

# REGIONE CAMPANIA



## COMUNE DI COLLE SANNITA

PROVINCIA DI BENEVENTO



**OGGETTO:** REALIZZAZIONE IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, AI SENSI DEL D.LGS N. 387 DEL 2003, COMPOSTO DA N° 2 AEROGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 6 MW, SITO NEL COMUNE DI COLLE SANNITA (BN), IN LOCALITA' "MONTE FREDDO".

ELABORATO	DESCRIZIONE	
<b>Elab.02</b>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - Sintesi non tecnica -</b>	
data: 12/2016		Revisione n° 00

**Progettazione:**  
Ing. Sandro Ruopolo



REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Ing. Sandro Ruopolo	Ing. Giuseppe de Masi	Ing. Sandro Ruopolo
Ing. Giuseppe de Masi	Ing. Giuseppe delli Priscoli	
Ing. Viviana Criscuolo		
Geom. Danilo Sgambati		



## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>8</b>
1.1	STRUTTURA DEL SIA .....	9
1.2	I SOGGETTI PROPONENTI .....	9
1.3	OBIETTIVI DELLO STUDIO .....	9
<b>2</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>11</b>
2.1	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA .....	11
2.1.1	Pianificazione energetica Europea ed Internazionale.....	11
2.1.2	Pianificazione energetica nazionale .....	13
2.1.2.1	<i>Linee Guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche degli impianti stessi</i> .....	15
2.1.3	Pianificazione Energetica Regione Campania.....	18
2.1.4	Piano Energetico Ambientale (P.E.A.) della Provincia di Benevento.....	20
2.1.4.1	<i>Le infrastrutture energetiche della Provincia di Benevento</i> .....	20
2.1.4.2	<i>L'offerta potenziale di energia rinnovabile – Energia eolica</i> .....	24
2.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LOCALE .....	28
2.2.1	Strumenti di programmazione Regionale per il 2014 – 2020.....	28
2.3	PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR).....	29
2.3.1	Inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e sul territorio.....	33
2.4	LE AREE PROTETTE .....	34
2.4.1	La rete ecologica Natura 2000 .....	37
2.5	PANIFICAZIONE DI BACINO .....	40
2.6	PIANI PAESISTICI.....	41
2.7	PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE .....	42
2.7.1	Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Benevento.....	42

2.7.2	Comunità Montana del Titerno e Alto Tammaro .....	44
2.8	PIANIFICAZIONE COMUNALE .....	47
2.8.1	Pianificazione del Comune di Colle Sannita .....	47
2.8.2	Zonizzazione acustica comunale.....	47
2.9	VINCOLI E FASCE DI RISPETTO .....	48
2.9.1	Vincoli paesaggistici .....	48
2.9.2	Vincoli archeologici.....	52
2.9.3	Vincoli storici, artistici e monumentali.....	53
2.9.4	Vincoli idrogeologici.....	53
2.9.5	Vincoli faunistici.....	53
2.10	CORRELAZIONE TRA PROGRAMMI, PIANI E PROGETTO .....	54
2.10.1	Programmazione e pianificazione .....	54
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>55</b>
3.1	UBICAZIONE IMPIANTO .....	55
3.1.1	Identificazione geografica e cartografica .....	55
3.2	CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO .....	58
3.2.1	Dati dell'atlante eolico dell'Italia.....	59
3.2.2	Campagna di misura e analisi dei dati.....	59
3.3	LAYOUT IMPIANTO .....	61
3.3.1	Descrizione sommaria delle opere da realizzare .....	61
3.3.2	Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori di progetto .....	62
3.3.3	Progetto di mitigazione .....	64
3.4	OPERE CIVILI .....	65
3.4.1	Adeguamento della viabilità interna ed esterna al sito.....	65
3.4.2	Realizzazione delle piazzole di stoccaggio.....	67
3.4.3	Esecuzione fondazione dell'aerogeneratore.....	68

3.4.4	Strutture in elevazione.....	69
3.5	SCHEMA DI CONNESSIONE ALLA RTN.....	69
3.6	OPERE ELETTRICHE.....	71
3.6.1.	Elettrodotta interrato in cavo MT.....	72
3.6.1.1	Dimensionamento elettrico.....	72
3.6.1.2	Aree impegnate e fasce di rispetto.....	74
3.6.2.	Cabina di consegna e cabina utente.....	74
3.6.2.1	Generalità.....	74
3.6.2.2	Ubicazione ed accessi.....	75
3.6.2.3	Servizi ausiliari della cabina utente e di consegna.....	76
3.6.3.	Impianto di terra (cabina di consegna e utente).....	76
3.6.4.	Caratteristiche degli edifici e impianti.....	76
3.7	Installazione aerogeneratori.....	77
3.8	Interramento linea MT aerea esistente.....	79
3.9	ATTIVITA' DI CANTIERE.....	82
3.10	TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	84
3.11	PRODUZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI.....	85
3.12	ESERCIZIO, MANUTENZIONE E DISMISSIONE DEL PARCO.....	85
3.12.1	Esercizio e manutenzione.....	85
3.12.2	Riciclaggio dei materiali demoliti in fase di dismissione dell'impianto e in fase post – operativa.....	87
3.12.3	Dismissione e ripristino dei luoghi.....	87
3.12.4	Smaltimento componenti aerogeneratore.....	89
3.13	INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE AMBIENTALI.....	91
3.13.1	Fase di cantiere.....	91
3.13.1.1	Occupazione ed utilizzo del suolo.....	91

3.13.1.2	Traffico in fase di cantiere .....	91
3.13.1.3	Descrizione cantieri opere elettriche.....	92
3.13.1.4	Realizzazione elettrodotto interrato MT.....	92
3.13.1.5	Descrizione fasi operative.....	93
3.13.2	Fase di esercizio.....	93
3.13.2.1	Occupazione ed utilizzo del suolo .....	93
3.13.2.2	Impatto visivo.....	93
3.13.2.3	Interferenza con la fauna.....	94
3.13.2.4	Emissioni acustiche .....	94
3.13.2.5	Campi elettromagnetici.....	94
3.13.2.5.1	Campi Elettrici.....	95
3.13.2.5.2	Campi Magnetici .....	95
3.14	INTERFERENZE CON ALTRI CAMPI EOLICI ESISTENTI .....	98
3.14.1	Potenziati impatti cumulativi su natura e biodiversità .....	98
3.14.2	Potenziati impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo .....	99
3.14.3	Potenziati impatti cumulativi sull’atmosfera e sull’idrologia in termini meteoclimatici.....	99
3.14.4	Potenziati impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche .....	99
3.14.5	Potenziati impatti cumulativi sulla salute umana.....	100
3.15	SOLUZIONI ALTERNATIVE .....	100
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>102</b>
4.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL’AREA.....	102
4.2	INQUADRAMENTO ANTROPICO .....	104
4.2.1	Popolazione e attività antropiche.....	104
4.2.2	La realtà economica - produttiva .....	105
4.2.3	Attrattività economico - sociale .....	106
4.2.4	Turismo .....	107

4.2.5	Emergenze storico culturali .....	108
4.2.5.1	Storia della Provincia di Benevento .....	108
4.2.5.2	Patrimonio storico – culturale della Provincia di Benevento .....	111
4.2.6	Il Comune di Colle Sannita .....	113
4.2.6.1	Caratteri generali .....	113
4.2.6.2	La storia .....	114
4.2.6.3	Caratteri ambientali, paesaggistici e storico – culturali rilevanti .....	115
4.2.6.4	La struttura urbana .....	116
4.2.6.5	Aspetti socio - economici .....	117
4.3	DESCRIZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI PRODOTTI DAL PROGETTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	118
4.3.1	Atmosfera .....	119
4.3.1.1	Stato di qualità dell'atmosfera nell'area oggetto di studio .....	119
4.3.1.2	Condizioni meteorologiche .....	119
4.3.1.2.1	Temperatura .....	119
4.3.1.2.2	Piuvosità .....	120
4.3.1.3	Potenziati interferenze tra l'opera e l'atmosfera .....	120
4.3.1.4	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	120
4.3.2	Ambiente idrico .....	123
4.3.2.1	Idrogeologia .....	123
4.3.2.2	Aspetti climatici .....	123
4.3.2.3	Aspetti idrografici e di pianificazione di Bacino .....	124
4.3.2.4	Potenziati interferenze tra l'opera e l'ambiente idrico .....	124
4.3.2.5	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	125
4.3.3	Suolo e sottosuolo .....	125
4.3.3.1	Geologia dell'area e caratteristiche litostratigrafiche dei terreni .....	126
4.3.3.2	Geomorfologia e idrografia .....	127
4.3.3.3	Idrogeologia .....	128

4.3.3.4	Caratteristiche geopedologiche.....	129
4.3.3.5	Caratteristiche geotecniche dei terreni.....	130
4.3.3.6	Caratteristiche sismiche.....	131
4.3.3.7	Potenziati interferenze tra l'opera e la componente suolo e sottosuolo..	133
4.3.3.8	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	133
4.3.4	<b>Vegetazione, Fauna, Flora ed Ecosistemi.....</b>	<b>134</b>
4.3.4.1	Caratterizzazione generale del sito.....	134
4.3.4.2	Zone ZPS, SIC ed IBA.....	136
4.3.4.3	Avifauna.....	136
4.3.4.4	Potenziati interferenze tra l'opera e la componente vegetazione, fauna, flora ed ecosistemi.....	139
4.3.4.5	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	139
4.3.5	<b>Impatti sul paesaggio.....</b>	<b>141</b>
4.3.5.1	Caratterizzazione paesaggistica.....	141
4.3.5.2	Potenziati interferenze tra l'opera ed il paesaggio.....	142
4.3.5.3	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	143
4.3.5	<b>Rumore e vibrazioni.....</b>	<b>147</b>
4.3.5.1	Analisi del potenziale rumore in fase di realizzazione.....	147
4.3.5.2	Analisi del potenziale rumore in fase di esercizio.....	147
4.3.5.3	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	148
4.3.6	<b>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....</b>	<b>149</b>
4.3.6.1	Analisi della potenziale emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	149
4.3.6.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	150
4.3.7	<b>Aspetti socio – economici.....</b>	<b>151</b>
4.3.7.1	Caratterizzazione socio economica.....	151
4.3.7.2	Potenziati interferenze tra l'opera e gli aspetti socio economici.....	151
4.3.7.3	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	152



4.3.8	Salute pubblica.....	153
4.3.8.1	Potenziali interferenze tra l'opera e la salute pubblica .....	153
4.3.8.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	153
4.3.9	Viabilità.....	154
4.3.9.1	Caratterizzazione della viabilità .....	154
4.3.9.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	154
<b>5</b>	<b>METODO MATRICIALE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI .....</b>	<b>156</b>
5.1	INDICAZIONI METODOLOGICHE .....	156
5.2	INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DELLE AZIONI DI PROGETTO.....	159
5.3	STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO .....	161
5.3.1	Impatti in fase di cantiere.....	161
5.3.2	Impatti in fase di esercizio .....	161
5.4	STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DALL'ALTERNATIVA ZERO ...	163
5.5	RAFFRONTO DEI RISULTATI OTTENUTI .....	164
5.6	ULTERIORI POSSIBILI MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE .....	165
5.6.1	Misure preventive e correttive .....	165
5.6.1.1	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio ....	165
5.6.1.2	Conservazione del suolo vegetale .....	165
5.6.1.3	Trattamento degli inerti.....	165
5.6.1.4	Integrazione paesaggistica delle strutture.....	166
5.6.1.5	Tutela dei giacimenti archeologici.....	166
5.6.2	Misure previste per il monitoraggio.....	166
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>167</b>



# 1 PREMESSA

Oggetto del presente Studio di impatto Ambientale è il progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, da ubicare nella Regione Campania in Provincia di Benevento nel territorio del Comune di Colle Sannita, in località “*Monte Freddo*”, costituito da N. 2 aerogeneratori tipo da 3 MW, per una potenza complessiva stimabile di 6 MW.

L'impianto in esame produrrà energia da fonte eolica ed ha lo scopo di migliorare sia la disponibilità energetica, sia la qualità del servizio elettrico al fine di fronteggiare le crescenti richieste di energia da parte della clientela pubblica e privata. In tale ottica, l'impianto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi minimi di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio, definiti dalla programmazione di sviluppo sostenibile nel settore energetico sia a livello europeo che locale.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto, verrà convogliata mediante cavi interrati in media tensione ad una cabina di consegna e qui trasferita alla rete elettrica in media tensione gestita da Enel Distribuzione.

Lo schema di allacciamento dell'impianto eolico, alla rete di Distribuzione prevede un collegamento in antenna alla cabina primaria esistente AT/MT "Colle Sannita" di proprietà di Enel Distribuzione, tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna.

Tale cabina, sarà ubicata nel Comune di Colle Sannita (BN), in via Reinello, in adiacenza all'esistente Cabina Primaria (CP) AT/MT "Colle Sannita".

Il presente “Studio di Impatto Ambientale” redatto ai sensi del D.Lgs. 4/2008, è lo strumento attraverso il quale si realizza il processo di Valutazione di Impatto Ambientale.

In esso sono state prese in considerazione le indicazioni di cui alle Linee Guida emanate con D.M. 12 Luglio 2010, in particolare quanto contenuto nell'“Allegato 4. Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”.

## 1.1 STRUTTURA DEL SIA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è predisposto secondo le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/2006 così come integrato e modificato dal D. Lgs. 4/2008 in cui sono indicati i contenuti del SIA di cui agli artt. 21 e 22.

Secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 10 agosto 1988 n° 377 e dal successivo D.P.C.M. 27 dicembre 1988, lo Studio di Impatto Ambientale si articola in tre “quadri”:

- **Quadro di Riferimento Programmatico:** dove viene illustrato lo stato dell'arte dei piani, degli strumenti e delle linee programmatiche inerenti al progetto, vengono analizzate le relazioni tra essi e il progetto;
- **Quadro di Riferimento Progettuale:** contenente tutte le informazioni relative al contesto in cui si inserisce il progetto;
- **Quadro di riferimento ambientale e studio degli impatti:** nel quale vengono individuate le componenti ambientali perturbate (o che potenzialmente lo potrebbero essere) dal progetto nelle sue varie fasi, alla stima qualitativa degli impatti potenziali, segue quella quantitativa matriciale.

## 1.2 I SOGGETTI PROPONENTI

Il soggetto proponente dell'opera oggetto dello studio è la “COGEIN Energy s.r.l.” con sede amministrativa in via Diocleziano, 107 - 80125 Napoli.

La società è specializzata nella progettazione di impianti per la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare dall'eolico.

## 1.3 OBIETTIVI DELLO STUDIO

Gli obiettivi fondamentali che si prefigge il presente studio di impatto ambientale, anche in ottemperanza a quanto stabilito dalla legge, sono i seguenti:

- definire e descrivere le relazioni tra l'opera considerata e gli strumenti di pianificazione vigenti;
- descrivere i vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio;
- descrivere le caratteristiche fisiche del progetto e le esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- descrivere le principali fasi del processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica e la natura e quantità dei materiali usati;
- valutare il tipo e la quantità delle emissioni previste, risultanti dalla realizzazione e dalla attività del progetto;
- analizzare la qualità ambientale, facendo riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto rilevante del progetto proposto, con particolare attenzione verso la popolazione, la fauna e la flora, il suolo, il sottosuolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, il paesaggio, l'interazione tra questi fattori;
- identificare e valutare in modo qualitativo e quantitativo la natura e l'intensità degli effetti positivi e negativi originati dall'esistenza del progetto, dall'utilizzazione delle risorse naturali, dalle emissioni di inquinanti e dallo smaltimento dei rifiuti;

- stabilire metodi di previsione, attraverso i quali valutare gli effetti sull'ambiente.

In definitiva, con il presente studio si vuole stabilire, stimare e valutare gli impatti associati sia alla costruzione che al funzionamento della centrale eolica e del relativo cavidotto MT, sulla base di una completa conoscenza dell'ambiente interessato.

Per gli impatti maggiormente significativi si proporranno le misure correttive che, essendo tecnicamente ed economicamente percorribili, minimizzeranno o ridurranno gli effetti previsti.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. Tali elementi costituiscono parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale.

### 2.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

Nei paragrafi seguenti è riportata una panoramica delle principali leggi e strumenti di programmazione e pianificazione in campo energetico, con uno specifico approfondimento sul tema della produzione di energia da fonti rinnovabili.

#### 2.1.1 Pianificazione energetica Europea ed Internazionale

L'Unione europea (UE) a partire dal 2007 ha presentato una nuova politica energetica, espressione del suo impegno forte a favore di un'economia a basso consumo di energia più sicura, più competitiva e più sostenibile.

Nel marzo 2007, difatti, con il Piano d'Azione "Una politica energetica per l'Europa", l'Unione Europea è pervenuta all'adozione di una strategia globale ed organica assegnandosi tre obiettivi ambiziosi da raggiungere entro il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas serra, migliorare del 20% l'efficienza energetica, produrre il 20% dell'energia attraverso l'impiego di fonti rinnovabili. Nel gennaio 2008, la Commissione ha avanzato un pacchetto di proposte per rendere concretamente perseguibile la sfida emblemizzata nella nota formula "20-20-20".

Il Libro verde della Commissione, dell'8 marzo 2006, "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura" [COM(2006) 105] costituisce una tappa importante nello sviluppo di tale politica energetica.

L'obiettivo è ridurre il consumo di energia di circa il 15% e le importazioni di energia del 26% entro il 2020. In tale prospettiva, il **Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico [COM(2008) 781]**, articolato su cinque punti, deve contribuire al raggiungimento di tali obiettivi. Si prevede che le energie rinnovabili sostituiranno completamente le energie con emissione di carbonio entro il 2050.

Il documento di livello internazionale più impegnativo per l'Italia (anche dal punto di vista economico) è il Protocollo di Kyoto, sottoscritto dall'Italia, per la riduzione dei 6 gas ritenuti maggiormente responsabili dell'effetto serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>), che prevede un forte impegno di tutta la Comunità Europea nella riduzione delle emissioni di gas serra (- 8% nel 2010 rispetto ai livelli del 1990).

Il Protocollo è stato approvato dalla Comunità Europea con Decisione del Consiglio del 25 aprile 2002 (2002/358/CE) e ratificato dall'Italia con legge del 1 giugno 2002, n.120.

L'accordo prevedeva entro il 2010 la riduzione dell'8 - 14% del riscaldamento globale rispetto al tasso attuale tendenziale.

Il Protocollo, in particolare, individuava le seguenti azioni da realizzarsi da parte dei Paesi Industrializzati:

- incentivazione all'aumento dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;

- incremento delle superfici forestali per permettere la diminuzione del CO<sub>2</sub> atmosferico;
- riduzione delle emissioni metanogene degli allevamenti e promozione dell'agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

Il Protocollo di Kyoto prevedeva inoltre, per i Paesi firmatari, l'obbligo di compilare inventari nazionali certificati delle emissioni nette di gas serra e, da parte sua, l'Italia si è formalmente attrezzata con:

- il programma nazionale per l'energia rinnovabile da biomasse (24 giugno 1998);
- l'istituzione della Commissione per lo sviluppo sostenibile;
- l'istituzione del gruppo di lavoro interministeriale (DPCM 20/03/1998) per l'attuazione coordinata e secondo il criterio della massima efficienza ambientale ed economica dei programmi previsti dal CIPE con delibera del 3 dicembre 1997 (in preparazione alla Conferenza di Kyoto);
- le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra (Deliberazione 137/98 del CIPE);
- il Libro Bianco del Ministero dell'Industria (predisposto sulla base del libro Verde elaborato dall'ENEA nell'ambito del processo organizzativo della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente) per la valorizzazione energetica delle Fonti Rinnovabili (aprile 1999), che dà corso ed attuazione, a livello nazionale, al Libro Bianco comunitario.

In definitiva per garantire un futuro sostenibile, l'UE si è fissata i seguenti obiettivi:

1. ridurre del 20% entro il 2020 il consumo energetico previsto;
2. aumentare al 20% entro il 2020 la quota delle energie rinnovabili nel consumo energetico totale;
3. aumentare ad almeno il 10% entro il 2020 la quota dei biocarburanti nel consumo totale di benzina e diesel, a condizione che siano commercialmente disponibili biocarburanti sostenibili "di seconda generazione" ottenuti da colture non alimentari;
4. ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas a effetto serra;
5. realizzare un mercato interno dell'energia che apporti benefici reali e tangibili ai privati e alle imprese;
6. migliorare l'integrazione della politica energetica dell'UE con altre politiche, come l'agricoltura e il commercio;
7. intensificare la collaborazione a livello internazionale.

L'ulteriore obiettivo che si è fissata l'UE per il 2050 è quello di ricavare oltre il 50% dell'energia impiegata per la produzione di elettricità, nonché nell'industria, nei trasporti e a livello domestico, da fonti che non emettono CO<sub>2</sub>, vale a dire da fonti alternative ai combustibili fossili. Tra queste figurano l'energia eolica,

solare e idroelettrica, la biomassa e i biocarburanti ottenuti da materia organica, nonché l'idrogeno impiegato come combustibile.

In coerenza con il continuo sviluppo del settore dell'energia rinnovabile, l'industria mondiale dell'eolico, ha installato quasi 64.000 MW di energia nel 2015.

Questo sviluppo, ha portato il totale di energia installata mondiale al 2015 pari a 432.883 MW.

## 2.1.2 Pianificazione energetica nazionale

A livello nazionale, i primi strumenti governativi a sostegno delle fonti rinnovabili, in generale, e dell'eolico in particolare sono stati: il Piano energetico nazionale del 1988 (che stabiliva un obiettivo di 300 - 600 MW di eolico installati al 2000), la legge 394/91 (art. 7) che prevedeva misure d'incentivazione per quelle amministrazioni che promuovono interventi volti a favorire l'uso dell'energia eolica anche nelle aree protette, le leggi 9/91 e 10/91 ("Norme di attuazione per il nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali" e "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia") e, soprattutto, il successivo provvedimento Cip 6/92, che per la prima volta introduce tariffe incentivanti per la cessione all'ENEL di energia elettrica prodotta con impianti da fonti rinnovabili o "assimilate".

Il successivo decreto Bersani, 79/99 ("Attuazione della Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica") stabilisce che il gestore della rete di trasmissione nazionale è tenuto ad assicurare la precedenza all'energia elettrica prodotta da impianti che utilizzano, nell'ordine, fonti energetiche rinnovabili, sistemi di cogenerazione e fonti nazionali di energia combustibile primaria, queste ultime per una quota massima annuale non superiore al 15% di tutta l'energia primaria necessaria per generare l'energia elettrica consumata.

L'importante novità del DM 79/99 è però l'introduzione di un nuovo concetto di incentivazione delle fonti rinnovabili, quello dei certificati verdi.

Il decreto Bersani stabilisce per gli operatori che importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili, l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell'anno successivo, una percentuale di energia rinnovabile pari al 2% dell'energia non rinnovabile eccedente i 100 GWh prodotti o importati nell'anno di riferimento.

Con il decreto 14/3/2003 (*Attivazione del mercato elettrico, limitatamente alla contrattazione dei certificati verdi*), il Ministero delle attività produttive approva il regolamento predisposto dal Gestore del mercato elettrico per il funzionamento del mercato dei certificati verdi e dà avvio alla contrattazione dei certificati verdi.

Per valutare lo stato di attuazione del protocollo di Kyoto, si fa riferimento ai dati della Quarta Comunicazione Nazionale inviata alla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), preparata da ENEA, APAT e IPCC – National Focal Point, per il Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare.

Nella valutazione si tiene conto dei dati a consuntivo del 2005, di uno scenario di riferimento al 2010, e della valutazione del quadro delle politiche e misure messe in atto a livello nazionale.

Considerando le emissioni all'anno di riferimento 1990, pari a 516,85 MtCO<sub>2</sub>eq, l'obiettivo individuato per l'Italia dal Protocollo risulta pari a 483,26 MtCO<sub>2</sub>eq. Tenendo conto dello scenario tendenziale al 2010 pari a 587,0 MtCO<sub>2</sub>eq la distanza da colmare per raggiungere l'obiettivo risulta pari a 103,7 MtCO<sub>2</sub>eq.

Per contribuire a ridurre questa ulteriore distanza si è ipotizzato un ricorso all'uso di meccanismi flessibili pari a 20,75 MtCO<sub>2</sub>eq (di cui 3,42 già decisi e operativi), pari al 20% della distanza complessiva come da indicazioni governative. Tenendo conto dei contributi complessivi esposti, le emissioni al 2010 rispetto l'anno 1990 risultano pari a -2,5% per un valore del gap rimanente di 20,5 MtCO<sub>2</sub>eq.

Considerando tutte quelle misure che si possono ritenere acquisibili entro il periodo di riferimento 2008-2012 si arriva a un valore di emissione del 4% sopra al valore del 1990. Difficilmente, quindi, l'obiettivo di Kyoto potrà essere raggiunto e, in vista del secondo periodo di impegno, sarà necessario mettere in campo ulteriori politiche e misure che consentano di conseguire riduzioni importanti.

In merito al settore eolico, l'Italia meridionale presenta il maggior numero di impianti eolici installati a fine 2014 (66,7% degli impianti totali). Il primato spetta alla Puglia (31%).

Nell'Italia settentrionale la diffusione di tali impianti è più contenuta; le regioni più rappresentative sono l'Emilia Romagna e la Liguria, rispettivamente con il 3,0% e con l'1,8% degli impianti nazionali.

Nell'Italia centrale, infine, la regione caratterizzata dalla maggiore quota di impianti è la Toscana (4,8%).

In conclusione, si riporta nel grafico successivo il rapporto tra il valore della produzione da fonti rinnovabili e il Consumo Interno Lordo (CIL) per ogni regione, aggiornato all'anno 2008.

In rosso è stato evidenziato il valore del target del 22%, fissato per l'Italia dalla direttiva 2001/77/CE, ora superata dalla direttiva 2009/28/CE, ma ancora unico benchmark per possibili confronti limitatamente al settore elettrico.

Val d'Aosta e Trentino Alto Adige hanno produzione da fonti rinnovabili, in larga parte idrica, maggiore del loro Consumo Interno Lordo. La Toscana gode della produzione geotermica e il Molise di un equilibrato rapporto tra produzione e consumi. In coda la Liguria preceduta da Lazio e Sicilia, la cui conformazione energetica è influenzata dai grandi insediamenti termici tradizionali.



### 2.1.2.1 Linee Guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche degli impianti stessi

Il **18-09-2010** sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana sono state pubblicate le nuove linee guida redatte dal Ministero dello Sviluppo Economico (D.M. 10.09.2010) che forniscono degli utili indirizzi alla progettazione ed all'autorizzazione degli impianti stessi.

L'obiettivo di tali **Linee Guida**, in sintesi, è quello di definire modalità e criteri unitari sul territorio nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche. Lo scopo di definire tali Linee Guida è soprattutto di dare regole certe che possano favorire gli investimenti e consentono di coniugare le esigenze di crescita e il rispetto dell'ambiente e del paesaggio. Questo provvedimento è stato predisposto, oltre che dal Ministro dello sviluppo di concerto con il Ministro dell'ambiente, anche dal Ministro per i Beni e le Attività Culturali.

La definizione di **Linee Guida nazionali** per lo svolgimento del procedimento unico fornisce elementi importanti per l'azione amministrativa propria delle Regioni ovvero per l'azione di coordinamento e vigilanza nei confronti di enti eventualmente delegati e possono facilitare un contemperamento fra le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e di conservazione delle risorse naturali e culturali nelle attività regionali di programmazione ed amministrative.

**Si riportano di seguito i punti principali contenuti nell'Allegato delle citate Linee Guida Nazionali.**

- **Parte I – DISPOSIZIONI GENERALI**

1. Principi generali inerenti l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
2. Campo di applicazione;
3. Opere connesse e infrastrutture di rete;
4. Oneri informativi a carico del gestore di rete,
5. Ruolo del gestore servizi elettrici (GSE);
6. Trasparenza amministrativa;
7. Monitoraggio;
8. Esenzione dal contributo di costruzione;
9. Oneri istruttori.

- **Parte II – REGIME GIURIDICO DELLE AUTORIZZAZIONI**

10. Interventi soggetti ad autorizzazione unica;
11. Interventi soggetti a denuncia di inizio attività (DIA) e interventi di attività edilizia libera: principi generali;
12. Interventi soggetti a denuncia di inizio attività e interventi di attività edilizia libera: dettaglio per tipologia di impianto.

- **Parte III – PROCEDIMENTO UNICO**

13. Contenuti minimi dell'istanza per l'autorizzazione unica;
14. Avvio e svolgimento del procedimento unico;
15. Contenuti essenziali dell'autorizzazione unica;

- **Parte IV – INSERIMENTO PROCEDIMENTO UNICO**

16. Criteri generali;
17. Aree non idonee.

- **Parte V – DISPOSIZIONI TRANSITORIE E FINALI**

18. Disposizioni transitorie e finali.

- **Allegato 1 - Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel procedimento unico.**

- **Allegato 2 - Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative.**

- **Allegato 3 - Criteri per l'individuazione di aree non idonee.**

- **Allegato 4 - Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio**

- 1. Premessa;**

- 2. Campo di applicazione;**

- 3. Impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio;**

- 3.1 Analisi dell'inserimento nel paesaggio;*

- 3.2 Misure di mitigazione*

- 4. Impatto su flora, fauna ed ecosistemi**

- 4.1 Analisi dell'impatto su vegetazione e flora*

- 4.2 Analisi dell'impatto sulla fauna*

- 4.3 Analisi dell'impatto sugli ecosistemi*

- 4.4 Misure di mitigazione*

- 5. Geomorfologia e territorio**

- 5.1 Analisi delle interazioni geomorfologiche*

- 5.2 Analisi della fase di cantiere*

- 5.3 Misure di mitigazione*

- 6. Interferenze sonore ed elettromagnetiche**

- 6.1 Analisi delle sorgenti sonore*

- 6.2 Analisi delle interferenze elettromagnetiche ed interferenze sulle telecomunicazioni*

- 6.3 Misure di mitigazione*

- 7. Incidenti**

- 7.1 Analisi dei possibili incidenti*

- 7.2 Misure di mitigazione*

- 8. Impatti specifici, nel caso di particolari ubicazioni**

- 9. Termine della vita utile dell'impianto e dismissione**

**Il progetto in autorizzazione risulta conforme agli indirizzi e alle prescrizioni delle suddette Linee Guida.**

### 2.1.3 Pianificazione Energetica Regione Campania

Il Piano Energetico Ambientale Regionale, la cui proposta è stata adottata con **D.G.R. n. 475 del 18 marzo 2009**, assume quale riferimento strategico la strada indicata dall'Unione Europea con l'approvazione del pacchetto clima, che impone una improcrastinabile declinazione a livello nazionale degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni climalteranti, da ripartire successivamente, in modo equo e condiviso, tra le Regioni, tramite il meccanismo del burden sharing.

Il Piano d'Azione per l'Energia (PAE) è lo strumento operativo del Piano Energetico Regionale di cui ne recepisce gli obiettivi generali, peraltro già delineati nelle linee di indirizzo strategico, e che contiene un insieme di interventi e azioni da effettuare nel breve e medio periodo, propedeutiche ad una più corretta gestione dell'energia in Campania.

Dal punto di vista delle procedure che attengono l'autorizzazione degli impianti, il D.Lgs. 29 dicembre 2003 n. 387, all'art. 12 ha previsto l'adozione di un'autorizzazione unica a conclusione di un procedimento unico, la Conferenza di Servizi, da svolgersi nell'arco di sei mesi, al fine di rispondere ad una delle esigenze più sentite dagli operatori: la semplificazione e la certezza del procedimento amministrativo di autorizzazione. La Regione ha fatto proprie queste procedure nel luglio 2004, attivando l'Ufficio preposto alla valutazione delle istanze e all'emanazione del provvedimento finale.

Gli obiettivi sono pienamente coerenti con quelli definiti in sede europea nel già citato "pacchetto clima", basati sul metodo del burden sharing, ovvero la ripartizione degli obiettivi sottoscritti ed assunti da tutti gli stati membri, che prevedono, essenzialmente, entro il 2020:

- la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% rispetto al 1990;
- il raggiungimento di un livello minimo di copertura del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili pari al 20% (17% per l'Italia).

In quest'ottica, e in funzione di un futuro prevedibile burden sharing tra le regioni, il PEAR indica tra gli obiettivi specifici di settore:

- il raggiungimento di un livello di copertura fabbisogno elettrico regionale mediante fonti rinnovabili del 25% al 2013, e del 35% al 2020;
- l'incremento dell'apporto complessivo delle fonti rinnovabili al bilancio energetico regionale dall'attuale 4% circa al 12% nel 2013 ed al 20% nel 2020.

In uno scenario di sviluppo particolarmente favorevole, la quota verde del consumo elettrico regionale nel 2020 potrebbe essere anche superiore al 35%, così come il contributo complessivo delle fonti rinnovabili al fabbisogno energetico regionale potrebbe superare il 20%.

La linea d'azione 1 del PASER, in particolare, affida un ruolo centrale al comparto produzione energetica, in particolare da fonti energetiche rinnovabili, al fine di promuovere lo sviluppo della filiera agro-energetica regionale, attraverso l'implementazione di adeguati processi territoriali che incidano sulla governance e sui modelli gestionali al fine di:

- a. potenziare lo smaltimento e valorizzazione agroenergetica degli scarti agroforestali, agroindustriali e del comparto zootecnico regionale con apposite piattaforme integrate per lo smaltimento e valorizzazione degli scarti e dei reflui da un punto di vista energetico – biogas – per usi termici ed elettrici, nonché agronomico – ammendanti e fertilizzanti;
- b. favorire lo sviluppo di colture bioenergetiche oleaginose e successiva trasformazione in biocombustibili, nonché di colture bioenergetiche per la combustione diretta in impianti FER incrociando obiettivi ed azioni per lo sviluppo di aziende agro energetiche e di consorzi che vedano coinvolte in formule gestionali innovative le stesse comunità locali;
- c. provvedere a corredare la promozione della filiera con il supporto di adeguate azioni di analisi, pianificazione e programmazione, in ottemperanza alla Legge 10/91, al Dlgs 387/03 e alla restante normativa in materia.

## 2.1.4 Piano Energetico Ambientale (P.E.A.) della Provincia di Benevento

Il Piano Energetico Provinciale è stato approvato in via preventiva con Delibera di Giunta Provinciale **n.551 del 22 ottobre 2004** e definitivamente con **Delibera di Consiglio Provinciale n.609 del 25 gennaio 2005**, previo parere regionale espresso con atto prot. 2004.0878164 del 09.11.2004; il PEA della Provincia di Benevento, strumento di programmazione e di indirizzo in materia di energia nel quadro di uno sviluppo sostenibile, è stato fatto proprio dal Ministero dell'Ambiente.

Gli obiettivi principali che il PEA si pone sono: **il risparmio energia primaria; il contenimento dell'impatto ambientale; l'utilizzo massiccio di fonti rinnovabili e assimilate; l'incremento dell'efficienza energetica dei processi e dei dispositivi; la riduzione della dipendenza energetica provinciale.**

**Da ciò deriva la scelta di non prevedere la realizzazione di centrali termoelettriche sul territorio della provincia.**

Il Piano contiene, infatti, una dettagliata analisi dell'offerta potenziale di energia rinnovabile distinguendo tra fonte idroelettrica, fonte eolica, uso energetico da biomasse e biogas, solare termico, solare fotovoltaico, rifiuti urbani.

**Vale la pena di segnalare che il Piano non cita lo sfruttamento dell'energia geotermica.**

Mentre è da valutare positivamente l'esigenza, individuata dal Piano, di dotarsi di "Piani Illuminotecnici" volti a salvaguardare valori di tipo ambientale, ma anche valori monumentali, paesaggistici, di esaltazione dei colori e dell'immagine urbana notturna.

**Si riportano qui di seguito gli aspetti principali, con particolare riferimento al settore dell'energia eolica.**

### 2.1.4.1 Le infrastrutture energetiche della Provincia di Benevento

Nella Provincia di Benevento gli impianti per la produzione di energia sono limitati alle centrali elettriche alimentate da **fonti energetiche rinnovabili (FER)** ed ai gruppi elettrogeni per l'autoproduzione di energia elettrica. Sul territorio provinciale non sono localizzate centrali termoelettriche, come pure non sono presenti attività estrattive di petrolio e di gas naturale; anche gli impianti di cogenerazione risultano assenti.

Allo stato attuale, tuttavia, risultano esistenti due progetti per la realizzazione di centrali termoelettriche alimentate a metano: un gruppo turbo gas da 400 MW da ubicare nel Comune di Benevento in Contrada Ponte Valentino, nei pressi di un agglomerato ASI1 della Provincia di Benevento, ente responsabile del progetto, ed un impianto a ciclo combinato da 800 MW nel Comune di Paduli, il cui progetto è a cura della società Ansaldo Energia.

Esiste, inoltre, un progetto per la riconversione di una centrale termoelettrica mai entrata in esercizio, ubicata a Benevento, in Contrada Ponte Valentino nei pressi dell'ASI, in un impianto di cogenerazione alimentato a gas naturale.

**Nel seguito, quindi, sarà descritto lo stato attuale degli impianti funzionanti a FER.**

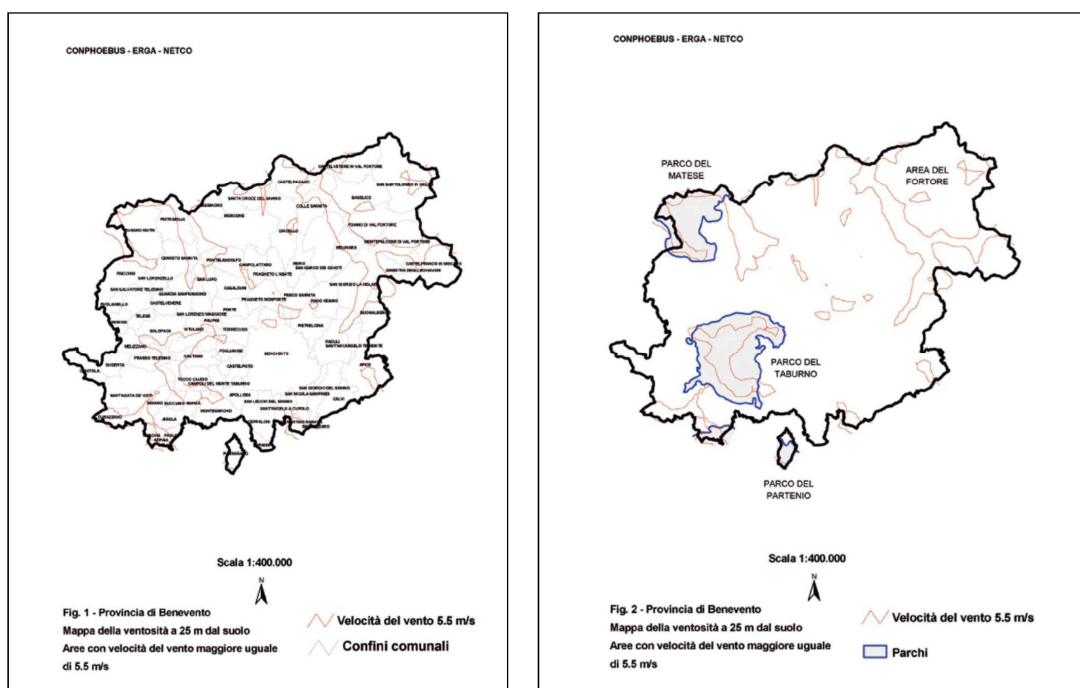
### **Impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili**

Nell'ambito della Provincia di Benevento gli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da FER sono riconducibili a tre tipologie:

- impianti eolici;
- impianti idro;
- impianti fotovoltaici.

**Impianti eolici.** La maggior parte delle centrali elettriche a fonti rinnovabili è di tipo eolico, con aerogeneratori installati per una potenza complessiva pari a 140,8 MW. Gli impianti sono situati nell'area del Fortore (zona Nord Est del territorio provinciale), dove la velocità media del vento a 25 metri dal suolo è uguale o superiore a 5,5 m/s, ed interessano i Comuni di Foiano di Val Fortore, Molinara, San Marco dei Cavoti, Baselice, Montefalcone di Val Fortore e San Giorgio La Molara (**Fig. 1**).

Lo studio di fattibilità sull'uso delle fonti rinnovabili nella Provincia di Benevento della Conphoebus evidenzia che le aree con velocità ottimale del vento, ai fini dell'installazione di impianti eolici, sono situate, oltre che nella zona già sfruttata del Fortore, anche nei Parchi Regionali del Taburno, del Matese e del Partenio (area Ovest della Provincia). Dato che non è possibile collocare aerogeneratori nei territori protetti dei Parchi, l'ulteriore sviluppo della fonte eolica può avvenire nella suddetta zona del Fortore (**Fig. 1**).



**Figura 1**

Il massiccio sfruttamento dell'energia eolica nel territorio analizzato è evidenziato soprattutto dai quantitativi di energia elettrica prodotti nella Provincia di Benevento in rapporto ai quantitativi di energia elettrica prodotti nella Regione Campania relativamente alla stessa fonte: 348,2 GWh per Benevento e 538 GWh per la Campania nel 2001. In sostanza, la Provincia in questione produce, da sola, quasi il 65% dell'energia elettrica da fonte eolica dell'intera area campana e quasi il 30% dell'energia eolica generata a livello nazionale, dato che l'Italia, nel 2001, ha prodotto 1.178,6 GWh di energia eolica.



**Impianti idro.** La produzione di energia idroelettrica nell'ambito della Provincia di Benevento è molto limitata (0,7 GWh rispetto a 1.847,9 GWh della Regione Campania nel 2001) e riguarda un solo impianto, esercito dall'operatore Capasso & Romano S.p.A., e situato nel Comune di Telese Terme. Tale impianto, composto da due turbine di potenza complessiva pari a circa 400 kW, rientra nella categoria del mini - idraulico (mini - hydro) e sfrutta le acque di una serie di torrenti situati nella zona Ovest del territorio beneventano.

In realtà, lo studio di fattibilità sulle FER della Conphoebus rileva che la Provincia di Benevento è inserita nel bacino idrografico del fiume Volturno, che è il più grande della Campania, ed il cui ramo principale è costituito dal Calore, tra i cui affluenti rientra il fiume Tammaro che alimenta l'invaso di Campolattaro, situato nella zona centrale della Provincia.

Secondo la Conphoebus, è possibile sfruttare tale bacino, sorto per l'approvvigionamento idrico dell'area a Nord di Benevento per uso irriguo, ai fini della generazione di energia idroelettrica. Sono state individuate, infatti, due soluzioni per la realizzazione di centrali idro:

- una è relativa ad un impianto di potenza pari a 15 MW, con una produzione annua di 45 GWh;
- l'altra è relativa a due impianti, uno in cascata all'altro: il primo è di potenza pari a 18 MW, con produzione annua di 48 GWh di energia, ed il secondo ha 5 MW di potenza installata, con produzione annua di 17 GWh.

**Impianti fotovoltaici.** Nella seconda metà del 2002 sono entrati in funzione gli unici due impianti fotovoltaici (FV) della Provincia di Benevento, per cui non è possibile conoscere i dati sulla produzione di energia elettrica ottenibile da fonte solare e confrontarli con quelli della Regione Campania, la quale, grazie alla centrale di Serre Persano (SA), produce più del 54% dell'energia fotovoltaica in Italia.

Oltre ai summenzionati impianti, nel beneventano sono molto diffusi sistemi di illuminazione stradale alimentati da celle fotovoltaiche. Il già citato studio di fattibilità della Conphoebus, inoltre, suggerisce lo sfruttamento dell'energia solare attraverso l'installazione di pannelli FV sulle superfici idonee delle abitazioni, in modo da fornire energia elettrica alle utenze domestiche, che possono ammortizzare il costo dell'impianto grazie al "Programma Tetti Fotovoltaici" promosso dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio a partire dal 2001.

Nel Comune di Airola è presente un operatore economico che aderisce al Consorzio valdostano Idroenergia S.c.r.l., che è un ente costituito per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Questo consorzio, ai sensi del 2° comma dell'art. 2 del decreto legislativo n° 79/99 (decreto Bersani), è un autoproduttore: l'energia generata da Idroenergia, infatti, è consumata dagli stessi consorziati, i quali diventano tali acquistando delle quote del consorzio. Idroenergia, per di più, si configura come cliente idoneo (art. 14, commi 2° e 4°, d. lgs. 79/99), in quanto i suoi consumi elettrici complessivi superano la soglia dei 9 GWh annui: ciò equivale a dire che anche i singoli consorziati sono clienti del mercato libero, pur avendo consumi specifici inferiori al limite posto dal decreto Bersani.

In definitiva, quindi, il soggetto economico sito ad Airola è un cliente idoneo del settore elettrico che utilizza energia da FER (almeno per la parte dei suoi consumi che derivano dall'acquisizione di quote del Consorzio Idroenergia S.c.r.l.).

La Conphoebus, infine, ha analizzato anche la possibilità di realizzare impianti per la produzione di energia da biomasse. Un impianto, alimentato a paglia ed esercito per la sola produzione di energia elettrica, dovrebbe posizionarsi nel Comune di San Marco dei Cavoti o di San Bartolomeo in Galdo, ed un altro,

alimentato a biogas da liquami ed utilizzato per la cogenerazione, dovrebbe essere collocato nei pressi di un'azienda suinicola.

In **Fig. 2** è riportata l'ubicazione dello stato attuale degli impianti di produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili della Provincia di Benevento.

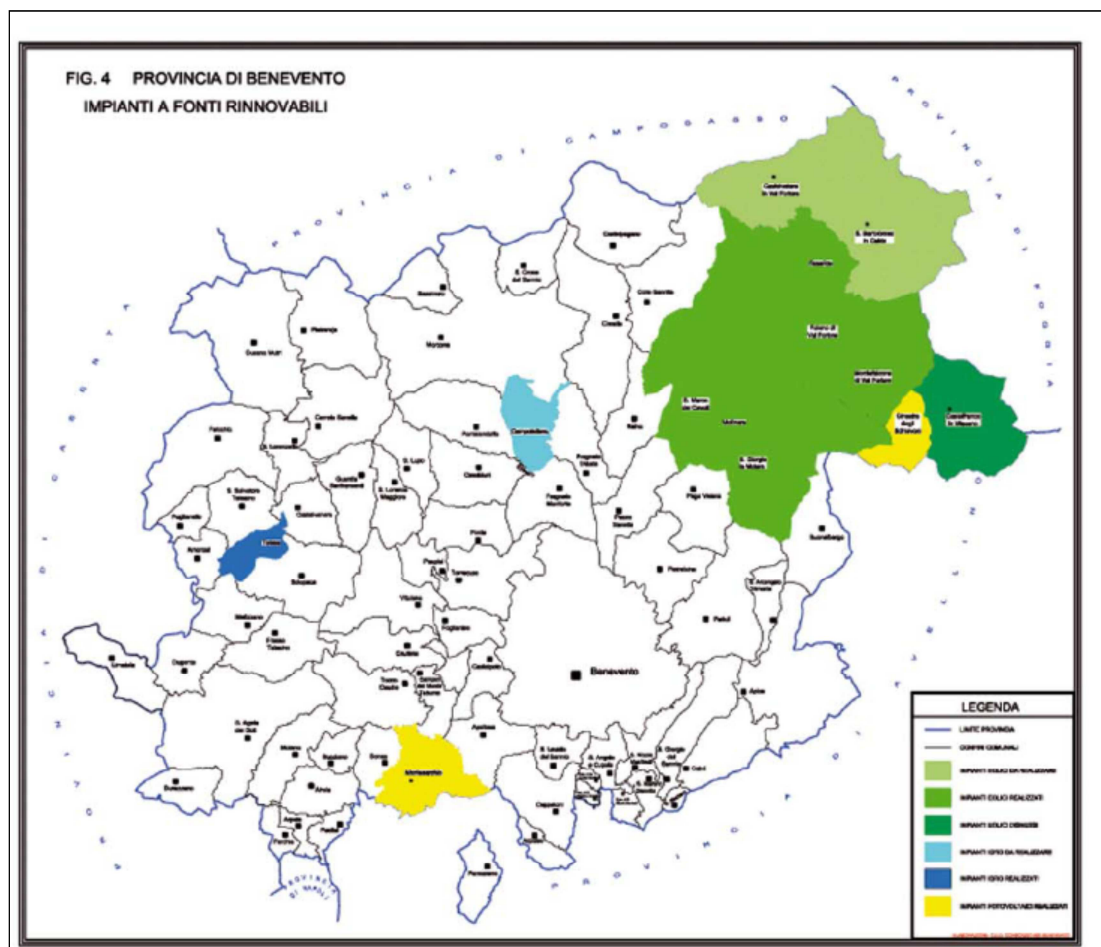


Figura 2

#### 2.1.4.2 L'offerta potenziale di energia rinnovabile – Energia eolica

Allo scopo di valutare le potenzialità della provincia di Benevento per quello che riguarda il settore delle energie rinnovabili, si è ritenuto opportuno fare riferimento in modo sostanziale al Rapporto Finale relativo allo Studio di Fattibilità “Creazione su base locale di un sistema di regolazione domanda/offerta di energia elettrica, in presenza di libero mercato e con energia proveniente da fonti rinnovabili” messo a punto nel giugno 2001 da Conphoebus, Erga e Netco Service per conto della Provincia di Benevento.

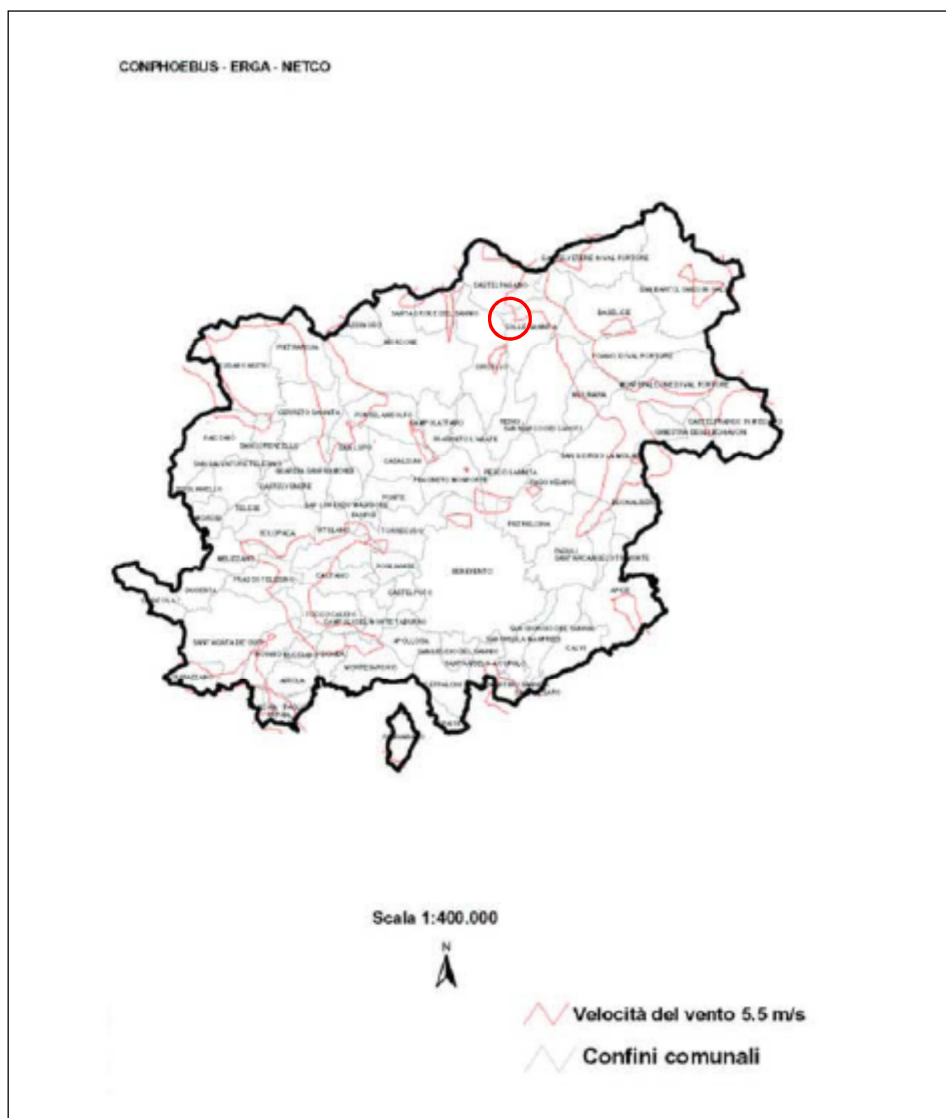
Infatti in tale studio si esamina con notevole ampiezza e dettaglio le potenzialità esistenti in provincia per quello che riguarda le principali fonti rinnovabili, considerando in modo specifico i settori dell'energia eolica, dell'energia idroelettrica e dell'energia da biomasse (senza, peraltro, trascurare una rapida analisi di altri settori, quali il solare fotovoltaico e il biogas). In particolare, è risultato assai rilevante per i fini del presente Piano il fatto che lo Studio Conphoebus et al. abbia esplicitamente discusso, per i diversi settori considerati, anche una descrizione tecnico-economica degli impianti proposti per l'utilizzo delle risorse energetiche.

In questo contesto ci soffermeremo sull'analisi dell'**energia eolica**.

Sulla base di elaborazioni effettuate mediante modelli matematici del flusso del vento sono state effettuate stime del potenziale eolico del territorio della Provincia di Benevento. I modelli utilizzati (Aiolos, Noable), benché molto sofisticati, sono in grado di descrivere solo alcuni aspetti della complessa fenomenologia del vento; le informazioni che le elaborazioni forniscono offrono comunque un quadro abbastanza attendibile del potenziale eolico dell'area considerata. La scelta puntuale dei siti per le installazioni, a partire dai risultati dei modelli, deve essere accompagnata dall'effettuazione di campagne di rilievi anemometrici, oltre che tenere conto di aspetti logistici, vincolistici e di impatto ambientale.

Nella **Fig. 3** sono rappresentate, insieme con i confini comunali, le aree con velocità media del vento a 25 m dal suolo superiori o pari a 5.5 m/s (siti “medi”, ovvero con producibilità media netta di 1800 h/anno). Le zone dove la velocità media è superiore o pari a 6 m/s (siti “buoni”, ovvero con producibilità media netta di 2300 h/anno), e quelle dove la velocità del vento è superiore o pari a 7 m/s (siti “molto buoni” con producibilità media netta di 3000 h/anno) si trovano racchiuse da queste curve.

Secondo tale rappresentazione, il sito oggetto del parco di Colle Sannita proposto dalla società COGEIN Energy S.r.l., ricade in aree prossime a quelle **con velocità  $\geq 5.5$  m/s**.



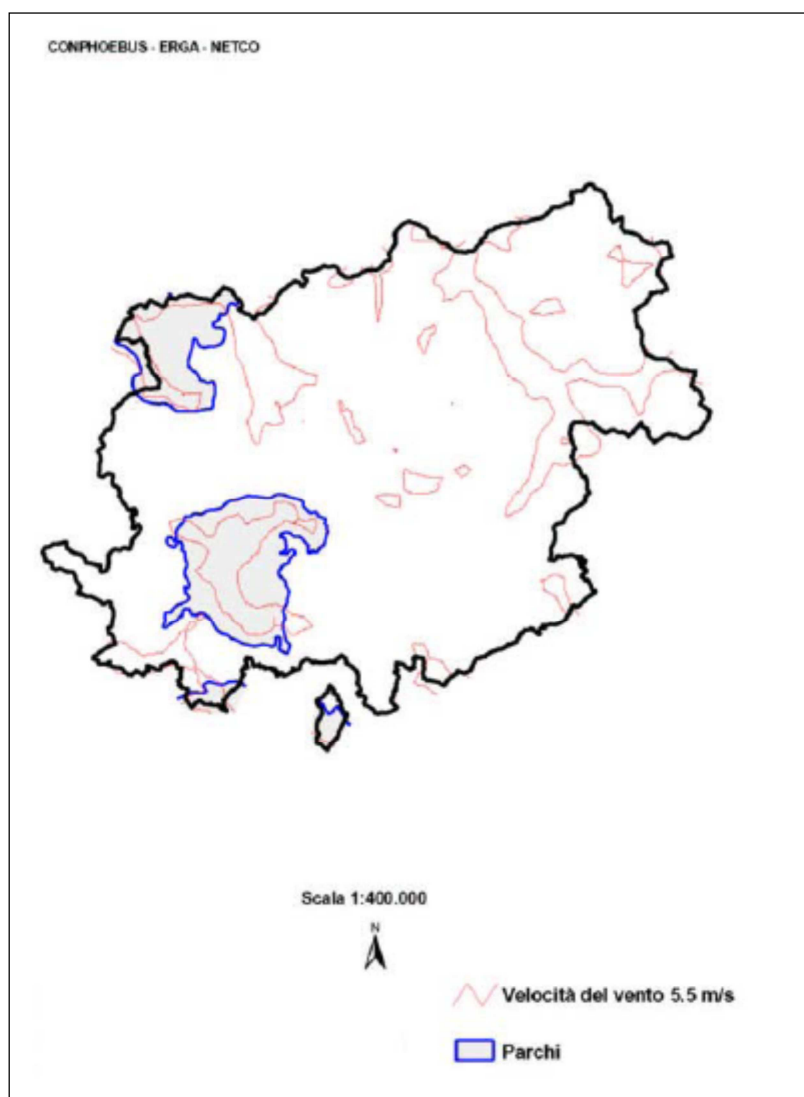
**Figura 3** - Provincia di Benevento, aree con velocità  $\geq 5.5$  m/s – sovrapposizione con i confini comunali.

La **Fig. 4** rappresenta le zone individuate, caratterizzate da velocità maggiore o uguale a 5.5 m/s, sovrapposte con le aree vincolate dalla presenza di parchi.

La sovrapposizione con i parchi mostra che zone consistenti delle aree con  $v \geq 5.5$  m/s si sovrappongono al parco del Taburno ed al parco del Matese ed in piccola parte anche con il parco del Partenio.

Esse sono state pertanto prudenzialmente escluse dalle applicazioni eoliche di grandi dimensioni.

Nella rimanente parte si può assumere una potenza media installabile teorica pari a  $10 \text{ MW/km}^2$ .



**Figura 4** - Provincia di Benevento, aree con velocità del vento  $\geq 5.5$  m/s – sovrapposizione con i parchi.

A questi dati teorici devono essere applicati dei coefficienti di utilizzabilità. Questi devono tenere conto della necessità di ridurre l'impatto ambientale e l'interferenza con le attività esistenti nei territori interessati.

Le zone con potenziale eolico non incluse né nei parchi, né in aree vincolate dai piani paesistici del Taburno o del Matese, né in aree fortemente antropizzate sono essenzialmente l'area del Fortore, abbastanza frastagliata, e una propaggine nelle vicinanze del parco del Matese, non inclusa nel relativo piano paesistico. Vi è poi una serie di aree sparse di ampiezza limitata. Nei sopralluoghi effettuati nei territori considerati, sono state evidenziate le seguenti caratteristiche per le due aree maggiori individuate.

**Fortore:** in tale vasto territorio ad eccezione dei centri abitati dei comuni che in esso ricadono, il tessuto abitativo è piuttosto rado, con prevalenza di edifici semirurali sparsi, ed estese aree non occupate da edifici. L'uso del suolo è prevalentemente a seminativo o ad aree agricole eterogenee. In particolare, nell'area a rilevante potenziale eolico, i territori comunali di San Bartolomeo in Galdo e Castelvetere in Valfortore sono attualmente del tutto privi di impianti eolici, che sono invece concentrati negli altri comuni del territorio.

**Matese:** nel territorio considerato (comuni di Cerreto Sannita, San Lupo, Pietraroja, Guardia Sanframondi e Pontelandolfo) assumono particolare rilievo le attività e le iniziative legate al settore turistico, derivanti in particolare dalla adiacenza ai territori del Parco, dal potere di attrazione di Cerreto Sannita, uno dei più

significativi centri regionali per la produzione della ceramica artistica - fenomeno artistico a cui è dedicato uno specifico museo- dal progressivo sviluppo di una cultura locale fondata sulla valorizzazione dei prodotti enologici (Guardia Sanframondi). Si tratta di zone dove il tessuto urbano, al di fuori dei centri abitati, pur non raggiungendo mai ovviamente densità di carattere urbano, è tuttavia meno rado rispetto alla zona del Fortore. Come già accennato, inoltre, il territorio dei comuni di Pietraroja e di Cerreto Sannita, che parzialmente si sovrappone con l'area a potenziale eolico, hanno un vincolo di tipo paesistico.

Quanto detto fa pensare ad una maggiore difficoltà di penetrazione in questo territorio del settore eolico rispetto alla zona del Fortore.

Considerando solo l'area del Fortore ancora libera da impianti esistenti o in fase di realizzazione ed applicando, per quest'area un coefficiente di disponibilità pari al 10% (allo scopo di contenere l'impatto sull'ambiente) si ottiene un potenziale disponibile di circa 50 MW.

Nelle aree in cui sono stati già realizzati impianti, al contrario, si sono raggiunti presumibilmente valori più alti del coefficiente di utilizzabilità.

Considerando poi per le altre aree del territorio provinciale un coefficiente di disponibilità del 5% (scelta dettata dalla necessità del rispetto di criteri di modesto impatto ambientale) si ottiene un potenziale di circa 25 W. Si ritiene comunque che quest'ultimo valore, in particolare, debba essere considerato installabile a seguito di un'accurata indagine di inserimento nel territorio.

Risulta, pertanto, dalle stime effettuate, che il potenziale eolico della provincia, se pur soggetto attualmente ad un ampio sfruttamento, consente ancora dei margini di ulteriore impegno. Questi, comunque, sono limitati dalla necessità di realizzare impianti con un ridotto impatto sull'ambiente.

## 2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LOCALE

Il proposto intervento si colloca nella Regione Campania, in Provincia di Benevento ed insiste sul territorio del Comune di Colle Sannita.

### 2.2.1 Strumenti di programmazione Regionale per il 2014 – 2020

Il Programma Operativo Regionale è il documento che stabilisce le linee strategiche per l'impiego dei fondi strutturali dell'Unione Europea.

L'obiettivo generale del POR Campania è quello della "crescita dell'occupazione, per donne ed uomini, da perseguirsi secondo una strategia di sviluppo sostenibile ed equo, di miglioramento della qualità della vita, di un armonico ed equilibrato sviluppo del territorio, accrescendo la competitività regionale nello scenario nazionale, europeo e mediterraneo".

La Regione Campania ha avviato il processo di programmazione 2014 - 2020 istituendo, con Delibera 142/2013, il Gruppo di Programmazione, con il compito di provvedere alla redazione dei documenti di programmazione sulla base degli indirizzi europei, nazionali e regionali in materia. Con delibera di Giunta Regionale n.282 del 18/07/2014 è stato approvato ed adottato il documento di sintesi del POR Campania FSR 2014 - 2020.

La struttura del POR Campania FESR 2014 - 2020 tiene conto di quanto descritto nell'ambito delle strategie europee, nazionali e regionali e dei vincoli dettati dai Regolamenti CE n. 1303/2013 e 1301/2013 che costituiscono il quadro di riferimento per la relativa elaborazione.

Gli Assi prioritari individuati scaturiscono dalla selezione degli Obiettivi Tematici, delle Priorità d'investimento e dei rispettivi Risultati Attesi e delle Azioni dell'Accordo di Partenariato ritenuti utili all'attuazione della strategia di sviluppo regionale. In particolare, la Tipologia di Azioni riportate nelle successive tabelle, declinano sulla base dei fabbisogni rilevati a livello regionale le Azioni indicate a livello nazionale.

In particolare, la linea di intervento **Campania Verde** punta al sostanziale cambiamento dei sistemi energetico, agricolo, dei trasporti e delle attività marittime, oltre che ad un diverso assetto paesaggistico sia in termini di rivalutazione sia in termini di cura. Attraverso l'Asse IV *"Energia Sostenibile"* sostiene transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori.

A tali linee strategiche si aggiunge la necessità di sviluppare **Strategie Territoriali Trasversali** attraverso strumenti di programmazione integrati.

La strategia del POR FESR 2014-2020 della Regione Campania declina le indicazioni del Documento Strategico Regionale tenendo conto di tre specifiche esigenze:

1. assicurare la continuità con le azioni poste in essere nell'ambito della programmazione 2007-2013, al fine di salvaguardare gli investimenti avviati;
2. rispondere alle esigenze territoriali relative alla qualità della vita ed al benessere della popolazione con particolare attenzione alle tematiche ambientali, dell'inclusione sociale, dell'edilizia scolastica e dello sviluppo dei servizi sanitari territoriali;
3. attuare la strategia regionale di Smart Specialization e rendere coerente il Programma operativo agli obiettivi di Europa 2020.



L'allocazione delle risorse ipotizzate per il POR FESR 2014-2020 per la Regione Campania è di **6.674.399.134 euro**, con un cofinanziamento nazionale al 50%.

La Regione Campania intende perseguire, in continuità rispetto al precedente periodo di programmazione, la strategia di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (in particolare nell'eolico, nel fotovoltaico, nella cogenerazione e nelle biomasse).

Ulteriori elementi della strategia del settore sono rappresentati dalle esigenze di soddisfare sotto l'aspetto qualitativo e quantitativo, la domanda di energia elettrica per usi produttivi. In diverse aree produttive si lamentano infatti difficoltà nell'ottenimento delle forniture di energia elettrica, frequenza di interruzioni, non rispondenza qualitativa delle condizioni di fornitura.

**Gli obiettivi specifici prioritari assunti dalla Regione sono quelli di "stimolare l'impiego di fonti di energia rinnovabili; promuovere il risparmio energetico e il miglioramento dell'efficienza gestionale".**

## 2.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale della Campania **approvato con L.R. n.13 del 13 ottobre 2008**, come previsto dalla Legge Regionale n. 16 del 22 dicembre 2004 "Norme sul Governo del Territorio" è un piano strategico che ha il compito di

- individuare gli obiettivi d'assetto e le linee di organizzazione territoriale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione;
- definire gli indirizzi e criteri di elaborazione degli strumenti di pianificazione provinciale e per la cooperazione istituzionale.

Il PTR è articolato in **cinque Quadri Territoriali di Riferimento**:

1. **Il Quadro delle reti**: la rete ecologica, la rete dell'interconnessione (mobilità e logistica) e la rete del rischio ambientale che attraversano il territorio regionale. In particolare, la Regione Campania attua la pianificazione paesistica attraverso la costruzione della rete ecologica regionale anche allo scopo di contribuire al superamento della concezione del paesaggio come singolo bene immobile tutelato dalla legge, per passare ad una interpretazione del paesaggio come patrimonio costituito dal complesso organico di elementi culturali, sociali e naturali che l'ambiente ha accumulato nel tempo. Dall'articolazione e sovrapposizione spaziale di queste reti s'individuano, per i Quadri Territoriali di Riferimento successivi, i punti critici sui quali è opportuno concentrare l'attenzione e mirare gli interventi.
2. **Il Quadro degli Ambienti insediativi**, individuati in numero di **nove** in rapporto alle caratteristiche morfologico - ambientali e alla trama insediativa. Gli ambienti insediativi individuati contengono i "tratti di lunga durata", gli elementi ai quali si connettono i grandi investimenti. Sono ambiti subregionali per i quali vengono costruite delle "visioni" cui soprattutto i piani territoriali di coordinamento provinciali, che agiscono all'interno di "ritagli" territoriali definiti secondo logiche di tipo "amministrativo", ritrovano utili elementi di connessione. **La Provincia di Benevento rientra nell'ambiente insediativo n. 7 denominato Sannio.**
3. **Il Quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS)**, individuati in numero di **45**, con una definizione che sottolinea la componente di sviluppo strategico e raggruppati in **6 tipi areali** (sistemi a dominante naturalistica, sistemi a dominante paesistico – ambientale, sistemi a dominante

paesistico – culturale – ambientale, sistemi a dominante rurale – culturale, sistemi a dominante rurale – manifatturiera, sistemi a dominante urbana, sistemi a dominante urbano – industriale). In particolare la Provincia di Benevento risulta interessata dai **STS A8 Partenio, A9 Taburno, B3 Pietrelcina, B5 Alto Tamaro, B6 Terno, C2 Fortore, D2 Benevento e D4 Caserta**. I Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) sono individuati sulla base della geografia dei processi di auto-riconoscimento delle identità locali e di auto-organizzazione nello sviluppo, confrontando il “mosaico” dei patti territoriali, dei contratti d’area, dei distretti industriali, dei parchi naturali, delle comunità montane, e privilegiando tale geografia in questa ricognizione rispetto ad una geografia costruita sulla base di indicatori delle dinamiche di sviluppo.

- 4. Il Quadro dei Campi Territoriali Complessi (CTC).** Nel territorio regionale vengono individuati alcuni “campi territoriali” nei quali la sovrapposizione intersezione dei precedenti Quadri Territoriali di Riferimento mette in evidenza degli spazi di particolare criticità, dei veri “punti caldi” (riferibili soprattutto a infrastrutture di interconnessione di particolare rilevanza, oppure ad aree di intensa concentrazione di fattori di rischio) dove si ritiene la Regione debba promuovere un’azione prioritaria di interventi particolarmente integrati.
- 5. Il Quadro delle modalità per la cooperazione istituzionale tra i comuni minori e delle raccomandazioni per lo svolgimento di “buone pratiche”.** In Campania, nel 2003, si registrano solo 5 unioni che coinvolgono 27 comuni. Il PTR sottolinea l’opportunità di concorrere all’accelerazione di tale processo. Risulta utile ricordare che la Regione Campania, in base a quanto previsto dall’art.15, comma 2 della LR n.16/2004, dopo l’adozione della proposta di PTR in Giunta, ha stabilito di affidare alle Province l’articolazione delle conferenze di pianificazione per l’elaborazione di osservazioni e proposte di modifica alla proposta di PTR da parte delle le Province stesse, i Comuni, gli Enti Locali, tutte Amministrazioni interessate alla programmazione e le organizzazioni sociali, culturali, economico professionali, sindacali e ambientaliste di livello provinciale. La Provincia di Benevento, quindi, dopo una sintesi delle osservazioni pervenute da parte di Comuni, Comunità montane e organizzazioni della società sannita, ha elaborato un documento, in cui si sono illustrati anche alcuni rilievi e proposte proprie dell’Amministrazione Provinciale.

Nell’ambito del PTR, il territorio del comune di **Colle Sannita**, come del resto l’intera Provincia di Benevento, rientra nell’**Ambiente Insediativo n.7 – Sannio** ed è compreso nell’**STS (Sistema Territoriale di Sviluppo) B5 – Alto Tamaro**.

I **Sistemi Territoriali di Sviluppo** individuati dal PTR sono, quindi, distinti in base alle caratterizzazioni “**dominanti**”, ossia in base alla specificità territoriali che sono apparse prevalenti e che per lo stesso motivo sono già state il tema principale dei piani e programmi di sviluppo messi in essere negli ultimi anni.

Il territorio comunale di **Colle Sannita** rientra nel **Sistema Territoriale di Sviluppo “B5 – Alto Tamaro” a dominante “rurale - culturale”**.

Come specificato precedentemente gli STS si collocano all’interno di matrici degli indirizzi strategici al fine di orientare la pianificazione territoriale.

Il PTR si fonda su **sedici indirizzi strategici riferiti a cinque aree tematiche** ponendo al centro della sua strategia **tre** temi fondamentali, legati a tre “immagini strategiche”:

- *l'interconnessione* come collegamento complesso, sia tecnico che socio-istituzionale, tra i sistemi territoriali di sviluppo e il quadro nazionale e internazionale, per migliorare la competitività complessiva del sistema regione, connettendo nodi e reti;
- *la difesa della biodiversità* e la costruzione della rete ecologica regionale, che parta dai territori marginali;
- *il rischio ambientale*, in particolare quello vulcanico.

Le **strategie specifiche individuate dal PTR per gli STS individuati** e la definizione della loro priorità sono riassunte nella “**matrice degli indirizzi strategici**”.

La **matrice delle strategie** mette in relazione **gli indirizzi strategici** e **i diversi STS** ai fini di orientare l'attività dei tavoli di co-pianificazione. Si tratta di una base di riferimento, da arricchire se necessario, dove, attraverso il confronto, i diversi incroci verranno motivati e gerarchizzati. Tale precisazione è proposta come base di riferimento per le Conferenze di Pianificazione per le attività di pianificazione.

La matrice strategica evidenzia la presenza e il peso, in ciascun STS, degli **indirizzi strategici** come di seguito indicati:

- A1.** Interconnessione – Accessibilità attuale
- A2.** Interconnessione - Programmi
- B.1.** Difesa della biodiversità
- B.2.** Valorizzazione Territori marginali
- B.3.** Riqualificazione costa
- B.4.** Valorizzazione Patrimonio culturale e paesaggio
- B.5.** Recupero aree dismesse
- C.1.** Rischio vulcanico
- C.2.** Rischio sismico
- C.3.** Rischio idrogeologico
- C.4.** Rischio incidenti industriali
- C.5.** Rischio rifiuti
- C.6.** Rischio attività estrattive
- D.2.** Riqualificazione e messa a norma delle città
- D.3.** Attrezzature e servizi regionali
- E.1** Attività produttive per lo sviluppo - industriale
- E.2a** Attività produttive per lo sviluppo – agricolo – Sviluppo delle filiere
- E.2b** Attività produttive per lo sviluppo – agricolo – Diversificazione territoriale
- E.3** Attività produttive per lo sviluppo - turistico

STS		INDIRIZZISTRATEGICI																	
		A1	A2	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	D.2	E.1	E.2a	E.2b	E.3
<b>Dominantenaturalistica</b>																			
1	A.1Alburni																		
2	A.2AltoCalore																		
3	A.3Alento-MonteStella																		
4	A.4GelbisonCervati																		
5	A.5LambroeMingardo																		
6	A.6Bussento																		
7	A.7MontiPicentini-Terminio																		
8	A.8Partenio																		
9	A.9Taburno																		
10	A.10Matese																		
11	A.11MonteS.Croce																		
12	A.12TerminioCervialto																		
<b>Dominanterurale-culturale</b>																			
		A1	A2	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	D.2	E.1	E.2a	E.2b	E.3
13	B.1VallodiDiano																		
14	B.2AnticaVolcei																		
15	B.3Pietrelcina																		
16	B.4Valledell'Ufita																		
17	B.5AltoTammaro																		
18	B.6Titerno																		
19	B.7MonteMaggiore																		
20	B.8AltoClanio																		

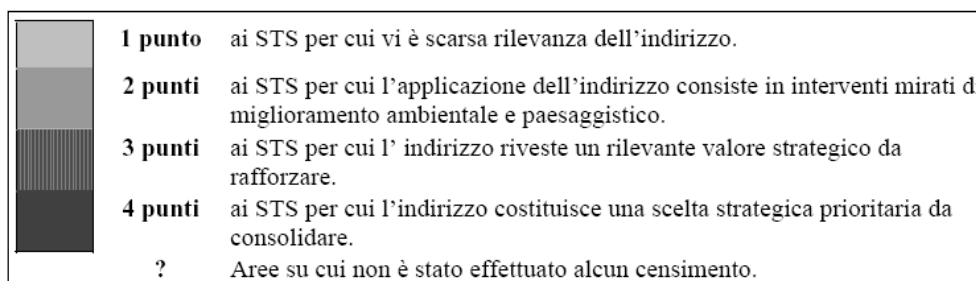


Figura 5 – Matrice degli indirizzi strategici e i STS.

Per l'STS “**B5 – Alto Tammaro**” emergono le seguenti priorità principali:

- valorizzazione e sviluppo dei territori marginali (**B.2**);
- controllo del rischio sismico (**C.2**);
- sviluppo e sostegno alle attività industriali e artigianali (**E.1**);
- sviluppo e sostegno alle attività produttive agricole - diversificazione territoriale (**E.2b**).

Tra le **azioni** previste per l'indirizzo strategico “**sviluppo e sostegno alle attività industriali e artigianali (E.1)**” si riporta:

- **Miglioramento ambientale, risparmio energetico e fonti rinnovabili.**

La realizzazione dell'impianto eolico e della stazione elettrica di consegna, non interferiscono o impediscono il perseguimento degli obiettivi per raggiungere le strategie presentate.

### 2.3.1 Inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e sul territorio

Il decreto Legislativo 387/2003 che regola lo svolgimento del procedimento di Autorizzazione degli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile al comma 10 del citato art. 12 del D.Lgs. 387/2003 stabilisce che in Conferenza Unificata, su proposta del Ministro delle Attività produttive, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ministro per i Beni e le Attività Culturali, si approvino le linee guida per lo svolgimento del procedimento di rilascio dell'autorizzazione unica.

Tali linee guida, in particolare, assicurano il corretto inserimento degli impianti con specifico riferimento, riguardo agli impianti eolici, nel paesaggio.

Con DM 10/9/2010, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, serie generale, n° 219 del 18/9/2010, il MISE ha emanato le *“Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”* in applicazione del citato comma 10 dell'art. 12 del D.lgs. 387/03.

La Regione Campania con Decreto Dirigenziale n. 50 del 18/02/2011 ha emanato i *“Criteri per la uniforme applicazione delle "linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi" emanate con DM (MISE) 10/9/2010 pubblicato in GU n° 219 del 18/9/2010.*

La parte delle Linee Guida Nazionali *“Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio”*, detta i criteri progettuali atti a definire una positiva valutazione del progetto.

L'Allegato 4 alle Linee guida *“Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”*, evidenzia le modalità dei possibili impatti ambientali e paesaggistici e indicati i criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tener conto, sia in fase di progettazione che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti.

Il presente progetto, risponde ai criteri delineati nell'allegato, fermo restando che tali criteri sono da ritenersi generali, in quanto la sostenibilità degli impianti dipende da diversi fattori e luoghi, potenze e tipologie differenti possono presentare criticità sensibilmente diverse.

## 2.4 LE AREE PROTETTE

La conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano ha approvato, il **17 dicembre 2009**, il “**6° Aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette**”, ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, comma 4, lett. c) della **L. 394/91**, e dell'art. 7, comma 1, del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281” (**G.U. n.125 del 31/05/2010**).

L'Elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, che rispondono ad alcuni criteri ed è periodicamente aggiornato a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la Conservazione della Natura.

Pertanto, l'elenco ufficiale delle aree naturali protette attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 17.12.2009 e pubblicato nella **Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010**; in base a questo documento, le aree protette della Regione Campania risultano essere:

### *Parchi Nazionali:*

- Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano;
- Parco Nazionale del Vesuvio;

### *Riserve Naturali Statali:*

- Riserva Naturale Castelvoturno
- Riserva Naturale Statale Isola di Vivara
- Riserva Naturale Tirone Alto Vesuvio
- Riserva Naturale Cratere degli Astroni
- Riserva Naturale Valle delle Ferriere

### *Parchi Naturali Regionali:*

- Parco Naturale Diecimare
- Parco Regionale Monti Picentini
- Parco Regionale del Partenio
- Parco Regionale del Matese
- Parco Regionale di Roccamonfina - Foce Garigliano
- Parco Regionale del Taburno - Camposauro
- Parco Regionale dei Campi Flegrei
- Parco Regionale dei Monti Lattari
- Parco Regionale del Fiume Sarno

### *Riserve Naturali Regionali:*

- Riserva Naturale Foce Sele - Tanagro
- Riserva Naturale Foce Volturno - Costa di Licola
- Riserva Naturale Monti Eremita - Marzano
- Riserva Naturale Lago Falciano

### *Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine:*

- Area naturale marina protetta Punta Campanella
- Area Marina Protetta Regno di Nettuno
- Area Marina Protetta Santa Maria di Castellabate



- Area Marina Protetta Costa degli Infreschi e della Masseta

*Altre Aree Naturali Protette Nazionali*

- Parco sommerso di Baia
- Parco sommerso di Gaiola

*Altre Aree Naturali Protette Regionali*

- Oasi Bosco di S. Silvestro
- Oasi Naturale del Monte Polveracchio
- Parco Metropolitan delle Colline di Napoli
- Area naturale Baia di Ieranto

Si riporta di seguito l'elenco delle Aree destinate a parco statale e riserva naturale statale ai sensi della legge n. 394/41 e parco regionale riserva naturale regionale ai sensi della legge n. 33/93 per la Provincia di Benevento, come riportato nelle Linee Guida per il Paesaggio allegate al PTR.

Area Protetta	Comune	Prov.
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Bacoli	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Monte di Procida	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Napoli	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Pozzuoli	NA
Riserva naturale Costa Licola		
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Procida	NA
Parco Regionale dei Campi Flegrei	Quarto	NA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Acerno	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Bagnoli Irpino	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Calabritto	AV
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Calvanico	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Campagna	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Caposele	AV
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Castelvetro sul Calore	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Castiglione dei Genovesi	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Chiusano San Domenico	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Eboli	SA
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Fisciano	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Giffoni Sei Casali	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Giffoni Valle Piana	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Lioni	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montecorvino Rovella	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montella	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montemarano	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Montoro Superiore	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Nusco	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Olevano sul Tusciano	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Oliveto Citra	SA
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	San Cipriano Picentino	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	San Mango Piemonte	SA
Parco Regionale dei Monti Picentini	Santa Lucia di Serino	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Santo Stefano del Sole	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Senerchia	AV
Riserva naturale Foce Sele e Tanagro		
Parco Regionale dei Monti Picentini	Serino	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Solofra	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Sorbo Serpico	AV
Parco Regionale dei Monti Picentini	Volturara Irpina	AV
Parco Regionale del Matese	Ailano	CE
Parco Regionale del Matese	Alife	CE
Parco Regionale del Matese	Capriati al Volturno	CE
Parco Regionale del Matese	Fontegrega	CE
Parco Regionale del Matese	Castello del Matese	CE
Parco Regionale del Matese	Cerreto Sannita	BN
Parco Regionale del Matese	Cusano Mutri	BN
Parco Regionale del Matese	Faicchio	BN
Parco Regionale del Matese	Gallo Matese	CE

Area Protetta	Comune	Prov.
Parco Regionale del Matese	Gioia Sannitica	CE
Parco Regionale del Matese	Letino	CE
Parco Regionale del Matese	Piedimonte Matese	CE
Parco Regionale del Matese	Pietraroja	BN
Parco Regionale del Matese	Prata Sannita	CE
Parco Regionale del Matese	Raviscanina	CE
Parco Regionale del Matese	San Gregorio Matese	CE
Parco Regionale del Matese	San Lorenzello	BN
Parco Regionale del Matese	San Potito Sannitico	CE
Parco Regionale del Matese	Sant'Angelo D'Alife	CE
Parco Regionale del Matese	Valle Agricola	CE
Parco Regionale del Partenio	Arienzo	CE
Parco Regionale del Partenio	Arpaia	BN
Parco Regionale del Partenio	Avella	AV
Parco Regionale del Partenio	Baiano	AV
Parco Regionale del Partenio	Cervinara	AV
Parco Regionale del Partenio	Forchia	BN
Parco Regionale del Partenio	Mercogliano	AV
Parco Regionale del Partenio	Monteforte Irpino	AV
Parco Regionale del Partenio	Mugnano del Cardinale	AV
Parco Regionale del Partenio	Ospedaletto D'Alpinolo	AV
Parco Regionale del Partenio	Pannarano	BN
Parco Regionale del Partenio	Paolisi	BN
Parco Regionale del Partenio	Pietrastomina	AV
Parco Regionale del Partenio	Quadrelle	AV
Parco Regionale del Partenio	Roccarainola	NA
Parco Regionale del Partenio	Rotondi	AV
Parco Regionale del Partenio	San Felice a Cancelli	CE
Parco Regionale del Partenio	San Martino Valle Caudina	AV
Parco Regionale del Partenio	Sant'Angelo a Scala	AV
Parco Regionale del Partenio	Sirignano	AV
Parco Regionale del Partenio	Sperone	AV
Parco Regionale del Partenio	Summonte	AV
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Conca della Campania	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Galluccio	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Marzano Appio	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Roccamonfina	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Sessa Aurunca	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Teano	CE
Parco Regionale Roccamonfina - Foce Garigliano	Tora e Picilli	CE
Parco Regionale Taburno	Bonea	BN
Parco Regionale Taburno	Bucciano	BN
Parco Regionale Taburno	Cautano	BN
Parco Regionale Taburno	Foglianise	BN
Parco Regionale Taburno	Frasso Telesino	BN

Area Protetta	Comune	Prov.
Parco Regionale Taburno	Melizzano	BN
Parco Regionale Taburno	Motiano	BN
Parco Regionale Taburno	Montesarchio	BN
Parco Regionale Taburno	Paupisi	BN
Parco Regionale Taburno	Sant'Agata dei Goti	BN
Parco Regionale Taburno	Solopaca	BN
Parco Regionale Taburno	Tocco Caudio	BN
Parco Regionale Taburno	Torreusio	BN
Parco Regionale Taburno	Vitulano	BN

**Tabella 1 - Aree Protette Provincia di Benevento.**



All'interno del territorio provinciale non ricade alcun Parco Nazionale mentre si contano tre Parchi Regionali istituiti nel 2002 ai sensi della L.R. Campania 33/1993 che recepisce la L.394/1991.

I Parchi Naturali Regionali ricadenti nella Provincia di Benevento sono istituiti ai sensi della Legge della Regione Campania 01.09.1993, n..33, che recepisce la Legge dello Stato 06.12.1991, n. 394, la cosiddetta Legge quadro sulle aree protette.

I parchi regionali ricadenti nella provincia di Benevento sono:

- **Il Parco Naturale Regionale del Partenio.**
- **Il Parco Naturale Regionale del Matese.**
- **Il Parco Naturale Regionale del Taburno - Camposauro.**

Sono presenti, inoltre, sul territorio provinciale anche tre Oasi di protezione faunistica, e precisamente quelle di Campolattaro (con una superficie di 2.239 ha), dei Colli Torrecusani, (con una superficie di 626 ha) e delle Zone Umide Beneventane (con una superficie di 854 ha).

I laghi iscritti negli elenchi delle acque pubbliche hanno una superficie complessiva di 13.82 ha, così suddivisa:

- Lago di Foiano di Val Fortore, con superficie di 2,06 ha;
- Lago di San Giorgio la Molara, con superficie di 5,10 ha;
- Lago di Decorata (comune di Colle Sannita), con superficie di 2,29 ha;
- Lago di Telese, con superficie di 4,37 ha.

I fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche hanno una superficie complessiva di 4.230,10 ha.

Non si riscontrano, nel territorio provinciale, zone umide di importanza internazionale tutelate dalla Convenzione di Ramsar.

**Dal riscontro di tale elenco con quanto riportato negli strumenti di pianificazione territoriale, regionale e subregionale, si rileva che nessuna di queste aree interessa la zona di indagine.**

## 2.4.1 La rete ecologica Natura 2000

Natura 2000 è il progetto che l'Unione Europea sta realizzando per "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri" al quale si applica il trattato U.E.

La rete ecologica Natura 2000 è la rete europea di aree contenenti habitat naturali e seminaturali, habitat di specie di particolare valore biologico ed a rischio di estinzione.

La Direttiva 92/43/CEE cosiddetta "Direttiva Habitat", disciplina le procedure per la realizzazione del progetto di rete ecologica Natura 2000; essa ha previsto il censimento, su tutto il territorio degli Stati membri, degli habitat naturali e seminaturali e degli habitat delle specie faunistiche inserite negli allegati della stessa Direttiva. La direttiva, recepita con D.P.R. 357/97, ha dato vita al programma di ricerca nazionale denominato *Progetto Bioitaly* per l'individuazione e delimitazione dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) e delle Zone a Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE cosiddetta "Direttiva Uccelli", come siti abitati da uccelli di interesse comunitario che vanno preservati conservando gli habitat che ne favoriscono la permanenza.

La **Rete Ecologica della Provincia di Benevento** è costituita da aree distinte in SIC e ZPS che occupano una superficie totale pari a circa il 15% del territorio. Alcune sono incluse nei Parchi regionali come ad esempio il SIC Massiccio del Taburno (Codice Natura 2000 - IT8020008) e Camposauro (Codice Natura 2000 - IT8020007) presenti nel Parco Regionale Taburno – Camposauro.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei **Siti di Importanza Comunitaria (SIC)** e delle **Zone a Protezione Speciale (ZPS)** ricadenti in tutto o in parte nella **Provincia di Benevento**:

<b>Codice Natura 2000</b>	<b>Denominazione SIC</b>	<b>Superficie (ha)</b>
IT8010027	<b>Fiumi Volturno e Calore Beneventano</b>	<b>53.442,0</b>
IT8020001	<b>Alta Valle del Fiume Tammaro</b>	<b>360,0</b>
IT8020004	<b>Bosco di Castelfranco in Miscano</b>	<b>893,0</b>
IT8020006	<b>Bosco di Castelvetero in Val Fortore</b>	<b>1468,0</b>
IT8020007	<b>Camposauro</b>	<b>5.508,0</b>
IT8020008	<b>Massiccio del Taburno</b>	<b>5.321,0</b>
IT8020009	<b>Pendici meridionali del Monte Mutria</b>	<b>14.598,0</b>
IT8020010	<b>Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore</b>	<b>2.423,0</b>
IT8020014	<b>Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia</b>	<b>3.061,0</b>
IT8040020	<b>Bosco di Montefusco Irpino</b>	<b>713,0</b>

**Tabella 2 – Siti di Importanza Comunitaria**

Codice Natura 2000	Denominazione ZPS	Superficie (ha)
IT8010026	Matese	25.932,0
IT8020006	Bosco di Castelvetere in Val Fortore	1.468,0
IT8020015	Invaso del Fiume Tammaro	2.239,0

Tabella 3 – Zone di Protezione Speciale

Ad integrazione delle ZPS vanno considerate le **IBA** (Important Bird Areas).

L'acronimo IBA – Important Birds Areas – identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli ed è attribuito da BirdLife International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste (tra cui in Italia la LIPU).

Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la direttiva Uccelli 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree IBA rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente.

Le aree IBA, per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar.

Nel 2° "Inventario I.B.A.", la LIPU ha identificato in Italia 172 IBA.

Le aree IBA designate per la Campania sono:

- 124 - Matese
- 126 - Monti della Daunia
- 131 - Isola di Capri
- 132 - Media Valle del Fiume Sele
- 133 - Monti Picentini
- 134 - Monti Alburni
- 136 - Monte Cervati
- 140 - Costa tra Marina di Camerota Policastro Bussentino

Le IBA **132** "Media Valle del Fiume Sele", **133** "Monti Picentini", e **136** "Monte Cervati" risultano interamente designate come ZPS.

L'IBA **136** "Monte Cervati" è coperta per l'89,6% da ZPS.

Le IBA **124** "Matese", **126** "Monti della Daunia", **131** "Isola di Capri", e **140** "Costa tra Marina di Camerota e Policastro Bussentino" non sono coperte da ZPS.

L'IBA Matese campana è però interessata per l'87,8% da SIC, i Monti della Daunia per il 14,2%, l'Isola di Capri per il 27,6% e la Costa di Camerota per il 21,9%.

Delle IBA Campane, due interessano il territorio della provincia di Benevento sovrapponendosi parzialmente alle ZPS designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli":

- 124 – "Matese";
- 126 – "Monti della Daunia";

**Le opere in oggetto risultano esterne alle delimitazioni di tali Siti (ALLEGATI).**

I siti **SIC** più prossimi al sito sono:

- ad Ovest - Sito IT8020014 “Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia” ad una distanza minima di circa 1,995 km;

mentre per le aree **ZPS** si riscontra:

- ad Est - Sito IT8020016 “Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore” ad una distanza minima di circa 5,998 km (di recente istituzione).

**Anche in questo contesto le opere in oggetto risultano esterne tali Siti (ALLEGATI).**

## 2.5 PANIFICAZIONE DI BACINO

Il territorio in questione, interessato dal presente progetto dal punto di vista idrogeologico ricade sotto la competenza dell'**Autorità di Bacino Nazionale Liri Garigliano e Volturno**.

La normativa vigente affida alle Autorità di bacino il compito della pianificazione di bacino e della tutela dell'assetto idrogeologico e delle risorse idriche, anche attraverso attività di studio, conoscitive e di governo dell'uso del suolo, in particolare con il **Piano di Bacino**.

Tale Piano è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, attraverso il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, nel rispetto delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

E' inoltre compito delle Autorità di Bacino redigere ed aggiornare periodicamente il programma degli interventi per la mitigazione del rischio, oltre a concorrere con esperienze "pilota" alla progettazione di interventi strategici, anche a supporto di altri Enti ed Amministrazioni.

L'Autorità opera concorrendo sinergicamente a formare l'articolato quadro del sistema delle competenze regionali in materia di difesa del suolo.

Lo stralcio di settore funzionale del Piano di Bacino, relativo alla pericolosità ed al rischio da frana ed idraulico, è rappresentato dal **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI)**.

Tale Piano contiene l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nonché le relative norme di attuazione.

I piani stralcio approvati dall'**Autorità di Bacino Nazionale Liri – Volturno – Garigliano sono i seguenti:**

- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. del 21 novembre 2001);
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico Rischio idraulico (approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. del 12 dicembre 2006);
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio frane (approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. del 12 dicembre 2006);
- Piano Stralcio per il Governo della Risorsa Idrica Superficiale e Sotterranea (adottato dal Comitato Istituzionale con Deliberazione n. 1 del 26 luglio 2005);
- Piano Stralcio Tutela Ambientale (approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. del 27 aprile 2006);

Nell'ambito della cartografia allegata al già citato Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, i siti dove sono previsti i due aerogeneratori, non risultano compresi tra le aree a Rischio di frana e, non essendo attraversati o vicini a corsi d'acqua o aste torrentizie, ma posizionati lungo un'area crinalica, tra le aree a Rischio Idraulico.

Ovviamente la stabilità dei singoli siti coinvolti dal progetto andrà analizzata in maniera più approfondita in una fase successiva anche mediante la realizzazione di opportune e adeguate indagini in situ e di laboratorio geotecnico.

Tutte le opere di progetto non interessano aree di particolare pericolosità idraulica ed idrogeologica, a tal proposito per approfondimenti, si rinvia agli specifici elaborati relativi allo studio idraulico e idrologico acclusi al progetto.

## 2.6 PIANI PAESISTICI

L'art. I bis della Legge n.431/1985 prevede la redazione del **Piano Territoriale Paesistico (PTP)** o del **Piano Urbanistico Territoriale (PUT)** in relazione ai beni e alle aree che, per le loro caratteristiche, sono subordinati in modo oggettivo ed automatico al vincolo di tutela di cui alla Legge n.1497/1939 come richiamato dall'art.1, comma 3 della Legge n. 431/1985.

In seguito all'esercizio dei poteri sostitutivi del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in Campania tra il 1995 e il 1996 venivano approvati **n. 14 PTP** relativi ai perimetri delimitati con i DD.MM. 28.03.1985, **due dei quali riguardavano la provincia di Benevento.**

Rispetto a tali piani la Regione Campania, richiamando il dettato dell'art. 57 del D.L.vo 31.03.1998, n.112, attraverso le "Linee guida per la Pianificazione Territoriale Regionale", aveva riconosciuto il superamento "di una pianificazione esclusivamente paesistica", auspicando la confluenza di quest'ultima all'interno della più complessiva pianificazione territoriale.

Anche per questo motivo la Regione ha sottoscritto un Protocollo d'Intesa con il Ministero per i Beni Culturali e le Attività Culturali nell'agosto del 1998 che va proprio nella direzione del superamento dell'attuale pianificazione paesistica. In tale documento le Sovrintendenze della Campania offrono la loro collaborazione tecnico-scientifica soprattutto in riferimento ad un sistema cartografico digitale da gestire presso le sedi delle Sovrintendenze stesse e/o presso il Servizio Cartografia del Settore Politica del Territorio della Giunta Regionale.

I Piani territoriali paesistici (PTP) della provincia di Benevento sono due: **il PTP del Massiccio del Taburno e quello del Matese.** Le aree interessanti tali piani sono distinte in varie zone a ciascuna delle quali corrisponde un diverso grado di tutela paesistica; in particolare, partendo dal più alto grado di tutela ambientale, esse sono: **Conservazione integrale, Conservazione Integrata del paesaggio di pendice montana e collinare, Conservazione del paesaggio agricolo di declivio e fondovalle, Conservazione integrata del paesaggio fluviale, Protezione del paesaggio agricolo di fondovalle, Recupero urbanistico - edilizio e restauro paesistico ambientale, Valorizzazione degli insediamenti rurali infrastrutturali, Riqualificazione delle aree di cava, Valorizzazione di siti archeologici, Valorizzazione turistico - sportiva.**

La perimetrazione dei due piani territoriali paesistici vigenti sul territorio della Provincia di Benevento, con le relative zone omogenee sono rappresentate negli stralci Allegati.

**Si rileva che le aree interessate dal progetto sono esterne a tali Piani.**

## 2.7 PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE

### 2.7.1 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Benevento

Il **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento (PTCP)**, strumento di disciplina per la tutela, la riqualificazione e la valorizzazione del territorio, è costituito da un insieme di atti, documenti, cartografie e norme che riguardano i diversi aspetti del territorio.

In esso sono contenuti i criteri per l'elaborazione sia dei piani comunali sia degli strumenti per la programmazione concertata dello sviluppo locale.

Il **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento** nella sua interezza è stato **approvato dal Consiglio Provinciale il 26.07.2012 con delibera n. 27.**

La verifica di compatibilità del Piano, da parte della Regione Campania, è stata approvata con D.G.R. n. 596 del 19/10/2012, pubblicata sul Burc n. 68 del 29/10/2012.

Il piano si compone di una **Parte Strutturale**, a sua volta articolata in un **Quadro Conoscitivo - Interpretativo** e uno **Strategico**, e di una **Parte Programmatica**.

Completano gli elaborati di piano le **Norme Tecniche di Attuazione**, la **Valutazione Ambientale Strategica** e la **Valutazione di Incidenza**.

**Gli obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento** sono contenuti nei suoi atti costitutivi, soprattutto con riferimento alla Parte Strutturale ed alla Parte Programmatica.

In particolare, gli obiettivi sono stati articolati rispetto ai seguenti **n.3 Macrosistemi**:

1. **Macro-Sistema ambientale;**
2. **Macro-Sistema insediativo e del patrimonio culturale e paesaggistico;**
3. **Macro-Sistema delle infrastrutture e dei servizi.**

Essi, a loro volta, sono stati organizzati in ulteriori **15 sistemi** allo scopo di individuare in maniera specifica, per ciascun sistema, le successive strategie e le azioni da intraprendere.

Risulta importante evidenziare che **le Norme Tecniche di Attuazione del Piano** ne specificano i contenuti attraverso:

- le "previsioni strutturali", che comprendono: l'individuazione delle strategie e degli indirizzi per la pianificazione urbanistica; gli indirizzi ed i criteri di dimensionamento dei piani urbanistici comunali; gli obiettivi di programmazione affidati alla Provincia dall'art. 20 del D.Lgs. n. 267/2000;
- le "previsioni programmatiche", che disciplinano le modalità ed i tempi di attuazione delle previsioni strutturali, con la definizione degli interventi da realizzare in via prioritaria, le stime di massima delle risorse economiche da impiegare per la loro realizzazione e la tempistica di adeguamento delle previsioni dei piani urbanistici comunali alla disciplina dettata dal PTCP.

In particolare, le "**previsioni strutturali**" sono specificate attraverso un articolato normativo suddiviso nei seguenti "**titoli**":

- tutela e valorizzazione del sistema ambientale e naturalistico;
- tutela e valorizzazione del sistema storico-paesistico e dell'identità culturale del territorio sannita;



- tutela e valorizzazione del sistema dei beni storico-archeologici;
- tutela e valorizzazione delle produzioni agroforestali;
- governo del rischio idrogeologico;
- difesa e valorizzazione delle risorse idriche;
- governo del rischio sismico;
- gestione dei rifiuti;
- tutela della risorsa suolo e gestione delle aree contaminate;
- gestione delle attività estrattive;
- tutela e valorizzazione delle risorse energetiche;
- valorizzazione e recupero del sistema insediativo locale ;
- sistema dei servizi sovra-comunali ;
- sistema delle aree produttive;
- sistema infrastrutturale viario;
- sistema socio-economico;
- tempi e modalità di attuazione degli interventi.

L'articolato normativo descrive per ciascun titolo di cui sopra quanto segue:

- gli "obiettivi generali e specifici", che devono essere alla base dell'attività amministrativa e di programmazione degli Enti locali ed in primo luogo della Provincia, dei Comuni, delle Comunità montane, degli Enti parco nonché dei soggetti privati. Questi obiettivi orientano la politica della Provincia e degli altri Enti e ne indirizzano gli strumenti di pianificazione e programmazione, generale e settoriale.
- Le "direttive ed indirizzi tecnici", che indicano gli usi consentiti e non consentiti, gli interventi ammessi e non ammessi, i tipi di gestione di aree e/o beni pubblici, i divieti. Le direttive e gli indirizzi non sono immediatamente cogenti ma devono essere recepite dai piani urbanistici comunali che possono meglio specificarli.
- Le "prescrizioni", che sono rivolte a tutti gli Enti e, indirettamente, ai soggetti privati. Esse riguardano specifiche aree e/o beni e sono: immediatamente cogenti per tutti i soggetti pubblici, se l'area e/o il bene è individuato cartograficamente nelle tavole del PTCP; cogenti dopo l'adeguamento del piano urbanistico comunale al PTCP (nel frattempo vigono le misure di salvaguardia), se l'area e/o il bene non è individuato cartograficamente nelle tavole del PTCP. Le prescrizioni sono limitate a divieti ed obblighi relativi all'attuazione di interventi pubblici già approvati e finanziati o a questioni inerenti la tutela di risorse non rinnovabili e la prevenzione dei rischi.
- Il "quadro di insieme degli interventi" che la Provincia realizza nei settori di propria competenza e cioè: 1) difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità; 2) tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche; 3) valorizzazione dei beni culturali; 4) viabilità e trasporti; 5) protezione della flora e della fauna, parchi e riserve naturali; 6) organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale, rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi delle acque e delle emissioni atmosferiche e sonore; 7) servizi sanitari, di igiene e profilassi pubblica, attribuiti dalla legislazione statale e regionale; 8) compiti connessi alla istruzione secondaria di secondo grado ed artistica ed alla formazione professionale, compresa l'edilizia scolastica, attribuiti dalla legislazione

statale e regionale. In questi settori, la Provincia, autonomamente o coordinandosi con altri enti, promuove e realizza interventi. Inoltre, la Provincia promuove e/o prescrive regole e criteri di pianificazione per interventi che non sono di sua specifica competenza ma che sono di importanza strategica per il raggiungimento degli obiettivi generali di sviluppo sostenibile del territorio provinciale. Questi interventi sono quelli che, in particolare, richiedono una forte attività di coordinamento tra gli Enti coinvolti.

Le "**previsioni programmatiche**" disciplinano le modalità ed i tempi di attuazione delle previsioni strutturali, con la definizione degli interventi da realizzare in via prioritaria, le stime di massima delle risorse economiche da impiegare per la loro realizzazione e la tempistica di adeguamento delle previsioni dei piani urbanistici comunali alla disciplina dettata dal PTCP.

Per quanto concerne l'attuazione del PTCP, l'art.5 delle NTA, stabilisce che il Piano è attuato dai Comuni, dalle Comunità montane, dagli Enti parco e dalla Provincia, nonché dal Consorzio ASI e dalle Agenzie locali di sviluppo, attraverso il rispetto delle direttive, degli indirizzi e delle prescrizioni, nonché attraverso la realizzazione delle proposte progettuali contenute nelle NTA stesse.

## 2.7.2 Comunità Montana del Titerno e Alto Tammaro

In data **30.09.2008** la **Regione Campania, con L.R. n.12**, in relazione al riassetto delle competenze amministrative degli enti locali ed in conformità con le vigenti disposizioni comunitarie e nazionali, ha provveduto al riordino della disciplina delle comunità montane, al fine di elevare il livello di qualità delle prestazioni e di ridurre complessivamente gli oneri organizzativi, procedurali e finanziari, nel rispetto dei principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza.

Le comunità montane della Campania sono composte da comuni classificati montani e parzialmente montani appartenenti di norma alla stessa provincia.

Il comune di Colle Sannita rientra nella **Comunità Montana Titerno e Alto Tammaro** che complessivamente comprende i seguenti comuni: Campolattaro (BN), Castelpagano (BN), Cerreto Sannita (BN), Circello (BN), **Colle Sannita (BN)**, Cusano Mutri (BN), Faicchio (BN), Guardia Sanframondi (BN), Morcone (BN), Pietraraja (BN), Pontelandolfo (BN), Reino (BN), San Lorenzello (BN), San Lupo (BN), San Salvatore Telesino (BN), Santa Croce del Sannio (BN), Sassinoro (BN).

La comunità montana svolge funzioni di difesa del suolo e dell'ambiente. A tal fine realizza opere pubbliche e di bonifica montana atte a prevenire fenomeni di alterazione naturale del suolo e danni al patrimonio boschivo. La comunità montana, altresì, attraverso l'attuazione dei piani pluriennali di sviluppo, dei programmi annuali operativi e di progetti integrati di intervento speciale per la montagna e nel quadro della programmazione di sviluppo provinciale e regionale, promuove lo sviluppo socio-economico del proprio territorio, persegue l'armonico riequilibrio delle condizioni di esistenza delle popolazioni montane, anche garantendo, d'intesa con altri enti operanti sul territorio, adeguati servizi capaci di incidere positivamente sulla qualità della vita.

La comunità montana inoltre concorre, nell'ambito della legislazione vigente, alla valorizzazione della cultura locale e favorisce l'elevazione culturale e professionale delle popolazioni montane.

La comunità montana esercita le funzioni amministrative ad essa delegate dai comuni di riferimento ai fini dell'esercizio in forma associata. Esercita altresì ogni altra funzione conferita dalle province e dalla regione, in particolare quelle di cui alla legge regionale 4 novembre 1998, n. 17.

La comunità montana in generale:

- a) promuove, favorisce e coordina le iniziative pubbliche e private rivolte alla valorizzazione economica, sociale, culturale, ambientale e turistica del proprio territorio, curando gli interessi delle genti locali nel rispetto delle caratteristiche fisiche, culturali e sociali proprie del territorio montano;
- b) promuove e favorisce l'esercizio associato delle funzioni comunali;
- c) riconoscendo nel Comune l'Ente amministrativo storicamente più vicino alla gente e più consono a comprendere e recepire le istanze fondamentali della popolazione, favorisce l'introduzione di modalità organizzative e tecnico gestionali atte a garantire livelli qualitativi e quantitativi di servizi omogenei, sia in tutti i Comuni membri che su tutto il territorio della Comunità Montana;
- d) stimola la realizzazione di strutture di servizio sociale, capaci di corrispondere ai bisogni della popolazione locale con il preminente scopo di favorirne la permanenza nel territorio montano;
- e) implementa e gestisce servizi informatici ed informatico - telematici, con particolare riguardo ai sistemi informativi territoriali , al fine di operare quali sportelli dei cittadini per superare le difficoltà di comunicazione tra le varie strutture e servizi territoriali;
- f) promuove lo sviluppo ed il progresso civile dei suoi cittadini e garantisce la partecipazione delle popolazioni locali alle scelte politiche ed all'attività amministrativa.

La Comunità Montana persegue i suddetti scopi attraverso:

- a) l'esercizio delle funzioni attribuitegli da leggi Statali e regionali, nonché di quelle ad essa delegate dalla Regione, dalla Provincia e dai Comuni membri;
- b) la gestione degli interventi speciali per la montagna stabiliti dai regolamenti dell'Unione Europea o dalle leggi statali e regionali vigenti in materia;
- c) l'organizzazione e la gestione dell'esercizio associato di funzioni proprie dei Comuni o a questi delegate dalla Regione o da altri soggetti, con particolare riguardo ai seguenti settori:
  - costituzione di strutture tecnico-amministrative di supporto alle attività dei Comuni, specie per i compiti di assistenza e tutela del territorio;
  - raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi urbani con eventuale trasformazione in energia;
  - organizzazione del trasporto locale ed in particolare di quello scolastico;
  - organizzazione del servizio di polizia municipale;
- d) l'esercizio della propria competenza diretta ed immediata nella realizzazione di tutte le opere pubbliche aventi carattere sovracomunale;
- e) la delega ad altri enti o soggetti operanti nel territorio dell'esecuzione di determinate realizzazioni attinenti alle loro specifiche funzioni;
- f) l'acquisto, l'affitto, l'esproprio o la gestione di terreni per destinarli alla formazione di boschi, prati, pascoli, riserve naturali od altro, per creare in tal modo un proprio demanio forestale, ai sensi dell'art. 9 della Legge 1102 del 3/12/71 e succ. mod. ed integrazioni;
- g) l'esproprio degli immobili occorrenti per la realizzazione di opere pubbliche;
- h) la realizzazione di infrastrutture viarie integrate, rivolte a migliorare l'inserimento del territorio della Comunità Montana nell'ambito regionale e nazionale, sviluppando i rapporti e gli scambi commerciali, culturali e turistici;
- i) la promozione della gestione del patrimonio forestale mediante convenzioni tra i proprietari ovvero a mezzo di costituzione, anche in forma coattiva, di consorzi forestali ai sensi dell'art.9 della legge 97/94;

- j) l'autoproduzione di energia elettrica a mezzo di fonti alternative;
- k) la tutela e la promozione delle imprese artigiane e di coltivatori, favorendone l'ammodernamento;
- l) la valorizzazione, anche attraverso il coinvolgimento nelle iniziative che intraprende, delle forme associative, ivi comprese le aggregazioni di volontariato.

## 2.8 PIANIFICAZIONE COMUNALE

L'area destinata a ricevere gli aerogeneratori insiste sul territorio del Comune di Colle Sannita, in Provincia di Benevento.

### 2.8.1 Pianificazione del Comune di Colle Sannita

Il Comune di Colle Sannita è dotato di **Piano Regolatore Generale (PRG)** adottato con **D.C.C. n. 51 del 13.04.1982** e approvato con **Decreto del Presidente della Comunità Montana n. 1 del 31.07.87**, secondo il quale le aree interessate dal progetto del parco eolico ricadono in:

- **Zona E: ZONA AGRICOLA**

In allegato (**ALLEGATI**) si riportano gli stralci della cartografia del PRG del Comune di Colle Sannita con l'ubicazione degli aerogeneratori di progetto.

Gli aerogeneratori di progetto, il cavidotto interrato e la cabina di consegna da collegare con l'esistente Cabina Primaria (CP) AT/MT "Colle Sannita" di proprietà dell'Enel Distribuzione ricadono integralmente nel Comune di Colle Sannita.

Analogamente, i brevi tratti della **nuova viabilità da realizzare** (di collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole) e la **viabilità da adeguare** per l'accesso al sito di installazione delle pale interesseranno il solo comune di Colle Sannita.

Per l'accesso al sito è previsto un tratto di raccordo tra la viabilità esistente da adeguare e la S.P. 24 (che avrà carattere temporaneo) ricadente nel comune di **Castelpagano (BN)**, mentre sarà interessato il **Comune di Circello (BN) per quanto riguarda la servitù aerea dell'aerogeneratore CS01**.

### 2.8.2 Zonizzazione acustica comunale

Il DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" individuava sei classi di aree in cui suddividere il territorio dal punto di vista acustico fissando inoltre i limiti massimi di accettabilità di livello sonoro equivalente, ponderato, Leq in dB(A), per ciascuna delle sei classi, distinguendo tra il periodo diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) ed il periodo notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00).

Il DPCM 14/11/97 conferma l'impostazione del DPCM 1/3/91. Il valore numerico del limite assoluto di immissione è suddiviso per sei zone di destinazione d'uso e corrisponde esattamente ai limiti fissati dal DPCM 1/3/91.

La zonizzazione acustica deve essere redatta dai Comuni sulla base di indicatori di natura urbanistica e territoriale, quali ad esempio la densità di popolazione, la tipologia dei ricettori, la presenza di attività produttive, la presenza e le caratteristiche delle infrastrutture di trasporto, ecc.

Il comune di Colle Sannita allo stato attuale non ha effettuato la zonizzazione acustica del proprio territorio comunale, pertanto attualmente è sprovvisto di Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

## 2.9 VINCOLI E FASCE DI RISPETTO

La tutela paesaggistica introdotta dalla legge 1497/39 è estesa ad un'ampia parte del territorio nazionale dalla legge 431/85 che sottopone a vincolo, ai sensi della L. 1497/39, una nuova serie di beni ambientali e paesaggistici. Il TU in materia di beni culturali ed ambientali D.Lgs. 490/99 riorganizzando e sistematizzando la normativa nazionale esistente, riconferma i dettami della Legge 431/85. Il 22 gennaio 2004 è stato emanato il D.Lgs. n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", che dal maggio 2004 regola la materia ed abroga, tra gli altri, il D.Lgs. 490/99.

Lo stesso D.Lgs. n. 42/04 è stato successivamente modificato ed integrato dai D.Lgs. nn. 156 e 157/2006.

### 2.9.1 Vincoli paesaggistici

Secondo la strumentazione legislativa vigente sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (art. 134) costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e ogni altro bene individuato dalla legge, vale a dire:

**a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (articolo 136):**

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

**b) le aree tutelate per legge (articolo 142) che alla data del 6 settembre 1985 non erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B e non erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone diverse dalle zone A e B, ma ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate:**

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; (La disposizione non si applica in tutto o in parte, nel caso in cui la Regione abbia ritenuto irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero);
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.

**c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.**

In particolare, i beni paesaggistici della Provincia di Benevento sono sostanzialmente rappresentati dalle aree e dagli immobili indicati nell'art. 136 (come individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141) e dalle aree indicate all'art. 142 del D.Lgs. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" come modificato ed integrato dal D.Lgs. 156 e 157 del 24/03/2006.

Infatti, le aree e gli immobili sono stati individuati con Decreti Ministeriali mediante (articolo 157):

- notifiche di importante interesse pubblico delle bellezze naturali o panoramiche, eseguite in base alla legge 11 giugno 1922, n. 776;
- inclusione negli elenchi compilati ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- provvedimenti di riconoscimento della zone di interesse archeologico emessi ai sensi dell'articolo 82, quinto comma, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, aggiunto dall'articolo 1 del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito con modificazioni nella legge 8 agosto 1985, n. 431 e ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490.
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490;
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- i provvedimenti emanati ai sensi dell'articolo 1-ter del decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431.

Inoltre, l'elenco dei paesaggi **di alto valore ambientale e culturale ai quali applicare obbligatoriamente e prioritariamente gli obiettivi di qualità paesistica**, oltre ai territori già sottoposti a regime di tutela paesistica sono:

- aree destinate a parco nazionale e riserva naturale statale ai sensi della legge n. 349/91 ai sensi della legge 33/93;
- aree individuate come Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) definite ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".



Vanno, inoltre, aggiunti i seguenti territori quando non inclusi nelle aree sopra menzionate:

- le “aree contigue” dei parchi nazionali e regionali;
- i siti inseriti nella lista mondiale dell’UNESCO ove non inclusi nelle aree sopra menzionate;
- località e immobili contenuti negli elenchi forniti (sulla base del Protocollo d’intesa con la Regione Campania) dalle Soprintendenze Archeologiche e dalle Soprintendenze per i Beni Architettonici ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico e Demo-etno-antropologico competenti per territorio;
- l’intera fascia costiera, ove già non tutelata, per una profondità dalla battigia di 5.000 metri;
- le ZPS (Zone di Protezione Speciale);
- i territori compresi in una fascia di 1.000 metri dalle sponde dei seguenti corsi d’acqua, ove non già tutelati:

- Provincia di Caserta:  
Garigliano, Savone, Volturno, Regi Lagni.
- Provincia di Benevento:  
Isclero, Calore, Sabato, Titerno, Tammaro, Tammarecchia, Fortore.
- Provincia di Avellino:  
Cervaro, Ufita, Calaggio, Calore, Ofanto, Sabato, Sele, Solofrana, Lagno di Lauro, Osento.
- Provincia di Napoli:  
Canale di Quarto, Alveo Camaldoli, Vallone S. Rocco, Regi Lagni.
- Provincia di Salerno:  
Sarno, Solofrana, Picentino, Tusciano, Sele, Calore Salernitano, Tanagro, Alento, Lambro, Mingardo, Bussento, Bussentino.

**In particolare dall’elenco delle aree di notevole interesse pubblico a norma della legge 29.06.1939 n. 1497 (sulla protezione delle bellezze naturali e panoramiche) della Provincia di Benevento assoggettate a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (Decreto Ministeriale) ex art. 157 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., è stato possibile evincere che non ci sono interferenze con il progetto.**

Riguardo l’ultimo punto dell’art. 134 D.Lgs. 42/04, come argomentato nel paragrafo relativo alle Linee guida per la pianificazione territoriale regionale, le aree interessate dal progetto non risultano comprese in Piani Paesaggistici; infatti, il Piano Territoriale Paesistico che si riferisce ad alcune aree (individuate con DD.MM. del 28/3/85) sottoposte a regime inibitorio ed aree soggette ai sensi della L. 1497/39, individua i seguenti ambiti territoriali per le province di Caserta e Benevento che non interessano l’area oggetto dell’intervento:

- 1) Gruppo Montuoso del Massiccio del Matese;
- 2) Gruppo Vulcanico di Roccamonfina;
- 3) Caserta e San Nicola La Strada;
- 4) Monte Taburno;
- 5) Litorale Domitio.

**Riguardo agli "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" di cui al D.Lgs. 42/04 art. 136 non si rileva la presenza nell’area di studio di aree oggetto di vincolo.**

Come detto, per l'analisi dei vincoli paesaggistici il riferimento è all'art. 142 del D. Lgs 42 del 2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio".

La tavola A1.9e del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Benevento "Sistema delle Tutele" individua e perimetra le aree tutelate per legge (art. 142 del Codice).

Dalla sovrapposizione delle opere dell'impianto con i tematismi di tale tavola del PTCP è possibile individuare le interferenze con le zone a vincolo paesaggistico. Dalla lettura di tale tavola è possibile asserire che l'impianto in oggetto non si trova in aree a vincolo paesaggistico.

A conferma della totale assenza di vincoli paesaggistici per le aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori, delle strade di nuova costruzione e della cabina utente e di consegna vi sono i **Certificati di Destinazione Urbanistica (CDU)** rilasciati dal Comune di Colle Sannita.

**I certificati, infatti, attestano per ogni particella interessata dalla realizzazione dell'impianto, delle piazzole, delle strade di nuova costruzione, della cabina utente e di consegna, la "destinazione urbanistica di zona da P.R.G., la presenza o meno di vincoli paesaggistici ai sensi del D. Lgs. 42/2004 ss.mm.ii. ed eventuali altri vincoli.**

In particolare le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto (aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori, delle strade di nuova costruzione e della cabina utente e di consegna) risultano in zona agricola ed esenti da vincoli paesaggistici.

Per un maggiore chiarimento in merito ai Certificati Urbanistici si rimanda alla consultazione dell'**Elaborato 13**.

Riguardo alle "**Aree tutelate per legge**" di cui al **D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. c)** si rileva la presenza nell'area di studio di alcuni corsi d'acqua: l'individuazione dei principali corsi d'acqua dell'area vasta è riportata nelle **Tavole Tecniche Allegate (TAV. 5, TAV 6, TAV 16)** in cui sono state analizzate le potenziali interferenze del cavidotto con il demanio idrico.

Infatti, riguardo alle "**Aree tutelate per legge**" di cui al **D. Lgs. 42/04 art. 142 lett. c)** "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna", nel Comune di Colle **Sannita il cavidotto** attraverserà il corso d'acqua denominato Torrente "Torti".

Tale attraversamento avviene seguendo la viabilità esistente; il cavidotto, infatti, verrà staffato alla soletta in cls del ponte esistente.

Riguardo alle "**Aree tutelate per legge**" di cui al **D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. h)** si rileva la presenza, nel Comune di Colle Sannita di zone gravate da usi civici, ma quest'ultime non interferiscono con le opere in progetto.

**Sostanzialmente, in sintesi, si rileva l'assenza di interferenze dirette tra il progetto e detti vincoli paesaggistici.**

## 2.9.2 Vincoli archeologici

L'indagine effettuata **non** ha evidenziato la presenza, nel territorio del Comune di Colle Sannita di aree e beni sottoposti a vincolo archeologico ai sensi del D.Lgs. n. 42/04 **che possano entrare in contrasto con l'opera in esame.**

**Tuttavia, a scopo preventivo,** si propone la redazione di un **piano d'interventi di archeologia preventiva** opportunamente documentato nel rispetto del protocollo nazionale di intervento e sotto la sorveglianza scientifica della Soprintendenza archeologica e che consiste nella seguente tipologia di indagine:

- **Tipologia A – Ricognizione superficiale delle aree delle piazzole:** l'indagine si propone, di avere due vantaggi fondamentali, non risulta troppo invasiva ed è uno strumento che integra la carta archeologica; essa sarà condotta da archeologi di esperienza e sotto la direzione della direzione provinciale della Soprintendenza Archeologica. Tali indagini si svolgeranno nell'area delle piazzole, mediante l'utilizzo di archeologi esperti che perlustreranno in più riprese l'area. Le indagini prevedono dei tempi diversi che dipendono dallo spessore del terreno da analizzare e dalla natura dei livelli che si andranno ad indagare. Pertanto, le analisi di questo tipo possono essere comprese, a seconda dei casi, tra un minimo di 15 giorni a circa un mese. I risultati di tali indagini saranno comunicate alla Locale Soprintendenza. e rappresenteranno il punto di partenza per l'esatta ubicazione dell'operazione tipologica che segue.
- **Tipologia B – Scavo aerogeneratori:** rappresenta un'assistenza archeologica, intesa nell'accezione classica di questo tipo di intervento archeologico. Quindi, il lavoro consisterà nell'affiancare gli operai durante lo scavo per l'impianto della piattaforma degli aerogeneratori e assistere all'intervento, assicurandosi che non vengano riportati alla luce elementi di carattere archeologico. Qualora ciò avvenisse, sarà cura del coordinatore archeologo, avvertire l'ufficio scavi della Soprintendenza Archeologica e decidere le modalità per proseguire i lavori. Durante l'assistenza archeologica verrà prodotto del materiale che documenti opportunamente l'attività svolta, sia pur essa di sola escavazione meccanica. Verranno effettuate, quindi, 2 foto per ogni giornata che indicheranno l'evoluzione del lavoro di scavo; saranno redatte, inoltre, delle note che documenteranno le caratteristiche geologiche in modo da creare un archivio che potrebbe costituire una fonte di informazioni fruibile per Comune, Regione, Soprintendenza, ed altri Enti. Una tale iniziativa costituirebbe una novità nel campo scientifico, perché poche volte si ha la possibilità di avere a disposizione questo tipo di documentazione. Pertanto, anche questa fase di lavoro, che costituisce la parte più invasiva di tutto il progetto, avrà una dettagliata documentazione. I tempi coincidono con i tempi dell'escavazione. E, naturalmente, dai risultati dei lavori, qualora l'archeologo riscontrasse la presenza di livelli archeologici, questa condizione imporrà ulteriore tempo che dovrà tenere conto delle indicazioni che la Soprintendenza Archeologica vorrà dare in merito.

### 2.9.3 Vincoli storici, artistici e monumentali

Il Comune di **Colle Sannita** non ricade in alcun ambito territoriale di tutela delle leggi riportate e, per quanto concerne il patrimonio di valore storico, artistico ed architettonico, sottoposto a vincolo ai sensi del D.Lgs n.42/04 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" Parte Seconda - Beni culturali, **non presenta vincoli di interesse storico – archeologico – ambientale che possano entrare in contrasto con la proponenda opera.**

Per quanto concerne il patrimonio di valore storico, artistico ed architettonico, sottoposto a vincolo le indagini condotte hanno evidenziato la presenza, nel territorio del Comune di Colle Sannita dei seguenti beni immobili vincolati (**Legge n. 1089/39**):

- **Fabbricato Monumentale (Palazzo Moffa – Mercorelli) (D.M. 25.07.1990);**
- **Palazzo comunale (Pubblico).**

Altri beni architettonici di particolare pregio sono:

- **Palazzi nobiliari e residenziali (privati e pubblici);**
- **Chiesa Santa Maria della Libera;**
- **Cappella di Gesù;**
- **Chiesa di San Giorgio Martire;**
- **Chiesa parrocchiale dell'Annunziata;**
- **Chiesa dell'Immacolata Concezione.**

**L'analisi effettuata permette di escludere interferenze tra le opere in progetto e le aree elencate.**

### 2.9.4 Vincoli idrogeologici

Il territorio del Comune di Colle Sannita, presenta diverse aree sottoposte a vincolo idrogeologico; tuttavia, tali aree non coinvolgono direttamente i siti di ubicazione degli aerogeneratori.

Per le aree interessate dalla realizzazione del presente progetto che eventualmente risultassero sottoposte a tale vincolo, si provvederà alla richiesta di svincolo idrogeologico alla competente Comunità Montana.

### 2.9.5 Vincoli faunistici

Nell'area di studio non si è rilevata la presenza di Istituti Faunistici e/o Zone di Ripopolamento e Cattura (L.R. 157/1992; L.R. 8/1996).

## 2.10 CORRELAZIONE TRA PROGRAMMI, PIANI E PROGETTO

### 2.10.1 Programmazione e pianificazione

#### Programma Operativo Regionale e FESR 2014-2020

La progettazione dell'intervento in esame è coerente con gli obiettivi specifici dell' *Asse IV – Campania Verde, obiettivo OT4* - del POR Campania FESR 2014-2020 , che prevedono di "stimolare l'impiego di fonti di energia rinnovabili; promuovere il risparmio energetico e il miglioramento dell'efficienza gestionale".

#### Linee Guida per la pianificazione territoriale regionale

Le Linee Guida hanno carattere di documento sintetico che rinvia al PTR lo svolgimento delle analisi specialistiche indispensabili.

**La ricognizione dei principi e degli obiettivi contenuti nel documento fa rilevare un buon livello di coerenza del progetto in esame con essi.**

**Le indicazioni riguardanti il settore energetico, pur non comprendendo esplicitamente il progetto o la tipologia di produzione energetica in esame, auspicano l'impiego e lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile.**

**L'area oggetto dell'intervento non ricade all'interno del perimetro di Piani Paesistici, e non si riscontrano interferenze tra le opere in progetto e le aree di valore paesaggistico individuate.**

#### Aree protette

L'analisi dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette **ha evidenziato che nessuna di queste interessa l'area di intervento.**

Riguardo la rete ecologica "Natura 2000", nell'area vasta di indagine come detto non sono state rilevate aree protette nelle immediate vicinanze del sito oggetto di studio.

#### PTCP di Benevento

Rispetto alle strategie ed agli obiettivi del piano non si riscontrano motivi di incoerenza legati alla realizzazione della **proponenda opera**; nell'ambito dei principi principali del piano, essi riguardano soprattutto la programmazione del territorio ai fini di uno Sviluppo Sostenibile: esso comprende, tra le altre cose, quello di incentivare l'insediamento di imprese innovative e la produzione di energie.

**La localizzazione dell'intervento, dunque, non appare in contrasto con gli assetti territoriali prefigurati dal piano.**

### 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale è teso ad individuare tutte le caratteristiche del progetto che si intende realizzare, andando ad analizzare sia le specificità del medesimo relativamente all'area in cui si inserisce che le sue caratteristiche intrinseche.

#### 3.1 UBICAZIONE IMPIANTO

L'impianto sorgerà nel Comune di Colle Sannita (Bn) in località "Monte Freddo".

Il sito sul quale si estende il campo eolico è posto al confine con i comuni di Circello e Castelpagano, ad una distanza in linea d'area dal centro urbano di Circello di circa 3,0 km (a nord – est), da quello di Castelpagano a circa 2,2 km (a sud – est) e da quello di Colle Sannita di circa 2,5 km (a nord – ovest).

Gli aerogeneratori di progetto, il cavidotto interrato e la cabina di consegna da collegare con l'esistente Cabina Primaria (CP) AT/MT "Colle Sannita" di proprietà dell'Enel Distribuzione ricadono integralmente nel Comune di Colle Sannita.

Analogamente, i brevi tratti della nuova viabilità da realizzare (di collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole) e la viabilità da adeguare per l'accesso al sito di installazione delle pale interesseranno il solo comune di Colle Sannita.

Per l'accesso al sito è previsto un tratto di raccordo tra la viabilità esistente da adeguare e la S.P. 24 (che avrà carattere temporaneo) ricadente nel comune di **Castelpagano (BN)**, mentre sarà interessato il **Comune di Circello (BN) per quanto riguarda la servitù aerea dell'aerogeneratore CS01.**

**Si rimanda alle Tavole Allegate per quanto descritto.**

##### 3.1.1 Identificazione geografica e cartografica

L'area del sito è individuabile sulla Carta Topografica Programmatica Regionale – Regione Campania in scala 1:25.000 dall'unione di:

- Tavoletta II SE (Colle Sannita) del Foglio 162 - Campobasso
- Tavoletta II SO (Circello) del Foglio 162 - Campobasso

Il sito su cui è localizzato il proponendo impianto si trova ad una quota compresa tra i 774 m s.l.m. e 776 m s.l.m., a nord - ovest dell'abitato di Colle Sannita.

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'area di interesse.



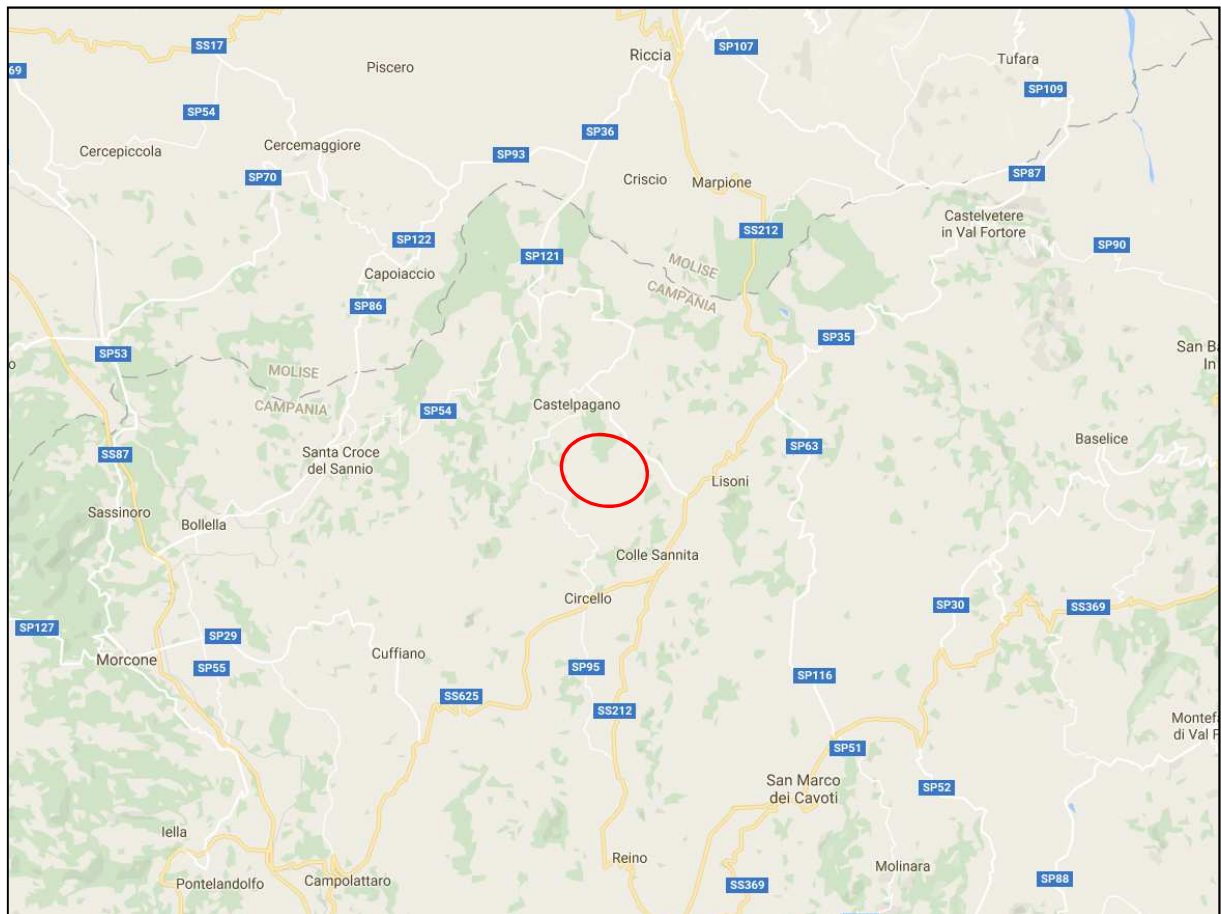


Figura 6 - Indicazione area di intervento su carta topografica.

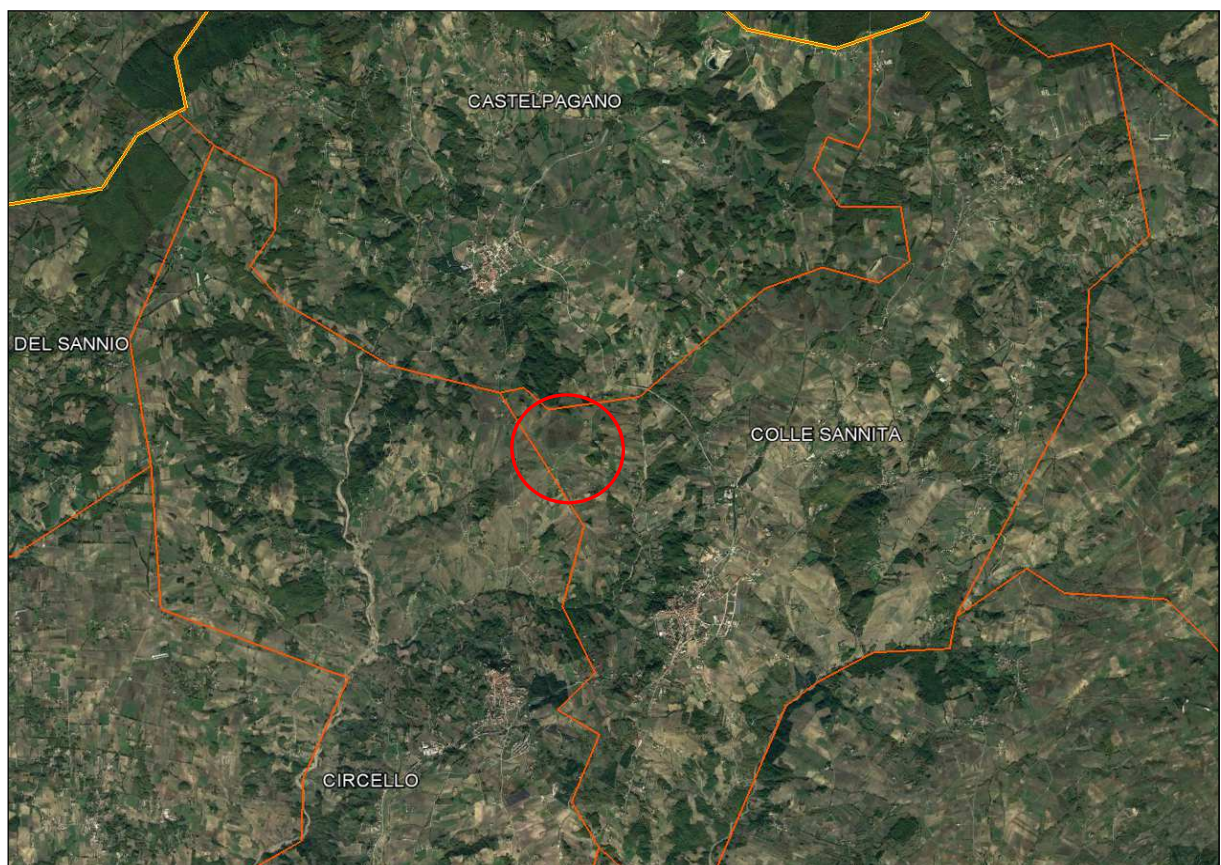


Figura 7 - Ubicazione dell'area di interesse su ortofoto



L'ambito di riferimento è quello tipico delle aree interne dell'Appennino Meridionale con una orografia molto articolata e caratterizzata da una serie di alture che si susseguono separate da vallate più o meno estese.

I n. 2 aerogeneratori costituenti l'impianto eolico in oggetto sono posti alle seguenti coordinate espresse nei sistemi geografici di riferimento Gauss Boaga fuso 33 e WGS84 fuso 33:

N° AEREOGENERATORE	COORDINATE GAUSS-BOAGA		COORDINATE WGS 84	
	EST	NORD	EST	NORD
<b>CS1</b>	2504442,70	4581368,24	484433,00	4581361,00
<b>CS2</b>	2504878,65	4581192,39	484869,00	4581185,00

**Figura 8** - Ubicazione geografica degli aerogeneratori di progetto

L'anemometro preso a riferimento, posto in prossimità degli aerogeneratori, a circa **800 m** dal proponendo impianto, si trova alle seguenti coordinate:

- Anemometro 50 mt, nel Comune di Circello: 0483849 E – 4581511 N nel sistema di riferimento UTM WGS 84 fuso 33.

I riferimenti delle ubicazioni catastali degli aerogeneratori e delle opere connesse sono precipuamente trattati negli elaborati che si accludono alla presente relazione e che di essa sono parte integrante.

### 3.2 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO

Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica in oggetto, è costituito, ovviamente, dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

E' infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza.

La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico il quale ha la funzione ultima di produrre energia dal vento, è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

In riferimento al fattore "ventosità del sito", attraverso una serie di analisi basate su dati anemometrici desunti da rilevamenti limitrofi e sulla scorta delle informazioni fornite dall'Atlante Eolico Italiano, elaborato dal CESI e dall'Università degli studi di Genova, nell'ambito dello sviluppo della Ricerca di Sistema (di cui al decreto del Ministro dell'Industria del 26.01.2000), si è riscontrato che il sito rientra nell'intervallo tipico di ventosità delle centrali eoliche in Italia.

Risulta chiaro che la verifica dell'effettiva quantità di vento disponibile in un sito può essere effettuata solo attraverso una campagna di misurazione anemometrica.

A tal proposito la società COGEIN ENERGY s.r.l., proponente del presente progetto, ha installato in data 29/04/2013 una stazione anemometrica specifica in Circello (BN), nominata H 50 - codice 004.

La stazione di misura installata a Circello è di tipo tubolare alta 50 m, è dotata di sei sensori di velocità, rispettivamente due a 50 m s.l.s., due a 30 m s.l.s. e due a 20 m s.l.s, e di due sensori di direzione, alle altezze di 48 e 29 m s.l.s., un sensore di temperatura a 5 m s.l.s..

La torre è situata a nord – est del confine comunale di Circello, ad un'altitudine di circa 764 m s.l.m.

La stazione anemometrica è stata installate dalla società Idnamic, società terza leader mondiale nel settore, al quale sono stati affidate le manutenzioni ordinarie e straordinarie a cui sono soggette periodicamente tali strutture.

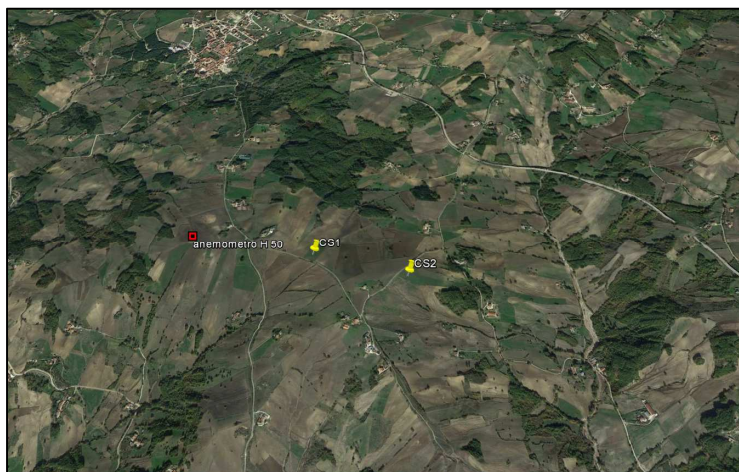


Figura 9 - Ubicazione dell'anemometro rispetto agli aerogeneratori di progetto.

### 3.2.1 Dati dell'atlante eolico dell'Italia

Come detto, una definizione preliminare del regime anemometrico dell'area ci si può avvalere dei dati estratti dall'Atlante Eolico dell'Italia elaborato dal CESI e dall'Università degli Studi di Genova, nell'ambito dello sviluppo della Ricerca di Sistema (di cui al decreto del Ministro dell'Industria del 26.01.2000), mirata al miglioramento del sistema elettrico italiano; in particolare il progetto ENERIN, dedicato alle fonti rinnovabili, nella parte che concerne il settore eolico è specificatamente orientato a tracciare un quadro del potenziale delle risorse nazionali sfruttabili

Dalla mappa della velocità del vento alla quota di 100 m s.l.t., e dalla mappa di producibilità specifica a 100 m.s.l.t. delle aree oggetto di studio, si nota che l'area in esame risulta interessata da venti a 100 m di quota pari a 7 – 8 m/s, con un potenziale di producibilità teorica alla quota di 100 m.s.l.t. (cioè con disponibilità dell'aerogeneratore del 100% e senza considerare perdite di energia di alcun tipo) pari a **2500-3000 MWh/MW**.

### 3.2.2 Campagna di misura e analisi dei dati

L'ubicazione della torre anemometrica è stata individuata in modo tale da essere rappresentativa per tutta l'area sulla quale si intende realizzare il campo e da rimanere a considerevole distanza, da ostacoli o irregolarità territoriali che possono influire fortemente sul flusso indisturbato della vena fluida. La stazione può essere utilizzata come anemometro "fuori campo" una volta che il parco sia stato realizzato, per consentire verifiche anemometriche in fase di esecuzione.

La stazione è soggetta a costanti controlli e manutenzioni ordinarie e straordinarie, per il corretto funzionamento, da società leader nel settore dei servizi tecnici per lo sviluppo dei parchi eolici. Tale assistenza ha garantito un fermo complessivo dello strumento nella norma.

Dall'elaborazione dei dati del vento si è potuto estrapolare le rose dei venti che caratterizzano tale palo anemometrico, funzione delle frequenze e dell'intensità del vento.

Dall'analisi dei dati, si nota come il sito sia esposto a venti sinottici lungo un arco temporale annuale, infatti l'andamento delle medie mensili presenta valori maggiori nei mesi Autunnali e Invernali, mentre dalla rosa dei venti in frequenze ricavata, riferita all'anemometro di Montefreddo, si evidenziano le direzioni regnanti che risultano provenire da **nord e sud sud-ovest**.

L'orografia del sito è regolare, non ci sono presenze di gole che possano modificare sostanzialmente la direzione del vento.

L'installazione dei sensori sul palo anemometrico potrebbero, se non installati in maniera adeguata, causare effetti scia o di accelerazioni sulle direzioni prevalente dei venti, con errori sulla valutazione dei dati anemologici.

Da un'analisi sui sensori del palo anemometrico si è riscontrato l'assenza dell'effetto di shading da parte delle strutture di sostegno.

Il rendimento del parco è funzione sia dell'orografia circostante e dell'intensità del vento, ma l'ottimizzazione del layout, accuratamente elaborato, permette una drastica diminuzione degli effetti scia e la conseguente diminuzione del rendimento del parco che si hanno nel caso di macchine ravvicinate, a causa delle modifiche causate dalla presenza di queste nella vena fluida che le attraversa; le perdite di cui sopra, definite come perdite per effetto scia, sono dovute al fatto che la velocità del vento risulta rallentata, in

quanto il rotore cattura parte dell'energia cinetica per trasformarla in energia meccanica. Venendo a contatto con la corrente indisturbata, il flusso di vento riprende a poco a poco le proprie caratteristiche di velocità.

Per quanto riguarda il fattore “corretta ubicazione degli aerogeneratori” esso tiene conto di una serie di parametri peculiari del territorio quali l'orografia, la rugosità (ostacoli vari: fitta vegetazione, edifici, ecc.), presenza di recettori sensibili (abitazioni sparse, ecc.), vincoli idrogeologici, ecc..

Per la stima della producibilità del parco in oggetto, la COGEIN Energy S.r.l., si è avvalsa dei più comuni ed avanzati software di modellistica fluidodinamica.

In particolare sono stati utilizzati i seguenti programmi:

- Nomad2;
- Wasp;
- Wind Farmer.

I dati anemometrici sono stati filtrati e ripuliti da eventuali malfunzionamenti, prima di essere utilizzati, in modo da rendere gli stessi maggiormente attendibili. La procedura, per il calcolo della stima di producibilità, ha previsto la creazione di una mappa dei venti, tecnicamente definita "risorsa eolica".

La mappa della risorsa eolica è stata calcolata ad un'altezza pari all'altezza hub con un passo di 25 m, caratterizzando l'area prese in considerazione ove ricadono gli aerogeneratori.

In seguito sono state sovrapposte all'area di studio per individuare le zone di maggior interesse anemologico.

L'area di maggior interesse, sulla base dei riscontri anemometrici ottenuti dalla campagna di misurazione in corso, presenta una buona ventosità.

Tenendo in considerazione le osservazioni su fatte, mecciate con i limiti dai centri abitativi e/o case sparse, ed i vincoli desunti dalle tavole tecniche, ove presenti, si è giunti ad un layout del parco ottimizzato.

Con tali assunzioni tramite modelli matematici, su citati, si è estrapolato il potenziale di producibilità che risulta essere, superiore ai 2300 MWh/MW, come si evince dalla seguente tabella:

ID turbina	Fattore di capacità (%)	Velocità media del vento (m/s)	Resa Lorda (MWh/yr)	Resa Netta (MWh/yr)	Ore eq	Resa Netta (MWh/yr) P75	Ore eq P75
<b>CS 01</b>	33,28	6,02	9505	8313	2771	7316	2439
<b>CS 02</b>	32,45	5,93	9258	8106	2702	7134	2378

**Tabella 4** - Potenziale di producibilità degli aerogeneratori di progetto.

## 3.3 LAYOUT IMPIANTO

### 3.3.1 Descrizione sommaria delle opere da realizzare

Il progetto oggetto del presente Studio, prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da RES (fonte eolica), costituito da numero due aerogeneratori ad asse orizzontale dalla potenza nominale unitaria pari a 3 MW, per una potenza complessiva di 6 MW.

Sintetizzando la realizzazione di un impianto eolico prevede sia la costruzione di infrastrutture ed opere civili sia la costruzione di opere impiantistiche-infrastrutturali.

Le **infrastrutture e le opere civili** si sintetizzano come segue:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito.
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito.
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori.
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori.
- Esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere.
- Realizzazione della cabina di consegna in media tensione.

Le **opere impiantistiche-infrastrutturali** si sintetizzano come segue:

- Installazione aerogeneratori.
- Collegamenti elettrici in cavo fino alla cabina utente e alla CP Enel.
- Realizzazioni e montaggio dei quadri elettrici di progetto.
- Realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

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

1. Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. Realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio.
8. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.).
9. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori.
10. Connessioni elettriche
11. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
12. Start up impianto eolico.
13. Ripristino dello stato dei luoghi.
14. Esecuzione di opere di ripristino ambientale.

15. Smobilitazione del cantiere.

### 3.3.2 Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori di progetto

L'aerogeneratore che sarà adoperato per il nuovo impianto eolico sarà del tipo **Vestas V136 – 3.0 MW 50/60 HZ – Mode No. LO2** ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

Potenza nominale	3000 kW
Turbina	rotore tripala ad asse orizzontale sopravvento, rotazione oraria velocità variabile
Diametro Rotorico	<b>136 m</b>
Altezza della torre	<b>142 m</b>
Velocità Cut-in	3 m/s
Velocità Cut-out	22,5 m/s
Velocità nominale	12.8 giri al minuto
Freno	3 sistemi autonomi di regolazione pale con alimentazione di emergenza. Freno di tenuta rotore. Blocco rotore.
Torre	tubolare conica in acciaio verniciato suddivisa in più sezioni preassemblate in officina.
Fondazioni	20 m x 20 m x 4,0 m in cemento armato.

**Tabella 5** - Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore di progetto.

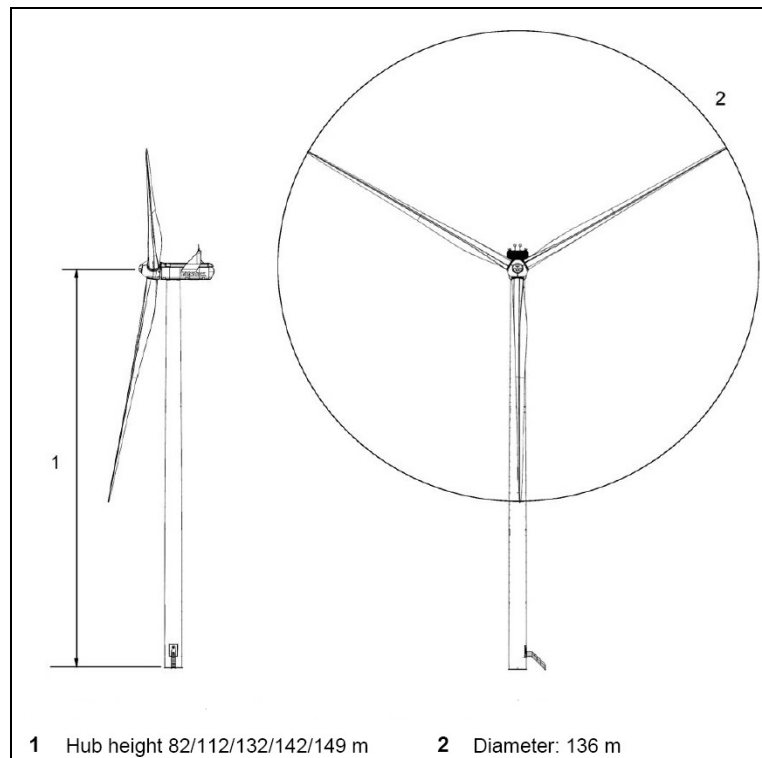
La turbina eolica è regolata da un sistema di controllo del passo indipendente in ogni blade e ha un sistema di imbardata attivo. Il sistema di controllo consente la turbina eolica di funzionare a velocità variabile, massimizzare la potenza prodotta in ogni momento minimizzando i carichi e rumore.

Il materiale di rivestimento protegge i componenti delle turbine eoliche all'interno della navicella da esposizione a eventi meteorologici e le condizioni ambientali esterne.

E' realizzato in resina composita e rinforzato con fibra di vetro.

All'interno del coperchio vi è spazio sufficiente per effettuare operazioni di manutenzione delle turbine eoliche.

Le parti rotanti sono opportunamente protetti per garantire la sicurezza del personale addetto alla manutenzione.



**Figura 10** - Dimensioni tipiche dell'aerogeneratore di progetto. Vista frontale e laterale dello stesso.

Vista la complessità dei componenti di un aerogeneratore, ne consegue che il suo montaggio richiede una successione di fasi lavorative, che sinteticamente di seguito sono elencate:

- Montaggio gru.
- Trasporto e scarico materiali
- Preparazione Navicella
- Controllo delle torri e del loro posizionamento
- Montaggio torre
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- Montaggio del mozzo
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- Spostamento gru tralicciata.
- Smontaggio e montaggio braccio gru.
- Commissioning.



### 3.3.3 Progetto di mitigazione

Il layout del progetto, al fine di generare i minori impatti negativi sull'ambiente in cui si inserisce è stato progettato prestando la massima attenzione ai seguenti fattori:

1. Presenza di vincoli ambientali, paesaggistici, programmatici o territoriali;
2. Presenza di altri impianti eolici esistenti;
3. Disponibilità della risorsa eolica;
4. Distanza congrua dai ricettori sensibili;
5. Rispetto delle prescrizioni contenute nelle linee guida nazionali e regionali.

Oltre il rispetto di questi parametri si osserveranno alcuni accorgimenti tecnici di seguito illustrati macroscopicamente.

Una delle lavorazioni in grado di determinare impatti negativi apprezzabili è quella inerente le opere di sbancamento per la realizzazione di strade e piazzole degli aerogeneratori, sia in rilevato che in trincea o in scavo. Una delle migliori strategie d'intervento per le scarpate è quella di ridurre il più possibile la pendenza del versante, in modo da poter intervenire con riporti di terreno vegetale, semine ed eventualmente messa a dimora di arbusti. Questa operazione, apparentemente più invasiva, offre la possibilità di disporre uno strato di terreno vegetale su una superficie con pendenza limitata, tale da garantire una maggiore possibilità di rinverdimento.

La viabilità interna dei parchi eolici costituisce la maggior parte della superficie sottratta al manto erboso originario; ad esempio si può prevedere la ricostruzione della cotica erbosa al di sopra delle sedi stradali, con l'inserimento di pavimentazioni "verdi" che rivestono parzialmente tali superfici.

Il ripristino dello stato dei luoghi post – operam è essenziale, al fine di attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale e garantire una maggiore conservazione degli ecosistemi montani ed una maggiore integrazione dell'impianto con l'ambiente naturale.

Per questo tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano modifica dei suoli, delle scarpate, ecc. saranno ricondotti allo stato originario, come detto, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica.

Le opere a verde mirano all'armonizzazione di tali strutture con il contesto ambientale circostante ed al ripristino ambientale dei luoghi interessati dai lavori della fattoria eolica.

Le tipologie di opere di ingegneria naturalistica che potranno essere realizzate all'interno del progetto in esame, e che saranno oggetto degli interventi di riqualificazione ambientale, sono le seguenti:

- Terre rinforzate;
- Geocelle a nido d'ape in materiale sintetico
- Gabbionate in rete metallica zincata rinverditata

Nell'esecuzione delle opere a verde di riqualificazione ambientale verranno impiegati come materiali vegetali le piante erbacee, arbustive ed arboree prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura o talea prima dell'avvio dei lavori.

In progetto si prevede di realizzare, inoltre, una rete di deflusso delle acque meteoriche, in modo da evitare l'instaurarsi di fenomeni di erosione superficiale che potrebbero andare a deficitare l'integrità delle scarpate e delle superfici inerite.

Oltre alla realizzazione di canalette longitudinali a bordo strada nei tratti in trincea e canalette trasversali all'asse stradale realizzate mediante tavole in legno di grande spessore, nei tratti di rilevato interessati dallo scarico delle canalette trasversali e dei tubi di drenaggio, si prevede di realizzare una protezione della scarpata mediante pietrame di medie – grosse dimensioni (diametro massimo 30 cm) stabilizzato mediante paline in legno.

Le opere di completamento si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da eventi stabilizzanti. Le opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno, ecc.).

In particolare, risulta di rilievo importante l'intervento della zollatura.

## 3.4 OPERE CIVILI

### 3.4.1 Adeguamento della viabilità interna ed esterna al sito

La viabilità interna ed esterna al parco è stata studiata in modo tale da utilizzare, per quanto possibile, la viabilità già esistente, prevedendo gli opportuni interventi di adeguamento laddove necessari; nei casi in cui non fosse possibile utilizzare esclusivamente la viabilità esistente si provvederà a realizzare la viabilità di servizio ex – novo, avente larghezza media compresa tra i **5** ed i **6 metri**, in modo tale da consentire il transito dei mezzi eccezionali che trasporteranno le componenti della pala eolica.

Il trasporto delle pale e dei conci delle torri avviene di norma con mezzi di trasporto eccezionale, le cui dimensioni possono superare i cinquanta metri di lunghezza e per tale motivo le strade da percorrere devono rispettare determinati requisiti dimensionali e caratteristiche costruttive (pendenze, stratificazioni della sede stradale, ecc.), stabiliti dai fornitori degli aerogeneratori.

Il più delle volte la viabilità esistente non ha le caratteristiche necessarie per permettere il passaggio di questi mezzi eccezionali e quindi si dovranno eseguire degli interventi di adeguamento, che generalmente consistono nell'ampliamento della sede stradale (larghezza minima di 5 m) e modifica del raggio di curvatura (raggio interno della curva 25-30 m).

Al fine di arrecare minor impatto possibile sul territorio, il tracciato delle piste per l'accesso agli aerogeneratori, fa riferimento per quanto possibile a strade interpoderali e piste già esistenti in sito che saranno, ove necessario consolidate e migliorate in modo da risultare uniformi con i tratti di nuova realizzazione.

La viabilità interessata è articolata su tre livelli:

1. **Strade di nuova costruzione:** brevi tratti di strada di collegamento tra la strada esistente e le piazzole;
2. **Strade esistenti da adeguare** da allargare e rettificare;

3. **Strada di accesso al sito da realizzare ex novo temporanea:** di collegamento e raccordo tra la **S.P. 24** e la strada esistente da adeguare per l'accesso al sito, avente un utilizzo temporaneo in fase di trasporto delle pale e che sarà successivamente ripristinata.

Il progetto così concepito permette di sfruttare in larga parte la viabilità esistente per accedere alle zone omogenee del sito, mentre la viabilità interna, mediante innesti o in prolungamento dell'esistente, consentirà di arrivare in prossimità del punto di installazione degli aerogeneratori.

Le piste ed i piazzali dovranno essere idonei al transito di mezzi pesanti e saranno realizzati con sottofondo in misto naturale ed ulteriore strato di misto stabilizzato.

Le piste ed i piazzali dovranno essere idonei al transito di mezzi pesanti e saranno realizzati con sottofondo in misto naturale ed ulteriore strato di misto stabilizzato dello spessore di 40 cm e strato carrabile in pietrisco dello spessore di 10 cm, mentre le larghezze effettive delle carreggiate saranno di **5 - 6 m**.

La formazione dei rilevati avverrà anche con impiego di materiale proveniente dagli scavi necessari per la realizzazione delle sezioni in trincea e delle fondazioni degli aerogeneratori. Nell'esercizio dell'impianto, in condizioni di normale piovosità non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che tutte le aree rese permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) **non sono asfaltate**.

A protezione delle stesse infrastrutture saranno predisposte cunette di guardia, ed in corrispondenza degli impluvi verranno realizzati dei semplici **taglienti in pietrame** in modo da permettere lo scolo delle acque drenate dalle cunette di guardia in modo non erosivo.

I movimenti di terreno, per quanto sopra, sono estremamente contenuti.

Le **strade di nuova costruzione** saranno realizzate all'occorrenza a mezza costa, rilevato o sterro in funzione dell'orografia propria del terreno, contenendo gli interventi sul suolo, con materiale proveniente dagli scavi dei plinti di fondazione adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione.

In corrispondenza degli impluvi saranno realizzate idonee opere di drenaggio e convogliamento delle acque meteoriche.

Da una analisi approfondita dei tratti di viabilità si può schematicamente riassumere quanto segue:

- **60 m circa di strade di nuova costruzione;**
- **1.635 m circa di strade esistenti da adeguare;**
- **244 m circa di strada di nuova costruzione temporanea.**

**Per realizzare il progetto dei 2 aerogeneratori dovranno essere realizzati solamente poco più di 60 m di strada di nuova costruzione, 1.635 m di strade da adeguare e 244 m strada di accesso al sito da realizzare ex novo temporanea.**

Questo fattore è di notevole importanza in quanto mette in evidenza i ridottissimi impatti ambientali legati alle opere civili per la viabilità.

### 3.4.2 Realizzazione delle piazzole di stoccaggio

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà prevista la realizzazione di una **piazzola temporanea** costituita da una superficie pianeggiante di circa **2750 mq (50 m x 55 m)**, necessaria per consentire, l'installazione della gru e delle macchine operatrici, l'assemblaggio delle torri, l'ubicazione delle fondazioni e la manovra degli automezzi. Sarà quindi predisposto lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato, e la compattazione della piazzola di lavoro.

Le piazzole saranno localizzate in aree pressoché pianeggianti, avendo esse pendenza massima ammissibile del 2%.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole realizzate verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione.

Tutte le aree eccedenti lo svolgimento delle attività di cui sopra, verranno ripristinate in modo da consentire su di esse lo svolgimento di altre attività come quella pastorale, agricola, ecc.

In definitiva, in corrispondenza di ciascun aerogeneratore rimarrà solamente la fondazione della turbina di oltre che la viabilità di accesso necessaria per la manutenzione della turbina stessa.

Le dimensioni e la tipologie di piazzola distinta per le due fasi, di cantiere e di esercizio, sono riassunte nella tabella che segue:

Lunghezza massima (mt)	Larghezza massima (mt)	Superficie (mq)	Occupazione
55,0	50,0	2750	Temporanea
20,0	20,0	400	Permanente

**Tabella 6** - Caratteristiche dimensionali piazzole di servizio in fase di cantiere e in fase di esercizio.

	superficie (mq)	carattere
piazzola in fase di cantiere	2750	temporaneo
<b>totale</b>	<b>5500</b>	
piazzola in fase di esercizio	400	permanente
<b>totale</b>	<b>800</b>	
<b>elemento mitigativo</b>	<b>4700</b>	

**Tabella 7** - Superfici occupate dalle piazzole in fase di cantiere rispetto a quelle occupate in fase di esercizio.

Ogni singola piazzola non sarà recintata in quanto le apparecchiature in tensione sono tutte ubicate all'interno della torre tubolare dell'aerogeneratore, munita di proprio varco e quindi adeguatamente protetta dall'accesso di personale non addetto.

La configurazione delle piazzole è stata progettata al fine di minimizzare i movimenti di terra.

**Le tavole delle sezioni, delle planimetrie e dei profili, stradali e delle piazzole, facenti parte integrante del presente progetto, mostrano, per ogni singolo aerogeneratore e per ogni tratto di viabilità di nuova costruzione o da adeguare, l'andamento delle quote di progetto e le quote di terreno dai quali è stato possibile desumere i volumi di sterro e riporto e i corretti diagrammi di profili e sezioni. Per ogni altra specifica si faccia riferimento alle citate tavole grafiche.**

### 3.4.3 Esecuzione fondazione dell'aerogeneratore

Le torri tubolari degli aerogeneratori sono generalmente costituiti da più elementi definiti conci, i quali sono dapprima stoccati nelle piazzole e poi sollevati uno per volta a mezzo gru per essere successivamente assemblati.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso una fondazione realizzata in calcestruzzo armato, le cui dimensioni variano a seconda della taglia della turbina e del tipo di terreno presente in sito.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso una fondazione realizzata in calcestruzzo armato, le cui dimensioni variano a seconda della taglia della turbina e del tipo di terreno presente in sito.

Nel caso del progetto in esame si prevede la realizzazione di una fondazione delle dimensioni di **20 x 20 mt** di forma quadrata.

Per ciascuna torre, verranno effettuate indagini geotecniche costituite da carotaggi spinti sino alla profondità di 20 metri, al fine di prelevare campioni di terreno da sottoporre a prove di laboratorio per determinare l'effettiva natura dello stesso e quindi la tipologia di fondazione più idonea.

Il dimensionamento finale delle fondazioni sarà dunque effettuato in fase di progettazione esecutiva ed in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geotecniche e dalle specifiche tecniche indicate dalla casa fornitrice degli aerogeneratori.

In questa fase della progettazione si considera l'ipotesi di realizzare come fondazione dei plinti in c.a. a pianta quadrata attestati su pali di fondazione.

La quota di imposta della fondazione è prevista ad una profondità non inferiore ai 4 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti. Dopo aver effettuato lo scavo di fondazione, il suo fondo viene dapprima compattato e poi su di esso viene steso uno strato di calcestruzzo detto "magrone".

Successivamente si provvede al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre.

Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica.

Ultimato il getto di calcestruzzo, eseguito per mezzo di betoniere ed autopompe con calcestruzzi confezionati secondo gli standard richiesti dalle case fornitrici degli aerogeneratori, il plinto di fondazione sarà ricoperto con fogli di polietilene allo scopo di ridurre il rapido ritiro del calcestruzzo e quindi l'insorgere di possibili fessurazioni.

Trascorso il tempo di stagionatura del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore sarà resa solidale alla struttura di fondazione mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio inglobati nella fondazione all'atto del getto del calcestruzzo.

Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, troveranno ospitalità le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli opportuni collegamenti alla rete di terra. La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio, successivamente inerbita.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro deflusso.

#### 3.4.4 Strutture in elevazione

Le strutture in elevazione sono limitate al sostegno dell'aerogeneratore realizzato mediante torre tubolare in acciaio a sezione circolare rastremata.

La torre viene realizzata in stabilimento in più tronchi da assemblare in sito.

Sulla torre viene fissata la navicella sulla quale è successivamente montato il rotore.

### 3.5 SCHEMA DI CONNESSIONE ALLA RTN

La richiesta di allaccio alla rete elettrica è stata inoltrata alla società ENEL spa in quanto nel comune di Colle Sannita è presente la Cabina Primaria di media tensione di proprietà ENEL Distribuzione S.p.a.

Le opere elettriche necessarie al collegamento alla rete AT della RTN dell'energia prodotta dal campo eolico, secondo quanto descritto nella STMG, sono le seguenti:

1. Rete elettrica in cavo interrato a media tensione 20 kV (linee di evacuazione) per la raccolta dell'energia elettrica prodotta dal campo eolico e per il trasporto della stessa verso la rete di trasmissione nazionale rappresentata dalla esistente Cabina Primaria (CP) AT/MT "Colle Sannita" ubicata nel comune di Colle Sannita (BN);
2. Cabina utente e cabina consegna ubicate esternamente e in adiacenza alla Cabina Primaria CP di Colle Sannita;
3. Breve collegamento in cavo interrato che collega la Cabina di Consegna al quadro MT della CP "Colle Sannita".

L'impianto e tutte le opere connesse, nel suo complesso, interesseranno il territorio di Colle Sannita (BN).

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la cabina elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi interrati a bordo delle strade. L'energia prodotta dal campo eolico verrà quindi trasferita all'impianto di utenza per la connessione mediante cavi interrati in MT e qui elevata alla tensione di 150 kV, per essere successivamente immessa nella rete elettrica.

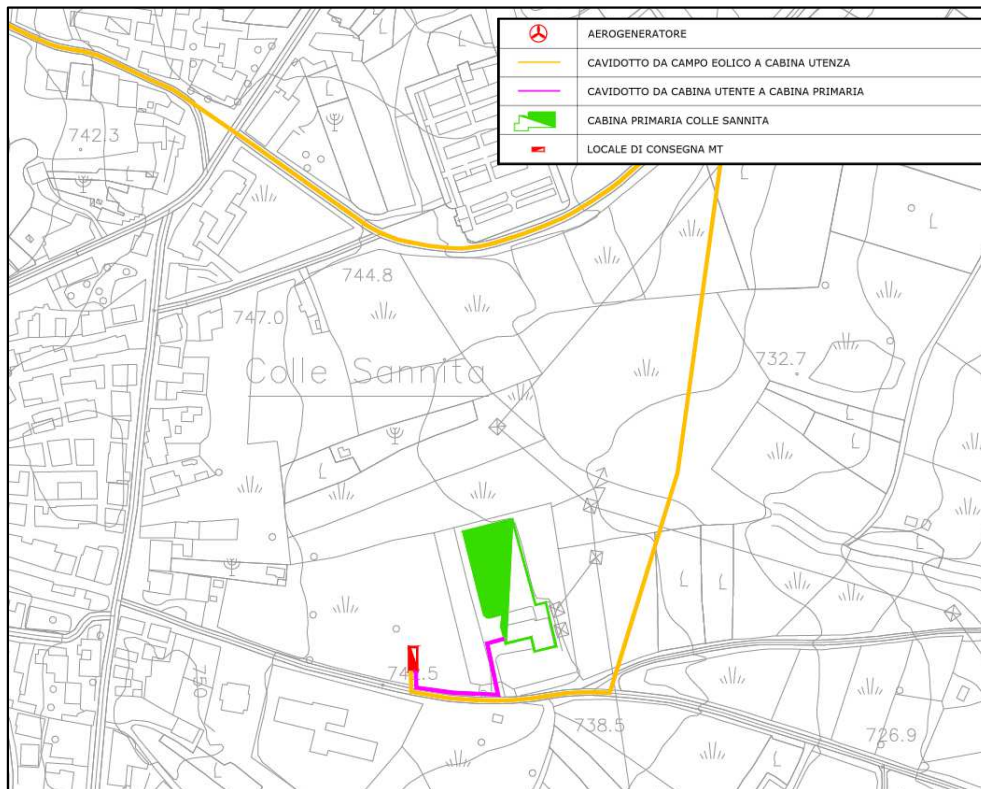


Figura 11 – Ubicazione delle Cabine COGEIN Energy e della Cabina Primaria ENEL Distribuzione Spa.



### 3.6 OPERE ELETTRICHE

Per l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta dal campo eolico sono necessarie, secondo le indicazioni contenute nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) redatta dalla ENEL s.p.a., e formalmente accettata dal proponente, le seguenti opere elettriche:

**a) Cavidotto interrato MT di collegamento tra il parco eolico e la cabina utente**

L'energia prodotta dal parco eolico è trasmessa verso la rete, attraverso un cavidotto interrato esercito alla tensione nominale di 20 kV. Tale cavidotto si sviluppa all'interno dei seguenti Comuni appartenenti alla Provincia di Benevento: Circello e Colle Sannita.

**b) Cabina di consegna e cabina utente**

Prima di essere immessa in rete, l'energia transita attraverso la **cabina utente** e successivamente attraverso la **cabina di consegna**. Queste due cabine saranno ubicate esternamente ed in adiacenza alla CP di "Colle Sannita" di proprietà di Enel Distribuzione Spa, situata nel Comune omonimo. Le suddette cabine saranno installate all'interno del Foglio 33 – Particella 438 – Comune di Colle Sannita (BN).

**c) Collegamento MT tra la cabina di consegna ed il quadro MT della CP esistente**

L'energia prodotta dal campo eolico viene immessa in rete attraverso una linea dedicata esercita a 20 kV, di lunghezza complessiva 100 m, che collega la Cabina di Consegna al quadro MT della CP "Colle Sannita".

**d) Punto di consegna dell'impianto**

La connessione in antenna alla rete di distribuzione MT 20 kV mediante stallo dedicato, costituente l'Impianto di rete, si realizza attraverso una nuova linea afferente alle sbarre del Quadro MT esistente della CP 150/20kV "Colle Sannita", di proprietà di ENEL Distribuzione S.p.A.

Il Punto di consegna è ubicato nell'impianto di rete per la connessione ed è definito dai morsetti a valle del dispositivo di sezionamento di ENEL Distribuzione che alimenta l'impianto Utente, cui si attesta il terminale del cavo di collegamento; esso costituisce il confine funzionale e di proprietà tra impianto di rete per la connessione, di competenza di ENEL Distribuzione, e impianto di utenza di competenza dell'Utente.

Nella tavole grafiche allegate al progetto è riportata l'ubicazione **della cabina di consegna**, della **cabina utente** e del **punto di connessione** alla rete di Enel Distribuzione.

**L'impianto e tutte le opere connesse, nel suo complesso, interesseranno il territorio di Colle Sannita (BN).**

La rete di collegamento a 20 kV collegherà i due aerogeneratori della potenza di 3 MW ciascuno posti nel territorio di Colle Sannita alla Cabina di consegna di proprietà COGEIN Energy post nei pressi della Cabina di proprietà Enel.

Di seguito vengono brevemente descritte le opere elettriche principali che costituiscono le opere connesse necessarie per al corretto funzionamento dell'impianto eolico.



### 3.6.1. Elettrodotta interrata in cavo MT

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la cabina di utenza ubicata nel Comune di Colle Sannita, è prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di **20 kV**, con criterio entra – esci su ciascun aerogeneratore, e posati in apposite trincee utilizzando sia la viabilità esistente sia terreni di proprietà privata avente caratteristica di terreno agricolo.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la nuova cabina elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio.

Le canalizzazioni hanno solitamente una larghezza non inferiore ai 50 cm, una profondità che varia da 110 a 150 cm, e sono costituite da tubi in PVC posati su uno strato di sabbia o terra vagliata alto 10 – 15 cm e ricoperti da un manto di 30 cm di terreno vegetale.

Il tracciato dell'elettrodotta evita:

- l'impatto paesaggistico sul territorio essendo realizzato in cavo interrato;
- le masserie e le abitazioni esistenti sul territorio.

Nelle Tavole e negli Elaborati Tecnici allegati sono indicati lo schema tipico del cavo e la tipologia di posa in opera con gli accorgimenti necessari per una corretta realizzazione del collegamento e posa in opera.

Il cavo prescelto stante le potenze elettriche trasportate e le lunghezze è unipolare, con conduttori in rame, schermo metallico e guaina in PVC.

La progettazione dei cavi e le modalità per la loro messa in opera sono rispondenti alle norme contenute nel DM 21/03/1988, regolamento di attuazione della legge n. 339 del 28/06/1986, alle norme CEI 11-7, nonché al DPCM 08/07/2003 per quanto concerne i limiti massimi di esposizione ai campi magnetici.

Il tracciato del collegamento MT, riportato nelle planimetrie allegate, risulta avere una lunghezza complessiva di **circa 5,11 km**, parte da realizzare all'interno dell'area parco, parte da realizzare invece su strade già esistenti fino al raggiungimento della cabina di utenza nel comune di Colle Sannita.

**Come si nota dai dati tecnici del progetto, il tracciato complessivo dei cavi verrà realizzato totalmente su strade esistenti asfaltate, ad eccezione dei piccolissimi tratti di raccordo previste dalla viabilità di nuova costruzione, molto limitata come precedentemente descritto.**

Per ogni altra specifica informazione si rimanda alla Relazione Tecnica facente parte del presente progetto.

#### 3.6.1.1 Dimensionamento elettrico

Nel seguito si elencano i parametri elettrici del suddetto collegamento elettrico:

- Cavo: 3x1x185 mm<sup>2</sup> sigla RG7H1OR 12/20 kV
- Tipologia del sistema: trifase;
- Frequenza: 50 Hz;
- Tensione nominale: 20 kV;
- Tensione massima del sistema: 24 kV;

- Massima durata permessa di funzionamento per ogni singolo caso di funzionamento con una fase a terra, per ciascun guasto a terra: Categoria A fino ad 8 ore;
- Tensione nominale di riferimento per l'isolamento a frequenza d'esercizio tra un conduttore isolato qualsiasi e la terra:  $U_0 = 12 \text{ kV}$ ;
- Modalità di posa: in tubo interrato – N (CEI 11.17)

Per la determinazione della portata del cavo si è fatto riferimento alla seguente condizione operativa definita dalla norma Cei - Unel 35027:

- Profondità Posa: 0.8 m
- Temperatura del terreno di riferimento: 20°C
- Resistività termica del terreno: 1,5 Km/W

La norma CEI EN 35027 definisce i criteri per la determinazione della portata dei cavi di energia con tensione nominale da 1kV a 20 kV.

In merito alla profondità di posa si rileva che la portata definita dalle tabelle della CEI 35027 si riferisce ad un valore di 0,8 m, assumendo come riferimento il centro del tubo.

Il cavidotto in oggetto è realizzato attraverso sezioni di scavo la cui composizione e dimensione dipende dal tipo di strada su cui è installato (vedi tavole grafiche allegate).

Considerato che il diametro del tubo è 160 mm, si configurano due casi:

- Strada sterrata privata: profondità scavo - 0.8m → quota centro tubo = -0.72m;
- Strada asfaltata pubblica: profondità scavo -1.2m → quota centro tubo = -1.12m.

In corrispondenza di un tratto di collegamento realizzato in parte su strada asfaltata pubblica ed in parte su strada sterrata privata, si considera come quota del centro tubo il valore -1.12 che comporta la riduzione di portata complessiva del tratto, calcolo a favore della sicurezza.

Il calcolo della sezione del cavo MT dell'impianto di utenza è realizzato nel soddisfacimento dei seguenti punti:

1. Verifica della portata
2. Verifica della massima caduta di tensione
3. Verifica di coordinamento tra la sezione del cavo ed il corto circuito
4. Verifica di coordinamento tra la sezione del cavo ed il sovraccarico

Nella "Tabella di sintesi calcolo elettrico" sono riportati i valori di calcolo eseguito.

Linea	Tratto	Lunghezza [km]	Potenza trasmessa [kW]	cosφ	Corrente impiego [A]	Sezione Cavo [mm <sup>2</sup> ]	Modalità posa	Io [A]	kt	kd	kp	kr	Iz [A]	R <sub>L</sub> [Ω/km]	X <sub>L</sub> [Ω/km]	ΔV [Volt]	ΔV [%]	Perdite potenza linea [kW]	Perdite potenza linea [%]
Collegamento parco eolico -	Torre CS1 - Torre CS2	0,810	3000	0,95	91,2	185 Cu	E1	285	1	1	0,99	1	282	0,128	0,120	20,3	0,10%	2,57	0,088%
	Torre CS2 - Cabina utente	4,300	6000	0,95	182,3	185 Cu	E1	338	1	1	0,99	1	335	0,128	0,120	215,4	1,08%	54,68	0,911%
	<b>Totale</b>	<b>5,110</b>	<b>6000</b>													<b>235,7</b>	<b>1,18%</b>	<b>57,3</b>	<b>0,95%</b>

**Tabella 8** - Tabella sintesi calcolo elettrico.

### 3.6.1.2 Aree impegnate e fasce di rispetto

Le aree effettivamente interessate dal cavidotto sono individuate, dal Testo Unico sugli espropri, come aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione del cavidotto, e nel caso specifico sono pari a circa 1,5 m dall'asse linea per parte.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotta senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) sarà di circa 5 m per parte dall'asse linea quando è posato in fondi privati, e di 5 m dai limiti delle strade se posato su di esse (si veda planimetria catastale allegata).

### 3.6.2. Cabina di consegna e cabina utente

#### 3.6.2.1 Generalità

La **cabina di consegna** ubicata nel Comune di Colle Sannita (BN), sarà predisposta per essere asservita all'impianto di produzione ubicato nel territorio del Comune di Colle Sannita (BN).

Detta cabina di consegna esercita a 20 kV sarà collegata alle sbarre del quadro MT dell'esistente CP di Colle Sannita, attraverso un nuovo cavidotto costituito da un cavo interrato 3x1x185 mm<sup>2</sup> 20 kV, con conduttore in alluminio di lunghezza complessiva 100 m.

La cabina di consegna sarà conforme alla specifica Enel DG2092 Rev.02 – Luglio 2011 e pertanto costituita da due locali distinti:

- locale consegna, con accesso riservato ad Enel Distribuzione, che conterrà uno scomparto d'arrivo dei cavi MT dalla CP di Enel Distribuzione ed uno scomparto di partenza per il cavo d'alimentazione dell'impianto d'utente. Tale locale sarà allestito da Enel Distribuzione in un locale messo a disposizione dal cliente;
- locale misure, contenente l'insieme del gruppo di misura dell'energia elettrica di scambio con la rete M1. Tale locale sarà caratterizzato da un unico accesso praticato sulla strada attraverso cui accederanno sia il Distributore sia l'Utente.

In posizione adiacente alla cabina di consegna sarà installata la **cabina utente**, con accesso riservato alla società richiedente, contenente le apparecchiature di protezione e manovra, costituite dal dispositivo generale "DG" e dal dispositivo d'interfaccia "DI" per la connessione dell'impianto utente, il trasformatore ed il quadro dei servizi ausiliari SA.

La cabina di consegna sarà collegata elettricamente alla cabina utente attraverso un cavo il più corto possibile (massimo 20 m) di sezione 95 mm<sup>2</sup> di rame, con tensione nominale 20 kV allestito dal Cliente.

Il posizionamento catastale della cabina di consegna e della cabina utente è riportato nelle tavole grafiche allegate.

Queste due cabine saranno ubicate esternamente ed in adiacenza alla CP di "Colle Sannita" di proprietà di Enel Distribuzione Spa, situata nel Comune omonimo. Le suddette cabine saranno installate all'interno del **Foglio 33 – Particella 438** – Comune di Colle Sannita (BN).

La **cabina utente** avrà dimensioni di circa **2,5 m x 5,5 m, h=2,65 m**, mentre la **cabina di consegna** dimensioni di circa **2,5 m x 6,73 m, h=2,65 m**; sarà interessata una superficie di circa **32 mq** su di un terreno classificato area “Agricola” dal comune di Colle Sannita.

### 3.6.2.2 Ubicazione ed accessi

L'accesso all'impianto è ipotizzato dalla strada comunale.

La stazione ENEL risulta praticamente adiacente alla cabina di consegna prevista quindi risulterà minimo il tratto di collegamento alla RTN.

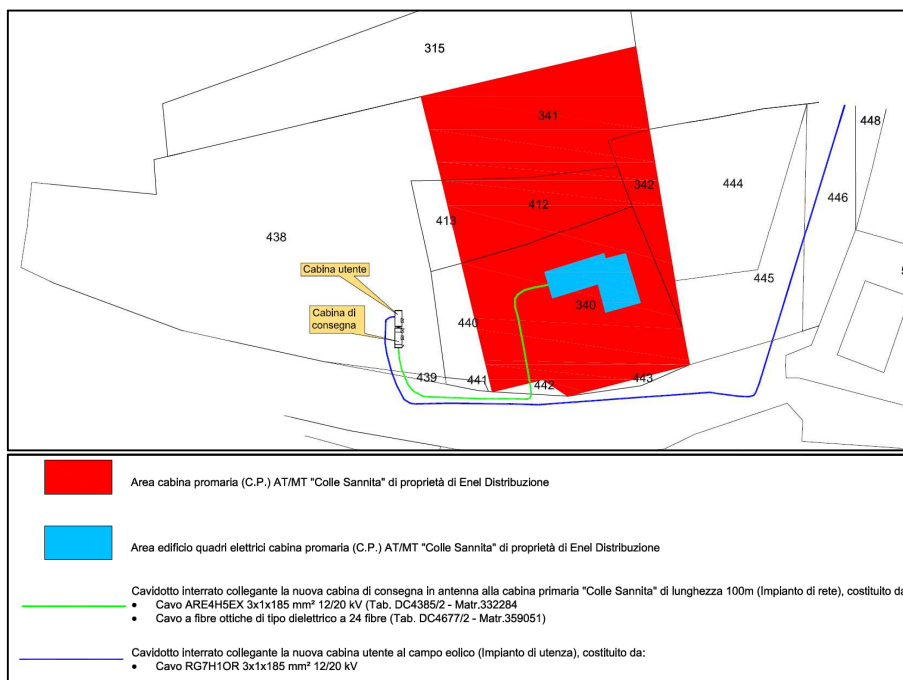


Figura 12 - Ubicazione della Cabina di proprietà COGEIN Energy con indicazione degli ingressi su base catastale.

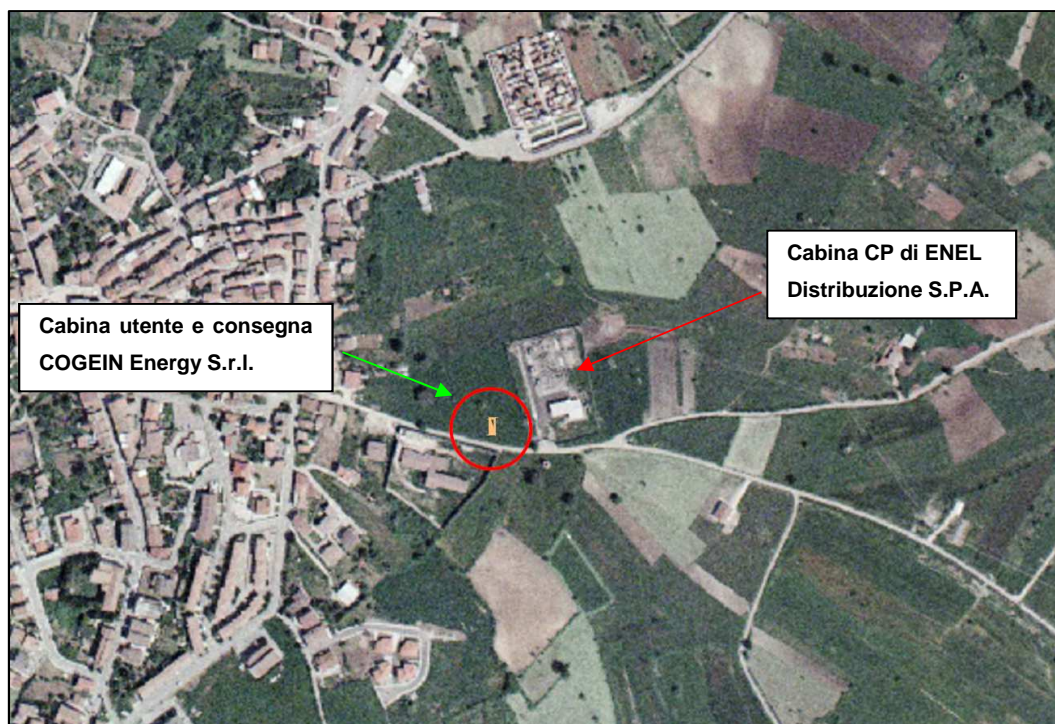


Figura 13 – Ubicazione delle cabina di proprietà COGEIN Energy e di proprietà di ENEL Distribuzione S.p.a.

### 3.6.2.3 Servizi ausiliari della cabina utente e di consegna

La cabina utente sarà caratterizzata dall'installazione di un trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari delle utenze in bassa tensione presenti in tutte le aree della cabina utente e della cabina di consegna.

Lo scomparto MT d'alimentazione del trasformatore dei servizi ausiliari conterrà tutte le apparecchiature di protezione e sezionamento della suddetta macchina norme CEI EN 60129 – CEI EN 60265 (IMS combinato con fusibili di protezione).

Il Trasformatore dei servizi ausiliari sarà di potenza nominale 10 kVA,  $20 \pm 2 \times 2,5\% / 0,4$  kV, 50Hz, isolamento in resina, raffreddamento AN, gruppo Dyn11, tensione di corto circuito 4%.

Esso sarà posizionato all'interno del locale utente; tale trasformatore, in conformità alla norma CEI 99-2-1, sarà rinchiuso all'interno di una griglia metallica IP>1XB ed altezza minima 1,8m, avente lo scopo di impedire i contatti diretti.

Sarà installato un quadro d'alimentazione BT (quadro SA), grado di protezione minimo IP30, per la distribuzione in corrente alternata, contenente tutte le apparecchiature di protezione e sezionamento dell'impianto in BT relativo ai servizi ausiliari.

In conformità alla CEI 0-16 il sistema di protezione SPG/SPI sarà alimentato attraverso un UPS tipologia Online a doppia conversione, di tipo monofase e di potenza 3 kVA, alimentato dal suddetto quadro dei servizi ausiliari di cabina.

### 3.6.3. Impianto di terra (cabina di consegna e utente)

L'impianto di terra della cabina di consegna e della cabina utente sarà progettato, dimensionato e costruito in conformità alla norma CEI 99-3.

In accordo alle prescrizioni Enel "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione" e le norme CEI, l'impianto di terra della cabina di consegna e della cabina utente, presenterà una parte interna ed una esterna; esso sarà conforme alle prescrizioni tecniche della specifica Enel Distribuzione DG 2092-Rev.02.

### 3.6.4. Caratteristiche degli edifici e impianti

L'edificio della **cabina di consegna** (locale consegna + locale misure) sarà realizzato mediante la soluzione in box prefabbricato in cemento armato vibrato (c.a.v.), realizzato in conformità alla specifica Enel DG2092 Rev.02 – 2011.

La **cabina utente** sarà realizzata anch'essa attraverso la soluzione di un box prefabbricato in c.a.v. e rispetterà per quanto applicabili le prescrizioni normative costruttive riportate nella specifica DG2092 Rev.02-2011; inoltre tale cabina deve risultare conforme alle prescrizioni della norma CEI 99-4.

In riferimento alla **cabina di consegna**, l'impianto di illuminazione interno sarà realizzato secondo quanto prescritto nella specifica Enel DG2092 Rev.02 – Luglio 2011.

In riferimento alla **cabina utente** l'impianto d'illuminazione sarà realizzato attraverso l'installazione di n° 4 plafoniere con lampade fluorescenti da 30 W, analoghe a quelle installate nel locale Enel (DY3021).

L'accensione di tali lampade sarà comandato da un interruttore 16 A.

Inoltre la suddetta cabina sarà dotata di una presa interbloccata 2P+T ed una 3P+T entrambe da 16A e grado di protezione IP44.



### 3.7 Installazione aerogeneratori

Una fase particolarmente delicata connessa alla realizzazione di un campo eolico è rappresentata dal trasporto e dal montaggio degli aerogeneratori.

Vista la complessità dei componenti di un aerogeneratore, ne consegue che il suo montaggio richiede una successione di fasi lavorative, che sinteticamente di seguito sono elencate:

- Montaggio gru;
- Trasporto e scarico materiali;
- Preparazione Navicella;
- Controllo delle torri e del loro posizionamento;
- Montaggio torre;
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- Montaggio del mozzo;
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi;
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo;
- Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo;
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- Spostamento gru tralicciata;
- Smontaggio e montaggio braccio gru;
- Commissioning.

Le opere elettromeccaniche relative ad un impianto eolico, possono essere schematizzate nel seguente modo:

**Cabina di Macchina:** come detto in precedenza è contenuta all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore, ed ha il compito di trasformare l'energia elettrica prodotta a bassa tensione in energia elettrica a media tensione.

**Cabina di centrale:** è di norma situata o all'interno del perimetro del campo eolico o all'interno della cabina utente. Si compone dei sistemi di ricezione dell'energia elettrica prodotta dal campo, dei sistemi di misura fiscale dell'energia elettrica e di sistemi di supervisione e controllo dell'intero campo eolico.

**Sottostazione elettrica:** consente di trasformare l'energia prodotta dal campo eolico ad un livello di tensione tale da poter essere immessa nella rete di trasmissione nazionale (RTN). La sottostazione sarà ubicata in prossimità della linea ad alta tensione del gestore ed in essa sono presenti le apparecchiature elettriche di alta tensione e la cabina elettrica di sottostazione, un manufatto il cui scopo è di contenere i quadri elettrici di media e bassa tensione.

**Impianto di terra e di protezione dai fulmini:** ha il compito di minimizzare eventuali danni a cui possono essere soggetti gli aerogeneratori. Il sistema di protezione contro i fulmini e quello di messa a terra, proteggono non solo il generatore eolico da fulminazioni dirette, ma anche tutto l'impianto eolico dalle sovratensioni transitorie di origine atmosferica che possono danneggiare, in particolar modo i circuiti elettronici.

Su ogni aerogeneratore ed in prossimità della torre di misura e in sottostazione saranno presenti schede elettroniche di acquisizione dati, dotate di ingressi e di uscite analogiche e digitali. Queste schede una volta acquisiti i dati, li processeranno e sia attraverso le uscite analogiche e digitali, sia attraverso un modulo

interfaccia, saranno collegate con la rete di comunicazione interna al campo, garantendo il trasferimento dei dati rilevati in corrispondenza degli aerogeneratori, alle postazioni di controllo computerizzate site nella cabina utente.

Schematizzando il campo eolico avrà un sistema di comunicazione che raccoglie informazioni da:

- Aerogeneratore;
- Torre di misura;
- Cabina elettrica.

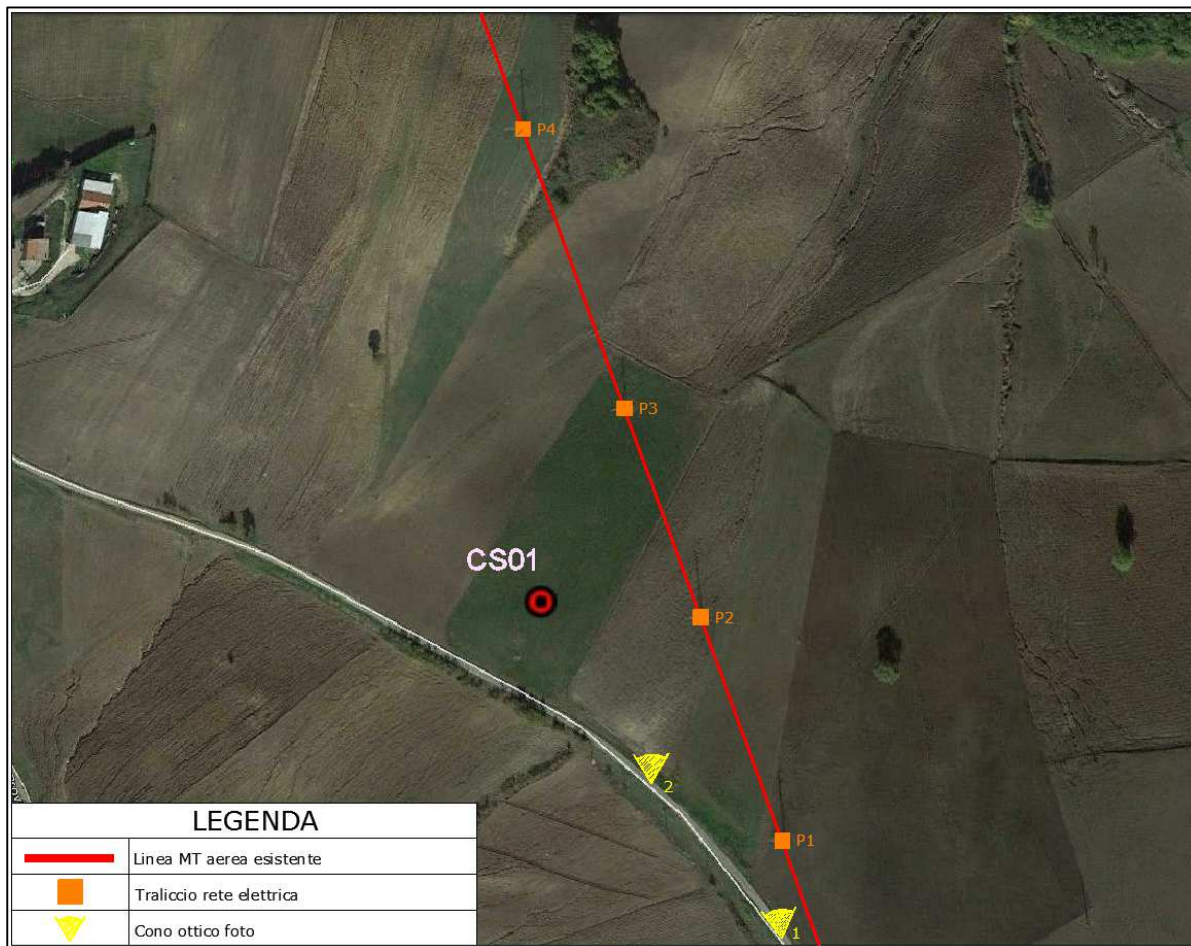
per essere successivamente trattate dalle postazioni computerizzate, presenti nell'edificio della cabina utente.



### 3.8 Interramento linea MT aerea esistente

In corrispondenza dell'aerogeneratore di progetto denominato CS01, passa un elettrodotto aereo MT di proprietà dell'Enel.

L'elettrodotto segue il tracciato indicato nello stralcio planimetrico che segue.



Traliccio	Coordinate UTM WGS 84	
	EST	NORD
P1	484536,00	4581251,00
P2	484504,00	4581350,00
P3	484473,00	4581447,00
P4	484430,00	4581572,00

**Figura 14** - Indicazione tracciato esistente elettrodotto aereo MT e trallici esistenti.



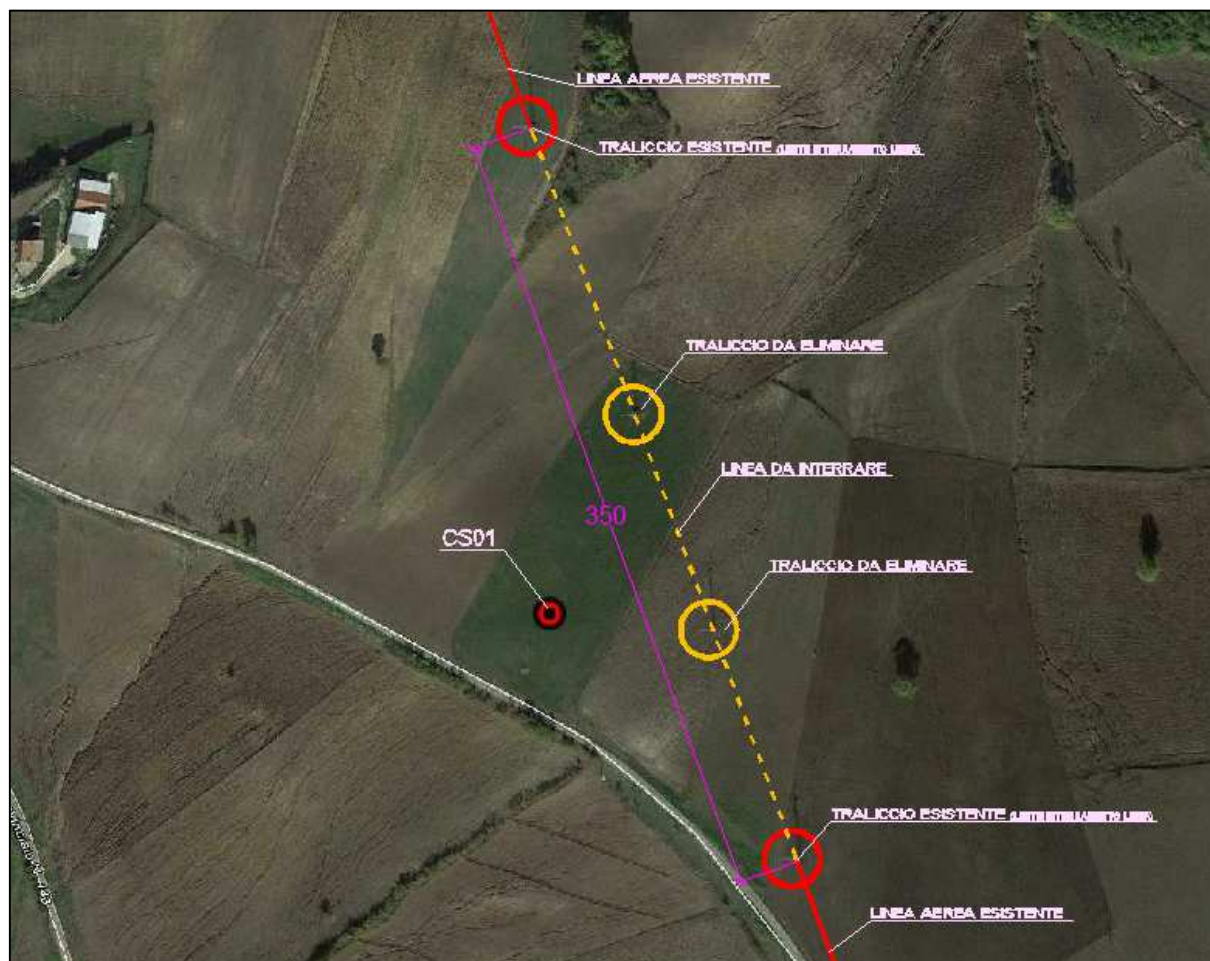
**Figura 15** – Foto Cono ottico 1.



**Figura 16** – Foto Cono ottico 2.



L'intervento che si intende eseguire sulla tratta è indicato nello stralcio di seguito riportato.



**Figura 17** - Indicazione tracciato esistente elettrodotto aereo MT e progetto di interramento.

L'interferenza generata tra l'opera di progetto (aerogeneratore CS01) e l'elettrodotto aereo MT ha portato all'individuazione della soluzione dell'interramento della tratta a spese della società COGEIN Energy previo ottenimento delle necessarie autorizzazioni da parte della società proprietaria.

### 3.9 ATTIVITA' DI CANTIERE

La sistemazione della viabilità esistente e la realizzazione della nuova viabilità sarà effettuata avendo cura di compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo indispensabile il movimento terra.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori darà luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata portante di strade e piazzole, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno. Lo scavo sarà effettuato avendo cura di asportare il manto vegetale e conservarlo per la successiva fase di ripristino allo stato originario. Agli scavi seguiranno la preparazione della sottofondazione, quindi delle casseformi, la posa dell'armatura e del cestello tirafondi, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto delle fondazioni.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato 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. Si fa presente che il tracciato del cavo seguirà per la quasi totalità del percorso strade comunali esistenti asfaltate.

Anche in questa fase particolare attenzione verrà rivolta al ripristino ambientale con il riposizionamento dello strato vegetale originario.

Si passerà quindi al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio, in termini di ottenimento dell'andamento piano-altimetrico definitivo e di realizzazione del pacchetto strutturale portante in materiale inerte.

Ultimate le fondazioni e la viabilità, si procederà all'installazione degli aerogeneratori.

La parte cantieristica più complessa è proprio l'installazione degli aerogeneratori. In questa fase diventa importante saper coordinare le varie fasi di lavoro, per consentire il transito in sicurezza lungo la viabilità pubblica ai normali mezzi di trasporto.

In sintesi, l'installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

- 1) Montaggio gru.
- 2) Trasporto e scarico materiali
- 3) Preparazione Navicella
- 4) Controllo delle torri e del loro posizionamento
- 5) Montaggio torre
- 6) Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- 7) Montaggio del mozzo
- 8) Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
- 9) Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- 10) Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo
- 11) Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- 12) Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

Nel seguito vengono riassunte le modalità di montaggio.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i conci di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre viene mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei conci superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza verranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.

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

1. Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. Realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio.
8. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.).
9. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori.
10. Connessioni elettriche
11. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
12. Start up impianto eolico.
13. Ripristino dello stato dei luoghi.
14. Esecuzione di opere di ripristino ambientale.
15. Smobilitazione del cantiere.

### **3.10 TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO**

Ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., l'art.113, comma 2, recita che “le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto”. Tuttavia, “è comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee” (comma 4).

Pertanto, l'Allegato 4 delle Linee Guida Nazionali (D.M. 10 settembre 2010), punto 4 “geomorfologia e territorio”, per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e nel territorio, prevedono la predisposizione “un sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle aree di cantiere che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (meteoriche o provenienti dalle lavorazioni) per il successivo convogliamento al recettore finale, previo eventuale trattamento necessario ad assicurare il rispetto della normativa nazionale e regionale vigente”.

Considerato, quindi, che un impianto eolico non produce residui tossici di difficile trattamento e/o eliminazione, escluse le aree di localizzazione del getto di fondazione degli aerogeneratori, al termine dei lavori, si procederà alla fase di ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento di terra. Soltanto, una porzione della piazzola verrà adibita ad area impermeabilizzata per la sosta dei mezzi: tale area verrà creata disponendo uno strato sottile di sabbia ed un telo in HPDE spessore 2 mm.

Pertanto, risulta evidente che la percentuale di superficie impermeabilizzata è pressoché inferiore alla percentuale di superficie permeabile dell'intero impianto, dal momento in cui la presenza di superfici inerbiti e sterrate garantisce un ridotto deflusso superficiale e un'elevata alimentazione della falda acquifera.

Inoltre le strade di servizio interne al campo, non verranno bitumate tale da evitare la formazione di superfici impermeabili che creino un deflusso superficiale capaci di aumentare l'erosione e destabilizzare versanti e costoni. Il materiale utilizzato per la costruzione di strade è piuttosto grossolano tale da permettere la filtrazione negli strati idrogeologici sottostanti originari. Per la regimazione delle acque meteoriche, la piazzola relativamente alla fase di cantiere verrà realizzata con pendenza verso le estremità, in modo da far defluire le acque di pioggia verso l'esterno; inoltre verrà realizzato un fossetto di guardia sul crinale a monte dell'aerogeneratore e perimetralmente alla rampa di accesso e ai piedi del ciglio dell'aerogeneratore.

Il sistema di canalizzazione convoglierà le acque meteoriche verso un recettore finale.

### **3.11 PRODUZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI**

Questo paragrafo affronterà gli impatti derivanti dalla produzione dei rifiuti determinati dalla fase di cantiere e di esercizio dell'impianto eolico. L'insediamento è produttore di rifiuti non pericolosi, che verranno trattati secondo il D.Lgs n. 152/06 e successive modifiche e/o integrazioni, e rifiuti pericolosi.

Per quanto riguarda quest'ultimi si tratta principalmente di olio sintetico che è all'interno del trasformatore e che viene cambiato ogni 4 anni. La manutenzione degli aerogeneratori e tutto quello che ne consegue (smaltimento dei rifiuti, ecc.) è affidata dal proponente e proprietario dell'impianto al produttore delle macchine eoliche nel rispetto delle normative vigenti.

Ai sensi dell'art.186 comma 1, del T.U. in materia ambientale n. 152 del 3 aprile 2006, le terre e rocce da scavo saranno utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati poiché saranno impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti. Inoltre tale materiale sarà soggetto a riutilizzo purché sia garantito un elevato livello di tutela ambientale.

In riferimento al suddetto articolo, comma 2, i tempi dell'eventuale deposito del materiale in attesa di riutilizzo non supereranno di norma un anno. Il materiale in eccedenza sarà depositato in discarica controllata idonea a recepire i codici CER che si andranno ad assegnare dopo la caratterizzazione del rifiuto.

Si evince che non esistono scorie residue che interessano le lavorazioni.

### **3.12 ESERCIZIO, MANUTENZIONE E DISMISSIONE DEL PARCO**

#### *3.12.1 Esercizio e manutenzione*

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un team caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti.

A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Il monitoraggio in fase di cantiere sarà svolto nell'ambito della Direzione Lavori da un Direttore Operativo Ambientale, che deve verificare e certificare tutte le misure e le prescrizioni contenute nel progetto esecutivo ed eventualmente impartite dall'autorità ambientale.

Le macchine aerogeneratrici saranno dotate di sistemi di autodiagnosi, che forniranno tutte le necessarie informazioni agli operatori per individuare eventuali anomalie e programmare un puntuale intervento sul campo.

Fondamentale risulta l'utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ossia dei sistemi di controllo, supervisione ed acquisizione dei dati. Tali dati vengono gestiti e aggregati da un server centrale. Oltre all'utilizzo di sistemi SCADA e di autodiagnosi sarà attivato un sistema di telecontrollo tale da garantire tempi di risposta rapidi, il monitoraggio e le condizioni impiantistiche, l'emissione di report gestionali, il rilevamento anomalie ecc.



Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

La manutenzione ha la finalità di:

- Fornire informazioni sulle cause e gli effetti dei guasti;
- Garantire la diminuzione di anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi delle macchine;
- Garantire la diminuzione del numero e dei tempi di intervento a guasto.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua tre momenti fondamentali:

1. individuazione dei sistemi critici;
2. analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
3. formulazione del piano di interventi

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi, gli aerogeneratori, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole unità, al fine di ridurre al minimo i tempi di "fuori servizio".

Inoltre, per ottimizzare le attività in sito, si sviluppano soluzioni innovative per la pulizia delle torri con l'impiego di una attrezzatura speciale, completamente automatizzata, che usa rulli pulitori.

Le attività di manutenzione ordinaria, periodiche/ispettive riguardano le parti elettromeccaniche ed elettriche.

Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

Le attività di manutenzione devono garantire anche la viabilità e l'accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell'anno.

**Manutenzioni ordinarie:**

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

**Manutenzioni straordinarie:**

- Eventuali dissesti da frane.

Al termine della vita utile dell'impianto (tra i 25 e i 30 anni) potrebbe essere avviata la dismissione, consistente nell'asportazione degli aerogeneratori, l'interramento della fondazione in calcestruzzo armato dell'aerogeneratore e il ripristino ambientale del sito.

### 3.12.2 *Riciclaggio dei materiali demoliti in fase di dismissione dell'impianto e in fase post – operativa*

Il riciclaggio dei materiali trova la sua origine nel momento della demolizione del campo eolico in fase di dismissione futura dell'impianto. Tali materiali saranno per la gran parte costituiti da metalli, inerti e da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'obiettivo è proprio quello di favorire il riciclo dei materiali di risulta, infatti si adotteranno pratiche di demolizione che consentiranno di ottenere la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee soprattutto di quelli che sono presenti in quantità maggiore come:

- materiali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- materiali inerti;
- materiali provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'operazione di riciclaggio comporta nuovamente la costruzione delle piazzole temporanee per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi di dimensioni più ridotte atti al loro trasporto.

### 3.12.3 *Dismissione e ripristino dei luoghi*

La fase di decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive utilizzando i mezzi e gli strumenti appropriati, così come avviene nelle diverse fasi di realizzazione. Successivamente per ogni macchina si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macrocomponenti (generatore, mozzo, rotore, ecc.), quindi saranno selezionati i componenti riutilizzabili, quelli da riciclare, quelli da rottamare secondo le normative vigenti.

Pertanto, una volta effettuato lo smontaggio delle macchine, si procederà alla rimozione dei singoli elementi costituenti il parco eolico.

In particolare i cavidotti che collegano la centrale con la cabina di consegna saranno rimossi e conferiti agli impianti di recupero e trattamento adatti.

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, stimato in anni 25-30 sono previste e meglio dettagliate in seguito alla redazione del progetto esecutivo, le seguenti fasi:

- Rimozione gli aerogeneratori in tutte le loro componenti con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- Rimozione completa delle linee elettriche e di tutti gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;

- Ripristino delle piazzole degli aerogeneratori, la viabilità di servizio realizzata ad hoc ed il sito della sottostazione mediante il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione.

L'elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

- 1) Smontaggio Rotore (3 Pale);
- 2) Trasporto Pale dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- 3) Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
- 4) Smontaggio navicella e mozzo;
- 5) Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- 6) Smontaggio cavi interni torre (cavi MT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento;
- 7) Smontaggio Torre e relative sezioni;
- 8) Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio;
- 9) Smontaggio quadri di media tensione, ascensori, controllori di turbina a base torre. Trasporto e smaltimento in discarica;
- 10) Bonifica Fondazione. Rottura plinto superficiale, trasporto e smaltimento in discarica materiale di fondazione;
- 11) Smontaggio e recupero concio di fondazione. Trasporto destinazione finale/impianto di recupero acciaio;
- 12) Smontaggio piazzole definitive e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o similare;
- 13) Bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo, recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso;
- 14) Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS). Recupero e smaltimento in discarica;
- 15) Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale edile e laterizi. Demolizione fabbricati, demolizione plinti di fondazione, bonifica piazzale. Recupero e smaltimento in discarica

L'unica opera che non prevede rimozione è rappresentata dalle fondazioni, che saranno demolite superficialmente per almeno 150 cm e ricoperte con terreno vegetale. In tal modo non saranno più visibili e sarà possibile, anche in corrispondenza delle stesse, il recupero delle condizioni naturali originali.

La Cogein Energy S.r.l. provvederà a propria cura e spese alla rimozione degli aerogeneratori e di ogni componente dell'impianto che sia rimovibile. A tal fine la stessa si impegna a costituire adeguata polizza fideiussoria a garanzia di tale attività.

### 3.12.4 Smaltimento componenti aerogeneratore

Al momento della dismissione del parco eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti smaltiti come illustrato in Tabella; ulteriori approfondimenti sono contenuti nella relazione di progetto concernente il *Piano di dismissione dell'impianto*.

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione di aerogeneratori hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale delle parti di una turbina siano riutilizzabili (l'80 % per una macchina eolica) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti le diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006.

Al momento della dismissione del campo eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato nella tabella che segue:

componente	Materiale	Metodi di smaltimento e riciclo
<b>Torre</b>		
Acciaio strutturale della	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi della torre	rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
<b>Accessori Elettrici Alla Base Della Torre</b>		
quadri elettrici	rame	Pulire e fondere per altri usi
	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
cabina di controllo	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
trasformatore	acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
	olio	Trattare come rifiuto speciale
<b>Rotore</b>		
pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e riutilizzare come materiale di riporto
Mozzo	ferro	Fondere per altri usi
<b>Generatore</b>		
Rotore e statore	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
	rame	Pulire e fondere per altri usi
<b>Navicella</b>		
alloggiamento navicella	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e riutilizzare come materiale di riporto
cabina di controllo	acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali

Fili elettrici	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
supporto principale	Metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Vari cavi	rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
moltiplicatore di giri	olio	Trattare come rifiuto speciale
	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi

**Tabella 9** - Trattamento rifiuti per tipologia.

### 3.13 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE AMBIENTALI

#### 3.13.1 Fase di cantiere

##### 3.13.1.1 Occupazione ed utilizzo del suolo

Le attività per le quali è prevista l'occupazione di suolo in fase di cantiere sono:

- viabilità di progetto e adeguamento delle strade esistenti.
- fondazioni degli aerogeneratori;
- piazzali di sgombero per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera;
- posa in opera dei cavidotti elettrici.

Tutte le opere indicate incidono su terreno agricolo o viabilità.

La costruzione della rete elettrica in media tensione comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (a margine della viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (escavatore a 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. Le aree interessate dal cavidotto saranno ripristinate dopo la posa in opera e rinterro dei cavi.

In ultima analisi il suolo occupato in fase di cantiere è dato dalle aree temporaneamente adibite alle aree di cantiere, in prossimità del campo eolico e dall'area destinata ad ospitare la cabina di consegna, dalle piazzole di servizio (che si ricorda in **fase di cantiere** occupare un'area di circa 5500 mq totali), dalla nuova viabilità di circa 60 m per una larghezza di 5 m, dalla viabilità da adeguare di circa 1,635 km e dalla strada tratto di nuova costruzione temporanea di circa 244 m.

Tutte queste occupazioni di suolo, tranne per quelle che concernono la viabilità, **hanno carattere temporaneo** ossia una volta che è il campo è entrato in esercizio le aree saranno debitamente ripristinate e destinate al loro utilizzo antecedente alle lavorazioni.

##### 3.13.1.2 Traffico in fase di cantiere

Per il montaggio di ciascun aerogeneratore sono necessari indicativamente i seguenti trasporti:

- n. 1 bilico esteso (Lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella completa
- n. 1 bilico esteso (Lunghezza 50 m) per il trasporto delle tre pale
- n. 4 bilici per il trasporto delle sezioni della torre
- n. 1 bilico per cavi e dispositivi di controllo
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore
- n. 1 bilico porta - container con attrezzature per il montaggio

Complessivamente sono necessari 9 trasporti pesanti per il montaggio di ciascun generatore eolico. Per il montaggio dell'intero parco eolico sono pertanto necessari 18 trasporti pesanti.

A ciò si aggiungono circa 20 viaggi di autobetoniera per ciascuna fondazione per un totale di 40 viaggi.

Sono esclusi da tale conto i mezzi necessari per l'approntamento delle piste e dei piazzali e per lo scavo delle fondazioni, complessivamente di entità limitata.

### 3.13.1.3 Descrizione cantieri opere elettriche

Il cantiere della **cabina utente** e di **consegna** ha durata complessiva di circa 1 - 2 mesi, con lavorazioni non intensive per presenza di personale e mezzi, in quanto legate in opportuna sequenza. I cantieri saranno circoscritti in un'area adeguatamente predisposta con annessa una ulteriore area da destinare a deposito per i materiali da montare nella stazione.

In particolare per l'esecuzione dei lavori nelle diverse fasi si avrà:

- Area occupata 100 - 200 mq;
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere circa 2 mesi;
- Strade di accesso: viabilità realizzata con raccordo alla viabilità principale esistente;
- Servizi: da realizzarsi all'interno dell'area prevista per la cabina utente e di consegna;
- Mezzi necessari: Escavatore, Argano a motore, gru di piccole dimensioni, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

Alla realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell'ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali nella zona.

Analogamente alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato della scavo stesso per essere riutilizzato successivamente da riempimento in altra parte dell'area di stazione. Infatti il volume di terreno da portare a discarica risulterà di valore trascurabile.

Il quantitativo di terreno da movimentare stante la natura prevalentemente pianeggiante del sito è estremamente limitato.

### 3.13.1.4 Realizzazione elettrodotto interrato MT

In particolare per l'esecuzione dei lavori nelle diverse fasi il cantiere avrà le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 4 - 8
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere 4 - 5 mesi
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Servizi: disponibili all'interno dell'area prevista per la Centrale Eolica o all'interno della Cabina utente
- Mezzi necessari: Escavatore, Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

Alla realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell'ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali nella zona.

In particolare nell'esecuzione degli scavi di trincea, la rumorosità non risulta eccessivamente elevata essendo provocata da un comune escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole.

Analogamente alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato della scavo stesso per essere riutilizzato successivamente alla posa del cavo come materiale di riempimento.



### 3.13.1.5 Descrizione fasi operative

La realizzazione della cabina di consegna e della cabina utente è suddivisibile nelle seguenti fasi principali:

- realizzazione dei raccordi necessari per poter realizzare la stazione;
- opere civili preliminari quali viabilità esterna, sbancamenti e riporti;
- opere civili di stazione quali recinzione di aree, edificio cunicoli per vie cavi, fondazioni dei trasformatori e delle apparecchiature;
- montaggi elettromeccanici (trasformatori, carpenteria metallica per sbarre e per tralicciatura, apparecchiature quali interruttori, sezionatori, trasformatori di tensione e di corrente) impianto di illuminazione a paline;
- l'installazione dei sistemi di comando e controllo ed apparati di telesegnalazione;

### 3.13.2 Fase di esercizio

#### 3.13.2.1 Occupazione ed utilizzo del suolo

L'occupazione ed utilizzo del suolo in fase di esercizio è sicuramente inferiore rispetto a quella analizzata per quanto concerne la fase di cantiere.

L'occupazione del suolo è per lo più riconducibile alla piazzola dell'aerogeneratore, per una superficie complessivamente coincidente con quella del plinto di fondazione ossia **400 mq** per ogni turbina. Essendo gli aerogeneratori di progetto due, i mq occupati per le piazzole sono complessivamente pari ad 800 mq.

Si ricorda che le piazzole non saranno comunque completamente impermeabilizzate. La restante superficie relativa alla piazzola di servizio in fase di cantiere, pari a **2350 mq** per piazzola, per un totale di **4700 mq** saranno restituiti ai consueti utilizzi ed attività.

Per quanto concerne invece la realizzazione della cabina utente e di consegna localizzate nel Comune di Colle Sannita, la superficie impermeabilizzata che si sottrarrà agli attuali usi è davvero irrisoria considerate le dimensioni esigue delle stesse, pari ad appena circa 36 mq, presentando l'edificio dimensioni complessive di circa di 3 x 12 metri.

Infine, un ultimo fattore determinante l'utilizzo di suolo è la realizzazione della viabilità ex novo e della viabilità da adeguare. Anche in questo caso i dati sono irrisori, infatti le strade di nuova costruzione hanno un'estensione in metri lineari pari a 60 m ed una larghezza di 5 metri più un 1 metro per la cunetta, mentre le strade da adeguare, aventi estensione pari a 1635 m saranno portate a 5 metri di larghezza.

#### 3.13.2.2 Impatto visivo

La costruzione del campo eolico prevede delle opere che non generano delle interferenze visive per l'uomo e la fauna come le fondazioni ed i cavidotti elettrici, e delle altre che creano interferenze.

In particolare la presenza degli aerogeneratori produce, senza dubbio, una variazione della componente paesaggio ed in particolare nella percezione visiva dell'uomo e degli animali, anche se come descritto nel progetto gli aerogeneratori avranno forma e le dimensioni tali da ridurre tale interferenza.

### 3.13.2.3 Interferenza con la fauna

Le interferenze legate all'esercizio degli aerogeneratori con la fauna selvatica riguardano essenzialmente l'occupazione del suolo per quegli animali che vivono sul suolo (che come evidenziato in precedenza è comunque minima), il rumore generato dal movimento delle pale, ma principalmente sono legate ai possibili impatti che possono esserci tra l'**avifauna** (in particolare rapaci) e gli aerogeneratori in movimento.

Si osserva infine che tali interferenze possono essere mitigate ponendo gli aerogeneratori a distanza tra loro, così come fatto nel progetto dell'impianto eolico in oggetto.

### 3.13.2.4 Emissioni acustiche

L'interferenza acustica di un impianto eolico dipende principalmente dagli aerogeneratori, dai conduttori e dal trasformatore.

In fase di esercizio gli aerogeneratori producono senza dubbio delle emissioni sonore dovute alle pale in movimento, che dipendono principalmente da due fattori:

- l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento che determina il cosiddetto rumore aerodinamico;
- i componenti rotanti (il moltiplicatore di giri e generatore elettrico).

Il progresso, nella tecnica di costruzione di aerogeneratori eolici, ha consentito di mettere in produzione macchine che riducono al massimo queste due fonti di emissioni sonore ed ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore estremamente contenuti, rispetto a macchine di generazioni precedenti.

Per avere un quadro completo, tuttavia, non si può non osservare che nelle condizioni di vento operative, il rumore di fondo raggiunge valori tali da mascherare, quasi completamente, il rumore prodotto dalle macchine, che quindi risulta difficilmente percettibile sia per l'uomo che per la fauna.

### 3.13.2.5 Campi elettromagnetici

Il campo è una potenziale sorgente di campi elettromagnetici associati alle sue componenti ed in particolare:

- N. 2 aerogeneratori;
- Cavidotto interrato MT con tensione nominale di 20 kV tra il parco e la cabina utente;
- Cabina utente e cabina di consegna;
- Collegamento MT a 20 kV tra la cabina di consegna ed il quadro MT della Cabina Primaria (CP) AT/MT "Colle Sannita" esistente di proprietà di Enel Distribuzione.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 Luglio 2003 (art. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c.2):

- I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- Il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nella 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (ambienti tutelati).

Il DPCM 8 Luglio 2003 all'art. 6 in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c.1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008. Detta fascia comprende tutti i punti dei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Pertanto lo scopo del calcolo della DPA è quello di verificare che all'interno di tale distanza non vi siano luoghi, esistenti o in progetto, destinati a permanenza maggiore di 4 ore.

#### 3.13.2.5.1 Campi Elettrici

Considerato che l'intensità del campo elettrico dipende dalla tensione di esercizio del sistema, si può ritenere che l'intensità del suddetto campo generato dai componenti costituenti l'impianto in oggetto sia assolutamente trascurabile.

#### 3.13.2.5.2 Campi Magnetici

In riferimento al progetto in oggetto si analizza il calcolo delle **DPA** dei seguenti elementi dell'impianto:

- a) Torri eoliche;
- b) Collegamento in cavo interrato  $3 \times 1 \times 185 \text{ mm}^2$  12/20 kV con conduttore in rame, tra le torri eoliche, e tra le torri eoliche e la cabina di utente (impianto di utenza);
- c) Cabina di utente, cabina di consegna;
- d) Collegamento in cavo interrato  $3 \times 1 \times 185 \text{ mm}^2$  12/20kV con conduttore in alluminio, tra la cabina di consegna ed il quadro MT della CP di "Colle Sannita" esistente (impianto di rete).

#### Torri eoliche

La sorgente di campo magnetico presente negli aerogeneratori è rappresentata da due elementi:

1. Il generatore elettrico disposto sulla sommità all'interno della navicella;
2. Il trasformatore BT/MT impiegato per innalzare la tensione dal livello di generazione a livello di 20 kV, tensione di esercizio della distribuzione elettrica delle linee interrate.

Per quanto riguarda il campo magnetico, ai fini della presente analisi, si utilizzerà la formula seguente, la quale permette di calcolare l'induzione magnetica  $B$  prodotta da un trasformatore MT/BT in resina in funzione della distanza dal trasformatore.

$$B = 0,72 \cdot vcc\% \cdot \frac{\sqrt{Sn}}{d^{2,8}}$$

E' da precisare che attraverso l'applicazione della richiamata formula analitica si ottengono valori di induzione magnetica sovrastimati; confrontando i valori di tabella, si nota che già ad una distanza di **5 m** dal trasformatore il valore di induzione magnetica è sceso al di sotto del valore limite di **3  $\mu$ T**.

Pertanto si può assumere, in modo cautelativo, che il valore della **DPA** sia misurata a partire dalla parete esterna della torre eolica e risulta **DPA = 5 m**

**Collegamento in cavo interrato 3x1x185 mm<sup>2</sup> 12/20 kV con conduttore in rame, tra le torri eoliche, e tra le torri eoliche e la cabina di utente (impianto di utenza)**

Il cavo impiegato per la realizzazione del collegamento tra le torri eoliche del parco in progetto e tra le torri e la cabina utente fa parte dell'impianto di utenza.

Si tratta di un cavo 3x1x185 mm<sup>2</sup> cordato ad elica, sigla RG7H1OR 12/20 kV.

A tale proposito si richiama il paragrafo 3.2 dell'allegato al DM 29/5/2008 in cui si sottolinea che "le linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)" costituiscono uno dei casi di esclusione di applicazione di detta metodologia poiché in questo caso le fasce associabili hanno ampiezza ridotta inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n° 449/88 e dal decreto del Ministro dei lavori Pubblici del 16 Gennaio 1991.

Pertanto nel caso in esame la determinazione della **DPA** associata del suddetto collegamento elettrico non risulta necessaria.

**Cabina di consegna e cabina utente**

I particolari costruttivi, dimensionali e l'individuazione delle apparecchiature elettriche contenute nelle suddette cabine sono riportati nelle tavole grafiche componenti il presente progetto.

Per la determinazione della DPA associata alla cabina di consegna, alla cabina utente si applica la metodologia riportata nell'allegato al DM del 29/5/2008, paragrafo 5.2.1.

In tale paragrafo si fornisce il metodo di determinazione delle DPA riferite a tipologie standard di cabine elettriche, in particolare cabine box di dimensioni mediamente 4 m x 2,4 m, altezze di 2,4 - 2,7 m e dotate di un unico trasformatore di potenza 250-400-630 kVA, che costituiscono quelle maggiormente diffuse sul territorio nazionale.

Le cabine elettriche in oggetto, seppur di dimensioni leggermente maggiori (**cabina utente**: 5,5 x 2,50 m h=2,65 m; **cabina di consegna**: 6,73 m x 2,50 m h=2,65 m), possono ritenersi assimilabili al caso richiamato dal modello di calcolo proposto dal DM 29/5/2008, essendo al loro interno installato un unico trasformatore.

Infatti all'interno della cabina utente verrà installato il trasformatore dei servizi ausiliari di potenza 10 kVA, mentre all'interno della cabina di consegna non è previsto, allo stato attuale del progetto, nessun trasformatore. Tuttavia, il disegno unificato di Enel Distribuzione DG2092 utilizzato per la progettazione in oggetto, prevede un possibile futuro adeguamento tecnico della cabina attraverso l'installazione di un trasformatore di potenza massima 630 kVA utile per l'alimentazione locale di carichi in bassa tensione da parte di Enel Distribuzione.

Pertanto ai fini della determinazione delle DPA della cabina di consegna si fa riferimento direttamente a tale situazione potenziale futura, prevedendo all'interno della cabina di consegna un trasformatore di 630 kVA.

Per la **cabina utente** considerato che l'algoritmo proposto dal DM 29/5/2008 prevede l'arrotondamento al mezzo metro superiore, risulta che **DPA=0,5m**.

Per la **cabina di consegna**, considerato che l'algoritmo proposto dal DM 29/5/2008 prevede l'arrotondamento al mezzo metro superiore, risulta che **DPA=2,0 m**.

**Collegamento in cavo interrato 3x1x185 mm<sup>2</sup> 12/20kV con conduttore in alluminio, tra la cabina di consegna ed il quadro MT della CP di “Colle Sannita” esistente (impianto di rete).**

Il cavo impiegato per la realizzazione del collegamento tra il punto di connessione, costituito dal quadro MT della CP di “Colle Sannita”, e la cabina di consegna appartiene all'impianto di rete, pertanto il cavo da utilizzare deve essere conforme alla specifica di Enel Distribuzione DC4385.

Si tratta di un cavo 3x1x185 mm<sup>2</sup> cordato ad elica, sigla ARE4H5EX 12/20 kV.

A tale proposito si richiama il paragrafo 3.2 dell'allegato al DM 29/5/2008 in cui si sottolinea che “le linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)” costituiscono uno dei casi di esclusione di applicazione di detta metodologia poiché in questo caso le fasce associabili hanno ampiezza ridotta inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n° 449/88 e dal decreto del Ministro dei lavori Pubblici del 16 Gennaio 1991.

Pertanto nel caso in esame la determinazione della DPA associata del suddetto collegamento elettrico non risulta necessaria.

Tale risultato è coerente con il risultato rappresentato all'interno del documento di Enel Distribuzione Spa denominato “Linea Guida per l'applicazione del par. 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.5.2008 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”.

### 3.14 INTERFERENZE CON ALTRI CAMPI EOLICI ESISTENTI

Il presente paragrafo ha lo scopo di individuare possibili interferenze con altri campi eolici esistenti e/o autorizzati, onde evitare effetti cumulativi di tipo ambientale.

Si sono considerati a tal fine tutti gli impianti eolici ricadenti in un raggio di circa **7 km** e sono stati individuati i seguenti campi eolici:

- Campo eolico (autorizzato) nel **Comune di Circello (BN)** ad una distanza minima in linea d'aria di circa **677 m**;
- Campo eolico (autorizzato) nel **Comune di Santa Croce del Sannio (BN)** ad una distanza minima in linea d'aria di circa **5,0 km**;
- Campo eolico (esistente) nel **Comune di Castelpagano (BN)** ad una distanza minima in linea d'aria di **circa 5,0 km**;
- Campo eolico (autorizzato) nel **Comune di Colle Sannita (BN)** ad una distanza minima in linea d'aria di **circa 2,3 km**;
- Campo eolico (autorizzato) nel **Comune di Colle Sannita (BN)** ad una distanza minima in linea d'aria di **circa 6,6 km**;
- Campo eolico (esistente) nel **Comune di San Marco dei Cavoti (BN)** ad una distanza minima in linea d'aria di **circa 7,0 km**.
- Aerogeneratore da 1 MW (autorizzato) nel **Comune di Circello (BN)** ad una distanza minima in linea d'aria di **circa 850,0 m**.

#### 3.14.1 *Potenziati impatti cumulativi su natura e biodiversità*

Nell'analisi degli impatti cumulativi sulla natura e sulla biodiversità, l'**impatto cumulativo** relativo agli impianti eolici consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare il rotore che colpisce principalmente l'avifauna (chiroterri, rapaci e migratori)
- indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico, con conseguente modificazione dei comportamenti della fauna e dell'avifauna

Tra tutti gli impatti, determinabili dagli impianti esistenti e quello in progetto, sulla componente ambientale, intesa come il complesso di ecosistemi che costituiscono il territorio oggetto di analisi, l'unica tipologia ad essere suscettibile di subire una variazione di tipo cumulativo è il cosiddetto "effetto barriera".

Di contro è possibile immaginare che, sebbene un singolo impianto non sia tale da costituire una barriera per l'avifauna, esso possa unitamente ad altri impianti eolici, determinare un effetto barriera.

Pertanto è possibile asserire che gli impatti cumulativi indiretti sulla natura e sulla biodiversità non sono incisivi, mentre gli impatti cumulativi diretti sono limitati nella misura in cui le aree di localizzazione degli impianti non sono aree IBA o ZPS e non sono né di rilevanza per il rifornimento trofico, né per lo svernamento.

### 3.14.2 *Potenziali impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo*

L'impatto cumulativo sul suolo e sottosuolo è, per i campi eolici, alquanto relativo. Difatti, trattandosi di opere puntuali è difficile immaginare che vi possano essere sollecitazioni tali da favorire eventi di franosità superficiale o di alterare le condizioni di scorrimento idrico superficiale,.

Pertanto è verosimile immaginare che l'entità degli impatti cumulativi su tale componente ambientale sia minima.

### 3.14.3 *Potenziali impatti cumulativi sull'atmosfera e sull'idrologia in termini meteoroclimatici*

Nella parte inerente il quadro ambientale saranno analizzati precipuamente tutti gli impatti sull'atmosfera e sull'idrologia in termini di contribuzione ai fenomeni di climate change e global warming e si è potrà constatare che oltre ad una totale compensazione dei possibili impatti negativi (costi ambientali) si ha un reale beneficio ambientale in termini di emissioni evitate.

Pertanto è possibile desumere che gli impatti cumulativi sull'atmosfera saranno positivi per l'ambiente.

### 3.14.4 *Potenziali impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche*

Nella valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche si devono considerare principalmente i seguenti aspetti:

- densità di impianti all'interno del bacino visivo dell'impianto stesso;
- co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione in combinazione o in successione;
- effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica;
- effetto selva e disordine paesaggistico, valutato con riferimento all'addensamento di aerogeneratori.

Gli elementi che contribuiscono all'impatto visivo degli impianti eolici sono principalmente:

- dimensionali, ovvero il numero degli aerogeneratori, l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.;
- formali, ovvero la forma delle torri, la colorazione degli aerogeneratori, la configurazione dell'impianto rispetto all'andamento orografico, alle trame del paesaggio agrario, ecc.;

Si sottolinea che ad esclusione degli impatti cumulativi visivi non si avrebbero altre tipologie di impatti cumulativi, in quanto la distanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli già insediati sul territorio analizzato è tale da scongiurare l'effetto selva; infatti, si rileva che già una distanza tra le torri eoliche variabile tra i 300 m e i 500 m consente un buon livello di permeabilità agli scambi biologici ed impedisce la creazione dell'effetto barriera, così come illustrato nei precedenti punti del presente paragrafo.

Dal punto di vista dimensionale e formale i campi eolici presentano delle caratteristiche di omogeneità in quanto costituiti tutti da torri tubolari con medesima colorazione neutra ed aerogeneratori tripala, tanto da essere assimilabili ad un unico impianto.

La prima cosa che è stata possibile notare è che tutti gli impianti posti ad una distanza tale da rendere possibile la determinazione di impatti cumulativi, si collocano entro la medesima parte di territorio, in relazione di prossimità.



### 3.14.5 Potenziali impatti cumulativi sulla salute umana

Gli impatti sulla salute umana determinabili dalla presenza di un impianto eolico sono per lo più ascrivibili all'aumento del rumore e alla generazione di campi elettromagnetici.

Mentre gli impatti legati all'elettromagnetismo non sono tali da subire un aumento in quanto estremamente circoscritti e localizzati entro una precisa fascia di DPA, e nel caso del campo eolico in oggetto i campi elettromagnetici non vengono affatto generati andando ad utilizzare cavi cordati ad elica, quelli legati al rumore possono cumularsi con gli impatti generati da altri impianti in relazione di prossimità.

Pertanto le valutazioni relative alla componente rumore devono essere declinate rispetto alle specifiche di calcolo necessarie alla determinazione del carico acustico complessivo.

Per quanto concerne l'eolico si considera congruo il contributo cumulato determinato dagli aerogeneratori di progetto e da quelli esistenti e/o autorizzati sui **ricettori ricadenti** nell'**area vasta** individuata nella superficie data dall'unione delle aree di **800 mt di raggio** centrate sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori di progetto.

## 3.15 SOLUZIONI ALTERNATIVE

L'**ipotesi zero**, cioè quella che prevede la non realizzazione dell'impianto, prevede il mantenimento dello status quo senza realizzare alcuna opera, lasciando che il sistema persegua imperturbato i propri schemi di sviluppo. In tale scenario l'ambiente (inteso come sistema che comprende tanto le componenti naturali quanto le componenti antropiche) non sarebbe perturbato da nessun tipo di azione invasiva, evitando, quindi, l'implementazione di attività tali da generare impatti tanto positivi quanto negativi. Se da un lato, quindi, si eviterebbero quegli impatti negativi indotti dall'impianto eolico, dall'altro si annullerebbero le potenzialità derivate dall'utilizzo di fonti non rinnovabili di energia (quali è quella eolica), rispetto alla produzione energetica da fonti fossili tradizionali.

Oltre gli aspetti ambientali vi sono degli impatti socio - economici che impongono di essere considerati.

La realtà in cui si dovrebbe inserire il campo eolico è per lo più agricola; è noto come il settore agricolo, non più competitivo con i mercati globali ha subito un collasso negli ultimi anni non potendo garantire un prezzo tale da competere con gli altri produttori dell'eurozona. Tale condizione ha determinato una contrazione del settore, un allontanamento progressivo dal mondo dell'agricoltura e l'impossibilità per i piccoli coltivatori di vivere in condizioni dignitose.

L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ristorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole.

Oltretutto la gestione del campo e la sua manutenzione prevedere il ricorso inevitabile a professionalità disparate, che vanno dalle imprese per eseguire determinate opere di manutenzione, alla sorveglianza ecc. tutte queste figure saranno ricercate e/o formate, per questioni di prossimità e di economicità, nell'intorno, andando a creare reddito ed un indotto altrimenti non realizzabile.

In fase di realizzazione del campo oltretutto, le figure altamente specializzate che debbono intervenire da trasferta utilizzeranno le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei locali servizi di ristorazione, generando un indotto decisamente maggiore durante tutto la durata del cantiere.

Quindi appare innegabilmente rilevante e positivo il riflesso occupazionale ed in termini economici che avrebbe la realizzazione del progetto a scala locale. Così come innegabili e rilevanti sono gli impatti positivi dell'impianto a scala globale in termini ambientali.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio previste in progetto, certamente quella oggetto degli interventi più significativi e, quindi, fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria.

Si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non produce azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.

Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

Per quanto concerne la cosiddetta “**alternativa uno**”, ovvero la delocalizzazione del parco eolico in altro sito, i criteri informativi del progetto sono derivati da considerazioni tecniche vincolate alle caratteristiche dei luoghi ed alle caratteristiche di ventosità.

Pertanto, pur essendo state ipoteticamente valutate anche altre soluzioni tecniche di progetto, tuttavia le stesse non sono state considerate oltre la soglia di ipotesi, essendo essenziali le caratteristiche generali del territorio per un'adeguata soluzione tematica se non attraverso il progetto che si propone, nel rispetto di minore impatto ambientale e con ogni garanzia per gli assetti del Territorio e per gli effetti indotti.

Per tutte le ragioni su riportate e per quanto analizzato si è pervenuto all'individuazione dell'attuale layout quale equo bilanciamento tra le ragioni di sviluppo e quelle di tutela, andando a minimizzare gli impatti in termini paesaggistici ed ottimizzando gli impatti positivi in termini ambientali e socio economici.

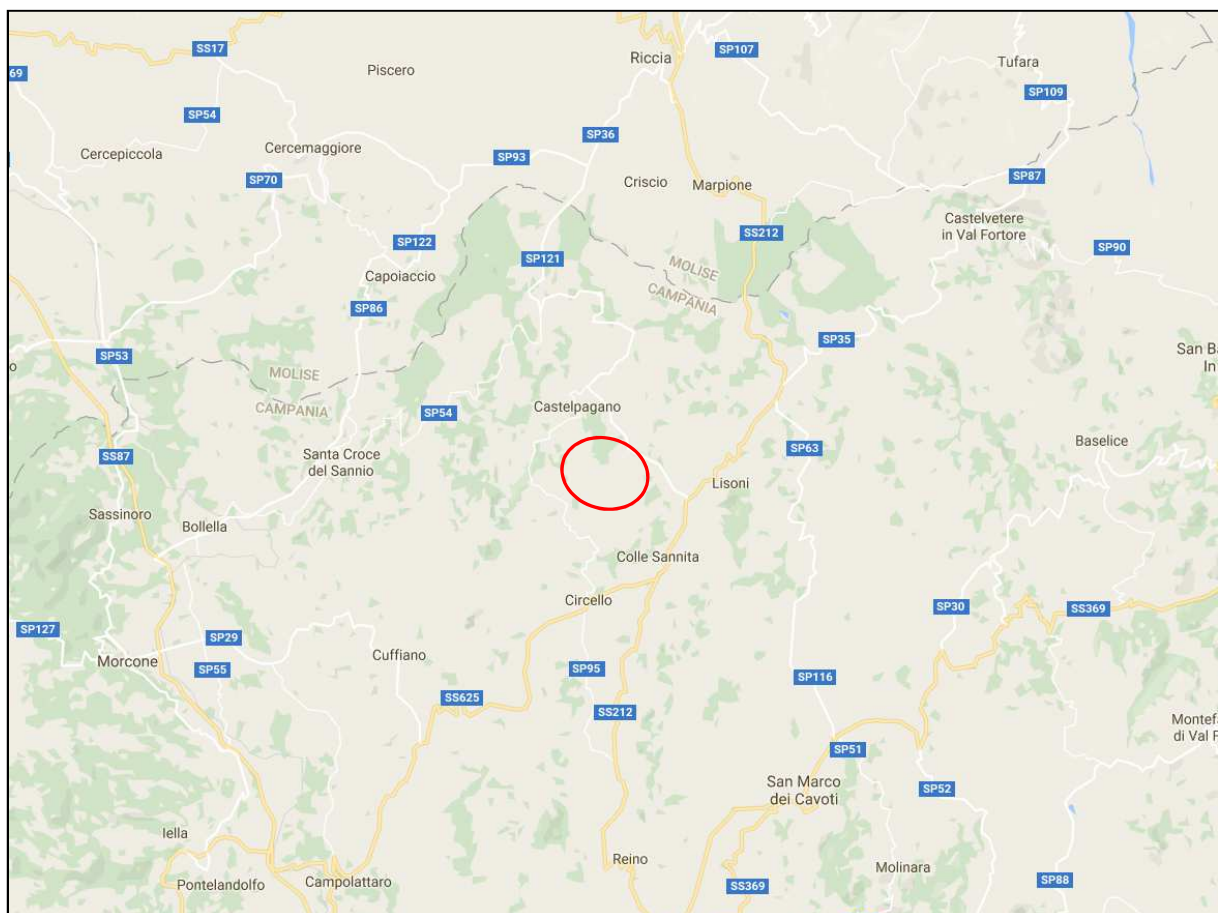
## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

L'area in esame, interessata dalla realizzazione del parco eolico oggetto del presente SIA, costituito da n. 2 aerogeneratori ricade nel territorio del Comune di Colle Sannita, in Provincia di Benevento, nella Regione Campania.

Il sito sul quale si estende il campo eolico è posto al confine con i comuni di Circello e Castelpagano, ad una distanza in linea d'area dal centro urbano di Circello di circa 3,0 km (a nord – est), da quello di Castelpagano a circa 2,2 km (a sud – est) e da quello di Colle Sannita di circa 2,5 km (a nord – ovest).

L'impianto sorgerà nel Comune di Colle Sannita (BN) in località "Monte Freddo", in zone caratterizzate da vegetazione a carattere agricolo, lontano da centri abitati.



**Figura 18** - Inquadramento territoriale dell'area.

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il centro abitato di Colle Sannita, e da qui le varie località coinvolte dal presente progetto, sono rappresentate da:

- Strada Statale SS212 che da Benevento conduce a Colle Sannita e Riccia (CB);
- Strada Provinciale SP24 che dal bivio con la SS212 conduce a Castelpagano;
- Strada Provinciale SP143 che da Circello porta verso Castelpagano, passando non distante dalla località "Monte Freddo";
- Strada Statale SS625 che da Circello porta a Colle Sannita.

La localizzazione dell'impianto è illustrata nella tavole in allegato.

Dall'esame del P.R.G. del Comune di Colle Sannita emerge che le aree destinate all'installazione degli aerogeneratori ricadono tutte in **Zona E – Zona Agricola**.

L'area interessata dal posizionamento delle turbine eoliche è comunque distante dai nuclei abitati e non ha alcuna vocazione turistica o commerciale, come dimostra la totale assenza di ristoranti, centri commerciali, strutture commerciali, ecc.

L'impianto eolico, si svilupperà ad una quota altimetrica compresa tra i 774 e i 776 m.s.l.m.; il territorio interessato è confinante con i seguenti comuni: Castelpagano a nord e Circello a ovest.

L'ambito di riferimento è quello tipico delle aree interne dell'Appennino Meridionale con una orografia molto articolata e caratterizzata da una serie di alture che si susseguono separate da vallate più o meno estese.

Il territorio in esame rientra nella Regione Campania, come detto, in **Provincia di Benevento**.

La **Provincia di Benevento**, estesa 2.070 ,64 km<sup>2</sup>, di cui 927,77 km<sup>2</sup> di territorio collinare e 1142,87 km<sup>2</sup> di montagna, è compresa tra le province di Campobasso a nord, di Foggia ad est, di Avellino a sud-est ed a sud, di Napoli a sud-ovest, di Caserta ad ovest.

È attraversata dallo spartiacque appenninico che la divide in due aree; la prima di circa 243 km<sup>2</sup>, rappresentata dall'estremo lembo nord – orientale del Fortore, è ubicata sul versante adriatico della dorsale appenninica; la seconda, comprendente circa 1.828 km<sup>2</sup>, è posta sul versante tirrenico della medesima dorsale montuosa.

L'area posta sul versante adriatico è drenata dal fiume Fortore, quella posta sul versante tirrenico è drenata dai fiumi Tiverno (con pochi e modesti affluenti), Calore (i cui più importanti tributari sono rappresentati dai fiumi Tammaro, Miscano - Ufita, Sabato, Torrente Grassano), Isclero (privo di affluenti significativi), tutti aventi come recapito finale il fiume Volturno.

Limitati per numero, estensione e capacità, i laghi esistenti in provincia, tra i quali l'unico perenne è il lago di Telese, ubicato presso l'omonima città.

Sotto il profilo orografico, il territorio provinciale comprende tre grandi aree, quella nord -orientale, quella centrale e quella occidentale, ciascuna caratterizzata da rilievi diversificati per litologia, orientamento spaziale, altezze.

L'area **nord - orientale** comprende i monti del Fortore, orientati secondo l'andamento della dorsale appenninica, con quote massime di poco superiori a 1.000 m (Monte San Marco con 1.007 m, Murgia Giuntatore con 987 m, Monti di San Giorgio con 950 m); l'area **centrale** comprende i rilievi collinari verso Benevento con quote massime intorno ai 500 m; l'area **occidentale** è prevalentemente caratterizzata dalla presenza dell'isolato massiccio del Taburno Camposauro, le cui quote massime sfiorano i 1.400 m (Monte Taburno, 1.393 m, Monte Camposauro, 1.388 m).

Interessano marginalmente, a nord-ovest, il territorio della provincia di Benevento le estreme propaggini meridionali del massiccio del Matese (con quote comprese tra i 1.300 metri circa di Cusano Mutri e di Monte Monaco di Giova a sud e gli oltre 1.800 metri di Monte Mutria, Faicchio, a nord) e, a sud-ovest del territorio provinciale, l'area pedemontana settentrionale dei Monti del Partenio (Monte Orni, 826 metri, nel Comune di Forchia e i Monti di Avella, 1.598 metri, nel Comune di Pannarano), i circa 300 metri del bassopiano a sud - ovest di Benevento, i circa 130 metri della bassa valle del fiume Sabato a Benevento, i circa 400 metri della media valle del fiume Tammaro a Morcone.

Le caratteristiche geologiche dell'area sono quelle proprie del tratto campano della catena appenninica, della sua litologia, della sua struttura, della sua tettonica, della sua evoluzione geomorfologica. La genesi

recente riferibile al tardo - miocene, la struttura a coltri di ricoprimento, la notevole entità delle dislocazioni tettoniche, distensive e compressive, la prevalente natura clastica dei sedimenti, le caratteristiche sismogenetiche, ne fanno un territorio fragile, assoggettato ad una evoluzione accelerata, che si manifesta con vistosi e diffusi fenomeni franosi e significativi processi erosivi e di dilavamento.

Dal punto di vista amministrativo, la Provincia di Benevento è stata istituita il 25 ottobre 1960 e si compone oggi di 78 comuni.

Secondo i criteri ISTAT, i Comuni della Provincia sono da considerarsi o montani o collinari; in particolare i Comuni montani, concentrati nelle zone Nord e Sud-Ovest della Provincia, sono in totale 35 e ricoprono complessivamente 1.142,87 kmq (pari al 55,20 % del territorio provinciale). La popolazione residente in questa tipologia montana di Comune assomma a 115.539 unità (pari al 39,1 % della popolazione totale provinciale).

Il restante territorio provinciale è considerato terreno di tipo collinare (927,77 kmq).

## 4.2 INQUADRAMENTO ANTROPICO

### 4.2.1 Popolazione e attività antropiche

La Provincia di Benevento, area interna del nord est della Campania, che si estende per 2.070,6 Km<sup>2</sup> (tale estensione corrisponde al 15,2% dell'intera superficie regionale) e per circa 300 Km di perimetro, è caratterizzata dalla mancanza di vere e proprie pianure: il 53,1% dell'estensione totale (circa 1.099 Km<sup>2</sup>) è, infatti, occupato da montagne e la parte restante, pari a circa 971 Km<sup>2</sup> (46,9%), da colline.

L'ambito territoriale della provincia di Benevento, rappresentato dalla presenza complessiva di 78 comuni (il comune di Pannarano, pur appartenendo da un punto di vista amministrativo alla Provincia di Benevento, risulta collocato territorialmente in quella di Avellino), di cui 77 con una popolazione inferiore ai 20.000 abitanti, costituisce senza dubbio la realtà demografica "meno densa" della Campania;

Nella provincia di Benevento, all'anno 2001 del Censimento, la popolazione residente era costituita da 287.042 unità (il 5% della popolazione della Campania) di cui circa il 5% minore di 5 anni ed il 20% superiore ai 65 anni. Il numero medio di componenti per famiglia è pari a 2,80, che è il più basso della Campania, pari in media a 3,05.

Il numero di stranieri per 100 residenti è pari a 0,52, che è il più basso della Campania, pari a 0,71.

Con riferimento al periodo intercensuario 1991-2001 si nota che la popolazione residente ha registrato un decremento del 2,1% (passando dai 293.096 residenti del 1991 ai 287.042 del 2001), che costituisce un dato significativo se confrontato all'andamento demografico della Campania (+1,3%) e dell'Italia (-0,8%).

Invece, per quanto concerne gli anni successivi al 2001 si sono registrati i seguenti dati relativi alla popolazione residente:

- anno 2002: 286.866 abitanti;
- anno 2003: 286.611 abitanti;
- anno 2004: 287.563 abitanti;
- anno 2005: 289.455 abitanti;
- anno 2006: 289.201 abitanti;
- anno 2007: 288.572 abitanti;
- anno 2008: 288.832 abitanti;

con un incremento dello 0,6% dal 2001 al 2008. Nel contempo a livello regionale si è registrato un incremento demografico dell'1,9% ed a livello nazionale dello 0,5%.

Nell'area collinare, infatti, la concentrazione di 176.354 abitanti (il 61,7% dell'intera popolazione provinciale) su una superficie che rappresenta poco meno della metà dell'intero territorio, causa un livello di densità demografica che, con i suoi circa 182 ab/kmq, risulta più alto rispetto al valore complessivamente registrato in provincia. Caratteristiche differenti presenta, al contrario, l'area montuosa: qui, infatti, su una superficie più estesa (1.099,4 Kmq) dimora soltanto il 38,3% (109.686 abitanti) dell'intera popolazione provinciale ed il livello di densità media, che raggiunge solo i 99 ab/Kmq, si discosta enormemente dai valori complessivamente registrati tanto in provincia che nell'intera area collinare.

Dei 78 comuni di cui si compone il territorio provinciale, il più popoloso è il capoluogo, Benevento, con 61.486 abitanti, seguito da Montesarchio e Sant'Agata dei Goti che, con i loro rispettivi 12.748 e 11.566 residenti, rappresentano gli unici comuni al di sopra della soglia dei 10.000 abitanti. Peraltro, soltanto 6 centri superano i 5.000 abitanti - San Giorgio del Sannio (9.515), Airola (7.536), San Bartolomeo in Galdo (5.839), Telesse Terme (5.740), Apice (5.656) e Guardia Sanframondi (5.632) – a dimostrazione di una significativa “frammentazione” delle aree residenziali e insediative della provincia, condizionate e “costrette” - molto probabilmente - dalle stesse caratteristiche fisiche del territorio.

#### 4.2.2 La realtà economica - produttiva

L'immagine più recente della situazione del mercato del lavoro regionale (2001), pone il territorio della provincia di Benevento in una situazione di decisivo vantaggio rispetto alle altre province campane.

Per ciò che concerne i tassi di disoccupazione (rapporto tra le persone in cerca di occupazione e le forze di lavoro) e di occupazione (rapporto tra occupati e popolazione in età lavorativa, con più di 15 anni), i valori riportati in provincia di Benevento risultano, infatti, nettamente migliori rispetto alla media regionale.

Così a fronte del tasso di disoccupazione regionale, attestato intorno al 22,5%, nella provincia di Benevento tale indicatore si mantiene su un livello notevolmente inferiore, pari al 16,9% della forza lavoro; nel contempo, su una popolazione (con più di 15 anni) di 225.000 abitanti, gli occupati rappresentano il 40,7% del totale, superando di oltre 6 punti percentuali il corrispondente indicatore regionale

Questi dati, tuttavia, non devono indurre ad ingenui ottimismo, soprattutto in virtù della considerazione che in quest'area, rispetto al totale della popolazione con più di 15 anni, risulta piuttosto elevato non solo il numero di individui in età lavorativa che per motivi oggettivi o volontari si mantiene al di fuori del mercato del lavoro (28,4%), ma soprattutto quella quota di popolazione complessivamente contrassegnata come non forze di lavoro (51,1%).

Segnali piuttosto scoraggianti provengono, tra l'altro, dall'analisi delle dinamiche intervenute nell'arco temporale che va dal 1995 al 2001 che indicano, infatti, un innalzamento complessivo del livello di disoccupazione di ben 6,4 punti percentuali.

In tal modo, la provincia sannita, che nel 1995 era la migliore realtà del Meridione dal punto di vista occupazionale, escludendo le province abruzzesi, si pone, nel 2001, alle spalle di molte province del Sud Italia, pur presentando una situazione di relativo vantaggio in ambito regionale.

Tale situazione appare ancora più aggravata nelle classi d'età più giovani dove, nel 2001 si registra, infatti, un tasso di disoccupazione che rappresenta il 12° valore più alto d'Italia nella fascia 15-24 anni (58,8%) ed il 16° in quella immediatamente successiva (44,9%).



Peraltro, la situazione particolarmente delicata di queste classi d'età viene confermata dall'analisi del trend temporale che indica, in soli sei anni, il passaggio del livello di disoccupazione dal 35,7% al 58,8% nella classe d'età più giovane e dal 25,9% al 44,9% in quella compresa tra i 25 ed i 29 anni.

Relativamente più contenuta la perdita di competitività delle fasce più avanzate, la cui incidenza, passando dal 5,8% del 1995 al 9,8% del 2001, determina un arretramento del territorio sannita di venti posizioni nella graduatoria di tutte le province italiane elaborata da Confindustria.

Per portare a giusta conclusione la serie di riflessioni dedicate all'analisi del mercato del lavoro, risulta opportuno valutare, a questo punto, la distribuzione dell'occupazione nei vari settori di attività economica e tra le varie province della regione.

Dall'analisi della struttura dell'occupazione regionale si evince, con tutta chiarezza, come l'area sannita rappresenti, insieme alla provincia di Avellino, uno dei poli di riferimento meno significativi – soprattutto sul piano dell'ampiezza del mercato – della domanda di lavoro regionale: nella provincia di Benevento, infatti, si concentra soltanto il 5,8% dell'occupazione complessiva della Campania.

Per quanto concerne il trend dell'occupazione provinciale (1997-2001) va segnalato che, conformemente a quanto avviene a livello regionale, anche nel territorio del Sannio si conferma il fenomeno, di tipo strutturale, del ridimensionamento del settore agricolo, che registra, infatti, una flessione dell'occupazione pari a circa 4.000 unità lavorative.

Tale notevole perdita, peraltro, è stata solo parzialmente compensata sia dalla sostanziale "tenuta" del settore industriale, sia dal discreto incremento registrato nelle attività diverse dal commercio (+ 3,9% unità da lavoro), sicché, tra il 1997 ed il 2001, il sistema economico provinciale registra, complessivamente, una flessione occupazionale pari a circa 2.000 unità di lavoro.

Del resto, l'analisi della struttura occupazionale della provincia di Benevento indica, con tutta evidenza, come l'unico caso davvero significativo di addensamento della domanda di lavoro nei diversi settori di attività economica, sia rappresentato proprio dal settore primario che, nonostante la forte flessione occupazionale registrata, presenta, infatti, ancora nel 2001, la più alta quota di addetti del Paese (23,9%).

Particolarmente basso, rispetto alla composizione media dell'occupazione regionale, risulta, poi, il valore relativo al volume della forza lavoro occupata nel settore industriale (18,5%) e, ancor di più, quello relativo al numero di addetti occupati nell'ambito della "trasformazione" (9,8%).

### 4.2.3 Attrattività economico - sociale

L'attrattività economico - sociale di un territorio è funzione della vitalità di diversi settori economici nonché della sua dotazione infrastrutturale e dell'investimento nel capitale umano.

In primo luogo, si può fare riferimento alle imprese ed alle unità locali presenti sul territorio, considerando anche il numero di addetti. Si contano (anno 2001 del Censimento dell'Industria) 17.143 imprese con 46.941 addetti, che si articolano in 18.822 unità locali con 62.919 addetti.

Il valore aggiunto della provincia di Benevento (anno disponibile 2004) è pari a 3.271.900 €, che costituisce il 4,99% del valore aggiunto della Campania ed appena lo 0,32% di quello nazionale. D'altra parte, le importazioni risultano essere circa il doppio delle esportazioni, con un aumento, rispetto all'anno precedente del 24,6% delle esportazioni e del 42,3% delle importazioni.

Il reddito pro capite è pari a 13.708 €, che risulta essere leggermente maggiore di quello regione Campania (13.469 €) ma sensibilmente minore alla media nazionale (20.232 €).



L'indice generale di dotazione infrastrutturale, escludendo i porti che non possono essere presenti nella provincia di Benevento, è pari a 76,0 (anno 2004) e, tenuto conto che l'Italia rappresenta la base 100, è inferiore alla media nazionale e pone la provincia di Benevento al 66° posto in graduatoria tra le province italiane ed al 4° posto in Campania, seguita solo da Avellino.

L'indice di dotazione della rete stradale è pari a 66,8 e pone la provincia di Benevento al 75° posto in Italia ed ultima in Campania.

L'indice di dotazione della rete ferroviaria è pari a 126,2 e pone la provincia di Benevento al 29° posto in Italia e terza in Campania, preceduta da Caserta e Napoli rispettivamente.

L'indice di dotazione delle strutture aeroportuali è pari a 34,9 e pone la provincia di Benevento all'81° posto in Italia e quarta in Campania, seguita solo da Avellino.

Per quanto concerne l'investimento in formazione la provincia di Benevento con 48,55 laureati per 1.000 giovani di età 19-25 anni (anno 2005) si pone al 65° posto in Italia e seconda in Campania, preceduta solo da Salerno.

#### 4.2.4 Turismo

Per poter quantificare il fenomeno del turismo si prendono in esame le informazioni sugli arrivi e le presenze, con riferimento all'ultimo anno disponibile (2006), tenendo anche conto dei due anni precedenti allo scopo di identificare un trend. Si sono registrati i seguenti dati, relativamente all'intero territorio provinciale:

- anno 2006: 59.099 arrivi e 155.205 presenze;
- anno 2005: 59.599 presenze e 156.104 presenze;
- anno 2004: 55.053 arrivi e 139.228 presenze.

Si può notare che negli anni 2005 e 2006 anno si è riscontrato un incremento sia in termini di arrivi che di presenze rispetto al 2004.

Il numero degli stranieri risulta essere ancora molto basso, pari a circa il 13% degli arrivi e al 15% delle presenze.

È anche possibile ottenere una disaggregazione dei dati per le località maggiormente significative della provincia dal punto di vista turistico, cioè Benevento, Telesse Terme, Pietrelcina e Montesarchio.

Si può notare che Benevento fa registrare circa il 48% degli arrivi ed il 52% delle presenze; Telesse Terme circa il 12,5% degli arrivi ed il 15,5% delle presenze; Pietrelcina circa il 12% degli arrivi ed il 7% delle presenze; Montesarchio circa il 4,5% degli arrivi ed il 3,5% delle presenze.

Il fenomeno sta a testimoniare, da un lato, il ruolo egemone della città di Benevento rispetto al resto del territorio provinciale e, dall'altro, l'attrattività dei due poli di Telesse Terme (turismo termale e convegnistico) e di Pietrelcina (turismo religioso), il primo maggiormente interessato da fenomeni di turismo di soggiorno mentre il secondo di turismo giornaliero.

Per quanto concerne il dato dell'offerta si prende in esame la ricettività alberghiera ed extralberghiera. In provincia di Benevento sono stati censiti 49 esercizi alberghieri per un totale di 2006 letti, la maggior parte dei quali costituiti da hotel a 3 stelle. Sono presenti anche 246 esercizi extralberghieri (per un totale di 1.762 letti).

## 4.2.5 Emergenze storico culturali

### 4.2.5.1 Storia della Provincia di Benevento

Con il V secolo a.C. comincia la storia documentata del Sannio, anche se tracce precedenti di insediamenti umani sono state rinvenute in molte zone della provincia e nella stessa città capoluogo: in particolare, davvero splendide sono le testimonianze preromane di Caudium, con i vasi figurati greci e di Magna Grecia dei secoli VIII e III a.C., di sorprendente corrispondenza con la statuaria greca. Dagli insediamenti nell'area del Medio Adriatico, appunto attorno al V sec. a.C., i Sanniti, popolazione italica degli Oschi o Umbro Sabellici suddivisa in tribù, ma sempre riunita in Confederazione, cominciarono la propria espansione verso sud. Essi stabilirono, con le tribù irpine e caudine, i propri punti di forza grosso modo nel territorio delle attuali province di Benevento ed Avellino, mentre altre tribù occuparono le aree viciniori che, all'incirca, possono essere riconosciute nell'attuale Molise, in parte dell'Abruzzo e del Lazio ed in parte nella provincia di Foggia.

Popolo seminomade, i Sanniti, che risiedevano in piccoli centri, avevano tecniche di combattimento più simili a quelle dei guerriglieri che degli eserciti regolari: grazie a queste, e ad un'arma micidiale (il giavellotto, lanciato a grandi distanze e con movimento rotatorio per effetto di una correggia in pelle, l'amentum, attorcigliata al dito indice) essi tennero in scacco dal 349 al 290 a.C. le potenti legioni romane, infliggendo loro nel 321 a.C., alle Forche Caudine, un'umiliazione tanto pesante da essere divenuta proverbiale. I romani, però, dopo alcuni decenni di sconfitte, ebbero infine la meglio sui sanniti e poterono, così, proseguire la propria espansione verso sud est e, soprattutto, verso la Grecia. Ma i sanniti furono sempre orgogliosi delle proprie radici, tanto che, come notò con stizzita ammirazione Cicerone, non vollero mai parlare in latino.

L'accanita resistenza sannita e la posizione geografica invidiabile degli insediamenti delle tribù irpine e caudine spinsero i romani a riconoscere il massimo prestigio a Maleventum, che, da semplice centro, tra i tanti, del Sannio antico, posto in una conca alla confluenza del Sabato con il Calore, divenne una città molto importante. Adottato il nome di Beneventum, i romani attestarono in città due strade sulla via della Puglia: l'Appia e la Traiana, che contribuirono ad accrescerne ulteriormente il prestigio. Il poeta Orazio, ad esempio, non mancò di annotare il suo passaggio per la città. A ragione proprio del suo valore strategico, Benevento venne ornata dai romani di splendidi monumenti: su tutti svetta l'Arco di Traiano, definito un "poema in pietra"; ma bellissimi sono pure il Teatro Romano, il Ponte Leproso, l'Arco del Sacramento. Un ruolo economico centrale giocava anche il quartiere artigiano di Cellarulo. C'è da aggiungere che nel 1995 è stata ritrovata solo una piccola sezione di un imponente Anfiteatro, dove Nerone, così come scrisse Tacito, assistette al combattimento degli schiavi. Numerose e curiose sono le testimonianze della presenza di un singolare culto egizio in epoca imperiale che si celebrava al Tempio di Iside (il Bue Apis, l'Obelisco e numerosi altri importanti reperti conservati, oggi, in una Sezione nel Museo del Sannio di Benevento). Infine, questa scheletrica ricostruzione del periodo romano non può tacere che nel Sannio furono deportati nel 180 a.C. circa 50.000 Liguri, che avevano osato opporsi ai consoli Cornelio e Bebio. Di quell'esodo vi sono numerose testimonianze, tra le quali la Tabula Alimentaria, scoperta nel XIX sec. nelle campagne di Circello e un intero insediamento a Castelmagno nei pressi di San Bartolomeo in Galdo.

Nonostante tutto, crediamo che i Liguri apprezzarono l'ospitalità della gente sannita.

Il crollo dell'impero romano comportò anche per il Sannio un periodo di decadenza, che fu interrotto soltanto con la splendida avventura della "Longobardia minore" (cosiddetta per distinguerla da quella

"maggiore", con capoluogo a Pavia), iniziata con la conquista di Benevento da parte di quel popolo proveniente dalla Pannonia (Europa dell'est) e durata circa 500 anni.

Anche i Longobardi si resero immediatamente conto dell'importanza della posizione di Benevento: nel 571, dunque, essi la elessero a capitale del Ducato e, più tardi, subito dopo la caduta di Pavia nel 774, del Principato. Il periodo longobardo fu per il Sannio di eccezionale splendore culturale, spirituale, politico e commerciale. La Longobardia minore (estesa per una buona fetta del Mezzogiorno) faceva da interfaccia tra le grandi capitali del mondo di allora (Roma e Bisanzio) e Benevento, soprattutto dopo la conversione al cristianesimo dei nuovi venuti, divenne centro di produzione di vitali esperienze culturali (la "scrittura beneventana" e il "canto beneventano"), legate anche al fenomeno dei viaggi di pellegrini verso Gerusalemme, lungo la "Sacra strada dei longobardi" (cioè le antiche vie romane Appia e Traiana). A Benevento si batteva moneta, indizio questo, di grande vitalità produttiva, economica e politica. I Longobardi, pur non essendo grandi costruttori, realizzarono molti monumenti: la Chiesa di S. Sofia, stupenda nella sua semplicità; la Chiesa di S. Ilario (ma taluni ritengono che risalga al periodo protoromantico), il Sacrum palatium (purtroppo scomparso), la cinta muraria ed il torrione, la cui costruzione fu ordinata nell'875 dal principe Arechi II.

Ed ancora oggi quel castello, nel centro della città, è un simbolo di forza e fierezza.

Legata ai Longobardi è una leggenda che ha riversato su Benevento la fama di "città delle streghe". La cosa sta, più o meno, in questi termini. I rapporti tra invasori e beneventani, all'inizio, furono, comprensibilmente, piuttosto freddi: le più gravi difficoltà insorsero per via delle rispettive credenze religiose. Agli occhi dei beneventani cristiani le cerimonie rituali in cui indulgevano i nuovi venuti dovettero apparire quanto meno bizzarre. Quelle donne urlanti, a pochi passi dal fiume Sabato, attorno ad un albero di noce, da cui pendevano serpenti, per esempio, altro non facevano che una danza di streghe: un vero scandalo. I beneventani erano molto preoccupati. La politica, una volta tanto, risolse il conflitto tra fedi diverse. I Longobardi capirono che era molto più conveniente accettare la religione dei beneventani piuttosto che continuare a difendere ad oltranza le "streghe": con questo, naturalmente, non si vuole certo sminuire il coraggio o la perseveranza di San Barbato che, complice Teodorata, moglie del Duca longobardo Romualdo, riuscì a convertire nel 664 i nuovi padroni di Benevento al cristianesimo. Piuttosto si vuole esaltare la lungimiranza dei conquistatori, i quali, abbandonando il culto degli idoli, fecero pace con i beneventani, misero salde radici e, soprattutto, garantirono una stagione di eccezionale prosperità alla città, punto nevralgico nel trasferimento dei credenti in Cristo dall'Europa alla Terra Santa.

La Chiesa beneventana divenne un forte centro di promozione spirituale, culturale ed economica, con la basilica dell'Apostolo San Bartolomeo (distrutta dal terremoto del 1688) ed il Duomo (distrutto nel 1943 dalle bombe degli Alleati). A testimonianza dell'importanza assunta dalla Città negli itinerari religiosi medievali restano oggi le splendide Porte di Bronzo della Cattedrale, restaurate in occasione del Giubileo del 2000. C'è da aggiungere che San Barbato, purtroppo, si rese promotore anche di un piccolo-grave attentato ecologico perché abbatté, in preda al furore iconoclasta, il Noce magico: le donne invase, dunque, sparirono fisicamente da Benevento, ma, in compenso, la loro leggenda divenne eterna. Ed anzi, oggi, si ha un po' di nostalgia per le streghe, le loro danze e quel noce che non c'è più...

L'estinzione del principato longobardo portò la città nel 1077 ad essere assorbita dal dominio del papa-re: Benevento (e poco oltre il perimetro urbano) fu infatti per 8 secoli, cioè fino al 1860, un'isola pontificia nel sud d'Italia. Una situazione molto difficile tra il capoluogo ed i centri vicini dell'antico Principato. Benevento era amministrata dai rappresentanti papalini, detti "Rettori pontifici", contro i quali spesso litigò il Consiglio

comunale (quando, per esempio, si trattò di decidere del destino dell'insediamento ebraico) ed una arte dei cittadini. Soprattutto il Borbone non esitò a mettere sgambetti alla città papalina all'interno del suo Regno: le infrastrutture stradali per Bari furono dirottate sulle montagne e i commerci impediti con tasse supplementari ai confini. Tutto ciò non impedì però a Benevento di essere teatro di altri avvenimenti storici: nel 1266, infatti, il sogno svevo di ricostruire un nuovo impero partendo dal Mezzogiorno fu cancellato dalla morte in battaglia di Manfredi contro gli Angiò, presso il ponte di Benevento - come cantò Dante Alighieri nella Divina Commedia; nel 1806, invece, le truppe francesi avviarono la realizzazione di un esperimento politico-amministrativo agli ordini del principe Carlo Maurizio di Talleyrand-Perigord. La lunga dominazione pontificia, interrotta solo da una parentesi angioina, se da un lato segnò una profonda frattura anche culturale nell'antico Sannio, comportò per Benevento una frenetica ed instancabile realizzazione di Chiese, monasteri e conventi ed il Palazzo per i Rettori. La personalità più eminente del periodo fu l'arcivescovo Vincenzo Maria Orsini, venuto in città nel 1686 e poi eletto papa con il nome di Benedetto XIII: egli realizzò numerosi interventi in campo sociale ed economico e la splendida Villa dei papi sulla collina di Pacevecchia. Ma nemmeno i papi poterono qualcosa contro le irruvide idee dei liberali del secolo XIX. Gli anni della dominazione pontificia e le condizioni difficili di tutto il Mezzogiorno consegnarono ai nuovi governanti di Casa Savoia una provincia afflitta da tremendi problemi socio-economici. Essa, per tentare di superare il "muro" innalzato per tanti secoli tra i suoi cittadini, aveva un assoluto bisogno di infrastrutture; i suoi abitanti, per la gran parte, contadini analfabeti, vivevano in condizioni di spaventosa povertà. Alcune scelte sbagliate della nuova politica nazionale; l'esplosione del fenomeno del brigantaggio; la pesante repressione seguitane; l'emigrazione che finì con il coinvolgere quasi 120.000 abitanti in 30 anni fino alla Prima Guerra Mondiale e, poi non meno di altri 30.000 tra il 1950 ed il 1980; le immani distruzioni patite da Benevento nel corso della II Guerra Mondiale, che le sono valse la Medaglia d'oro al Valor Militare non consentirono certo di superare le ragioni strutturali di una formidabile marginalità economica. Nonostante queste forti difficoltà, la storia produttiva del Sannio è legata a picchi di eccellenza nei settori metalmeccanico ed estrattivo, in quello dell'artigianato (per esempio, con le splendide ceramiche di San Lorenzello e Cerreto Sannita), mentre l'agricoltura annovera prodotti di elevatissimo pregio, vino ed olio su tutti. Il Sannio moderno presenta grandi possibilità di sviluppo, innanzitutto legate all'opzione turistica, grazie ad ambienti ancora incontaminati e con notevoli esempi di architettura e di arte di diverse epoche storiche. Gli stupendi centri storici (come quello di Sant'Agata de' Goti, definita la "Orvieto del sud", o Cerreto Sannita, Cusano Mutri, Morcone, ecc.); le vestigia di un passato glorioso (le mura di Telesia, il Castello di Montesarchio e i resti di Caudium); i Luoghi di Padre Pio da Pietrelcina; le montagne e colline; le terme di Teleso (con il lago) e San Salvatore Telesino (con le sorgenti del Grassano); il Parco Geopaleontologico di Pietraroja (dove venne trovato "Ciro", il primo dinosauro scoperto in Italia); ...sono tutte risorse di straordinario pregio e valore. L'Università degli studi del Sannio, d'altra parte, fa da traino a programmi di sviluppo culturale e scientifico nei settori più innovativi ed avanzati. La tranquillità sociale e la felice situazione dell'ordine pubblico sono, inoltre, i punti di partenza in una strategia di nuovo sviluppo produttivo. La tradizionale voglia di lavorare delle genti sannite può essere simboleggiata da Lee Iacocca, top manager negli Stati Uniti, originario di San Marco dei Cavoti, uno dei comuni sanniti che più ha dato in termini di emigrazione. La sottoscrizione, presso il Parlamento Europeo, del protocollo per le aree Territoriali di Eccellenza da parte della Provincia di Benevento, candida il Sannio ad un impegno supplementare per l'aggancio alle aree forti d'Europa.

#### 4.2.5.2 Patrimonio storico – culturale della Provincia di Benevento

Il patrimonio storico - culturale della provincia è di elevata importanza, anche se finora non sempre adeguatamente valorizzato e conosciuto nelle sue espressioni più diffuse e, in prevalenza, non compromesso da trasformazioni ed urbanizzazioni. Infatti, la maggior parte del territorio provinciale non è stata interessata dagli intensi fenomeni di urbanizzazione che nella seconda metà del secolo scorso hanno investito molte aree della regione Campania, producendo compromissioni del patrimonio storico e dei suoi rapporti con il contesto. Questo ha garantito la permanenza di un ricco e significativo complesso di testimonianze storiche, comprendente tipologie di beni relative alle diverse epoche: l'architettura Civile, l'architettura religiosa, l'architettura militare, gli edifici produttivi, oltre a ponti, strutture termali ed altri manufatti.

Pertanto, diversi comuni della provincia di Benevento sono sottoposti a tutela (25 su 78) ed in molti comuni (50), sono stati individuati beni immobili vincolati ai sensi della ex Legge 1089/1939. In particolare, si tratta di 198 beni immobili e 1.692 beni mobili.

Il territorio provinciale è anche sottoposto a due piani paesistici, che includono 22 comuni:

- il **Piano Territoriale Paesistico del Massiccio del Taburno**, che comprende i comuni di Arpaia, Bonea, Bucciano, Campoli del Monte Taburno, Cautano, Dugenta, Foglianise, Frasso Telesino, Melizzano, Moiano, Montesarchio, Paupisi, Sant'Agata dei Goti, Solopaca, Tocco Caudio, Torrecuso, Vitulano;
- il **Piano Territoriale Paesistico del Complesso Montuoso del Matese**, che comprende i comuni di Cerreto Sannita, Cusano Mutri, Faicchio, Pietraroja, San Lorenzello.

Inoltre, la provincia di Benevento possiede un considerevole patrimonio storico - archeologico, frutto di una storia plurimillennaria che l'ha vista continuamente protagonista negli avvenimenti che hanno interessato l'Italia Centromeridionale.

Tuttavia alcuni ostacoli si frappongono alla riappropriazione dell'eredità culturale trasmessa, tra cui la stessa difficoltà a tracciare un quadro conoscitivo corretto ed esaustivo. Questo è motivato non solo da una conoscenza che per la sua stessa natura è in continua evoluzione, grazie a nuove scoperte che in ogni momento possono arricchire o, addirittura, rivoluzionare il quadro appena delineato, ma anche perché gli orientamenti stessi della ricerca, variabili a seconda delle necessità e delle consapevolezze acquisite, finiscono per condizionare le interpretazioni e lo stesso quadro conoscitivo di una disciplina che ha la particolarità di distruggere le proprie fonti nel mentre che le esplicita, rendendo perciò impossibile ritornare con nuove domande su interventi già eseguiti.

In linea generale si possono d'ora individuare dei sistemi di interesse archeologico prioritario.

In particolare:

- *il sistema insediativo sannitico*, costituito dalle città di Caudrum, Saticula, Telesia e Benevento, con delle consistenti emergenze di carattere urbano, sacro e sepolcrale e dalle cinte fortificate a controllo del Matese;
- *il sistema insediativo romano*, caratterizzato da consistenti strutture urbane (Caudium, Telesia, Beneventum, Liguere Baebiani, Liguere Corneliani), dai nuclei insediativi territoriali (*pagi e vici*), dagli insediamenti rustici (*villae e fattorie*), dal sistema stradale ed infrastrutturale (diramazione della via Latina, via Appia, via Aufidena – Aequum Tuticum, via Traiana, tratturi e *centuriationes* individuali nelle zone di Benevento, valle Caudina e valle Telesina; ponti e acquedotti);

- *il sistema insediativo altomedievale (longobardo)*, caratterizzato da un'organizzazione gastaldale con nuclei amministrativi facenti capo ad un centro fortificato (castelli e cinte murarie) e con la presenza di chiese sul territorio.

I rinvenimenti archeologici interessano 65 comuni su 78 ed, in particolare, quattro comuni sono caratterizzati da rinvenimenti di straordinaria importanza.

Infine, nel territorio della provincia di Benevento vi sono tre affioramenti geologici principali a rocce sedimentarie di cui due di origine marina di età Mesozoica e Cenozoica ed una di origine continentale di età Quaternaria.

Il primo affioramento geologico di origine marina (Mesozoico) è caratterizzato prevalentemente da rocce calcareo - dolomitiche di un'età compresa tra i 70-200 milioni di anni.

Essi costituiscono i rilievi montuosi dei massicci del Partenio, Taburno - Camposauro e Matese, che sono prevalentemente dislocati nel settore ovest della provincia, separati tra loro rispettivamente dalla valle Caudina e dalla valle Telesina.

Il secondo (Cenozoico) è costituito da depositi argilloso – sabbioso – arenacei di età compresa tra 1,8-70 milioni di anni. Essendo rocce più plastiche e più facilmente erodibili delle precedenti, esse sono dislocate negli altopiani della provincia prevalentemente nel settore nord - est (Fortore) e subordinatamente a sud - est del massiccio calcareo del Taburno e del Matese e del comune di Benevento.

Il terzo deposito (Quaternario) è formato da depositi alluvionali e fluvio – lacustri di età recente (0-1,8 milioni di anni) che si sono impostate stratigraficamente sopra i precedenti lungo le principali aste fluviali, conche ed aree vallive, caratterizzando prevalentemente buona parte del Cubante, la valle Caudina e quella Telesina.

Gli affioramenti di formazioni di origine marina sono ampiamente documentati dalla presenza di giacimenti fossiliferi nelle rocce del Taburno - Camposauro, Cusano Mutri - Pietraroja, Baselice, Tufara – Montesarchio – Apollosa e San Nazzaro.

Le differenti età dei depositi, datati proprio dalla presenza di alcuni "fossili guida", conferiscono alla provincia di Benevento una particolare importanza sono l'aspetto dell'evoluzione paleogeografica, in quanto si tratta di giacimenti paleontologici che, collegati con un adeguato circuito, raccontano una storia naturale del territorio che abbraccia un arco di circa 200 milioni di anni.

Un particolare approfondimento merita la zona di Pietraroja interessata dall'eccezionale ritrovamento del primo dinosauro carnivoro Italiano *Scipionux Samniticus* detto "Ciro" che potrebbe rappresentare un volano per lo sviluppo di un turismo naturalistico transnazionale essendo la stessa località considerata dalla comunità scientifica uno dei pochi *fossili-lagerstätten* europei.

Sono stati identificati quattro distretti paleontologici:

- Fortore, che comprende i comuni di Baselice e Colle Sannita;
- Sud-Est Taburno, che comprende i comuni di Apollosa, Castelpoto e Foglianise;
- Sud Matese, che comprende i comuni di Cusano Mutri, Pietraroja e Cerreto Sannita;
- Taburno - Camposauro, che comprende i comuni Cautano e Vitulano.

Al loro interno si contano 14 giacimenti di fossili.



## 4.2.6 Il Comune di Colle Sannita

### 4.2.6.1 Caratteri generali

Il territorio comunale di Colle Sannita si colloca in un'area interna della Regione Campania a nord est della provincia di Benevento lungo il versante tirrenico della catena appenninica meridionale.

Dista da Benevento circa 45 Km e confina con i comuni di Circello, Reino, Castelpagano, S. Marco dei Cavoti, Castelvetero Valfortore, Riccia (CB), Baselice. Fa parte del territorio della Comunità Montana "Alto Tammaro" insieme ai Comuni di Reino, Campolattaro, Circello, Morcone, Santa Croce del Sannio, Sassinoro, Casalduni, Castelpagano, Fragneto L'Abate e Fragneto Monforte.

Il territorio comunale copre una superficie di 37.3 kmq ed ha una forma abbastanza regolare, con la sua dimensione maggiore che si estende in direzione NE-SW.

I limiti amministrativi coincidono in buona parte con gli impluvi principali e, in particolare, la parte orientale e meridionale sono interamente delimitate dal torrente Reinello e da due suoi tributari, mentre ad ovest è il Torrente Torti a definire una porzione di confine. Allo stesso modo, la zona a Nord è delimitata dal torrente Cervaro.

L'area, fatta eccezione per una zona localizzata a settentrione, peraltro molto esigua, che convoglia le acque nel bacino del fiume Fortore, ricade interamente nel bacino imbrifero del fiume Tammaro.

La morfologia generale presenta pendenze medie o poco accentuate e le rotture di pendenza più significative sono presenti al contorno dei principali alti morfologici che non presentano evidenti caratteri di continuità e risultano ben localizzati.

La distribuzione delle quote è condizionata dalla posizione degli impluvi maggiori che, seguendo entrambi un predominante sviluppo NE-SW, racchiudono la maggior parte del territorio che è caratterizzato da uno spartiacque principale collocato in una situazione mediana rispetto ai recapiti vallivi. Detto spartiacque, partendo dal Monte di Colle (870 mt. s.l.m.), delimita una zona anche abbastanza ampia, come la stessa Piana di Decorata, interessata, nel periodo invernale o all'occorrenza di periodi molto piovosi, da frequenti ristagni d'acqua.

I versanti più estesi sono modellati da impluvi minori tendenzialmente paralleli che intercettano i torrenti Reinello e Torti con un accentuato carattere di ortogonalità, scendono verso il centro abitato (730 mt. s.l.m.) per poi risalire verso il Colle dell'Impiso (869 mt. s.l.m.), da cui le quote, proseguendo in direzione NE, diminuiscono ancora fino alla Piana di Decorata dove il lineamento di massimo topografico devia in direzione NW fino al confine amministrativo.

Quest'ultima zona è caratterizzata da debolissime pendenze ed il paesaggio si traduce in un alternarsi di luoghi a bassa energia di rilievo, raccordati da aree pianeggianti.

A 2 km dal centro comunale vi è la zona di Decorata, ove è ubicata un'antica abbazia benedettina che risale all'anno 1000. Il territorio di Decorata si estende per 81 ettari, di cui 57 a bosco e 24 a pascolo.

Questo antico feudo viene anche denominato "Bosco di Decorata" nel cui cuore si trova un "laghetto" circondato da un'area attrezzata per la ricettività turistica all'aria aperta.



#### 4.2.6.2 La storia

Colle Sannita, così definito nel 1862 perché fosse differenziato da numerosi comuni omonimi, si è sviluppato in età tardo medievale a ridosso di una collina che domina un ampio e suggestivo paesaggio, con una serie di semianelli degradanti dal vertice occupato dalla massiccia mole di una chiesa.

A parte qualche sporadico ritrovamento di pietra lavorata, qualche fregio scolpito in età protoromanica reimpiegato in misura poco ordinata in età successiva, del primitivo impianto rimane soltanto la traccia viaria, notevolmente alterata dalle incurie del tempo e dall'abbandono.

Ritroviamo per la prima volta citato il nome di Colle al n° 775 del Catalogo delle Crociate; siamo in età normanna (1170-1188) e quindi il discorso viene riferito all'attuale tracciato urbano limitato dalle vie G. D'Annunzio e Leandro Galganetti.

Nel Catalogo Colle è definito come piccola unità territoriale in quanto doveva sostenere il modesto onere del mantenimento di un solo milite. Ci si riferisce a Riccardo, figlio di Rodolfo Alemagno, signore di Circello.

Il feudo di Colle, definito "poverissimo" perché originariamente limitato ad un territorio che escludeva Decorata, con una estensione di appena 2.000 toni, e ciò giustifica il suo ruolo di "Casale" nei confronti del "Castrum" di Circello, così come viene catalogato in età angioina, e come ricorda la toponomastica dell'attuale estremità inferiore del paese. In epoca Angioina Colle Sannita era ancora un casale di Circello.

Il centro è citato nuovamente in un documento del 1343 che lo registra feudo di Niccolò De Scigliatis al quale successe il figlio Ugone. Questi, non avendo avuto eredi maschi, dopo la morte, avvenuta nel 1400, trasmise il feudo alla primogenita Ilaria, la quale andò sposa a Iacopo Antonio de Marra, signore di Serino, al quale portò in dote "lo castello dello Colle".

In seguito re Ladislao ne trasferì il possesso alla secondogenita Magdala, ponendo la condizione che questa sposasse Iacopo della Leonessa, signore di Airola e Montesarchio. Fu così che il feudo pervenne a questa nobile famiglia che lo tenne fino all'anno 1461.

Il Casale divenuto quindi castello seguì le sorti politiche della famiglia che lo amministrava, passò pertanto dagli Angioini e quindi agli Aragonesi.

In un documento del 1429 Colle compare ancora con la vecchia denominazione di "Casale di Circello".

Nel 1439 il paese fu assediato dalle truppe del capitano di ventura Giacomo Caldora, uno dei più potenti baroni del regno al servizio degli Angioini, che fu ucciso proprio in tale occasione.

Il nome di Colle ricompare in un documento del 1447 relativo ad una seduta del parlamento dei baroni del Regno. Nel 1448 Alfonso I d'Aragona, nel revisionare le concessioni feudali riaffida il castello a Raimondo e a Galeazzo Della Leonessa. Nel 1461, durante il difficile e tormentato periodo seguente, la successione al trono di Napoli di Ferrante D'Aragona, il barone Della Leonessa, avendo tradito il sovrano permettendo ai suoi nemici di occupare il paese, venne privato del feudo che passò nelle mani dei Carafa. Con la discesa di Carlo VIII, però anche i Carafa si schierarono dalla parte degli angioini. Per tale motivo Colle subì un ulteriore assedio da parte delle soldatesche di ventura dei francesi, guidate dall'Orsini e dal Vitelli, nell'anno 1496.

I Carafa, quindi persero il feudo che nel 1533 fu affidato da Carlo V a Nicola Maria Di Somma quale compenso per la difesa di Bari contro i Turchi. La famiglia Di Somma che ancora oggi conserva il titolo nobiliare possedette Colle fino all'abolizione della feudalità avvenuta nel 1806.

Durante il decennio francese Colle fu addirittura uno dei centri più importanti del brigantaggio nel Regno di Napoli, data la sua posizione strategica di confine e la presenza nel territorio di folti boschi.

Questo triste fenomeno toccò le più avvilenti punte nel decennio 1806 -1815, in quel periodo di generale fermento dovuto alla discesa dei francesi nel Mezzogiorno.

In questi anni, per reprimere il brigantaggio pose a Colle il suo quartier generale il francese Compère, alle sue manovre è in buona parte dovuta la perdita di uno dei più ricchi patrimoni boschivi, dell'alto Tammaro e dell'alto Fortore del quale non restano che poche tracce nei comuni di Circello e di Castelpagano.

Nei secoli scorsi il territorio di Colle faceva parte del giustizierato, passato quindi alla provincia di Capitanata, dipendeva dal circondario di Bovino e dalla Regia Udienza di Lucera.

In età baronale, era il governatore di Circello preposto all'amministrazione della giustizia locale, coadiuvato dalla camera marchesale. Nel 1809 Colle passa alla provincia di Campobasso e dopo l'unità d'Italia del 1861 alla provincia di Benevento.

#### 4.2.6.3 *Caratteri ambientali, paesaggistici e storico – culturali rilevanti*

Il territorio di Colle Sannita si caratterizza per essere uno dei paesaggi collinari caratteristici della Regione Campania. Il territorio comunale si presenta con una struttura compatta ed alquanto omogenea sotto il profilo altimetrico, infatti l'altezza media del territorio è di circa 720 mt. s.l.m., variando dai 500 mt. della località "Costa Pendente" agli 870 mt del "Colle dell'Impiso".

Il paesaggio è quello dell'alta collina marnoso-argillosa a pendenza moderata, con bioclima meso-mediterraneo umido. Il tipo di orografia e le citate caratteristiche climatiche hanno determinato una conseguente distribuzione della vegetazione e dei terreni naturalmente destinata all'agricoltura, soprattutto di tipo estensivo a seminativi ed a pascolo.

Si è così sviluppata una vegetazione costituita essenzialmente da boschi (querce, carpini e cerri) che si estendono, a partire dai vari crinali verso le incisioni dei valloni, con un andamento frammentato a macchia di leopardo.

La principale risorsa foraggiera è costituita dal pascolo e dal prato-pascolo, ove l'altitudine supera i 600 mt. s.l.m., ed in modo sempre più crescente degli incolti spesso caratterizzati da arbusteti. All'interno di tali aree a pascolo, spesso si notano piante di quercia isolate o a piccoli gruppi ed elementi di roccia affiorante.

Il territorio, al suo contorno, è limitato da incisioni di corsi d'acqua a carattere torrentizio, che in gran parte alimentano il bacino idrografico del fiume Tammaro, ad eccezione del torrente Cervaro che prosegue verso il fiume Fortore.

Fanno parte del sistema paesistico culturale anche alcune componenti di interesse paesaggistico che facilitano la percezione del paesaggio, in quanto ne costituiscono emergenze visive e ne potenziano la visione statica o dinamica. Sono infatti riconoscibili alcuni crinali significativi dal punto di vista percettivo quali il lungo crinale che, partendo dal centro abitato di Colle lungo la strada Beneventana sul percorso dell'antico tratturo giunge in località Impiso per poi proseguire verso la frazione di Decorata.

Quest'ultima si trova a 782 mt. s.l.m., a circa 8 Km dal centro abitato di Colle, ed è caratterizzata oltre che dalla presenza dell'abbazia anche dal lago omonimo il quale rappresenta una conosciuta meta turistica all'interno di un gradevole scenario paesaggistico, caratterizzato da aree boschive di rilevante consistenza (Castelpagano e Riccia).

Completano la composizione del sistema paesistico-culturale anche le numerose componenti più propriamente di interesse storico-culturale, che caratterizzano la fisionomia del paesaggio come segni permanenti nel tempo e costituiscono l'identità collettiva del luogo.

Tra di esse è possibile distinguere i numerosi beni immobili di interesse storico - architettonico.

Come principali emergenze troviamo:

- Chiesa di San Giorgio
- Chiesa dell'Annunziata
- Chiesa di Santa Maria della Libera
- Cappella di Santa Maria di Decorata
- Cappella dell'Immacolata Concezione

#### 4.2.6.4 *La struttura urbana*

Il centro urbano originario ebbe a svilupparsi, come ancora ricorda la tradizione più che la toponomastica attuale, alle spalle di via Indipendenza. Un crocicchio di poche costruzioni, abbastanza modesto, circoscritto tra via Remigio del Grosso Costa Pagliata, al riparo dalle intemperie e dalla vista di chi attraversava l'antica via che ricalcava un tracciato pressoché analogo a quello della più moderna "Bebiana".

Il nucleo, oggi definito antico dagli abitanti nasceva nel cavo di una conca naturale determinato da una convergenza di tre superfici rapidamente degradanti. La scelta di tale localizzazione risale a pochi fondamentali parametri che organizzano, nel complesso una matrice unitaria la quale collabora alla definizione coerente, in termini di difesa, di uno dei primitivi assetti territoriali.

La posizione di vedetta rispondeva alla duplice esigenza di controllare il territorio circostante e di emergere da questo secondo una tipica struttura piramidale, diffusa sia nella organizzazione morfologica dei centri longobardi che in quella dei centri di origine franca.

Tale ubicazione consentiva altresì di sviluppare il centro nella direzione più adeguata, cioè meno soggetta ai venti e più aperta al sole. Il vecchio centro gode infatti di una felicissima esposizione e cristallizza le più interessanti e suggestive soluzioni ambientali dell'intero nucleo urbano, nonostante lo sfacelo prodotto dall'ultimo terremoto.

Sulla base della conservazione del piano, sul permanere cioè nelle tracce viarie, dei segni sul territorio del succedersi della presenza insediativa ci sembra di ravvisare, nel borgo antico una probabile presenza di età romana. Tale ipotesi nasce più che da una documentazione fondata su reperti di natura archeologica dallo studio dei tipi di insediamenti che la colonizzazione romana ha tracciato sul territorio e da alcune fonti indirette quali il reperimento nelle vicinanze di Circello della cosiddetta "Tavola bebiana" un importantissimo documento che esprimeva, in termini sintetici una rassegna delle distribuzioni dei fondi assegnati alla colonia Ligure trapiantata nel Sannio Peutrio dai Romani al fine di "migliorare la rossa" sannita che costituiva per Roma uno dei pericoli più insidiosi.

Dalla medesima fonte il Meomartini attinge informazioni utili a sostenere una tesi, che gli consente di ubicare, nei pressi dell'attuale centro urbano, un primitivo insediamento romano (pago).

Il centro nel XVI secolo prende a svilupparsi a ridosso della seconda collina in direzione di S. Maria della Libera; si tratta ovviamente di uno sviluppo ancora spontaneo e frammentario, al quale va ascritta buona parte dell'organizzazione dell'attuale piazza Flora.

Nel periodo seguente all'unità d'Italia, si ha il completamento del perimetro urbano destinato a rimanere tale fino a qualche decennio fa; l'adesione alla organizzazione nazionale è testimoniata dalla toponomastica delle zone registranti gli ultimi insediamenti che si aprono a ventaglio rimontando la collina di S. Maria della Libera in una composta maglia gradonata che, pur non presentando l'organicità e la freschezza dell'assetto urbano originario, dà vita ad una organizzazione paesaggistica di indubbio significato ambientale (Rione denominato "Li Piani").

Alla fine del XVII secolo si registrano a Colle, in virtù di alcuni privilegi economici di cui godeva, un aumento demografico e di conseguenza, quasi un raddoppio dello spazio urbano (Borgo indipendenza, via Roma, via della Libera, I<sup>a</sup> parte di Corso Umberto, completamento di p.zza Flora), accompagnato da uno sviluppo dell'artigianato, delle relazioni commerciali e della piccola industria.

Il discorso su Colle resterebbe comunque monco se non lo integrassimo con quello relativo alla sua più antica e più popolata frazione che, nel suo lento sviluppo è andata recuperando una dimensione urbana mediante una graduale fusione di più borghi agricoli.

Decorata prende nome e consistenza insediativa dalla originaria ubicazione, in un felice ambientamento paesaggistico di un'antica Basilica fondata nel folto di un bosco, unitamente ad un complesso monastico del 1051.

Questo avvenne quando il conte Nubilone, signore di Ponte, di Castel Vipera e di altre terre, insieme al figlio Riccardo decisero di ubicare nel bosco, l'abbazia benedettina Deo Orate, da cui il nome della frazione stesso.

Lo sviluppo residenziale registratosi nel territorio limitrofo è indubbiamente collegato alle vicende stesse del monastero. Nelle prossimità di questo, a ridosso di una collina sorse un piccolo borgo con relativa rocca, di qui la denominazione della contrada "Castelletto".

Circa i tracciati viari urbani buona parte di essi conservano la primitiva trama di pavimentazione in lastricati calcarei in piano o a gradinate ancora oggi in dissesto dal 1963; specialmente nel centro storico, dove giocano un'importante ruolo di completamento ambientale essi vanno ripristinati e curati nella manutenzione con il rispetto che si deve a quei fondamentali fattori che definiscono il carattere permanente e suggestivo di una scena urbana caratteristica di una determinata realtà insediativa.

L'edilizia, spogliata dall'intonaco, là dove esisteva, ha riacquisito la sua dimensione originaria caratterizzata dalla sovrapposizione di conci regolarmente squadrati in pietra calcarea aderenti con malta pure calcarea alla trama muraria.

L'effetto scenico di talune particolari situazioni, crociati, archi, timpani e decorazioni spontanee è molto suggestiva, essi sono ravvivati da contrasti di luce che giocando sugli sporti, sui camini, sulle scanalature delle cimase rendono alla scena una dimensione acquerellistica anche là dove le rovine del terremoto sembrano rientrare nella struttura del quadro ambientale. Sotto il profilo tecnologico rileviamo, oltre alla trama muraria in pietra calcarea sovrapposta con lievi sfalsamenti, le classiche coperture in capriate lignee ricoperte da tavolato e tegole in cotto. Solo pochi episodi, più ambiziosi, conservano coperture voltate a botte o a crociera.

#### 4.2.6.5 *Aspetti socio - economici*

Tali aspetti evidenziano una riduzione progressiva e consistente della base demografica registratasi particolarmente nell'ultimo quinquennio con una impennata della presenza di popolazione anziana e con un saldo naturale e migratorio negativo.

Anche una prima analisi economica evidenzia lo stato di sofferenza del comune, alla pari dell'intera area territoriale, con una riduzione dei consumi e del tasso di attività e l'incremento della disoccupazione, anche se a fronte di una crescita del reddito.

Questo insieme di fenomeni testimonia come il degrado demografico abbia raggiunto, sotto i suoi diversi aspetti, una dimensione preoccupante ed abbia quindi bisogno di interventi derivanti da politiche integrate, in grado di arginare tale processo.

## **4.3 DESCRIZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI PRODOTTI DAL PROGETTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI**

La realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica produce delle perturbazioni sull'ambiente in cui va ad inserirsi, sia in fase di costruzione che di esercizio, perturbazioni che vengono chiamati impatti, e che possono essere sia positivi (es. risparmio di energia fossile), con un miglioramento delle caratteristiche generali dell'ambiente, che negativi (es. alterazione del paesaggio).

Nei paragrafi successivi saranno stimati gli effetti positivi e negativi del progetto, sia nella fase di realizzazione dell'opera che in quella di esercizio dell'impianto, per ognuna delle seguenti componenti ambientali:

- 1) Atmosfera**
- 2) Ambiente idrico**
- 3) Suolo e sottosuolo**
- 4) Vegetazione, flora, fauna ed ecosistema**
- 5) Paesaggio e uso del suolo**
- 6) Rumore**
- 7) Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**
- 8) Aspetti socio-economici**
- 9) Viabilità**
- 10) Salute pubblica**

### 4.3.1 Atmosfera

La caratterizzazione della componente atmosfera nell'ambito della procedura di V.I.A., richiede una appropriata conoscenza del livello di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche, ottenibile attraverso il reperimento delle indispensabili informazioni di base, ivi comprese se necessarie le emissioni dei singoli processi. Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche.

Pertanto la valutazione qualitativa degli impatti indotti sull'atmosfera da una qualsiasi opera richiede: la valutazione preliminare dei dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento), riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari (radiazione solare ecc.) e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato; la localizzazione e la caratterizzazione delle fonti inquinanti per addivenire alla previsioni degli effetti che tali emissioni inducono sulla componente atmosfera.

#### 4.3.1.1 Stato di qualità dell'atmosfera nell'area oggetto di studio

L'impianto oggetto di studio è ubicato in zona agricola ad una distanza considerevole dal centro abitato e da potenziali fonti (es. attività industriali) di effluenti gassosi che possano contenere sostanze inquinanti per l'atmosfera. Nell'area in oggetto non ci sono emissioni che perturbano la componente atmosfera ed inoltre il regime del vento che, in taluni casi, è molto sostenuto porta alla diffusione molto celere delle eventuali emissioni.

L'area nella quale si va a collocare l'intervento risulta lontana da qualsiasi emissione di gas da parte di industrie o impianti che possano esalare sostanze inquinanti.

#### 4.3.1.2 Condizioni meteorologiche

Il regime meteorologico e climatologico generale dell'area di studio è stato analizzato sulla base dei dati riportati negli Annali Idrologici del Servizio Idrografico Nazionale, Ufficio Idrografico e Mareografico di Napoli, relativamente all'intervallo di tempo 1969-1999, sulla base dei dati registrati dalla stazione ubicata a S. Croce del Sannio, posta ad una quota di 700 m s.l.m.m., stazione che si ritiene rappresentativa delle condizioni climatologiche generali dell'area in esame.

##### 4.3.1.2.1 Temperatura

Per quanto riguarda le temperature registrate nell'intervallo temporale preso in considerazione e relative alle registrazioni della stazione termometrica di S. Croce del Sannio, esse risultano comprese, relativamente alla **T massima**, tra i 20,0 e i 36,4 °C nel periodo Giugno-Agosto ed tra i 3,1 e i 10,8 °C nel periodo Dicembre-Febrero, mentre in relazione alla **T minima** esse risultano comprese tra i 11,1 e i 20,3 °C nel periodo Giugno-Agosto ed tra i -1,8 e i 4,5 °C nel periodo Dicembre-Febrero.

La temperatura è come la piovosità funzione del periodo stagionale; le temperature massime si registrano nel periodo tra Luglio - Agosto, mentre le minime tra il mese di Dicembre e quello di Febrero. Concorrono a caratterizzare il clima dell'Alto Tammaro le correnti aeree, che hanno caratteristiche diverse nelle varie zone. La zona più esposta ai venti è quella nord-orientale, perché non è protetta da barriere naturali.

Le precipitazioni nevose, di intensità variabile a seconda della località e dell'altitudine, non sono quasi mai dannose alle coltivazioni. La neve, per la sua bassa conduttività termica, è un ottimo coibente e

impedisce il passaggio nell'atmosfera del calore disponibile nel terreno. Infatti la temperatura del terreno coperto da neve è generalmente di circa 5°C superiore a quella presente nell'atmosfera. Sciogliendosi lentamente, viene poi assorbita in larga parte dal terreno, evitando fenomeni di erosione tipici della pioggia battente su terreni argillosi in pendio.

La nebbia è un fenomeno che ha attualmente frequenza ed intensità molto irregolari.

Per quanto riguarda le condizioni di nebbia, appare generalmente nel periodo invernale e per brevi periodi, mentre la brina e le gelate, frequenti nel periodo invernale, recano danni trascurabili alla vegetazione.

#### 4.3.1.2.2 Piovosità

La distribuzione delle piogge è stata analizzata sulla base dei dati pluviometrici provenienti dalla stazione di Santa Croce del Sannio.

Per tale stazione, la distribuzione della precipitazione media annua nell'intervallo di tempo considerato, risulta di 847,8 mm; nonostante l'elevata variabilità che si osserva, tendenzialmente si riscontrano minimi in corrispondenza del periodo estivo Giugno – Agosto e massimi nel periodo autunnale Ottobre – Dicembre.

La piovosità, tipico fenomeno stagionale, si manifesta con maggiore frequenza nel periodo Ottobre - Marzo. In questo periodo l'attività pluviometrica è pari al 70% circa del totale. Inoltre la piovosità è scarsa nel periodo estivo, e non consente produzioni agricole soddisfacenti. Genera anche una fitta rete di corsi d'acqua a regime torrentizio, causa di dissesti territoriali.

Lo studio delle precipitazioni è particolarmente importante in quest'area poiché in presenza di litologie per lo più impermeabili, esse rappresentano l'unico apporto idrico diretto ai corsi d'acqua.

Generalmente, il clima nel territorio si presenta mite d'estate e rigido d'inverno, con nevicate.

#### 4.3.1.3 Potenziali interferenze tra l'opera e l'atmosfera

Alla base del processo di produzione di energia elettrica non vi sono, pertanto processi chimici o nucleari, contrariamente a quanto succede per il funzionamento degli impianti convenzionali, sia nucleari che termici, di conseguenza non vi sono emissioni inquinanti connesse a tali impianti. Per tale ragione un forte impulso allo sviluppo delle fonti rinnovabili, tra cui gli impianti eolici sono supportati dall'Unione Europea nel quadro dell'implementazione delle misure per rispettare il Protocollo di Kyoto.

Ciononostante in fase di realizzazione dell'opera si assiste ad un incremento del traffico veicolare, perlopiù pesante, che utilizza la viabilità esistente e quella di ampliamento, generando un incremento delle emissioni gassose, rispetto alla normale fruizione di tali opere stradali.

Anche le turbolenze innescate dal contatto fra la massa d'aria in movimento e la struttura produttiva, si ripiana dopo poche decine di metri riacquistando il vento il suo andamento regolare già a circa 200 metri di distanza. Non vi sono, quindi, interferenze fra l'opera e l'atmosfera, nella vasta area.

#### 4.3.1.4 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Nel caso in esame l'impianto eolico, ubicato in una zona agricola, non presenta condizioni di prossimità né con centri abitati né con potenziali fonti di inquinamento significative. Nell'area interessata non vi sono fenomeni perturbanti la componente atmosferica.



In fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere), l'aumento del traffico veicolare e l'impiego di mezzi di trasporto pesanti determinerà una maggiore fruizione delle infrastrutture viarie esistenti, con contestuale aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera e di materiale particolato (PM<sub>10</sub>).

Saranno quindi effettuati circa 9 viaggi per il montaggio di ogni aerogeneratore e pressoché 20 viaggi di autobetoniera per ciascuna fondazione per un totale di circa 60 viaggi.

Per quanto concerne la produzione di polveri durante le operazioni di escavazione, deposito, trasporto materiali, riprofilatura delle strade, è doveroso considerare che i modelli di dispersione delle polveri normalmente utilizzati dimostrano che la componente più grossolana delle polveri va ad interessare per ricaduta, in modo più significativo, un'area ricompresa entro un raggio di circa 1 km dal luogo di produzione delle polveri stesse.

Una seconda tipologia di impatto è quella relativa ai possibili impatti negativi che si verificano sulla componente fitoclimatica a causa della depauperazione della compagine vegetazionale determinati dalla realizzazione di interventi di impermeabilizzazione del suolo. Le opere che richiedono l'occupazione del suolo, e la conseguente eliminazione dello strato vegetazione di superficie, sono di due tipologie: temporanee, per gli interventi previsti in fase di cantiere e permanenti, per le opere che perdureranno anche in fase di esercizio.

Si potrebbe verificare l'aumento temporaneo di emissioni di inquinanti quali NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> ma tutte queste emissioni non saranno comunque continuative nel tempo ma saranno circoscritte alla sola durata del cantiere.

Nel caso di emissioni dovute alla movimentazione dei mezzi di trasporto, esse sono di tipo diffuso e non confinate confrontabili con quelle che si hanno per il trasporto con veicoli pesanti; ciononostante tutte interessano verosimilmente solo la zona immediatamente limitrofa alle lavorazioni ed inoltre sono limitate sia quantitativamente che nel tempo.

Inoltre, tenendo in debita considerazione la distanza tra la zona di cantiere e le unità abitative e industriali, nonché del carattere temporaneo di tali attività, **l'impatto sull'atmosfera può ritenersi trascurabile.**

L'impatto che un parco eolico **in esercizio** determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni evitate.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili (es. carbone, gas naturale) comporta l'emissione di sostanze acidificanti inquinanti e di gas serra quali il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) che impattano l'atmosfera generando fenomeni di acidificazione (es. piogge acide), riduzione dello strato di ozono ed effetto serra, causa dei cambiamenti climatici in corso.

Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- NO<sub>2</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Considerando che in Italia sono installati circa 2800 MW di impianti eolici si può ipotizzare un'energia prodotta pari a 5,6 miliardi di kilowattora annui (2,0% del fabbisogno elettrico nazionale) corrispondenti ad emissioni annue evitate pari a:

- 5,6 milioni di tonnellate di CO2
- 7840 tonnellate di SO2
- 10640 tonnellate di NO2

Inoltre, se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare delle tariffe previste dal provvedimento CIP 6/92, possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale). Questa produzione potrà sostituire quella con combustibili fossili; in tal caso le emissioni annue evitate sarebbero:

- 1,4 milioni di tonnellate di CO2
- 1.960 tonnellate di SO2
- 2.660 tonnellate di NO2

Pertanto **risulta evidente il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese il contributo che l'energia eolica può dare al raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto**, ribaditi, anche di recente, dai 27 Paesi dell'Unione Europea circa una riduzione delle emissioni inquinanti del 20 % entro il 2020.

## 4.3.2 Ambiente idrico

### 4.3.2.1 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, non sono presenti sul territorio grosse idrostrutture carbonatiche e la circolazione idrica sotterranea nell'intera area risulta influenzata in gran parte solo dalla presenza e dai rapporti reciproci tra i termini carbonatici ed arenacei e quelli argilloso-marnoso-pelitici delle diverse unità e formazioni geologiche presenti (Flysch Rosso, Flysch Numidico, Formazione Paola Doce, Formazione di Corleto Perticara, ecc.).

In tale contesto, infatti, i litotipi prevalentemente argilloso-marnosi e pelitici fungono da “impermeabile relativo” per piccoli corpi idrici impostatisi in taluni orizzonti carbonatici e/o arenacei, spesso intraformazionali. Nel complesso, comunque, tale circolazione appare piuttosto limitata e può dar vita solo a piccole insorgenze con portate spesso solo stagionali e talora poste a quote diverse per il loro carattere di falde sospese.

Dal punto di vista della permeabilità è possibile in generale distinguere nel territorio in esame tre diversi complessi idrogeologici:

- un *complesso detritico* costituito da depositi di versante (detriti eterogenei in matrice ora sabbioso-limosa ora argilloso-limosa), da depositi limosoargillosi e sabbioso-ghiaiosi di origine eluvio-colluviale e da depositi caotici legati a corpi di frana inattivi o quiescenti, complesso caratterizzato da una permeabilità per porosità da bassa a media in relazione alle caratteristiche granulometriche di ciascun orizzonte litologico.
- un complesso arenaceo-argilloso-calcareo costituito da formazioni litoidi a prevalente componente arenaceo-argillosa con possibili intercalazioni, litofacies e/o membri calcarei e calcareo-argillosi, complesso caratterizzato da una permeabilità per fratturazione da trascurabile a media in relazione al grado di fratturazione e tettonizzazione di ciascuna formazione litologica ed alla sua componente argilloso-pelitica.
- un *complesso argilloso-calcareo-pelitico* costituito da formazioni litoidi a prevalente componente argilloso-pelitica con possibili intercalazioni, litofacies e/o membri calcarei, arenaceo-calcarei e calcareo-argillosi, complesso caratterizzato da una permeabilità per fratturazione da trascurabile a media in relazione al grado di fratturazione e tettonizzazione di ciascuna formazione litologica ed alla sua componente argilloso-pelitica.

### 4.3.2.2 Aspetti climatici

Grazie alla presenza delle stazioni della rete pluviometrica del Servizio Idrografico Nazionale per il rilevamento della piovosità, sfruttando un periodo di osservazione sufficientemente lungo (1969-1999), è possibile definire le caratteristiche pluviometriche dell'area sede dell'impianto.

In particolare, la stazione pluviometrica di S. Croce del Sannio, nel periodo di rilevamento trentennale considerato, ha fornito una piovosità media di 847,8 mm annui.

La temperatura media massima registrata nell'area nel periodo di osservazione considerato risulta 15,6 °C, mentre la temperatura media minima nello stesso periodo risulta 8,0 °C.

#### 4.3.2.3 Aspetti idrografici e di pianificazione di Bacino

Si riporta nel presente paragrafo le relazioni tra l'intervento, il reticolo idrografico ed il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri – Garigliano e Volturno competente per territorio.

Il territorio in esame appare caratterizzato dalla presenza della stretta valle del Torrente i Torti e delle aste torrentizie minori del suo bacino idrografico, quest'ultimo da intendere come porzione di quello più ampio del T. Tammarecchia, a sua volta appartenente al grande bacino idrografico del Fiume Calore, affluente del F. Volturno.

Per tale motivo, come detto, dal punto di vista idrogeologico, il territorio comunale di Colle Sannita ricade sotto la competenza dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

Inoltre, nell'ambito della cartografia allegata al già citato Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, gli aerogeneratori non risultano compresi tra le aree a Rischio di frana e, non essendo attraversati o vicini a corsi d'acqua o aste torrentizie, ma posizionati lungo un'area crinalica, tra le aree a Rischio Idraulico.

Ovviamente la stabilità dei singoli siti coinvolti dal progetto, ove saranno realizzati gli aerogeneratori, unitamente ai tratti interessati dal passaggio dei vari cavidotti, andrà analizzata in maniera più approfondita in una fase successiva anche mediante la realizzazione di opportune e adeguate indagini in situ e di laboratorio geotecnico.

#### 4.3.2.4 Potenziali interferenze tra l'opera e l'ambiente idrico

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Le potenziali interferenze con il sistema idrografico superficiale derivano sostanzialmente dalla presenza degli scavi durante la fase di cantiere. Gli scavi sono legati principalmente a opere stradali, canalizzazioni e opere civili, e interventi localizzati per il montaggio e la realizzazione di opere di fondazione degli aerogeneratori.

Gli effetti hanno una distribuzione spaziale e temporale concentrata nelle fasi di cantiere. Gli impatti strettamente legati alla presenza di scavi aperti, sono valutabili come di tipo compatibile in quanto non sono tali da provocare interferenza con il reticolo idrografico e le opere in progetto, essendo fuori dalla fascia di 150 m dalle sponde di fiumi.

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione geologica allegata al progetto. In particolare, gli interventi non apporteranno squilibri alle acque sotterranee vista la buona esecuzione del sistema di drenaggio superficiale delle acque meteoriche.

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

Non si prevedono pertanto impatti significativi.

Gli attraversamenti di progetto sono limitati a pochi casi e tuttavia interessano solo elementi idrici minori.

In particolar modo si sono riscontrate **n. 4 interferenze** con elementi idrici minori e diverse interferenze con canali di scolo.

Per tali interferenze sono state studiate idonee misure per operare l'attraversamento senza comportare problemi al corso d'acqua.

Per maggiori informazioni si rimanda alle **Tavole 05 e 06**.

#### 4.3.2.5 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Le **operazioni di cantiere** previste, in particolare le operazioni di scavo e di movimentazione e riporto dei terreni, non andranno ad influire significativamente sull'assetto idrografico superficiale dell'area oggetto di studio, e tantomeno sull'assetto idrogeologico, in quanto non sono previsti significativi utilizzi idrici se confrontati con la potenza della falda sottostante.

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

Infine, nelle zone di interesse non ci sono zone di ricarica della falda e pertanto anche fenomeni di inquinamento indotto sono da considerarsi del tutto trascurabili.

Premesso che il sistema idrografico sia superficiale che sotterraneo presente non è strettamente connesso con la opera in oggetto in quanto dalle analisi effettuate risulta che la falda idrica è posta molto al di sotto del piano di campagna, l'impatto che un impianto eolico **in esercizio** provoca sul regime idrografico delle acque:

- superficiali è **sostanzialmente nullo** poiché le variazioni del coefficiente di deflusso, indotte dal cambiamento della superficie di ruscellamento sono minime se confrontate con il deflusso delle acque su scala di bacino;
- sotterranee è **praticamente nullo**, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto.

#### 4.3.3 Suolo e sottosuolo

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

- la caratterizzazione geolitologica e geostrutturale del territorio;
- la caratterizzazione idrogeologica dell'area coinvolta direttamente e indirettamente dall'intervento, con particolare riguardo per l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo, la presenza di falde idriche sotterranee e relative emergenze (sorgenti, pozzi), la vulnerabilità degli acquiferi;
- la caratterizzazione geomorfologica e la individuazione dei processi di modellamento in atto, con particolare riguardo per i fenomeni di erosione e di sedimentazione e per i movimenti in massa (movimenti lenti nel regolite, frane), nonché per le tendenze evolutive dei versanti, delle piane alluvionali e dei litorali eventualmente interessati;
- la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e delle rocce, con riferimento ai problemi di instabilità dei pendii;

- la definizione della sismicità dell'area e la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici;
- la caratterizzazione pedologica dell'area interessata dall'opera proposta, con particolare riferimento alla composizione fisico-chimica del suolo, alla sua componente biotica e alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo.

#### 4.3.3.1 Geologia dell'area e caratteristiche litostratigrafiche dei terreni

I terreni affioranti nella porzione di territorio del Comune di Colle Sannita interessata dal progetto in esame risultano appartenere nel complesso, come riportato nella letteratura scientifica, escludendo quelli più recenti (quaternari) di natura detritica, detritico-alluvionale ed eluvio-colluviale, terreni quest'ultimi posti prevalentemente in corrispondenza degli alvei torrentizi e lungo i versanti dei vari rilievi collinari presenti, in parte all'Unità Tettonica di Frigento (Flysch Numidico e Flysch Rosso) ed in parte all'Unità Tettonica del Fortore (Formazione Paola Doce e Formazione di Corleto Perticara). Ad essi si aggiungono i terreni (Formazione di Reino – Morgia dei Rauli) ascrivibili alle Unità Sinorogeniche del Miocene Medio-Superiore.

Secondo studi scientifici e rilevamenti recenti condotti nell'area posta a NW dell'abitato di Colle Sannita, e nei suoi dintorni, per la realizzazione della nuova carta geologica a scala 1:50.000 (Foglio 419 S. Giorgio La Molarata - CARG) l'Unità Tettonica di Frigento, costituita nella sua parte basale dai terreni del Flysch Rosso passanti verso l'alto a quelli del Flysch Numidico, si ritroverebbe sovrascorsa sull'Unità Tettonica del Fortore, qui costituita dal Gruppo delle Argille Variegate, non affioranti però nel territorio in esame, in eteropia con la Formazione di Corleto Perticara e con la Formazione Paola Doce.

La Formazione di Reino – Morgia dei Rauli, di età Serravalliano Superiore – Tortonianiano Inferiore, affiorante in corrispondenza dell'abitato di Colle Sannita, o comunque presente nel suo sottosuolo come substrato roccioso locale, poggia con contatto discordante sui termini deformati dell'Unità di Frigento, rappresentando probabilmente un depocentro parzialmente coevo a quello delle Arenarie di San Giorgio, ma riferibile ad un'area già deformata prossima al fronte della catena in avanzamento.

Il sovrascorrimento dell'Unità di Frigento su quella del Fortore è presente, oltre che immediatamente a S di Masseria Polcini, lungo il versante meridionale del rilievo di Monte Freddo, ove i terreni del Flysch Rosso appaiono in sovrascorrimento su quelli della Formazione Paola Doce verso SE e quelli della Formazione di Corleto Perticara verso SW.

Inoltre, una serie di faglie più o meno estese e talora intersecate tra loro, tendono a dislocare le diverse strutture tettoniche in più settori, a cui si aggiungono strutture plicative più o meno evidenti legate alla deformazione "plastica" di talune porzioni meno rigide delle unità tettoniche sollecitate nella compressione orogenica.

Scendendo ad un maggior dettaglio il sottosuolo della zona, su cui sono previsti i due aerogeneratori in progetto, posta come già detto in località "Monte Freddo", appare caratterizzato dalla presenza, al di sotto di un primo orizzonte di terreno pedogenizzato e di uno sottostante costituito dai prodotti di alterazione del substrato roccioso locale (oltre superficiale di alterazione), dei terreni appartenenti al Flysch Rosso, di età compresa tra il Cretaceo Superiore ed il Miocene Inferiore, ascrivibile all'Unità Tettonica di Frigento e riconducibile ad una successione di bacino e di base scarpata.

In particolare si tratta di alternanze in strati da sottili a medi di calcareniti gradate, di calcilutiti e di calcari cristallini con interstrati di marne argillose ed argilliti rossastre e grigiastre.

Alla luce di quanto sopra detto, il modello geologico schematico da assegnare al sottosuolo dell'area degli aerogeneratori (località "Monte Freddo") risulta approssimativamente rappresentabile dalla seguente colonna stratigrafica:

0.0 1.0 - 1.5		Limi più o meno argillosi e sabbiosi con elementi lapidei inclusi (primo livello pedogenizzato della coltre superficiale).
1.0 - 1.5 4.0 - 5.0		Limi argillosi ed argille limose con intercalati sottili livelli sabbioso-siltosi e con abbondante pezzame carbonatico, marnoso ed argilloso incluso (secondo livello della coltre superficiale).
4.0 - 5.0 30.00		Alternanze di calcareniti, calcilutiti, calcari cristallini, marne argillose ed argilliti (Flysch Rosso).

Tale modello geologico può essere rappresentativo anche del sottosuolo della zona della **stazione utente**, ove però allo spessore della coltre di alterazione del substrato roccioso di base (Flysch Rosso) va aggiunto quello di una coltre più prettamente detritica (depositi eluvio-colluviali).

Infine, occorre evidenziare, nel quadro di una conoscenza complessiva delle caratteristiche litologiche di tutti i terreni presenti sul territorio in esame, territorio attraversato dalla rete di cavidotti fino al raggiungimento della stazione utente, la presenza diffusa lungo i versanti collinari ed in corrispondenza delle valli e vallecole fluviali, a ricoprimento delle diverse successioni rocciose, di sedimenti quaternari legati ai naturali processi di modellamento dei rilievi ad opera dei principali agenti erosivi esogeni. Si ritrovano, infatti, spesso nella porzione più superficiale del sottosuolo del suddetto territorio terreni limoso-argillosi e sabbioso-detritici di origine eluvio-colluviale, depositi caotici appartenenti a corpi di frana inattivi o quiescenti, depositi derivanti dall'alterazione in loco del sottostante substrato roccioso, sedimenti di origine fluviale (in corrispondenza dei principali alveo fluviali o torrentizi) e depositi detritici di versante.

#### 4.3.3.2 Geomorfologia e idrografia

La porzione di territorio comunale di Colle Sannita interessata dal progetto in esame appare caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare con rilievi non molto elevati, non superando se non di rado gli 800 m (M. Capozzi, C.le dell'Impiso, T.po delle Legna, ecc.), ma delimitati talora da strette incisioni, in cui trovano posto aste torrentizie più o meno ben sviluppate.

La natura in gran parte argilloso-pelitico-marnosa ed arenaceo-argillosa dei terreni del substrato roccioso di base determina un elevato deflusso superficiale delle acque meteoriche durante gli eventi piovosi di media ed elevata intensità, per cui il territorio appare caratterizzato dalla presenza di uno sviluppato sistema di aste di drenaggio a carattere prevalentemente torrentizio.

I rilievi collinari appaiono caratterizzati in gran parte da versanti a media pendenza (10°- 20°), anche se in taluni punti, là dove presenti per esempio in affioramento, o molto prossime alla superficie, litologie (calcaree, calcareo-marnose e arenacee) meno erodibili o in prossimità delle incisioni torrentizie, le pendenze possono essere più acclivi (pendenze comprese tra 20° e 40°).

Le aste torrentizie principali (Torrente i Torti, Fosso Marchimuccio, ecc.) e quelle minori in esse confluenti, presenti numerose sull'intera area, appartengono al sottobacino idrografico del T. Tammarecchia, quest'ultimo da intendere come uno dei sottobacini appartenenti al grande bacino idrografico del Fiume



Calore, affluente a sua volta del F. Volturno. Per tale motivo l'intera porzione di territorio in esame ricade sotto la competenza dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e del Volturno, e quindi interessato dal relativo Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Dal punto di vista altimetrico la porzione di territorio in esame comprende le quote di 774 m e 776 m dei siti dell'aerogeneratori CS1 e CS2, entrambi posti in località "Monte Freddo", e la quota 640 del punto altimetricamente più depresso in cui il cavidotto attraversa la località "Mattioni", per poi risalire verso l'abitato di Colle Sannita, ove raggiunge nel suo tratto terminale (tratto prossimo alla stazione utente) quote superiori ai 740 m.

Scendendo nel particolare, i due siti ove sono previsti gli aerogeneratori in progetto (CS1 e CS2) risultano collocati lungo una zona di crinale collinare, molto prossimi alla sommità del rilievo di Monte Freddo. Per tale motivo essi si presentano caratterizzati da pendenze piuttosto basse, non superiori mediamente ai 10°, e non risultano interessati da movimenti franosi in atto o quiescenti).

Inoltre, nell'ambito della cartografia allegata al già citato Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, i due siti non risultano compresi tra le aree a Rischio di frana e, non essendo attraversati o vicini a corsi d'acqua o aste torrentizie, ma posizionati lungo un'area crinalica, tra le aree a Rischio Idraulico.

Ovviamente, in ogni caso, la stabilità dei singoli siti coinvolti dal progetto andrà analizzata in maniera più approfondita in una fase successiva, soprattutto mediante la realizzazione di opportune indagini in situ e verifiche.

In riferimento alla rete di cavidotti, che si sviluppa dai siti dei due aerogeneratori in progetto fino alla stazione utente, quest'ultima ubicata lungo via Reinello in prossimità dell'abitato di Colle Sannita, essa attraversa aree a litologie diverse ed a vario grado di Rischio di frana, anche se nel complesso risultano solo aree di attenzione o di possibile ampliamento dei fenomeni franosi. Occorre però sottolineare, a tale proposito, come la suddetta rete di cavidotti lungo l'intero suo sviluppo passi lungo il margine di strade già esistenti e che, quindi, essa non costituisce in ciascun tratto attraversato un elemento aggiuntivo di instabilità per la zona interessata. In ogni caso sarà opportuno valutare un eventuale modificazione locale del percorso del cavidotto, qualora in una fase successiva di approfondimento delle conoscenze, attraverso l'esecuzione di adeguate indagini geognostiche in situ, si ritenga non stabile un determinato tratto stradale ove far passare il cavidotto.

Infine, l'area su cui è prevista la stazione utente si presenta, alla stregua dei siti dei due aerogeneratori, posta in corrispondenza di una zona di crinale collinare, con pendenze non superiori mediamente ai 10°, e non interessata da movimenti franosi in atto o quiescenti. Essa nell'ambito della già citata cartografia allegata al PSAI non risulta compresa tra le aree a Rischio di frana e, non essendo attraversata o vicina a corsi d'acqua o aste torrentizie, tra le aree a Rischio Idraulico.

#### 4.3.3.3 *Idrogeologia*

Dal punto di vista idrogeologico, non sono presenti sul territorio grosse idrostrutture carbonatiche e la circolazione idrica sotterranea nell'intera area risulta influenzata in gran parte solo dalla presenza e dai rapporti reciproci tra i termini carbonatici ed arenacei e quelli argilloso-marnoso-pelitici delle diverse unità e

formazioni geologiche presenti (Flysch Rosso, Flysch Numidico, Formazione Paola Doce, Formazione di Corleto Perticara, ecc.).

In tale contesto, infatti, i litotipi prevalentemente argilloso-marnosi e pelitici fungono da “impermeabile relativo” per piccoli corpi idrici impostatisi in taluni orizzonti carbonatici e/o arenacei, spesso intraformazionali. Nel complesso, comunque, tale circolazione appare piuttosto limitata e può dar vita solo a piccole insorgenze con portate spesso solo stagionali e talora poste a quote diverse per il loro carattere di falde sospese.

Dal punto di vista della permeabilità è possibile in generale distinguere nel territorio in esame tre diversi complessi idrogeologici:

- un complesso detritico costituito da depositi di versante (detriti eterogenei in matrice ora sabbioso-limosa ora argilloso-limosa), da depositi limosoargillosi e sabbioso-ghiaiosi di origine eluvio-colluviale e da depositi caotici legati a corpi di frana inattivi o quiescenti, complesso caratterizzato da una permeabilità per porosità da bassa a media in relazione alle caratteristiche granulometriche di ciascun orizzonte litologico.
- un complesso arenaceo-argilloso-calcareo costituito da formazioni litoidi a prevalente componente arenaceo-argillosa con possibili intercalazioni, litofacies e/o membri calcarei e calcareo-argillosi, complesso caratterizzato da una permeabilità per fratturazione da trascurabile a media in relazione al grado di fratturazione e tettonizzazione di ciascuna formazione litologica ed alla sua componente argilloso-pelitica.
- un complesso argilloso-calcareo-pelitico costituito da formazioni litoidi a prevalente componente argilloso-pelitica con possibili intercalazioni, litofacies e/o membri calcarei, arenaceo-calcarei e calcareo-argillosi, complesso caratterizzato da una permeabilità per fratturazione da trascurabile a media in relazione al grado di fratturazione e tettonizzazione di ciascuna formazione litologica ed alla sua componente argilloso - pelitica.

#### 4.3.3.4 Caratteristiche geopedologiche

Le caratteristiche dei suoli presenti in una data area dipendono da numerosi fattori preesistenti. Per esempio, la natura delle formazioni geologiche affioranti (roccia madre) in una data area, costituenti la materia prima per il suolo in formazione, ne influenzano notevolmente la composizione e le caratteristiche, in funzione soprattutto delle loro composizioni granulometriche e mineralogiche.

Le caratteristiche climatiche e meteorologiche costituiscono ulteriori fattori pedogenetici, regolando sia il regime delle piogge che delle temperature e dei venti, nonché influenzando la tipologia di vegetazione presente sul terreno.

Prendendo spunto dalla pubblicazione “I sistemi di terre della Campania” pubblicato nel 2002 con il contributo della Regione Campania e curato da A. di Gennaro, è possibile catalogare tutti i suoli della Campania mediante tre livelli gerarchici, partendo dai Grandi Sistemi di terre, identificabili quest’ultimi attraverso una lettera maiuscola:

- A – Alta montagna
- B – Montagna calcarea
- C – Montagna marnoso-arenacea e marnoso-calcareo
- D - Collina interna

- E – Collina costiera
- F – Complessi vulcanici
- G – Pianura pedemontana
- H – Terrazzi alluvionali
- I – Pianura alluvionale
- L – Pianura costiera

Seguono i Sistemi di terre identificati mediante la lettera maiuscola relativa al Grande Sistema di appartenenza seguita da un codice numerico (ad esempio A1). Infine, si passa ai Sottosistemi di terre identificabili attraverso la sigla del sistema di riferimento seguita da un secondo codice numerico (per esempio A11).

Nella fattispecie i suoli presenti nel territorio in esame risultano appartenere al Grande Sistema di terre di tipo D (Collina Interna) comprendente quest'ultimo "i rilievi collinari interni, ad interferenza climatica moderata o bassa, con rischio di deficit idrico estivo da moderato a elevato".

Tale Grande Sistema "comprende, in corrispondenza delle superfici a maggiore stabilità, suoli a profilo moderatamente differenziato, talvolta fortemente differenziato, per formazione di orizzonti di superficie spesso inscuriti dalla sostanza organica, redistribuzione dei carbonati, omogeneizzazione degli orizzonti legata alla contrazione/rigonfiamento delle argille".

Sono presenti "suoli con proprietà andiche da moderatamente a fortemente espresse su lembi di coperture piroclastiche a vario grado di continuità, suoli a profilo poco differenziato e suoli minerali grezzi in corrispondenza dei versanti soggetti a più intense dinamiche di erosione idrica accelerata".

Scendendo ad un maggiore dettaglio il territorio in esame appartiene al Sistema di terre D1 (Collina argillosa) ed in particolare al Sottosistema D12 comprendente la "Collina argillosa dell'alto Sannio, dell'alta Irpinia e dell'alto bacino del F. Sele".

#### 4.3.3.5 Caratteristiche geotecniche dei terreni

Per quanto riguarda l'individuazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti il sottosuolo del territorio in esame, esse sono state qui desunte, in mancanza di prove geognostiche svolte direttamente sui diversi siti di interesse (siti aerogeneratori, porzioni di territorio attraversate dal tracciato del cavidotto, ecc.), da dati derivanti da lavori svolti nel tempo in aree ricadenti nello stesso territorio o ad esso assimilabili dal punto di vista geologico e litostratigrafico, unitamente a dati presenti nella letteratura scientifica riguardanti sia i terreni di copertura (terreno pedogenizzato e orizzonte di alterazione del substrato roccioso locale) e quelli detritici superficiali (detriti di versante, depositi eluvio-colluviali, depositi caotici di frana, ecc.) sia le caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni litoidi costituenti i diversi substrati di base locali.

Sulla base dell'analisi dei suddetti dati è possibile assegnare genericamente, ed in via approssimativa e cautelativa, ai terreni presenti nei primi orizzonti più superficiali (terreni di copertura e terreni detritici superficiali) del sottosuolo del territorio in esame i seguenti parametri geotecnici:

Peso unità di volume naturale $\gamma_n$ (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo $\gamma_{sat}$ (t/m <sup>3</sup> )	Angolo d'attrito $\phi$ (°)	Coesione <b>C</b> (Kg/cm <sup>2</sup> )
1.50-1.60	1.70-1.80	21-23	0.02-0.10

Per quanto riguarda il substrato di base ascrivibile al complesso argillosocalcareo-pelitico (Flysch Rosso, Formazione di Corleto Perticara, ecc.) presente nel territorio, ad esso genericamente, pur presentandosi nell'insieme come un ammasso roccioso, seppur costituito da rocce parzialmente disgregabili, e quindi da parametrizzare con metodi diversi, è possibile assegnare in via cautelativa i seguenti parametri geotecnici, propri però di depositi in realtà sciolti:

Peso unità di volume naturale $\gamma_n$ (t/m <sup>3</sup> )	Angolo d'attrito $\phi$ (°)	Coesione <b>C</b> (Kg/cm <sup>2</sup> )
2.00-2.10	25-26	1.0-2.0

Per quanto riguarda, invece, il substrato di base ascrivibile al complesso arenaceo-argilloso-calcareo (Flysch Numidico, Formazione Paola Doce, ecc.) presente nel territorio, ad esso genericamente, pur presentandosi anch'esso nell'insieme come un ammasso roccioso da parametrizzare con metodi diversi, è possibile assegnare in via cautelativa i seguenti parametri geotecnici, anche qui propri di depositi in realtà sciolti:

Peso unità di volume naturale $\gamma_n$ (t/m <sup>3</sup> )	Angolo d'attrito $\phi$ (°)	Coesione <b>C</b> (Kg/cm <sup>2</sup> )
2.10-2.20	26-27	0.5-0.8

Ovviamente la suddetta parametrizzazione risulta essere una mera rappresentazione di massima, e molto generica, delle caratteristiche dei terreni presenti sul territorio in esame. Un'estesa campagna geognostica (sondaggi geognostici, prove penetrometriche SPT, prelievo campioni per analisi di laboratorio, ecc.) andrà necessariamente svolta in una fase successiva rispetto a questa di studio preliminare sui singoli siti e/o aree coinvolte dal progetto, al fine di stabilire con precisione la natura litologica reale dei terreni presenti nei diversi sottosuoli e le relative caratteristiche geotecniche.

#### 4.3.3.6 Caratteristiche sismiche

Va tenuto conto che, sulla base della D.G.R. n° 5447 del 2002 il territorio comunale di Colle Sannita risulta classificato dal punto di vista sismico come Zona 1.

Inoltre, nell'ambito dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 2003 lo stesso territorio comunale di Colle Sannita risulta collocato dal punto di vista sismico nella ZONA 1 sulla base dei valori di accelerazione orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (vedasi tabella sottostante).

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni $[a_g/g]$	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) $[a_g/g]$
1	> 0.25	0.35
2	0.15-0.25	0.25
3	0.05-0.15	0.15
4	<0.05	0.05

Figura 19 – da Allegato 1 all'Ordinanza 3274/03 – “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche”.

Sulla base di tali classificazioni macrosismiche il valore di accelerazione orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, da assegnare al territorio di Colle Sannita è di 0.35 g.

Inoltre, per eseguire l'analisi mediante i dettami delle NTC2008 sarà necessario eseguire delle indagini sismiche puntuali su ciascun sito coinvolto dal progetto in esame, soprattutto i due siti su cui realizzare gli aerogeneratori, al fine di ottenere il valore  $V_{s,30}$  del sottosuolo di ciascuna area la cui conoscenza permette di attribuire localmente una determinata Categoria di sottosuolo (vedasi tabella seguente).

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

**Figura 20** – Categorie di sottosuolo.

Appare importante ricordare come il valore  $V_{s,30}$  debba essere inteso come la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità a partire dal piano di posa delle fondazioni e deve essere calcolato attraverso i dati ( $V_s$ ) derivanti da un'indagine sismica spinta fino alla profondità utile.

Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni profonde è riferita alla testa dei pali. Il valore  $V_{s,30}$  rappresenta il valore equivalente della distribuzione delle varie velocità  $V_s$  misurate in diversi spessori dei sedimenti durante la prospezione sismica.

L'analisi dei dati ricavati dalle indagini in situ, geonostiche e sismiche, che dovranno essere eseguite necessariamente su ciascuna area coinvolta dal progetto in esame permetterà di attribuire in seguito, con maggior precisione, al sottosuolo di ciascuna zona una delle Categorie di sottosuolo riportate nella tabella precedente (tabella 3.2.II – NTC2008).

#### 4.3.3.7 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente suolo e sottosuolo

Le interferenze che la costruzione dell'impianto eolico in oggetto provoca sulla componente ambientale suolo e sottosuolo sono da un lato transitorie se si considera l'occupazione del suolo, nel corso delle attività di cantiere, e dall'altro permanenti se si considerano l'asportazione del terreno vegetale e la realizzazione delle piazzole per gli aerogeneratori.

#### 4.3.3.8 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Per poter impiantare il cantiere sarà necessario sistemare ed eventualmente adeguare la rete viaria esistente, in modo da rendere agevole sia il transito degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti, che le operazioni di cantiere vere e proprie; successivamente occorrerà realizzare la rete viaria di progetto interna al sito e le piazzole per la messa in loco delle torri.

Questo tipo di attività comporta movimenti di terra e lievi variazioni morfologiche, comunque limitate al periodo di costruzione e totalmente reversibili.

Ulteriori attività riguardano il consolidamento e il sostegno dei siti puntuali destinati all'alloggiamento degli aerogeneratori, gli scavi per realizzare le fondazioni dei pali, lo scavo delle trincee per la realizzazione dei cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e tra questi e la cabina utente.

Nelle aree interessate dalle opere di fondazione sarà asportato un idoneo spessore vegetale (variabile dai 30 ai 60 cm) che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione delle aree adiacenti le nuove installazioni.

Nel caso delle fondazioni, nel progetto in esame esse saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica ed idrogeologica, nonché del grado di sismicità secondo quanto previsto dal D.M. 16/01/96 e ss.mm.ii..

L'unico impatto che una centrale eolica in esercizio provoca sulle componenti "suolo e sottosuolo" riguarda l'occupazione del territorio. Esso, tuttavia, è assai **basso** (con valori percentuali bassi rispetto all'area di riferimento), oltre che **totalmente reversibile**.

**Si può dunque verosimilmente affermare che l'installazione di macchine eoliche non altera significativamente, se non per l'aspetto visivo, il terreno impegnato, il quale, anzi, può essere integralmente restituito al suo stato originario in ogni momento. Inoltre l'area non occupata materialmente dal basamento delle macchine può continuare ad essere destinata agevolmente e senza limitazioni al consueto uso, anche agricolo e della pastorizia, permettendo così l'uso tradizionale del luogo.**



## 4.3.4 Vegetazione, Fauna, Flora ed Ecosistemi

### 4.3.4.1 Caratterizzazione generale del sito

La vegetazione e quindi il paesaggio naturale cambiano con l'altitudine e con le differenti condizioni climatiche che si succedono anche in relazione all'acclività delle pendici, all'esposizione, alla maggiore o minore sassosità del substrato.

La costruzione del campo eolico si sviluppa nella fascia della vegetazione Sannitica, come si è riscontrato anche da vari sopralluoghi. Trovano posto due consorzi boschivi fondamentali e cioè il bosco a *roverella* (*Quercus pubescens*) e una boscaglia mista a ornello e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), ma nel suo strato arboreo sono presenti anche altre entità legnose.

Sui rilievi collinosi, dove si hanno suoli argillosi proprio nella zona limite tra la Fascia Sannitica e quella immediatamente superiore, sono localizzati a loro volta, i boschi di cerro (*Quercus cerris*). Strettamente legato ad un elevato tenore di argilla nel substrato, tipico proprio della zona, il cerro è la quercia che si sostituisce alle formazioni a roverefia ed alla boscaglia mista su tali terreni.

Raramente i cerreti si presentano sotto forma di fustaie, più spesso il cerro è governato a ceduo. I molti comprensori residui di cerreti stanno ad indicare una precedente ben maggiore estensione alla cui contrazione molto deve aver contribuito l'utilizzazione da parte dell'uomo. Grande importanza e diffusione hanno i prati steppici a *Bromus erectus*, che si formano su terreni arenacei, debolmente acidi e con buona riserva d'acqua. Accanto ad un discreto numero di specie caratteristiche dei *Brometalia* e *Festuca-Brometea*, compaiono anche specie proprie dell'associazione *Asperula purpurea-Brometus*.

La vegetazione dei luoghi umidi, confinata in una ristretta fascia presente lungo gli alvei e i greti dei fiumi e torrenti, è ascrivibile all'associazione di *Salicetum triandrae*. Infine tra gli aspetti vegetazionali minori merita di essere ricordata l'associazione a *Spartium junceum*.

Allo stesso modo anche tutta la flora arbustiva-erbacea ivi presente e avente origine autoctona contribuisce non poco a caratterizzare il paesaggio delle aree circostanti la zona di intervento. Il sottobosco è ricco anemoni, edere, ciclamini, viole ed altre specie di interesse gastronomico quali origano, rosmarino, salvia, ruta, menta.

La varietà di habitat dell'area dell'alto Tammaro, dalle pendici montane alle colline aride, dalle macchie alle foreste ripariali, determina una notevole varietà di specie animali ed anche una discreta abbondanza di individui. Tra i mammiferi sono presenti il lupo, di cui sono segnalati occasionalmente individui provenienti dal Matese, la volpe, il tasso, la martora, la puzzola, la faina, la donnola, la lepre, il ghio, il moscardino, il riccio, la talpa.

Per le specie di uccelli, alle specie tipiche della zona (gheppio, civetta, barbogianni, assiolo, gazza, ghiandaia, upupa, martin pescatore, averle, tortora, picchi, cuculo, rigogolo, irundinidi, fringillidi, silvidi), si sono aggiunte cicogne, gru, aironi, tarabusi, cormorani, anatre, svassi, pavoncelle, gruccioni, gabbiani.

Alcuni di questi si osservano occasionalmente durante il passo primaverile o autunnale, altri sono divenuti abitatori stabili delle zone umide.

Nel **Piano Faunistico Venatorio Provinciale di Benevento 2007 – 2011** è riportata una sintesi dei risultati stata dei primi censimenti faunistici, realizzati nel periodo di settembre/novembre 2006 e marzo/aprile 2007, che ha permesso di avere contezza delle presenze faunistiche di interesse sul territorio Provinciale oggetto di pianificazione.



RIEPILOGO PRESENZE FAUNISTICHE SUL TERRITORIO PROVINCIALE												
Comune	Fagiano	Starna	Cotur.	Lepre	Cinghiale	Volpe	Lupo	Corvidi	Rap. Diurni	Rap. Nott.	Nutria	Must.
Airola	Buona	scarsa	*	Buona	buona	elevata	*	*	scarsa	scarsa	*	scarsa
Amorosi	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	elevata	*	*	scarsa	scarsa	elevata	scarsa
Apice	Buona	nulla	nulla	Buona	scarsa	elevata	*	*	scarsa	buona	scarsa	buona
Apollosa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Arpaia	Scarsa	scarsa	scarsa	Scarsa	buona	elevata	*	*	buona	buona	nulla	buona
Arpaise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Baselice	Buona	buona	*	Buona	buona	elevata	*	*	buona	scarsa	*	scarsa
Benevento	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bonea	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bucciano	Buona	scarsa	scarsa	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	nulla	scarsa
Buonalbergo	Buona	scarsa	scarsa	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	scarsa	*
Calvi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Campolattaro	*	*	*	*	*	elevata	*	*	buona	buona	*	*
Campoli M. T.	Buona	scarsa	*	Buona	scarsa	*	*	*	*	*	*	*
Casalduni	Buona	buona	*	Buona	buona	buona	*	*	buona	buona	nulla	buona
Castelfranco in M.	Buona	scarsa	*	Buona	buona	buona	*	*	scarsa	scarsa	scarsa	scarsa
Castelpagano	Buona	buona	scarsa	Buona	elevata	elevata	*	*	buona	buona	*	scarsa
Castelpoto	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Castelvenere	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	*	*	*	*	*	*	*
Castelvetere V.re	Buona	buona	*	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	*	scarsa
Cautano	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ceppaloni	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cerreto Sannita	Buona	elevata	scarsa	Elevata	buona	buona	*	buona	buona	buona	nulla	buona
Circello	Buona	buona	scarsa	Buona	buona	elevata	*	*	buona	buona	nulla	*
Colle Sannita	Buona	scarsa	scarsa	Buona	scarsa	elevata	*	*	scarsa	scarsa	scarsa	*
Cusano Mutri	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	buona	*	*	buona	buona	nulla	buona
Dugenta	Buona	scarsa	scarsa	Scarsa	scarsa	buona	*	*	buona	scarsa	buona	buona
Durazzano	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Faicchio	Buona	buona	scarsa	Buona	buona	buona	*	buona	buona	scarsa	nulla	buona
Foglianise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Foiano V.re	Buona	buona	*	Buona	buona	*	*	*	buona	buona	*	scarsa

Tabella 10 - Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2007 – 2011.

In riferimento al territorio comunale di Colle Sannita, dalla tabella si evince che il monitoraggio ha riscontrato una **buona presenza** del fagiano (*Phasianus colchicus*) e della lepre (*Lepus europaeus*) e una **scarsa presenza** della starna (*Perdix perdix*), della coturnice (*Alectoris graeca*), del cinghiale (*Sus scrofa*), di rapaci diurni (Lodaiolo, Gheppio, Poiana, Astore, Albanella, ecc) e notturni (Assiolo, Civetta, Gufo Comune, Gufo Reale, Barbagianni, ecc),

Il monitoraggio ha riscontrato un'elevata presenza di volpi (*Vulpes vulpes*).

Le aree direttamente interessate dalla realizzazione del parco in oggetto, non sono interessate da specie vegetali di grande interesse e protezione, né tanto meno da rotte di volatili soggetti a protezione.

Nel PFVP di Benevento 2007 – 2011, inoltre, il comune di Colle Sannita è inserito nel comprensorio Nord - Zona collinare - montana del Fortore, del Titerno e del Tammaro Superiore.

Questo territorio include i comuni di: Baselice, Castelfranco in Miscano, Castelpagano, Castelvetere in Val Fortore, Cerreto Sannita, Circello, Colle Sannita, Cusano Mutri, Foiano di Val Fortore, Ginestra degli Schiavoni, Molinara, Montefalcone di Val Fortore, Morcone, Pietraroja, Pontelandolfo, S.Bartolomeo in Galdo, S. Giorgio la Molara, S. Marco dei Cavoti, Santa Croce del Sannio, Sassinoro.

L'ordinamento agronomico - colturale prevalente è costituito da seminativi a cereali, sono presenti vigneti e oliveti che rappresentano solo il 6%, mentre le colture foraggere, i prati permanenti e i pascoli costituiscono il 27%; la fascia riparia dei fiumi Fortore, Titerno e Tammaro costituisce un habitat naturale formato da salici e pioppi e da zone umide; i boschi cedui, formati principalmente da querce, occupano il 15% del territorio.

Inoltre, in particolare, il territorio in cui ricadono gli aerogeneratori in oggetto è classificato, secondo la Mappa della Copertura del Suolo redatta dal Progetto Europeo Corine Land Cover 2000 come:

- **Seminativi in aree non irrigue;**

La **Carta dell'Utilizzazione Agricola dei Suoli della Regione Campania (CUAS)** conferma la vocazione dell'area, individuando per i siti in cui sono localizzati gli aerogeneratori, le seguenti classi di uso agricolo del suolo:

- **Prati e pascoli.**

***È comunque opportuno evidenziare che l'installazione di un impianto eolico impegna solo una minima parte dell'area interessata, lasciando libere agli usi precedenti le zone non direttamente interessate dalle strutture degli aerogeneratori.***

#### 4.3.4.2 Zone ZPS, SIC ed IBA

Il sito interessato dalla localizzazione del campo eolico non insiste in modo diretto con aree ad alto valore ambientale, né si colloca in prossimità delle stesse, ovvero non sussistono interferenze con:

- Zone di Protezione Speciale, individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE;
- Siti di Importanza Comunitaria, individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, in cui siano censite specie per le quali la presenza di impianti eolici potrebbe costituire un pericolo;
- Aree IBA.

I siti **SIC** più prossimi al sito sono:

- ad Ovest - Sito IT8020014 "Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia" ad una distanza minima di circa 1,995 km;

mentre per le **aree ZPS** si riscontra:

- ad Est - Sito IT8020016 "Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore" ad una distanza minima di circa 5,998 km;

Unitamente alle aree individuate come SIC e ZPS si è valutata la non interferenza delle opere proposte con le aree IBA (Important Bird Areas) individuate nel 2° inventario I.B.A. in cui la LIPU ha identificato in Italia 172 IBA.

Di tali aree 2 interessano il territorio della Provincia di Benevento sovrapponendosi parzialmente alle ZPS individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli":

- 124 – "Matese";
- 126 – "Monti della Daunia".

#### 4.3.4.3 Avifauna

La più recente check-list dell'avifauna della Campania, pubblicata nel 2007 riporta 337 specie, delle quali 143 nidificanti certe, probabili o possibili (*Fraissinet et al., 2007*).

Con le aggiunte successivamente apportate le specie complessivamente passano a 338 e quelle nidificanti a 144.

Nella precedente check-list, pubblicata del 2003, stata realizzata anche una stima della consistenza delle popolazioni, nonché degli andamenti delle specie nidificanti.

Per una ventina di specie è stato stimato un numero di coppie nidificanti superiore alle 10.000 unità: Rondone comune (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*), Balestruccio (*Delichon urbica*), Ballerina bianca

(*Motacilla alba*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Saltimpalo (*Saxicola torquata*), Merlo (*Turdus merula*), Usignolo di fiume (*Cettia cetti*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Cinciarella (*Parus caeruleus*), Cinciallegra (*P.major*), Gazza (*Pica pica*), Cornacchia (*Corvus corone cornix*), Passera d'Italia (*Passer italiae*), Passera mattugia (*P. montanus*), Fringuello (*Fringilla coelebs*), Verzellino (*Serinus serinus*), Verdone (*Carduelis chloris*), Cardellino (*C. carduelis*).

L'analisi dei trend delle specie nidificanti ha evidenziato che 86 specie mostravano un trend stabile, 29 in incremento, 25 in diminuzione, mentre per 4 specie non si riuscì a stabilire la tendenza.

In merito alle specie svernanti è opportuno precisare che da alcuni anni gli uccelli acquatici sono monitorati nell'ambito del programma internazionale coordinato dall'IWC. Per le anatre sono disponibili dati relativi a più anni e possono essere effettuate stime sommarie per le specie più comuni: in Campania svernano mediamente 310 Fischioni, 65 Canapiglie, 2500 Alzavole, 1000 Germani reali, 7 Codoni, 20 Mestoloni, 550 Moriglioni, 10 Morette tabaccate e 125 Morette. Altra specie monitorata da tempo nel periodo invernale, il Cormorano, nella stagione invernale 2008/2009 (l'ultima in cui si è fatto il censimento ai dormitori) ha fatto registrare 1098 esemplari.

Dal punto di vista conservazionistico, in Campania 87 specie nidificanti sono classificate come SPEC (acronimo di Species of European Conservation Concern, definizione coniata da BirdLife International per classificare lo stato di rischio a livello europeo delle specie che si riproducono sul continente - BirdLife International, 2004). Tali specie sono classificate in quattro categorie secondo la gravità o meno dello stato di conservazione in cui versano, mentre 51 sono le specie inserite nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (LIPU e dal WWF, 1999) e 33 quelle inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli".

Come illustrato nel precedente paragrafo, l'impianto eolico non incide né direttamente né indirettamente su aree vincolate, tuttavia è necessario, ai fini delle corrette analisi della possibile interferenza con l'avifauna, valutare che non vi siano interferenze con le seguenti aree sensibili:

- aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose;
- aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chiroterti;
- aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate a flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili e autunnali, come valichi, gole montane, estuari e zone umide.

Il danno derivante dall'inserimento degli impianti eolici sulle aree su riportate può essere diretto (per rischio di collisione) o indiretto ovvero riferito alla sottrazione di spazi vitali (ad esempio per la caccia dei rapaci) e all'alterazione comportamentale, come ad esempio il cambiamento delle rotte migratorie in caso di effetto barriera sui valichi e nei punti normalmente interessati da flusso migratorio.

Dall'analisi con il **Piano Faunistico Venatorio della Regione Campania 2013 - 2023**, di seguito **PFVR**, si è potuto studiare quali sono le aree di nidificazione, di svernamento, di rifornimento trofico ecc. a partire dalla cartografia del piano che è stata redatta a partire dall'analisi dei dati bibliografici e di quelli raccolti nelle banche dati dell'Istituto di Gestione della Fauna.

Da tale analisi è stato possibile riscontrare che l'area interessata dall'intervento non interferisce con le aree sensibili per la nidificazione.

Nella Regione Campania le aree più importanti per i flussi migratori dell'avifauna sono principalmente:

- **le isole**, dove gli uccelli migratori transahariani sono obbligati a fare soste di rifornimento trofico e di riposo lungo il viaggio di attraversamento del Mar Mediterraneo;

- **i promontori** che rappresentano i punti di ingresso del continente per i migratori transahariani;
- **le coste** ricoperte dalla vegetazione della macchia mediterranea per il rifornimento trofico.

Unitamente alle aree su riportate, risultano essere fondamentali per la migrazione, i principali corsi d'acqua e le zone umide, le quali costituiscono i principali corridoi ambientali di connessione tra il mare e l'entroterra sino ai valichi montani mediante i quali è possibile attraversare l'Appennino.

Il PFVR riporta una carta delle rotte migratorie costruita in base alla presenza di questi punti di riferimento, integrando i dati orografici con quelli provenienti da rilievi faunistici sul territorio; dalla cartografia contenente le rotte migratorie campane, è possibile evincere che l'area di intervento non interferisce con i principali flussi migratori.

Sempre in merito alla necessità che il campo eolico sia progettato in modo tale da non generare il cosiddetto effetto barriera in corrispondenza delle aree utilizzate dai volatili per migrare, si propone di seguito una breve analisi dei valichi montani della Regione Campania.

I valichi montani sono, secondo una definizione sancita con nota dell'INFS prot. num. 1598/T-A50 del 1993, "una depressione presente in un punto di un contrafforte montuoso, che consente alla fauna migratrice il passaggio con minor difficoltà e ove pertanto si realizzano fenomeni di concentrazione nel tempo di flussi migratori".

Sulla stregua di tale enunciazione sono stati individuati e cartografati i valichi montani della Regione Campania.

Come è possibile evincere dalla cartografia stralciata, nella provincia di Benevento non sono stati individuati valichi montani interessati da flussi migratori.

Dalle analisi effettuate è possibile asserire che le opere proposte non interferiscono in nessun modo con i valichi montani.

Le aree a vegetazione rada e bassa, sono molto importanti come punti di sosta, per riposarsi o per approvvigionarsi in quanto spazi vitali che non possono essere sottratti all'avifauna.

L'importanza di evitare tale effetto indiretto negativo, è legata alla progressiva depauperazione degli habitat e degli ecosistemi che rappresentavano le aree maggiormente votate allo svolgimento di determinate funzioni biologiche da parte dell'avifauna.

Le zone importanti come aree di migrazione sono state oggetto di alcuni inventari, tra cui i rilievi indirizzati a individuare le Zone Speciali di protezione nella Rete Natura 2000, le Important Bird Areas individuate dal Bird Life International, oltre agli studi effettuati dagli ornitologi campani e pubblicati su diverse riviste internazionali e nel volume di Fraissinet M. e Milone M. (1992), la quale ha condotto alla produzione di una cartografia concernente le aree più importanti per la sosta e per l'approvvigionamento degli uccelli migratori che viene di seguito riporta.

Dalla cartografia stralciata di seguito è possibile evincere che l'area interessata dalle progettazioni proposte non interferisce con le aree per la sosta ed il rifornimento trofico per gli uccelli migratori.

**Come evidenziato anche dagli stralci cartografici allegati, il proponente progetto è localizzato, in riferimento alle cartografie riportate, in aree non interferenti con le principali rotte migratorie seguite dagli uccelli, i principali valichi montani e aree più importanti per la sosta degli uccelli migratori.**

#### 4.3.4.4 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente vegetazione, fauna, flora ed ecosistemi

Le interferenze potenziali tra l'opera e la componente vegetazione e flora è limitata in quanto circoscritta esclusivamente alle aree in cui la vegetazione deve essere asportata; gli impatti saranno stimati qualitativamente sia in fase di cantiere che di esercizio.

Diversi invece sono gli impatti che possono determinarsi sull'avifauna, la quale si presenta maggiormente sensibile all'inserimento di simili manufatti nel territorio.

Tuttavia si è visto come il campo eolico sia lontano dalle aree fondamentali per la sussistenza delle specie nella Regione Campania. Anche in questo caso gli impatti saranno stimati qualitativamente sia in fase di cantiere che di esercizio.

Gli impatti sugli ecosistemi sono invece alquanto ridotti in quanto si andranno ad occupare porzioni di territorio esigue rispetto all'estensione dell'area di riferimento. Inoltre gli aerogeneratori (che si ricorda essere il solo elemento permanente in grado di generare disequilibrio negli ecosistemi) sono posti solo ed esclusivamente in aree agricole, pertanto in ecosistemi sinantropici, già in origine privi di naturalità e a scarsissima biodiversità. Pertanto non si individuano impatti potenziali con gli ecosistemi dell'area di riferimento.

L'impianto eolico è formato da 2 aerogeneratori disposti sul territorio in maniera da non formare una barriera continua né una disposizione a cluster regolare.

Un impianto di queste dimensioni può costituire una barriera ecologica di modestissimo spessore anche in considerazione che esso è disposto a debita distanza da passaggi migratori e parchi o riserve naturali di un certo rilievo.

Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi, va calcolato sommando al diametro della pala la distanza occupata dalle perturbazioni e che è pari a 0,7 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero  $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$ .

All'aumentare del numero delle macchine e con disposizioni irregolari delle stesse, le distanze utili per il volo (area spazzata più area di turbolenza) devono aumentare sino a oltre 400 metri per grandi impianti (oltre le 40 macchine).

**In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri e insufficiente l'interdistanza inferiore ai 100 metri.**

#### 4.3.4.5 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Le aree naturali e quelle protette descritte nei paragrafi precedenti sono distanti dal sito di progetto, per cui gli impatti provocati dalla costruzione dell'impianto eolico saranno limitati alla sola fauna eventualmente presente sul sito, non intaccando minimamente gli habitat delle aree limitrofe.

Gli impatti più rilevanti sono legati essenzialmente al rumore provocato dalle **attività di cantiere** ed alle polveri che possono sollevarsi durante le operazioni. Essi sono comunque di entità limitata soprattutto dal punto di vista temporale, oltre che transitori e reversibili.

Inoltre per limitare ulteriormente l'entità di tale impatto è possibile condurre le attività di cantiere in primavera, in modo da arrecare meno disturbo alla fauna presente nel periodo della riproduzione.

Tutte le considerazioni precedenti, durante la realizzazione dell'impianto, saranno tenute in debito conto ed in particolare saranno eseguite opere di idrosemina, con specie autoctone, per ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto.

In **fase di esercizio** invece, l'impatto dell'impianto in esame sulla fauna stanziale può essere considerato irrilevante come evidenziano le condizioni di esercizio di impianti simili già in funzione, nei quali si è visto che gli animali non risentono affatto della presenza delle nuove macchine nel territorio.

L'impatto potenziale più rilevante provocato dall'esercizio di una centrale eolica è senza dubbio quello sull'**avifauna**, e riguarda solo la possibilità di impatto di alcuni volatili con il rotore delle macchine.

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'impianto, gli aspetti più significativi sembrano:

- il numero e la disposizione degli aerogeneratori;
- le caratteristiche costruttive della torre: a traliccio o tubolare (minori probabilità di collisioni);
- la velocità di rotazione (minori velocità migliorano la visibilità del rotore);
- le colorazioni delle superfici.

Una importante raccolta di studi sull'argomento è stata pubblicata dal **Centro Ornitologico Toscano**, a cura di Tommaso Campedelli e Guido Tellini Florenzano.

Ad esempio negli impianti di Altamont Pass, in California, ed in Spagna, a Tarifa, le maggiori vittime della collisione con le pale risultano essere i rapaci (rispettivamente 0,1 rapaci morti per turbina all'anno in California e 0,45 in Spagna), ma va considerato che le aree in cui sono stati realizzati tali impianti presentano un'alta densità di tali razze, oltre al fatto che le torri installate sono del tipo a traliccio, per cui attirano gli uccelli che le vedono come punti di appoggio, aumentando notevolmente i rischi di collisione.

Studi recenti condotti dal RIN (Research Institute for Nature Management) hanno constatato come le perdite dovute agli impianti di nuova generazione (dotati di tutti i possibili accorgimenti progettuali) siano praticamente irrilevanti e comunque molto inferiori a quelle dovute al traffico di auto e ai pali di luce e telefono.

Alcuni risultati di uno studio sviluppato negli USA (2001) mostrano i dati relativi al numero di uccelli morti in 1 anno; i valori variano tra 0,01÷0,02% (USA) e 0,4÷0,6% (Olanda).

Oltre alla collisione diretta, tuttavia, ci sono altri tipi di impatto che occorre considerare, prima fra tutte la perdita di habitat. La diminuzione degli spazi ambientali è una delle cause maggiori della scomparsa e della rarefazione di molte specie; il disturbo provocato dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, viene indicato da molti autori, come una delle cause principali dell'abbandono di queste aree da parte degli uccelli, in particolare per le specie che nidificano a terra o negli arbusti.

Oltre quanto su premesso l'impianto è stato progettato in modo tale da evitare qualsiasi interferenza con le rotte di migrazione, le aree di rifornimento trofico e di sosta, le aree di svernamento, i valichi montani ecc. osì come illustrato nel precedente paragrafo del presente SIA, in modo tale da limitare in ogni modo possibili impatti negativi per l'avifauna generati dalla realizzazione dell'impianto eolico.



### 4.3.5 Impatti sul paesaggio

#### 4.3.5.1 Caratterizzazione paesaggistica

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

Analizzando la *componente antropica*, cioè il contesto storico-culturale-antropologico dell'area in esame, si evidenzia che nel sito scelto per l'ubicazione dell'impianto **non ci sono vincoli archeologici potenzialmente rilevanti né aree che dèstino particolare interesse da questo punto di vista.**

Infatti il territorio comunale di Colle Sannita non presenta vincoli di interesse storico – archeologico – paesistico – ambientale **che possano entrare in contrasto con la proponenda opera.**

Il sito di progetto non rientra nelle aree protette istituite dalla Regione Campania né nei proposti siti Natura 2000 (SIC o ZPS), anche se alcuni di essi si trovano nelle vicinanze, il che sta a significare che non è stato ritenuto depositario di precipue caratteristiche ambientali tali da essere inserito in aree da proteggere per alcune peculiarità e in un più vasto contesto di protezione.

Una struttura da realizzarsi sul territorio esercita un impatto paesaggistico anche in funzione dell'altezza dei manufatti ed alle caratteristiche morfologiche del territorio in cui essa sarà collocata.

E' per questo che si rende necessaria la valutazione dell'impatto visivo (impatto che l'opera ha sull'aspetto percettivo del paesaggio).

L'impianto sorgerà nel Comune di Colle Sannita (Bn) in località "Monte Freddo".

Il sito sul quale si estende il campo eolico è posto al confine con i comuni di Circello e Castelpagano, ad una distanza in linea d'area dal centro urbano di Circello di circa 3,0 km (a nord – est), da quello di Castelpagano a circa 2,2 km (a sud – est) e da quello di Colle Sannita di circa 2,5 km (a nord – ovest).

Il territorio in esame appare caratterizzato dalla presenza della stretta valle del Torrente i Torti e delle aste torrentizie minori del suo bacino idrografico, quest'ultimo da intendere come porzione di quello più ampio del T. Tammarecchia, a sua volta appartenente al grande bacino idrografico del Fiume Calore, affluente del F. Volturno.

La porzione di territorio comunale di Colle Sannita interessata dal progetto in esame appare caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare con rilievi non molto elevati, non superando se non di rado gli 800 m (M. Capozzi, C.le dell'Impiso, T.po delle Legna, ecc.), ma delimitati talora da strette incisioni, in cui trovano posto aste torrentizie più o meno ben sviluppate.

La natura in gran parte argilloso-pelitico-marnosa ed arenaceo-argillosa dei terreni del substrato roccioso di base determina un elevato deflusso superficiale delle acque meteoriche durante gli eventi piovosi di media ed elevata intensità, per cui il territorio appare caratterizzato dalla presenza di uno sviluppato sistema di aste di drenaggio a carattere prevalentemente torrentizio.

I rilievi collinari appaiono caratterizzati in gran parte da versanti a media pendenza (10°-20°), anche se in taluni punti, laddove presenti per esempio in affioramento, o molto prossime alla superficie, litologie (calcareae, calcareo-marnose e arenacee) meno erodibili o in prossimità delle incisioni torrentizie, le pendenze possono essere più acclivi (pendenze comprese tra 20° e 40°).

Le aste torrentizie principali (Torrente i Torti, Fosso Marchimuccio, ecc.) e quelle minori in esse confluenti, presenti numerose sull'intera area, appartengono al sottobacino idrografico del T. Tammarecchia,



quest'ultimo da intendere come uno dei sottobacini appartenenti al grande bacino idrografico del Fiume Calore, affluente a sua volta del F. Volturno.

Dal punto di vista altimetrico la porzione di territorio in esame comprende le quote di 774 m e 776 m dei siti dell'aerogeneratori CS1 e CS2, entrambi posti in località "Monte Freddo", e la quota 640 del punto altimetricamente più depresso in cui il cavidotto attraversa la località "Mattioni", per poi risalire verso l'abitato di Colle Sannita, ove raggiunge nel suo tratto terminale (tratto prossimo alla stazione utente) quote superiori ai 740 m.

Scendendo nel particolare, i due siti ove sono previsti gli aerogeneratori in progetto (CS1 e CS2) risultano collocati lungo una zona di crinale collinare, molto prossimi alla sommità del rilievo di Monte Freddo. Per tale motivo essi si presentano caratterizzati da pendenze piuttosto basse, non superiori mediamente ai 10°.

Altre forme insediative sono rappresentate dalle case isolate e masserie, legate alle attività agricole.

I siti previsti per la localizzazione degli aerogeneratori risultano essere tendenzialmente privi di vegetazione ad alto fusto, presenti maggiormente in altre porzioni del territorio; radure e siti privi di tale copertura possono consentire l'ubicazione della quasi totalità delle pale minimizzando l'interferenza con la vegetazione ad alto fusto.

#### 4.3.5.2 Potenziali interferenze tra l'opera ed il paesaggio

Utilizzando la procedura per la redazione delle carte dell'intervisibilità si è prodotto la **Tav. 23 – "Carta dell'intervisibilità" (come descritto nel successivo paragrafo)** dalla quale si stralcia l'immagine che segue, dalla quale è possibile notare come nell'**AIP (aria di impatto potenziale) la visibilità degli aerogeneratori sia per il 53 % nulla, per il 3% media e per la restante parte, 44 %, bassa.**

Ogni elemento realizzato dall'uomo e inserito nel paesaggio naturale ne modifica le caratteristiche. Le attività dell'uomo spesso si concretizzano nella realizzazione fisica di opere che si inseriscono nell'ambiente, modificando il paesaggio naturale. La trasformazione antropica del paesaggio viene spesso considerata come negativa anche se non sempre però tali modifiche rappresentano un peggioramento per l'ambiente circostante che le accolgono.

Ciò dipende naturalmente dalla tipologia dell'elemento inserito e dalla sua funzione. A volte un elemento "estraneo" può finire con il diventare caratterizzante per un paesaggio che di per sé non ha elementi peculiari di grande rilievo, oppure, semplicemente, finisce con l'integrarsi totalmente al punto da sembrare essere sempre stato in quella collocazione.

L'impatto visivo che un impianto eolico genera sul paesaggio in cui si inserisce non è certo trascurabile e rappresenta il motivo per cui alcune categorie di ambientalisti sono ancora contrari a quella che rappresenta oggi una delle fonti più pulite per la produzione di energia elettrica. Gli aerogeneratori, per la loro particolare configurazione, ma anche per il principio di funzionamento, sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente a seconda dell'orografia e struttura del territorio e delle distanze di osservazione. Molto dipende anche dalla progettazione e realizzazione dell'impianto, dalla scelta del sito di progetto e del lay-out del parco. Il modo comunque sicuramente più efficace per ridurre l'impatto visivo è quello di allontanare gli impianti dai centri abitati, dislocandoli, per quanto possibile, in aree che non presentino particolari caratteristiche di pregio naturalistico ed ambientale.

**Le considerazioni sopra esposte trovano conferma nell'elaborato delle fotosimulazioni e nella carta dell'intervisibilità allegate al progetto.**

Infatti, l'analisi visiva del paesaggio scelto per l'installazione di un impianto eolico può essere approfondita osservando:

- le fotosimulazioni e i fotoinserimenti, cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi post operam, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio;
- la mappa della “zona di influenza visiva” o “intervisibilità”, che illustra le aree dalle quali l'impianto può essere visto.

#### 4.3.5.3 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Gli insediamenti per l'energia eolica hanno una serie di caratteristiche, tali da determinare effetti visivi e quindi sul paesaggio in cui vengono installati. Tali caratteristiche comprendono le turbine, i percorsi di accesso e spostamento locale, edificio/i di sottostazione, le connessioni alla rete e le antenne degli anemometri.

L'impatto visivo è considerato come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di una “fattoria eolica”, poiché gli aerogeneratori, per la loro configurazione, sono visibili pressoché in ogni contesto territoriale.

A tale scopo si ipotizza un'area (spazio geografico) in cui sarà iscritto il sito di progetto e nella quale è prevedibile che si manifestino gli impatti.

L'Area di Impatto Potenziale (AIP), che prende anche il nome di “area vasta”, può variare sulla base delle componenti ambientali che si vanno ad analizzare.

Come detto, per l'individuazione di tale area si è fatto riferimento al D.M. 10/09/20101 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” che prescrive, quale criterio di mitigazione dell'impatto visivo degli impianti eolici, “si dovrà esaminare l'effetto visivo provocato da un'alta densità di aerogeneratori relativi ad un singolo parco eolico o a parchi eolici adiacenti; tale effetto deve essere in particolare esaminato e attenuato 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”.

$$- R = 50 \times H_{\text{turbina}}$$

E' comunque necessario evidenziare che la formula proviene da esperienze pratiche, secondo le quali oltre la distanza calcolata, l'impatto non solo visivo del parco eolico è considerato marginale.

Nella formula per il calcolo dell'AIP sono importanti quegli elementi che definiscono nell'insieme l'estensione dell'impianto.

Invece, con il termine "bersaglio", si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera.

Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori.

**Per la valutazione degli impatti visivi arrecati dalla realizzazione dell'impianto eolico di Colle Sannita sono state elaborate 4 diverse fasi di analisi:**

- a. Analisi dell'intervisibilità:** porta all'individuazione degli areali a diverso grado di visibilità, e quindi all'elaborazione della "carta dell'intervisibilità" sull'AIP;
- b. Individuazione dei ricettori potenziali:** identificazione dei ricettori potenziali evidenziati in **TAV 23**;
- c. Individuazione dei ricettori maggiormente sensibili:** le aree notevolmente esposte ad impatto visivo sono state individuate attraverso l'intersezione della "carta dell'intervisibilità";
- d. Analisi del contenuto degli areali precedentemente definiti:** alla selezione dei ricettori segue dunque la loro verifica attraverso sopralluoghi, individuando, dove necessario, uno o più punti di vista rappresentativi del ricettore stesso da cui effettuare gli scatti fotografici.

Per valutare la qualità paesistica di un territorio (campo) a partire da un determinato punto di osservazione (controcampo) si sono utilizzati due distinti metodi di valutazione combinati tra loro al fine di giungere ad una determinazione sulla qualità paesaggistica il più possibile oggettiva.

Essi sono:

- **il metodo di valutazione di matriciale multicriterio supportato da fotosimulazioni ex-ante ed ex-post;**
- **il metodo di ranking "Electre III".**

La **valutazione di tipo matriciale** consente di attribuire un valore quantitativo numerico alla qualità del paesaggio, tramite la selezione e l'utilizzo di parametri generali rappresentanti la qualità paesistica scomposti in criteri che ne qualificano la natura. La quantificazione della performance rispetto al singolo criterio viene resa numericamente sulla base dell'espressione di un giudizio di qualità.

Gli scenari valutati (le fotosimulazioni ex-ante ed ex-post) con tale metodo ottengono un punteggio numerico complessivo di qualità paesistica che rende attuabile un immediato confronto tra gli stessi.

Tale confronto tra scenari avviene nella seconda fase della valutazione operata e si basa sulla costruzione di "classi di qualità" (rank). Tale confronto consente in ultima istanza di definire la compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto, dal punto di vista teorico-metodologico, si può asserire che **sono compatibili paesaggisticamente, quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa attribuita alla qualità paesaggistica stessa dell'oggetto di valutazione.**

Nelle note del **D.P.C.M. 12/12/2005** vengono riportati **5 parametri utili** per la lettura delle qualità e delle criticità paesaggistiche, che si riportano:

- **Diversità:** riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali e simbolici;
- **Integrità:** permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi);
- **Qualità visiva:** presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche;

- **Rarità:** presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- **Degrado:** perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici.

I risultati ottenuti dalla valutazione quali-quantitativa dei diversi cono ottici vengono di seguito riassunti ed aggregati al fine di determinare la qualità paesaggistica complessiva dello **stato di fatto (ex ante)** e di quello **progettuale (ex post)**.

La tabella successiva raccoglie i valori per tutti i parametri valutati.

<b>Risultati della Valutazione quali-quantitativa</b>		
<b>Cono Ottico</b>	<b>Totale EX-ANTE</b>	<b>Totale EX-POST</b>
<b>F01</b> – Castelvetere in Val Fortore (BN) – Centro abitato (Via Circonvallazione)	4.05	4.05
<b>F02A</b> – Colle Sannita (BN) – Abbazia di Decorata	5.75	5.25
<b>F02B</b> – Colle Sannita (BN) – Strada Provinciale SP 24	2.4	2.4
<b>F02C</b> – Colle Sannita (BN) – Lago di Decorata	-	-
<b>F02D</b> – Colle Sannita (BN) – Strada Statale SS 212	3.2	2.5
<b>F12A</b> – Colle Sannita (BN) – Piazza Municipio (Via Leandro Galganetti)	-	-
<b>F12B</b> – Colle Sannita (BN) – Chiesa di San Giorgio	5.6	4.2
<b>F12C</b> – Colle Sannita (BN) – Via Napoli	8.35	6.75
<b>F03</b> – Reino (BN) – Via Campo Sportivo	-	-
<b>F04A</b> – Molinara (BN) – Via Regina Margherita	-	-
<b>F04B</b> – Molinara (BN) – Zona Cimitero	-	-
<b>F05A</b> – San Marco dei Cavoti (BN) – Piazza Risorgimento	-	-
<b>F05B</b> – San Marco dei Cavoti (BN) – Strada Comunale	-	-
<b>F06</b> – Cercemaggiore (CB) – Via Saraceni	4.15	3.25
<b>F08</b> – Cercemaggiore (CB) – Strada Comunale (località Piana d’Olmo)	4.9	2.45
<b>F09</b> – Cercemaggiore (CB) – Regio Tratturo (località Coppari)	3.7	2.0
<b>F07A</b> – Castelpagano (BN) – Piazza Via Ospedale	-	-
<b>F07B</b> – Castelpagano (BN) – Belvedere Strada Provinciale SP 143	2.15	1.1
<b>F10A</b> – Santa Croce del Sannio (BN) – Piazza Mercato	-	-
<b>F10B</b> – Santa Croce del Sannio (BN) – Zona Cimitero	2.3	1.25
<b>F11</b> – Circello (BN) – Castello	9.75	7.75
<b>PUNTEGGIO GLOBALE</b>	<b>56.3</b>	<b>42.95</b>
<b>PUNTEGGIO MEDIO GLOBALE</b>	<b>4.70</b>	<b>3.58</b>

**Tabella 11** - Tabella riassuntiva dei risultati ottenuti.

I risultati ottenuti assumono significato nel momento in cui vengono collocati e confrontati all'interno di una scala di valori che hanno un preciso ordinamento (**range**).

Nell'ordinamento utilizzato vi sono **5 classi di paesaggio**:

- **C1 (nulla)**
- **C2 (bassa)**
- **C3 (media)**
- **C4 (elevata)**

– **C5 (molto elevata)**

che vanno da **-5** a **+20**.

I risultati ottenuti si riassumono nel grafico che segue:

CLASSI DEL PAESAGGIO		
		20
C5		15
		14,9
C4		10
		9,9
C3		5
		4,9
C2	<b>Ex - ante</b>	<b>Ex - post</b>
		0
		-1,9
C1		-5

**Tabella 12** - Posizionamento dei risultati ottenuti nello schema Electre.

Come è possibile notare dal grafico proposto lo scenario **ex-post** si colloca nello schema di ranking nella stessa posizione dello scenario **ex-ante**.

Non sussistono quindi situazioni di outranking o di surclassamento.

**Per cui l'intervento appare compatibile dal punto di vista paesaggistico.**

L'analisi è stata condotta anche nella fase ex post con l'inserimento dei due aerogeneratori Cogein Energy nelle scene analizzate, in aggiunta a quelle autorizzate da altri proponenti nei medesimi ambiti territoriali.

**L'analisi ha portato, per ogni vista, allo stesso punteggio ex post ottenuto per i soli impianti autorizzati.**

Questo risultato permette di asserire che, l'inserimento del progetto in esame, non andrà in alcun modo ad alterare gli impatti già determinati dalle turbine autorizzate.

### 4.3.5 Rumore e vibrazioni

#### 4.3.5.1 Analisi del potenziale rumore in fase di realizzazione

Le attività che producono rumore in fase di realizzazione dell'impianto eolico sono essenzialmente legate al movimento dei mezzi meccanici impegnati nelle operazioni di scavo e movimentazione terra.

E' sicuramente un impatto temporaneo che si sviluppa soprattutto durante il giorno e per un periodo di tempo che è valutabile in pochi mesi e non si discosta, nella sua tipologia di base, dai rumori che vengono prodotti dai mezzi agricoli e dai veicoli pesanti in transito nelle strade.

Inoltre, essendo le aree interessate scarsamente antropizzate, l'impatto del rumore si sviluppa esclusivamente nei confronti della fauna presente. Osservazioni da lungo tempo condotte in varie situazioni portano a concludere che gli animali, nel tempo, si sono ampiamente adattati a questi rumori ed il reale disturbo, con conseguente allontanamento della fauna, è limitato ai primi periodi di attività. In seguito la fauna si riavvicina alla zona di cantiere e, spesso, ne riprende possesso nelle ore notturne quando i mezzi non sono in attività.

Si ricorda tuttavia che gli impatti in fase di cantiere sono fisicamente e temporalmente limitati oltreché interessare le sole diurne quindi non è mai tale da inficiare sul differenziale notturno (il quale da normativa impone limiti di emissioni decisamente inferiori rispetto al periodo diurno).

Si rendono necessarie le seguenti misure di mitigazione del rumore e delle vibrazioni in fase di cantiere. Le misure di mitigazione per la minimizzazione del rumore e delle vibrazioni previste sono essenzialmente le seguenti:

- uso di macchine operatrici e autoveicoli omologati CEE, la dimostrazione di utilizzo di macchine omologate CEE e silenziate dovrà quindi essere fornita, per ogni macchina, attraverso schede specifiche;
- manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici (le macchine operatrici prive di manutenzione in breve perdono le caratteristiche di silenziosità);
- eventuali barriere piene per la recinzione dei cantieri (prevedendo che nelle zone maggiormente critiche tali pannellature piene siano dei pannelli fonoassorbenti).

#### 4.3.5.2 Analisi del potenziale rumore in fase di esercizio

Il rumore emesso dagli impianti eolici ha due origini diverse:

- la prima riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (a tal proposito il rumore aerodinamico ad essa associato tende ad essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale);
- la seconda dovuta a moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritto il più possibile alla navicella con l'impiego di materiali fonoassorbenti).

Secondo la legge quadro, Legge del 26 ottobre 1995 n. 447, l'inquinamento acustico è l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare:

- fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane;
- pericolo per la salute umana;

- deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Le nuove tecnologie consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti; infatti, poiché il rumore di fondo aumenta con la velocità del vento, mascherando talvolta il rumore emesso dall'aerogeneratore, nelle moderne macchine ad una velocità del vento superiore a 7 m/s il rumore proveniente dalle turbine è inferiore a quello provocato dal vento stesso. Considerando la ventosità della zona questa situazione si potrebbe verificare di frequente.

Tuttavia, in considerazione dell'elevato numero di ore annue di funzionamento delle macchine, è preferibile mantenere una adeguata distanza dai centri abitati.

L'analisi effettuata su impianti esistenti ha sempre riscontrato un livello di inquinamento ambientale modesto. In effetti, il rumore emesso da una centrale eolica non è percettibile dalle abitazioni, poiché una distanza di qualche centinaio di metri è sufficiente per ridurre sensibilmente il disturbo sonoro.

Al riguardo va rilevato che l'attuale tecnologia impiegata sulle macchine che dovrebbero essere installate consente di ottenere insonorizzazioni ed ottimizzazioni di funzionamento che permettono di ottenere valori complessivi di rumorosità bassi, già ad una distanza dalla sorgente pari a tre volte il diametro del cerchio descritto dalle pale.

#### 4.3.5.3 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Le emissioni sonore provocate dalla realizzazione dell'impianto nella **fase di cantiere** sono dovute all'uso dei mezzi di trasporto di componenti e materiali, ed alle operazioni di cantiere vere e proprie.

La natura di tale impatto è transitoria e completamente reversibile alla fine dei lavori.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche in **fase di esercizio** i livelli di rumorosità prodotti dall'impianto di progetto in funzione sono generalmente compatibili rispetto ai limiti fissati dalla vigente normativa.

Questo è determinato dal fatto che, già a distanze di poche centinaia di metri dagli aerogeneratori, l'intensità sonora prodotta si smorza in maniera inversamente proporzionale al quadrato della distanza e dalla sorgente.

D'altra parte, il fatto che il sito sia localizzato in un'area con bassa densità abitativa consente di affermare la scarsa rilevanza del disturbo alla quiete pubblica causato dagli aerogeneratori in funzione.

L'impianto eolico proposto è infatti distante dai centri abitati più vicini, sui quali, l'impatto acustico della centrale in esercizio sarà assolutamente irrilevante.

E' stata condotta un'analisi dei possibili rischi di inquinamento acustico derivanti dalle emissioni sonore prodotte dal regolare funzionamento degli aerogeneratori, valutandone gli effetti in ambiente esterno e in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati, ovvero in ambienti abitativi ubicati nelle immediate vicinanze per una distanza considerata significativa di **800 mt**, il tutto finalizzato ad individuare i livelli di immissione di rumore da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

Dall'analisi svolta si evidenzia che risultano rispettati i limiti di immissione diurni e notturni e i valori limiti differenziali di immissione. **Si rimanda alla Relazione di Previsione di Impatto Acustico allegata al progetto per ulteriori approfondimenti.**



#### 4.3.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

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

Queste si dividono fondamentalmente in due gruppi: **radiazioni ionizzanti** e **radiazioni non ionizzanti**.

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

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

##### 4.3.6.1 Analisi della potenziale emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I campi elettromagnetici generati dal trasporto dell'energia elettrica prodotta dalla centrale eolica lungo gli elettrodotti di collegamento alla rete nazionale sono campi ELF (Extremely Low Frequency), cioè a frequenza bassa (50 Hz); essi danno luogo esclusivamente a radiazioni di tipo non ionizzanti.

I valori limite dei campi elettromagnetici e le distanze di rispetto degli elettrodotti da fabbricati ed abitazioni erano stati fissati dal DPCM 23 aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati dalla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

In particolare, i limiti di esposizione sono fissati come segue:

Durata dell'esposizione (in ambiente esterno ed abitativo)	Campo elettrico a 50 Hz	Induzione magnetica a 50 Hz
"una parte significativa della giornata"	5 kV/m	100 $\mu$ T
"ragionevolmente limitata a poche ore"	10 kV/m	1000 $\mu$ T

Le distanze, invece, variavano a seconda della classe di tensione delle linee elettriche ed erano determinate come di seguito riportato:

- 10 m (dal conduttore più vicino) per linee a 132 kV
- 18 m (dal conduttore più vicino) per linee a 220 kV
- 28 m (dal conduttore più vicino) per linee a 380 kV

Il recente D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i "limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)

connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti", laddove all'allegato A, parte integrante del decreto stesso, viene definito elettrodotto "insieme delle linee elettriche delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione". All'art. 3 si stabilisce che: "nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci".

Inoltre, per prevenire i possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettromagnetici, vengono definiti i limiti di esposizione per gli individui della popolazione che trascorrono più di quattro ore giornaliere in luoghi prossimi a linee ed installazioni elettriche.

In tal caso si assume come **valore di attenzione 10  $\mu$ T** da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, e come **valore limite 3  $\mu$ T** per le costruzioni adibite ad abitazione.

**Si rimanda agli elaborati tecnici elettrici allegati al presente studio e alla trattazione precedentemente effettuata per ulteriori approfondimenti a riguardo.**

Per le fasce di rispetto calcolate per i campi elettrici e magnetici si rimanda alla Relazione tecnica campi elettrici e magnetici allegata.

#### 4.3.6.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Nell'intervallo delle ELF i campi elettrici e magnetici naturali sono dovuti essenzialmente ad attività atmosferiche (temporali) o solari.

Il collegamento della centrale eolica in progetto alla rete elettrica avverrà mediante la realizzazione di un cavidotto cordato ad elica della potenza di 20 kV che dal campo raggiungerà la cabina utente e di consegna e da lì all'adiacente punto di connessione alla CP di Colle Sannita.

Durante la **fase di costruzione** l'impatto della centrale sui campi elettromagnetici naturali è nullo in quanto nessuna delle attività previste darà luogo ad altri campi elettromagnetici.

In **fase di esercizio** l'interramento delle linee (come nel caso in progetto), economicamente più oneroso, permette di ottenere una efficace schermatura del campo elettromagnetico nello spazio circostante, rendendo i suoi valori del tutto trascurabili e di certo inferiori rispetto al limite di sicurezza imposto dalla normativa vigente.

Per quanto concerne le interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni, quella causata dagli impianti eolici è molto ridotta.

Comunque, anche a scopo cautelativo, nel progetto dell'impianto in esame sono state rispettate ampie distanze di sicurezza per evitare disturbi ai collegamenti di tipo direzionale (ponti radio).

Dalle analisi condotte è stato rilevato che già ad una distanza di **5 metri** non si risente dei campi magnetici generati dagli aerogeneratori, mentre sono sufficienti **2 metri** e **0,5 metri** per non avvertire più quelli della cabina utente e della cabina di consegna.

### 4.3.7 Aspetti socio – economici

Per la valutazione degli aspetti socio-economici bisogna tenere in considerazione diverse scale geografiche che vanno da quella comunale a quella nazionale ed internazionale.

Si può affermare, senza alcun dubbio, che la realizzazione di un impianto eolico comporta notevoli benefici per il sistema socio-economico sia a livello nazionale, in quanto la produzione di energia attraverso una fonte rinnovabile quale il vento, incide sul risparmio energetico globale del paese, sia a livello locale, in particolare per le popolazioni del luogo interessato dall'installazione dell'impianto, favorendo la nascita di una imprenditoria nel settore che sfrutta le risorse energetiche locali. Inoltre, in zone non particolarmente sviluppate come queste, il recupero produttivo a fini energetici di tali aree potrebbe essere anche un'occasione per migliorare il presidio, la manutenzione e la tutela del territorio, contrastandone il degrado, e fornendo strumenti atti ad incentivare l'occupazione.

Ulteriori benefici economici derivano dalla vendita dell'energia prodotta dall'impianto, che viene ceduta alla rete di trasmissione.

#### 4.3.7.1 Caratterizzazione socio economica

Come definito nell'inquadramento antropico effettuato nel presente SIA il Comune interessato dall'intervento, Colle Sannita, sono caratterizzati da una decrescita demografica costante nel tempo. L'indicatore demografico relativo alla popolazione censita ci offre due spunti di ragionamento. Il primo è di carattere strettamente demografico ed inerisce alla tendenza degli abitanti locali a spostarsi altrove, mentre il secondo è di carattere economico ed indica un'assenza di crescita economica del comune di cui le popolazioni locali possano beneficiare e che le spinga a trattenerci nei luoghi d'origine.

Altri fattori che sono emersi dall'inquadramento antropico dell'area è la prevalenza di un'economia di sussistenza basata sul settore primario. Tale settore è sull'intero territorio nazionale caratterizzato da tratti di forte depressione, non potendo più competere con i mercati globali. Questo fattore è strettamente correlato anche con il calo demografico registrato negli anni ed è indicativo dell'allontanamento delle persone dall'agricoltura, non essendo più tale settore in grado di garantire una vita dignitosa a chi è impiegato in esso.

Tutti questi elementi descrivono una realtà socio – economica piuttosto statica se non depressa.

#### 4.3.7.2 Potenziali interferenze tra l'opera e gli aspetti socio economici

L'occupazione complessiva prevista per la realizzazione di un parco eolico, in fase di costruzione, investe varie attività quali: *costruzione e installazione delle macchine, opere civili ed elettriche*.

L'impatto occupazionale risulterà sicuramente positivo per il luogo in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale e, generalmente, l'impiego di personale addetto si aggira intorno ai 2,5 uomini/anno per aerogeneratore.

Infine, viene previsto l'utilizzo di imprese locali per la realizzazione delle opere civili e quelle relative alla viabilità, con evidenti benefici per le comunità locali.

Oltretutto durante la **fase di cantiere** gli operai e i tecnici si serviranno delle strutture ricreative e di ristorazione della zona, mentre le figure specializzate che opereranno in sito da trasfertisti si serviranno delle strutture ricettive locali.

#### 4.3.7.3 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

In **fase di esercizio**, le opportunità occupazionali offerte riguardano: *la gestione e la manutenzione dell'impianto*, che prevedono l'utilizzo di 0,4 uomini per aerogeneratore.

Durante la prima fase di funzionamento dell'impianto, sarà previsto l'impiego di personale per la gestione dello stesso e successivamente si considera l'utilizzo di operatori addetti alla manutenzione degli aerogeneratori nonché del personale utilizzato esclusivamente per la guardiania.

Al di là del personale stabile addetto alla supervisione del parco ed alla sorveglianza (la quale viene impiegata sia nelle ore diurne che in quelle notturne per effettuare le necessarie ronde), in occasione delle operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria del parco saranno impiegate esclusivamente le imprese edili locali oltre che i fornitori di materiali locali.

In un parco eolico il peso delle attività di manutenzione è rilevante se si pensa all'entità ed all'importanza delle opere da mantenere.

### 4.3.8 Salute pubblica

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Per quanto riguarda l'opera in oggetto, l'indagine dovrà riguardare la definizione dei livelli di qualità e di sicurezza delle condizioni di esercizio, anche con riferimento a quanto sopra specificato.

#### 4.3.8.1 Potenziali interferenze tra l'opera e la salute pubblica

Le interferenze con la salute pubblica sono ravvisabili per lo più in fase di cantiere; esse ineriscono l'aumento del transito di mezzi d'opera speciali che sono in grado di determinare temporanei e localizzati innalzamenti degli inquinanti presenti nell'atmosfera. Tuttavia tali inquinanti non possono essere tali da determinare impatti sulla salute umana essendo circoscritti nel tempo ed anche limitati spazialmente. Sempre in fase di cantiere è possibile che aumenti l'inquinamento acustico, tuttavia ciò è verificato solo nelle ore diurne e nei giorni feriali pertanto quanto già il rumore di fondo è maggiore e per normativa vigente in materia i livelli di immissione sono più alti.

In fase di esercizio l'unico fattore di disturbo per la salute umana può essere l'aumento del rumore, che tuttavia può essere evitato grazie ad una corretta progettazione del layout, mentre le radiazioni non possono determinare un aumento degli impatti sulla salute umana andando la società proponente ad utilizzare cavi cordati ad elica.

#### 4.3.8.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

La presenza di un impianto eolico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; anzi a livello di macroaree vi è senza dubbio un contributo alla riduzione delle emissioni di quegli inquinanti che sono tipici delle centrali elettriche a combustibile fossile, quali l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), e di gas ad effetto serra (CO<sub>2</sub>).

L'unica possibile fonte di rischio, dal momento che l'impianto non è recintato, potrebbe essere rappresentata dalla caduta di frammenti di ghiaccio dalle pale dei generatori, fenomeno che potrebbe verificarsi in un ristretto periodo dell'anno ed in particolari e rare condizioni meteorologiche. La probabilità che fenomeni di questo tipo possano causare danni alle persone è resa ancor più remota dal fatto che comunque le condizioni meteorologiche estreme che potrebbero dar luogo agli stessi andrebbero sicuramente a dissuadere il pubblico dall'effettuazione di visite all'impianto. Nell'ambito del campo eolico saranno comunque installati, ben visibili, degli specifici cartelli di avvertimento.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia le torri che la cabina utente e il punto di consegna dell'energia elettrica, saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici finalizzata al contenimento dei valori di passo e di contatto previsti dalla normativa vigente.

L'accesso alle torri dei generatori e alla cabina di consegna dell'energia elettrica è impedito dalla chiusura, mediante idonei sistemi, delle porte d'accesso.

Le vie cavo interne all'impianto (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno preferenzialmente percorsi interrati disposti lungo o ai margini della viabilità interna.

Per quanto riguarda il rumore ed i campi elettromagnetici non vi sono rischi per la salute pubblica.

Per quanto riguarda le possibili interferenze elettromagnetiche con i sistemi di controllo del traffico aereo saranno consultate, in fase di progetto, le autorità civili e militari per prevedere ed ovviare eventuali problemi.

#### 4.3.9 Viabilità

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il centro abitato di Colle Sannita, e da qui le varie località coinvolte dal presente progetto, sono rappresentate da:

- Strada Statale SS212 che da Benevento conduce a Colle Sannita e Riccia (CB);
- Strada Provinciale SP24 che dal bivio con la SS212 conduce a Castelpagano;
- Strada Provinciale SP143 che da Circello porta verso Castelpagano, passando non distante dalla località “Monte Freddo”;
- Strada Statale SS625 che da Circello porta a Colle Sannita.

##### 4.3.9.1 Caratterizzazione della viabilità

Le opere viarie da realizzare consistono nella formazione di viabilità interna al parco eolico costituita da piste di cantiere e piazzole di sgombero per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi (autogrù, autocarri, ecc.).

Al fine di arrecare minor impatto possibile sul territorio, il tracciato delle piste per l'accesso agli aerogeneratori, fa riferimento per quanto possibile a strade interpoderali e piste già esistenti in sito che saranno, ove necessario consolidate e migliorate in modo da risultare uniformi con i tratti di nuova realizzazione.

La viabilità interna è articolata su strade principali esistenti da utilizzare, strade secondarie esistenti da allargare e rettificare e strade di accesso da realizzare. Inoltre, le strade di nuova concezione verranno eseguite in terra battuta e il movimento dei materiali per lo sterro ed il riporto sarà a livello locale.

##### 4.3.9.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

In **fase di costruzione** dell'impianto, la viabilità risulta direttamente interessata soprattutto per quanto riguarda il trasporto, da e verso i luoghi di installazione, degli aerogeneratori che saranno assemblanti in loco, e dal trasporto dei materiali di risulta necessari alla costruzione delle nuove fondazioni, delle opere civili nonché per lo scarico degli stessi.

Il traffico veicolare subirà certamente un modesto aumento dovuto alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco.

Per quanto riguarda in particolare i terreni dove saranno posizionati gli aerogeneratori, è prevista la costruzione di piazzole, necessarie alla fase lavorativa.

I piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio materiali (“piazzole”) allestiti in prossimità di ogni torre, a fine lavori saranno invece ridimensionati a seguito del ricoprimento con il materiale proveniente dagli scavi per le strutture di fondazione ed il successivo ricoprimento con il relativo terreno vegetale accantonato in loco. Le aree dedicate ai piazzali potranno in questo modo riprendere lo stato originario anche con eventuale inerbimento mediante idrosemine formate da miscugli di sementi di specie erbacee idonee al sito.

Relativamente alle strade di collegamento delle varie turbine da realizzare si evidenzia che queste avranno carattere permanente al fine di consentire il monitoraggio e la manutenzione degli impianti una volta

in esercizio. A fine lavori il fondo naturale delle opere di viabilità interna sarà ripristinato a seguito di eventuali danni occorsi durante le fasi di movimentazione e montaggio assumendo così carattere definitivo.

Le piste ed i piazzali dovranno essere idonei al transito di mezzi pesanti e saranno realizzati con sottofondo in misto naturale ed ulteriore strato di misto stabilizzato.

La formazione dei rilevati avverrà anche con impiego di materiale proveniente dagli scavi necessari per la realizzazione delle sezioni in trincea e delle fondazioni degli aerogeneratori.

In **fase di esercizio** si può sicuramente affermare che l'impatto sulla viabilità risulta essere **minimo**, in quanto, per la **gestione** e la **manutenzione** dell'impianto, non sono previsti trasporti eccezionali che possono avere ricadute sul traffico locale, e ad ogni modo verrà utilizzata la viabilità interna appositamente creata per la realizzazione dell'impianto stesso. Le piste ed i piazzali interni saranno idonei al transito di mezzi per la manutenzione del campo eolico.

Nell'esercizio dell'impianto, in condizioni di normale piovosità non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che tutte le aree rese permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) non sono asfaltate.

A protezione delle stesse infrastrutture saranno predisposte cunette di guardia, ed in corrispondenza degli impluvi verranno realizzati dei semplici taglienti in pietrame in modo da permettere lo scolo delle acque drenate dalle cunette di guardia in modo non erosivo.



## 5 METODO MATRICIALE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

### 5.1 INDICAZIONI METODOLOGICHE

Tra i metodi atti a stimare le interazioni, in termini di impatti (positivi o negativi), tra progetto e ambiente in cui si inserisce vi è quello delle **matrici di interrelazione**.

Uno degli esempi più conosciuti di matrice di interrelazione è la Matrice di Leopold che contiene un elenco di 100 azioni di progetto e 88 componenti ambientali riunite in 4 categorie principali; la matrice prevede pertanto 8.800 possibili impatti.

Lo **studio in esame** è stato condotto proprio attraverso l'applicazione della Matrice di Leopold, ancora oggi l'approccio più diffuso nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale, e, pur con le limitazioni imposte dalla generalità dello strumento di indagine, capace di offrire sufficienti garanzie di successo, oltre ad una ormai consolidata applicazione e una palese semplicità di lettura.

Detta matrice, a due dimensioni, come accennato in precedenza, offre una serie di righe atte ad individuare i fattori ambientali e socio-economici a fronte di un insieme di colonne costituito dalle azioni caratteristiche, suscettibili, almeno potenzialmente, di determinare effetti ambientali.

Quando la matrice è completa, è un sommario visivo delle caratteristiche degli impatti.

La Matrice di Leopold, certamente di grande elasticità, si presenta con un ampio spettro, talchè è stata applicata in qualsiasi condizione ambientale. Ad ogni impatto potenziale su ciascuna componente ambientale, a seguito di una determinata azione progettuale, diretta o conseguente, corrisponde, ovviamente, un elemento matriciale individuato da una casella ove viene indicata la misura dell'impatto.

La fase successiva alla stima degli impatti potenziali si pone lo scopo di valutarne la significatività in termini qualitativi e/o quantitativi. Si tratta di stabilire se le modificazioni dei diversi indicatori produrranno una variazione (significativa) della qualità ambientale.

A tal scopo è necessario indicare l'entità degli impatti potenziali rispetto ad una scala omogenea che consenta di individuare le criticità ambientali mediante la comparazione dei vari impatti.

Le **scale di significatività** utilizzate nella valutazione degli impatti attesi si possono distinguere in **qualitative o simboliche** e **quantitative cardinali**.

Nelle prime gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi espressi mediante l'utilizzo di parole chiave, tra le quali le più comuni sono: trascurabile / lieve / rilevante / molto rilevante, molto basso / basso / medio / alto / molto alto, trascurabile / sensibile / elevato, in riferimento alle caratteristiche di intensità e rilevanza, mentre per la valutazione qualitativa delle caratteristiche temporali degli impatti si utilizzano termini quali reversibile a breve termine / reversibile a lungo termine / irreversibile.

E' doveroso precisare fin d'ora che, a seguito di un attento esame della Matrice di Leopold così come definita nella sua generalità, è emersa l'assoluta inesistenza, anche potenziale, di alcuni impatti fra i definiti fattori ambientali e le individuate azioni.

Ciò ha indotto a definire una Matrice di Leopold semplificata, particolarmente aderente al caso in esame. Sono state considerate due opzioni:

1. Alternativa zero
2. Implementazione delle opere di progetto

Della situazione di cui al precedente n. 2 si sono distinte le fasi di **cantiere** da quelle di **esercizio**.

Per ciascuna di esse è stata eseguita la compilazione di una matrice e la procedura adottata è stata quella qui di seguito riferita:

- identificazione delle azioni costituenti il progetto proposto o in ogni caso da esse dipendenti;
- marcatura dell'elemento matriciale corrispondente a ciascuna delle componenti ambientali suscettibili d'impatto;
- trascrizione nella casella corrispondente a ciascun elemento di un voto, relativo alla grandezza del possibile impatto.

Tale voto scaturisce dall'analisi contenuta in ciascuna scheda di cui la matrice risulta corredata. Tali schede sono inerenti ad ogni singola valutazione degli impatti e, per ciascun ragionevole elemento di interferenza tra azione e componente ambientale, motivano i valori attribuiti all'impatto.

Le matrici riguardano:

- La valutazione dell'azione di progetto e/o di cantiere
- La valutazione della componente ambientale
- La valutazione dei caratteri dell'impatto.

La **valutazione dell'azione di progetto** in fase di esercizio e/o in fase di cantiere è stata condotta attraverso l'analisi di **n. 2** parametri

- **A1 - incisività**, la quale può essere:
  - **Molto alta**: coeff. 1
  - **Alta**: coeff. 0.8
  - **Media**: coeff. 0.6
  - **Bassa**: coeff. 0.4
  - **Molto bassa**: coeff. 0.2
  
- **C1 – durata**, la quale può essere:
  - **Permanente**: coeff. 1
  - **Medio termine**: coeff. 0.4
  - **Breve termine**: coeff. 0.2

Il prodotto dei parametri **(A1)x(C1)** determina la stima dell'azione considerata rapportata ai termini numerici **V1**.

La **valutazione della componente ambientale**, sulla stregua di quanto descritto all'interno del presente studio, è stata condotta mediante l'analisi di **tre** indicatori (o parametri):

- **A2 – vulnerabilità**, la quale può essere:
  - **Molto alta**: coeff. 1
  - **Alta**: coeff. 0.8
  - **Media**: coeff. 0.6

- **Bassa: coeff. 0.4**
- **Molto bassa: coeff. 0.2**
- **B2 – qualità**, la quale può essere:
  - **Molto alta: coeff. 1**
  - **Alta: coeff. 0.8**
  - **Media: coeff. 0.6**
  - **Bassa: coeff. 0.4**
  - **Molto bassa: coeff. 0.2**
- **C2 – rarità**, la quale può essere:
  - **Alta: coeff. 1**
  - **Media: coeff. 0.6**
  - **Bassa: coeff. 0.4**
  - **Molto bassa: coeff. 0.2**

Il prodotto dei tre parametri **(A2) x (B2) x (C2)** determina la stima della componente ambientale **(V2)**.

La **valutazione dei caratteri dell'impatto** è stata condotta attraverso l'analisi di **due** parametri:

- **(B1) Probabilità**, la quale può essere:
  - **Certa coeff.=1**
  - **Alta coeff.=0.8**
  - **Media coeff.=0.4**
  - **Bassa coeff.=0.2**
  - **Nulla coeff.=0.0**
- **(D1) Localizzazione**, la quale può essere:
  - **Locale coeff.=1**
  - **Esterna coeff.=1**
  - **Entrambe coeff.=1.3**

Il prodotto di **(B1) x (D1)** determina la stima dei caratteri dell'impatto **(V3)**.

**La stima del valore assoluto dell'impatto si ottiene dal prodotto (V1) x (V2) x (V3) accanto al quale viene riportato il segno (Positivo o Negativo).**

La misura e la ponderazione, costituiscono gli elementi di una sommatoria al fine del calcolo dell'impatto ambientale complessivo del progetto in esame.

E' stata formulata una gerarchia di importanza dei molteplici aspetti indagati, attribuendo i pesi maggiori alle tematiche ritenute più sensibili.

Gli impatti sul paesaggio e, più in generale, sul territorio, sono stati collocati su un livello di particolare importanza.

Si è altresì introdotta la fondamentale distinzione tra gli impatti di natura generale, capaci di investire globalmente l'ambiente indagato e quelli a carattere locale ai quali è stato, ovviamente, attribuito un peso minore.

## 5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DELLE AZIONI DI PROGETTO

Di seguito vengono individuate le **componenti ambientali** e i **fattori ambientali** (intesi come azioni di progetto) che interessano l'esecuzione delle opere.

Le voci evidenziate nel presente paragrafo saranno incrociate nelle matrici elementari di Leopold per essere poi sintetizzate nella matrice di riepilogo degli impatti a doppia entrata.

Le **componenti ambientali** sono state descritte ed analizzate nel corso del quadro ambientale.

Esse sono:

### **A1. Atmosfera**

- A1.a. qualità dell'aria
- A1.b. condizioni meteo climatiche
- A1.c. temperatura
- A1.d. piovosità

### **A2. Ambiente idrico**

- A2.a. idrografia, idrologia, idraulica
- A2.b. regime idrografico
- A2.c. qualità delle acque superficiali
- A2.d. qualità delle acque sotterranee

### **A3. Suolo e sottosuolo**

- A3.a. geologia
- A3.b. idrografia e idrogeologia
- A3.c. caratteristiche sismiche
- A3.d. uso del suolo
- A3.e. occupazione di suolo

### **A4. Flora, fauna, ecosistemi**

- A4.a. vegetazione
- A4.b. habitat
- A4.c. zone SIC, ZPS e IBA
- A4.d. avifauna
- A4.e. fauna

### **A5. Paesaggio**

- A5.a. patrimonio culturale naturale
- A5.b. patrimonio culturale antropico
- A5.c. qualità paesaggistica
- A5.d. visibilità dell'impianto

### **A6. Rumore e vibrazioni**

### **A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

- A7.a. radiazioni ionizzanti

A7.b. radiazioni non ionizzanti

**A8. Aspetti socio economici**

A8.a. caratteri demografici

A8.b. caratteri occupazionali

A8.c. emergenze storiche

A8.d. caratteri socio economici

**A9. Salute pubblica**

**A10. Viabilità**

Le **azioni di progetto** si distinguono nelle due fasi, di cantiere e di esercizio.

Le azioni in **fase di cantiere** e in **fase di esercizio** sono le seguenti:

**FASE DI CANTIERE**

- C1. Allestimento cantiere;
- C2. Sondaggi geognostici e prove in situ;
- C3. Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito
- C4. Adeguamento della viabilità esistente;
- C5. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio
- C6. Trasporto degli aerogeneratori;
- C7. Esecuzione scavi e riporti;
- C8. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
- C9. Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
- C10. Realizzazione attraversamenti corpi idrici e delle opere di deflusso;
- C11. Montaggio aerogeneratori;
- C12. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
- C13. Esecuzione di opere di ripristino ambientale.
- C14. Smobilitazione del cantiere e smaltimento rifiuti.

**FASE DI ESERCIZIO**

- E1. Messa in esercizio del campo
- E2. Ingrassaggi, Check meccanico ed elettrico;
- E3. Sostituzione di eventuali parti di usura
- E4. Manutenzione delle strade di accesso e piazzole e dei sistemi di drenaggio;
- E5. Interramento elettrodotto aereo MT esistente

## 5.3 STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO

In prima istanza sono stimati quantitativamente gli impatti determinati dalle opere dell'alternativa di progetto selezionata ed analizzata nel corso del presente SIA per poi confrontarla con l'alternativa Zero.

Per effettuare l'analisi vengono descritti gli impatti che ogni singola azione elementare esercita sulla singola componente ambientale.

Per ogni incrocio viene descritto il fattore di impatto individuato di cui poi si opera la stima quantitativa.

### 5.3.1 *Impatti in fase di cantiere*

**Il valore quantitativo degli impatti stimati in fase di cantiere per gli interventi descritti è complessivamente di -0,024544.**

**Per i risultati numerici ottenuti si rimanda alla tabella di riepilogo degli impatti.**

### 5.3.2 *Impatti in fase di esercizio*

**La valutazione quantitativa degli impatti in fase di esercizio del campo eolico è risultata positiva per un valore pari a 0,355520.**

**Per la distinta dei calcoli si rimanda alla tabella di riepilogo globale.**

**Di seguito si riporta la matrice a doppia entrata con il riepilogo dei risultati ottenuti**

	FASE DI CANTIERE										FASE DI ESERCIZIO								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	E1	E2	E3	E4	E5
<b>A1 atmosfera</b>																			
A1.a. qualità dell'aria	-0.001536	0.00	-0.003072	-0.001536	-0.000768	-0.001536	-0.003072	-0.003072	-0.004808	-0.000768	0.00	0.00	-0.000664	-0.001152	+0.019968	0.00	0.00	-0.000664	0.00
A1.b. condizioni meteo climatiche	-0.000192	0.00	-0.000384	-0.000384	-0.000384	-0.000384	-0.000384	-0.000384	-0.000384	-0.000192	0.00	0.00	0.00	-0.000384	+0.014976	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.c. temperatura	-0.000192	0.00	-0.000384	-0.000384	-0.000384	-0.000384	-0.000192	-0.000192	-0.000192	-0.000192	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.d. piovosità	-0.000192	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>A2 ambiente idrico</b>																			
A2.a. idrografia, idraulica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000192	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A2.b. regime idrografico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A2.c. qualità delle acque superficiali	0.00	0.00	-0.000384	-0.000384	-0.000384	0.00	-0.000192	-0.000192	-0.000768	-0.000192	0.00	0.00	-0.000664	-0.000664	0.00	-0.000128	0.00	0.00	0.00
A2.d. qualità delle acque sotterranee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>A3. Suolo e sottosuolo</b>																			
A3.a. geologia	-0.000128	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A3.b. idrografia e idrogeologia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A3.c. caratteristiche sismiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A3.d. uso del suolo	-0.000256	0.00	-0.000128	-0.000128	-0.000128	0.00	-0.000128	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.0008	+0.0008	0.00	0.00	-0.000664	-0.000664	+0.00032
A3.e. occupazione di suolo	-0.000256	0.00	-0.000128	-0.000128	-0.000128	0.00	-0.000128	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.0008	+0.0008	-0.000128	0.00	-0.000664	-0.000664	+0.00032
<b>A4. Flora, fauna, ecosistemi</b>																			
A4.a. vegetazione	-0.000512	-0.000664	-0.000664	-0.000128	-0.000128	0.00	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.0008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A4.b. habitat	-0.000664	0.00	-0.000128	0.00	-0.000128	-0.000664	-0.000128	-0.000128	-0.000128	-0.000664	-0.000664	-0.000664	-0.000664	-0.000664	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00
A4.c. zone SIC, ZPS e IBA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A4.d. avifauna	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000128	0.00	0.00	0.00	0.00
A4.e. fauna	-0.000128	0.00	-0.000128	-0.000128	-0.000128	-0.000664	-0.000128	-0.000128	-0.000128	-0.000664	-0.000664	-0.000664	-0.000664	-0.000664	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>A5. Paesaggio</b>																			
A5.a. patrimonio culturale naturale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A5.b. patrimonio culturale antropico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A5.c. qualità paesaggistica	-0.000256	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000128	-0.000664	-0.000664	0.00	-0.000512	0.00	-0.000664	0.00	-0.000128	0.00	0.00	0.00	+0.00032
A5.d. visibilità dell'impianto	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000768	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000128	0.00	-0.000664	0.00	+0.00032
<b>A6. Rumore e vibrazioni</b>																			
A6. Rumore e vibrazioni	-0.001152	-0.000664	-0.000128	-0.000664	-0.000664	-0.000664	-0.000256	-0.000256	-0.000256	-0.000664	-0.000128	-0.000664	-0.000664	-0.000768	-0.000256	0.00	-0.000664	-0.000664	+0.00032
<b>A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</b>																			
A7.a. radiazioni ionizzanti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A7.b. radiazioni non ionizzanti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000664	0.00	0.00	-0.000128	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.00032
<b>A8. Aspetti socio economici</b>																			
A8.a. caratteri demografici	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A8.b. caratteri occupazionali	+0.000768	0.00	+0.000768	+0.000512	+0.000512	0.00	+0.000512	+0.000256	+0.000256	+0.000256	0.00	0.00	+0.000256	+0.000256	+0.039936	+0.039936	+0.039936	+0.039936	+0.0001664
A8.c. emergenze sismiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A8.d. caratteri socio economici	+0.000512	0.00	+0.000768	+0.000512	+0.000512	0.00	+0.000512	+0.000256	+0.000256	+0.000256	0.00	0.00	+0.000256	+0.000256	+0.039936	+0.039936	+0.039936	+0.039936	+0.0001664
A8.e. Ssaute pubblica	-0.000768	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.000664	0.00	0.00	+0.000664	0.00	0.00	0.00	0.00
A10. Viabilità	-0.000256	0.00	+0.001024	+0.000512	0.00	-0.000384	0.00	0.00	-0.000768	-0.000256	0.00	0.00	-0.000256	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTALE</b>	<b>-0.000256</b>	<b>-0.000128</b>	<b>-0.002368</b>	<b>-0.001792</b>	<b>-0.001536</b>	<b>-0.002944</b>	<b>-0.003776</b>	<b>-0.004096</b>	<b>-0.006848</b>	<b>-0.000960</b>	<b>-0.001472</b>	<b>-0.000664</b>	<b>0.002272</b>	<b>-0.000576</b>	<b>0.1144576</b>	<b>0.079744</b>	<b>0.079616</b>	<b>0.079616</b>	<b>0.002086</b>
<b>TOTALE</b>												<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	<b>-0.02464</b>					<b>0.355520</b>

COMPONENTI AMBIENTALI



## 5.4 STIMA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DALL'ALTERNATIVA ZERO

Sono stati quindi analizzati gli impatti determinati dall'alternativa zero per poi poter confrontare i risultati ottenuti con la valutazione data dalla realizzazione dell'impianto.

La stima quantitativa globale è negativa in quanto si perpetueranno i trend negativi in atto relativi l'atmosfera e gli aspetti socio economici.

Il punteggio ottenuto è pari a -0,00128.

Di seguito si propone la matrice a doppia entrata riepilogante i risultati ottenuti nell'ambito della valutazione quantitativa dell'Alternativa Zero.

		Alternativa zero
COMPONENTI AMBIENTALI	<b>A1 atmosfera</b>	
	A1.a. qualità dell'aria	-0.00032
	A1.b. condizioni meteo climatiche	-0.00032
	A1.c. temperatura	-0.00032
	A1.d. piovosità	-0.00032
	<b>A2 ambiente idrico</b>	
	A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	00.00
	A2.b. regime idrografico	00.00
	A2.c. qualità delle acque superficiali	00.00
	A2.d. qualità delle acque sotterranee	00.00
	<b>A3. Suolo e sottosuolo</b>	00.00
	A3.a. geologia	00.00
	A3.b. idrografia e idrogeologia	00.00
	A3.c. caratteristiche sismiche	00.00
	A3.d. uso del suolo	00.00
	A3.e. occupazione di suolo	00.00
	<b>A4. Flora, fauna, ecosistemi</b>	
	A4.a. vegetazione	00.00
	A4.b. habitat	00.00
	A4.c. zone SIC, ZPS e IBA	00.00
	A4.d. avifauna	00.00
	A4.c. fauna	00.00
	<b>A5. Paesaggio</b>	
	A5.a. patrimonio culturale naturale	00.00
	A5.b. patrimonio culturale antropico	00.00
	A5.c. qualità paesaggistica	00.00
	A5.d. visibilità	00.00
	<b>A6. Rumore e vibrazioni</b>	00.00
	<b>A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</b>	
	A7.a. radiazioni ionizzanti	00.00
	A7.b. radiazioni non ionizzanti	00.00
	<b>A8. Aspetti socio economici</b>	
A8.a. caratteri demografici	00.00	
A8.b. caratteri occupazionali	00.00	
A8.c. emergenze storiche	00.00	
A8.d. caratteri socio economici	00.00	
<b>A9. Salute pubblica</b>	00.00	
<b>A10. Viabilità</b>	00.00	
	<b>TOTALE</b>	<b>-0,001280</b>

## 5.5 RAFFRONTO DEI RISULTATI OTTENUTI

L'alternativa prescelta ed analizzata (ovvero la realizzazione del progetto) ha ottenuto un punteggio complessivo e positivo a causa dei benefici ambientali in termini di emissioni in atmosfera evitate e dei benefici socio economici, pari a **+ 0.33098**, ottenuto mediante la sottrazione degli impatti negativi in fase di cantiere, pari a **- 0,02454** agli impatti positivi generati in fase di esercizio, pari a **+ 0,355520**.

L'alternativa zero invece (ovvero la non realizzazione del progetto), considerando che attualmente le condizioni atmosferiche presentano un trend negativo caratterizzato su scala globale dell'aumento del global warming, con fenomeni generalizzati di climate change, aumento di piogge acide ecc. e che contestualmente le dinamiche socio economiche presentano una progressiva decrescita dovuta alla mancanza di occupazione in settori diversi ha ottenuto un punteggio negativo.

Si è considerato che le dinamiche sono su scala globale e che sono spalmate su un arco temporale lungo. Il punteggio ottenuto è **- 0,00128**.

**Dai risultati ottenuti è possibile asserire che l'alternativa analizzata è preferibile rispetto all'alternativa zero.**

## 5.6 ULTERIORI POSSIBILI MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE

### 5.6.1 Misure preventive e correttive

Come già descritto precedentemente, le misure preventive adottate prima dell'installazione e correttive durante la costruzione e il funzionamento del parco sono riassunte di seguito:

1. Protezione del suolo contro la dispersione di oli e altri residui;
2. Conservazione del suolo vegetale;
3. Trattamento degli inerti;
4. Integrazione paesaggistica delle strutture;
6. Tutela degli eventuali giacimenti archeologici.

#### 5.6.1.1 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che si potrebbero verificare durante la costruzione e il funzionamento del parco, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

- Tanto durante la costruzione del parco, quanto durante il suo funzionamento, in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, e trasportata alla discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dalla normativa vigente;
- Durante il funzionamento si effettuerà un'adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari. Questi residui sono stati classificati come rifiuti pericolosi e pertanto, una volta terminati il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato affinché vengano trattati adeguatamente.

#### 5.6.1.2 Conservazione del suolo vegetale

Nel momento in cui saranno realizzati gli spianamenti, aperte le strade o gli accessi, così come durante l'escavazione per la cementazione delle fondazioni degli aerogeneratori, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile, ove questo fosse presente.

Il terreno ottenuto verrà stoccato in cumuli che non superino i 2 m, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche. I cumuli verranno protetti con teli impermeabili per evitare la dispersione del suolo in caso di intense precipitazioni.

Tale terreno sarà successivamente utilizzato come ultimo strato di riempimento dello scavo di fondazione, di copertura delle piazzole delle condutture, così come nel recupero delle aree occupate temporaneamente durante i lavori, e degli accumuli di inerti.

#### 5.6.1.3 Trattamento degli inerti

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

#### 5.6.1.4 Integrazione paesaggistica delle strutture

Al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Le torri degli aerogeneratori avranno rifiniture di colore bianco opaco;
- La disposizione scelta per gli aerogeneratori segue un allineamento abbastanza regolare, che, come risulta da studi effettuati sull'impatto visivo di impianti di questo tipo, è la più gradita dagli osservatori;
- La spaziatura tra le turbine sarà mantenuta superiore a 300 m, per evitare l'effetto Wind Wall;
- Le aree degradate e le scarpate create dai tagli stradali, peraltro di entità assolutamente minima, saranno risistemate con tecniche di ingegneria naturalistica e saranno dotate di adeguato sistema di drenaggio, tale da impedire un aumento dell'erosione e favorire una rapida crescita della vegetazione spontanea;
- La scelta di utilizzare turbine moderne, ad alta efficienza e potenza ridurrà il numero di turbine necessario;
- Si utilizzeranno aerogeneratori a tre pale che rispetto agli aerogeneratori a 2 o 1 pale hanno i seguenti vantaggi: i rotori a tre pale girano più lentamente e generano quindi meno rumore; gli aerogeneratori a due pale sembrano "saltellare" sull'orizzonte, mentre quelli a tre pale hanno un movimento che viene percepito come rotatorio e armonico ed è più rilassante e piacevole da guardare.

#### 5.6.1.5 Tutela dei giacimenti archeologici

Il territorio comunale non è una località archeologica; in ogni caso la società si impegna alla realizzazione di interventi di **archeologia preventiva** per la fase di realizzazione delle piazzole, tesi a scongiurare l'eventuale presenza di reperti di importanza archeologica. Le attività di archeologia preventiva saranno redatte sotto la supervisione della competente Soprintendenza.

#### 5.6.2 Misure previste per il monitoraggio

Il monitoraggio ambientale dovrebbe, normalmente, valutare, nel tempo, la modifica degli indicatori di stato dei tematismi ambientali definiti "ex ante".

Le attività di monitoraggio dovranno svolgersi, necessariamente, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio.

A tal fine il **controllo in fase di cantiere** potrà essere svolto, nell'ambito della Direzione lavori, da un "Direttore Operativo Ambientale" che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l'eliminazione o, quantomeno, per l'attenuazione degli effetti negativi sull'ambiente previste nel presente Studio ma anche l'eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dall'autorità ambientale. Tale attività sarà testimoniata dalla tenuta di un "giornale dei lavori ambientale" (su cui saranno annotate tutte le attività giornaliere con riferimento alle tematiche ambientali), da documentazione fotografica significativa e da una relazione finale di sintesi. Tale documentazione farà parte del collaudo finale dell'impianto.

In **fase di esercizio** è previsto:

- Il controllo dell'inquinamento elettromagnetico e acustico;
- La verifica della presenza eventuale di avifauna morta con annotazione della specie e della possibile causa di morte.

Il metodo del monitoraggio ci consentirà al proponente ed all'autorità ambientale di tarare le azioni e correggerle ove necessario per le iniziative future.

## 6 CONCLUSIONI

Il presente studio d'impatto ambientale è stato elaborato per un impianto eolico da 6 MW ubicato nel Comune di Colle Sannita (BN) proposto dalla COGEIN Energy s.r.l.

L'analisi del progetto ha permesso di valutare le attività che, sia in fase di realizzazione che di esercizio, possono impattare le diverse componenti ambientali.

La valutazione degli impatti ambientali è stata condotta con il Metodo Matriciale.

L'applicazione del metodo matriciale ha mostrato che le componenti ambientali sono impattate in eguale misura con valori comunque lontani dalla situazione più dannosa per l'ambiente.

Gli interventi sulla vegetazione in fase di cantiere saranno presi nella dovuta considerazione, e saranno rigorosamente applicate le misure di mitigazione e compensazione previste.

Le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto (superficie interessata dall'intervento, volumi di materiale da movimentare), individuate nel quadro di riferimento progettuale, configurano un intervento che per caratteristiche tipologiche non andrà a realizzare impatti significativi, di segno negativo, sulla struttura ambientale interessata.

Le ubicazioni delle singole turbine andranno a collocarsi prevalentemente in aree agricole, con basso grado di naturalità.

Per quanto attiene alla componente "paesaggio" l'area oggetto di intervento non presenta paesaggi importanti dal punto di vista geomorfologico ed idrogeologico, dal punto di vista botanico - vegetazionale e dal punto di vista della stratificazione storica: non sono presenti aree ricadenti in Piani Paesistici regionali.

Con riferimento alla sua localizzazione, l'area oggetto d'intervento non interessa direttamente e/o indirettamente emergenze idrogeologiche significative, ovvero siti interessati dalla presenza di sorgenti, torrenti, fiumi, foci, invasi naturali e/o artificiali, gravine, zone umide, paludi, canali, saline, aree interessate da risorgenze e/o fenomeni stagionali.

Come in precedenza specificato in dettaglio l'intervento in progetto non andrà ad interferire con il sistema geologico - geomorfologico né produrrà impatti significativi sulla componente ambientale acque superficiali – acque sotterranee.

Dallo studio effettuato è emerso che la struttura ambientale, che attualmente caratterizza l'ambito di intervento, sarà in grado di "sopportare" le modificazioni che comunque saranno introdotte dall'intervento in progetto.

Quanto sopra anche in considerazione delle numerose misure di mitigazione e/o compensazione che saranno adottate. Le predette misure limiteranno al minimo indispensabile l'uso delle risorse naturali; non realizzeranno alcuna significativa produzione di rifiuti e/o di inquinamento e/o di disturbi ambientali; non realizzeranno, in considerazione delle sostanze e delle tecnologie utilizzate, alcun rischio di incidente rilevante.

Dalla stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti potenziali che saranno indotti dall'intervento sul sistema ambientale di riferimento, nonché dalle interazioni degli impatti identificati con le diverse componenti e fattori ambientali considerati, è emerso che le modificazioni che l'opera in progetto andrà verosimilmente a produrre non risulteranno significative in considerazione delle misure di mitigazione che saranno utilizzate dalla soluzione progettuale.

Stante la tipologia dell'intervento, le attuali condizioni d'uso del territorio interessato non subiranno alcuna modificazione significativa né la stessa fruizione potenziale del territorio interessato subirà modificazioni

rilevanti in quanto trattasi di un intervento ricadente in zona agricola del tutto conforme agli strumenti di pianificazione comunali vigenti.

Le varie componenti e fattori ambientali a seguito della realizzazione dell'intervento non subiranno presumibilmente evoluzioni di entità apprezzabile in quanto la modificazione dei livelli di qualità ambientale preesistente all'intervento resteranno in linea di massima invariati.

L'inserimento ambientale dell'opera in progetto pur producendo inevitabilmente impatti con le singole componenti ambientali può ritenersi comunque, in linea di massima, ancora compatibile con la struttura ambientale complessiva esistente in considerazione della non eccessiva entità degli impatti.

In virtù della presenza d'idonee misure di mitigazione e/o compensazione adottate dalla soluzione progettuale, l'intervento in progetto può ritenersi pertanto in linea di massima compatibile per quanto attiene l'aspetto ambientale ovvero non provocherà alcuna incidenza ambientale significativa di segno negativo.


Mentre risulteranno trascurabili (come entità) gli impatti negativi sulle varie componenti ambientali che saranno direttamente e/o indirettamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto, risulteranno invece alquanto rilevanti gli **impatti positivi** che la realizzazione dell'opera comporterà soprattutto con riferimento alla componente ambientale e socio-economica in termini, soprattutto, di mancate emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera.

Risulta superfluo aggiungere la notevole coerenza dell'intervento in oggetto con le linee di politica regionale, nazionale e internazionale tese a valorizzare ed incrementare la produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Ad ogni livello istituzionale viene dato, in sintesi, estremo rilievo alle fonti rinnovabili di energia e soprattutto all'energia eolica considerata come opportunità strategica per la promozione di uno sviluppo eco-sostenibile.

**In conclusione si ritiene che l'intervento in oggetto presenta buoni caratteri di fattibilità e la sua realizzazione richiede un "costo ambientale" contenuto ed ampiamente comparabile ai benefici ottenuti.**

Pagani (Sa), lì Dicembre 2016

Il Tecnico  
Ing. Sandro Ruopolo



Stampa circolare dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli. Al centro: DOTT. ING. RUOPOLO SANDRO, SEZIONE A, SETTORI: CIVILE E AMBIENTALE - INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE, N° ISCRIZ.: 19151. Sotto la stampella c'è una firma manoscritta "Sandro Ruopolo".