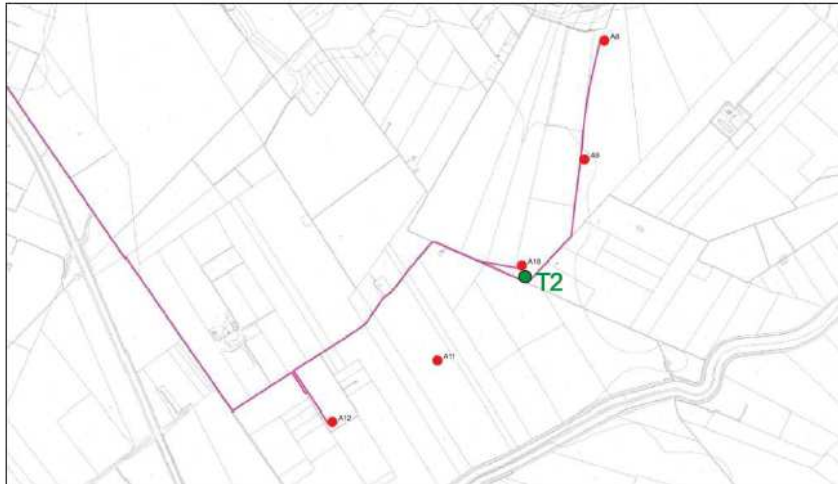
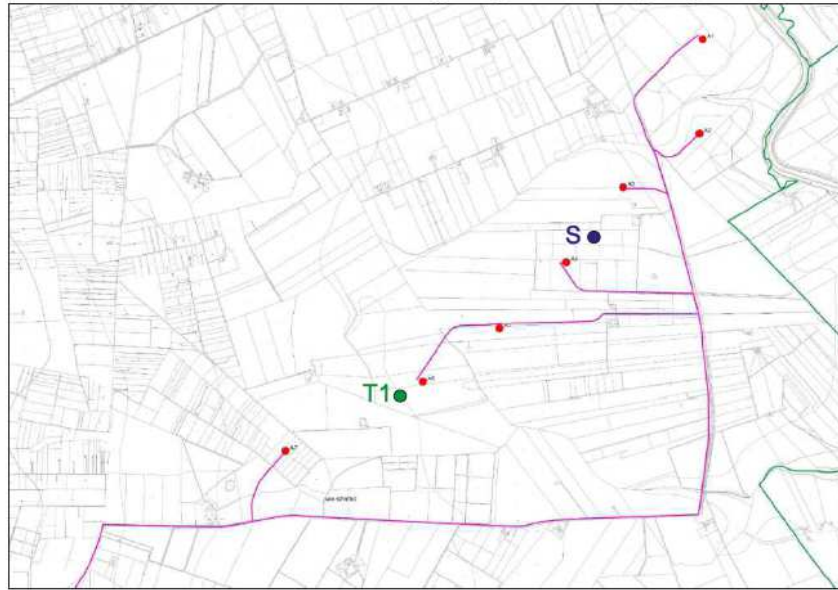
1) Argille ed argille sabbiose e marnose di colore giallastro afferenti al Sistema di Masseria Finamondo. Dalla profondità di 3.5 m a 7.5 m si presentano alterate e con intercalati conglomerati poligenici in matrice sabbiosa. Questi litotipi poggiano sui litotipi

argillosi del Sintema di Motta del Lupo ed interessano tutti gli aerogeneratori in progetto.

2) Argille di colore verdastro e silt di colore bruno afferenti al Sintema Sintema di Motta del Lupo. La frazione alterata, presente nei primi 5 metri di profondità, è scarsamente consistente. Questi litotipi interessano l'area della sottostazione.

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 3.00 m e 3.50 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.


Carta con l'ubicazione delle indagini geofisiche e geognostiche



- S ●** Sondaggio geognostico a carotaggio continuo
- T1 ●** Sondaggio di sifica passiva a stazione singola

		I M P R E S A		
		Dott. ssa MICHELA DE SALVIA Via Lucio De Palma, 11 Tel.- FOGGIA 71100 Corso A. Moro N°60 - Tel. e fax 0881/555500 71038 - PIETRAMONTECORVINO (FG)		
Partita I.V.A. 0 1 5 3 2 2 8 0 7 1 4				
Oggetto:		Committente:		Comune: San Severo - FG località:
Indagine: Geognostica	Sondaggio geognostico: S	Profondità raggiunta: 30.00 mt dal p.c.	Quota assoluta s.l.m.: mt s.l.m.	Tipo carotaggio: Continuo
Tipo sonda:		Coord U.T.M.: Est:		Responsabile: DOTT.SSA Michela De Salvia
Inizio/fine esecuzione:		Nord:		

Litologia	Descrizione della stratigrafia	% Carotaggio	S.P.T. (n. colpi)	Prelievo Campioni	Cassette catalog.	Falda
		R.Q.D. 20 40 60 80 100				
				n.	n.	

0		Suolo agrario argilloso brunastro.				
1				7 - 9 - 11		
2						
3						
4		Argilla con carbonato di calcio pulverulento biancastro.			1	
5				35 - 27 - 22		
6		Conglomerato poligenico in matrice sabbiosa.				
7						
8						
9		Argilla sabbiosa - marnosa giallastra.			2	
10						
11				13 - 20 - 23	<u>11.00</u> 11.50	
12						
13						
14						
15					3	
16						
17						
18						
19						
20					4	
21						
22						
23						
24						
25					5	
26						
27						
28		Argilla sabbiosa - marnosa grigiastra.				
29						
30					6	

Nell'ambito del presente studio sono state, inoltre, eseguite n. 3 misure di microtremore ambientale, a partire dal piano di campagna, con un tromografo digitale progettato specificatamente per l'acquisizione del rumore sismico, al fine di verificare il valore delle VS30 caratteristiche del sito.

Di seguito vengono riportati alcuni cenni riguardo la metodologia utilizzata.

La sismica passiva è una tecnica che permette di definire la serie stratigrafica locale basandosi sul concetto di contrasto di impedenza dove per strato si intende un'unità distinta in relazione al rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

I primi studi su questa tecnica sono da attribuire a Kanai (1957) e da allora diversi metodi sono stati proposti per estrarre utili informazioni sul sottosuolo a partire dagli spettri del rumore sismico registrati in sito.

Tra questi la tecnica che si è maggiormente consolidata è quella dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (HVSR), applicata da Nogoshi e Igarashi (1970).

Successivamente Nakamura (1989) ha applicato tale metodo come strumento per la determinazione dell'amplificazione sismica locale.

Le basi teoriche dell'HVSR sono relativamente semplici in un sistema stratificato in cui i parametri variano solo con la profondità (1-D).

Considerando lo schema illustrato nella Figura 1 si osserva che sono presenti due strati (1 e 2) che si differenziano per le densità (ρ_1 e ρ_2) e le velocità delle onde sismiche (V_1 e V_2).

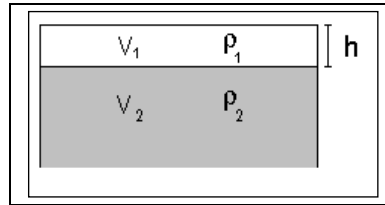


Figura 1. Modello di suolo costituito da due strati a diverse velocità delle onde sismiche e densità.

In questo caso un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene parzialmente riflessa dalla superficie di strato.

L'onda riflessa interferendo con quelle incidenti si somma e raggiunge le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente (λ) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore H del primo strato.

Ne consegue che la frequenza di risonanza (f_r) dello strato 1 relativa alle onde P è pari a:

$$f_r = V_{P1}/(4 H) \quad [1]$$

mentre quella relativa alle onde S è

$$f_r = V_{S1}/(4 H). \quad [2]$$

Teoricamente questo effetto è sommabile cosicché la curva HVSR mostra, come massimi relativi, le frequenze di risonanza dei vari strati.

Questo dato, insieme alla stima delle velocità, è in grado di fornire utili previsioni sullo spessore H degli strati.

Questa informazione è contenuta principalmente nella componente verticale del moto ma la prassi di usare il rapporto tra gli spettri orizzontali e quello verticale, piuttosto che il solo spettro verticale, deriva dal fatto che il rapporto fornisce un'importante normalizzazione del segnale per:

- ❖ il contenuto in frequenza;
- ❖ la risposta strumentale;

- ❖ l'ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

La normalizzazione, che rende più semplice l'interpretazione del segnale, è alla base della popolarità del metodo.

Da evidenziare, inoltre, che i microtremori sono costituiti da onde di volume, P o S, ed in misura maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh.

Tale inconveniente è facilmente superabile sia perché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva, sia perché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

D'altro canto l'applicabilità pratica della formula [2] è stata già dimostrata in molti studi sia nell'ambito della prospezione geofisica che nell'ambito ingegneristico.

La strumentazione utilizzata per l'acquisizione dei dati sperimentali, consiste in un tromografo digitale denominato "Tromino", dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente alimentato da 2 batterie AA da 1.5 V, fornito di GPS interno e senza cavi esterni. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alla frequenza di campionamento di 128 Hz.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

- le curve HVSR che sono state ottenute col software Grilla eseguendo un processing con i seguenti parametri:
 - ✓ larghezza delle finestre d'analisi pari a 20 s per tempi di acquisizione di 20 minuti;
 - ✓ lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 15% della frequenza centrale,

- ✓ rimozione delle finestre con rapporto STA/LTA (media a breve termine/media a lungo termine) superiore ad 2;
 - ✓ rimozione manuale di eventuali transienti ancora presenti.
- le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto sono state ottenute dopo l'analisi con gli stessi parametri sopra riportati.

Le profondità H delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula sotto riportata, in cui:

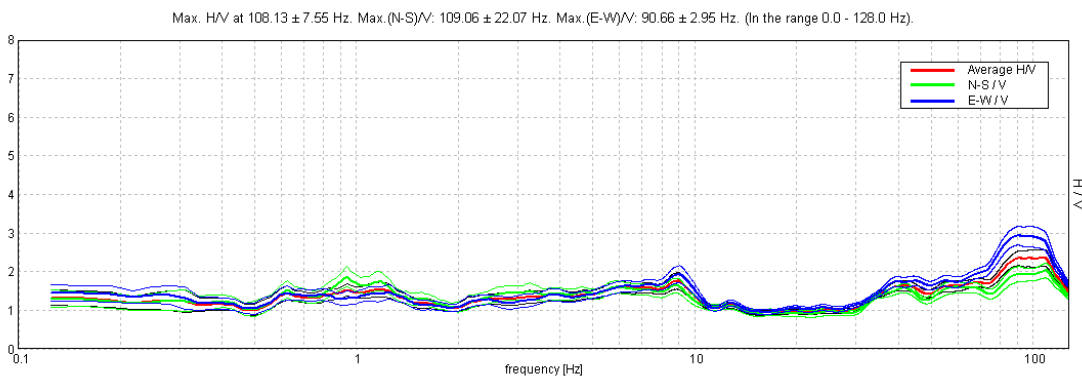
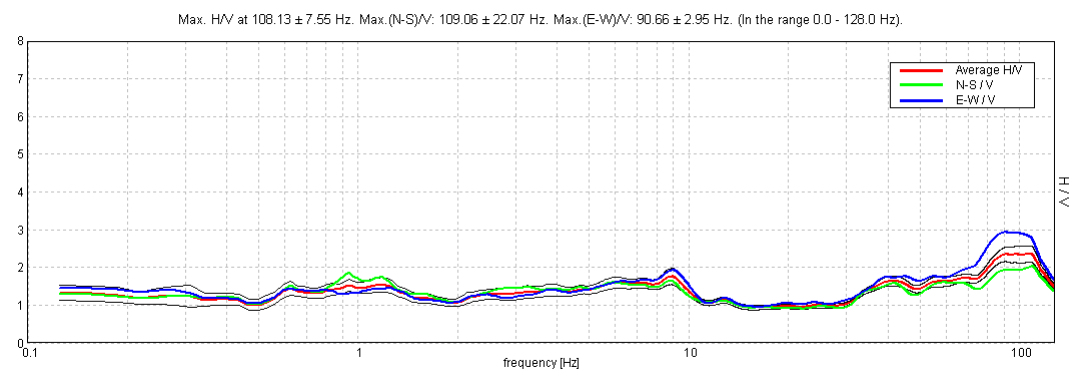
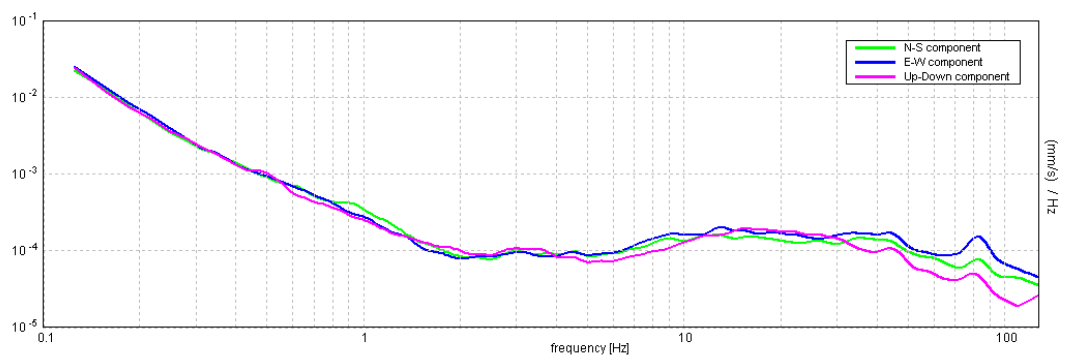
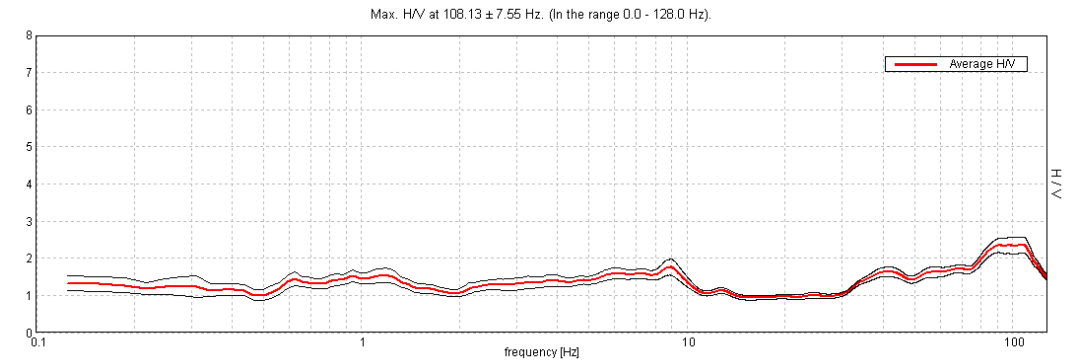
- ⇒ V_0 è la velocità al tetto dello strato;
- ⇒ a un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.);
- ⇒ ν la frequenza fondamentale di risonanza.

$$H = \left[\frac{V_0(1-a)}{4\nu} + 1 \right]^{1/(1-a)} - 1$$

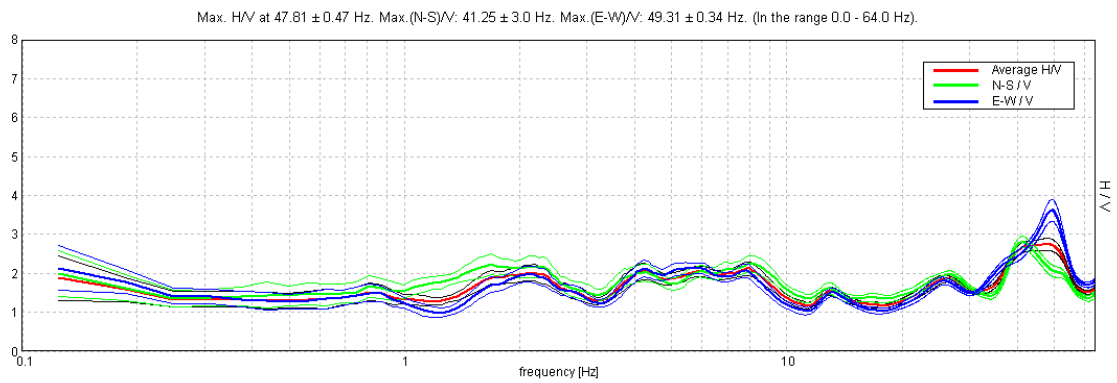
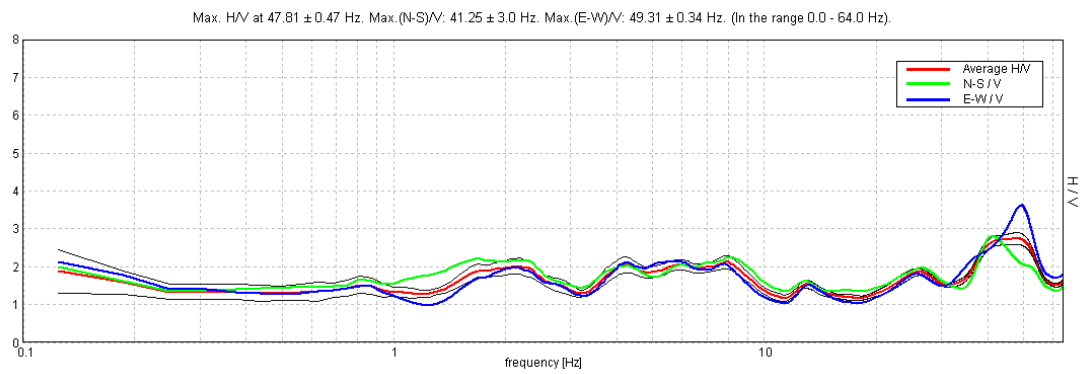
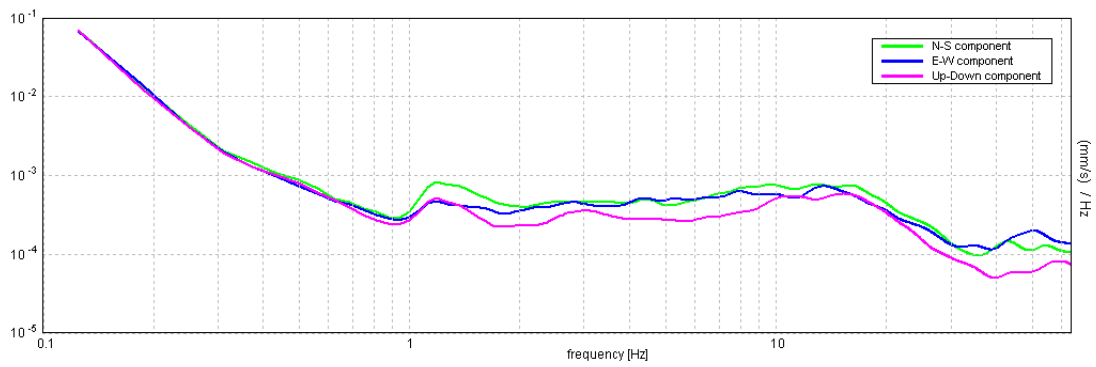
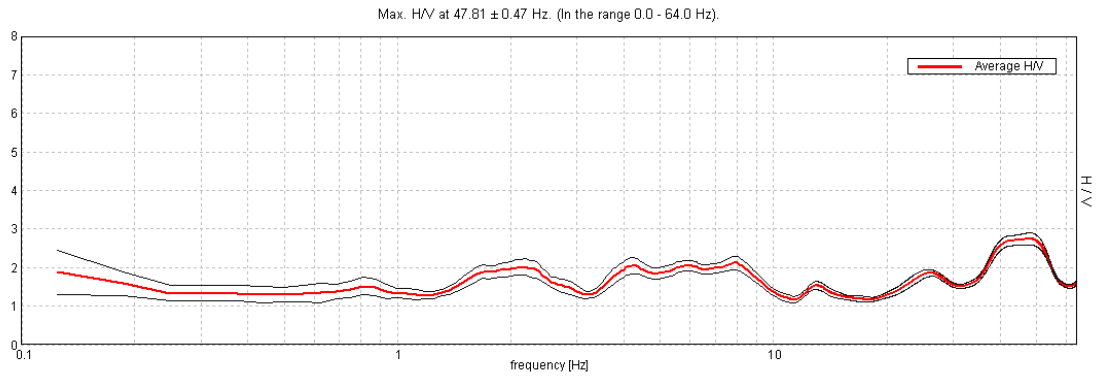
Le ubicazioni dei sondaggi eseguiti sono visibili nella planimetria allegata.

Di seguito sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

Sondaggio T1

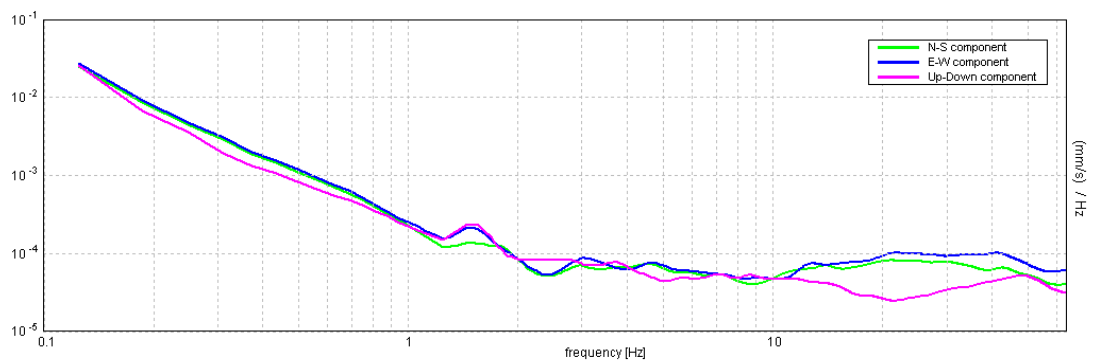
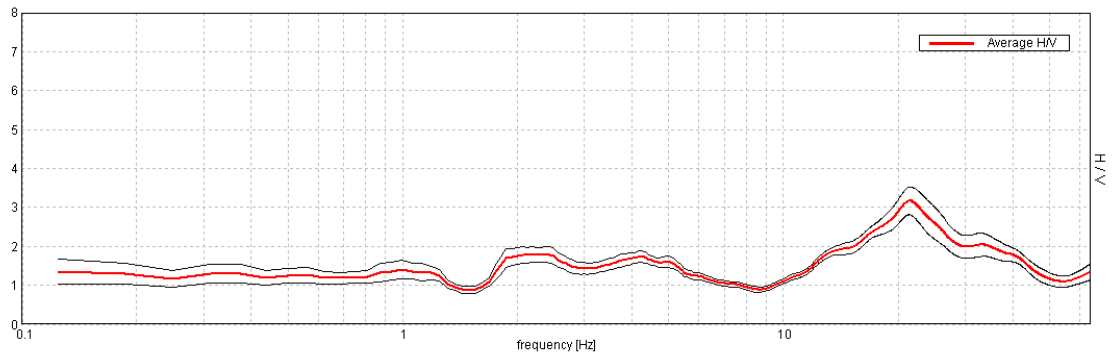


Sondaggio T2

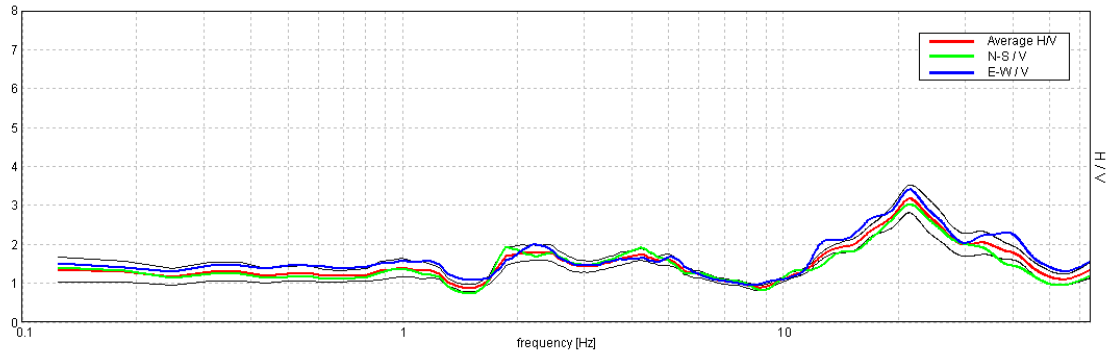


Sondaggio T3 (Sottostazione)

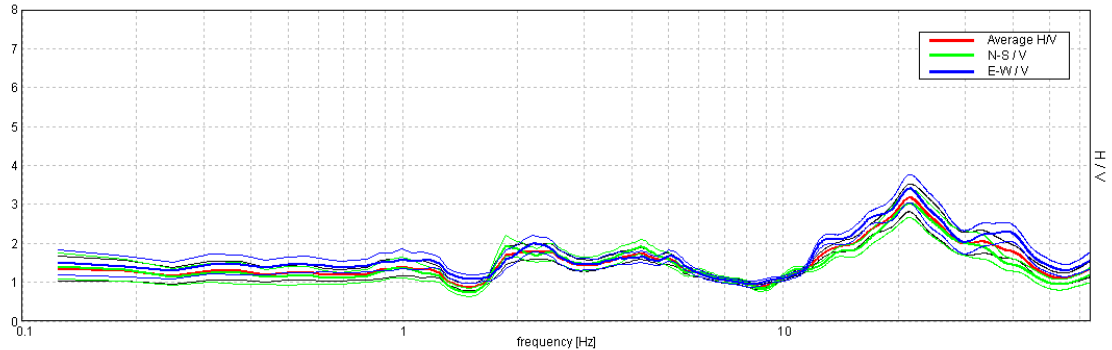
Max. HV at 21.5 ± 1.43 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Max. HV at 21.5 ± 1.43 Hz. Max. (N-S)/V: 21.25 ± 0.47 Hz. Max. (E-W)/V: 21.5 ± 2.34 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Max. HV at 21.5 ± 1.43 Hz. Max. (N-S)/V: 21.25 ± 0.47 Hz. Max. (E-W)/V: 21.5 ± 2.34 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



I dati sperimentali ricavate dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio V_s .

In generale, la frequenza di risonanza delle onde S che viaggiano all'interno di uno strato è legata al tempo di tragitto delle onde S nello strato stesso dalla relazione:

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

Dove T_H è il tempo di tragitto dall'interfaccia risonante e f_r è la frequenza di risonanza.

A partire dalla formula precedente e conoscendo la profondità h dell'interfaccia risonante è definibile la velocità media delle onde S nella struttura risonante:

$$V = \frac{H}{T_H}$$

e

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

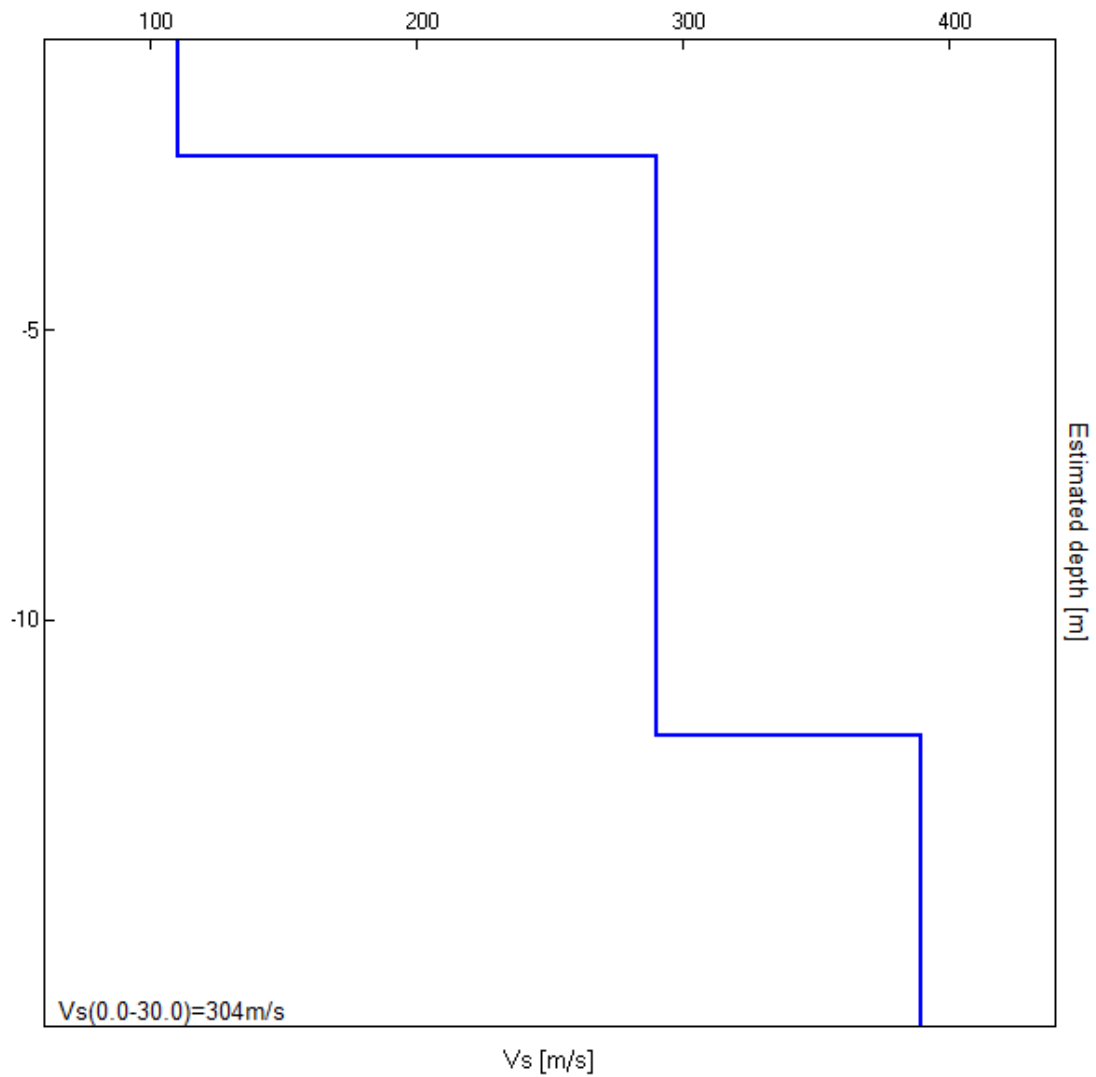
da cui si ricava

$$V = 4 f_r h$$

In allegato sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

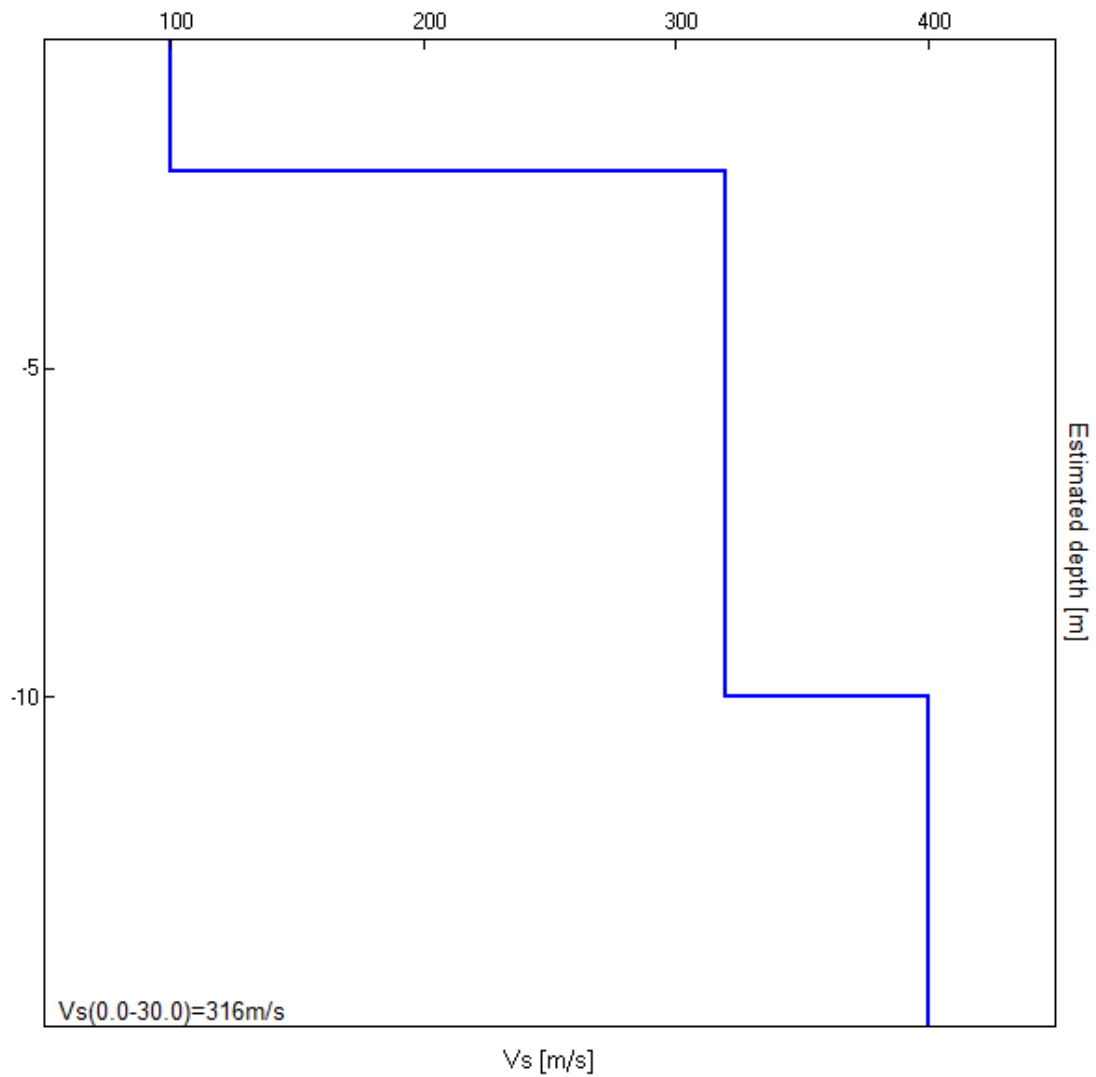
Sondaggio T1

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 - 2.00	110	D	C (Vs,eq =304 m/s)
2.00 - 12.00	290	C	
12.00 - 30.00	390	B	



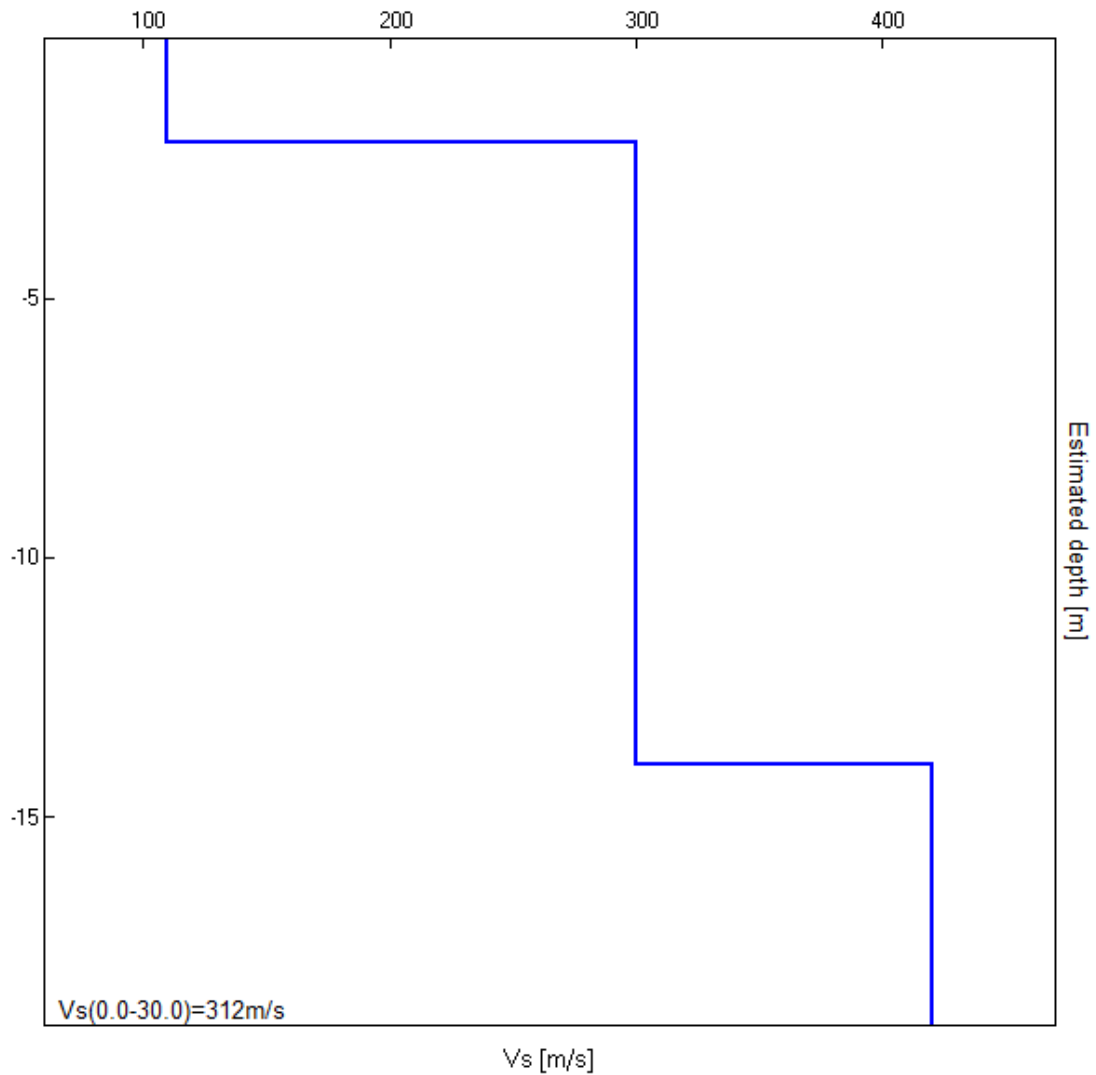
Sondaggio T2

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 - 2.00	100	D	C (Vs,eq =316 m/s)
2.00 - 10.00	320	C	
10.00 - 30.00	400	B	



Sondaggio T3 (Sottostazione)

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00-2.00	110	D	C (Vs,eq =312 m/s)
2.00-14.00	300	C	
14.00-30.00	420	B	



Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 2.

Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e recepita dalla Regione Puglia (DGR 2/3/04, n. 153).

In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare le eventuali modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Sicilia e del Molise, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati. Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre

in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bed-rock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propagazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del D.M. 14/01/2008, dai dati delle indagini sismiche eseguite i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** - “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”.

Nell'area vasta l'habitus geomorfologico è piuttosto regolare, costituito da un paesaggio contraddistinto da aree pianeggianti e/o sub pianeggianti.

Le condizioni di stabilità dei siti dove verranno realizzati sia gli aerogeneratori che la sottostazione sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio.

Non si ritiene, quindi, di eseguire verifiche di stabilità poiché essendo l'area pianeggiante e totalmente esente da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, non è possibile l'instaurarsi di alcun movimento franoso e, quindi, i calcoli farebbero registrare valori del coefficiente di sicurezza decisamente superiori ai minimi previsti dalla legge.

Quanto detto prima è confermato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che esclude tali aree da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico (vedi cartografia allegata fuori testo codici 6.1.6a e 6.1.6b).

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che abbiamo suddiviso in 4 tipi di permeabilità:

- ❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e/o coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi alluvionali, al Sintema di Foggia, al Subsintema di

Masseria de Grossi, al Subsintema di Amendola, al Subsintema di San Severo ed alla Fm. di Masseria Spagnoli.

- ❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille e limi che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al Subsintema di Masseria Finamondo e di Motta del Lupo che costituiscono le aree direttamente interessate dalle opere in progetto.
- ❖ **Rocce permeabili per porosità e fratturazione:** Sono compresi in questa categoria i litotipi del complesso calcarenitici della Fm. Masseria Belvedere, ovvero rocce che presentano porosità, fratture e fessure che rappresentano vie di veloce infiltrazione per le acque meteoriche.
- ❖ **Rocce permeabili per fratturazione:** Questa categoria comprende quelle rocce caratterizzate da una bassa o nulla porosità primaria ma che acquistano una permeabilità notevole a causa della fratturazione secondaria piuttosto articolata e dei fenomeni carsici per dissoluzione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti alla Fm. Calcere di Bari.

Per quanto riguarda il rischio idraulico il progetto è coerente con il PAI ed il PGRA ed in particolare tutte le opere sono esterne alle aree a rischio individuate da questi strumenti di pianificazione ad esclusione di alcune situazione puntuali quali:

- ✓ *la piazzola e la nuova viabilità a servizio dell'aerogeneratore "A2", ricadono nella fascia di pertinenza fluviale del corso d'acqua episodico ("reticolo idrografico") denominato "Canale di Ferro", riportato nella Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, aggiornata formalmente per il*

Comune di San Severo con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia 11. 4 del 24.02. 2015, interessando pertanto aree classificate come "Fasce di pertinenza fluviale", ove vigono le disposizioni degli artt. 4 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.I;

- ✓ la nuova viabilità di servizio degli aerogeneratori "A6" e "A7", intersecano il "reticolo idrografico" come definito al punto precedente, interessando pertanto aree classificate come "Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali" e "Fasce di pertinenza fluviale", ove vigono le disposizioni degli artt. 4. 6 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.I;*
- ✓ lo sviluppo dei tracciati del cavidotto elettrico interrato interno MT 30kV di collegamento tra le 12 WTG e le cabine di sezionamento, interseca in n. 5 punti [Canale di Ferro, canali a nord di loc. "Pod.i Palatella" (3 punti) e Canale Venolo] il "reticolo idrografico" come definito ai punti*
- ✓ precedenti, interessando pertanto aree classificate come "Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali"; e "Fasce di pertinenza fluviali, ove vigono le disposizioni degli artt. 4, 6 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.T;*
- ✓ il cavidotto elettrico interrato esterno MT 30kV d'interconnessione tra la cabina di sezionamento e la stazione di utenza a 150kV, interessa aree classificate in parte ad 'Alta Pericolosità Idraulica (A.P.)', in parte a "Media Pericolosità idraulica (M.P.)" e in parte a "Bassa Pericolosità idraulica (B.P.)" ove vigono le disposizioni degli artt. 4, 7, 8 e 9 delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) allegate al P.A.T. Inoltre, lo stesso cavidotto interseca in n. 2 · punti (Canale*

Venolo e Canale S. Maria) il "reticolo idrografico" come definito ai punti precedenti, interessando pertanto aree classificate come "Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali" e "Fasce di pertinenza fluviale", ove vigono le disposizioni degli artt. 4, 6 e 10 delle N.T.A. allegate al P.A.I.

Come ben argomentato nel capitolo sulla coerenza dei progetti con il PAI ed il PGRA tutte queste situazioni, molto localizzate, sono state oggetto di approfondimento e calcolazioni idrauliche che hanno permesso al Progettista di escludere qualunque interferenza negativa delle opere sul normale deflusso idrico superficiale e sulle condizioni di rischio in quanto viene confermata perfettamente l'invarianza idraulica del territorio.

L'area di progetto è inserita nell'ambito del bacino idrografico superficiale del Torrente Candelaro che ha uno stato qualitativo Pessimo ma, come precedentemente dimostrato, ***non c'è alcuna possibile incidenza negativa delle opere sulla qualità delle acque perché né in fase di costruzione, né in fase di esercizio, né in fase di dismissione si immetteranno nel reticolo idrografico sostanze inquinanti.***

Inoltre la realizzazione del progetto non ostacola in alcun modo le azioni previste dal PTA per migliorare lo stato qualitativo delle acque del Calderaro.

L'area di progetto si trova all'interno dell'acquifero del Tavoliere, costituito da un sistema multifalदे legate alla presenza di sabbie e conglomerati intercalati alle argille ed ai limi. Le singole falde possono essere in contatto idraulico tra di loro o possono essere separate.

In ogni caso le opere in progetto sono ubicate nell'ambito della porzione argillo-limosa delle formazioni geologiche presenti, come dimostra il sondaggio presentato dalla redattrice della relazione geologica.

Tenendo conto che le fondazioni sono previste su pali di profondità variabile tra 25 e 30 mt, evidentemente, questi interferiranno con alcune falde sospese afferenti al più generale “Acquifero del Tavoliere” ed in particolare si tratta di falde comprese negli strati sabbiosi e conglomeratici intercalati alle argille che sono decisamente prevalenti.

Sono falde di scarso interesse in quanto certamente di modesta potenzialità in relazione alla potenzialità dell’acquifero principale, che non verrà interferito. Quanto detto è confermato dall’assenza di pozzi e sorgenti.

In ogni caso l’interferenza in fase di realizzazione dei pali con le falde secondarie è minima ed anche il potenziale intorbidimento delle acque dovuto alle operazioni di trivellazione sono completamente annullate dall’utilizzo della camicia guida di acciaio necessaria per la corretta realizzazione dei pali in ambito argilloso saturo.

Per quanto riguarda la presenza di un’area individuata dal PTA come area di tutela quantitativa dell’acquifero, il progetto è coerente in quanto non necessita in fase di esercizio di alcun prelievo e, quindi, non incide in alcun modo sulla potenzialità della falda.

Nell’area non ci sono pozzi né sorgenti per cui anche l’approvvigionamento delle modeste quantità necessarie per il cantiere sarà effettuato tramite autobotti e/o acquedotto comunale.

Il problema della liquefazione dei terreni è di estrema importanza in aree a rischio sismico, come quella in cui si deve realizzare il progetto.

Si tratta di un fenomeno estremamente importante e pericoloso in particolari condizioni.

Il termine *liquefazione* viene usato, per definire un processo per cui una massa di terreno saturo, a seguito dell’intervento di forze esterne,

statiche o dinamiche perde resistenza al taglio e si comporta come un fluido.

Ricordando la relazione di un terreno incoerente saturo:

$$\tau_f = (\sigma_f - u) \operatorname{tg} \varphi$$

se per effetto delle azioni esterne la pressione applicata si trasferisce integralmente alla fase liquida, ossia $\sigma = u$, viene $\tau_f = 0$ e quindi resistenza tangenziale nulla.

Sono soprattutto le azioni dinamiche a disturbare l'equilibrio dello scheletro solido orientando le particelle di roccia, immerse in acqua, verso una maggiore compattezza.

Le particelle di terreno sotto la vibrazione, si dispongono infatti facilmente in un nuovo assetto ed in questa fase di transizione perdono il contatto fra di loro e, quindi, sono «flottanti» temporaneamente nell'acqua perdendo ogni funzione portante.

La presenza dell'acqua pone le sabbie, sottoposte a rapide alternanze di carico, in situazione analoga a quella delle argille sature sottoposte rapidamente a carichi statici; infatti la velocità con la quale si producono le variazioni di volume è talmente elevata che, nonostante la forte permeabilità dello scheletro granulare della sabbia, l'acqua non riesce a sfuggire mentre avviene la riduzione di volume del tessuto e, quindi, le pressioni interstiziali annullano la resistenza di attrito.

Di qui la liquefazione del terreno e lo sprofondamento delle opere.

La predisposizione alla liquefazione dipende, quindi, dalla capacità del terreno ad aumentare la propria densità, il che è legato evidentemente alla percentuale di vuoti iniziale.

Il fenomeno della liquefazione si verifica per stratificazioni superficiali, a profondità di 15 m può dirsi che esso sia escluso a causa della compattezza prodotta dalla pressione geostatica.

Notevoli assestamenti possono verificarsi con terreni anche asciutti sottoposti a vibrazioni ma senza la presenza della falda non è possibile l'istaurarsi del fenomeno della liquefazione.

I metodi con cui si calcola la tendenza alla liquefazione sono divisi in due categorie: a) Metodi semplificati; b) Metodi empirici ed il nostro studio utilizza quelli definiti dal programma Liquiter della Geostru.

I metodi semplificati si basano sul rapporto che intercorre fra le sollecitazioni di taglio che producono liquefazione e quelle indotte dal terremoto; hanno perciò bisogno di valutare i parametri relativi sia all'evento sismico sia al deposito, determinati questi ultimi privilegiando metodi basati su correlazioni della resistenza alla liquefazione con parametri desunti da prove in situ ed indagini geofisiche per il calcolo delle Vs30.

La resistenza del deposito alla liquefazione viene, quindi, valutata in termini di fattore di resistenza alla liquefazione

$$(1.0)F_s = \frac{CRR}{CSR}$$

dove CRR (Cyclic Resistance Ratio) indica la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclico e CSR (Cyclic Stress Ratio) la sollecitazione di taglio massima indotta dal sisma.

I metodi semplificati proposti differiscono fra loro soprattutto per il modo con cui viene ricavata CRR, la resistenza alla liquefazione.

Il parametro maggiormente utilizzato è il numero dei colpi nella prova SPT anche se oggi, con il progredire delle conoscenze, si preferisce valutare il potenziale di liquefazione utilizzando prove di misurazione delle onde di taglio Vs.

I metodi di calcolo del potenziale di liquefazione adottati dal programma sono:

- 1) *Metodo di Seed e Idriss (1982);*

- 2) *Metodo di Iwasaki et al. (1978; 1984);*
- 3) *Metodo di Tokimatsu e Yoshimi (1983);*
- 4) *Metodo di Finn (1985);*
- 5) *Metodo di Cortè (1985);*
- 6) *Metodo di Robertson e Wride modificato (1997);*
- 7) *Metodo di Andrus e Stokoe (1998);*
- 8) *Metodi basati sull'Eurocodice 8 (ENV 1998-5);*
- 9) *Metodo basato sull'NTC 2008.*

In base all'Eurocodice 8 (ENV 1998-5) si può escludere pericolo di liquefazione per i terreni sabbiosi saturi che si trovano a profondità di 15 m o quando $a_g < 0,15$ e, contemporaneamente, il terreno soddisfi almeno una delle seguenti condizioni:

- ❖ contenuto in argilla superiore al 20%, con indice di plasticità > 10 ;
- ❖ contenuto di limo superiore al 10% e resistenza $N_{1,60} > 20$;
- ❖ frazione fine trascurabile e resistenza $N_{1,60} > 25$.

Quando nessuna delle precedenti condizioni è soddisfatta, la suscettibilità a liquefazione deve essere verificata come minimo mediante i metodi generalmente accettati dall'ingegneria geotecnica, basati su correlazioni di campagna tra misure in situ e valori critici dello sforzo ciclico di taglio che hanno causato liquefazione durante terremoti passati.

Lo sforzo ciclico di taglio CSR viene stimato con l'espressione semplificata:

$$CSR = 0,65 \frac{a_g}{g} S \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} \frac{r_d}{MSF}$$

dove S è il coefficiente di profilo stratigrafico, definito come segue:

Categoria suolo	Spettri di Tipo 1- S (M > 5,5)	Spettri di Tipo 2 - S (M < 5,5)
A	1,00	1,00
B	1,20	1,35
C	1,15	1,50
D	1,35	1,80
E	1,40	1,60

Il fattore di correzione della magnitudo **MSF** consigliato dalla normativa è quello di Ambraseys.

Nel caso vengano utilizzati dati provenienti da prove SPT, la resistenza alla liquefazione viene calcolata mediante la seguente relazione di Blake, 1997:

(a)

$$CRR = \frac{0,04844 - 0,004721 (N_{1,60})_{cs} + 0,0006136 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,00001673 [(N_{1,60})_{cs}]^3}{1 - 0,1248 (N_{1,60})_{cs} + 0,009578 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,0003285 [(N_{1,60})_{cs}]^3 + 0,000003714 [(N_{1,60})_{cs}]^4}$$

dove $(N_{1,60})_{cs}$ viene valutato con il metodo proposto da Youd e Idriss (1997) e raccomandato dal NCEER:

$$(N_{1,60})_{cs} = \alpha + \beta N_{1,60}$$

dove $N_{1,60}$ è la normalizzazione dei valori misurati dell'indice N_m (ridotti del 25% per profondità < 3 m) nella prova SPT rispetto ad una pressione efficace di confinamento di 100 KPa ed a un valore del rapporto tra l'energia di impatto e l'energia teorica di caduta libera pari al 60%, cioè:

$$N_{1,60} = C_N C_E N_m$$

$$C_N = \left(\frac{100}{\sigma'_{vo}} \right)^{0,5}$$

$$C_E = \frac{ER}{60}$$

dove ER è pari al rapporto dell'energia misurato rispetto al valore teorico x 100 e dipende dal tipo di strumento utilizzato.

Attrezzatura	C _E
Safety Hammer	0,7 – 1,2
Donut Hammer (USA)	0,5 – 1,0
Donut Hammer (Giappone)	1,1 – 1,4
Automatico-Trip Hammer (Tipo Donut o Safety)	0,8 – 1,4

I parametri α e β , invece, dipendono dalla frazione fine (FC):

$$\alpha = 0 \quad \text{per } FC \leq 5\%$$

$$\alpha = \exp[1,76 - (190 / FC^2)] \quad \text{per } 5\% < FC \leq 35\%$$

$$\alpha = 5 \quad \text{per } FC > 35\%$$

$$\beta = 1,0 \quad \text{per } FC \leq 5\%$$

$$\beta = [0,99 + (FC^{1,5} / 1000)] \quad \text{per } 5\% < FC \leq 35\%$$

$$\beta = 1,2 \quad \text{per } FC > 35\%$$

Se invece si possiedono dati provenienti da una prova penetrometrica statica (CPT), i valori di resistenza alla punta misurati q_c devono essere normalizzati rispetto ad una pressione efficace di confinamento pari a 100 KPa e vanno calcolati mediante la seguente formula

$$q_{c1N} = \frac{q_c}{Pa} \left(\frac{Pa}{\sigma'_{vo}} \right)^n$$

Per poter tenere conto della eventuale presenza di particelle fini, il software utilizza il metodo di Robertson e Wride.

Poiché, come dimostrato, è possibile assumere:

$$\frac{(q_{c1N})_{cs}}{(N_{1,60})_{cs}} = 5$$

come proposto dall'EC8, derivato $(N_{1,60})_{cs}$, si utilizza la (a) per il calcolo di CRR.

Quando invece si possiedono dati provenienti da prove sismiche, si calcola la velocità di propagazione normalizzata con la formula:

$$V_{s1} = V_s \left(\frac{100}{\sigma_{vo}} \right)^{0,25}$$

e la resistenza alla liquefazione mediante la formula di Andrus e Stokoe:

$$CRR = 0,03 \left(\frac{V_{s1}}{100} \right)^2 + 0,9 \left[\frac{1}{(V_{s1})_{cs} - V_{s1}} - \frac{1}{(V_{s1})_{cs}} \right]$$

Rispetto alla normativa europea, la normativa italiana (NTC 2008) è meno accurata e non fornisce proposte di metodologie per valutare il potenziale di liquefazione.

La normativa richiede che il controllo della possibilità di liquefazione venga effettuato quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa.

Secondo le normative europea e italiana è suscettibile di liquefazione un terreno in cui lo sforzo di taglio generato dal terremoto supera l'80% dello sforzo critico che ha provocato liquefazione durante terremoti passati.

La probabilità di liquefazione P_L , invece, è data dall'espressione di Juang et al. (2001):

$$P_L = \frac{1}{1 + \left(\frac{F_s}{0,72} \right)^{3,1}}$$

Nello specifico del nostro lavoro e dai dati in nostro possesso, si evince che nelle aree direttamente interessate dal progetto sono presenti prevalentemente i litotipi argillosi e che non è presente una falda freatica.

In questa fase sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli, simulando la presenza di falda, che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno

per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro dimostra la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona.

Infatti, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante, non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Da quanto desumibile dalle indagini acquisite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili al **Complesso argilloso (Sub Sintema Masseria Finamondo e Motta del Lupo)**.

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dai dati delle prove geotecniche eseguite dalla geologa incaricata sui campioni prelevati nel corso del sondaggio eseguito per il presente progetto, da quelli ricavati dalle pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza maturata su questi terreni, tenendo conto che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture fondali sarà necessario integrare le indagini eseguite di questa fase come descritto in premessa.

- **Complesso argilloso (Sub Sintema Masseria Finamondo e Motta del Lupo):** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. In generale si presenta argille ed argille sabbiose e marnose di colore giallastro afferenti al Sintema di Masseria Finamondo e con argille di colore verdastro e silt di colore bruno afferenti al Sintema di Motta del Lupo. La frazione alterata, presente nei primi 5 metri di profondità, è scarsamente consistente. Per quanto riguarda le caratteristiche fisico-meccaniche di questi terreni la loro valutazione è stata effettuata tramite prove di laboratorio e prove SPT in situ. Per i risultati ottenuti si rimanda alla relazione geotecnica allegata al progetto.

Sottrazione di suolo

In relazione alla sottrazione di suolo la superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo di tutte le attività necessarie in fase di cantiere, ammonta a 13,29 ha.

Tenuto conto che le aree di trasbordo, logistica, stoccaggio e l'area di cantiere base, una volta finiti i lavori (circa un anno), verranno ripristinate riportandole al loro attuale uso e tenuto conto che la viabilità di nuova realizzazione non verrà asfaltata mantenendo intatte le caratteristiche di permeabilità dei siti, se ne deduce che la sottrazione reale di suolo è, a seguito delle operazioni di ripristino ambientale, pari a 1,46 ha e cioè quella relativa alla superficie delle piazzole e della stazione elettrica (11.500,00 m + 3.125,00 m) che saranno inevitabilmente impermeabilizzate per un periodo non superiore a 30 anni, alla conclusione del quale anche questa porzione di territorio sarà rinaturalizzata, garantendo un'occupazione finale di suolo nulla.

Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

PIAZZOLE AEROGENERATORI	m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG01	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG02	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG03	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG04	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG05	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG06	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG07	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG08	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG09	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG10	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG11	1900 m ²
Piazzole di cantiere aerogeneratore WTG12	1900 m ²
<i>Occupazione di suolo per le piazzole in fase di cantiere</i>	<i>22.800,00 m²</i>
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG01	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG02	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG03	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG04	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG05	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG06	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG07	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG08	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG09	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG10	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG11	1.125 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto WTG12	1.125 m ²
<i>Occupazione di suolo per le piazzole a ripristino avvenuto</i>	<i>13.500,00 m²</i>

Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato rispetto all'esistente)	20.564,00 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione	44.623,00 m ²
<i>Totale occupazione di suolo viabilità</i>	65.187,00 m²
Aree del cantiere base ed area di trasbordo*	41.767,00 m²
Stazione elettrica	3.125,00 m²
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	132. 879,00 m²
Superfici occupate impermeabilizzate (piazzole finali e stazione elettrica) in fase di esercizio a ripristino avvenuto	14.625,00 m²

** Comprende tutte le aree in corrispondenza degli aerogeneratori dedite al deposito dei pezzi degli aerogeneratori prima del montaggio*

Valutazione degli impatti sulla componente Territorio (Suolo, sottosuolo ed acqua)

Da quanto detto precedentemente, in ordine alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e tecniche del sito, oltre quanto sopra esposto in relazione al PAI, PGRA e PTA, si conferma che:

- le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio.
- non si ritiene di eseguire verifiche di stabilità poichè essendo l'area pianeggiante e totalmente esente da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, non è possibile l'instaurarsi di alcun movimento franoso e, quindi, i calcoli farebbero registrare valori del coefficiente di sicurezza decisamente superiori ai minimi previsti dalla legge;
- quanto detto prima è confermato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che esclude tale area da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico.
- ai sensi del D.M. 17/01/2018 i terreni presenti appartengono alla ***Categoria C*** “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*” .;
- non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratte-

ristiche sito-specifiche della componente ambientale “Acqua” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori corpi idrici superficiali oggetto di utilizzo a scopi idropotabili o ricreativi ed in ogni caso i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;
- ❖ non sono previste discariche di servizio;
- ❖ gli interventi non necessitano l’utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;
- ❖ non è possibile, per quanto sopra spiegato, alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici;
- ❖ l’impianto, per la tipologia di opere, per la tipologia di fondazioni, per il materiale utilizzato e per le distanze tra i pali di fondazione, non interferisce negativamente né sulla falda presente, né sul deflusso sotterraneo, né sulla qualità delle acque;
- ❖ quanto detto sopra rende del tutto coerente il progetto con le previsioni del Piano Tutela delle Acque;
- ❖ in corrispondenza dei tracciati dei cavidotti interrati non si avranno sostanziali modifiche circa lo stato attuale dei luoghi, che verranno ripristinati dopo la posa in opera dei cavi stessi, senza

incrementare la superficie delle aree impermeabilizzate in corrispondenza del manto stradale;

- ❖ le uniche eventuali fonti di inquinamento potenziale sulla risorsa idrica, in forma isolata e puntuale, potrebbero essere rappresentate da sversamenti accidentali in fase di cantiere e/o di periodico controllo e manutenzione degli impianti nella fase di esercizio di carburante, oli motori e/o altre eventuali sostanze dannose utilizzate per i mezzi ed i macchinari necessari al trasporto ed alla posa in opera degli elementi costitutivi del progetto. Si tratta di un problema comune a tutti i tipi di cantiere che viene risolto in modo ormai standardizzato nell'ambito del POS di cantiere garantendo l'assoluta assenza di rischi di inquinamenti sia delle acque superficiali che sotterranee;
- ❖ gli aerogeneratori saranno realizzati ad opportuna distanza dai corsi d'acqua presenti e gli attraversamenti del reticolo idrografico da parte del cavidotto verranno realizzati senza modificare in nessun modo la sezione di deflusso dei corsi d'acqua essendo il cavidotto inserito nell'ambito delle sedi stradali e, quindi, degli attraversamenti già realizzati. Ove strettamente necessario, sarà impiegata la tecnologia *no-dig* della posa a spinta controllata a distanza (*microtunnelling*) per l'attraversamento in sub-alveo del reticolo idrografico dei cavidotti a servizio dell'impianto di progetto, senza modificare, neppure temporaneamente, il regime di deflusso delle acque;
- ❖ l'impianto di progetto non prevede attingimenti di acque superficiali e/o sotterranee né scarichi, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio o di dismissione. Esso non costituirà in alcun modo una fonte antropica puntuale d'inquinamento per i corpi

idrici superficiali e sotterranei individuati dal Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Puglia, né costituirà un fattore di rischio per le risorse idriche individuate da esso. La sua costruzione non richiederà la realizzazione di scarichi di sistemi di depurazione, nonché di scarichi di acque meteoriche, di smaltimento di rifiuti, fanghi di depurazione, e acque di vegetazione con diretto recapito nel sottosuolo. ***Pertanto, non sarà necessario adottare particolari accorgimenti con riferimento le misure previste in proposito dal P.T.A. Puglia;***

- ❖ l'area di progetto è inserita nell'ambito del bacino idrografico superficiale del Torrente Candelaro che ha uno stato qualitativo Pessimo ma, come predentemente dimostrato ***non c'è alcuna possibile incidenza negativa delle opere sulla qualità delle acque perché né in fase di costruzione, né in fase di esercizio, né in fase di dismissione si immetteranno nel reticolo idrografico sostanze inquinanti;***
- ❖ ***la realizzazione del progetto non ostacola in alcun modo le azioni previste dal PTA per migliorare lo stato qualitativo delle acque del Calderaro;***
- ❖ l'area di progetto si trova all'interno dell'acquifero del Tavoliere, costituito da un sistema multifalde legate alla presenza di sabbie e conglomerati intercalati alle argille ed ai limi. Le singole falde possono essere in contatto idraulico tra di loro o possono essere separate;
- ❖ ***in ogni caso le opere in progetto sono ubicate nell'ambito della por-zione argillo-limosa delle formazioni geologiche presenti, come dimostra il sondaggio presentato dalla redattrice della relazione geologica;***

- ❖ tenendo conto che le fondazioni sono previste su pali di profondità variabile tra 25 e 30 mt, evidentemente, questi interferiranno con alcune falde sospese afferenti al più generale “Acquifero del Tavoliere” ed in particolare si tratta di falde comprese negli strati sabbiosi e conglomeratici intercalati alle argille che sono decisamente prevalenti. Sono falde di scarso interesse (non sono presenti né pozzi né sorgenti) in quanto di modesta potenzialità in relazione alla potenzialità dell’acquifero principale, che non verrà interferito.
- ❖ In ogni caso l’interferenza in fase di realizzazione dei pali con le falde secondarie è minima ed anche il potenziale intorbidimento delle acque dovuto alle operazioni di trivellazione sono completamente annullate dall’utilizzo della camicia guida di acciaio necessaria per la corretta realizzazione dei pali in ambito argilloso saturo;
- ❖ *per quanto riguarda la presenza di un’area individuata dal PTA come area di tutela quantitativa dell’acquifero, il progetto è coerente in quanto, come detto prima, non necessita in fase di esercizio di alcun prelievo e, quindi, non incide in alcun modo sulla potenzialità della falda;*
- ❖ nell’area non ci sono pozzi per cui anche l’approvvigionamento delle modeste quantità necessarie per il cantiere sarà effettuato tramite autobotti e/o acquedotto comunale.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratte-

ristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Territorio*” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori zone agricole di particolare pregio interferite;
- ⇒ non sono presenti nell’area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio (geositi);
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ le aree interessate dalle opere ricadono all’esterno di zone indicate dal P.A.I. e dal PGRA ad esclusioni di situazioni molto puntuali e localizzate, abbondantemente studiate e risolte nell’ambito dello studio idraulico;
- ⇒ non saranno alterati né l’attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata pari ad 1,46 ha per 30 anni;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità dei terreni perché la gestione dell’impianto non prevede attività tali da incidere su tale caratteristica fisica ed a fine esercizio le aree saranno riambientalizzate;
- ⇒ per la realizzazione delle strade non si useranno materiali impermeabilizzanti.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.

8.3 BIODIVERSITA'

Specie floristiche

L'elenco della flora presente nelle aree ZSC, secondo il Formulario Standard, è stato esteso alla flora segnalata nelle documentazioni e nelle pubblicazioni scientifiche disponibili, in particolare nel Piano di Gestione del Sito Natura 2000 Valloni e Steppe Pedegarganiche. Sono di seguito riportate le specie a rischio.

<i>SPECIE</i>	<i>Lista rossa –Libro rosso 1997</i>	<i>Aggiornamento IUCN 2008</i>
<i>Allium cyrilli Ten.</i>	CR	CR
<i>Althenia filiformis Petit</i>	CR	CR
<i>Asperula garganica Huter</i>	CR	CR
<i>Athamanta macedonica (L.) Sprengel</i>	CR	CR
<i>Aubrieta columnae ssp. italica</i>	VU	CR
<i>Bellevalia ciliata (Cyr.) Nees</i>	CR	CR
<i>Campanula garganica Ten.</i>	EN	EN
<i>Centaurea subtilis Bertold</i>	CR	CR
<i>Inula verbascifolia (Willd.) Hausskn.</i>	VU	VU
<i>Lomelosia crenata subsp. Dallaportae</i>	CR	CR
<i>Ophrys holoserica</i>	EN	EN
<i>Satureja fruticosa (L.) briq.</i>	CR	CR
<i>Stipa austroitalica Martinovsky</i>	prioritaria	VU
* <i>Utricularia australis R.Br.</i>	NE Non segnalata in Puglia	CR Nuova segnalazione

Vegetazione e Habitat sensu direttiva 92/43/CEE

E' stata fatta una ricognizione della vegetazione, considerando le caratteristiche salienti della composizione floristica e della struttura verticale delle comunità vegetali ad esse corrispondenti, unitamente alle tendenze del dinamismo successionale e alla loro affinità con le unità della sintassonomia fitosociologica descritte nella letteratura specifica.

Per i tipi di vegetazione descritti sono altresì indicate le unità della classificazione CORINE Biotopes corrispondenti e gli Habitat di interesse comunitario (Allegato I Dir. 92/43/CEE) presenti.

Nel complesso la vegetazione del promontorio presenta una specificità che è espressa dalla esistenza in uno spazio relativamente ristretto di vasti consorzi a carattere mediterraneo, dominati da latifoglie sempreverdi e conifere, accanto a lembi altrettanto estesi di foresta di latifoglie decidue a carattere temperato, alternata ad aspetti di foresta subcontinentale di tipo balcano-appenninico.

Il fenomeno è legato verosimilmente alla caratteristica topografia di un rilievo costiero mediterraneo isolato dal resto delle dorsali appenniniche, evocando, per certi aspetti, alcuni connotati della vegetazione e della sua articolazione topografica rilevabili sui rilievi del subappennino tirrenico.

Il macroclima del promontorio è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni invernali-primaverili e da un periodo più o meno intenso di siccità estiva (Fenaroli, 1966; Hofmann, 1961).

Si tratta pertanto di variazioni a livello della morfologia locale che determinano condizioni meso e microclimatiche nel corso dell'anno molto discoste dall'andamento generale del macroclima.

L'esposizione alle meteore provenienti dai quadranti settentrionali, derivante dalla posizione del promontorio protesa nell'Adriatico e la schermatura dell'Appennino rispetto alle meteore di provenienza

occidentale, determinano uno smistamento delle forme di vegetazione di tipo climatogeno che non sempre segue la classazione altitudinale nota per il resto del territorio appenninico a queste latitudini.

A grandi linee, ciò provoca sul Gargano una, spesso inaspettata, risalita in quota di specie a carattere ed ecologia di tipo mediterraneo e a una discesa verso valle di specie della foresta decidua temperata o subcontinentale. Il tutto costellato di sporadi rupestri e siti acclivi che, a varie quote, hanno fornito rifugio a consorzi e specie a carattere relittuale, legati ad altre epoche climatiche più aride rispetto a quella attuale, specie che da tale eterogeneità topo-climatica hanno tratto la ragione della loro sussistenza fino ad oggi. Storia geologica e clima hanno pertanto attirato sul promontorio del Gargano due contingenti di specie vegetali florogeneticamente distinte, una di tipo mediterraneo e una di tipo continentale (Macchia et al., 1988), che si aggregano, si fronteggiano e si compenetrano secondo l'andamento della topografia locale in conformità a un modello del tutto particolare. Tal modello da sempre ha attirato l'attenzione degli studiosi e costituisce storicamente la base scientifica della richiesta culturale di una forma di tutela per la vegetazione del promontorio.

Macchia mediterranea, garighe e pseudo macchie

La Macchia mediterranea si manifesta in maniera più marcata nell'area settentrionale ed orientale (di particolare evidenza le formazioni sui tomboli sabbiosi dei laghi di Lesina e di Varano, e quelle nei territori di San Nicandro Garganico, di Vieste e di Mattinata) ma non mancano interessanti esempi sui versanti meridionali del Promontorio.

Tali cenosi sono caratterizzate dalla presenza degli elementi sclerofilli sempreverdi tipici della Macchia quali il Lentisco (*Pistacia lentiscus L.*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus L.*), l'Olivastro (*Olea europea*

L. var. sylvestris Brot.), il Mirto (*Myrtus communis* L.) e la Fillirea (*Phillyrea latifolia* L.) e, su alcuni costoni rocciosi anche lontani dal mare, da Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.).

Le garighe, camefitiche o nanofanerofitiche, ritenute indicatrici di fenomeni di desertificazione in ambiente mediterraneo, sono costituite spesso da una flora di antica origine montana e subdesertica, e rappresentano, com'è noto, il penultimo stadio di degradazione della vegetazione mediterranea a causa dell'erosione del suolo, del pascolo con carichi eccessivi, degli incendi e del disboscamento, collocandosi fra la macchia xerofila e le praterie steppiche.

Le formazioni a gariga, talvolta spinose e che assumono abitus prostrato o tondeggiante pulvinato, sul Gargano sono più diffuse nel settore meridionale, mosaicate con praterie terofitiche e steppiche, e sono rappresentate da unità vegetazionali nelle quali prevalgono *Helicrisum italicum*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista michelii*, *Euphorbia spinosa*, *Cistus* sp., *Satureja montana*, *Euphorbia characias*, *Thymus* sp. Di particolare interesse sono le garighe e i nuclei di macchia bassa a *Ephedra major*, interessante relitto floristico del Terziario, presenti in alcune località dei valloni del settore meridionale del Promontorio.

Le pseudo macchie (formazioni arbustive a prevalenza di arbusti caducifogli) assumono particolare rilievo vegetazionale e fitogeografico nell'area nord-occidentale del Promontorio, per l'abbondante diffusione di vegetazione a Paliuro o Marruca (*Paliurus spina-christi* Miller) che forma tipi vegetazionali analoghi a quelli del Velebit o Sibljak della Slavonia e della Dalmazia meridionale (Lorenzoni, 1992; Fenaroli, 1966).

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

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

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

Boschi a Pino d'Aleppo (Pinus halepensis Miller)

La Macchia mediterranea evolve molto spesso in formazioni forestali a *Pinus halepensis*, considerate tra le più importanti in Italia, ubicate soprattutto nella parte orientale del Promontorio, dal livello del mare fino a raggiungere, in alcuni casi e con esemplari isolati, i 700 m s. m.

Di valenza vegetazionale sono anche i lembi di pineta autoctona dei cordoni dunosi dei laghi di Lesina e di Varano nonché le ultime propaggini meridionali dell'areale garganico della specie, ubicate nel territorio del Comune di Monte Sant'Angelo.

Quasi tutte le pinete del Gargano, ubicate soprattutto nei comuni di Mattinata, Vieste, Peschici, Vico del Gargano e Rodi Garganico, sono state sottoposte a resinazione fino alla fine degli anni '50 dopo di che i processi evolutivi, quando non vanificati dagli incendi, hanno consentito spesso una netta affermazione della lecceta che, in alcuni casi, ha formato uno strato arborescente nella stessa pineta.

Boschi a Quercus Ilex

Le leccete, boschi di particolare valenza paesaggistica e culturale, sono riscontrabili dal livello del mare fino a oltre 700 m s.l.m.

Le tre tipologie individuate sono la lecceta a Orniello delle aree costiere e dei versanti più caldi presente anche con la variante a Carpino orientale nelle aree collinari nord-occidentali, e la lecceta collinare interna a Carpino nero, sui versanti più freschi.

Di rilievo sono i lembi di lecceta rupicola relitta delle aree submontane e montane, presenti anche nelle faggete.

Piante isolate di *Quercus ilex* si spingono fino a oltre 900 m di quota (Monte Calvo).

Alcuni altri aspetti peculiari delle leccete garganiche riguardano facies a *Erica arborea* e/o a *Arbutus unedo* nonché i nuclei, lungo le forre, di *Laurus nobilis* con irradiazioni anche nei boschi di caducifoglie e nelle pinete.

Faggeti a Tasso e Agrifoglio

Le faggete garganiche rappresentano i popolamenti italiani a Faggio che si estendono fino alle quote più basse in assoluto fra quelle note, oltre a essere le faggete più direttamente a contatto con le forme di vegetazione mediter-ranea a carattere termo-xerico e quelle più prossime alla linea di costa di tutta la penisola.

Si riconoscono fondamentalmente due più vasti nuclei localizzati in corrispondenza di comprensori che fanno capo alle emergenze più elevate del rilievo sul promontorio.

Si tratta dei popolamenti del territorio di Umbra-Iacotenente-Sfilzi (circa 3200 ha) a quote comprese fra 400 (in località Vallone del

Piconcello) e 830 m e dei popolamenti delle pendici di Monte Spigno (circa 800 ha), fra 620 e 980 m (Hoffmann, 1961).

Un terzo nucleo di dimensioni ridotte, polverizzato in alcune popolazioni di Faggio disperse in seno al querceto mesofilo, si rinviene nel Bosco di Ischitella, ma per questo non meno rilevante, in quanto il Faggio raggiunge colà (Vallone Grande) la quota decisamente "abissale", per le norme appenniniche, di circa 270 m ed alcuni esemplari si rinvencono a meno di 200 m nel Vallone della Maddalena.

Pur conservando qui ancora in alcuni lembi caratteristiche fisionomiche e floristiche proprie delle faggete di quote ben più elevate, sono comuni nel consorzio popolazioni di specie decisamente termofile o addirittura sempreverdi mediterranee irradiatesi dalle aree circumvicine (*Arbutus unedo*, *Laurus nobilis* e *Quercus ilex*).

L'ampiezza dell'intervallo altimetrico è notevole, qualora si consideri che nello stesso comprensorio del Bosco di Ischitella, in seno al bosco caducifoglio, la specie risale anche le pendici settentrionali di Coppa Tre Confini, dove raggiunge quasi la cima, attestandosi a 714 m.

Al contrario di quanto si osserva lungo la dorsale appenninica, il Faggio al Gargano non si colloca così decisamente alla sommità di una zonazione altitudinale rispetto alle altre forme di vegetazione forestale zonale. Solo sulle pendici rivolte a Nord di M. Spigno (da quota 620 a 1008 m) si attesta alla sommità della zonazione (alle stesse quote sui versanti rivolti ai quadranti meridionali una lecceta, mista a decidue submediterranee, raggiunge il limite superiore degli alberi), ma manca nelle foreste delle pendici della dorsale più elevata del promontorio, il gruppo di M. Calvo (1055 m), M. Calvello (945 m), Coppa di Incero (930 m).

L'area di diffusione massiva della faggeta sul promontorio corrisponde ai rilievi livellati di Umbra, una sorta di altopiano ondulato

compreso entro un intervallo orometrico tra 850 e 700 m, inciso oltretutto dai solchi di un reticolo fluviale di superficie straordinariamente sviluppato rispetto alle condizioni fisiografiche del resto del territorio. Qui il Faggio occupa gli alti topografici (M. Iacotenente, 832 m), chiaramente sovrapponendosi a forme di foresta mista temperata.

Persiste comunque una certa preferenza per le concavità topografiche digitandosi essa verso la costa lungo le vallate fluviali dirette a Nord-Est e a Est addensandosi quindi sui pendii in destra idrografica rivolti prevalentemente a Nord.

In questo scenario giunge così in basso come a 370 m in valle Carpinosa nel comprensorio di Bosco Sfilzi, non a caso presso Fontana Sfilzi (396 m), che rappresenta l'unica sorgente montana perenne di tutto il promontorio.

Nelle linee generali e a scala territoriale regionale, le ragioni di tale distribuzione sono state attribuite all'effetto mitigatore delle crisi di siccità estiva, legate al mediterraneismo del macroclima, determinato dall'apporto di aria umida da parte delle meteore provenienti da Nord e Nord-Est (Fenaroli, 1961; Hoffman, 1966), evidentemente catturate dal rilievo. Anche senza un aumento di precipitazioni verrebbe a elevarsi in quota il grado igrometrico dell'atmosfera, determinando una sorta di "atlantismo eterotopico" (Fenaroli, 1966) favorevole al Faggio.

Tale condizione, dato il macroclima di tipo caldo-arido, verrebbe a crearsi anche a basse quote nelle vallate più profonde e forre.

Tale modello causale di distribuzione spiegherebbe così anche la disgiunzione, rispetto ai nuclei di Umbra, delle popolazioni del comprensorio del Bosco di Ischitella, la rarefazione verso Ovest in direzione di Coppa Tre Confini e al contrario la ricomparsa nel fondovalle e sui versanti esposti a Nord e Nord-Est di Vallone Grande.

Così pure la ricomparsa sulle pendici nordorientali di M. Spigno, ultima barriera alle meteore umide e l'assenza dai valloni e pendici dei contrafforti di M. Calvo, pur essendo questo il distretto più elevato del comprensorio.

Entrano evidentemente in gioco fattori quali l'effetto massa del rilievo di Umbra e l'assenza di questo procedendo verso i più elevati, ma frammentati, rilievi a Sud-Ovest di questa stessa area, oltre all'orientamento delle vallate e quindi l'esposizione delle pendici che le delimitano.

Questo è apparentemente il motivo per cui si stabilisce un limite approssimativo alla distribuzione di faggio verso occidente che va da Valle della Carpinosa (Bosco Sfilzi) verso Sud-Ovest in direzione di Masseria della Bella, secondo un allineamento che definisce uno spartiacque fra i corsi d'acqua che scendono verso Nord e verso oriente e quelli che defluiscono verso il Lago di Varano e la costa a occidente di Rodi.

In pratica la distribuzione locale di Faggio risente di una morfologia che ricalca una suddivisione fra un distretto dominato da incisioni del drenaggio superficiale centrifughe rispetto al rilievo, nel settore orientale del promontorio (dove è favorito) e un distretto dominato da dorsali subparallele ad andamento NO-SE del settore sudoccidentale del promontorio (dove è sfavorito a parità di quota).

Le condizioni ambientali descritte come favorevoli al Faggio, in quanto mitigatrici di un clima a lui altrimenti sfavorevole, sono piuttosto da interpretare come favorevoli a una persistenza della specie fino ad oggi "malgrado tutto", che una sua presenza per elezione.

Questa prospettiva temporale è indispensabile alla comprensione di tutto il fenomeno della coesistenza di una flora temperata, mesica, accanto a un termofila e mediterranea sul promontorio.

Il Faggio si è verosimilmente conservato sul Gargano insieme ad altre legnose temperate e mediterranee durante l'ultimo glaciale (è di eredità precedente, come specie presente ma scarsamente diffusa in Italia peninsulare nel Quaternario superiore).

Si deve dedurre, dalla configurazione attuale della copertura vegetale e dall'andamento generale delle vicende fitostoriche note per questo settore del Mediterraneo (Huntley et al., 1983), che nei gruppi montuosi subcostieri di queste regioni, le stazioni di forra, ove le condizioni di umidità locale legate a precipitazioni occulte o pioggia orografica potessero compensare la generale aridità del macroclima, allora elevata (il pleniglaciale è stato periodo aridissimo senza apprezzabili differenze di temperature medie annue rispetto alle attuali a questa latitudine), possano aver offerto rifugio a una flora legnosa quanto mai eterogenea, forse nemmeno organizzata in formazioni boscate a copertura continua.

Stazioni di forra e quindi di bassa quota (rispetto alla linea di costa attuale), in quanto alle alte quote doveva verosimilmente dominare nel pleniglaciale una vegetazione di tipo steppico o di brughiera cespugliosa o una vegetazione savanoide a querce continentali (vedi la distribuzione di relitti steppici nelle aree interne del promontorio, fra M. S. Angelo e S. Giovanni Rotondo: servano di confronto le condizioni attuali dell'altopiano anatolico con steppe arborate a *Quercus cerris* s.l.) (Zohary, 1973). In queste stazioni di forra alle quote medie e basse, popolazioni di specie più mesiche (*Tilia* sp. pl., *Acer* sp. pl., *Fagus*, *Carpinus betulus*) erano sopravvissute per un tempo lunghissimo (il pleniglaciale ultimo, il Wurmiano) inglobate forse in nuclei residui di querceto continentale a carattere xerotollerante a *Q. pubescens* s.l., *Q. cerris*, *Pistacia terebinthus*, *Paliurus*, *Carpinus orientalis* (oltre verosimilmente a *Q. troiana* e *Q. ithaburensis*: le connessioni apulo-balcaniche si protrassero infatti non oltre

tale epoca, e la continuità di areale transadriatica per tali querce deve essersi mantenuta solo coinvolgendo il promontorio).

E' solo con il rapidissimo sviluppo delle foreste dalla fine del glaciale in poi (Olocene) (Magri,1998) che il Faggio aumenta numericamente insieme al resto della flora legnosa mesica rivelando di aver mantenuto popolazioni in alcuni rifugi nel Sud della penisola (Huntley et al., 1983).

Da questo momento in poi fino a circa 5-6000 anni dal presente la vegetazione di tipo mesico si espande sempre più a seguito di un aumento generale olocenico dell'umidità ("optimum climatico" olocenico) e inoltre a seguito del verificarsi, in quel periodo, di piogge estive a mitigare ulteriormente il pur leggero aumento di temperatura di questi territori (Prentice et al., 1990).

Il Faggio deve aver raggiunto a quell'epoca o nel periodo immediatamente successivo di deterioramento climatico (diminuzione della temperatura media) a lui favorevole (e non alle altre caducifoglie mesofile), la sua massima diffusione in Appennino meridionale e al Gargano.

Alla luce di ciò non si può parlare nel promontorio di "discesa" a quote più basse del faggio in epoca immediatamente anteriore alla nostra (come comunemente sostenuto), quanto piuttosto del contrario, di una sua risalita in quota dalla fine dell'ultimo glaciale in poi, dai rifugi pleniglaciali di forra presso la costa e di una diffusione accentuata anche alle basse quote in corrispondenza dell'"optimum climatico" olocenico (da estendere forse al bronzo iniziale, II millennio A.C.; cfr. fase catatermica subatlantica sensu Chiarugi, 1939).

Le popolazioni o gli individui isolati delle stazioni depresse della zona di Ischitella (Vallone della Maddalena, Vallone Romandato, Vallone Grande) corrispondono quindi alle retrovie di una avanzata avvenuta da qui in tutte le direzioni.

E' in questo processo che una flora associata al Faggio di tipo laurofillo (Vallone della Madalena: *Laurus*, *Ruscus hypoglossum*) o sempreverde termofila (Leccio) o sempreverde mesofila (*Taxus e Ilex*) appare perfettamente coerente con queste vicende.

Si tratta quindi, nel caso della faggeta a Tasso e Agrifoglio del Gargano, di un assetto floristico che va visto come retaggio arcaico (Valle Sorgentola).

Questo è pertanto il valore straordinario in senso documentario della faggeta garganica.

La faggeta non è certo la forma di vegetazione forestale appenninica meno rappresentata o più minacciata, ma nell'assetto cenologico presentato sul promontorio, unita alla presenza di popolamenti vetusti indisturbati di enorme valore documentario, la faggeta garganica assume connotato di prim'ordine nel contesto europeo. (cfr. Aremonio-Fagetum, Asyneumati-Fagetum, Aquifolio-Fagetum).

Foreste caducifoglie miste temperate a Quercus, Fagus, Tilia, Acer

Particolare interesse presentano alcune forme di vegetazione con caratteri di foresta di decidue temperate a struttura verticale pluristratificata, a elevata ricchezza floristica, accantonate in ambienti ove non si verificano condizioni di ristagno al suolo e nel contempo non si manifestino episodi di aridità estiva, di norma limitati a pendii ombrosi su substrati decalcificati a scheletro abbondante.

Tali forme di vegetazione sono caratterizzate dalla presenza di *Tilia platyphyllos*, *Acer sp pl.*, *Ulmus glabra* nel contesto di cerrete ad alto fusto con strato subordinato a *Carpinus betulus*, *Corylus avellana* e occasionalmente *Ostrya*, *Prunus avium* e *Fagus*. *Fraxinus excelsior* può comparire presso discontinuità della volta, legate a presenza di corsi d'acqua).

Il sottobosco annovera sempreverdi termo-mesiche (*Phillytis scolopen-drium*, *Daphne laureola*, *Ruscus hypoglossum*), peraltro accompagnate anche da popolazioni di *Ilex aquifolium* fra le legnose sovrastanti, a medesima valenza adattativa.

La fisionomia di queste aggregazioni è estremamente variabile, evidentemente in relazione a variazioni della topografia stazionale e dello stadio del dinamismo, che inducono una risposta selettiva da parte delle legnose del soprassuolo nella distribuzione nei vari strati.

Caratteristica di tali consorzi è il modello di coesistenza stazionale di un notevole numero di legnose normalmente distribuite in contesti cenologici altrimenti ben distinti lungo il gradiente altitudinale appenninico.

Ciò è enfatizzato dal fatto che in condizioni di termicità e umidità accentuata (forre, impluvi) in vicinanza di lembi di biomi di tipo mediterraneo sempreverde, si associno alla composizione della volta forestale anche *Quercus ilex*, *Laurus nobilis*, con *Euonimus latifolius* negli strati subordinati.

In alcuni casi, in questi stessi siti, in continuità catenale "virtuale" con avamposti della vegetazione sempreverde sono presenti popolazioni di *Ilex* e *Taxus* (altrove in Appennino con accantonamenti relittuali di abete bianco: esistono peraltro indizi di un'antica segnalazione in Gargano).

In siti caratterizzati da edafismo favorevole, *Castanea* si associa, mentre *Quercus cerris*. tende a prevalere ove si manifestino occasionali fenomeni di deficit idrico.

Spesso ignorato dalla analisi cenologica dell'Italia peninsulare in quanto considerato risultato di interazioni ecotonali, un tale tipo di consorzio è verosimilmente silvofacies di una formazione di querceto mesico subcon-tinentale localizzata in siti particolarmente favorevoli dal punto di vista del bilancio idrico e termico.

La ricchezza floristica sembra legata alla mancata realizzazione dell'esclusione competitiva esercitata dal Faggio sulle latifoglie temperate decidue e alla scarsa portata del disturbo umano, che quindi consente la formazione di popolamenti a carattere vetusto, nei quali la rinnovazione avviene per sostituzione da caduta, secondo modelli di dominanza alternata nel corso di un arco cronologico successionale prolungato.

Le grandi assenti di tali formazioni locali, rispetto ad analoghe formazioni dell'oriente sudeuropeo sono *Quercus petraea*, peraltro segnalata ma non confermata sul promontorio e soprattutto di *Q. robur*, probabilmente svantaggiata dalla storia postglaciale nel sud della penisola italiana e confinata qui nel comprensorio a resti di boschi ripariali.

La locale prevalenza di aceri è legata a episodi pregressi di sutura di varchi da caduta e quindi ha valore transitorio in tempi lunghi.

Ove la presenza di rinnovazione di aceri sia assicurata comunque anche sotto copertura, l'acclività è di norma accentuata, il che determina una condizione costante di penetrazione di coni di luce attraverso l'embriciatura delle chiome, il che conferisce spesso carattere di comunità durevole ad alcuni popolamenti.

Tali aggruppamenti per le ragioni suddette presentano una composizione con caratteri residuali delle formazioni di latifoglie miste a elevata partecipazione di *Corylus* che hanno segnato l'esordio dell'optimum climatico olocenico, che vide condizioni a termicità leggermente più accentuata rispetto a quella attuale ma a regimi di precipitazione con attenuazione della aridità nei territori corrispondenti al centro e al meridione della penisola. In questo periodo la foresta decidua a partecipazione di *Fagus* ebbe la sua massima espansione appenninica e verosimilmente raggiunse le quote più elevate.

Le successive vicende climatiche hanno determinato lo stabilirsi dell'optimum climatico hanno indotto una periferizzazione di aspetti dominati da tigli aceri e Olmo montano in quanto alle quote medie e siti pianeggianti si sono affermate e segregate le silvofacies a *Quercus sp. pl.* e in quota si è segregata per impoverimento la faggeta pura.

In Appennino tali consorzi sono persistiti ove nessuna dominante abbia innescato meccanismi di esclusione competitiva (il Faggio), rimanendo pertanto conservati su pendii acclivi e condizioni di forra, peraltro sede di fenomeni conservativi anche per specie termo-mesiche e laurofille (cfr. Tilio-Acerion s.l.).

L'accentuata frammentazione che caratterizza questi popolamenti, imputabile sia alla rarità intrinseca di stazioni idonee nel contesto macro-climatico attuale che ai processi di “purificazione” derivati dal tipo di governo cui da tempo sono sottoposte le foreste locali, ha indotto a rappresentare questa formazione non attraverso il sistema della poligonazione ma bensì con la evidenziazione dei popolamenti più significativi in forma di asterischi nelle località e nei contesti vegetazionali conservativi per tale vegetazione.

Boschi dominati da Quercus cerris

Le cerrete costituiscono la forma di vegetazione forestale di gran lunga più diffusa sul promontorio.

Localizzate nella porzione centrale del territorio su terreni pianeggianti e poco acclivi, con accumulo di argilla, esse si pongono di norma in fasce orometriche leggermente inferiori alla faggeta (Monte Spigno, pendici di Coppa Impagnatiello, pendici orientali di Monte Iacotenente, dove la cerreta entra in contatto con le propaggini montane della pineta a Pino d'Aleppo).

Si tratta per lo più di foreste governate a fustaia, cosa che conferisce un ragguardevole valore documentario ai consorzi. Ad essi partecipano popolazioni di *Carpinus betulus*, *Quercus frainetto*, *Fraxinus ornus*, *Acer obtusatum* e *Carpinus orientalis*; meno frequenti sono *Acer campestre* e *Fagus sylvatica*, rispettivamente rappresentanti di silvofacies più disturbate o di siti a topografia eterogenea e di silvofacies di tipo mesico.

Nel Bosco di Manfredonia a 650 m di altitudine, la volta forestale della cerreta raggiunge l'altezza molto ragguardevole di 25-30 m, con esemplari che presentano diametri di 80 cm.

Lo strato arbustivo è costituito da popolazioni di Rosacee legnose (*Crataegus monogyna*, *Sorbus domestica*, *Prunus spinosa*, *Pyrus torminalis*, *P. pyraster*), oltre a *Ruscus aculeatus*, *Daphne laureola*, *Cytisus villosus*, *Euonymus europaeus*.

Benché ripetutamente asportato a seguito delle pratiche colturali, in questo strato si rinvencono esemplari cospicui di *Ilex aquifolium*, che tendono a formare un incipiente strato subordinato.

Nello strato erbaceo sono comuni specie mesofitiche proprie dei boschi di latifoglie temperate (*Sanicula europaea*, *Melica uniflora* e *Mercurialis perennis*, *Cyclamen hederifolium*, *Brachypodium sylvaticum*).

In località Cutino del Rospo, a 160 m di altitudine, è presente il nucleo di fustaia di Cerro con caratteristiche su descritte che raggiunge le quote più basse del comprensorio.

Una zonalità locale della cerreta è comunque ravvisabile nella collocazione periferica all'ambiente dei pascoli sulle pendici che circondano il bassopiano parzialmente deforestato di Piano Canale. Essa mostra inoltre una certa eterogeneità floristica che si risolve in un'articolazione cenologica complessa, la quale documenta rapporti

dinamici sia con le foreste decidue mesofile polispecifiche a Tigli, Aceri e querce caducifoglie sia con le foreste sempreverdi mediterranee.

Al bosco di Ischitella si presenta in alcuni siti come consorzio misto di Cerro e Farnetto al quale non è estraneo un sottobosco caratterizzato dalla presenza di specie mediterranee.

In altri siti nello stesso comprensorio (Vallone dell'Inferno), mostra caratteri di transizione con la foresta temperata mista polispecifica arricchendosi di popolazioni di *Ulmus glabra*, Faggio, Farnetto e Alloro.

È comunque in competizione con la faggeta nelle aree sommitali, dove spesso sembra costituire una sorta di forma di disturbo pregresso di consorzi misti a Cerro e Faggio.

Un contatto con la foresta di Faggio a carattere termomesico si realizza anche alle basse quote, nelle forre a Nord dello spartiacque, ove la presenza di popolazioni di *Ilex aquifolium*, *Daphne laureola*, *Euphorbia amygdaloides* mostra una probabile matrice unitaria, in epoche pregresse, di tutto il complesso delle foreste decidue mesofile locali.

Particolarmente significativa è la presenza di *Lathyrus jordanii* entità a distribuzione ristretta all'Italia meridionale (Gargano, Basilicata, Cilento, Calabria) e alla penisola balcanica affine a *L. niger*, specie a vasta distribuzione europeo-caucasica.

Ciò suggerisce la presenza fino a epoca evidentemente subrecente in senso geologico, di flussi genici tra le popolazioni transadriatiche, a testimonianza di ponti continentali tardo- quaternari.

La presenza di un'entità a distribuzione europeo-caucasica di tipo nemorale documentata come le foreste garganiche siano in realtà derivate da rifugi forestali del Quaternario superiore rimasti in loco, per lo scarso impatto degli eventi glaciali sulla copertura vegetale della zona circostante.

La fascia di territorio alle medie e alte quote del settore orientale del promontorio vede il costituirsi di popolamenti di foresta decidua a *Quercus cerris* nella quale la presenza di popolazioni di *Pinus halepensis* conferisce una struttura di tipo misto su superfici relativamente estese.

Si tratta di espansioni verosimilmente subrecenti del fronte della distribuzione di pini, dai siti costieri verso l'interno, a seguito dei processi distruttivi indotti dal passaggio del fuoco.

Qualora la diffusione del Pino non sia legata a una propagazione spontanea da impianti artificiali messi a dimora nelle vicinanze, i nuclei extrazonali esistenti di flora legnosa mediterranea potrebbero suggerire una preesistenza naturale del pino al loro interno o una sua migrazione occasionale a queste quote attraverso corridoi di continuità mediterranea localizzati lungo allineamenti di sporadici rupestri dei solchi vallivi subcostieri.

Queste cerrete sono inquadrabili nell'associazione *Physospermo verticillati-Quercetum cerridis*.

Canneti

Un altro tipo di fitocenosi, che potremmo definire del “canneto” rappresentato dai rilievi effettuati nelle zone umide d'acqua dolce, è caratterizzato da una netta dominanza di *Phragmites australis* cui si associano, localmente con alti valori dell'indice di abbondanza-dominanza, altre specie accompagnatrici.

Un correlato aspetto si distingue dal primo per una generale minore abbondanza di *Phragmites australis* e per il maggior ruolo cenologico assunto da *Thypha angustifolia*.

Vegetazione alofila

Le aree con vegetazione alofila (Frattarolo – Candelaro) prevalente (rappresentata prevalentemente da sintaxon come *Puccinellio fastuciformis-Sarcocornietum perennis*, *Halimonio portulacoidis-Suedetum verae*, *Arthrocnemetalia fruticosae*), sono caratterizzate sempre dalla presenza più o meno abbondante di specie alofile e specie nitrofile, segno di degrado, determinato probabilmente dalla localizzazione marginale ed ecotonale (verso la zona agricola) e direttamente determinata da un locale più intenso utilizzo di concimi e fitofarmaci.

In definitiva, come si evince dalle foto aeree allegate nessuna essenza arborea verrà estirpata.

Specie faunistiche

La ZSC ha un'importanza elevata, per la presenza di un patrimonio faunistico di alto valore naturalistico, che giustifica i numerosi obiettivi di gestione dell'area.

L'individuazione delle emergenze faunistiche è orientata, nel Piano di Gestione del Sito Natura 2000, da cui si è desunta la caratterizzazione della componente, soprattutto verso le specie rare, endemiche, oppure minacciate di estinzione.

Anfibi

Anura

Bufo

Rospo comune *Bufo bufo*

Rospo smeraldino italiano *Bufo lineatus* (=viridis)

Hyla

Raganella italiana *Hyla intermedia*

Ranidae

Rana verde italiana *Pelophylax bergeri* e *P. kl. Hispanicus*

Status

Taxa	All. Berna	All. Habitat	Lista rossa Italiana
Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	II	II	-
Rospo smeraldino italiano <i>Bufo lineatus</i>	II	IV	-
Raganella italiana <i>Hyla intermedia</i>	II	IV	DD
Rana verde italiana <i>Pelophylax bergeri</i> kl. <i>P. hispanicus</i>	III	V	-

Nell'area sono state individuate complessivamente 4 specie, pari al 40% delle specie note per la provincia di Foggia (10 specie - Scillitani et al., 1996 e 2001).

La scarsa presenza di acque superficiali nell'intero comprensorio della ZSC limita naturalmente la diffusione degli Anfibi.

Solo in presenza di limitate raccolte d'acqua, per la gran parte di origine artificiale (abbeveratoi, fontane, cisterne, ecc.), si possono osservare specie a maggiore valenza ambientale e adattate a condizioni di scarsità idrica.

Il Rospo smeraldino italiano *Bufo lineatus* e la *Raganella Hyla intermedia* sono specie di notevole valore naturalistico poiché endemiti italici (Lanza et al., 2007).

Tali specie pur essendo relativamente frequenti nelle aree idonee della provincia di Foggia (Scillitani et al., 1996), hanno tuttavia una diffusione limitata.

La loro importanza è riconosciuta a livello comunitario (Conv. di Berna e Dir. Habitat).

Nella scheda del sito “Valloni e steppe pedegarganiche cod. IT 9110008” sono riportate le seguenti 7 specie:

- ⇒ *Lissotriton* (= *Triturus*) *italicus*
- ⇒ *Triturus carnifex*
- ⇒ *Bombina pachypus* (= *variegata*)
- ⇒ *Bufo bufo*
- ⇒ *Bufo lineatus* (= *viridis*)
- ⇒ *Hyla intermedia* (= *arborea*)
- ⇒ *Rana dalmatina*

Di queste gli studi faunistici, preliminari al PdG, hanno confermato solo *Hyla intermedia* (= *arborea*), *Bufo bufo*, *Bufo lineatus* (= *viridis*), e aggiunto il sinklepton *Pelophylax bergeri* e *P. kl. hispanicus*.

Non sono stati, invece, trovati dati bibliografici relativi alla presenza di *Lissotriton* (= *Triturus*) *italicus* e *Triturus carnifex*.

La *Bombina pachypus* (= *variegata*) era riportata per il torrente Candelaro da Pozio e Frisenda (1977), ma già nell’atlante erpetologico della provincia di Foggia (Scillitani et al., 1996) il dato non è riconfermato e si cita solo come dato storico (antecedente al 1980).

Attualmente la popolazione di questa specie è da ritenersi estinta per il medio e basso corso del torrente Candelaro ed anche Ventrella et al. (2006) hanno evidenziato la probabile estinzione nei pochi siti noti del Parco Nazionale del Gargano.

Infine, per la *Rana dalmatina* valgono le stesse considerazioni fatte sopra per *Bombina pachypus* (= *variegata*). Segnalata inizialmente da Pozio e Frisenda (1980) che affermano come ...*alla foce del fiume Candelaro la popolazione di questo anuro è formata da un notevole numero di esemplari...*

I dati riportati da Ventrella et al. (2006) e le indagini eseguite per il Piano di Gestione evidenziano la completa estinzione della popolazione.

Distribuzione e status delle popolazioni

Rospo smeraldino italiano

E' distribuito su tutto il territorio della ZSC con presenze più abbondanti lungo il corso del Candelaro e nelle aree più umide all'interno dei valloni.

Raganella italiana

La specie presenta una distribuzione puntiforme ed è stata rinvenuta unicamente all'interno dei valloni più umidi in presenza di una fitta vegetazione.

Rettili

Testudines

Testudinae

Testuggine di Herman *Testudo hermannii*

Squamata

Sauria

Gekkonidae

Geco verrucoso *Hemidactylus turcicus*

Tarantola muraiola *Tarentola mauritanica*

Lacertidae

Ramarro *Lacerta bilineata* (=viridis)

Lucertola campestre *Podarcis sicula*

Scincidae

Luscengola *Chalcides chalcides*

Serpentes

Colubridae

Biacco *Hierophis (=Coluber) viridiflavus*

Saettone meridionale *Zamenis (=Elaphe) lineata*

Cervone *Elaphe quatuorlineata*

Biscia dal collare *Natrix natrix*

Biscia tassellata *Natrix tessellata*

Viperidae

Vipera comune *Vipera aspis*

Status

Taxa	All. Berna	All. Habitat	Lista rossa italiana
Testuggine di Hermann <i>Testudo hermannii</i>	II	II	EN
Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	III	-	-
Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>	III	-	-
Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	II	IV	-
Lucertola campestre <i>Podarcis sicula</i>	II	IV	-
Luscengola <i>Chalcides chalcides</i>	III	-	-
Biacco <i>Hierophis (=Coluber) viridiflavus</i>	II	IV25	-
Saettone meridionale <i>Zamenis (=Elaphe) lineata</i>	II	IV26	
Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	II	II	LR
Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>	III	-	-
Biscia tassellata <i>Natrix tessellata</i>	II	IV	-
Vipera comune <i>Vipera aspis</i>	III	-	-

Sono state individuate 12 specie, pari al 63% delle specie note per la provincia di Foggia (19 specie - Scillitani et al., 1996).

Tra queste la Testuggine di Hermann *Testudo hermanni* è particolarmente minacciata poiché ha una diffusione limitata (Scillitani et al., 1996).

A livello internazionale è rigorosamente protetta dalla Convenzione

di Berna (all. II), e è nell'elenco II e IV della Direttiva Habitat.

Anche *Natrix tessellata* costituisce una presenza importante e è da considerarsi rara con una diffusione media in provincia di Foggia; è protetta dalla Convenzione di Berna (All. II) ed elencata nell'All. IV della Direttiva Habitat.

Di particolare rilevanza è la presenza di una consistente popolazione di Cervone *Elaphe quatuorlineata*, specie vulnerabile e minacciata, poiché pur essendo relativamente frequente nelle aree idonee della provincia di Foggia, ha una diffusione limitata.

Si tratta di specie rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (All. II) ed elencata negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.

Il Biacco *Hierophis (=Coluber) viridiflavus* è anch'essa una specie di interesse comunitario sebbene in Puglia rappresenti il serpente più comune e diffuso.

Nel complesso il sito presenta una buona diversità specifica, con un numero di specie tra i più alti di tutta la costa adriatica a sud del Gargano.

Per alcune specie come il Cervone e il Saettone meridionale la ZSC rappresenta un importante area rifugio.

Nella scheda del sito “Valloni e steppe pedegarganiche cod. IT9110008” sono riportate le seguenti 7 specie:

- *Testudo hermanni*
- *Lacerta bilineata*
- *Podarcis sicula*
- *Hierophis (=Coluber) viridiflavus*
- *Elaphe quatuorlineata*
- *Vipera aspix*

Gli studi faunistici, preliminari al PdG, hanno confermato per tutte la

presenza nel sito, e aggiunto *Hemidactylus turcicus*, *Tarentola mauritanica*, *Chalcides chalcides* e *Zamenis (=Elaphe) lineata*.

Distribuzione e status delle popolazioni

Testuggine di Hermann

La specie presenta una distribuzione molto localizzata con piccole popolazioni isolate.

E' presente, soprattutto, nell'area dei valloni con una buona copertura vegetazionale a macchia mediterranea.

La dimensione della popolazione presente nel sito non è nota.

Ramarro

E' distribuito su tutto il territorio del SIC con presenze più abbondanti all'interno e nei pressi delle aree naturali o semi naturali. In assenza di studi specifici, la dimensione della popolazione nel sito non è quantificabile.

Lucertola campestre

E' distribuita su tutto il territorio del SIC con presenze abbondanti sia nelle aree naturali o semi naturali che nelle aree antropizzate.

Appare più rarefatta nelle aree agricole ad uso intensivo (orticole).

In assenza di studi specifici, la dimensione della popolazione nel sito non è quantificabile.

Biacco

E' distribuito su tutto il territorio del SIC con presenze più abbondanti all'interno e nei pressi delle aree naturali o semi naturali.

In assenza di studi specifici, la dimensione della popolazione nel sito

non è quantificabile.

Saettone meridionale

E' presente nelle aree più umide ed ombrose all'interno dei valloni; più di rado frequenta ambienti aridi.

Il Saettone meridionale è una specie rara nel sito con una dimensione della popolazione stimabile in poche decine di individui.

Cervone

E' distribuito su tutto il territorio del sito con presenze più significative nelle sole aree naturali o semi naturali dove presenta comunque densità basse.

La dimensione della popolazione nel sito non è nota.

Biscia tessellata

Presente lungo il corso del fiume Candelaro.

La dimensione della popolazione nel sito non è nota.

Uccelli

Il sito “Valloni e steppe pedegarganiche” rappresenta un'area importante per l'avifauna legata alle pseudo steppe e ai complessi rupicoli.

L'elenco qui riportato testimonia l'elevata ricchezza faunistica con ben 224 specie segnalate per l'area.

In tale elenco sono riportate tutte le specie osservate nel territorio del sito con la sola esclusione di quelle non più segnalate negli ultimi 25 anni.

Sono, inoltre, riportate le specie accidentali segnalate nella revisione di Brichetti e Fracasso (2003, 2004, 2006 e 2007).

Sono state riportate in un'unica tabella illustrante le specie presenti con la loro relativa fenologia e lo status di conservazione.

Specie	Fenologia ²⁷	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
<i>Ciconidae</i>			
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i>	M reg	I	
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	M reg, B	I	LR
<i>Accipitiformes</i>			
<i>Accipitidae</i>			
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg	I	VU
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	M reg	I	VU
Capovaccaio <i>Neophron pecnopterus</i>	M reg, B irr	I	EN
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg, W		EN
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	I	
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg	I	VU
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg	I	
Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B (?)	I	
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg, W		
Poiana <i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W,		
Poiana codabianca <i>Buteo rufinus</i>	A		
Aquila minore <i>Hireatus pennatus</i>	A	I	
<i>Falconiformes</i>			
<i>Falconidae</i>			
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	SB		
Grillaio <i>Falco naumanni</i>	M reg, B	I	

Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg		
Lanario <i>Falco biarmicus</i>	SB	I	EN
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	SB, M reg, W	I	VU
<i>Galliformes</i>			
<i>Phasianidae</i>			
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B		LR
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>	reintrodotta		
<i>Gruiformes</i>			
<i>Rallidae</i>			
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>	SB, M reg, W		LR
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg, W		
Folaga <i>Fulica atra</i>	SB, M reg, W		
<i>Gruidae</i>			
Gru <i>Grus grus</i>	M reg, W	I	EN
<i>Otididae</i>			
Gallina prataiola <i>Tetrax tetrax</i>	SB, M reg, W	I	EN
<i>Charadriiformes</i>			
<i>Burhinidae</i>			
Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i>	M reg, B, W	I	EN
<i>Charadriidae</i>			
Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	M reg, W		
Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M reg, W	I	
<i>Scolopacidae</i>			
Chiurlo <i>Numenius arquata</i>	M reg, W		
Piro-piro piccolo <i>Actitis hypoleucos</i>	M reg, W		
<i>Laridae</i>			
Gabbiano reale mediterraneo <i>Larus michahellis</i>	M reg, W		
Gabbiano comune <i>Larus ridibundus</i>	M reg, W		VU
<i>Columbiformes</i>			
<i>Columbidae</i>			
Piccione torraio <i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	SB		
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	M reg		
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	SB		
<i>Cuculiformes</i>			
<i>Cuculidae</i>			
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg, B		
<i>Strigiformes</i>			
<i>Tytonidae</i>			
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB		LR

Vamirgeoind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo

<i>Strigidae</i>				
Gufo reale <i>Bubo bubo</i>	SB (?)			
Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg, B, W (?)			LR
Civetta <i>Athene noctua</i>	SB			
Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, M reg, W			LR
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i>	M reg, W	I		NE
<i>Caprimulgiformes</i>				
<i>Caprimulgidae</i>				
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B (?)			
<i>Apodiformes</i>				
<i>Apodidae</i>				
Rondone <i>Apus apus</i>	M reg, B			
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M reg			LR
Rondone maggiore <i>Tachymarptis melba</i>	M reg			LR
<i>Coraciiformes</i>				
<i>Alcedinidae</i>				
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>	SB, M reg, W	I		LR
<i>Meropidae</i>				
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	M reg			
<i>Coraciidae</i>				
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	I		EN
<i>Upupidae</i>				
Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg, B			
<i>Piciformes</i>				
<i>Picidae</i>				
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>	M reg, W			
<i>Passeriformes</i>				
<i>Alaudidae</i>				
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	M reg, W, B	I		LR
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	I		
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	SB, M reg, W			
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M reg, W, B (?)			
Totavilla <i>Lullula arborea</i>	SB, M reg, W			
<i>Hirundinidae</i>				
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg, B			
Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg, B			
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	M reg			CR
<i>Motacillidae</i>				
Calandro maggiore <i>Anthus richardi</i>	M reg, W			

Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg	I	
Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg, W		NE
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg, B		
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	M reg		
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, M reg, W		
<i>Troglodytidae</i>			
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	M reg, W, B		
<i>Prunellidae</i>			
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	M reg, W		
<i>Turdidae</i>			
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg, W		
Pettazzurro <i>Luscinia svecica</i>	M reg		
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg		
Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W		
Codiroso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg		
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg		
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, M reg, W		
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg		
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg, B		VU
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	M reg, B		
Merlo <i>Turdus merula</i>	M reg, W, B		
Cesena <i>Turdus pilaris</i>	M reg		
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	M reg, W		
Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M reg, W		
Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M reg, B		
<i>Sylviidae</i>			
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB		
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB		
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg, B		
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i>	M irr		
Canapino <i>Hippolais polyglotta</i>	M reg		
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg, W		
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W		
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg		
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	M reg, W		
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg		
Regolo <i>Regulus regulus</i>	M reg		
Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W		
<i>Paridae</i>			
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	SB, M reg, W		
Cincialegra <i>Parus major</i>	SB, M reg, W		
<i>Tichodromadidae</i>			
Picchio muraiolo <i>Tichodroma muraria</i>	M reg, W		

<i>Lanidae</i>		
Averla canerina <i>Lanius minor</i>	M reg, B	
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	M reg, B	
<i>Oriolidae</i>		
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	
<i>Corvidae</i>		
Gazza <i>Pica pica</i>	SB	
Ghiandaia <i>Garullus glandarius</i>	SB, M reg, W	
Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB	
Cornacchia grigia <i>Corvus corone</i>	SB	
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	SB, M reg, W	LR
<i>Sturnidae</i>		
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	
<i>Passeridae</i>		
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	SB	
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	SB	
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB	
Passera lagia <i>Petronia petronia</i>	SB	
<i>Fringillidae</i>		
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg, W	
Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr	
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB, M reg, W	
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, M reg, W	
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg, W	
Lucherino <i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	
Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W	
Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg	
<i>Emberizidae</i>		
Zigolo nero <i>Emberiza cirius</i>	SB, M reg, W	
Zigolo mucciato		
Zigolo capinero	M reg, B	
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, M reg, W	

I dati in bibliografia e le ricerche condotte sul campo per il PdG hanno consentito di accertare, per area della ZSC, un minimo di 69 specie nidificanti di Uccelli, pari al 40% di quelle censite per l'intero Gargano (172 specie, Sigismondi, 2004).

I non-passeriformi rappresentano il 41% delle specie e i Passeriformi il 59%.

Sessantasei specie sono nidificanti certe e 3 nidificanti possibili o che hanno nidificato saltuariamente negli ultimi 10-15 anni.

Delle 66 specie nidificanti certe ben 10 sono listate nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE ed in particolare il Grillaio *Falco naumanni*, il Lanario *Falco biarmicus* e la Gallina prataiola *Tetrax tetrax* sono specie definite prioritarie (specie in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità).

Da un punto di vista generale, la ZSC "Valloni e steppe pedegarganiche" è tra le aree più importanti della rete Natura 2000 per l'avifauna legata agli habitat di tipo steppico e rupicolo.

La comunità ornitica che più caratterizza l'area è rappresentata dalle specie legate agli habitat xerici di tipo steppico con alternanza di pascoli naturali e colture cerealicole estensive.

Il sito rappresenta l'unica area peninsulare di presenza della Gallina prataiola e tra le aree a maggiore densità di rapaci rupicoli.

L'analisi delle specie riportate nella scheda del sito "Valloni e steppe pedegarganiche", così come nelle schede dei siti in esso ricompresi, e il confronto con la lista delle specie di uccelli redatta per il PdG ha portato a ridefinire le specie caratterizzanti il sito:

Alauda arvensis, Anthus campestris, Athene noctua, Bubo bubo, Burhinus oedicnemus, Buteo rufinus, Calandrella brachydactyla, Caprimulgus europaeus, Circaetus gallicus, Circus aeruginosus, Circus cyaneus, Circus pygargus, Columba livia, Coturnix coturnix, Emberiza cia, Emberiza melanocephala, Falco biarmicus, Falco naumanni, Falco peregrinus, Lanius collurio, Lanius senator, Lullula arborea, Melanocorypha calandra, Monticola solitarius, Neophron percnopterus, Oenanthe hispanica, Pernis apivorus, Petronia petronia, Sylvia conspicillata, Tetrax tetrax, Tyto alba.

Distribuzione e status delle popolazioni

Vista la notevole diversità ornitologica del sito si considerano le specie di interesse comunitario nidificanti e le principali specie di interesse conservazionistico per cui l'area assume una particolare rilevanza quale sito di sosta e/o di svernamento.

Capovaccaio

Specie di rilevante interesse conservazionistico il cui status in Italia appare fortemente negativo. Ha nidificato nel sito in maniera irregolare con l'ultima riproduzione certa nel 1996. Da allora è osservato quasi tutti gli anni durante il periodo della migrazione primaverile ed autunnale. La ZSC presenta un'elevata potenzialità per la specie.

Grillaio

La specie ha ricolonizzato l'area del Tavoliere di Foggia a seguito dell'incremento della popolazione nidificante in Puglia e Basilicata (Bux, 2008) e grazie ad alcuni progetti di ripopolamento avviati nell'ambito del progetto LIFE Rapaci Gargano.

La popolazione attualmente nidificante può essere stimata in 10-15 coppie.

Lanario

In Puglia è specie nidificante sedentaria (Moschetti et al., 1996), con una popolazione stimata di 13-18 coppie (Sigismondi et al. 2003a). Presenta una distribuzione frammentata nidificando sul promontorio del Gargano, nel Subappennino Dauno, sulle Murge Alte e nel comprensorio delle gravine ioniche.

Nel sito “Valloni e steppe pedegarganiche” il Lanario è presente con 3-4 coppie nidificanti.

Falco Pellegrino

In Puglia è specie nidificante sedentaria (Moschetti et al., 1996), con una popolazione stimata di 4-6 coppie (Sigismondi et al. 2003a).

Presenta una distribuzione limitata nidificando solo sul promontorio del Gargano e sulle isole Tremiti.

Nel sito “Valloni e steppe pedegarganiche” il Falco pellegrino è risultato presente con 3 coppie nidificanti.

Gallina prataiola

La specie è ancora segnalata per il sito anche se il suo areale si è notevolmente ristretto, tanto da prevedere nei prossimi anni l'estinzione della popolazione.

Occhione

In Puglia è specie migratrice, nidificante, svernante parziale (Moschetti et al., 1996), con una popolazione nidificante non conosciuta.

Sul Gargano è particolarmente diffuso solo nell'area delle steppe pedegarganiche dove comunque mancano dati sufficienti alla quantificazione della popolazione presente.

Gufo reale

Segnalato in aree prossime all'area considerata; la sua riproduzione rimane incerta e necessita di studi dedicati.

Ghiandaia marina

Specie nidificante con 1-3 coppie, distribuite su tutta l'area del sito. Utilizza per nidificare quasi esclusivamente vecchie costruzioni (Masserie, stalle, Jazzi,) abbandonate e parzialmente diroccate.

Calandra

Specie nidificante strettamente legata alla presenza di idonei habitat di tipo steppico. La popolazione delle steppe pedegarganiche rappresentava una delle più importanti d'Italia sebbene i dati raccolti evidenziano una forte rarefazione della specie. Mancano dati sufficienti alla quantificazione della popolazione presente.

Calandrella

Specie nidificante legata alle coltivazioni erbacee estensive e alle pseudo steppe.

Mancano dati sufficienti a definirne l'attuale stato della popolazione.

Tottavilla

Specie nidificante legata ai pascoli arborati e/o cespugliati e alle aree di transizione tra boschi e pascoli.

Mancano dati sufficienti a definirne l'attuale stato della popolazione.

Averla cenerina

Nidificante rara presenta si presenta distribuita in maniera discontinua in tutto il sito con una popolazione stimata in 10-20 coppie.

Fattori limitanti e problemi di conservazione per i rapaci di interesse comunitario presenti nella ZSC/ZPS “Valloni e Steppe Pedegarganiche”

Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)

Su questa specie non si rilevano particolari minacce. L'unico problema potrebbe derivare da un massiccio cambio di destinazione d'uso delle aree a pascolo in coltivi.

Capovaccaio (*Neophron percnopterus*)

Il fenomeno di alterazione degli habitat ha determinato, a partire dall'inizio del secolo, la trasformazione delle aree a pascolo in colture cerealicole e in minor misura in mandorleti, ciò ha determinato, inoltre, la scomparsa o la notevole riduzione delle attività agro-zootecniche ecocompatibili per la specie, quali la transumanza e il pascolo brado.

Recentemente questo fenomeno si è incrementato, vista la maggiore capacità di trasformazione dei nuovi mezzi meccanici, con accentuazione nella trasformazione delle steppe pascolate in colture cerealicole, almeno per quanto riguarda la fascia pedegarganica.

Per aree vicine alle regioni Puglia e Basilicata, sono noti molti casi di abbattimento di adulti e depredazioni del nido, relativi al periodo anni 60-80.

Al contrario vi è un'assenza di dati per l'area in oggetto che può essere dovuto sia all'assenza di questa problematica sia, più probabilmente, a una mancanza d'informazioni su questo fenomeno.

E', infatti, ipotizzabile che anche in quest'area, siano avvenuti atti di bracconaggio ai nidi o agli adulti senza che il dato sia stato registrato.

Contrariamente a quello che sembra succedere in altre popolazioni, anche europee, dove la specie presenta un certo grado di antropofilia, in Italia la specie si dimostra molto sensibile alla presenza ed al disturbo antropico.

I più insistenti e pericolosi riguardano le attività di arrampicata che hanno determinano un intenso e diretto disturbo alle pareti riproduttive.

Lo status della specie appare molto vicino all'estinzione come nidificante.

Genere *Circus*: *aeruginosus*, *pygargus*, *cyaneus*, *macrourus*.

L'area del sito "Valloni e steppe pedegarganiche" è interessata da un consistente flusso migratorio di tutte le specie del Genere *Circus*. L'area è interessata da un flusso migratorio primaverile complessivo, stimabile nell'ordine delle centinaia o migliaia d'individui di *Circus* sp.

Pertanto l'area assume un valore internazionale per la conservazione di queste specie.

Grillaio (*Falco naumanni*)

Su questa specie non si rilevano particolari minacce. L'unico problema potrebbe derivare da un massiccio cambio di destinazione d'uso delle aree a pascolo in coltivi.

Falco pellegrino (*Falco peregrinus*)

Uno dei siti occupati è situato in uno dei più significativi valloni dell'area, è soggetto ad un notevole disturbo antropico.

Lanario (*Falco biarmicus*)

Le principali minacce per la specie appaiono il disturbo antropico e l'alterazione degli habitat.

Gli individui di Lanario, recuperati in Puglia, e giunti nei centri di recupero negli ultimi anni sono cinque, tre di questi orientativamente provengono dall'area.

In tutti i casi i soggetti erano stati colpiti in maniera più o meno grave da colpi d'arma da fuoco sparati da cacciatori che con tutta probabilità erano casualmente venuti in contatto con la specie.

La popolazione nidificante nell'area in particolare e del Gargano in generale presenta una sostanziale stabilità nei livelli della popolazione presente.

I dati raccolti sembrano evidenziare, infatti, come questa sia un'area ottimale per la specie, clima caldo arido, vasti ambienti aperti a steppe mediterranee (*Festuco-Brometalia* e *Thero-Brachypodietea*) grossa concentrazione di prede, estese pareti adatte ed ancora relativa tranquillità ai siti riproduttivi.

La principale immediata minaccia sembra essere quella dovuta al disturbo antropico in generale e all'arrampicata in particolare nei pressi dei siti riproduttivi.

Mammiferi

Insectivora

Erinaceidae

Riccio comune *Erinaceus europaeus*

Soricidae

Mustiolo *Suncus etruscus*

Crocidura ventre bianco *Crocidura leucodon*

Crocidura minore *Crocidura suaveolens*

Talpidae

Talpa romana *Talpa romana*

Chiroptera

Rhinolophidae

Rinolofo euriale *Rinolophus euryale*

Rinolofo maggiore *Rinolophus ferrumequinum*

Rinolofo minore *Rinolophus hipposideros*

Vespertilionidae

Vespertilio di Monticelli *Myotis blythi*

Vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*

Vespertilio di Daubenton *Myotis daubentoni*

Vespertilio maggiore *Myotis myotis*

Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhli*

Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*

Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*

Serotino comune *Eptesicus serotinus*

Miniottero *Miniopterus schreibersi*

Molossidae

Molosso del Cestoni *Tadarida teniotis*

Lagomorpha

Leporidae

Lepre *Lepus europaeus*

Rodentia

Microtidae

Arvicola di Savi *Microtus savii*

Muridae

Surmolotto *Rattus norvegicus*

Ratto nero *Rattus rattus*

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*

Topolino delle case *Mus domesticus*

Carnivora

Canidae

Volpe *Vulpes vulpes*

Mustelidae

Tasso *Meles meles*

Donnola *Mustela nivalis*

Faina *Martes foina*

Status

Taxa	All. Berna	All. Bonn	All. Habitat	Legge 157/92	Lista rossa
Riccio comune <i>Erinaceus europaeus</i>	III	-	-	-	-
Mustiolo <i>Suncus etruscus</i>	III	-	-	-	-
Crocidura ventre bianco <i>Crocidura leucodon</i>	III	-	-	-	-
Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>	III	-	-	-	-
Talpa romana <i>Talpa romana</i>	-	-	-	NP	-
Rinolofa euriale <i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II	PP	VU
Rinolofa maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II	PP	VU
Rinolofa minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II	PP	EN
Vespertilio di Monticelli <i>Myotis blythi</i>	II	II	II	PP	VU
Vespertilio di Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	II	II	II	PP	EN
Vespertilio di Daubenton <i>Myotis daubentoni</i>	II	II	IV	PP	VU
Vespertilio maggiore <i>Myotis myotis</i>	II	II	II	PP	VU
Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	PP	VU

Pipistrello nano <i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	II	II	IV	PP	LR
Pipistrello di Savi <i>Hypsugo savii</i>	II	II	IV	PP	LR
Serotino comune <i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	PP	LR
Miniottero <i>Miniopterus schreibersi</i>	II	II	IV	PP	LR
Lepre <i>Lepus europaeus</i>	III	-		C	-
Arvicola terrestre <i>Arvicola terrestris</i>	-	-	-	NP	-
Arvicola di savi <i>Microtus savii</i>	-	-	-	NP	-
Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	NP	-
Surmolotto <i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	NP	-
Ratto nero <i>Rattus rattus</i>	-	-	-	NP	-
Topolino delle case <i>Mus domesticus</i>	-	-	-	NP	-
Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	C	-
Tasso <i>Meles meles</i>	III	-	-	P	-
Donnola <i>Mustela nivalis</i>	III	-	-	P	-
Faina <i>Martes foina</i>	III	-	-	P	-

I mammiferi sono i Vertebrati meno studiati in particolare nell'area in questione, dove l'esiguo numero di dati storici permette esclusivamente considerazioni approssimative circa lo status di tale gruppo.

Di notevole interesse conservazionistico è la presenza di 12 specie di Chiroteri, di cui 6 in all. II e 6 in all. IV della Dir. Habitat, che rende questo sito di particolare importanza a livello comunitario; inoltre, sono

tutte comprese tra le specie rigorosamente protette dalle Convenzioni di Berna e Bonn e considerate tali anche dalla normativa nazionale.

Infatti, la gran parte dei Chiroteri sono sensibili all'inquinamento dovuto principalmente ai biocidi (tutte le specie sono insettivore) e molte specie sono in declino anche per la difficoltà di reperimento di rifugi idonei.

Le valutazioni della Lista rossa nazionale confermano queste considerazioni, mentre l'insufficienza di dati alla scala regionale non consente di esprimere giudizi obiettivi sulla rarità locale.

Con esclusione dei chiroteri, tutte le altre specie non presentano valenze conservazionistiche di rilievo.

La comunità di mammiferi presente è quella tipica delle aree agricole con colture intensive e scarsa strutturazione del paesaggio. Mancano aree naturali esterne alle aree umide utili quali aree rifugio.

Gli studi faunistici preliminari al PdG, evidenziano la presenza e la necessità di inclusione nella scheda Natura 2000 del sito delle seguenti specie:

- *Rinolophus euryale*
- *Rinolophus ferrumequinum*
- *Rinolophus hipposideros*
- *Myotis blythi*
- *Myotis capaccinii*
- *Myotis daubentoni*
- *Myotis myotis*
- *Pipistrellus kuhli*
- *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus* *Hypsugo savii*
- *Eptesicus serotinus*
- *Miniopterus schreibersi*

➤ *Tadarida teniotis*

Distribuzione e status delle popolazioni

Chiroteri

Il sito presenta numerosi ambienti idonei per la riproduzione e il rifugio invernale della gran parte delle specie rilevate. Sono, infatti, presenti numerose cavità naturali e alcune cavità artificiali idonee ai chiroteri. Un notevole contributo conoscitivo si è avuto a seguito della scoperta di un importante rifugio denominato “Cava di S. Lucia” presente in Agro di Manfredonia.

Il sistema di cavità artificiali ospita una numerosa comunità costituita da ben 8 specie e oltre 6000 esemplari: una realtà naturalistica assolutamente prioritaria a livello nazionale e internazionale.

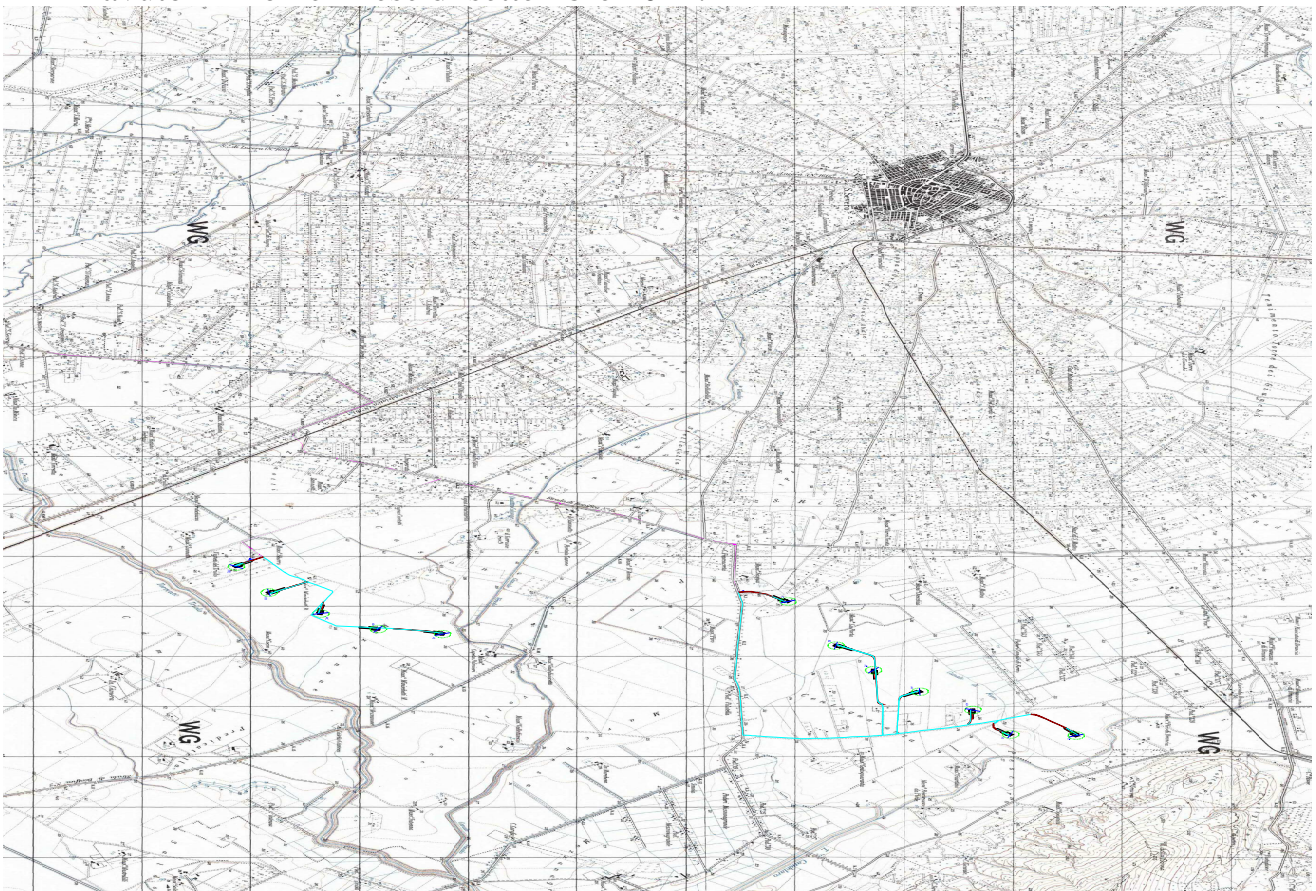
Numerosi altri siti potenzialmente idonei sono rappresentati da vecchi casolari e masserie abbandonate spesso utilizzati quali siti di rifugio temporaneo da *Rinolophus ferrumequinum*, *Myotis blythi*, *Pipistrellus kuhli*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus* e *Tadarida teniotis*.

Lo stato generale di queste strutture non consente, comunque, la presenza di grossi assembramenti.

Monitoraggio dell'avifauna - PRIMO REPORT

Le note che seguono si riferiscono al primo rilievo della campagna di monitoraggio dell'avifauna svolta nell'area del futuro Parco Eolico, nel comune di San Severo (FG).

L'indagine, che avrà una durata annuale, con cadenza mensile, ha avuto inizio nel mese di settembre 2021.



Le indagini quali-quantitative hanno interessato 12 stazioni di rilevamento poste in corrispondenza delle aree di ubicazione degli aerogeneratori in progetto. Il contesto morfologico è caratterizzato da un'area pianeggiante, nel Tavoliere delle Puglie.

La vegetazione è condizionata dall'uso agricolo del territorio, costituito da pascoli seminativi e praterie steppiche, accompagnate da

sporadici vigneti. I campi sono raramente delimitati da filari arborei di Pioppo cipressino (varietà italica del Pioppo nero *Populus nigra*) che, oltre a piccoli corsi d'acqua, sono un elemento di differenziazione del mosaico ambientale. Non sono presenti emergenze significative del paesaggio naturale.

I campionamenti sono stati effettuati visivamente e attraverso stazioni di ascolto ed in particolare attraverso la metodologia dell'Echantillonnage Frequentiel Progressif (EFP) proposta da Blondel (1975).

Questo metodo di censimento è particolarmente adatto al rilevamento di dati sulla comunità ornitica in comprensori estesi, con biotopi distribuiti a “macchia di leopardo” (cfr. Blondel et al., 1981).

Queste caratteristiche rispecchiano l'ecologia dell'area di studio.

Seguendo le indicazioni fornite da numerosi autori, il periodo di permanenza nella stazione è stato ridotto a dieci minuti, rispetto alla metodologia standard che prevedeva 20', poiché è stato osservato che la maggioranza delle specie è registrata nei primi minuti di rilevamento (Bernoni et al., 1991; Bibby & Burghess, 1992; Sorace et al., 2000).

Questo risparmio di tempo permette di compiere altri rilievi e di migliorare così il grado di copertura dell'area di studio.

Per ogni unità ambientale riconoscibile sul territorio è stato eseguito un numero significativo di stazioni (cfr. Blondel et al., 1981).

Gli indici sintetici riferiti a queste unità sono da considerare solo come riferimenti generali per la descrizione della zoocenosi, poiché non confrontabili in termini statistici con quelli ottenuti in unità ambientali più estese.

Le stazioni sono state distanziate di almeno 100 m lineari l'una dall'altra, e i campionamenti sono stati effettuati in giornate serene e con assenza di vento.

I parametri e gli indici sintetici presi in considerazione per la descrizione della taxocenosi sono i seguenti:

S = Ricchezza di Specie, numero totale di specie nell'unità ambientale o biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione campionata, al grado di maturità dell'area ed alla sua complessità, anche fisionomico-vegetazionale (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Margalef, 1963);

H = Indice di Diversità di Shannon (H'): $H' = -\sum(n_i/N) \ln(n_i/N)$ (Shannon e Weaver, 1963), dove N è il numero totale di individui e n_i è il numero degli individui della specie i -esima, a valori di H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

J = Indice di Equiripartizione (J): calcolato come H'/H'_{\max} (Lloyd e Ghelardi, 1964), con $H_{\max} = \ln S$, ove S è il numero di specie (Pielou, 1966). J è l'indice che tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l'abbondanza delle specie e può variare tra 0 e 1;

% non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero dei non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry & Frochot, 1970);

% sp.migr. = percentuale delle specie migratrici estive; maggiore è il numero dei migratori estivi nidificanti, più semplificato strutturalmente è l'ambiente, che ospita una comunità dai caratteri meno sedentari, a causa della stagionalità delle risorse alimentari (Connell & Orias, 1976).

Specie osservate e rilevate attraverso i punti di ascolto nell'area del

Parco Eolico

Rilievo del 5/9/2021

Punto di osservazione/ascolto 1
d'acqua

prateria steppica, corso

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Srilozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria - nidificante
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria - nidificante
Airone cinerino <i>Ardea cinerea</i>	sedentaria – nidificante

Punto di osservazione/ascolto 2

prateria steppica, campo arato

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria – nidificante
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	migratrice - nidificante
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria – nidificante

Punto di osservazione/ascolto 3 prateria steppica, campo arato

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria - nidificante

Punto di osservazione/ascolto 4 prateria steppica, campo arato

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria – nidificante
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	migratrice – nidificante
Grillaio <i>Falco naumanni</i>	sedentaria – nidificante

Punto di osservazione/ascolto 5 prateria steppica

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria – nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria – nidificante

Cornacchia grigia <i>Corvus corone</i>	sedentaria nidificante
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria - nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza cirulus</i>	sedentaria - nidificante

Punto di osservazione/ascolto 6

prateria, seminativo

Specie

Fenologia

Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice - nidificante
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria – nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	migratrice - nidificante



Calandrella



Strillozzo

Punto di osservazione/ascolto 7

seminativo

Specie

Fenologia

Passera d'Italia

sedentaria - nidificante

Gazza *Pica pica*

sedentaria - nidificante

Tortora *Streptopelia turtur*

migratrice - nidificante

Gheppio *Falco tinnunculus*

sedentaria- nidificante

Punto di osservazione/ascolto 8

coltivo

Specie

Fenologia

Cornacchia grigia *Corvus cornix*

sedentaria - nidificante

Passera d'Italia *Passer italiae*

sedentaria – nidificante

Colombaccio *Columba palumbus*

sedentaria - nidificante

Punto di osservazione/ascolto 9

campo arato

Specie

Fenologia

Passera d'Italia *Passer italiae*

sedentaria – nidificante

Gazza *Pica pica*

sedentaria – nidificante

Cornacchia grigia *Corvus corone*

sedentaria – nidificante

Punto di osservazione/ascolto 10

prateria steppica, coltivo

Specie

Fenologia

Gazza *Pica pica*

sedentaria - nidificante

Strillozzo *Emberiza calandra*

sedentaria – nidificante

Cornacchia grigia *Corvus corone*

sedentaria - nidificante

Punto di osservazione/ascolto 11 prateria steppica, campo arato

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Gazza <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria – nidificante
Tortora coll <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria - nidificante

Punto di osservazione/ascolto 12 prateria steppica, campo arato

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria - nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria – nidificante
Tortora coll <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus corone</i>	sedentaria - nidificante
Gabbiano reale <i>Larus michahellis</i>	sedentaria - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
Prateria steppica, campo arato, coltivi	12	17	1,9	0,6	17	52



Gheppio



Grillaio



Colombaccio



Gabbiano reale

In conclusione il territorio è caratterizzato da ambienti antropizzati, utilizzati per lo più a pascolo, seminativo, foraggera. Sono presenti specie generaliste e sinantropiche, piuttosto comuni, come la Cornacchia grigia, la Gazza, il Colombo e la Passera d'Italia. Sono assenti grandi rapaci e veleggiatori. Sono stati osservati, tra i rapaci, il Gheppio e la Poiana, comuni anche negli ambienti antropizzati come quelli presenti nell'area di studio, di interesse conservazionistico è la presenza osservata del Grillaio (*Falco naumanni*).

Sebbene vi sia in sostanza solo l'habitat aperto di prateria, si registrano discreti valori di ricchezza specifica e di diversità.

E' elevata la presenza di passeriformi sedentari legata agli ambienti più aperti, quali lo Strillozzo.

L'Airone cinerino è stato osservato in prossimità del torrente Candelaro, l'unico corso d'acqua presente oltre i piccoli canali.

Sono stati osservati migratori, in particolare la Tortora, la Calandrella e il Rondone

Nell'area sono presenti esclusivamente habitat antropizzati. La composizione delle ornitocenosi rispecchia i caratteri del paesaggio, essendo state rilevate in massima parte specie ubiquitarie, sinantropiche, diffuse.

Pertanto il sito può considerarsi idoneo per la realizzazione di un parco eolico dalle caratteristiche di quello in progetto.

Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione

Disposizione e caratteristiche degli aerogeneratori

Un numero contenuto di turbine di grandi dimensioni, distanziate tra loro, è preferibile, ai fini della mitigazione degli impatti, rispetto a un numero considerevole di turbine di piccole dimensioni tra loro molto vicine (May, 2017).

La tipologia degli impianti, di nuova generazione, la disposizione rispetto al rilievo e la distanza reciproca degli stessi, oltre alla visibilità e alla capacità di evitare gli aerogeneratori da parte di molte delle specie presenti, costituiscono, quindi, una prima efficace misura di prevenzione e mitigazione dell'incidenza del Parco Eolico San Severo sugli elementi naturali di pregio presenti nei Siti Natura 2000.

Colorazione pala in nero

Nell'ambito di un progetto di ricerca presso il parco eolico di Smøla in Norvegia (2014), una pala del rotore è stata verniciata di nero per esaminare se la mortalità poteva essere ridotta aumentando la visibilità delle pale per gli uccelli.

Inoltre, le basi di dieci turbine sono state verniciate di nero fino a 10 m dal suolo nell'estate del 2014 e del 2015.

Gli esiti della ricerca hanno rivelato una riduzione della mortalità delle specie di uccelli che più frequentemente erano stati trovati morti sotto le turbine, grazie a tali modifiche visive.

Nel Parco Eolico San Severo si prevede l'adozione di questa misura di mitigazione.



Limiti all'operatività per i Chiroterri

Nell'area delle turbine sarà monitorata la presenza dei Chiroterri nella fase ante, in e post operam, secondo le metodologie di rilevamento definite da EUROBATS.

Nel caso di rilevazione della presenza di specie sensibili saranno posti limiti all'operatività delle turbine nei periodi di massima attività dei chiroterri: periodi migratori (agosto-settembre) o nelle fasi di attività rilevate durante il monitoraggio di campo ante-operam.

Non appare verosimile, per quanto detto sopra, ma se il monitoraggio in operam dovesse verificare una mortalità che superi la soglia di allarme di 5 animali/anno per turbina (Rydell et al. 2012), il Proponente applicherà le misure di mitigazione indicate dal Doc.EUROBATS.AC17.6, 2013, ovvero il blocco delle turbine per velocità del vento inferiori a 5 m/s (Arnett et al. 2011).

In definitiva questa misura sarà adottata se:

- ❖ Il monitoraggio ante operam rilevasse la presenza, nell'area vasta, di specie di chiroterri sensibili;
- ❖ Il monitoraggio in operam evidenziasse la presenza di almeno 5 carcasse per aerogeneratore per anno.

Nella remota ipotesi che questa misura dovesse essere attuata si applicherà per tutte le turbine nel periodo limitato dal tramonto all'alba e nei periodi di massima attività dei chiroterri.

Valutazione degli impatti sulla componente biodiversità

L'area che sarà occupata dagli impianti:

- ❖ è esterna al perimetro della ZPS “Promontorio del Gargano”, della ZCS “Valloni e steppe pedegarganiche”, della ZSC “Bosco Jancuglia - Monte Castello” e non vede al proprio interno la presenza di habitat e habitat di specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario secondo gli annessi della direttiva 2009/147 “Uccelli”;***
- ❖ non coinvolge nessuno degli habitat presenti nei Siti Natura 2000;***

In definitiva:

- non si produrranno frammentazioni e insularizzazioni di habitat, poiché l'area è esterna alla ZSC;***
- il disturbo provocato dalle macchine operatrici e dai trasporti durante la realizzazione degli impianti potrà causare un allontanamento temporaneo di specie faunistiche locali, in particolare ornitiche, dalla frequentazione di quel territorio;***
- l'impianto in progetto adotterà inoltre una serie di accorgimenti progettuali, suggeriti dalla letteratura scientifica di settore, atti a mitigare gli effetti impattanti sulla sottrazione di habitat;***
- l'impianto sorgerà lontano dalle aree di alimentazione degli uccelli, zone umide, bacini e laghi e tutte le aree ad alta valenza naturalistica censite nella zona;***
- l'impianto sarà realizzato in aree agricole, per contenere al massimo la perdita di habitat;***

- ***gli aereogeneratori saranno disposti in modo da creare degli ampi corridoi per l'eventuale passaggio dell'avifauna che si trovi ad attraversare l'impianto.***

Infine si è evitato di ubicare l'impianto eolico lungo i crinali delle colline e le zone immediatamente adiacenti ad esso dove i venti risultano più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli.

Si ritiene che le operazioni di realizzazione e la presenza degli impianti non possano determinare effetti negativi significativi sugli elementi di pregio sopra descritti caratterizzanti i Siti Natura 2000.

Durante la fase di esercizio degli aerogeneratori si potrebbe avere un impatto, poco probabile, sull'avifauna che, partendo dall'area ZSC, può transitare nell'area degli impianti.

Pochissime tra le specie ornitiche presenti nella ZSC hanno un home range tale da permettere loro di raggiungere l'area degli impianti, tra queste alcuni rapaci.

Inoltre, la tipologia degli impianti, di nuova generazione, la disposizione rispetto al rilievo e la distanza reciproca degli stessi, oltre alla visibilità e alla capacità di evitare gli aerogeneratori da parte delle specie presenti, fanno ritenere la magnitudo dell'impatto molto bassa.

Dall'analisi dell'uso dello spazio si evidenzia come, per i rapaci, le aree più frequentate siano quelle a ridosso delle alture, a causa della formazione di particolari correnti favorevoli all'attività di ricerca delle prede.

L'impianto di progetto in esame sarà realizzato in un'area completamente pianeggiante.

Per quanto riguarda gli effetti indiretti dovuti al disturbo generato dal rumore sulla perdita di habitat e sugli effetti sulla densità delle specie, è stato calcolato che gli impatti indiretti determinano una riduzione della

densità di alcune specie di uccelli, fino a una distanza di 100-500 metri, nell'area circostante gli aerogeneratori [Meek *et alii*, 1993; Leddy *et alii*, 1999; Johnson *et alii*, 2000].

La sottrazione di habitat trofico può essere considerata irrilevante, viste le superfici che saranno interessate dagli impianti in relazione all'estensione delle stesse.

Le specie che potrebbero, anche se con poca probabilità, essere minacciate sono il Falco pellegrino, il Lanario, le Albanelle.

Pur avendo un home range vasto, le coppie nidificanti difficilmente possono raggiungere l'area del parco eolico poiché trovano nell'area della ZPS il principale territorio di caccia, specialmente durante il periodo di arrivo dei migratori.

Il Lanario specie nidificante e il Falco pellegrino specie nidificante, entrambe con uno stato di conservazione favorevole, non nidificano nell'area prossima agli impianti, è poco probabile l'uso dell'area come habitat trofico, per la scarsa qualità e la distanza dai siti di nidificazione.

Le specie del genere *Circus* (Falco di Palude e Albanelle), incluse nel Formulario Natura 2000 tra le specie presenti nella ZPS, hanno un caratteristico volo, solitamente molto basso, che non fa ipotizzare il rischio di collisione con gli aerogeneratori.

E' poco probabile, sebbene non possa essere escluso, che alcune specie di Chiroteri (Miniottero, Serotino,...) possano raggiungere l'area degli aerogeneratori, esterna al perimetro dei Siti Natura 2000 dove sono presenti, poiché l'area non offre loro habitat trofici di qualità né è particolarmente ricca di siti di ibernazione o roost o i siti autunnali di swarming.

Nell'area del Parco Eolico San Severo non sono state segnalate le specie vulnerabili presenti nella ZSC, tuttavia, si ritiene che,

cautelativamente, non potendo escludere con ragionevole certezza la possibilità di collisione, anche se poco probabile, sulle popolazioni di alcune specie di Chiroteri, anche questa rara possibilità possa essere eliminata adottando specifiche e ulteriori misure di mitigazione, descritte di seguito nel dettaglio qualora il monitoraggio in operam mostri il superamento del limite di 5 carcasse/anno, come indicato dalle linee guida EUROBATS.

In conclusione si può dire che:

- ❖ *Le aree ZSC e l'area ZPS in esame conservano elementi ecologici, floro-vegetazionali e faunistici, di pregio e sensibili.*
- ❖ *Il parco eolico, sia per il tipo e le caratteristiche degli aerogeneratori, sia per la disposizione, sia per la distanza, non è tale da generare impatti rilevanti.*
- ❖ *Le attività di realizzazione e la presenza degli impianti, ubicati esternamente al perimetro dell'area protetta, non comportano rischi per la flora, la vegetazione e gli habitat e la fauna con home range che non esula dai confini dell'area, protetti dalla Zona Speciale di Conservazione.*
- ❖ *Non si avranno interferenze con le relazioni principali che determinano la struttura e la funzione del sito.*
- ❖ *La sottrazione di habitat trofico per la fauna con ampio home range non sarà significativa proprio per l'estensione del territorio di foraggiamento di queste specie.*
- ❖ *Non si avranno distruzioni e frammentazioni di habitat protetti poiché l'area di realizzazione è esterna alla ZSC.*
- ❖ *Si può ritenere che, in fase di cantiere, il disturbo provocato dalle macchine operatrici e dai trasporti durante la*

realizzazione degli impianti potrà causare soltanto un allontanamento temporaneo e breve di specie faunistiche locali.

- ❖ *Gli impatti possibili, ancorché poco probabili, che potrebbero determinarsi su alcune specie, in particolare Uccelli e Chiropteri, potranno essere efficacemente ridotti, fin quasi annullati, dalle specifiche e sostanziali misure di mitigazione che saranno adottate.*
- ❖ *La realizzazione degli impianti eolici contribuirà positivamente alla riduzione delle emissioni in atmosfera di gas clima alteranti, in particolare CO₂.*

Si ritiene quindi che le operazioni di realizzazione e la presenza degli impianti, a valle delle mitigazioni che saranno adottate, non possano determinare effetti significativi sugli elementi di pregio sopra descritti, caratterizzanti il sito e pertanto non avere incidenza negativa significativa sulla “ZSC Valloni e Steppe pedegarganiche”, sulla ZSC “Bosco Jancuglia - Monte Castello” , Sulla ZPS “Promontorio del Gargano”.

A conferma di quanto detto si consiglia di vedere le carte allegate codici 6.1.2a, 6.1.2b, 6.1.3a, 6.1.3b, 6.1.4a, 6.1.4b, 6.1.5a, 6.1.5b da cui si evince che il sito di progetto è caratterizzato da:

- ❖ *Fragilità ambientale bassa;*
- ❖ *Sensibilità ecologica bassa;*
- ❖ *Valore ecologico basso.*

8.4 POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE E SALUTE UMANA

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla vivibilità delle popolazioni ed alla salute umana.

In particolare la tipologia del progetto qui in analisi certamente non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio.

Al fine di definire gli eventuali deficit ambientali apportati dal progetto è necessario definire preliminarmente un quadro ambientale in situazione "Ante-operam".

L'analisi degli impatti su questa componente non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

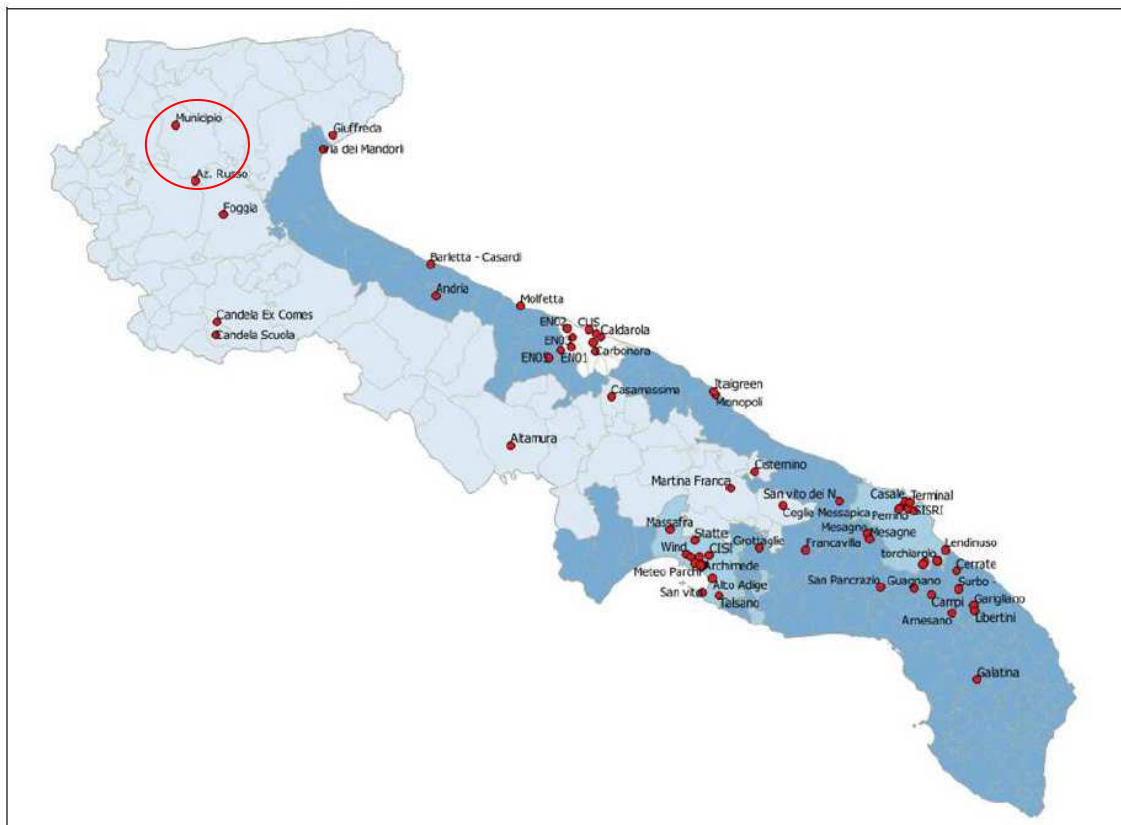
Sin d'ora si anticipa che l'analisi ex ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

Aria

Qualità dell'aria nell'area in studio

Le opere in progetto sono ubicate all'interno della Regione Puglia e si è ritenuto indispensabile analizzare i risultati delle stazioni fisse più vicine monitorate da ARPA Puglia.

In particolare la stazione fissa più vicina risulta essere quella di San Severo.



Localizzazione delle stazioni fisse per la qualità dell'aria

Vamirgeoind Ambiente, Geologia e Geofisica srl – Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato San Severo

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2.5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
BA	Bari	Bari - Caldarola	traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x		
		Bari - Carbonara	Fondo	654377	4598816	x		x					
		Bari - Cavour	traffico	657197	4554020	x	x	x		x	x		
		Bari - CUS	Traffico	654877	4555353	x		x	x				
		Bari - Kennedy	Fondo	656105	4551478	x		x	x				
	Altamura	Altamura	Fondo	631558	4520820	x	x	x	x				
	Casamassima	Casamassima	Fondo	661589	4535223	x	x	x	x				
	Modugno	Modugno - EN01	Industriale	646607	4549012	x	x	x	x			x	
		Modugno - EN02	Industriale	648305	4555516	x	x	x	x			x	
		Modugno - EN03	Industriale	649647	4549969	x		x				x	
		Modugno - EN04	Industriale	650120	4553064	x		x				x	
		Modugno - EN05	Industriale	642913	4546965	x		x				x	
Molfetta	Molfetta Verdi	traffico	634595	4562323	x		x			x			
Monopoli	Monopoli - Aldo Moro	Traffico	692701	4535752	x	x	x			x	x		
	Monopoli - Italgreen	Traffico	692229	4537004	x	x	x			x			
BAT	Andria	Andria - via Vaccina	Traffico	609209	4565364	x	x	x		x	x		
	Barletta	Barletta - Casardi	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x			
BR	Brindisi	Brindisi - Cappuccini	traffico	747098	4501881	x		x			x	x	
		Brindisi - Casale	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x				
		Brindisi - Perrino	Fondo	749892	4502036	x		x			x	x	
		Brindisi - SISRI	Industriale	751700	4501449	x		x			x	x	
		Brindisi - Terminal Passeggeri	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x	
		Brindisi - Via dei Mille	traffico	748464	4502808	x		x			x		
		Brindisi - via Taranto	Traffico	749277	4503418	x	x	x			x	x	
	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	Fondo	712432	4502847	x	x	x		x	x	x	
	Cisternino	Cisternino	Fondo	703972	4513011	x		x	x			x	
	FrancaVillita	FrancaVillita Fontana	Traffico	719236	4489711			x		x			
	Mesagne	Mesagne	Fondo	737714	4494370	x		x					
	San Pancrazio Salentino	San Pancrazio	Fondo	741444	4478597	x		x					
	San Pietro V.co	San Pietro V.co	Industriale	754781	4486042	x		x					
	Torchiarello	Torchiarello - Don Minzoni	Industriale	758842	4486404	x	x	x			x	x	x
Torchiarello - Lendinuso		Industriale	760838	4489753	x		x					x	
Torchiarello - via Fanin		Industriale	758263	4486545	x	x	x					x	
Foggia	Foggia - Rosati	Fondo	545819	4589475	x	x	x			x	x	x	
	Manfredonia	Manfredonia - Mandorli	Traffico	575770	4609022	x		x		x	x		
	Monte S. Angelo	Monte S. Angelo	Fondo	578692	4613137	x		x	x				
	FG	San Severo	San Severo - Az. Russo	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x			
San Severo		San Severo - Municipio	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x		x		
Candela	Candela	Scuola	Fondo	543482	4553626	x		x	x	x	x	x	
	Candela	EX Comes	Fondo	544178	4557978	x		x	x		x		
LE	Lecce	Lecce - P.zza Libertini	Traffico	769785	4471666	x	x	x			x	x	
		Lecce - S.M. Cerrate	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x				
		Lecce - Via Garigliano	Traffico	769536	4473048	x	x	x			x	x	
	Arnesano	Arnesano - Riesci	Fondo	762876	4470790	x			x				
	Campi S.na	Campi S.na	Fondo	756857	4476277	x	x	x					
	Galatina	Galatina	Industriale	770356	4451121	x	x	x	x			x	
	Gagliano	Gagliano - Villa Baldassarre	Fondo	751513	4478431	x		x					
	Maglie	Maglie	traffico	780702	4446683		x	x	x		x	x	
Surbo	Surbo - via Croce	Industriale	764807	4478158	x		x				x		
TA	Taranto	Taranto - Archimede	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x	
		Taranto - Machiavelli	Industriale	688642	4484370	x	x	x			x	x	
		Taranto - CISI	Industriale	690889	4488018	x	x	x			x	x	
		Taranto - San Vito	Fondo	688778	4477122	x		x	x		x	x	
		Taranto - Talsano	Fondo	693783	4475985	x		x	x				
		Taranto - Via Alto Adige	Traffico	691924	4481337	x	x	x			x	x	
	Statte	Statte - Ponte Wind	Industriale	684114	4488423	x		x				x	
		Statte - via delle Sorgenti	Industriale	686530	4492525	x		x			x	x	
	Grottaglie	Grottaglie	Fondo	705279	4490271	x		x	x				
	Martina Franca	Martina Franca	Traffico	697012	4508162	x		x			x		
Massafra	Massafra	Industriale	679111	4495815	x		x			x	x		

Legenda parametri rilevati	
PM10	Polveri inalabili (con diametro aerodinamico <10um) (ug/m³)
PM2.5	Polveri respirabili (con diametro aerodinamico <2.5um) (ug/m³)
NO2	Biossido di azoto (ug/m³)
O3	Ozono (ug/m³)
C6H6	Benzene (ug/m³)
CO	Monossido di carbonio (mg/m³)
SO2	Biossido di zolfo (ug/m³)

Stazione fisse di monitoraggio della qualità dell'aria

Particolato PM₁₀

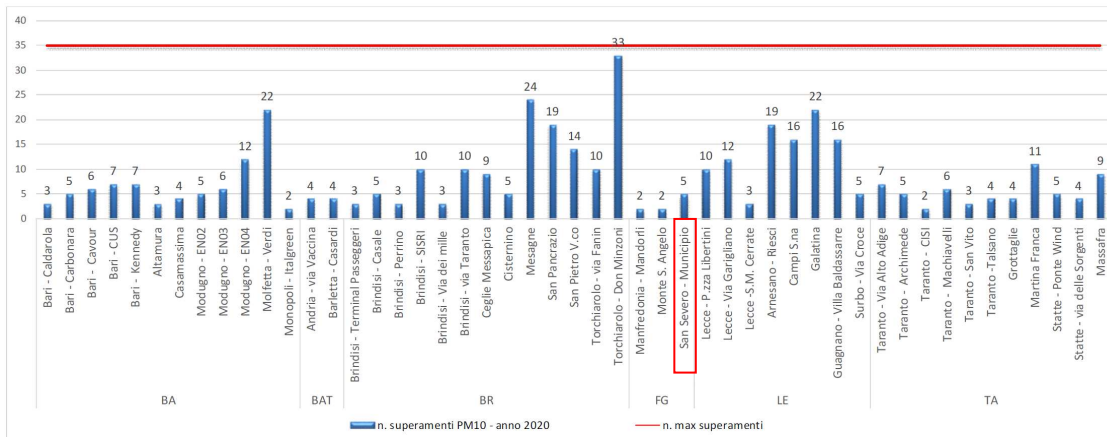


Figura 1: superamenti del limite giornaliero per il PM₁₀ – anno 2020

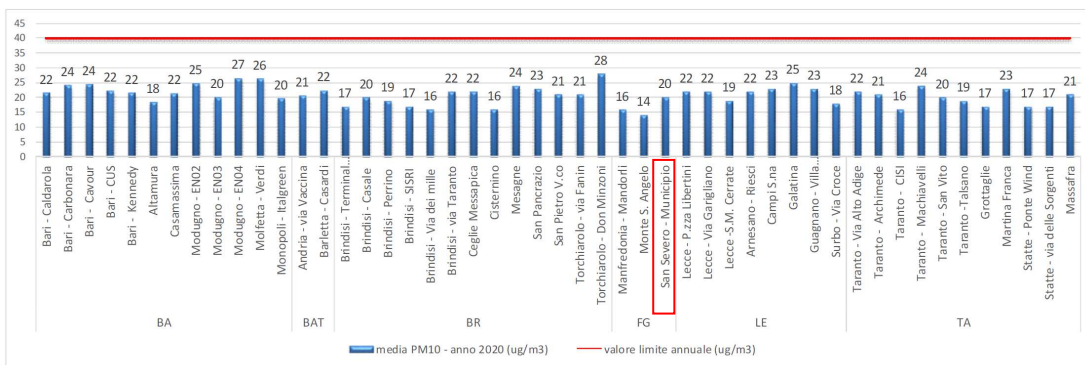


Figura 2: valori medi annui di PM₁₀ (ug/m³) – anno 2020

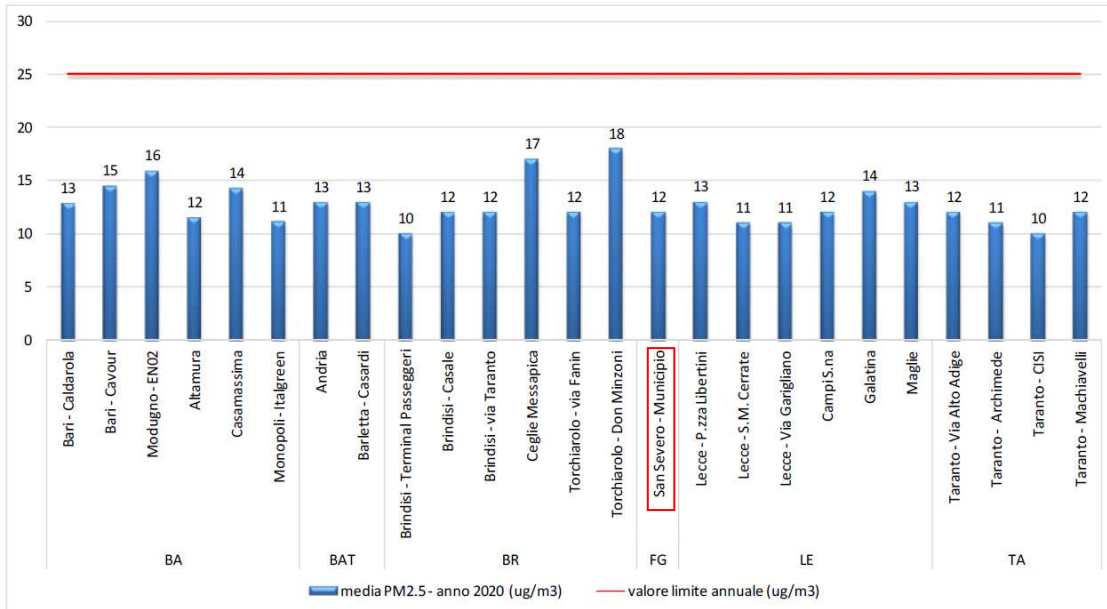


Figura 3: valori medi annui di PM_{2.5} (ug/m³) – anno 2020

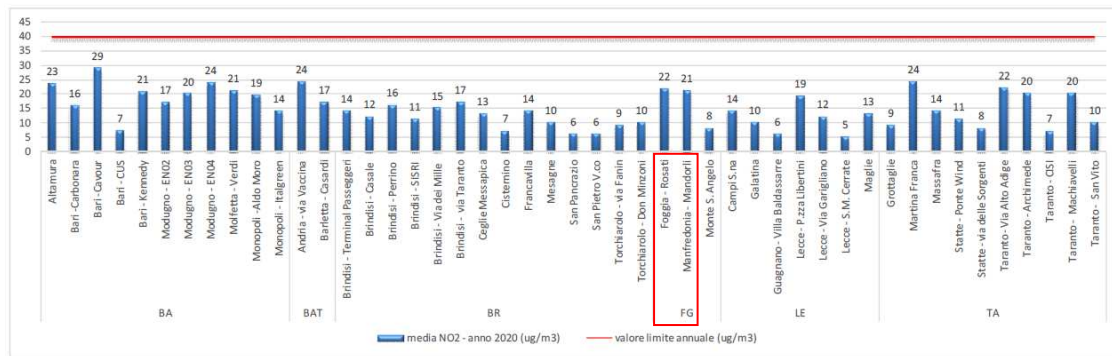


Figura 4: valori medi annui di NO₂ (ug/m³) - anno 2020

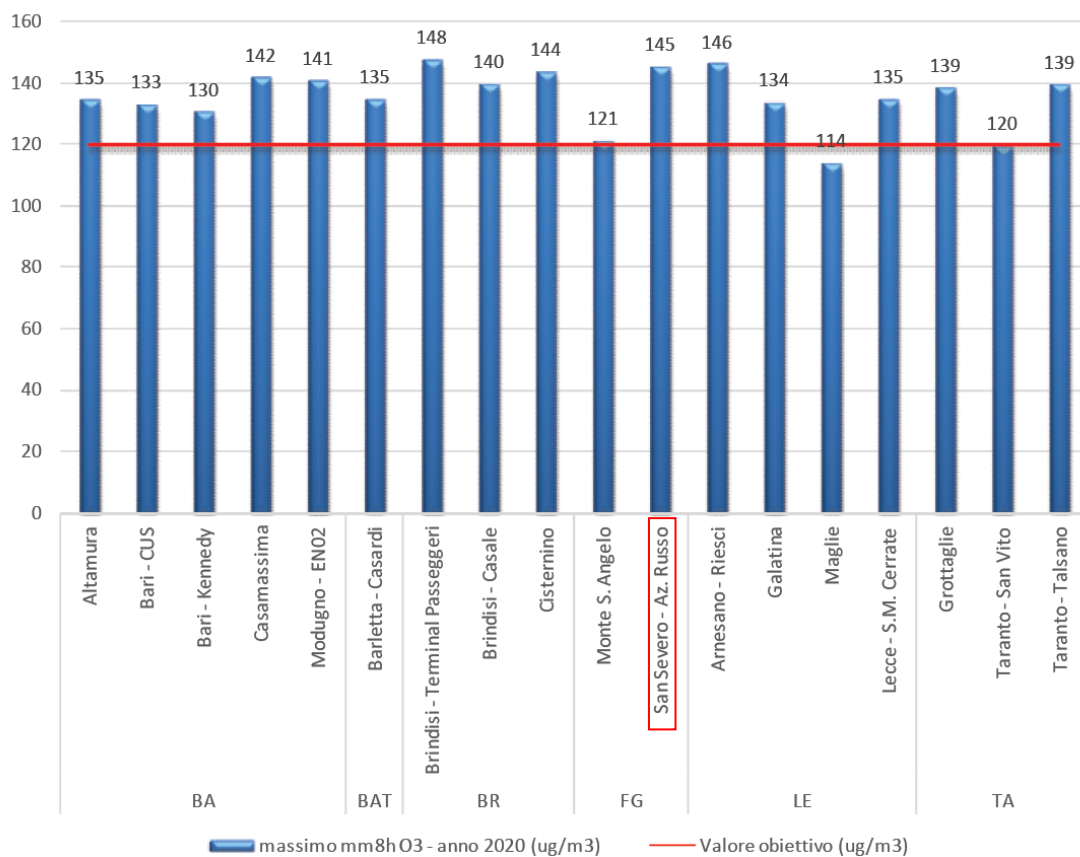


Figura 5: media massima giornaliera di O₃ (ug/m³) calcolata su 8h

Nel 2020 il valore obiettivo a lungo termine è stato superato in tutti i siti di monitoraggio fatta eccezione per le centraline di Taranto-San Vito e Maglie (LE).

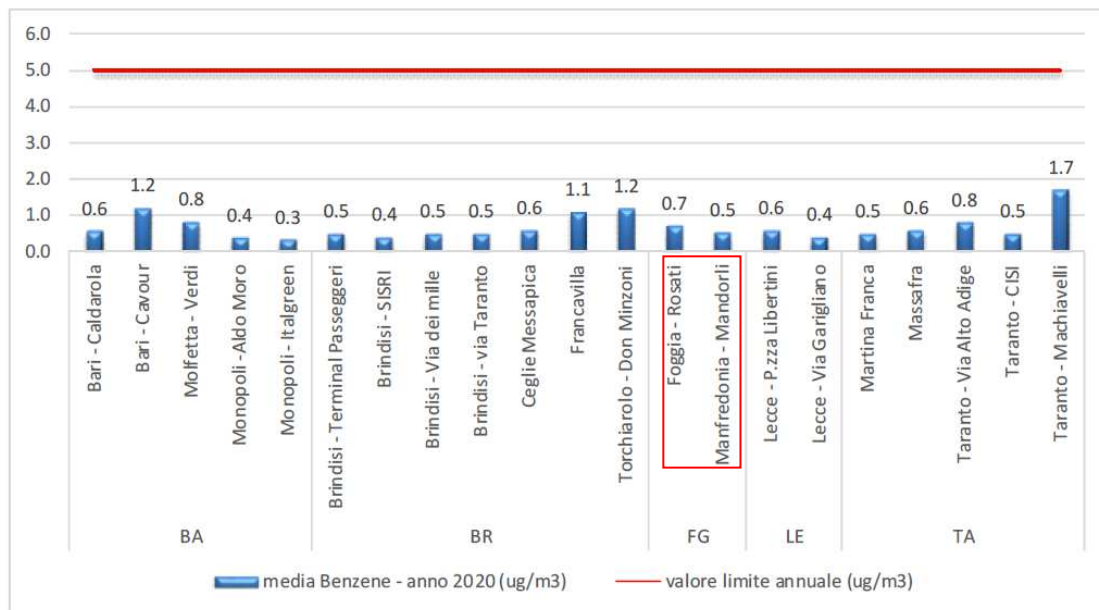


Figura 6: valori medi annui di Benzene (ug/m³) - anno 2020

Nel 2020, come già nel biennio 2018-2019, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante.

Per il PM10 la concentrazione annuale più elevata (28 ug/mc) è stata registrata nel sito Torchiarolo-Don Minzoni (BR).

Il valore medio registrato di PM10 sul territorio regionale è stato di 21 ug/mc. Per il PM2.5, nel 2020 il limite di concentrazione annuale di 25 ug/m³ non è stato superato in nessun sito.

Il valore più elevato (18 ug/m³) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni (BR), mentre la media regionale è stata di 13 ug/m³. Per l'NO₂, la concentrazione annua più alta (29 ug/mc) è stata registrata nella stazione di Bari-Cavour.

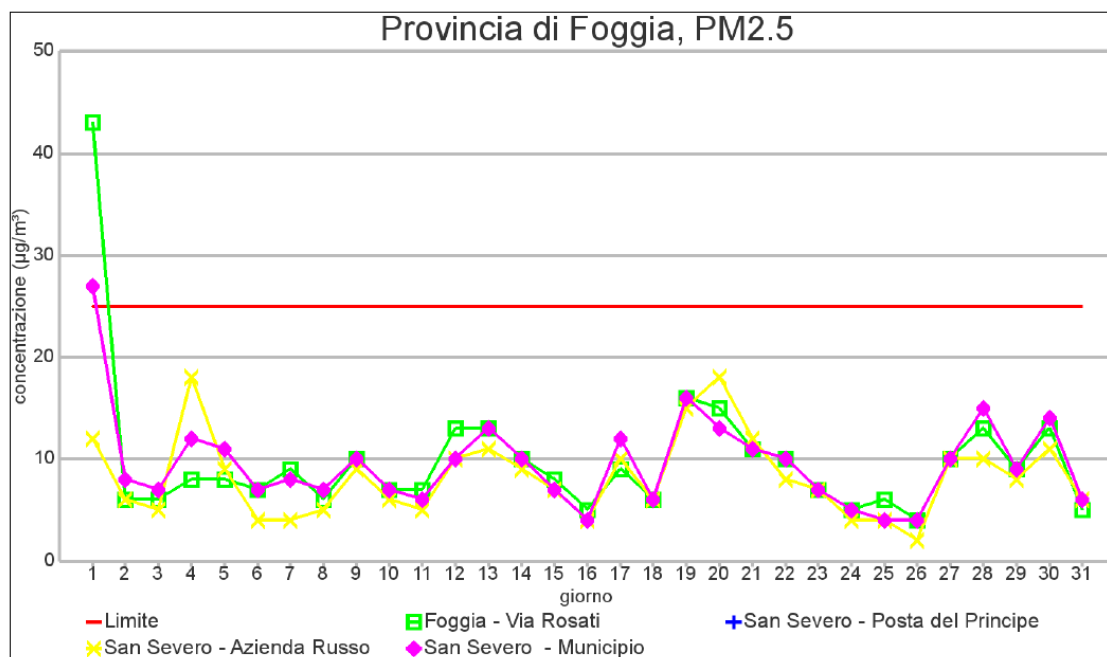
La media regionale è stata di 14 ug/m³. Per l'O₃ il valore obiettivo a lungo termine è stato superato in tutte le centraline, fatta eccezione per le stazioni di Taranto-San Vito e Maglie (LE), a conferma del fatto che la Puglia, per la propria collocazione geografica, è soggetta ad elevati valori di questo inquinante.

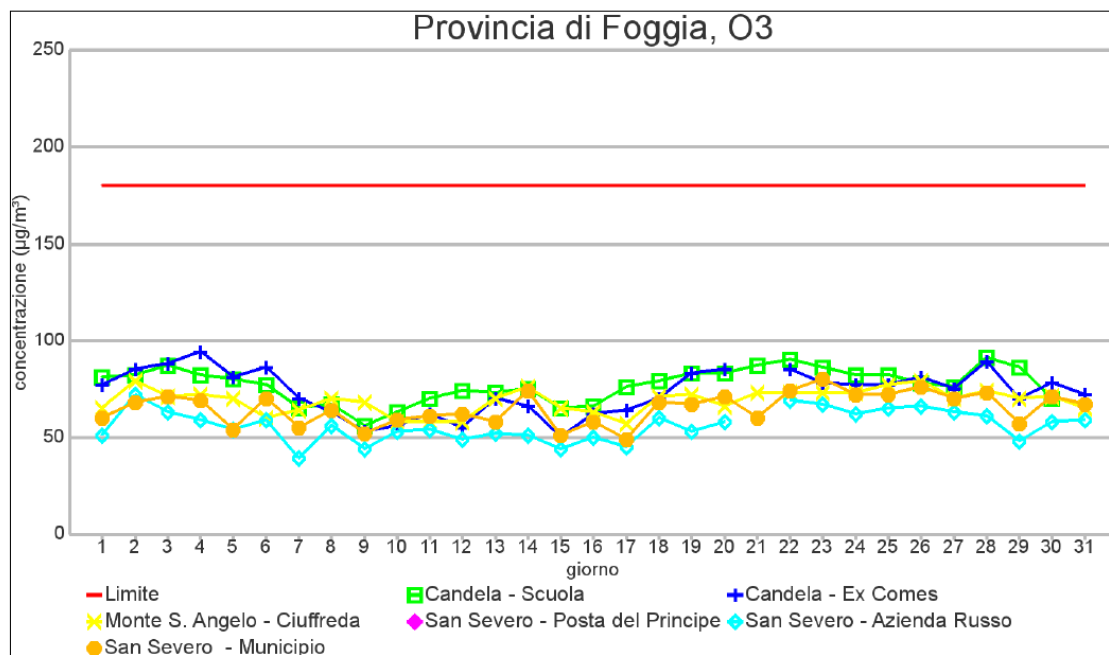
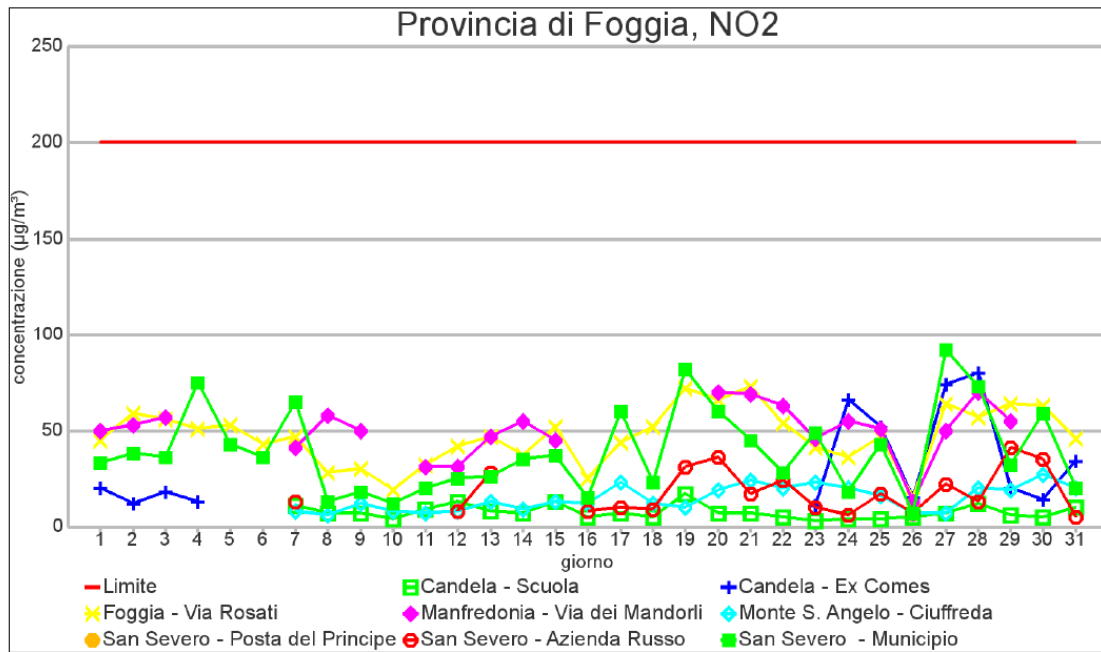
Per il benzene, in nessun sito di monitoraggio è stata registrata una concentrazione superiore al limite annuale di 5 ug/mc. La media delle concentrazioni è stata di 0,7 ug/mc. La concentrazione più alta (1,7 ug/mc) è stata registrata nel sito Taranto- via Machiavelli.

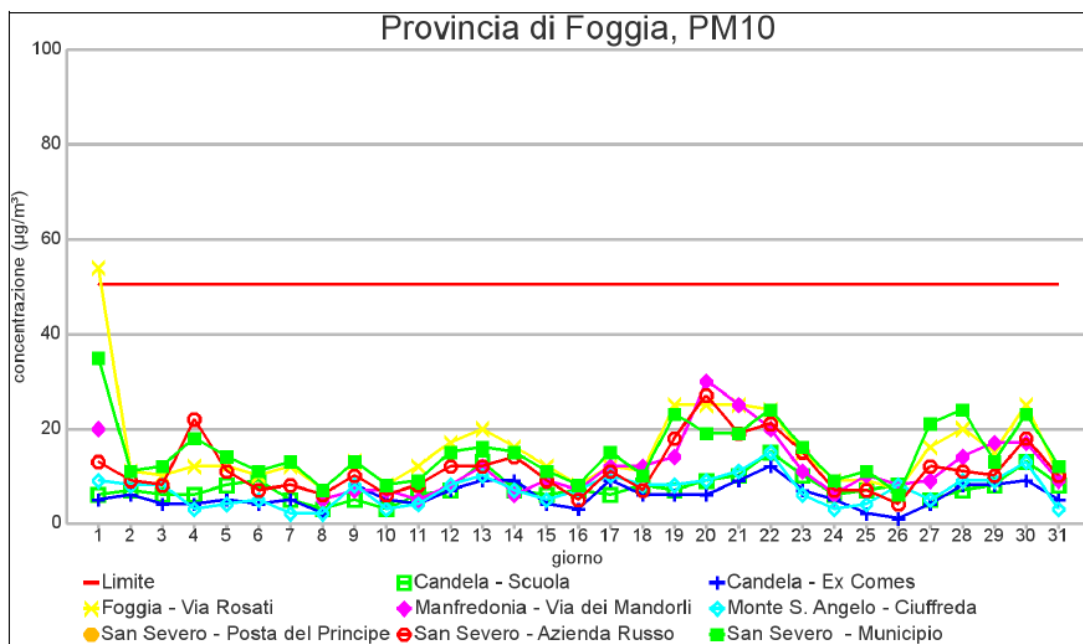
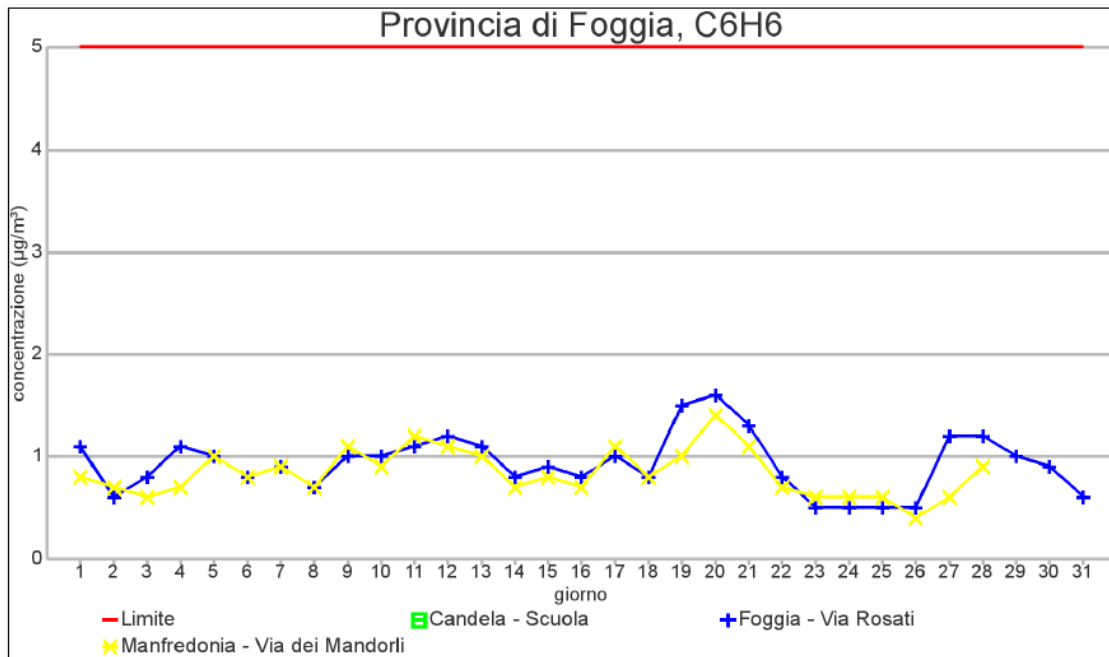
Di seguito sono visibili i risultati del monitoraggio eseguito da ARPA nei mesi di Gennaio, Febbraio e Marzo 2021.

Non è possibile riportare i dati da Aprile ad Agosto in quanto non ancora pubblicati.

Dati acquisiti nel Gennaio 2021







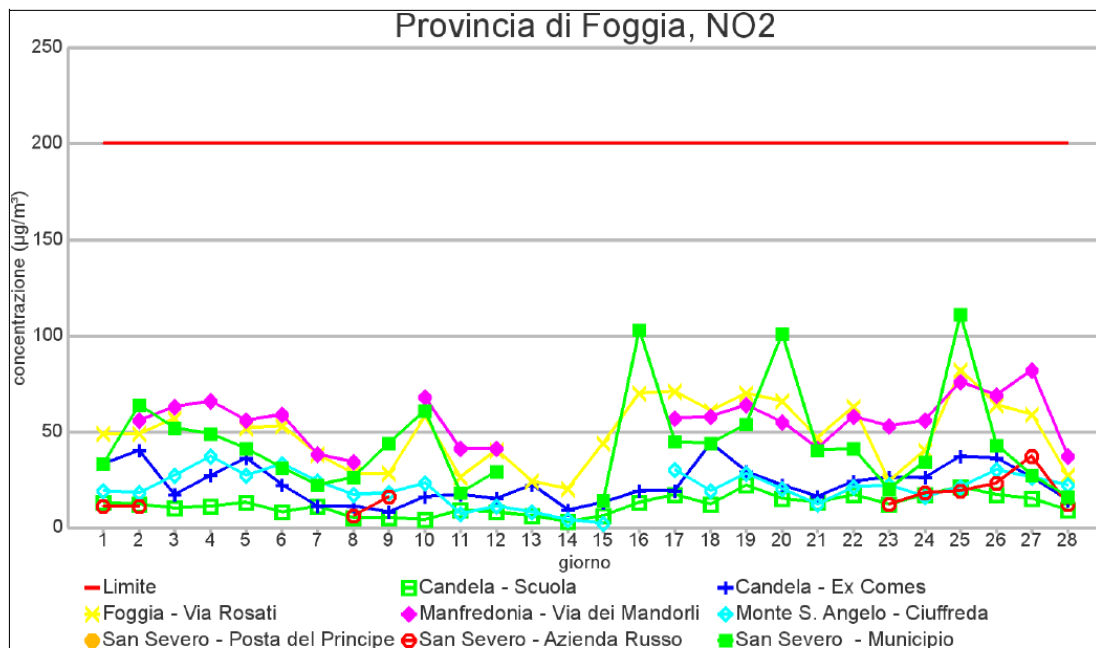
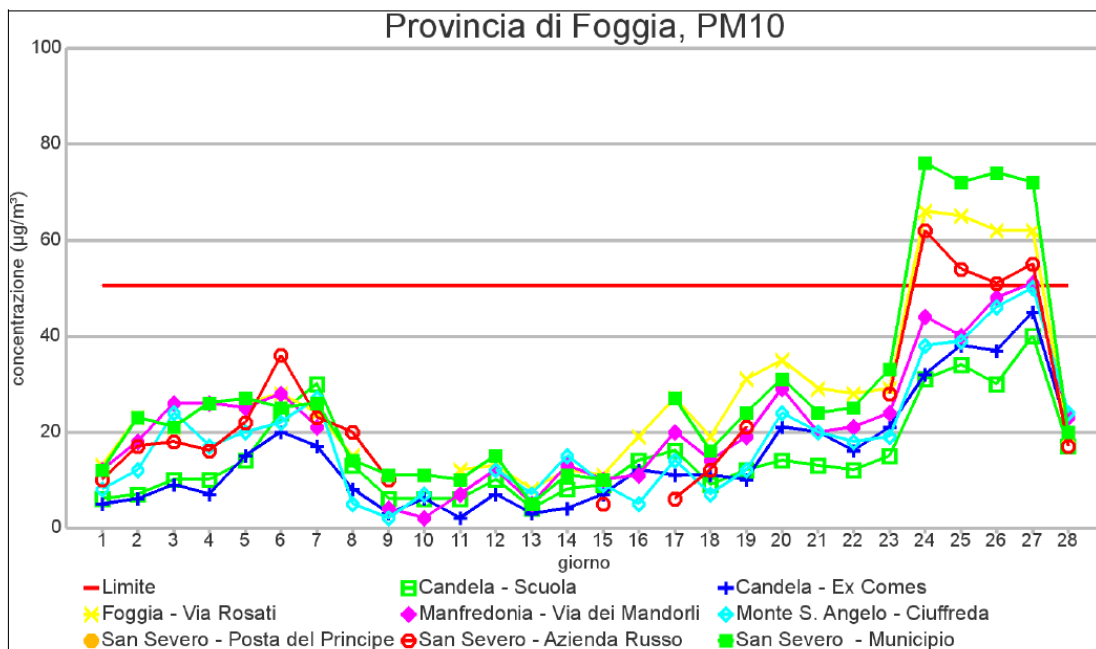
Tra il 4 e il 10 gennaio e tra il 21 e il 23 gennaio 2021, la Puglia è stata interessata da diversi fenomeni di avvezioni sahariane che hanno interessato soprattutto la zona meridionale della Regione e, infatti, sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 in alcune

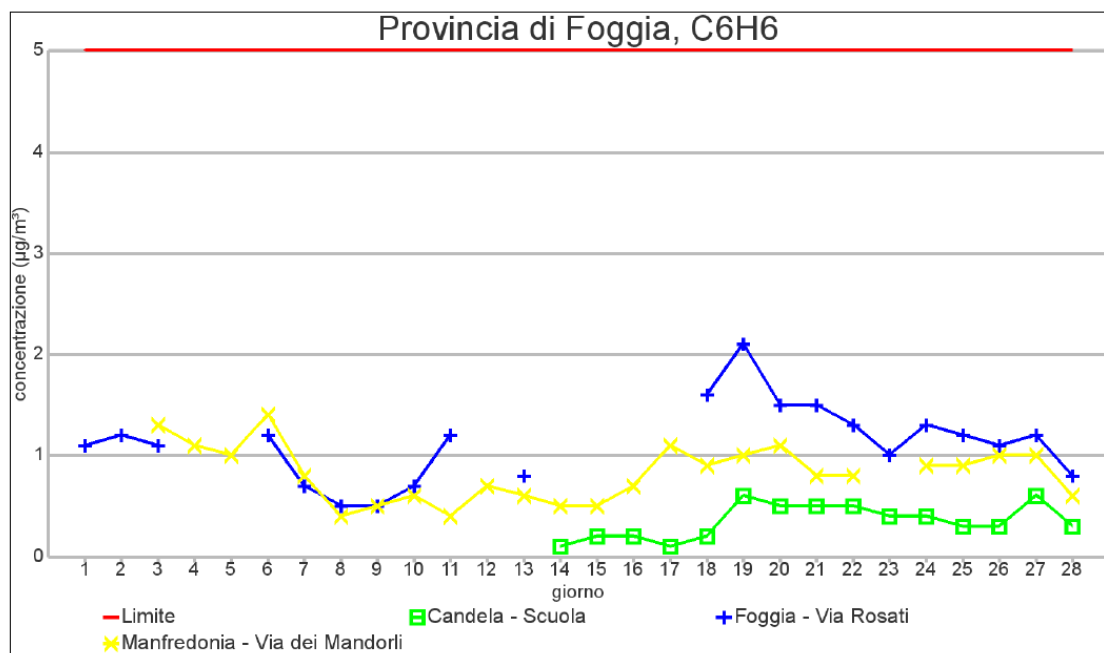
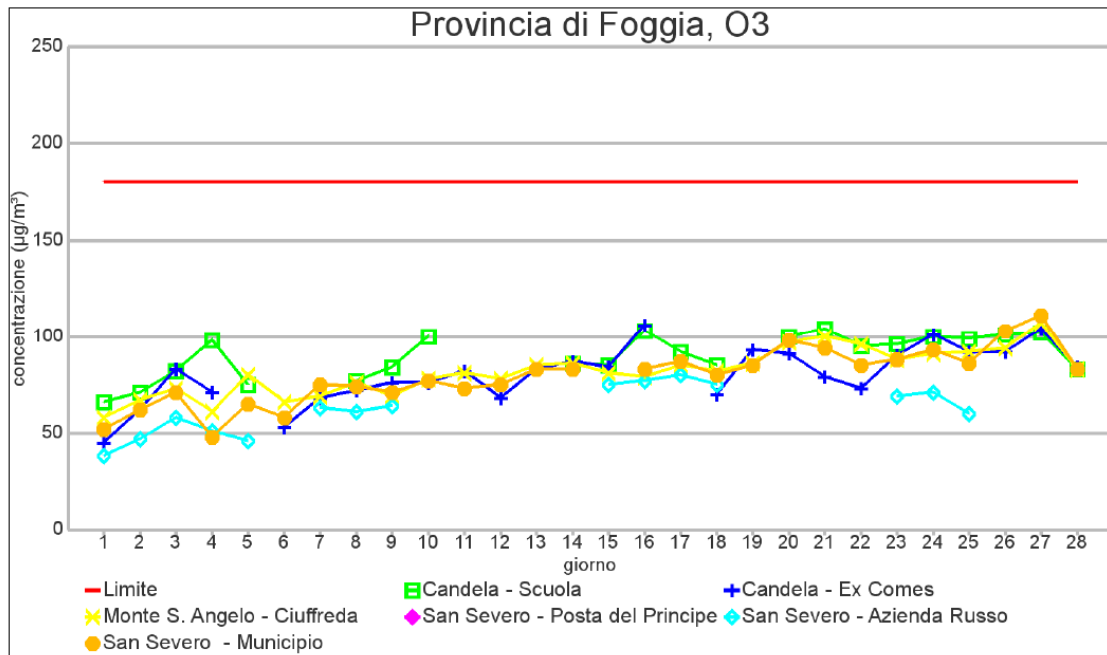
stazioni di monitoraggio nella provincia di Brindisi e un superamento in provincia di Lecce.

Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT e per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM10 registrata. Sono stati registrati anche un superamento del limite giornaliero per il PM10 presso il sito Foggia-via Rosati ed uno nel sito Taranto-via Machiavelli.

Nel mese di gennaio sono stati registrati svariati superamenti del limite per il PM2.5 nel sito Torchiarolo Don Minzoni, 4 nel sito di Campi Salentina, 2 a Ceglie Messapica e 1 superamento a Torchiarolo-Fanin, Brindisi- Casale, Brindisi-via Taranto, Taranto-via Machiavelli, Foggia-via Rosati e San Severo- Municipio. Tuttavia, è sempre opportuno ricordare che il limite di legge vigente per il PM2.5 è riferito alla media annuale e non è pertanto confrontabile con le medie giornaliere.

Dati acquisiti nel Febbraio 2021





Tra il 5 e il 10 febbraio e tra il 23 e il 27 febbraio 2021, la Puglia è stata interessata da diversi fenomeni di avvezioni sahariane durante i quali sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 in quasi tutte le stazioni di monitoraggio della rete regionale. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev' Air e le back-

rajectories del modello HYSPLIT e per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM10 registrata. Una possibile causa delle alte concentrazioni di PM2.5 rilevate nel periodo 17-27 febbraio è da individuare nelle masse d'aria provenienti dall'Est Europa.

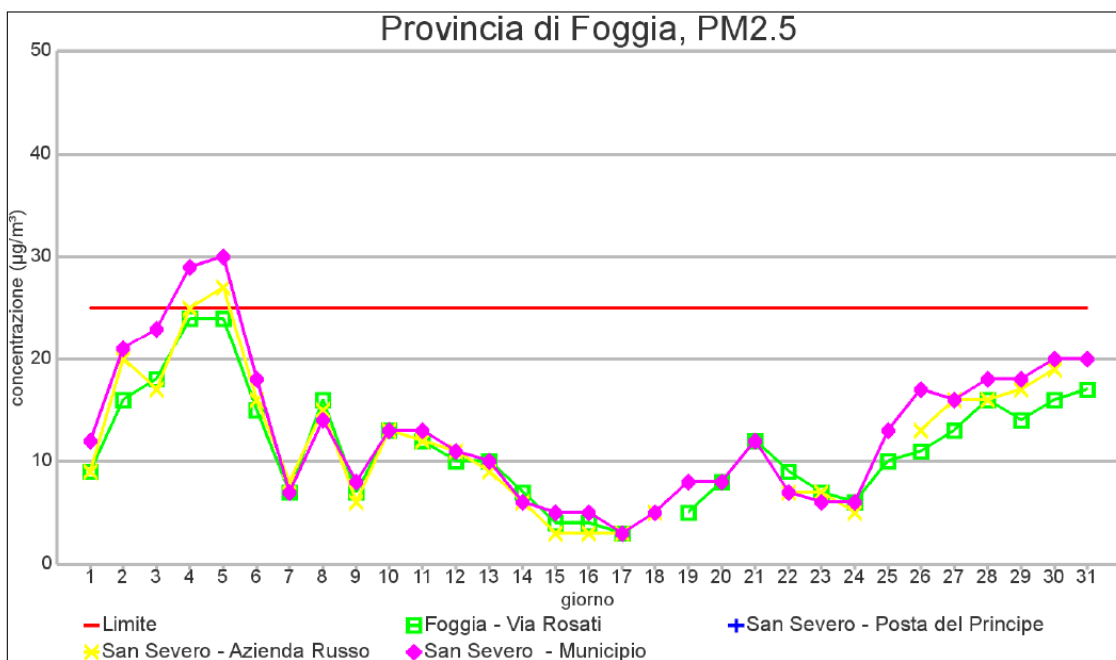
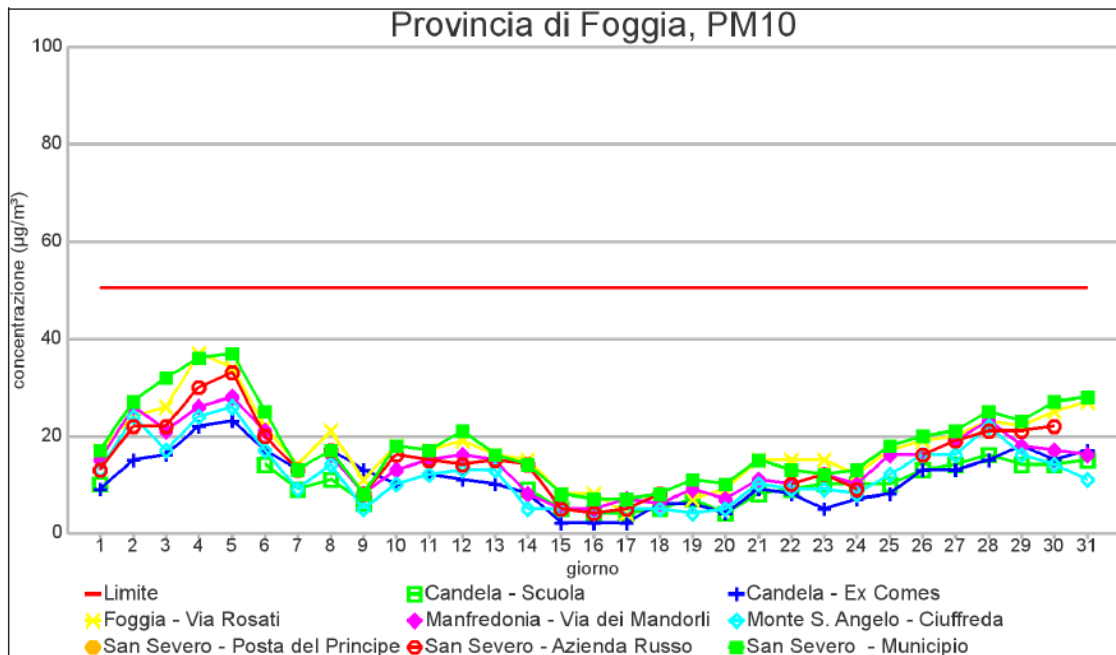
In questa regione grandi quantità di SO₂ sono rilasciate in atmosfera dai processi industriali che utilizzano combustibili ad alto contenuto di zolfo che, in atmosfera, genera la formazione di solfato secondario presente nel PM2,5.

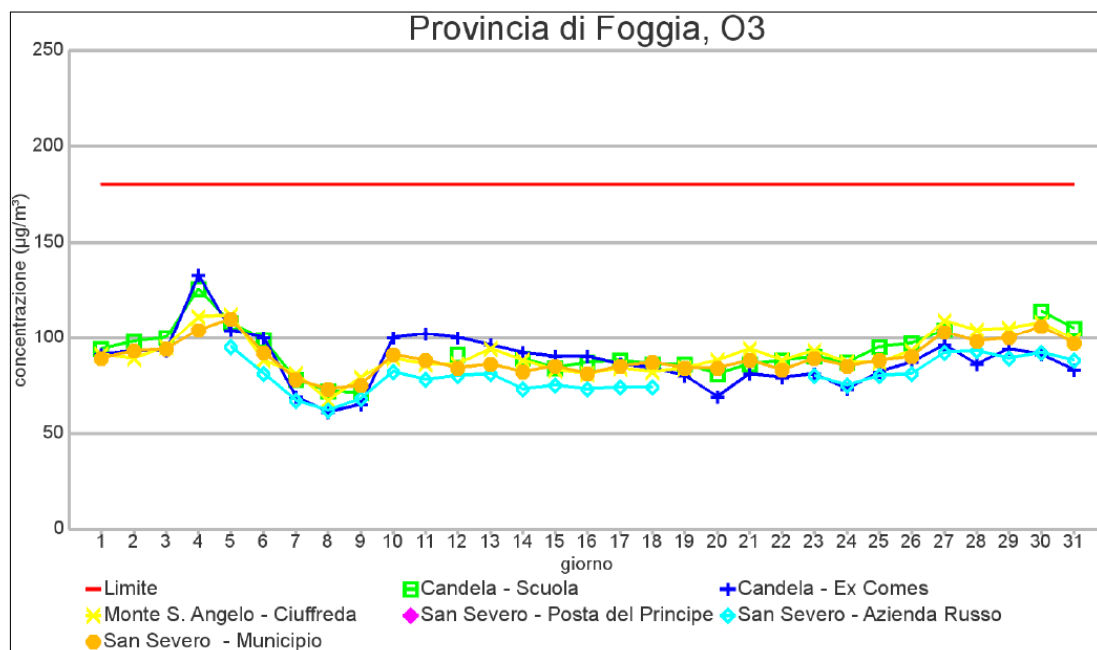
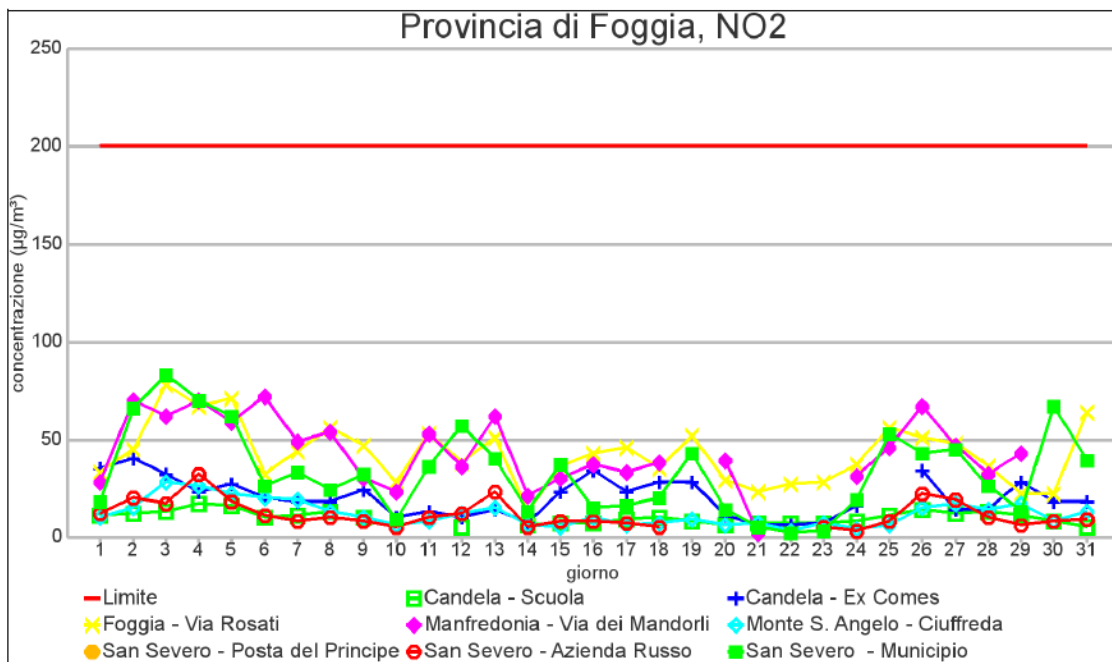
Un'ulteriore conferma a quanto detto si ha consultando il sito di elaborazioni modellistiche Emep (<https://www.ceip.at/webdab-emission-database/emissions-as-used-in-mep-models>) su cui sono riportate gli inquinanti emessi su base nazionale. Il solfato viene trasportato facilmente a lunghe distanze grazie alla sua grande stabilità in atmosfera³. È possibile, pertanto che questi fenomeni di trasporto abbiano contribuito all'innalzamento dei valori di PM2.5 sul territorio regionale.

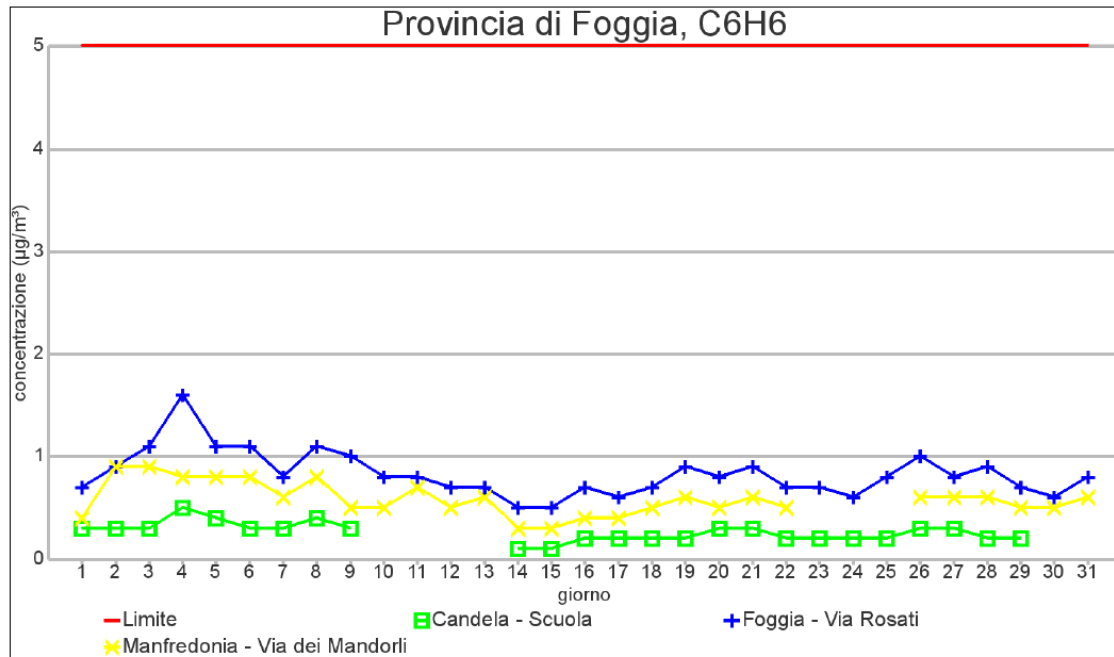
A titolo di esempio si riportano le back-trajectories relative al 18, al 21, al 24 ed al 26 febbraio.

Osservando le prime due, si evince la provenienza delle masse d'aria dall'Est Europa. Dalla lettura della terza e quarta back-trajectory si nota la provenienza delle masse d'aria sia dall'Est Europa che dal continente africano: in questi giorni le masse d'aria giunte sulla nostra regione provenivano dal continente africano e avevano attraversato l'Est Europa, caricandosi quindi sia di PM10 che di PM2.5.

Dati acquisiti nel Marzo 2021







Tra il 9 e il 10 marzo e tra il 20 e il 21 marzo 2021, la Puglia è stata interessata da leggeri fenomeni di avvezione di polveri desertiche dalla regione del Sahara. Tali eventi non hanno tuttavia causato superamenti del valore limite giornaliero di PM10.

Superamenti del suddetto limite di concentrazione del PM10 sono stati rilevati nei siti di Casamassima (1 superamento), Barletta- Ipercoop (1) e Torchiarolo-Don Minzoni (2). In quasi tutti i siti di monitoraggio, tranne che in quelli della provincia di Taranto, sono stati registrati superamenti del limite di legge per il PM2.5.

I siti con più superamenti sono stati Torchiarolo-Don Minzoni (8) e Modugno-EN02 (2). Tuttavia, è sempre opportuno ricordare che il limite di legge vigente per il PM2.5 è riferito alla media annuale e non è pertanto confrontabile con le medie giornaliere.

In conclusione, le valutazioni in scala regionale in corrispondenza della stazione più vicina al parco eolico risultano essere BUONE.

Stato previsionale e calcolo delle emissioni per la realizzazione del progetto (LCA)

Uno studio del ciclo di vita dell'energia eolica deve essere esteso sia alla fase di produzione che a quella di distribuzione dell'elettricità.

Ogni turbina deve essere valutata singolarmente relativamente alle seguenti fasi in cui il ciclo di vita può essere così suddiviso:

- ❖ costruzione,
- ❖ trasporto,
- ❖ fase produttiva,
- ❖ fine vita degli impianti.

In tabella sono riassunte le macrofasi del ciclo di vita di un impianto eolico e l'elenco delle unità di processo che le compongono.

Macrofase	Moduli
Costruzione dell'impianto	Produzione dei materiali, manifattura dei componenti principali (pale, navicelle e torri), fondamenta, messa in posa, costruzione delle infrastrutture necessarie all'accesso all'impianto
Trasporti	Trasporto di materiali e componenti presso il sito
Fase operativa e manutenzione	Sostituzione di componenti e materiali (es. olio lubrificante), trasporto di componenti e materiali sostituiti, trasporti collegati alle visite ispettive
Distribuzione	Allaccio alla rete di trasmissione (produzione dei materiali e messa in posa dei cavidotti), perdite di rete
Fine vita	<i>Disassembling</i> , smaltimento dei materiali, trasporto dei materiali da smaltire

Qualità dei dati e database

I dati utilizzati per condurre uno studio di LCA vengono solitamente suddivisi in:

- ⇒ dati specifici, ovvero sia quelli raccolti direttamente nel sistema produttivo indagato (site-specific) sia quelli provenienti da altre fonti o database relativi a sistemi tecnologicamente equivalenti

(process-specific);

⇒ dati generici, se i dati di letteratura disponibili non hanno questa caratteristica di equivalenza col sistema indagato.

La validità di uno studio è tanto maggiore quanto maggiore è il numero di dati specifici che si riesce ad ottenere.

In generale, relativamente alla qualità dei dati, sono validi i seguenti principi:

- ✓ uso di dati specifici, ove possibile;
- ✓ affidabilità scientifica delle fonti di dati consultate;
- ✓ rappresentatività geografica e temporale dei dati utilizzati.

In tabella sono riportate le banche dati pubbliche più accreditate per i principali materiali e processi coinvolti del ciclo di vita dell'energia eolica.

Materiale	Database
Acciaio	World Steel Life Cycle Inventory
Rame	ICA (International Copper Association) European Copper Institut
Alluminio	EAA (International Aluminium Association)
Elettricità ed energia	Ecoinvent
Materie plastiche	PE Plastics Europe
Prodotti chimici	PE Plastics Europe, Ecoinvent
Componenti elettroniche	EIME (Environmental Information and Management Explorer)
Trasporti	COPERT (Computer Programm to calculate emissions from road trasport)
Gestione dei rifiuti	Ecoinvent
Altri materiali di costruzione (es. cemento)	Ecoinvent

A causa della gran mole di dati in gioco in uno studio di LCA, per l'elaborazione degli stessi si ricorre spesso a strumenti di tipo informatico.

Per un impianto eolico sono da raccogliere presso il produttore dei generatori eolici i seguenti dati site-specific e process-specific:

⇒ peso dei materiali costitutivi dei principali componenti dei generatori eolici;

⇒ distanza e modalità di trasporto presso il sito dell'impianto.

Inoltre a cura dell'operatore dovranno essere stimati i dati relativi a:

✓ fase di cantiere (consumi energetici dei macchinari coinvolti nella messa in posa dell'impianto);

✓ materiali utilizzati per la costruzione delle fondamenta e collegamento alla rete;

✓ quantità di energia prodotta e di materiali consumati durante la fase operativa;

✓ scenari di fine vita dell'impianto.

Analisi del ciclo di vita: contenuti quantitativi minimi

I dati minimi da fornire sono suddivisi per macro-fase del ciclo di vita:

❖ costruzione dell'impianto (che comprende la costruzione della turbina, la messa in posa dell'opera e l'allaccio alla rete di distribuzione);

❖ trasporto;

❖ fase operativa e manutenzione;

❖ fine vita.

Ognuna di queste fasi è stata caratterizzata ed esistono precise indicazioni su quali siano gli aspetti ambientali più significativi per ognuna di esse.

Nel caso di impianto eolico, la maggior parte degli impatti sono associati alla costruzione delle turbine ed in particolare al consumo e produzione di materiali (acciaio, rame, materie plastiche) per la costruzione di queste.

Non siamo in condizioni di avere un quadro esatto delle emissioni legate alla realizzazione degli elementi costitutivi gli aerogeneratori, il cavidotto e la stazione di utenza perché le case produttrici contattate non hanno specifiche analisi in proposito ma ricerche scientifiche individuano in 2-3 anni, in funzione di tutta una serie di variabili (efficienza degli aerogeneratori, lunghezza cavidotto, ect), il range di tempo entro cui un parco eolico delle nostre dimensioni compensa le emissioni di gas climalteranti legati alla sua produzione.

Per quanto riguarda le emissioni in fase di cantiere nell'ambito dello SIA è stato già eseguito il calcolo previsionale delle emissioni di polveri che in questa fase viene ulteriormente dettagliato ma che ha individuato una quantità oraria del tutto trascurabile.

Con riferimento al trasporto del materiale di risulta dai movimenti terra e dei materiali/componenti necessari alla realizzazione dell'impianto, sono state stimate anche le emissioni inquinanti dei mezzi pesanti, differenziando le distanze percorse per:

- *trasporto dei componenti degli aerogeneratori,*
- *materiali di cava o altri materiali di cantiere (cemento, acciaio, misto stabilizzato)*
- *spostamenti medi su piste non pavimentate*

I fattori emissivi considerati sono quelli riportati nella banca dati APAT per un veicolo pesante di 32 t che si muove su percorso tipo "rural".

I risultati delle simulazioni condotte evidenziano livelli emissivi accettabili, che non richiedono particolari attività di monitoraggio, tenendo conto sia della durata dei lavori che della distanza dai potenziali ricettori più prossimi (*in proposito sono stati utilizzati i riferimenti proposti dal già citato documento redatto da Barbaro A. et al., 2009*).

In particolare:

⇒ *Movimenti terra per fondazioni, piazzole, viabilità di servizio*

⇒ *Spostamento mezzi all'interno del cantiere su piste non pavimentate*

⇒ *Trasporto dei materiali all'esterno e/o dall'esterno dell'area di cantiere.*

Misure di mitigazione principali:

✓ *Bagnatura dei fronti di scavo e dei cumuli di terreno*

✓ *Bagnatura della viabilità di servizio*

✓ *Lavaggio ruote dei mezzi all'uscita dall'area di cantiere*

Sulla base dei dati riportati negli elaborati di progetto, ai fini delle emissioni, sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emmissive, con i relativi quantitativi di materiale.

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

Ai fini delle valutazioni sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di base.

ID	Parametro	U.M	Val.	Note
A	Peso specifico del terreno	[Mg/mc]	1.5	Barbaro A. et al., 2009
B	Ore giornaliere di lavoro	[hh/g]	8	Giornata lavorativa standard
C	Durata cantiere	[gg]	180	Cronoprogramma
D	Media km su strade non pavimentate	[km]	1.4	700 m A+R
E	Larghezza lavorazione scotico superficiale	[m]	3.19	Barbaro A. et al., (2009)
F	Profondità di lavorazione scotico sup.	[m]	0.20	Relazione tecnica
G	Peso specifico stabilizzato	[Mg/mc]	2	
H	Peso specifico sabbione	[Mg/mc]	1.7	

I	Contenuto di limo	[%]	2.5	AP-42 cap. 13.2.4
J	Umidità del suolo	[%]	4.8	Max valore range ex AP-42 cap. 13.2.4
K	Velocità del vento a 25 m dal suolo	[m/s]	5	RSE – Altaeolico
L	Peso medio mezzi	[Mg]	28	16t a vuoto + 24 t di carico max (Barbaro A. et al, 2009)
M	Altezza dei cumuli	[m]	2	Barbaro A. et al. (2009)
N	Raggio della base dei cumuli	[m]	2.8	Calcolato considerando il volume di terreno per singolo carico
O	Rapporto H/D	[m/m]	0.36	Cumuli alti (Barbaro A. et al., 2009)
P	Sup. esterna cumulo da 24 t	[mq]	29.6	Valore calcolato

Per ogni attività è stata valutata l'incidenza oraria media, rapportando i quantitativi di materiale coinvolti per l'intera durata delle attività di costruzione dell'impianto e le ore lavorative quotidiane, anche se non tutte le attività vengono espletate contemporaneamente.

Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato pari a 20 cm di terreno per la realizzazione delle piazzole di montaggio e l'integrazione della viabilità di servizio oltre agli scavi per le palificate e per le tracce dei cavidotti (*che avviene sostanzialmente su viabilità esistente o realizzata ex-novo, pertanto senza necessità di un ulteriore scotico*).

Per la fase di scoticosi è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto.

La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 6.2 m³/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di 0,0097 km/h provocando l'emissione di circa 5.7 kgPTS/km (AP-42, cap. 13.2.3).

Per gli altri scavi tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro A. et al. (2009) si è considerato il valore associato al SCC 3-05-

027-60 Sand Handling, Transfer and Storage in industrial Sand and Gravel, pari a 5.9×10^{-4} kgPTS/t.

In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM10 e PM2.5 è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM10 pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009).

Formazione e stoccaggio dei cumuli

Come detto nello SIA non si prevede di realizzare cumuli che possano restare all'azione del vento se non per il limitato tempo necessario per il suo caricamento e trasporto al sito di conferimento.

Gli unici cumuli che rimarranno in situ sono quelli relativi al materiale riutilizzato in situ ma questi verranno coperti in modo da evitare qualunque sollevamento di polveri.

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto subito dopo lo scavo a tutto vantaggio della sicurezza, è stata, comunque, considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione per dare luogo ai cumuli temporanei.

Si tratta di un'operazione le cui emissioni dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno e dalla velocità del vento, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

- ❖ *i* è il particolato (PTS, PM10, PM2.5)
- ❖ *EF_i* è il fattore di emissione relativo all'*i*-esimo particolato (PTS, PM10, PM2.5);

- ❖ K_i , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- ❖ U è la velocità del vento in m/s;
- ❖ M è il contenuto percentuale di umidità.

Di seguito i valori di k_i (valori di k_i al variare del tipo di particolato Barbaro A. et al. 2009)

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

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (*più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello*) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (*più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello*).

Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (*e quindi di velocità del vento*) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter da luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

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

Ai fini del calcolo, tenendo conto della durata della fase di cantiere e delle ore giornaliere di lavoro, è stata considerata una movimentazione di

terreno mediamente pari a circa 13,7 m³/h, corrispondenti a circa 20,47 Mg/h.

Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Ferma restando la durata delle operazioni di cantiere e le ore lavorative giornaliere, si prevede di caricare su camion una quantità di terreno rispettivamente pari a circa 15,8 m³ /h (23,65 Mg/h) e 6,13 m³ /h (9,19 Mg/h) per il terreno da utilizzare ai fini del ripristino.

Il fattore di emissione utilizzato corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading presente in Construction Sand and Gravel, pari a 1.20x10⁻³ kgPM10/t.

Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate

Ai fini del calcolo delle emissioni si è fatto ricorso al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 Unpaved roads dell'AP-42. Come riportato da Barbaro A. et al. (2009), il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità, ed al contenuto di limo del fondo stradale, secondo la seguente relazione:

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

Dove:

- ✓ *i* è il particolato (PTS, PM10, PM2.5)
- ✓ *EF_i* è il fattore di emissione relativo all'*i*-esimo particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- ✓ *s* è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%)

- ✓ W è il peso medio del veicolo (t)
- ✓ K_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2,5}	0.0423	0.9	0.45

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

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

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari a 1,4 km in andata e ritorno.

Inoltre, nell'ambito di questa attività, oltre ai mezzi che trasportano il materiale derivante dagli scavi, sono stati presi in considerazione anche quelli che dall'esterno conferiscono materiali e componenti dell'impianto dall'esterno (*componenti degli aerogeneratori, cavi, misto di cava, ecc.*).

Tali materiali, ancorché non polverulenti, incidono sulle emissioni di polveri poiché transitano, come carico di camion, sulle piste non pavimentate.

Per quanto riguarda gli aerogeneratori, si prevede che per il trasporto di ognuno di essi siano necessari 10 camion (*1 navicella, 3 pale, 4 sezioni torre, 1 drive train, 1 mozzo*) per gli aerogeneratori.

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

Tipo di materiale trasportato	Viaggi totali	viaggi/g	Viaggi/h	Km tot	km/g	km/h
Materiale di escavazione	7992	21.9	2.7	11189	30.7	3.8
Materiale di cava	842	2.3	0.3	1178	3.2	0.4
Altro materiale edile	40	0.1	0.0	56	0.2	0.0
Componenti aerogeneratori	80	0.2	0.03	112	0.3	0.0
	TOTALE 8954	24.5	3.1	12535	34.3	4.3

Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate

Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009) è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri. Sulla base di tali ipotesi è stato calcolato il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna.

In virtù dei quantitativi di materiale estratto, è stata calcolata la superficie che viene mediamente manipolata nell'unità di tempo. Per il caso in esame, sono stati presi in considerazione i volumi di terreno provenienti da scavo, inclusi quelli riutilizzati in loco e pertanto una superficie che, sulla base delle elaborazioni sopra descritte, per le operazioni di scavo afferenti le opere temporanee risulta essere pari a ca 38 m² /h per i terreni riutilizzati in loco e ca. 29 m² /h per i terreni riutilizzati in altro punto del cantiere.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0,2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Rapporto H/D	PTS	PM ₁₀	PM ₂₅
Cumuli alti (H/D>0,2)	1,60E-05	7,90E-06	1,26E-06
Cumuli bassi (H/D<=0,2)	5,10E-04	2,50E-04	3,80E-05

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

Sistemazione finale del terreno

Il rinterro del materiale di scavo riutilizzato produce emissioni che sono state stimate secondo il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 Overburden Replacement, pari a 3.0×10^{-3} kgPM₁₀/t.

Nel caso di specie i quantitativi orari presi in considerazione - per le operazioni di scavo afferenti le opere temporanee sono 13,7 m³ /h per il materiale riutilizzato in loco e circa 15,8 m³ /h per materiale utilizzato in altro punto del cantiere.

Valori soglia di emissioni per le PM₁₀

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

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

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

Emissioni complessive delle polveri in fase di cantiere area parco

Fase relativa ai movimenti terra	Note	PM10	PM2.5	PTS	Abb	PM10	PM2.5	PTS
		[g/h]	[g/h]	[g/h]	-	[g/h]	[g/h]	[g/h]
TOTALE EMISSIONI ORARIE	g/h	931,63	235,27	3610,78	83%	146,47	54,80	455,24
TOTALE EMISSIONI GIORNALIERE	kg/g	7,45	1,88	28,89	83%	1,17	0,44	3,64
TOTALE EMISSIONI IN FASE DI CANTIERE	t	2,72	0,69	10,54	83%	0,43	0,16	1,33

I calcoli delle emissioni di polveri sopra evidenziati poggiano sulla base di assunzioni e di ipotesi cautelative ed evidenziano un abbattimento mediamente pari all'83% di quelle stimate in assenza di misure di mitigazione.

In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM10 costituiscano il 60% delle PTS e che le PM2.5 siano pari alla sottrazione tra PTS e PM10.

I dati evidenziano che, grazie ai sistemi di abbattimento previsti, le emissioni di polveri si mantengono al di sotto della soglia di percepibilità e pertanto non sono richieste ulteriori misure di mitigazione o attività di monitoraggio.

Si tratta di valori comunque accettabili per il tipo di attività.

Le strade non pavimentate sono interessate esclusivamente dal transito dei camion per cui dalla tabella precedente si desume che il relativo valore di emissioni di PM10 è pari a 67,6 g/h e non sono presenti recettori sensibili ad una distanza inferiore di 50 metri.

Si ritiene che l'adozione, quale misura di mitigazione, della bagnatura delle superfici e dei cumuli riduca le emissioni di polveri fino a valori più talmente bassi che non sono necessarie opere di compensazione.

Emissioni inquinanti da traffico veicolare

I mezzi d'opera impiegati per il movimento materie e, più in generale, per le attività di cantiere, determinano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti (CO, CO₂, NO_x, SO_x, polveri) derivanti dalla combustione del carburante.

La metodologia adottata per la stima di tali emissioni si basa sull'utilizzo dei fattori di emissione elaborati dall'E.E.A. (European Environmental Agency), relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia.

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Va specificato che il fattore di emissione tabellato di seguito rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo.

Nel caso in esame è stata effettuata una stima del livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all'esterno di queste.

Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)

NOx					PM				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03	Highway	0	0.2	0	0.64
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95	Rural	0.15	0.24	0.48	0.77
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99	Urban	0.29	0.38	0.62	0.81

NMVOC					CO2				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57	Highway	0	982.99	0	3137.64
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12	Rural	977.25	977.25	3137.64	3137.64
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44	Urban	1480.62	1480.62	3137.64	3137.64

CO					N2O				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48	Highway	----	0.03	----	0.1
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57	Rural	----	0.03	----	0.1
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13	Urban	----	0.03	----	0.06

NH3				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	----	0	----	0.01
Rural	----	0	----	0.01
Urban	----	0	----	0.01

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

Si ipotizza che circa 22 camion si spostino mediamente per 1.4 km (A/R) nell'area di cantiere per i movimenti terra e per il trasporto di tutti i componenti dell'impianto.

Oltre a ciò, si è tenuto anche conto del trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal porto più vicino all'area di installazione fino all'ingresso dell'area di cantiere, ipotizzato pari a 278 km A/R, per un'incidenza di circa 0,2 camion/giorno, nonché 2,4 camion/giorno per il trasporto di altri materiali da costruzione (in questo caso è stata considerata una distanza media di 10 km).

Di seguito i valori emissivi stimati.

Tipo di materiale trasportato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
Nox	t	0,00055	0,1990
CO	t	0,00012	0,0428
NMVOG	t	0,00006	0,0219
CO2	kt	0,00010	0,0375
N2O	t	0,00000	0,0011
PM	t	0,00002	0,0083

Le emissioni durante le operazioni di movimentazione dei mezzi, tutti omologati ed accompagnati da certificato di conformità, risulteranno conformi alle normative internazionali sulle emissioni in atmosfera.

Le quantità in gioco, comunque, non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi e non necessitano di opere di compensazione.

L'attenta manutenzione e le periodiche revisioni contribuiscono inoltre a garantire un buon livello di funzionamento e, di conseguenza, il rispetto degli standard attesi. Si fa presente, inoltre, che per tutti i mezzi di trasporto vige l'obbligo, durante le fasi di carico e scarico, di spegnere il motore e di circolare entro l'area di cantiere con velocità ridotte.

Va in ogni caso rilevato che le emissioni in fase di cantiere sono abbondantemente compensate dalla riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente durante la fase di esercizio dell'impianto, come meglio dettagliato di seguito.

In ogni caso si ritiene di proporre le seguenti misure di mitigazione/compensazione:

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione. ✓ Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere. ✓ Pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote). ✓ Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate. ✓ Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri. ✓ Se necessario, sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate particolarmente ventose.
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, al fine di garantirne la piena efficienza anche dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme. ❖ Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali. ❖ Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.

Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica consente di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinante.

In proposito, l'ISPRA (2020), ha calcolato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo della produzione elettrica nazionale che nel 2018 e 2019 (per quest'ultimo anno i dati sono provvisori) è stato rispettivamente pari a 296,5 e 284,5 gCO₂/kWh in media (*dato che non comprende la produzione di calore*).

Sulla base degli stessi dati, solo in termini di sostituzione di un impianto alimentato da fonti fossili, un impianto eolico consente di evitare la produzione di 473,3 gCO₂/kWh prodotto (dati relativi al 2019) in media.

Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (g CO₂ /kWh). (ISPRA, 2020)

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo fossile)	Produzione termoelettrica lorda ¹	Produzione termoelettrica lorda e calore ^{1,3}	Produzione elettrica lorda ²	Produzione di calore ³	Produzione elettrica lorda e calore ^{2,3}	Consumi elettrici
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	544,8	522,4	468,2	403,0	246,1	378,2	388,6
2011	546,6	520,6	459,4	394,3	226,9	366,5	377,8
2012	560,6	528,4	465,9	385,3	225,9	359,9	372,9
2013	554,0	504,7	437,1	337,0	217,0	316,6	326,4
2014	573,3	512,1	437,7	323,2	205,5	303,4	308,8
2015	542,6	487,7	423,9	331,6	217,8	311,8	314,2
2016	516,3	465,6	407,7	321,3	219,1	303,4	313,1
2017	491,0	445,4	393,1	316,4	214,2	298,8	308,1
2018	493,8	444,4	388,6	296,5	208,8	281,4	281,4
2019*	473,3	426,8	377,7	284,5	218,9	273,3	276,3

¹ comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie

² al netto degli apporti da pompaggio

³ considerate anche le emissioni di CO₂ per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

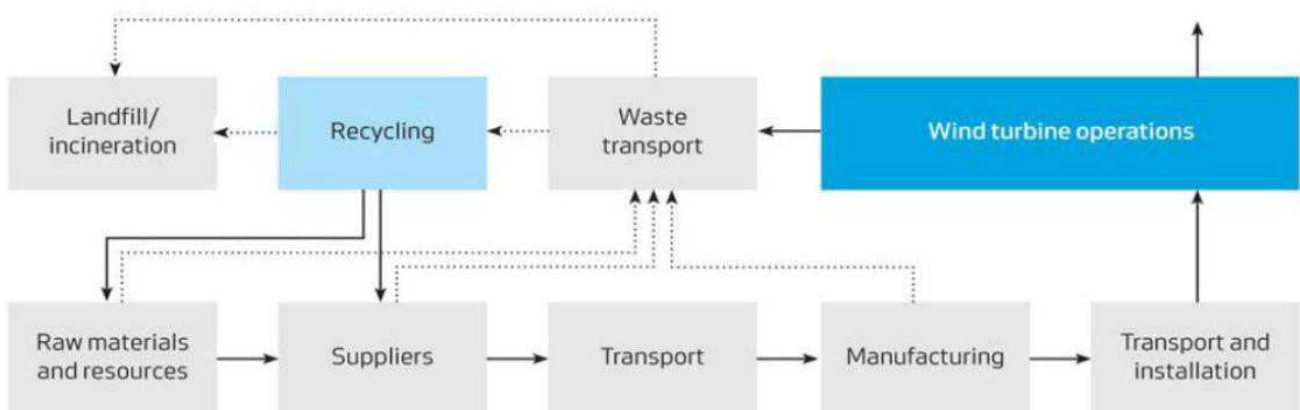
* stime preliminari

Un altro quesito che ci si pone in fase di progettazione è quale sia l’impatto ambientale netto di una turbina eolica.

E quale il suo “energy payback time”, ovvero il periodo di tempo necessario affinché l’impianto generi tanta energia quanta ne è servita per produrlo.

Queste domande se le sono poste alcuni ricercatori statunitensi Karl Haapala e Preedanood Prempreeda della Oregon State University, a Corvallis, alle prese con la valutazione del ciclo di vita (LCA) di una turbina eolica di un grande parco negli Stati Uniti.

Prendendo in considerazione la metodologia LCA (Life Cycle Assessment) per la valutazione dei carichi ambientali connessi con l’impianto in progetto lungo l’intero ciclo di vita, dall’estrazione delle materie prime necessarie per la produzione dei materiali (*acciaio, rame, fibra di vetro, plastica, cemento e altri materiali*), al trasporto, fabbricazione, installazione, la manutenzione durante i due decenni di vita utile prevista e, infine, l’impatto derivante dal riciclaggio e smaltimento, si possono ipotizzare le risposte ai quesiti sopra esposti.



Seguendo sempre la metodologia LCA (*Life Cycle Assessment*) per la valutazione dei carichi ambientali connessi con l'impianto in progetto lungo l'intero ciclo di vita tenuto conto di una producibilità netta dell'impianto pari a 158800 MWh/anno, l'impianto eolico proposto consentirebbe di evitare l'emissione di circa 2254,801 ktCO₂ in 30 anni di esercizio (ca. 75,60 ktCO₂/anno).

L'impatto è pertanto fortemente POSITIVO.

Inoltre si intende precisare che fornitore degli aerogeneratori SG170 progetta, produce e fornisce i suoi prodotti in modo da migliorarne l'ambiente e incorporando i principi basati sulla ISO 14006:20.

Il fornitore prevede operazioni e controlli per valutare e migliorare gli aspetti ambientali legati alla produzione, all'assemblaggio e alla costruzione dei propri prodotti, come lo sviluppo di piani d'azione e misure di miglioramento dei materiali e delle sostanze utilizzate, dei rifiuti prodotti, dell'energia consumata o i composti organici volatili emessi.

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di gas serra	Nessuna misura

Proposta di ulteriori azioni per la riduzione dei gas serra

Proteggere l'ambiente è una delle più grandi sfide globali che l'umanità sta affrontando; per farlo è necessario ridurre costantemente le emissioni di CO₂, che è la principale responsabile dell'aumento delle temperature.

Per questi motivi, la società RWE intende implementare una serie di azioni che mirano ad una ulteriore riduzione delle emissioni di gas serra negli anni futuri.

In particolare la società proponente intende investire sull'ambiente in sinergia con le amministrazioni locali, proponendo iniziative ecologiche parallele e rivolte alle comunità locali.

L'obiettivo sarà raggiunto attraverso le seguenti proposte:

- ⇒ **Impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici:** *gli edifici pubblici (Comune, scuole, ecc.), saranno dotati di impianti per la produzione di energia elettrica da energia solare che, insieme ad un sistema di accumulo, garantiranno la completa autonomia delle strutture.*
- ⇒ **Dotare i comuni di auto elettriche per la mobilità della polizia locale e per il trasporto scolastico:** *la mobilità pubblica, anche in relazione agli obiettivi della direttiva "Clean Vehicles Directive", sarà affidata ad un parco veicoli a trazione elettrica e saranno installate centraline per la ricarica anche a servizio della comunità locale.*
- ⇒ **Venti alberi per ogni turbina:** *Si propone ancora di piantare venti alberi accanto ad ogni turbina, così da ridurre ulteriormente la CO₂ emessa per la costruzione del parco*

eolico. Gli alberi, ovviamente, resteranno accanto alla turbinaper tutta la vita utile dell'impianto.

Salute Umana

Il concetto di Salute umana cui fare riferimento è bene espresso dalla definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: *“uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente un'assenza di malattia o infermità”*.

L'inquinamento della catena alimentare è strettamente legato all'impiego in agricoltura di concimi chimici, di prodotti fitosanitari, all'inquinamento atmosferico, alla presenza sul territorio di rifiuti, quindi all'inquinamento delle falde acquifere.

Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.

Per rischio antropogenico si intende il rischio per l'ambiente e la popolazione connesso allo svolgimento di attività umane e specificatamente di attività industriali.

Il quadro normativo discende dalle direttive europee denominate “Seveso” recepite in Italia dal D. Lgs n.334/99 relativo al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose come modificato dal D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238. Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, tenuti agli adempimenti di cui agli artt. 6 e 8 del D. Lgs. n.334/99, esistenti in Sardegna appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati.

Il nostro progetto non rientra tra gli impianti a rischio incidente rilevante. In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introduce nessun elemento di rischio.

8.5 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

La predisposizione naturale del territorio identificato, dovuta alle caratteristiche chimico/fisiche dei suoli e all'andamento climatico, caratterizzano produzioni di qualità certificata tra le quali si annoverano:

1. Castel del Monte Bombino Nero DOCG
2. Castel del Monte Nero di Troia DOCG
3. Castel del Monte Rosso Riserva DOCG
4. Primitivo di Manduria Dolce Naturale DOCG
5. Aleatico di Puglia DOC
6. Alezio DOC
7. Barletta DOC
8. Brindisi DOC
9. Cacc'e Mmitte di Lucera DOC
10. Castel del Monte DOC
11. Colline Joniche Tarantine DOC
12. Copertino DOC
13. Galatina DOC
14. Gioia del Colle DOC
15. Gravina DOC
16. Leverano DOC
17. Lizzano DOC
18. Locorotondo DOC
19. Martina Franca DOC
20. Matino DOC
21. Moscato di Trani DOC
22. Nardò DOC
23. Negramaro Terra d'Otranto DOC

- 24.Orta Nova DOC
- 25.Ostuni DOC
- 26.Primitivo di Manduria DOC
- 27.Rosso di Cerignola DOC
- 28.Salice Salentino DOC
- 29.San Severo DOC
- 30.Tavoliere delle Puglie DOC
- 31.Terra d'Otranto DOC
- 32.Daunia IGT
- 33.Murgia IGT
- 34.Puglia IGT
- 35.Salento IGT
- 36.Tarantino IGT
- 37.Valle d'Itria IGT

Delle produzioni di qualità sopra elencate, il territorio oggetto di studio entra a far parte dell'areale di produzione del Sansevero DOC e del Tavoliere delle Puglie DOC.

In particolare:

- **SAN SEVERO DOC:** La denominazione di origine controllata “San Severo”, è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal presente disciplinare di produzione. Tali vini sono i seguenti:
 - ✓ San Severo Bianco (anche frizzante e spumante)
 - ✓ San Severo Bombino bianco (anche frizzante e spumante)
 - ✓ San Severo Malvasia bianca di Candia
 - ✓ San Severo Falanghina
 - ✓ San Severo Trebbiano bianco

- ✓ San Severo Rosso (anche novello e riserva)
- ✓ San Severo Rosato (anche frizzante)
- ✓ San Severo Merlot (anche rosato)
- ✓ San Severo Uva di Troia o Nero di Troia (anche rosato e riserva)
- ✓ San Severo Sangiovese (anche rosato)

I vini a Denominazione di origine controllata “San Severo” devono essere ottenuti da vigneti che nell’ambito aziendale, abbiano la seguente composizione ampelografica:

“San Severo” Bianco:

Bombino bianco al 40%-60%;

Trebbiano bianco fino al 40%-60%.

Possono concorrere altri vitigni a bacca bianca, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

“San Severo” Bombino bianco:

Bombino minimo 85%. Possono concorrere altri vitigni a bacca bianca, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

“San Severo” Malvasia bianca di Candia:

Malvasia bianca di Candia minimo 85%. Possono concorrere altri vitigni a bacca bianca, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

“San Severo” Trebbiano bianco:

Trebbiano bianco minimo 85%. Possono concorrere altri vitigni a bacca bianca, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

“San Severo” Falanghina:

Falanghina minimo 85%. Possono concorrere altri vitigni a bacca bianca, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

“San Severo” Rosso e Rosato:

Montepulciano minimo 70%

Sangiovese massimo 30%.

Possono concorrere anche le uve ottenute dai vigneti di Uva di Troia, Merlot e Malvasia Nera ed altri vitigni a bacca nera, presenti in ambito aziendale ed idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia, fino ad un massimo del 15%.

“San Severo” Merlot (anche rosato):

Merlot minimo 85%. Possono concorrere altri vitigni a bacca nera, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

“San Severo” Uva di Troia (o Nero di Troia):

Uva di Troia (o Nero di Troia) minimo 85%. Possono concorrere altri vitigni a bacca nera, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione

per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

“San Severo” Sangiovese:

Sangiovese minimo 85%. Possono concorrere altri vitigni a bacca nera, presenti in ambito aziendale, idonei alla coltivazione per la provincia di Foggia congiuntamente o disgiuntamente, per un massimo del 15%.

I vini San Severo bianco, rosato e rosso, devono essere prodotti nella zona di produzione in cui rientra il territorio già delimitato con D.M. 29 marzo 1932, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell’otto aprile 1932, n. 82, e comprende per intero i territori dei comuni di San Severo (comprese le due frazioni denominate Salsola e Vulganello del comune di San Severo ricadenti in territorio di Foggia), Torremaggiore (compresa la frazione di Castelnuovo della Daunia, Masseria Monachelle, inclusa nel territorio di Torremaggiore), San Paolo di Civitate e parte dei territori dei comuni di Apricena, Lucera, Poggio Imperiale e Lesina.

Tale zona è delimitata partendo dall’estremo nord in agro di Lesina (caposaldo) segue la strada di bonifica n. 7 San severo- Torre Fortore sino ad innestarsi sulla Provinciale Ripalta-Lesina, entra in agro di Poggio Imperiale, segue il canale La fara risalendo fino alla ferrovia Bologna – Otranto. Segue il tracciato di detta ferrovia fino alla località Coppa franceschiello, costeggia il confine degli agri di Apricena, Poggio Imperiale deviando sul confine degli agri di San Paolo di Civitate-Apricena costeggiando la strada di bonifica n.7 San Severo- Torre fortore fino all’incrocio della strada provinciale Serracapriola – Apricena. Costeggia poi detta strada sino all’abitato di Apricena, s’innesta sulla strada Statale 89 seguendola fino al km 17.

Devia quindi sulla pista a fondo naturale S. Nicandro – Foggia sino ad incrociare la strada di bonifica Apricena – Stazione di S. Marco in Lamis seguendola sino allo scalo ferroviario, segue per un tratto la ferrovia garganica San Severo - Rodi Garganico e devia costeggiando il confine degli agri San Severo – Apricena.

Entra poi in agro di Rignano Garganico seguendo la strada di bonifica pedegarganica sino all'incrocio dei torrenti Candelabro – Triolo.

Risale quest'ultimo torrente sino all'incrocio della strada di bonifica n.23, sino ad incrociare la Rignano – scalo ferroviario, sino al confine degli agri San Severo – Rignano, segue i citati confini proseguendo con quelli di Foggia e sino all'incrocio degli agri San severo- Lucera.

Devia sul confine dell'agro di Lucera-Foggia sino a congiungersi sulla strada di bonifica n. 11, la segue in agro di Lucera sino alle località Grotticella-petrilli, s'immette su una pista a fondo naturale sino al torrente Salsola, lo costeggia sino ad incrociare la strada di bonifica n. 9, la segue sino al bivio della strada di bonifica n. 13 e la segue sino ad incrociare la strada di bonifica n. 5.

Segue detta strada sino ad incrociare i confini dell'agro di Torremaggiore. Costeggia i confini degli agri di Torremaggiore-Lucera-Castelnuovo-Casalvecchio-Serracapriola, sino al confine dell'agro di San Paolo di Civitate.

Da qui segue il confine degli agri di Serracapriola-Lesina sino alla località Coppa delle Rose, incrocia la strada di bonifica n.33 in agro di Lesina e la segue sino alla borgata di Ripalta.

Segue la strada Ripalta – stazione sino alla contrada San Colombo, segue una strada vicinale sino alla ferrovia Bologna- Otranto, la segue sino al canale Pontone percorrendolo sino all'incrocio con la strada di bonifica n.7 San Severo- Torre Fortore.

➤ **TAVOLIERE DELLE PUGLIE DOC:** La denominazione d'origine controllata DOC “Tavoliere delle Puglie” o “Tavoliere” è riservata ai vini che rispondono alle condizioni e requisiti prescritti dal presente disciplinare di produzione per le seguenti tipologie:

1. “Rosso”, anche Riserva e Rosato;
2. “Nero di Troia”, anche Riserva.

I vini a denominazione di origine controllata “Tavoliere delle Puglie” o “Tavoliere” devono essere ottenuti dalle uve provenienti dai vigneti aventi, nell’ambito aziendale, la seguente composizione ampelografica:

“Tavoliere delle Puglie” o Tavoliere” Rosso anche Riserva e Rosato: Nero di Troia per almeno il 65%.

Possono concorrere alla produzione di detti vini, da sole o congiuntamente, nella misura massima del 35%, anche le uve di altri vitigni a bacca nera non aromatici, idonei alla coltivazione nella regione Puglia per la zona di produzione omogenea “Capitanata” e “Murgia Centrale” – iscritti nel registro nazionale delle varietà di vite per uve da vino approvato con D.M. 7 maggio 2004 e successivi aggiornamenti riportati nell’allegato 1 del presente disciplinare.

“Tavoliere delle Puglie” o Tavoliere” Nero di Troia anche Riserva: Nero di Troia per almeno il 90%.

Possono concorrere alla produzione di detto vino, da sole o congiuntamente, le uve di altri vitigni a bacca nera, non aromatici, idonei alla coltivazione in Puglia per la zona di produzione omogenea “Capitanata” e “Murgia Centrale” nella misura massima del 10% come sopra identificati.

La zona di produzione delle uve atte alla produzione dei vini a denominazione di origine controllata “Tavoliere delle Puglie” o “Tavoliere” comprende tutto il territorio amministrativo dei seguenti

comuni della provincia di Foggia: Lucera, Troia, Torremaggiore, San Severo, S. Paolo Civitate, Apricena, Foggia, Orsara di Puglia, Bovino, Ascoli Satriano, Ortanova, Ortona, Stornara, Stornarella, Cerignola, Manfredonia e dei seguenti comuni della provincia della BAT: Trinitapoli, S. Ferdinando di Puglia e Barletta.

Dal sopralluogo effettuato in campo le superfici oggetto dello studio ove si intende realizzare le opere in progetto sono esterne ai vigneti anche se in alcuni casi le particelle interessate sono limitrofi a vigneti che non verranno comunque interferiti (vedi documentazione fotografica) e gli impatti sulla componente patrimonio agroalimentare sono nulli..

9. ANALISI DELLE ALTERNATIVE ED ALTERNATIVA 0

In relazione alle alternative tecnologiche si ritiene che quella di utilizzare Fonti Rinnovabili (FER) rispetto alle fonti fossili non abbia bisogno di particolari giustificazioni in quanto la scelta è caduta su un impianto per la produzione di energia elettrica "*pulita*".

La scelta di utilizzare FER parte dal presupposto che *il ricorso a fonti di energia alternativa*, ovvero di energia che non prevede la combustione di sostanze fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, *possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.*

Tuttavia ancora oggi il ricorso a fonti di energia non rinnovabili continua ad essere eccessivo senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative

determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ maggiore impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali fossili non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, dall'inevitabile emissioni di sostanze inquinanti e dall'esercitare un impatto importante su parecchie componenti ambientali tra cui sicuramente "Acqua", "Suolo", "Sottosuolo", "Aria" e "Paesaggio". Le fonti non rinnovabili, infatti, aumentano la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera in maniera considerevole, contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici.

Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali e che verranno risparmiate vi sono:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;

- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Dato per acquisita come opportuna la scelta di produrre energia da FER, si passa al confronto con altre tecnologie di produzione di energia da fonti rinnovabili e si indicano le motivazioni che hanno condotto alla scelta dell'eolico, come fonte meno impattante sulle componenti ambientali, nel contesto territoriale interessato.

Le motivazioni di carattere ambientale rispetto a tale scelta sono:

- ❖ minore consumo di suolo rispetto ad impianti della stessa potenza con tecnologia solare a concentrazione o fotovoltaica. A solo titolo di esempio un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie complessiva di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo; inoltre nell'area vasta non sono state individuate zone non vincolate e non incidenti con aree protette o boscate, di estensione tale da poter proporre possibili alternative fotovoltaiche per la produzione di energia da fonte rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ❖ maggiori emissioni di sostanze inquinanti e clima alteranti (biomasse).

Da evidenziare, inoltre, che l'*impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica* presenta numerosi vantaggi ambientali:

- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali e comunitarie;

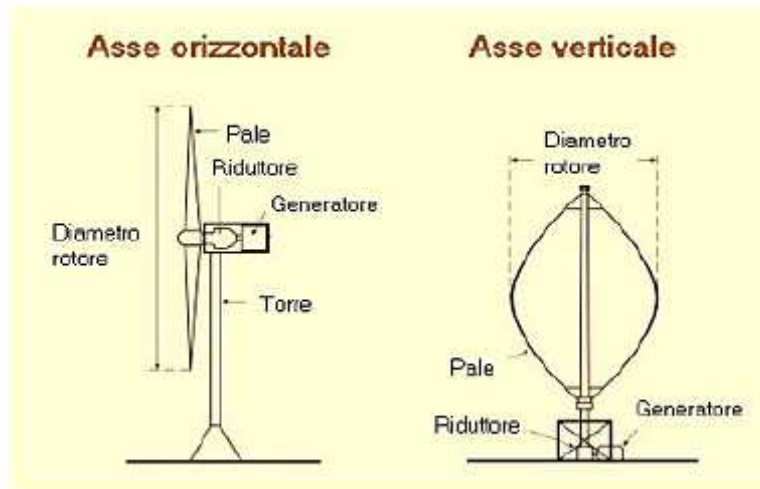
- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed in atmosfera;
- ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni;
- ❖ disponibilità di materia prima (eolica) nell'area di installazione; grazie a un dettagliato studio basato su un'elaborazione numerica del regime dei venti della zona è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica (vedi specifico elaborato “Studio anemologico”,
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata.

Una volta definita come ambientalmente migliore, per il sito considerato, la scelta della fonte rinnovabile (eolica) per la produzione di energia elettrica, l'analisi si deve spostare nella scelta della migliore tecnologia tra quelle ad oggi disponibili nel campo della FER eolica e, quindi, tale analisi consiste nell'esame delle differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative di progetto prese in considerazione sono di seguito riportate:

Figura 2 schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale.



- *impianto con aerogeneratori ad asse orizzontale.* Le turbine ad asse orizzontale, indicate anche con HAWT (Horizontal Axis Wind Turbines), funzionano per portanza del vento. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ⇒ le turbine ad asse orizzontale ruotano in modo da essere costantemente allineate con la direzione del vento, detta condizione costringe ad una disposizione del parco eolico adatta ad evitare quanto più possibile fenomeni di “mascheramento reciproco” tra turbine che peraltro aiuta la realizzazione di un layout più razionale e visivamente meno impattante;
 - ⇒ la presente tecnologia presenta nel complesso rendimenti migliori per lo sfruttamento della risorsa a grandi taglie, essa infatti è quella maggiormente impiegata nelle wind farms di tutto il mondo;
- *impianto con aerogeneratori ad asse verticale:* Le turbine ad asse verticale, indicate anche con VAWT (Vertical Axis Wind Turbines), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conforma-

zione delle superficie, le due più famose sono costituite dalla Savonius (turbina a vela operante quindi a spinta e non a portanza) e dalla Darrieus (turbine a portanza con calettatura fissa). La presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ le turbine ad asse verticale non necessitano di variare l'orientamento in funzione della direzione del vento come accade per le turbine ad asse orizzontale in quanto la particolare conformazione del rotore (ed il moto relativo con il fluido che ne deriva) è in grado di sfruttare il vento a prescindere dalla sua direzione; questa condizione facilita la disposizione di un layout d'impianto più fitto che potrebbe ingenerare l'effetto "selva" o "grappolo", nonché l'effetto "barriera" per l'avifauna;
- ❖ presentano velocità di cut in molto ridotte (in genere nell'ordine dei 2 m/s) il che le rende maggiormente adatte allo sfruttamento per basse potenze installate (utenze domestiche);
- ❖ risultano più impattanti soprattutto rispetto alla chiroterro fauna.

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;

- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW:* adatte a siti con velocità media del vento su base annuale < 4,5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;
- *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW:* adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
 - ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
 - ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore ed un minore impatto sull'avifauna.

Per quanto riguarda la scelta del numero e tipologia degli aerogeneratori e della potenza complessiva dell'impianto si può dire che si è preferito installare aerogeneratori di ultima concezione, molto performanti, che se da un lato sono più alti rispetto ad altre tipologie di aerogeneratori, dall'altro hanno grossi vantaggi in termini ambientali in quanto a parità di potenza:

- ⇒ sono di numero ridotto in quanto ognuno di essi ha una capacità produttiva di 4,5 MW;
- ⇒ permettono un notevole distanziamento tra loro evitando da un lato l'effetto selva e l'effetto grappolo e dall'altro, vista la notevole distanza tra loro, non creano barriera al volo degli

- uccelli limitando enormemente gli impatti legati alle collisioni;
- ⇒ sono posizionati in maniera da rispettare le caratteristiche geomorfologiche del territorio;
- ⇒ riducono sensibilmente l'occupazione di suolo;
- ⇒ incidono in maniera trascurabile, vista la distanza reciproca degli aerogeneratori, sulla conduzione agricola ed a pascolo semibrado dei terreni presenti.



Per quanto riguarda la potenza complessiva dell'impianto, il progetto è stato tarato su una potenza complessiva di 54 MW per i seguenti motivi:

- ⇒ operare con aerogeneratori in linea con l'attuale stato dell'arte dal punto di vista delle maggiori performance energetiche, quindi, capaci di produrre circa 4,5 MW ciascuno;
- ⇒ le condizioni generali del sito di progetto hanno consentito l'installazione di soli 12 aerogeneratori, scelta condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale che, con particolare riferimento ai seguenti:
 - conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto

tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Normative Nazionali e dalle Deliberazioni Regionali

- assicurare la salvaguardia delle emergenze archeologiche censite nel territorio;
- preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità annullando l'esigenza di procedere al taglio o all'espianto di esemplari arborei di pregio;
- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade comunali esistenti o su strade interpoderali;
- privilegiare l'installazione dei nuovi aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione il più possibile regolare e pianeggiante per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra;
- favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare, disposti lungo l'esistente viabilità comunale, al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Per quanto riguarda la scelta localizzativa, la Regione Puglia è stata

ritenuta ottimale in ragione della significativa disponibilità di territorio utile all'installazione di impianti eolici e dell'elevato potenziale energetico da FER ancora non sfruttato.

Inoltre, visti i dati del vento e quelli relativi all'irraggiamento, la soluzione eolica è decisamente più competitiva installando 54 MW con 12 WTG.

La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti motivazioni:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto ventosa ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte eolica;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione degli aerogeneratori del parco eolico in esame non rientra tra quelle individuate dalla Regione Puglia come aree non idonee;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette.

In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- ✓ la disponibilità delle aree di intervento rispetto a cui la società proponente si è da tempo attivata per acquisire contrattualmente il consenso dei proprietari;
- ✓ la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata

disponibili sull'area vasta, tra cui quelle acquisite nell'ambito dell'operatività dei parchi eolici vicini al sito di progetto;

- ✓ la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico, è stata attentamente verificata attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;
- ✓ i possibili condizionamenti ambientali (caratteristiche geologiche, morfologiche, vegetazionali, faunistiche, storico-culturali insediative e archeologiche ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- ✓ le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

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

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità della regione, conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale;
- ❖ le idonee condizioni geologiche e morfologiche locali, contraddistinte da morbidi rilievi e altopiani rocciosi;
- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali

derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli aerogeneratori al sistema della viabilità comunale ed interpodereale, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori è previsto esclusivamente lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale.

Le caratteristiche del tracciato planoaltimetrico di detta viabilità, come attestato da ricognizione operata dal trasportatore, sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto, senza la necessità di interventi significativi.

L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo solo puntuali interventi di adeguamento, consistenti nella rimozione di alcuni cartelli, cordoli o barriere stradali o realizzando limitati spianamenti o allargamenti in curva, per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto.

Per quanto attiene alla fase operativa di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni.

La particolare configurazione del layout, con sviluppo lineare impostato principalmente su esistenti strade comunali asfaltate, consente di limitare al minimo l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Laddove la realizzazione di tali piste si è resa indispensabile, i nuovi

tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

Sono state prese in considerazione diverse alternative per la localizzazione del Parco eolico, analizzando e valutando molteplici parametri quali classe sismica, uso del suolo, vincoli, distanza dall'elettrodotto, rumore, distanza da abitazioni, accessibilità ed anemologia del sito.

Il solo aspetto anemologico, infatti, non è sufficiente a definire il layout migliore in quanto entrano in gioco le caratteristiche vincolistiche in relazione agli aspetti ambientali ed alle fasce di rispetto alle abitazioni e alle infrastrutture presenti nell'area.

In tal senso la scelta del sito di progetto appare ottimale perché è esterno a:

- *Riserve Naturali regionali e statali;*
- *aree ZSC, SIC e pSIC;*
- *aree ZPS e quelle pZPS;*
- *IBA;*
- *Oasi WWF;*
- *siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici;*
- *aree tutelate dal Piano Paesistico;*
- *superfici boscate;*
- *aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;*
- *fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;*
- *aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004);*
- *aree incompatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;*

- *centri urbani;*
- *Parchi Regionali;*
- *aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;*
- *aree di crinale individuati dal Piano Paesistico;*
- *aree agricole interessate da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).*

Inoltre, il sito rispetta i seguenti criteri di buona localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nel R.R. (Regione Puglia) n. 24/2010:

- ✓ conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici con particolare riferimento ai seguenti aspetti:
 - ❖ sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
 - ❖ distanze di rispetto delle nuove turbine previste dalle normative vigenti:
 - ⇒ dal ciglio della viabilità esistente;
 - ⇒ dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno;

- ⇒ da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno;
- ⇒ da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie;

In relazione all'ubicazione dei singoli aerogeneratori, il progettista ha scelto le singole posizioni, di concerto con il gruppo redattore dello SIA, con il prioritario obiettivo di non interferire con aree boscate o con aree di interesse archeologico e di trovare soluzioni quanto più vicine al sistema infrastrutturale esistente ed in base ad attenti studi e dettagliati rilievi topografici che hanno evidenziato come le soluzioni finali sono quelle che permettono la minore occupazione di suolo, il minore volume di movimento delle terre e rocce da scavo, la minore interferenza con essenze arboree di pregio.

Da evidenziare, inoltre, che la scelta finale è stata il frutto di uno studio di dettaglio e di un'evoluzione del layout in fase progettuale caratterizzata dall'analisi di numerose alternative che via via sono evolute nel layout proposto.

I criteri che hanno motivato le variazioni in fase progettuale sono stati molteplici e si sono via via stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, emergenze archeologiche, ai criteri di disponibilità delle aree, etc in un processo continuo di affinamento delle scelte localizzative.

In definitiva l'unica alternativa al layout proposto, tenendo in considerazione quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero.

Tale alternativa è stata analizzata e scartata nell'ambito dello SIA presentato, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del

progetto determina impatti negativi accettabili, compatibili con le caratteristiche del territorio e dell'ambiente circostante e, soprattutto, non irreversibili.

Gi impatti, in rapporto al proposto sito di intervento, sono, infatti, tali da non pregiudicarne in alcun modo le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva.

Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

L'ipotesi ZERO è, infatti, quella che prevede di mantenere integri i territori senza realizzare alcuna opera e lasciando che il sistema persegua i suoi schemi di sviluppo.

In questo caso si eviterebbero sicuramente gli impatti negativi indotti dell'opera in progetto ma non si sfrutterebbero le potenzialità e i vantaggi derivanti dall'energia rinnovabile quali la riduzione di emissioni di CO₂.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali, europei e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Nell'analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l'obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e l'incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide.

Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi Zero	Nessuna modifica dell'ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico
		Approvvigionamento del combustibile da altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione dell'opera

In conclusione l'alternativa 0 è certamente da scartare.

Oltre alle motivazioni che hanno portato alle scelte strategiche, localizzative e strutturali di cui ai precedenti punti, per il progetto in esame sono state effettuate ulteriori scelte operative.

I criteri adottati per la disposizione delle apparecchiature e dei diversi elementi all'interno dell'area disponibile, sono di seguito brevemente esposti.

Per quanto agli aerogeneratori:

- ⇒ massimizzazione dell'efficienza dell'impianto con particolare riferimento all'interdistanza degli aerogeneratori ed al conseguente effetto scia;
- ⇒ facilitazione dei montaggi, durante la fase di costruzione;
- ⇒ facilitazione delle operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- ⇒ minimizzazione dell'impatto visivo e acustico dell'impianto.

Per quanto alla viabilità:

- ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle

single turbine; il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;

- ❖ mantenimento di pendenze contenute e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

Per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

- ✓ minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ✓ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ✓ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua.

10. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E CONCLUSIONI

Aria e Clima

Al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali “*Aria*” e “*Clima*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quello trascurabile e momentaneo, legato alla fase di realizzazione;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi e la notevole distanza da qualunque ricettore.
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;

- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria;
- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Aria" sono da considerare nulli in fase di esercizio e trascurabili e temporanei in fase di cantiere, mentre, considerando gli effetti globali, il progetto facendo risparmiare una notevole quantità di emissione di Nox e CO₂ produce effetti positivi sulla lotta ai cambiamenti climatici e sulla componente ambientale "Clima".

Territorio ed Acqua

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Acqua" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio.
- non si ritiene di eseguire verifiche di stabilità poichè essendo l'area pianeggiante e totalmente esente da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, non è possibile l'instaurarsi di alcun movimento franoso e, quindi, i calcoli farebbero registrare valori del coefficiente di sicurezza decisamente superiori ai minimi previsti dalla legge;

- quanto detto prima è confermato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che esclude tale area da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico.
- ai sensi del D.M. 17/01/2018 i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*” .;
- non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Acqua*” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori corpi idrici superficiali oggetto di utilizzo a scopi idropotabili o ricreativi ed in ogni caso i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;
- ❖ non sono previste discariche di servizio;
- ❖ gli interventi non necessitano l’utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;

- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;
- ❖ non è possibile, per quanto sopra spiegato, alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici;
- ❖ *l'impianto, per la tipologia di opere, per la tipologia di fondazioni, per il materiale utilizzato e per le distanze tra i pali di fondazione, non interferisce negativamente né sulla falda presente, né sul deflusso sotterraneo, né sulla qualità delle acque;*
- ❖ quanto detto sopra rende del tutto coerente il progetto con le previsioni del Piano Tutela delle Acque;
- ❖ in corrispondenza dei tracciati dei cavidotti interrati non si avranno sostanziali modifiche circa lo stato attuale dei luoghi, che verranno ripristinati dopo la posa in opera dei cavi stessi, senza incrementare la superficie delle aree impermeabilizzate in corrispondenza del manto stradale;
- ❖ le uniche eventuali fonti di inquinamento potenziale sulla risorsa idrica, in forma isolata e puntuale, potrebbero essere rappresentate da sversamenti accidentali in fase di cantiere e/o di periodico controllo e manutenzione degli impianti nella fase di esercizio di carburante, oli motori e/o altre eventuali sostanze dannose utilizzate per i mezzi ed i macchinari necessari al trasporto ed alla posa in opera degli elementi costitutivi del progetto. Si tratta di un problema comune a tutti i tipi di cantiere che viene risolto in modo ormai standardizzato nell'ambito del POS di cantiere garantendo l'assoluta assenza di rischi di inquinamenti sia delle acque superficiali che sotterranee;
- ❖ gli aerogeneratori saranno realizzati ad opportuna distanza dai corsi

d'acqua presenti e gli attraversamenti del reticolo idrografico da parte del cavidotto verranno realizzati senza modificare in nessun modo la sezione di deflusso dei corsi d'acqua essendo il cavidotto inserito nell'ambito delle sedi stradali e, quindi, degli attraversamenti già realizzati. Ove strettamente necessario, sarà impiegata la tecnologia *no-dig* della posa a spinta controllata a distanza (*microtunnelling*) per l'attraversamento in sub-alveo del reticolo idrografico dei cavidotti a servizio dell'impianto di progetto, senza modificare, neppure temporaneamente, il regime di deflusso delle acque;

- ❖ l'impianto di progetto non prevede attingimenti di acque superficiali e/o sotterranee né scarichi, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio o di dismissione. Esso non costituirà in alcun modo una fonte antropica puntuale d'inquinamento per i corpi idrici superficiali e sotterranei individuati dal Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Puglia, né costituirà un fattore di rischio per le risorse idriche individuate da esso. La sua costruzione non richiederà la realizzazione di scarichi di sistemi di depurazione, nonché di scarichi di acque meteoriche, di smaltimento di rifiuti, fanghi di depurazione, e acque di vegetazione con diretto recapito nel sottosuolo. ***Pertanto, non sarà necessario adottare particolari accorgimenti con riferimento le misure previste in proposito dal P.T.A. Puglia;***

- ❖ l'area di progetto è inserita nell'ambito del bacino idrografico superficiale del Torrente Candelaro che ha uno stato qualitativo Pessimo ma, come predentemente dimostrato non c'è alcuna possibile incidenza negativa delle opere sulla qualità delle acque perché né in fase di costruzione, né in fase di esercizio, né in fase di

dismissione si immetteranno nel reticolo idrografico sostanze inquinanti;

- ❖ la realizzazione del progetto non ostacola in alcun modo le azioni previste dal PTA per migliorare lo stato qualitativo delle acque del Calderaro;
- ❖ l'area di progetto si trova all'interno dell'acquifero del Tavoliere, costituito da un sistema multifalde legate alla presenza di sabbie e conglomerati intercalati alle argille ed ai limi. Le singole falde possono essere in contatto idraulico tra di loro o possono essere separate;
- ❖ in ogni caso le opere in progetto sono ubicate nell'ambito della porzione argillo-limosa delle formazioni geologiche presenti, come dimostra il sondaggio presentato dalla redattrice della relazione geologica;
- ❖ tenendo conto che le fondazioni sono previste su pali di profondità variabile tra 25 e 30 mt, evidentemente, questi interferiranno con alcune falde sospese afferenti al più generale "Acquifero del Tavoliere" ed in particolare si tratta di falde comprese negli strati sabbiosi e conglomeratici intercalati alle argille che sono decisamente prevalenti. Sono falde di scarso interesse in quanto certamente di modesta potenzialità (non sono presenti né pozzi né sorgenti) in relazione alla potenzialità dell'acquifero principale, che non verrà interferito. In ogni caso l'interferenza in fase di realizzazione dei pali con le falde secondarie è minima ed anche il potenziale intorbimento delle acque dovuto alle operazioni di trivellazione sono completamente annullate dall'utilizzo della camicia guida di acciaio necessaria per la corretta realizzazione dei pali in ambito argilloso saturo;

- ❖ per quanto riguarda la presenza di un'area individuata dal PTA come area di tutela quantitativa dell'acquifero, il progetto è coerente in quanto, come detto prima, non necessita in fase di esercizio di alcun prelievo e, quindi, non incide in alcun modo sulla potenzialità della falda;
- ❖ nell'area non ci sono pozzi per cui anche l'approvvigionamento delle modeste quantità necessarie per il cantiere sarà effettuato tramite autobotti e/o acquedotto comunale.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Acqua" sono da considerare trascurabili/nulli.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale "Territorio" nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori zone agricole di particolare pregio interferite;
- ⇒ non sono presenti nell'area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio (geositi);
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ le aree interessate dalle opere ricadono all'esterno di zone indicate dal P.A.I. e dal PGRA ad eccezione di alcune puntuali e localizzate situazioni dettagliatamente affrontate e risolte nello studio idraulico allegato al progetto;

- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata pari ad 1,46 ha per 30 anni;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità dei terreni perché la gestione dell'impianto non prevede attività tali da incidere su tale caratteristica fisica ed a fine esercizio le aree saranno riambientalizzate;
- ⇒ per la realizzazione delle strade non si useranno materiali impermeabilizzanti.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" sono da considerare trascurabili.

Salute Umana

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Salute Umana" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento da cui si evince che:

- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze centri abitati, residenze stabili, luoghi di lavoro se si escludono alcune case sparse e locali adibiti all'agricoltura per i quali sono state condotte tutte le necessarie analisi in merito alla

variazione del clima acustico, del fenomeno della shadow flickering e della produzione di polveri che hanno escluso qualunque peggioramento significativo. In ogni caso è previsto un monitoraggio in corso d'opera e post operam in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo;

- ❖ non sono presenti nell'area e nella vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- ❖ non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;
- ❖ non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- ❖ non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- ❖ le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio delle WTG;
- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;
- ❖ le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Rumore e vibrazioni" e di conseguenza, considerato quanto detto sulle altre componenti ambientali, sulla componente ambientale "Salute Umana" sono da considerare trascurabili.

Biodiversità

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Biodiversità*” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

L’area che sarà occupata dagli impianti:

- ❖ è esterna al perimetro della ZPS “Promontorio del Gargano”, della ZCS “Valloni e steppe pedegarganiche”, della ZSC “Bosco Jancuglia - Monte Castello” e non vede al proprio interno la presenza di habitat e habitat di specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario secondo gli annessi della direttiva 2009/147 “Uccelli”;***
- ❖ non coinvolge nessuno degli habitat presenti nei Siti Natura 2000;***

In definitiva:

- non si produrranno frammentazioni e insularizzazioni di habitat, poiché l’area è esterna alla ZSC;***
- il disturbo provocato dalle macchine operatrici e dai trasporti durante la realizzazione degli impianti potrà causare un allontanamento temporaneo di specie faunistiche locali, in particolare ornitiche, dalla frequentazione di quel territorio;***
- l’impianto in progetto adotterà inoltre una serie di accorgimenti progettuali, suggeriti dalla letteratura scientifica di settore, atti a mitigare gli effetti impattanti sulla sottrazione di habitat;***
- l’impianto sorgerà lontano dalle aree di alimentazione degli uccelli, zone umide, bacini e laghi e tutte le aree ad alta***

valenza naturalistica censite nella zona;

- ***l'impianto sarà realizzato in aree agricole, per contenere al massimo la perdita di habitat;***
- ***gli aereogeneratori saranno disposti in modo da creare degli ampi corridoi per l'eventuale passaggio dell'avifauna che si trovi ad attraversare l'impianto.***

Infine si è evitato di ubicare l'impianto eolico lungo i crinali delle colline e le zone immediatamente adiacenti ad esso dove i venti risultano più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli.

Si ritiene che le operazioni di realizzazione e la presenza degli impianti non possano determinare effetti negativi significativi sugli elementi di pregio sopra descritti caratterizzanti i Siti Natura 2000.

Durante la fase di esercizio degli aerogeneratori si potrebbe avere un impatto, poco probabile, sull'avifauna che, partendo dall'area ZSC, può transitare nell'area degli impianti.

Pochissime tra le specie ornitiche presenti nella ZSC hanno un home range tale da permettere loro di raggiungere l'area degli impianti, tra queste alcuni rapaci.

Inoltre, la tipologia degli impianti, di nuova generazione, la disposizione rispetto al rilievo e la distanza reciproca degli stessi, oltre alla visibilità e alla capacità di evitare gli aerogeneratori da parte delle specie presenti, fanno ritenere la magnitudo dell'impatto molto bassa.

Dall'analisi dell'uso dello spazio si evidenzia come, per i rapaci, le aree più frequentate siano quelle a ridosso delle alture, a causa della formazione di particolari correnti favorevoli all'attività di ricerca delle prede.

L'impianto di progetto in esame sarà realizzato in un'area completamente pianeggiante.

Per quanto riguarda gli effetti indiretti dovuti al disturbo generato dal rumore sulla perdita di habitat e sugli effetti sulla densità delle specie, è stato calcolato che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, fino a una distanza di 100-500 metri, nell'area circostante gli aerogeneratori [Meek *et alii*, 1993; Leddy *et alii*, 1999; Johnson *et alii*, 2000].

La sottrazione di habitat trofico può essere considerata irrilevante, viste le superfici che saranno interessate dagli impianti in relazione all'estensione delle stesse.

Le specie che potrebbero, anche se con poca probabilità, essere minacciate sono il Falco pellegrino, il Lanario, le Albanelle.

Pur avendo un home range vasto, le coppie nidificanti difficilmente possono raggiungere l'area del parco eolico poiché trovano nell'area della ZPS il principale territorio di caccia, specialmente durante il periodo di arrivo dei migratori.

Il Lanario specie nidificante e il Falco pellegrino specie nidificante, entrambe con uno stato di conservazione favorevole, non nidificano nell'area prossima agli impianti, è poco probabile l'uso dell'area come habitat trofico, per la scarsa qualità e la distanza dai siti di nidificazione.

Le specie del genere *Circus* (Falco di Palude e Albanelle), incluse nel Formulario Natura 2000 tra le specie presenti nella ZPS, hanno un caratteristico volo, solitamente molto basso, che non fa ipotizzare il rischio di collisione con gli aerogeneratori.

E' poco probabile, sebbene non possa essere escluso, che alcune specie di Chirotteri (Miniottero, Serotino,...) possano raggiungere l'area degli aerogeneratori, esterna al perimetro dei Siti Natura 2000 dove sono presenti, poiché l'area non offre loro habitat trofici di qualità né è particolarmente ricca di siti di ibernazione o roost o i siti autunnali di

swarming.

Nell'area del Parco Eolico San Severo non sono state segnalate le specie vulnerabili presenti nella ZSC, tuttavia, si ritiene che, cautelativamente, non potendo escludere con ragionevole certezza la possibilità di collisione, anche se poco probabile, sulle popolazioni di alcune specie di Chiroteri, anche questa rara possibilità possa essere eliminata adottando specifiche e ulteriori misure di mitigazione, descritte di seguito nel dettaglio qualora il monitoraggio in operam mostri il superamento del limite di 5 carcasse/anno, come indicato dalle linee guida EUROBATS.

In conclusione si può dire che:

- ❖ *Le aree ZSC e l'area ZPS in esame conservano elementi ecologici, floro-vegetazionali e faunistici, di pregio e sensibili.*
- ❖ *Il parco eolico, sia per il tipo e le caratteristiche degli aerogeneratori, sia per la disposizione, sia per la distanza, non è tale da generare impatti rilevanti.*
- ❖ **Le attività di realizzazione e la presenza degli impianti, ubicati esternamente al perimetro dell'area protetta, non comportano rischi per la flora, la vegetazione e gli habitat e la fauna con home range che non esula dai confini dell'area, protetti dalla Zona Speciale di Conservazione.**
- ❖ *Non si avranno interferenze con le relazioni principali che determinano la struttura e la funzione del sito.*
- ❖ *La sottrazione di habitat trofico per la fauna con ampio home range non sarà significativa proprio per l'estensione del territorio di foraggiamento di queste specie.*
- ❖ *Non si avranno distruzioni e frammentazioni di habitat*

protetti poiché l'area di realizzazione è esterna alla ZSC.

- ❖ *Si può ritenere che, in fase di cantiere, il disturbo provocato dalle macchine operatrici e dai trasporti durante la realizzazione degli impianti potrà causare soltanto un allontanamento temporaneo e breve di specie faunistiche locali.*
- ❖ *Gli impatti possibili, ancorché poco probabili, che potrebbero determinarsi su alcune specie, in particolare Uccelli e Chiropteri, potranno essere efficacemente ridotti, fin quasi annullati, dalle specifiche e sostanziali misure di mitigazione che saranno adottate.*
- ❖ *La realizzazione degli impianti eolici contribuirà positivamente alla riduzione delle emissioni in atmosfera di gas clima alteranti, in particolare CO₂.*

Si ritiene quindi che le operazioni di realizzazione e la presenza degli impianti, a valle delle mitigazioni che saranno adottate, non possano determinare effetti significativi sugli elementi di pregio sopra descritti, caratterizzanti il sito e pertanto non avere incidenza negativa significativa sulla “ZSC Valloni e Steppe pedegarganiche”, sulla ZSC “Bosco Jancuglia - Monte Castello” , Sulla ZPS “Promontorio del Gargano”.

A conferma di quanto detto si consiglia di vedere le carte allegate codici 6.1.2a, 6.1.2b, 6.1.3a, 6.1.3b, 6.1.4a, 6.1.4b, 6.1.5a, 6.1.5b da cui si evince che il sito di progetto è caratterizzato da:

- ❖ *Fragilità ambientale bassa;*
- ❖ *Sensibilità ecologica bassa;*
- ❖ *Valore ecologico basso.*

Patrimonio agroalimentare

Precisando che l'installazione degli aereogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno, e che tale realizzazione non incide sulle DOC, DOCG, IGT e DOP presenti nè limita le attività silvopastorali praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

Paesaggio

A fronte di un parere negativo espresso dal MIC, nel capitolo specifico abbiamo dimostrato come esso sia basato su affermazioni o errate o apodittiche o quanto meno non condivisibili e le criticità espresse possono tranquillamente essere superate, a vantaggio della sicurezza, dall'inserimento nel decreto di compatibilità ambientale di alcune semplici prescrizioni per la verifica dell'eventuale presenza di emergenze archeologiche nelle aree interessate dai lavori.

Per quanto riguarda la non compatibilità del progetto al PUG di San Severo, ***tale motivazione non appare condivisibile e contraria ai dettami della costituzione che da piena e totale competenza in materia di energia allo Stato e certamente non può essere un PUG a determinare la non idoneità di un sito all'installazione di impianti di emergenza elettrica da FER quando non concordata con gli organi statali che ne debbono condividere le motivazioni.***

In tal senso c'è una giurisprudenza consolidata sulla base della quale più volte la Corte Costituzionale ha bocciato normative regionali in contrasto con tale indirizzo.

Peraltro ci si permetterà di evidenziare che, come dimostra la documentazione fotografica allegata, il sito non è per niente caratterizzato da un alto valore agronomico.

Il progetto, peraltro, non incide negativamente sui tratturi presenti in quanto gli aerogeneratori sono esterni agli stessi ed il cavidotto è sempre in sotterraneo ed in corrispondenza della viabilità esistente e, quindi, non incide in alcun modo né sul paesaggio né sulla testimonianza storica dei tratturi.

Premesso che il progetto è accompagnato da esaurienti ed approfonditi studi di carattere paesaggistico ed archeologico, si ritiene che quanto affermato dal parere del MIC su questi aspetti non sia una base sufficiente per un diniego in quanto si tratta di aree e beni esterni ai siti dove verranno realizzati gli aerogeneratori ed eventuali dubbi e/o preoccupazioni potevano essere superati con la richiesta di eseguire alcuni saggi archeologici in ottemperanza all'art. 25 del Codice degli Appalti che avrebbero sgomberato qualunque dubbio sull'eventuale presenza di criticità archeologiche.

In ogni caso le preoccupazioni sono facilmente superabili con una prescrizione che imponga la realizzazione dei saggi archeologici prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto si ricorda che verrà realizzato all'interno delle sedi stradali esistenti a profondità estremamente limitate per cui il rischio archeologico è decisamente Basso.

In ogni caso anche per questo aspetto il Proponente è disponibile a fare seguire tutti i lavori di scavo da archeologo di fiducia della Soprintendenza.

In merito agli aspetti paesaggistici il MIC giunge a conclusioni non condivisibili. Infatti la visibilità degli aerogeneratori, condizione che vale per il nostro progetto ma anche per quelli già realizzati e la presenza di un gran numero di aerogeneratori non può essere motivo ostativo per la realizzazione del presente progetto perchè si deve tenere conto del fatto che l'approvazione, anche da parte della competente Soprintendenza BB.CC.AA., dei vari progetti realizzati ha costituito la premessa per una modifica sostanziale del paesaggio storico, proprio per la morfologia piatta del sito che oggi è oggettivamente connotato in maniera decisa dalla presenza degli aerogeneratori che oramai sono parte integrante del paesaggio agrario/produttivo.

La realizzazione del nostro parco eolico, quindi, non modifica in maniera negativa la percezione visiva dai centri abitati e dai beni culturali tutelati poiché non fa altro che introdurre un numero limitato (12) di aerogeneratori in un contesto già fortemente connotato da tali elementi verticali, inserendosi, quindi, in maniera omogenea all'attuale percezione visiva del contesto territoriale e dello skyline.

Inoltre, a differenza di quanto affermato dal MIC, rispetto all'ubicazione di alcuni impianti in aree agricole di pregio, il presente progetto ha scelto siti caratterizzati da un bassissimo valore paesaggistico, scelta che dovrebbe essere valutata positivamente e non osteggiata.

In merito agli impatti sul paesaggio agrario ci si permetterà di evidenziare che, come dimostra la documentazione fotografica sopra allegata, il sito non è per niente caratterizzato né da un alto valore agronomico né da un alto valore paesaggistico.

Il progetto non incide minimamente sull'attuale conduzione dei fondi sia quelli dediti al pascolo, sia quelli coltivati a grano.

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

In relazione alla presunta interferenza negativa del progetto sul sistema delle strade/canali/filari di eucalipto/poderi ci si peretterà di evidenziare che il progetto non incide in alcun modo sull'attuale struttura che resterà intatta ed esattamente uguale alla condizione ex ante in quanto i canali, i filari di eucalipto, i poderi non vengono interferiti, mentre il cavidotto sarà interrato, quindi non visibile, nell'attuale rete di viabilità senza minimamente modificarne la trama.

In merito agli aspetti architettonici la motivazione del MIC, pur avendo una premessa corretta e cioè la presenza di un certo numero di impianti eolici nell'area vasta, giunge a conclusioni non condivisibili.

Intanto bisogna evidenziare che il nostro parco per la tecnologia avanzata permette di avere pochi aerogeneratori, distanti, la cui ubicazione è stata scelta al fine di redigere un layout che elimina completamente l'”effetto” selva o “effetto grappolo”.

Questa accusa è, quindi, da respingere in toto perché al contrario è stata la grande sensibilità al tema il filo conduttore dell'intera progettazione.

Forse altri parchi, autorizzati dalla Soprintendenza BB.CC.AA. e già realizzati appaiono, molto meno sensibili a questi effetti negativi sul paesaggio.

A conferma di quanto detto si consiglia di vedere le carte allegate codici 6.1.2a, 6.1.2b, 6.1.3a, 6.1.3b, 6.1.4a, 6.1.4b, 6.1.5a, 6.1.5b da cui si evince che il sito di progetto è caratterizzato da:

- ❖ ***Fragilità ambientale bassa;***
- ❖ ***Sensibilità ecologica bassa;***
- ❖ ***Valore ecologico basso.***

In conclusione, da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, ***è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.***
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO₂ come da calcolo sottoriportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;

- ✓ L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
- ✓ per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
- ✓ gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come appare dall'analisi dell'impatto visivo e dai rendering eseguiti non appare particolarmente negativa anche in relazione ai notevoli benefici che l'impianto apporta nella lotta ai cambiamenti climatici e, quindi, gli impatti sono del tutto Compatibili;
- ✓ la valutazione delle attività previste ha evidenziato che non ci saranno impatti significativi e/o negativi sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'area coinvolta e le modificazioni saranno temporanee, limitate allo svolgimento dell'attività per circa 30 anni e reversibili;
- ✓ sono presenti poche ed isolate residenze nell'intorno;
- ✓ in definitiva si può affermare che il progetto non determina effetti negativi e/o significativi su vegetazione, flora, fauna compresa

avifauna ed ecosistemi di pregio;

- ✓ non vi sono impatti sul suolo alla luce delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio;
- ✓ l’impatto sulle componenti “Acqua” “Territorio” e “Suolo” è da considerare trascurabile/nullo. A dimostrazione di ciò si precisa che:
 - non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
 - il progetto non interferisce in alcun modo con l’attuale regime delle acque superficiali e sotterranee;
 - non sono possibili fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee indotti dal progetto;
 - non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
 - l’area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
 - non saranno alterati né l’attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
 - le condizioni di stabilità dell’area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;
 - il progetto è perfettamente coerente con il PAI ed esente da fenomenologie che possano modificare l’attuale habitus geomorfologico;
 - non vi sono problemi alla circolazione idrica sotterranea legati alla presenza ed alla realizzazione dell’impianto;
 - il progetto non incide sull’assetto idraulico superficiale.
 - il consumo della risorsa idrica è nullo;

Vamirgeind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

