

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
"Masseria Muro" DI POTENZA PARI A 90 MW**

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI**

**PARCO EOLICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI:
Mesagne, Brindisi, San Donaci, San Pancrazio, Cellino San Marco**

**PROGETTO DEFINITIVO
Id AU ORE7Q71**

Tav.:

Titolo:

R.int.0

Relazione di sintesi integrazioni volontarie

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato:

n.a.

A4

ORE7Q71_StudioFattibilitaAmbientale_R.int.0

Progettazione:

Committente:

STC S.r.l.

Via V. M. STAMPACCHIA, 48 - 73100 Lecce
Tel. +39 0832 1798355
fablo.calcarella@gmail.com - fablo.calcarella@ingpec.eu



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Fabio CALCARELLA



wpd MURO s.r.l.

Viale Aventino, 102 - 00153 Roma
C.F. e P.I. 15443431000
tel. +39 06 960 353-00



Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2021	Prima emissione	STCs S.r.l.	FC	wpd MURO s.r.l.

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	1
2	FOTOINSERIMENTI E RELAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELLE AREE CONTERMINI.....	3
3	PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO.....	6
4	COMPENSAZIONE AMBIENTALE	7
5	VALUTAZIONE EPD	9

1 INTRODUZIONE

Le integrazioni di cui alla presente relazione sono state formulate sulla scorta delle risultanze di ulteriori approfondimenti che si sono ritenuti necessari a valle delle osservazioni pervenute durante la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ed a seguito del sopralluogo congiunto con la commissione tenutosi in data 20.04.2021.

Inoltre durante la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, l'allora Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo, con nota prot. n. 28814-P del 06/10/2020, richiede formali integrazioni della documentazione consistenti in maniera specifica in ulteriori riprese e foto simulazioni in prossimità di punti e/o aree di interesse culturale e/o paesaggistico. Con la presente, la wpd Muro integra spontaneamente la documentazione richiesta.

Gli elementi che in particolare si è ritenuto necessario approfondire riguardano i seguenti aspetti:

- **Fotoinserimenti e relazione di compatibilità paesaggistica delle aree contermini:** Con formale richiesta di integrazione rivolta all'allora Ministero dell'Ambiente, il Mibact richiede di sviluppare circa un **centinaio** di nuove fotografie e fotosimulazioni, scattate da specifici punti di interesse paesaggistico nell'area buffer di 12,50 km. Tali punti sono rappresentati sia da ricettori statici, ovvero masserie, centri urbani, centri storici, chiese, insediamenti, che da ricettori dinamici definiti dalla viabilità di interesse paesaggistico costituiti da strade a valenza paesaggistica e strade panoramiche. La Società ha ripreso tutte le foto necessarie dai punti individuati nella richiesta di integrazioni, ha realizzato le panoramiche dello stato ex ante e le fotosimulazioni dello stato ex post, ha redatto una relazione tecnica mirata alla valutazione della compatibilità paesaggistica dell'opera. Quest'ultima è basata su un'analisi quali-quantitativa e definisce la compatibilità paesaggistica dell'intervento in quanto non vi è un surclassamento dello stato ex post rispetto allo stato ex ante.
- **Piano di monitoraggio faunistico:** La wpd Muro ha avviato un dettagliato piano di lavoro per svolgere un monitoraggio ante operam allo scopo di definire il popolamento faunistico rispetto ai gruppi di target all'interno dell'area di studio. Il monitoraggio avrà durata complessiva di un anno ed è partito nel mese di aprile 2021 ed è stato commissionato allo studio specialistico del biologo dott. Giacomo Marzano. L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali, in particolare degli uccelli, e delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. A tale scopo vengono adottate metodologie di rilevamento standardizzate come da indicazioni contenute nel documento "il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna".
- **Screening preliminare per la valutazione di Incidenza:** E' stata elaborata la scheda di screening per la Valutazione di Incidenza così come prescritto anche dal Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n, 12.
L'impianto non interferisce direttamente con nessuna area protetta della rete Natura 2000
- **Compensazioni:** La wpd Triolo ha pensato alla creazione di "*un'oasi della biodiversità*", attraverso la realizzazione di un apiario di idonee dimensioni unito alla piantumazione di piante nettariifere coerenti con le essenze specifiche della zona territoriale. Il tutto in collaborazione con una specializzata del settore, dotata di tecnologie capaci di sviluppare sistemi intelligenti di monitoraggio e diagnostica per la salute delle api. Il progetto avrà molteplici risvolti positivi dal punto di vista ambientale e territoriale, contribuendo in maniera specifica alla riduzione annuale di Co2 e rispondendo pienamente ai SDGs definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'agenda 2030 ("*Quality education*", "*Decent Work and economic growth*", "*Industry, Innovation and Infrastructure*", "*Sustainable cities and communities*", "*Climate action*", "*Life on Land*", "*Partnerships for the goals*")

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Tutte le compensazioni ambientali e territoriali proposte, qualora ritenute idonee nell'ambito della Valutazione dell'Impatto Ambientale, e teso a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato dal progetto eolico, sono commisurate al valore economico previsto dal 3% di cui al comma h) dell'art. 2 dell'allegato 2 al Decreto Ministeriale 10/09/2010.

- **Analisi del ciclo vita degli aerogeneratori:** anche l'approfondimento di questo tema è stato eseguito a seguito delle risultanze del sopralluogo. Al proposito si puntualizza che il produttore prescelto SIEMENS Gamesa non ha ancora completato le analisi EDP (Environmental Product Declaration in accordo alla norma ISO 14025) e LCA (Life Cycle Assessment) sul modello previsto in progetto, ed è disponibile tale documentazione per il modello da 5 MW (132 m di diametro del rotore) e per il modello offshore da 8 MW (167 m di diametro), certamente confrontabili con il modello prescelto. Nel seguito si relaziona su tale aspetto facendo riferimento alle analisi condotte dal produttore Siemens. Ad ogni buon conto si tenga in considerazione che le analisi condotte dai produttori sono finalizzate unicamente ad incrementare sempre più (nell'obiettivo di un miglioramento continuo) la sostenibilità ambientale di una tecnologia che senza dubbio costituisce quella con i migliori requisiti ambientali in assoluto. Come infatti risulta dai numerosi studi e approfondimenti condotti emerge che già per le "vecchie" turbine da 2 MW l'"energy payback time" (ovvero il periodo di tempo necessario affinché l'impianto generi tanta energia quanta ne è servita per produrlo) era di soli 6 mesi, al massimo un anno (cfr *Int. J. Sustainable Manufacturing, Vol. 3, No. 2, 2014 - Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines - Karl R. Haapala* and Preedanood Prempreeda School of Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering, Oregon State University - <http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/06/turbines.pdf>*). Per le turbine offshore da 8 MW Siemens ha calcolato un "energy payback time" di soli 7,4 mesi, confermando certamente che l'eolico è attualmente la tecnologia più "pulita" per la generazione di energia elettrica.

2 FOTOINSERIMENTI E RELAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELLE AREE CONTERMINI

Obiettivo della caratterizzazione dal punto di vista della qualità del paesaggio con riferimento agli impatti legati alla percezione visiva è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dall'intervento e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità paesaggistica. L'analisi è stata effettuata con un metodo quali-quantitativo, basato su nozioni discendenti sia dalla letteratura sia dalla normativa di settore. Il metodo di valutazione più utile a perseguire la finalità preposti è un modello matriciale multicriteria, basato sulla creazione di una check list di indicatori e di indici della qualità paesaggistica che abbia l'obiettivo di valutare sia gli impatti negativi sia gli impatti positivi. Per ogni indicatore è definita la sua performance mediante l'attribuzione di un valore, questa metodologia è ampiamente utilizzata per la valutazione della qualità del paesaggio. La matrice più nota e maggiormente utilizzata è la matrice di Leopold (1971): le matrici di valutazione consistono in checklists bidimensionali, in cui una lista di attività di progetto (fattori) previste per la realizzazione dell'opera viene relazionata con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. In questo modo si ottiene una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti. In questo processo, pur riconoscendo l'importanza soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini "oggettivi" se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente.

Al fine di analizzare le modificazioni o gli impatti generati sul paesaggio dalla realizzazione del progetto, si è ricorso all'utilizzo di fotoinserti che testimoniano in che misura l'impianto è capace di modificare la qualità paesaggistica dello stato di fatto (ex ante) definendo quella che si configurerebbe come la qualità paesaggistica ex post.

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 paesaggistica scomposti in criteri che ne qualificano la natura. Gli scenari valutati (le fotosimulazioni ex-ante ed ex-post) con tale metodo ottengono un punteggio numerico complessivo di qualità paesaggistica 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).

Nelle note del D.P.C.M. 12/12/2005 vengono riportati 5 parametri utili per la lettura delle qualità e delle criticità paesaggistiche, che si riportano:

- **Diversità:** riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici storici, culturali e simbolici;
- **Integrità:** permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi);
- **Qualità visiva:** presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche;
- **Rarietà:** presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- **Degrado:** perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici.

Ai parametri individuati dal DPCM sono stati aggiunti, per completezza dell'analisi, quelli individuati dal Bureau of Land Management (BLM).

La valutazione della qualità paesaggistica ex-post deriva dalla modifica della qualità paesaggistica dello stato di fatto (ex-ante). Questa variazione è determinata dagli impatti positivi o negativi e/o dalle modifiche generate sul paesaggio dalla realizzazione del progetto. I principali tipi di modifiche che possono incidere con maggiore rilevanza sul paesaggio sono delineati dal D.P.C.M. 12/12/2005 stesso e sono:

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

1. Modificazioni della morfologia
2. Modificazione della compagine vegetale
3. Modificazione dello skyline
4. Modificazione della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico
5. Modificazioni dell'assetto percettivo scenico o panoramico
6. Modificazioni dell'assetto storico-insediativo
7. Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico
8. Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale
9. Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo.

Una volta assegnato il valore di giudizio di qualità ad ogni singolo caso viene analizzato sia per lo stato dei luoghi ex-ante che per lo stato ex-post si procede con la valutazione della compatibilità dell'intervento con l'ambito considerato.

A titolo meramente esemplificativo si riporta di seguito la tabella di analisi di un ricettore sensibile in cui viene valutata la situazione ex ante ed ex post per ogni parametro.

ID	Diversità		Integrità		Qualità visiva		Rarità		Degrado		Tot ex ante	Tot ex post
	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post		
101	0.8	0.8	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	2.55	2.55

In conclusione, è stata fatta la somma dei valori di ogni singolo ricettore analizzato e un confronto tra i due scenari mediante l'utilizzo delle classi di paesaggio.

La definizione delle "classi di paesaggio" è sostanziale ai fini dell'espressione di un giudizio di compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto come asserito in precedenza il concetto di "compatibilità paesaggistica" si riferisce a quegli interventi che, **pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa del paesaggio in cui ricade l'ambito territoriale** oggetto di analisi.

CLASSI DEL PAESAGGIO		
		20
C5		15
C4		14,9
C3	Scenario 0	10
	Scenario 1	9,9
C2		5
		4,9
C1		0
		-1,9
		-5

Come è possibile notare dal ranking proposto l'analisi esperita non ha condotto ad una situazione di surclassamento. Ambo le scene hanno ottenuto un punteggio che le ha poste in una classe di paesaggio media. Si è addirittura potuto osservare un leggero miglioramento delle qualità paesaggistiche espresse dal territorio,

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

laddove l'impianto, perfettamente modulato secondo gli andamenti del territorio e assecondando i disegni dell'orditura della maglia agraria storicizzata riusciva a sottolineare le qualità espresse dai luoghi (riferimento R.18b).

3 PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

E' stato predisposto un piano di monitoraggio FAUNISTICO finalizzato alla verifica di compatibilità dell'intervento progettuale di realizzazione di un parco eolico. Il piano, coerente con l'approccio BACI (Before After Control Impact), si articola in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM. Il piano è conforme alle linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente)".

In particolare il monitoraggio ante operam è stato redatto con le finalità di acquisire un quadro conoscitivo quanto più completo nei riguardi dell'utilizzo da parte dell'avifauna dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte e sicuramente per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.

Il monitoraggio della fauna sarà condotto sulle popolazioni di: **avifauna**, **erpetofauna** e **teriofauna**. Le tecniche di campionamento sono state predisposte nelle modalità previste dal citato protocollo, ossia capaci di restituire dati accurati sulle frequenze specifiche all'interno dell'area in esame. Infatti, l'adozione del metodo del "campionamento frequenziale progressivo" indicato per esprimere la presenza/assenza in ogni stazione effettuata, abbinato ad i metodi classici dell'indice di abbondanza puntiforme (IPA) per i censimenti da punti fissi e l'indice chilometrico di abbondanza (IKA) per i transetti lineari, permetteranno di ottenere uno studio faunistico (in termini abbondanza e frequenza) ottimale a descrivere le condizioni dell'area nella fase ante operam e per uno studio di impatto in opera e post operam.

Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi). E' stato proposto un piano di monitoraggio che faccia riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, allo svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto e le superfici contermini.

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post-operam che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio.

Il monitoraggio ha avuto inizio nel mese di Aprile 2021.

4 COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Nell'ambito delle proposte di compensazione degli impatti ambientali, si propone di realizzare un'oasi della biodiversità attraverso la costruzione di apiari e la piantumazione di specie nettarifere particolarmente adatte al territorio interessato.

Con misura di compensazione si intende qualunque intervento proposto dal proponente o richiesto dall'autorità di controllo della VIA, teso a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato ma che non riduce gli impatti attribuibili specificamente al progetto. Si intende altresì per compensazione un trasferimento monetario alle amministrazioni interessate, finalizzato alla realizzazione da parte loro di interventi migliorativi dell'ambiente che non abbiano attinenza con il progetto sottoposto a VIA.

Il progetto Oasi della Biosostenibilità ha come obiettivo di creare un ambiente virtuoso che vada ad associare alla produzione di energia pulita la generazione di biodiversità grazie al contributo di due categorie di impollinatori: api mellifere ed osmie. Quest'ultima, anche detta ape solitaria o ape selvatica, non richiede la gestione da parte dell'apicoltore, non produce miele e non è in grado di effettuare punture ma ha un potenziale di impollinazione 3 volte superiore a quello dell'apis mellifera, garantendo notevoli benefici per l'ecosistema circostante.

Le api sono vitali per la preservazione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità naturale. Volando di fiore in fiore alla ricerca di nettari e pollini consentono l'impollinazione di moltissime specie vegetali.

Nell'area individuata per questo progetto, saranno piantumate piante nettarifere autoctone per garantire le adeguate fonti nettarifere agli impollinatori.

Nel caso del progetto del parco eolico in esame si è scelto di installare un apiario composto da **40 arnie** equipaggiate da sistemi IoT Hive-Tech. Considerando un'arnia modello Dadant-Blatt, essa ha dimensioni pari a 540 mm e 560 mm, che prevede la piantumazione di **4 ha di piante nettarifere** specificate di seguito.

La scelta finale della effettiva superficie, idonea alla realizzazione del progetto, sarà in primis subordinata all'accettazione della proposta del progetto di compensazione in sede di VIA, successivamente si procederà all'acquisizione di una specifica superficie idonea alla realizzazione del progetto, e rispondente appieno alle caratteristiche tecniche e normative per la corretta realizzazione e gestione dello stesso.

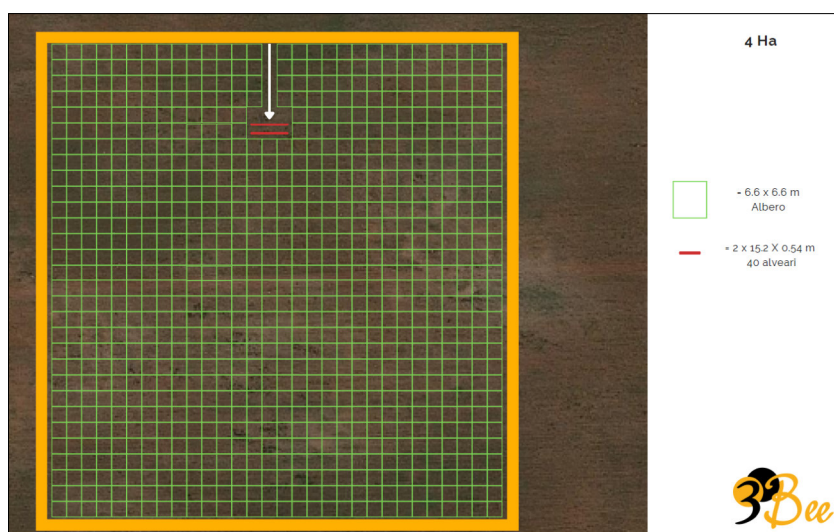


Figura 1 - Schema piantumazione e posizionamento alveari

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO
SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEI TERRITORI COMUNALI DI MESAGNE (BR), SAN DONACI (BR), SAN
PANCRAZIO (BR) E BRINDISI**

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Nel caso specifico, il progetto si inserisce nei territori di Mesagne, San Donaci, Brindisi, San Pancrazio (BR) e le specie arboree ed essenze selezionate per quest'area, a seguito dell'analisi territoriale e dei sopralluoghi svolti in sito, sono le seguenti:

Prunus Avium (Ciliegio);
Malus sylvestris (Melo);
Eucaliptus (Eucalipto);
Hedysarum (Sulla);
Thymus (Timo);
Echium vulgare (Viperina azzura).

Il progetto avrà molteplici risvolti positivi dal punto di vista ambientale e territoriale, contribuendo in maniera specifica alla riduzione annuale di Co2 e rispondendo pienamente ai SDGs definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'agenda 2030 ("Quality education", "Decent Word and economic growth", "Industry, Innovation and Infrastructure", "Sustainable cities and communities", "Climate action", "Life on Land", "Partnerships for the goals")

Il progetto Oasi della "Biosostenibilità" ha come obiettivo la generazione di impatto sostenibile locale, tangibile, misurabile e comunicabile. Il progetto prevede la creazione di una collaborazione simbiotica tra la generazione di energia pulita e quella di biodiversità. L'Oasi creerà "Shared Value" per il soggetto proponente, la comunità locale e l'ambiente.

Il progetto avrà KPI di impatto facilmente misurabili e comunicabili. Ogni arnia di apis mellifere ospita mediamente 60000 api in un anno. Le quali impollinano 60 Milioni di fiori e producono 30 kg di miele. Il valore della produzione agricola generato dall'impollinazione di un alveare è stimato in letteratura pari a 1200 € per alveare. Il progetto coinvolgerà anche colonie di api solitarie, le quali hanno un potenziale di impollinazione di circa 25000 fiori per anno per colonia.

La piantumazione arborea favorirà l'assorbimento di emissioni di CO2 equivalente dall'atmosfera. Le specie arboree selezionate assorbono mediamente 2219tons per 20anni.

Indicatore	Valore
Numero di alveari	40
Miele prodotto*	1200 kg
Api protette*	2,400,000
Fiori impollinati*	2,400,000,000
Valore impollinazione*	48,000 €
Ettari piantumati	4 Ha
CO2 assorbita**	6.1 tons
CO2 assorbita***	2219 tons

*Valore per 1 anno

**Valori per 1 anno nei primi 10 anni di vita della pianta

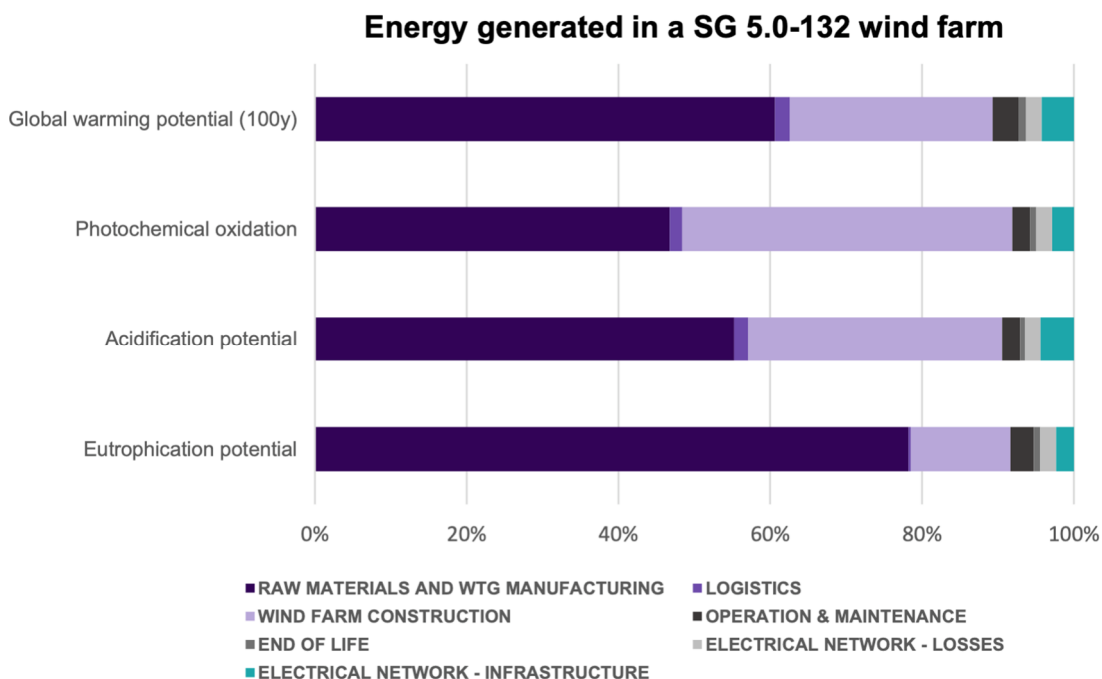
***Valore per 20 anni

Si rappresenta che tutte le compensazioni ambientali e territoriali proposte, qualora ritenute idonee nell'ambito della Valutazione dell'Impatto Ambientale, tese a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato dal progetto eolico, sono commisurate al valore economico previsto dal 3% di cui al comma h) dell'art. 2 dell'allegato 2 al Decreto Ministeriale 10/09/2010.

5 VALUTAZIONE EPD

Come anticipato in premessa, il produttore prescelto SIEMENS Gamesa ha completato le analisi EDP (Environmental Product Declaration in accordo alla norma ISO 14025) e LCA (Life Cycle Assessment) per il modello da 5 MW (132 m di diametro del rotore) e per il modello offshore da 8 MW (167 m di diametro), riportate negli allegati R.int.5.1 e R.int.5.2.

Di seguito si riportano in sintesi gli elementi fondamentali delle analisi condotte dal produttore, cominciando dal seguente grafico.



Come risulta evidente, ci sono due fasi del ciclo di vita che determinano il maggior impatto ambientale del ciclo di vita di un parco eolico. La fase di costruzione del parco eolico, insieme alla materia prima e alla fase di produzione WTG, è responsabile di circa l'89% dell'impatto ambientale totale per le 4 categorie di impatto indicate.

Quasi il 60% (in media per le 4 categorie di impatto) degli impatti ambientali associabili all'energia generata e distribuita da una turbina eolica sono causati nella fase di acquisizione delle materie prime e produzione delle turbine. Questa è una conseguenza logica, poiché una turbina eolica non consuma combustibile fossile durante il suo funzionamento come fanno le fonti energetiche convenzionali, quindi l'aspetto ambientale principale di questa tecnologia è legato alla realizzazione del manufatto e della relativa infrastruttura. Ciò è dovuto principalmente alle materie prime necessarie per produrre tutte le parti in acciaio della turbina e alle successive fasi di lavorazione. I componenti più critici in questa fase sono la torre e l'impianto elettrico.

Per quanto riguarda la costruzione del parco eolico, questa fase rappresenta il 29,2% degli impatti (in media). Gli aspetti ambientali più rilevanti per la fase di costruzione sono l'uso di mezzi e attrezzature e il consumo di materiale durante la costruzione delle fondamenta e le operazioni di movimento terra.

Infine, l'utilizzo e la manutenzione, il fine vita, le perdite elettriche nella rete e la logistica, hanno un contributo minore agli impatti ambientali del ciclo di vita dell'energia generata e distribuita.

Nella EPD della turbina offshore si specifica che l'"energy payback time" è di soli 7,4 mesi, potendo quindi affermare che per un parco onshore questo periodo è certamente inferiore, confermando che un parco eolico è caratterizzato da un vantaggio assoluto in termini di emissioni e impatti rispetto a qualsiasi altra fonte energetica.