

# PARCO EOLICO IMPERIA MONTI MORO E GUARDIABELLA

Il Committente:



Sede Legale:

via Aldo Moro n. 28  
25043, Breno (BS)  
P.IVA e C.F. 04324170988

Oggetto:

## STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Titolo:

## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Progettista



Ing. Silvio Mario Bauducco

Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
03/2023	MP	Emissione	03/2023	SMB	03/2023	SMB

SCALA - N.A.

MARZO 2023

Commessa

Tip. impianto

Fase Progetto

Disciplina

Tip. Doc

Titolo

N. Elab

REV

22109

EO

DE

SIA

R

08

0003

A

PROGETTAZIONE EDILE, AMBIENTALE, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICA A CURA DI:

I Tecnici:

Coord. gruppo di progettazione  
Ing. Silvio Mario Bauducco

Collaboratori

Geom. Benzoni Manuel  
Per. Ind. Biasin Emanuele  
Ing. Occhiuto Felice  
Arch. Ostino Paolo  
Arch. Pelleri Martina

**BAUTEL** S.R.L.

Sede Amministrativa via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)  
tel 011.6052113 - 011.6059915 e-mail: amministrazione@bautel.it  
Sede operativa Torino - via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)  
Sede operativa Genova - via Banderali, 2/4 16121 Genova (GE)

File: testalini relazioni SIA.dwg

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva del progettista ivi indicato sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dallo stesso progettista.



---

**Regione Liguria**  
Provincia di Imperia

**COMUNI DI AURIGO, VASIA, PRELA',  
DOLCEDO, BORGOMARO, PIETRABRUNA,  
CASTELLARO, CIPRESSA**

**PARCO EOLICO MONTI MORO E GUARDIABELLA**

## **QUADRO AMBIENTALE**

DATA: 08.02.2023

IL PROGETTISTA

Ing. Silvio Mario Bauducco

---

## INDICE

<b>1. Premessa.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Inquadramento generale dell'area.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Inquadramento territoriale .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Analisi delle componenti ambientali .....</b>	<b>12</b>
4.1. Atmosfera.....	12
4.2. Ambiente idrico .....	22
4.3. Suolo e sottosuolo.....	29
4.4. Vegetazione, flora, fauna .....	31
4.5. Ecosistemi.....	36
4.6. Ambiente antropico e salute pubblica.....	42
4.7. Rumore e vibrazioni.....	45
4.8. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	47
4.9. Paesaggio .....	48
<b>5. Metodo Matriciale di valutazione degli impatti ambientali.....</b>	<b>50</b>
<b>6. conclusioni.....</b>	<b>53</b>

## 1. Premessa

Il quadro di riferimento ambientale costituisce quella fase del procedimento nella quale i potenziali fattori di impatto vengono valutati e stimati. All'interno di suddetta relazione vi sarà dunque il tentativo di caratterizzare lo stato e la qualità dei sistemi e delle componenti ambientali interessate dalle opere in progetto.

Considerando la complessità del tema di seguito affrontato e la necessità di semplificarne i contenuti, verrà utilizzata la ripartizione proposta dal D.P.C.M. 1988 con le dovute integrazioni. Non tutte le componenti ambientali avranno lo stesso grado di analisi e approfondimento questo perché l'importanza di ciascuna componente ambientale deriva dall'analisi del profilo ambientale delle opere in progetto rapportate alle possibili alterazioni che possono seguire ad opera compiuta.

Una adeguata descrizione dell'ambiente si avvale dell'utilizzo della classificazione per componenti ambientali mediante lo sviluppo dei seguenti temi:

- Atmosfera: che comprende gli aspetti legati alla qualità dell'aria e alla componente meteorologica;
- Ambiente idrico: inteso come sistema delle acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo: sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico;
- Vegetazione, flora e fauna: comprensivo di formazioni vegetali e associazioni animali dal punto di vista dell'equilibrio naturale;
- Ecosistemi: complessi componenti e fattori fisico-chimici e biologici;
- Salute pubblica: intesa come condizione generale dello stato di salute degli individui e delle comunità interessate dalle opere in progetto;
- Rumore e vibrazioni: in rapporto con l'ambiente antropico e naturale;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: in rapporto con l'ambiente antropico e naturale;
- Paesaggio: inteso nelle sue componenti fisiche, morfologiche, storico-culturali.

## 2. Inquadramento generale dell'area

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 32 aerogeneratori di potenza ciascuno pari a 6,2MW da collocare al di sotto dei crinali montani che da Picco Ritto raggiungono Monte Guardiabella per poi proseguire da Monte le Ciazze fino a croce Mermellina e scendere a Monte Arbozzaro o dell'Olmo passando per il passo del Maro e Monte Moro. In Ultimo, da Monte Follia saranno interessati i crinali montani che giungono fino a Monte Pian delle Vigne, collocati nei territori comunali di Aurigo, Borgomaro, Castellaro, Cipressa, Dolcedo, Pietrabruna, Pieve di Teco, Prelà e Rezzo.

L'area è collocata nella porzione centrale della Provincia di Imperia tra le valli Arroscia, Impero, media Valle Argentina, Prino e San Lorenzo. Le valli sono prevalentemente di carattere agricolo caratterizzate principalmente da ampi terrazzamenti e colture ad oliveto. Sotto il profilo morfologico il territorio si presenta, in generale, con paesaggi ricchi di contrasti, formati da numerose valli incassate, aperte principalmente in senso verticale nord-sud e delimitate da creste che si innalzano anche a notevoli altitudini. La parte più settentrionale dell'impianto ricade nella zona meridionale della valle Arroscia che confina con la regione Piemonte, ad est invece troviamo le valli Impero, Prino e San Lorenzo che confinano con la valle Dianese e i territori della provincia di Savona, mentre a sud l'impianto eolico si affaccerà direttamente sul mare. Infine ad ovest parte della viabilità ricadrà all'interno della Valle Argentina che confina con le Valli Nervio e Armea.

Esse sono circondate da alte montagne, che le rendono un luogo isolato dalle vallate circostanti, poco toccate dall'industrializzazione e quindi con una natura ben conservata.

I Comuni sono raggiungibili: dalla Liguria e dal Piemonte percorrendo la Strada Statale 1 "Aurelia" attraversando i centri costieri siti lungo tutta la costa ligure e successivamente la S.S.28 del Colle di Nava, situata ad est della provincia. Attraverso quest'ultima Strada Provinciale sarà inoltre possibile giungere in area arrivando dalla regione Piemonte.



— Connessione elettrica  
 — Viabilità interna

Gli aerogeneratori verranno collocati alle seguenti coordinate:

Aerogeneratore 01

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
7.931016° E	414293.00 m E
43.998620° N	4872275.00 m N

Aerogeneratore 02

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
7.925318° E	413839.00 m E
44.000601° N	4872501.00 m N

Aerogeneratore 03

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.919733° E	413395.00 m E
44.003196° N	4872795.00 m N

Aerogeneratore 04

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.913883° E	412929.00 m E
44.005220° N	4873026.00 m N

Aerogeneratore 05

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.907163° E	412323.00 m E
44.005066° N	4873023.00 m N

Aerogeneratore 06

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.899981° E	411721.00 m E
44.004889° N	487305.00 m N

Aerogeneratore 07

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.883273° E	410405.68 m E
43.959085° N	4867934.63 m N

Aerogeneratore 08

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.886572° E	410686.98 m E
43.953493° N	4867336.65 m N

Aerogeneratore 09

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.893504° E	411191.11 m E
43.954314° N	4867434.08 m N

Aerogeneratore 10

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.898707° E	411604.86 m E
43.957103° N	4867735.52 m N

Aerogeneratore 11

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.887825° E	410756.00 m E
43.949121° N	4866823.00 m N

Aerogeneratore 12

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.885387° E	410540.07 m E
43.944910° N	4866357.70 m N

Aerogeneratore 13

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.881519° E	410238.00 m E
43.941163° N	4865946.00 m N

Aerogeneratore 14

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.879970° E	516097.84 m E
43.937421° N	4951611.86 m N

Aerogeneratore 15

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.876474° E	409780.67 m E
43.932479° N	4864982.82 m N

Aerogeneratore 16

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.876946° E	409858.50 m E
43.927289° N	4864450.72 m N

Aerogeneratore 17

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.880434° E	410136.68 m E
43.923271° N	4863954.22 m N

Aerogeneratore 18

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.877325° E	409858.58 m E
43.905099° N	4861951.35 m N

Aerogeneratore 19

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.881295° E	410160.57 m E
43.901646° N	4861557.17 m N

Aerogeneratore 20

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.878468° E	409944.29 m E
43.897494° N	4861096.97 m N

Aerogeneratore 21

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.877914° E	409883.32 m E
43.893273° N	4860629.68 m N

Aerogeneratore 22

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.873884° E	409555.26 m E
43.889784° N	4860227.25 m N

Aerogeneratore 23

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.868538° E	409114.34 m E
43.887367° N	4859985.24 m N

Aerogeneratore 24

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.860516° E	408468.00 m E
43.886054° N	4859881.00 m N

Aerogeneratore 25

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.876713° E	409828.28 m E
43.885689° N	4859784.35 m N

Aerogeneratore 26

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.876713° E	409722.00 m E
43.885689° N	4859326.00 m N

Aerogeneratore 27

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.881337° E	410127.65 m E
43.879063° N	4859055.05 m N

Aerogeneratore 28

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.887069° E	410607.88 m E
43.877271° N	4858857.72 m N

Aerogeneratore 29

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.899217° E	411593.51 m E
43.873856° N	4858477.59 m N

Aerogeneratore 30

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.905166° E	412073.82 m E
43.872510° N	4858323.73 m N

Aerogeneratore 31

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.912626° E	412631.25 m E
43.870596° N	4858074.95 m N

Aerogeneratore 32

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
7.916756° E	413007.24 m E
43.866538° N	4857688.29 m N

Per quanto concerne invece le opere accessorie al parco eolico, è prevista l'installazione di una nuova sottostazione elettrica che sarà collocata sul territorio comunale di Borgomaro, nei pressi dell'aerogeneratore 01, su terreni identificati al Catasto Terreni al Fg.1 Mapp.li 11, 13, 19, 219, 220, 221 sezione B.

Il tracciato inerente il percorso di connessione alla rete elettrica seguirà interamente la viabilità Provinciale e comunale esistente e i cavidotti verranno interamente interrati fino al raggiungimento della stazione di consegna di Albenga.

Infine tra gli interventi che caratterizzano il progetto, almeno nella fase di cantiere dello stesso, vi sono una serie di opere provvisionali, ma necessarie, sia allo stoccaggio del materiale che al transito dei mezzi progettate per evitare la creazione di situazioni di disagio alle comunità vicine.

Tra queste opere vi sono delle aree di stoccaggio materiale e delle nuove strade di connessione aventi strutture idonee a sopportare il passaggio di mezzi di trasporto eccezionale e mezzi di cantiere. Le aree di stoccaggio saranno di carattere provvisorio mentre gli allargamenti saranno di carattere permanente, salvo richiesta contraria degli Enti.

### 3. Inquadramento territoriale

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 32 aerogeneratori di potenza ciascuno pari a 6,20MW da collocare lungo i crinali montani che da Picco Ritto raggiungono Monte Guardiabella per poi proseguire da Monte le Ciazze fino a croce Mermellina e scendere a Monte Arbozzaro o dell'Olmo passando per il passo del Maro e Monte Moro. In Ultimo, da Monte Follia saranno interessati i crinali montani che giungono fino a Monte Pian delle Vigne, collocati nei territori comunali di Aurigo, Borgomaro, Castellaro, Cipressa, Dolcedo, Pietrabruna, Pieve di Teco, Prelà e Rezzo.

L'area è collocata ai confini sud-occidentali dell'Italia Settentrionale interessando la catena delle Alpi Marittime; nello specifico, i territori interessanti dalle opere inerenti il nuovo parco eolico si trovano nella provincia di Imperia, spingendosi dall'entroterra fino alla costa.

I siti per l'installazione degli aerogeneratori sono stati individuati lungo i crinali di separazione di versanti collinari e montani, sia con direzione di distribuzione prevalente Sud – Nord (turbine da n° 7 a n° 32) che direzione Est – Ovest (turbine da n° 1 a n° 6), prediligendo un contesto ambientale fondamentalmente caratterizzato da superfici utilizzate a prato – pascolo, laddove le superfici forestali invece caratterizzano i versanti costieri e collinari che costituiscono i crinali.

A livello orografico il crinale afferente al Monte Guardiabella, ovvero quello più settentrionale, insiste su una quota altimetrica variabile tra i 1.280 e i 985 m s.l.m., mentre la cresta centrale che unisce il passo del Maro con Monte Moro e Monte Arbozzaro si localizza ad una quota variabile tra i 1.128 e i 1.100 m s.l.m..

In ultimo il crinale più meridionale, lungo il quale è possibile identificare il Monte Follia, il Monte Sette Fontane e Selletta parte da una quota di circa 1065 m S.l.m. fino a scendere verso mare e arrivare a circa 579 m s.l.m..

## **4. Analisi delle componenti ambientali**

La realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica produce delle alterazioni di equilibri sull'ambiente circostante in cui viene inserito. Tali fenomeni verranno di seguito definiti impatti, questi possono avere sia una natura positiva con un miglioramento delle condizioni generali (si pensi alla riduzione di emissioni in atmosfera di fonti fossili o a ricedute sociali in termini economici) che negativa con una irreversibilità dello stato iniziale dei luoghi (come l'alterazione del paesaggio, la riduzione di superficie permeabile..).

A tal proposito verranno di seguito analizzate le varie componenti ambientali che concorrono alla caratterizzazione dell'ecosistema presente nell'area oggetto di studio al fine di valutare la qualità e la tipologia degli impatti che il progetto genererà.

### **4.1. Atmosfera**

Lo studio dell'impatto sulla qualità dell'aria, in ambito di procedura VIA, interessa la maggior parte delle procedure di valutazione in quanto sia particolari interventi in fase di esercizio che tutte le fasi di cantiere portano con se delle alterazioni, momentanee o meno, microclimatiche.

Nel presente capitolo verranno analizzati i fattori climatici essenziali ai fini della climatologia: temperature, precipitazioni, ventosità che, interagendo tra di loro influenzano le varie componenti ambientali di un ecosistema.

Altro aspetto non meno importante per la tipologia di intervento prevista è lo studio della qualità dell'aria in termini di inquinamento atmosferico provocato da gas nocivi e da polveri sottili immesse nell'aria che possono minacciare, se ad alti livelli, la salute dell'uomo e l'integrità ambientale.

## CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

I territori interessati dalle opere ricadono in zona climatica D, la classificazione deriva dai gradi-giorno della zona, le zone classificate come zona D presentano un numero di gradi-giorno compreso tra i 1.400 e i 2.100 questo perché dette valli sono collocate in aree caratterizzate dal clima mediterraneo con inverni miti e piovosi ed estati calde e secche.

Vista l'estensione del parco eolico si sono di seguito analizzate 3 stazioni meteorologiche, rispettivamente vicine alle tre aree di installazione, al fine di restituire una immagine quanto più veritiera delle condizioni climatiche dell'intero territorio interessato.

### **Pieve di Teco**

La prima stazione analizzata è quella di Pieve di Teco in quanto essere la più vicina al Monte Guardiabella e quindi afferente alla parte settentrionale dell'impianto composta dalle prime 6 turbine eoliche.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	3.5 °C (38.2) °F	3.8 °C (38.8) °F	6.9 °C (44.3) °F	10.2 °C (50.4) °F	14 °C (57.2) °F	18.1 °C (64.6) °F	20.3 °C (68.6) °F	20.3 °C (68.6) °F	16.7 °C (62.1) °F	12.9 °C (55.3) °F	7.9 °C (46.2) °F	4.5 °C (40.1) °F
Min. Temperature °C (°F)	0.7 °C (33.3) °F	0.5 °C (32.9) °F	3.1 °C (37.6) °F	6.5 °C (43.8) °F	10.3 °C (50.6) °F	14.4 °C (57.9) °F	16.7 °C (62.1) °F	16.9 °C (62.4) °F	13.5 °C (56.3) °F	10.1 °C (50.1) °F	5.3 °C (41.5) °F	1.7 °C (35.1) °F
Max. Temperature °C (°F)	7.2 °C (45) °F	7.7 °C (45.9) °F	10.9 °C (51.6) °F	13.8 °C (56.9) °F	17.4 °C (63.3) °F	21.4 °C (70.5) °F	23.5 °C (74.3) °F	23.6 °C (74.6) °F	20.2 °C (68.3) °F	16.3 °C (61.3) °F	11.3 °C (52.3) °F	8.2 °C (46.8) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	77 (3)	67 (2)	81 (3)	112 (4)	87 (3)	75 (2)	59 (2)	56 (2)	94 (3)	113 (4)	149 (5)	91 (3)
Humidity(%)	73%	71%	72%	74%	77%	78%	76%	76%	74%	77%	76%	72%
Rainy days (d)	6	5	6	10	9	9	8	9	8	8	8	6
avg. Sun hours (hours)	6.0	7.0	8.0	8.7	10.0	10.8	10.9	10.1	8.8	6.9	6.0	5.8

**Figura 1** - tabella riassuntiva dati 1991-2021 comune di Pieve di Teco

Nel periodo invernale l'area tocca le temperature minime nel mese di gennaio con una media di 3.5° e la massima di circa 7.9 gradi a Novembre; nel periodo estivo invece le temperature sono tra i 18.1° di giugno e i 20.3° di luglio-agosto.

Per quanto concerne invece le precipitazioni previste durante l'anno, dalla tabella di sintesi sopra riportata si può vedere che i periodi più piovosi corrispondono ai mesi primaverili e autunnali con un picco massimo previsto nel mese di Novembre, con circa 149 mm di pioggia e 112 mm di pioggia ad Aprile. Per numero di giorni il periodo primaverile è quello più colpito da precipitazioni atmosferiche con una media di 9 giorni al mese mentre il periodo autunnale risulta essere quello con precipitazioni più consistenti.

La percentuale di umidità del posto risulta essere bene o male sempre costante durante tutto l'anno portando tuttavia ad una percezione delle temperature maggiori.

Il mese con il maggior numero di giornate soleggiate è luglio con una media di 10.88 ore di luce e un totale di 337.23 ore di sole nell'arco dell'intero mese. Al contrario il mese meno soleggiato è Gennaio con una media di 6.03 ore di sole al giorno per una media di 180.82 ore mensili.

### Montalto Ligure

La seconda stazione analizzata è quella di Montalto Ligure in quanto essere la più vicina al Monte Moro e quindi afferente alla parte centrale dell'impianto composta dalle successive 11 turbine eoliche.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	5 °C (41.1) °F	5.3 °C (41.5) °F	8.1 °C (46.7) °F	11.2 °C (52.2) °F	14.9 °C (58.9) °F	19 °C (66.2) °F	21.2 °C (70.2) °F	21.3 °C (70.4) °F	17.8 °C (64.1) °F	14.2 °C (57.5) °F	9.4 °C (48.9) °F	6.1 °C (43.1) °F
Min. Temperature °C (°F)	2.2 °C (36) °F	2 °C (35.6) °F	4.6 °C (40.3) °F	7.7 °C (45.9) °F	11.4 °C (52.6) °F	15.4 °C (59.8) °F	17.8 °C (64.1) °F	18 °C (64.4) °F	14.8 °C (58.6) °F	11.4 °C (52.5) °F	6.8 °C (44.2) °F	3.4 °C (38.1) °F
Max. Temperature °C (°F)	8.4 °C (47.1) °F	8.8 °C (47.9) °F	11.7 °C (53) °F	14.4 °C (57.9) °F	17.9 °C (64.2) °F	21.8 °C (71.3) °F	24 °C (75.2) °F	24.2 °C (75.6) °F	20.9 °C (69.6) °F	17.1 °C (62.9) °F	12.4 °C (54.3) °F	9.4 °C (49) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	76 (2)	66 (2)	83 (3)	123 (4)	111 (4)	101 (3)	80 (3)	74 (2)	101 (3)	116 (4)	145 (5)	90 (3)
Humidity(%)	73%	71%	72%	75%	77%	78%	76%	76%	74%	76%	75%	72%
Rainy days (d)	6	5	7	11	11	11	10	10	9	8	8	6
avg. Sun hours (hours)	6.1	6.9	7.9	8.3	9.6	10.4	10.7	9.9	8.4	6.6	5.9	5.8

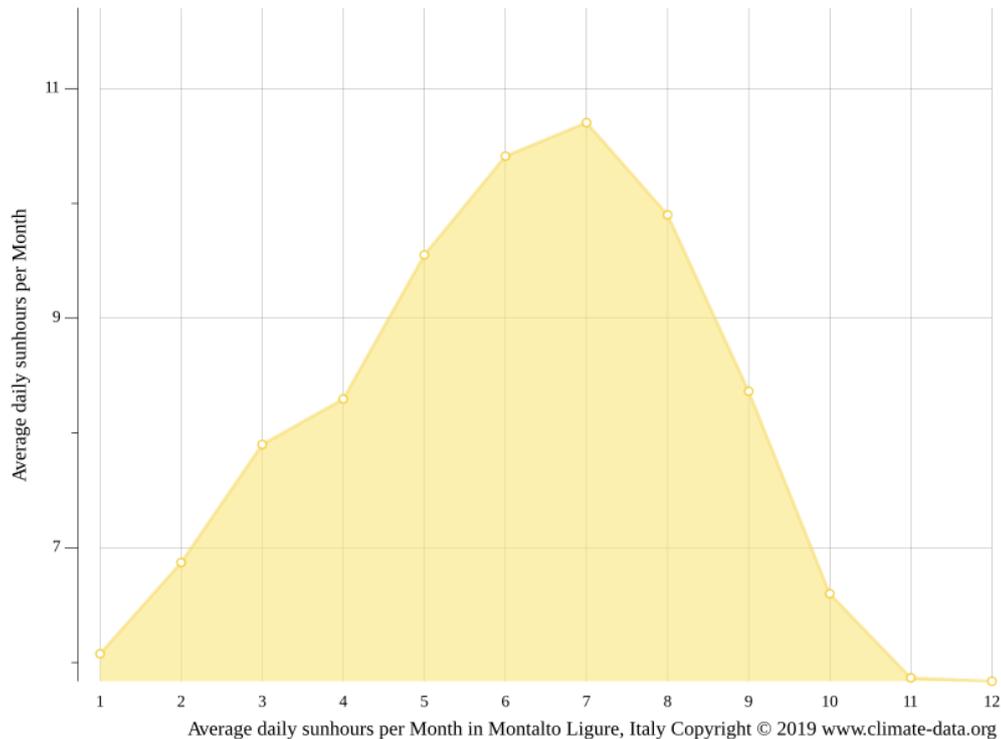
Figura 2 - tabella riassuntiva dati 1991-2021 comune di Montalto Ligure

Il clima in questa area risulta essere più mite di quella di Pieve di Teco e zone limitrofi. Nel periodo invernale l'area tocca le temperature minime nel mese di gennaio con una media di 5° e la massima di circa 6.1 gradi a Dicembre; nel periodo estivo invece le temperature sono tra i 19° di giugno e i 21.3° di agosto per una media annuale stimata pari a circa 12.8°.

Per quanto concerne invece le precipitazioni previste durante l'anno, dalla tabella di sintesi sopra riportata si può vedere che l'area risulta essere particolarmente piovosa durante l'intero anno con un picco massimo previsto nel mese di Novembre, con circa 145 mm di pioggia e 123 mm di pioggia ad Aprile.

La percentuale di umidità del posto risulta essere bene o male sempre costante durante tutto l'anno portando tuttavia ad una percezione delle temperature maggiori.

Il mese con il maggior numero di giornate soleggiate è luglio con una media di 10.7 ore di luce e un totale di 331.81 ore di sole nell'arco dell'intero mese. Al contrario il mese meno soleggiato è Gennaio con una media di 5.87 ore di sole al giorno per una media di 175.99 ore mensili.



### Cipressa

La terza stazione analizzata è quella di Cipressa situata in testa al Monte Sette Fontane e quindi afferente alla parte meridionale dell'impianto composta dalle ultime 15 turbine eoliche.

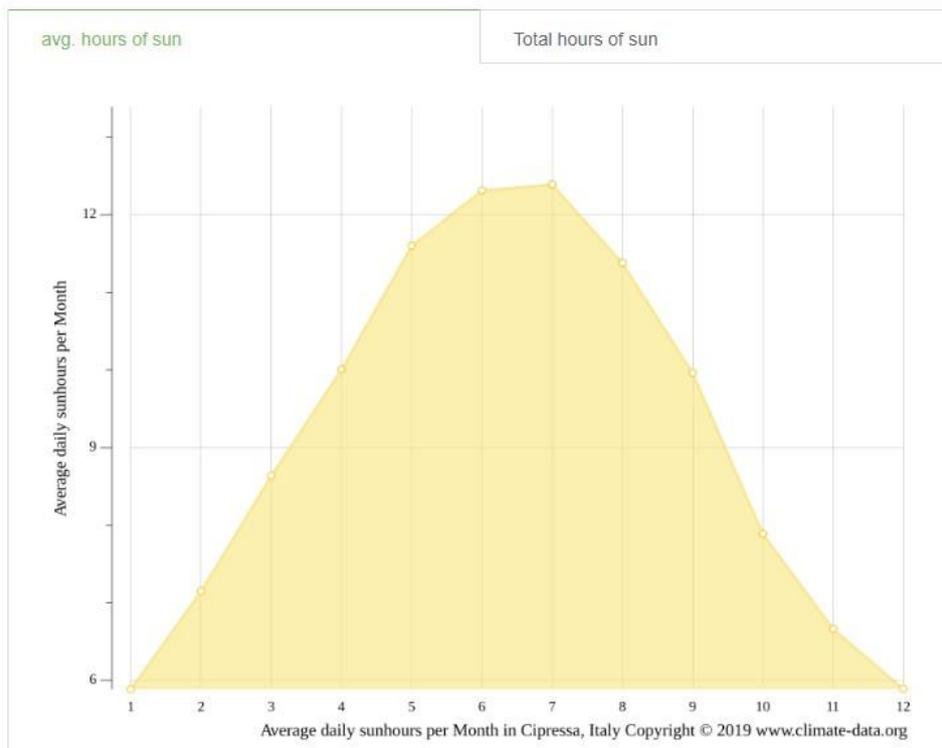
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C	5.6 °C	5.8 °C	8.6 °C	11.6 °C	15.3 °C	19.3 °C	21.5 °C	21.7 °C	18.3 °C	14.6 °C	10 °C	6.8 °C
(°F)	(42.2) °F	(42.5) °F	(47.5) °F	(52.9) °F	(59.5) °F	(66.7) °F	(70.7) °F	(71) °F	(64.9) °F	(58.3) °F	(49.9) °F	(44.2) °F
Min. Temperature °C (°F)	3 °C (37.4) °F	2.8 °C (37) °F	5.3 °C (41.5) °F	8.4 °C (47.1) °F	12 °C (53.6) °F	16 °C (60.8) °F	18.4 °C (65.1) °F	18.6 °C (65.5) °F	15.4 °C (59.8) °F	12 °C (53.7) °F	7.5 °C (45.6) °F	4.2 °C (39.6) °F
Max. Temperature °C (°F)	8.7 °C (47.7) °F	9.1 °C (48.5) °F	11.9 °C (53.4) °F	14.5 °C (58.2) °F	18 °C (64.4) °F	22 °C (71.5) °F	24.2 °C (75.5) °F	24.4 °C (75.9) °F	21.1 °C (70) °F	17.4 °C (63.3) °F	12.7 °C (54.9) °F	9.8 °C (49.7) °F
Precipitation / Rainfall	65	54	57	69	37	22	11	12	61	88	118	80
mm (in)	(2)	(2)	(2)	(2)	(1)	(0)	(0)	(0)	(2)	(3)	(4)	(3)
Humidity(%)	72%	70%	72%	75%	77%	78%	76%	76%	73%	75%	74%	70%
Rainy days (d)	6	5	5	5	3	2	1	2	4	6	8	7
avg. Sun hours (hours)	5.9	7.2	8.6	10.0	11.6	12.3	12.4	11.4	10.0	7.9	6.7	5.9

Figura 3 - tabella riassuntiva dati 1991-2021 comune di Cipressa

Nel periodo invernale l'area tocca le temperature minime nel mese di gennaio con una media di 5.6° e la massima di circa 6.8 gradi a Dicembre; nel periodo estivo invece le temperature sono tra i 19.3° di giugno e i 21.7° di agosto.

Rispetto a Montalto Ligure le precipitazioni previste durante l'anno, dalla tabella di sintesi sopra riportata, sono limitate al periodo autunnale con un picco massimo previsto nel mese di Novembre, con circa 118 mm di pioggia. La percentuale di umidità del posto risulta essere bene o male sempre costante durante tutto l'anno portando tuttavia ad una percezione delle temperature maggiori.

Il mese con il maggior numero di giornate soleggiate è luglio con una media di 12.39 ore di luce e un totale di 384.13 ore di sole nell'arco dell'intero mese. Al contrario il mese meno soleggiato è Gennaio con una media di 5.89 ore di sole al giorno per una media di 182.65 ore mensili.



## QUALITA' DELL'ARIA

L'impianto oggetto di analisi è collocato in aree montane e agricole e pertanto lontano da potenziali fonti di effluenti gassosi che possano contenere sostanze inquinanti per l'atmosfera. Inoltre la presenza di vento, in alcuni casi a regime abbastanza sostenuto, contribuisce alla diffusione di eventuali emissioni.

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria ci si è basati sui monitoraggi effettuati da Arpa Liguria e dai dati immessi sul portale Regionale che hanno definito una zonizzazione per aree per dati omogenei.



Figura 4 - estratto zonizzazione del portale Regionale basata su dati ARPA

Tra gli inquinanti monitorati troviamo:

Particolato Atmosferico (PM): costituisce la forma più pericolosa di inquinamento atmosferico in quanto costituito da particelle in sospensione dell'aria di origini naturali o antropiche. Con i termini PM10 e PM2,5 si indicano le frazioni di particolato aerodisperso aventi diametro inferiore a 10  $\mu\text{m}$  e a 2,5  $\mu\text{m}$ .

---

Per quanto riguarda il PM10 il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana è pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare più di 35 volte per anno civile mentre il valore limite, calcolato come media su un anno civile, è pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per il PM2,5 invece il valore limite è posto pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , calcolato come media su un anno civile.

Ozono (O<sub>3</sub>): è un inquinante di natura secondaria che si forma in atmosfera a seguito di un ciclo di complesse reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto e alcuni tra i composti organici volatili, denominati precursori.

Il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>): comprendono il monossido e il biossido di azoto, il monossido è un gas inodore e incolore che costituisce la componente principale delle emissioni di ossidi di azoto nell'aria.

Il Biossido di azoto invece è un gas tossico di colore giallo-rosso dall'odore pungente e irritante; come l'ozono anch'esso è un inquinante secondario in quanto deriva dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

Il valore limite per la protezione della salute umana è pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , calcolato come media su un anno civile

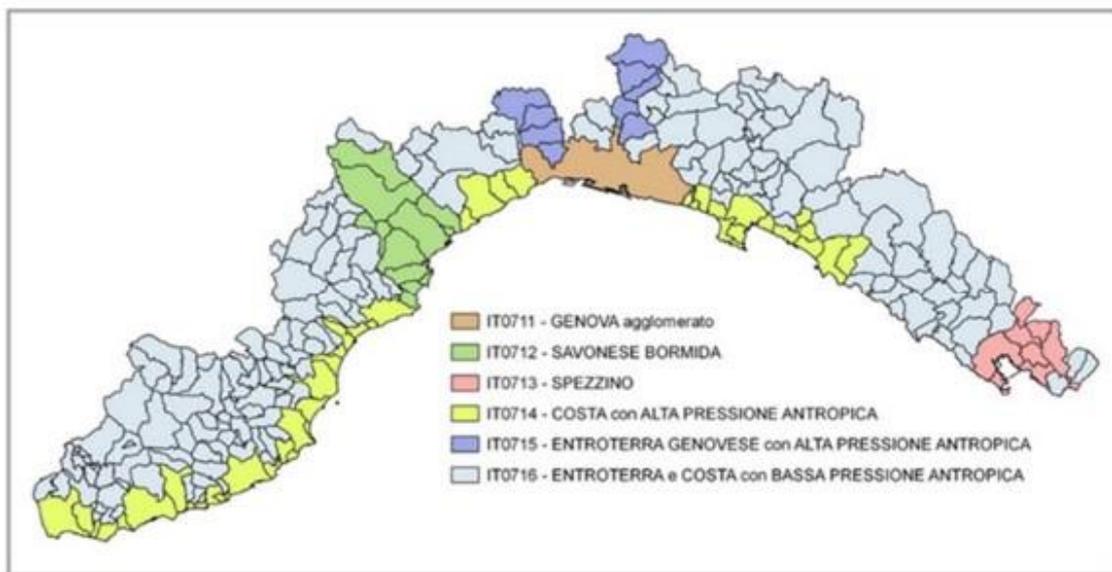
Benzo(A)pirene (BAP): sono idrocarburi po-ciclici aromatici che si sviluppano durante la combustione incompleta di materiale organico e dall'uso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia. La fonte più importante di origine antropica è rappresentata dalle emissioni veicolari, seguita dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche e dagli inceneritori. Essi rappresentano un ampio gruppo di composti caratterizzati dalla presenza di una struttura molecolare di base formata da due o più anelli aromatici fusi.

Il valore limite per la protezione della salute umana è pari a  $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , calcolato come media su un anno civile.

Per quanto riguarda la zonizzazione basata sui dati di Ozono e Bap l'area interessata dalle opere ricade all'interno della zona IT0717; detta zona risulta essere molto ampia

tanto da comprendere tutto il territorio ligure ad accezione dell'agglomerato di Genova. Rispetto a questa area l'andamento delle medie annuali di B(a)P non risulta essere critico, solamente l'area costituente i comuni di Altare, Carcare, Cairo Montenotte e Dego presenta delle criticità, tuttavia questa area risulta essere delocalizzata rispetto al futuro parco eolico.

Per quanto concerne invece la zonizzazione basata sui restanti inquinanti (ovvero Biossido di Zolfo, di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene e monossido di Carboni) l'area afferente il futuro parco eolico risulta essere suddivisa in due distinte zone:



- IT0716 che interessa la maggior parte della superficie interessata dalle opere;
- IT0714 che interessa solamente l'area degli ultimi aerogeneratori.

Per quanto riguarda i territori rientranti nella prima zona, questi risultano essere interessati da bassi carichi inquinanti e nel corso del periodo osservato, 2009-2016, non risultano esserci stati picchi di superamento dei valori massimi ammessi. I territori ricadenti all'interno di queste aree sono tutti accomunati dal un grado di urbanizzazione modesto con una bassa presenza di fattori di pressione e simili caratteristiche orografiche.

Risultato della Selezione	
Identificativo	6
Codice Zona	IT0716
Denominazione Zona	Entroterra e costa bassa pressione antropica
Tipo Zona	<b>non agglomerato</b>
Inquinanti	Biossido di Zolfo; Biossido di Azoto; PM10; PM2,5; Benzene; Monossido di Carbonio
Classificazione per il biossido di zolfo (Valore limite di 24 ore)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il biossido di azoto (Valore Limite orario)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il biossido di azoto (Valore Limite annuale)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il materiale particolato PM10 (valore limite giornaliero)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il materiale particolato PM10 (valore limite annuale)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il materiale particolato PM2.5 (valore limite annuale)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il benzene (valore limite annuale)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il monossido di carbonio (valore limite media mobile 8 ore)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore

**Figura 5 - tabella dati Arpa aggiornata al 2018 presente su geoportale Regione Liguria**

Per quanto concerne invece i territori rientranti nella seconda zona, denominata anche “Costa con alta pressione antropica”, questi sono accomunati da un alto grado di urbanizzazione del territorio tenendo conto di tutti quei territori costieri accorpatis per continuità territoriale. Dai dati rilevati da Arpa e disponibili sul sito istituzionale della Regione Liguria risultano essere presenti dei picchi di inquinanti attribuiti ai seguenti agenti: Biossido di azoto (superamento del valore limite annuale), PM10 (valore limite giornalieri), PM2,5 (valore limite annuale) e benzene (valore limite annuale).

## IMPATTI POTENZIALI

L'impianto eolico non presenta condizioni di prossimità con potenziali fonti di inquinamento significative.

### **Fase di cantiere**

E' durante la fase di cantiere che si possono verificare i principali impatti sulla componente atmosfera in quanto connessi al rilascio di gas di scarico dei mezzi operanti e alla produzione di polveri dovute principalmente alle fasi di scavo e movimentazione di terra.

### Gas di scarico dei mezzi

la produzione e diffusione di gas inquinanti in fase di cantiere risulta essere un fenomeno poco rilevante in quanto di durata limitata; si rileva comunque la necessità di assicurare la massima salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi al cantiere mediante

l'adozione di misure finalizzate a contenere le emissioni gassose inquinanti.

A tal proposito si prevede di:

- impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- utilizzare equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- per macchine e apparecchi con motori a combustione < 18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata (es. con adesivo di manutenzione);
- tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione  $\geq 18$  kW devono: a) essere identificabili; b) venire controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo degli eventuali filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento;

#### Produzione e diffusione di polveri

In fase di realizzazione e dismissione dell'impianto, la produzione e diffusione di polveri sarà riconducibile, principalmente, ad alcune opere civili necessarie per la realizzazione e/o rimozione di tutte le opere interrato presenti nel sito; la dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere e pertanto occorrerà considerare l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura/umidificazione delle aree di cantiere in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi temporanei di materiali sciolti;
- protezione con teli dei materiali trasportati sui mezzi;
- limitazione della velocità dei mezzi di cantiere;

Si precisa che essendo la fase di cantiere di carattere temporale l'intervento non determinerà alterazioni permanenti date dalla continua emissione di sostanze inquinanti nell'aria e pertanto si ritiene che l'impatto sia contenuto.

#### **Fase di esercizio**

Per definizione un parco eolico in esercizio non produce emissioni aeriformi e pertanto non andrà ad interferire con la componente atmosfera analizzata. Si ricorda che la produzione di energia sfruttando una risorsa rinnovabile può essere, al contrario, ritenuta

---

quale un contributo positivo per l'ambiente perché va a sottrarre agli impianti termoelettrici l'equivalente di combustione necessaria per la produzione dell'energia.

Come spiega il Ministero dell'Ambiente, per produrre un kWh elettrico si stima infatti che vengano bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria una media di 0,531 kg di anidride carbonica.

## 4.2. Ambiente idrico

L'analisi prevista all'interno di questo capitolo verte a identificare i principali corsi d'acqua superficiali e sotterranei presenti nell'area.

La valutazione della qualità dell'ambiente idrico riguarda le condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche dei corpi idrici.

L'intero territorio ricade all'interno dei seguenti ambiti di bacino di valenza regionale:

- a) Ambito 9: Centa – afferente alla porzione settentrionale del parco eolico;
- b) Ambito 6: Impero – afferente ad una prima porzione centrale del parco eolico;
- c) Ambito 4: Argentina - afferente ad una seconda porzione centrale del parco eolico;
- d) Ambito 5: Prino – afferente sia ad una terza porzione centrale del parco eolico che alla porzione meridionale del parco eolico

Gli stessi vengono ancora suddivisi in piani di bacino specifici a seconda del torrente di riferimento e della provincia.

## Piani di bacino della provincia di Imperia



Figura 6 - Ambiti di Bacino della Provincia di Imperia

All'interno dell'**ambito di bacino n.9 CENTA** ricade il piano di Bacino afferente al torrente Arroscia che caratterizza la valle a nord del parco eolico e comprendente i comuni di Aquila d'Arroscia, Armo, Borghetto d'Arroscia, Cesio, Cosio d'Arroscia, Mendatica, Montegrosso Pian Latte, Pieve di Teco, Pornassio, Ranzo, Rezzo, Vessalico, Aurigo, Caravonica.

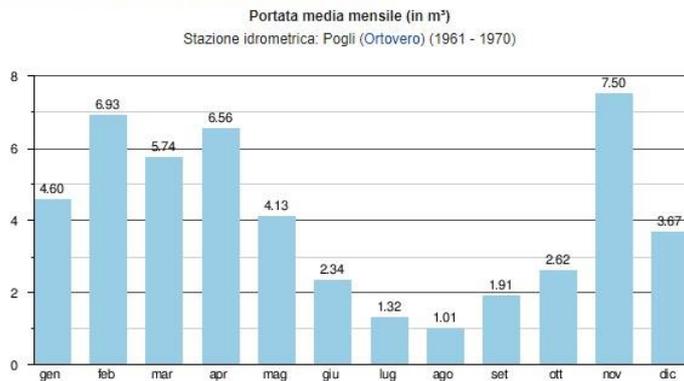
Considerando la tipologia di vegetazione presente, l'altimetria e la scarsa antropizzazione si può definire come un bacino di conformazione di tipo montana, caratterizzato da versanti con forte pendenza media e creste erte e depositi alluvionali di fondovalle a valle dell'abitato di Pieve di Teco.

Come riporta la relazione di piano di Bacino del torrente Arroscia:

*Il bacino in esame si estende in direzione ovest-est ed ha forma irregolare, molto ampia nella parte alta e più ristretta in prossimità del limite di confine con la provincia di Savona, fisicamente costituito dal Rio Cornareo (affluente sinistro) e dal Rio Carpenei (affluente destro); i due corsi d'acqua sfociano nel Torrente Arroscia nei pressi dell'abitato di Ponterotto, ad una quota di circa 100 m. s.l.m. (quota altimetrica minore della porzione di bacino esaminata).*

L'Arroscia, con origini dal monte Frontè, è un torrente lungo circa 36km che scorre tra le provincie di Savona e Imperia. Tra i primi affluenti che contribuiscono all'aumento della sua portata troviamo, alla sinistra idrografica, il torrente Arrognà e alla destra il torrente

**Portate medie mensili** [ [modifica](#) | [modifica wikitesto](#) ]



Fonte: AA.VV., *Portate (mc) ARROSCIA (Centa) a Pogli - Annali APAT*, dati on-line su [simn/dati/alov\\_portate](#) (consultato nel marzo 2017)

Giara di Rezzo entrambi presenti nei pressi di Pieve di Teco. Sarà poi nei pressi di Albenga che confluendo con il torrente Neva forma il fiume Centa, da cui prende il nome l'ambito di bacino.

In caso di forti precipitazioni esso è soggetto a violente piene soprattutto nel periodo

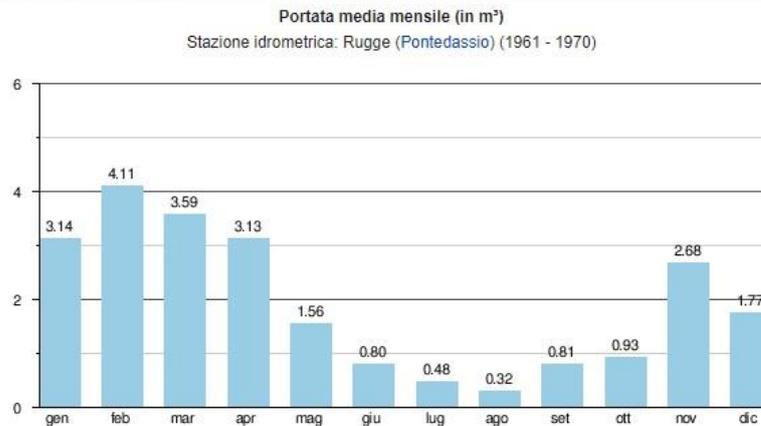
autunnale.

**L'ambito di Bacino 6 IMPERO** ha una estensione di circa 96 Km<sup>2</sup> e confina a nord con il bacino del torrente Arroscia, a sud con il Mar Ligure, ad est con i bacini dei torrenti San Pietro, Cervo e Merula, ad ovest con i bacini dei torrenti Argentina, Caramagna e Prino.

L'orientamento dell'asse della valle, disposto da nord-ovest a sud-est, è rettilinea e costante da Oneglia fino a S. Lazzaro Reale, per poi piegare ad occidente, in direzione del Monte Grande, definendo quella parte di bacino note anche come valle del Maro e comprendente i comuni di Borgomaro, Aurigo e Caravonica.

Il torrente Impero, di lunghezza pari a circa 20 km, nasce presso il Monte Grande e sfocia nel Mar Ligure, ad Oneglia; lungo la tratta diversi sono gli affluenti che contribuiscono all'aumento della sua portata.

## Portate medie mensili [\[ modifica \]](#) [\[ modifica wikitesto \]](#)



Fonte: AA.VV., *Portate (mc) IMPERO a Rugge di Pontedassio* - Annali APAT, dati on-line su [simn/dati/aiov\\_portate](http://simn/dati/aiov_portate) (consultato nell'aprile 2017)

Lo sviluppo della rete idrografica risulta essere abbastanza complessa nella parte montana mentre più lineare e semplice nella parte medio bassa; la zona nord-occidentale del Bacino è infatti caratterizzata da una ricca maglia idrografica.

In caso di forti precipitazioni esso è soggetto a violenti piene soprattutto nel periodo invernale.

La parte alta del bacino, ovvero quella collocata a monte di San Lazzaro Reale, luogo della confluenza tra il Trexenda e l'Impero, riceve i rii sotto elencati.

### Destra idrografica:

- rio Butasso,
- rio Noceto,
- rio Ponte,
- rio Ciappa,
- rio Rovera,
- rio Pian Cappello
- rio Fonti del Maro;

### sinistra idrografica:

- rio Calanche,
- rio Lavandero,
- rio Lacori,
- rio Cardéi.

---

Mentre il basso corso, ovvero l'area collocata a valle di San Lazzaro Reale, luogo della confluenza tra il Tresenda e Maro, il torrente Impero riceve i rii sotto elencati:

destra idrografica:

- rio Maddalena,
- rio Olivastri,
- rio Baghi,
- rio Delle Ville,
- rio Aribaga,
- rio Ramà;
- rio Ca Doria
- rio Trexenda (loc Borgo d'Oneglia)

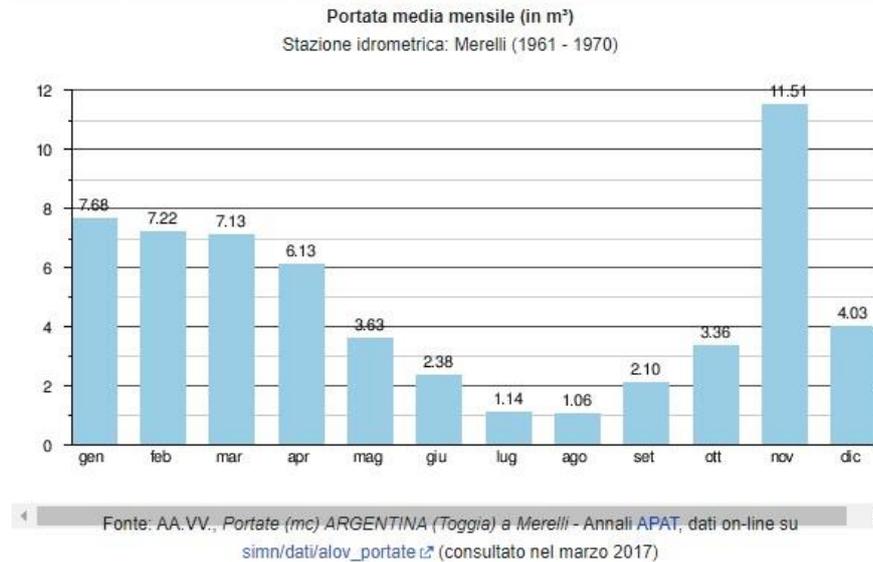
sinistra idrografica:

- rio Lavandero,
- rio Candelerò,
- rio Viésci,
- rio Rocca,
- rio Monti,
- rio Sgorreto,
- rio Oliveto.

**L'ambito 4 ARGENTINA** è situato nei territori comunali di: Triora, Molini di Triora, Carpasio, Montalto Ligure, Badalucco, Ceriana, Baiardo, Castellaro e Riva Ligure interessata in Parte nella località Piani. Il Bacino ha una superficie di circa 210 kmq mentre la lunghezza del corso principale, il torrente Argentina, è pari a circa 39 km.

Rispetto ai Bacini precedentemente visti questo risulta essere di grandi dimensioni con orientamento in direzione Nord, da Taggia a Badalucco, e Nord-Ovest da Badalucco al Monte Saccarello, da cui nasce.

## Portate medie mensili [\[ modifica \]](#) [\[ modifica wikitest \]](#)



Il torrente Argentina nel complesso non risulta essere un torrente di grossa portata perché l'impiuvio del versante meridionale del Monte Saccarello è composto da terreni calcarei permeabili, mentre il versante settentrionale del Monte Saccarello, da origini al Tanarello ramo sorgentizio del più famoso Tanaro, diventando uno dei principali affluenti in destra idrografica del fiume Po.

Inoltre l'Argentina lungo il suo tragitto fino alla foce, a origine a piccoli laghi alpini individuabili nei territori comunali di Triora, nelle frazioni di Creppo e di Loreto, di Molini di Triora, Badalucco e Montalto Ligure.

Tra gli affluenti troviamo:

### Destra idrografica

- Torrente Oxentina

### Sinistra idrografica

- Torrente Carpasina
- Torrente Capirolo
- Torrente Corte

Tra gli ultimi Piani di Bacino oggetto di analisi vi è l'ambito regionale **5 PRINO**.

---

Si tratta di un territorio allungato in direzione Sud-Ovest che si affaccia sulla riviera ligure di Ponente; la superficie del Bacino è di circa 60 Km<sup>2</sup> e comprende i territori comunali di Imperia, Civezza, Dolcedo, Prelà, Vasia e San Lorenzo al mare.

Il torrente Prino ha origini dalla confluenza del Rio S. Giovanni con il Rio dei Molini e spesso, in presenza di forti eventi piovosi, ha dato luogo ad esondazioni specialmente nel tratto terminale dello stesso.

Tra i principali affluenti troviamo:

- Rio San Giovanni, destra idrografica
- Rio dei Molini, sinistra idrografica
- Rio dei Boschi

### IMPATTI POTENZIALI

Le opere in progetto, sia per quanto concerne quelle previste in quota che quelle previste a valle, interferiscono in parte con il reticolo idrografico esistente.

Una delle tematiche più delicate affrontate in fase progettuale è stata la corretta progettazione del deflusso delle acque meteoriche sia nelle aree di piazzola che lungo la viabilità in progetto. Principalmente saranno le opere di connessione e in parte quelle viarie interessate dall'attraversamento dei corsi d'acqua.

Laddove l'entità dei lavori costituisce una fase temporanea, è prevista la posa di canalette per la raccolta delle acque, e la confluenza verso valle delle stesse evitando fenomeni di allagamento, che verranno successivamente rimosse in fase di ripristino dei terreni; per quanto concerne invece le opere di nuova realizzazione si prevede, oltre alla realizzazione di cunette e posa canalette di scolo, l'utilizzo di materiali drenanti in modo da non interferire con il naturale scolo delle acque.

In caso di interferenze tra il reticolo idrografico e la posa dei cavidotti interrati, in prossimità degli attraversamenti, si provvederà mediante la staffatura dei cavidotti ai ponti esistenti evitando di interferire direttamente con la fonte idrica.

In tal senso si ritiene che dal punto di vista delle opere gli impatti possano ritenersi contenuti e gestibili.

---

### Scarichi idrici del cantiere

se non correttamente gestiti i reflui civili provenienti dagli insediamenti temporanei a servizio del cantiere (servizi igienici) potrebbero causare l'insorgenza di inquinamenti delle acque superficiali e, conseguentemente, un peggioramento dello stato qualitativo del corpo idrico recettore. Occorre considerare che i reflui di cantiere sono prodotti in quantità molto contenuta e l'eventuale effetto indotto avrebbe comunque limitata rilevanza. In ogni caso è necessario prevedere idoneo contenimento o trattamento dei reflui mediante la dotazione di servizi igienici di tipo chimico all'interno del cantiere (1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo) e provvedere al convogliamento degli stessi in apposita vasca, che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata;

Durante la fase di cantiere potrebbero inoltre verificarsi sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento. Tuttavia poiché la casistica si stima essere molto rara, si prescrivono, più che misure di mitigazione, misure preventive come: effettuare una manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati ed effettuare i rifornimenti dei mezzi in aree specifiche fuori dal cantiere.

Dall'analisi degli effetti indotti sulle componenti ambientali analizzate risulta dunque evidente come gli impatti negativi siano, per la maggior parte dei casi, di tipo lieve e comunque temporaneo.

### 4.3. Suolo e sottosuolo

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area oggetto di analisi.

Il tipo di opera può determinare degli impatti sia di tipo indiretto che diretto e per tale motivo si rende necessario tenerne conto nella delimitazione del contesto di studio.

Con il termine impatti diretti si intendono quelli esercitati direttamente sul terreno, come per esempio la movimentazione o addirittura la rimozione di suolo, la destabilizzazione del versante o l'insorgenza di fenomeni di subsidenza.

Per quanto concerne invece gli impatti indiretti si intendono quelli esercitati tramite vettori come acqua ed atmosfera e pertanto il peggioramento della qualità dei suoli per ricaduta

di aerosol e polveri o ad esempio l'aumento dell'erosione lineare nei corsi d'acqua per impermeabilizzazione della superficie terrestre.

I crinali si assestano tra i 950 metri e i 1100 metri nella parte centro nord e sui 500-600 metri a sud, lato mare, dove l'area in prossimità di Monte Guardiabella risulta essere la cima più elevata mentre quella in prossimità di monte Croce (Monte Sette Fontane) la più bassa. Si precisa che l'intervento di installazione degli aerogeneratori non interesserà effettivamente il crinale montano ma terrà conto di una distanza di 50 metri da esso.

L'area è situata dal punto di vista geologico formazionale all'interno del complesso sedimentario denominato come "Flysch ad Elmitoidi della Liguria occidentale". Si tratta di sedimenti attribuiti ad una fossa bacinale e datati al Cretaceo che, in seguito a chiusura dell'originale oceano di deposizione, oceano esistente fra il Continente Paleoeuropeo e la Zolla Insubrica, sono state scollate dall'originale substrato ed hanno subito un trasporto tettonico verso l'esterno, fino a raggiungere l'attuale posizione alloctona (zona dei flysch) intermedia fra il dominio Prepiemontese e Brianzonese a levante e quello Delfinese Provenzale a ponente

Sotto il profilo morfologico il territorio si presenta, in generale, con paesaggi ricchi di contrasti, formati da numerose valli incassate, aperte principalmente in senso verticale nord-sud e delimitate da creste che si innalzano anche a notevoli altitudini.

L'uso agricolo e a pascolo di questi luoghi è prevalente ma non mancano le aree a vegetazione naturale costituenti la comunemente chiamata "macchia mediterranea".

Si rimanda alla relazione specifica per maggiori dettagli circa la componente suolo che caratterizza i territori oggetto di intervento.

### IMPATTI POTENZIALI

In fase di cantiere gli impatti sul suolo sono ascrivibili alle opere di realizzazione dei plinti di fondazione, delle piazzole e delle strade di accesso e di collegamento al sito (sia nuove che di adeguamento), alla posa degli elettrodotti interrati e alla realizzazione della sottostazione energetica. Saranno inoltre temporaneamente occupati i terreni destinati alle aree di deposito temporaneo dei materiali e delle aree di cantierizzazione.

Una parte di questi terreni, come descritto all'interno della relazione tecnica generale, subirà un processo di rinaturalizzazione spontanea che nell'arco di breve tempo porterà al ripristino del soprassuolo originario.

Tra gli interventi oggetto di parziale rinaturalizzazione troviamo la superficie delle piazzole e le varianti stradali realizzate per bypassare i tratti stradali più critici.

Per quanto concerne invece gli adeguamenti stradali, comprensivi di allargamenti e messa in sicurezza, l'entità degli interventi sarà di carattere permanente con una fase temporanea di cantiere. Tali interventi si ritiene possano portare beneficio alla collettività poiché volti a migliorare situazioni viarie in stato di degrado e con caratteristiche geometriche di carreggiata difficili.

Per quanto concerne le opere afferenti alla posa del cavidotto interrato, gli impatti provocati si ritiene siano minimi in quanto il tracciato previsto corre lungo la viabilità Provinciale e comunale esistente e pertanto gli scavi avverranno all'interno dei pacchetti stradali e su terreni già sottratti dall'uso agricolo. Il terreno scavato verrà trasportato in discarica dove compromesso e riutilizzato se in buone condizioni, ad ogni modo a seguito della posa dei cavidotti seguiranno ripristini stradali con terreno compatto e bitume.

Le opere di mitigazione previste per questa componente coincidono con le strategie progettuali già citate e necessarie anche ad un migliore inserimento ambientale delle opere. Nello specifico si prevede:

- Ripristino delle aree di terreno occupate temporaneamente mediante rinverdimento dei terreni;
- Adozione di tecniche di ingegneria naturalistica nel contenimento di scarpate e nella realizzazione di cunette;
- Interramento dei cavidotti lungo la viabilità esistente al fine di ottimizzare la sottrazione di terreni;

#### 4.4. Vegetazione, flora, fauna

---

Come riportato all'interno del D.P.C.M. 27/12/1988 relativo alle Norme Tecniche per la redazione degli studi di Impatto Ambientale *“La caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna ivi presenti avviene tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di essa delle azioni progettuali”*.

L'obiettivo è quello di verificare lo stato, la distribuzione e i livelli di qualità delle tre componenti determinandone gli aspetti di vulnerabilità e di resilienza rispetto alle trasformazioni indotte.

Al fine di chiarire il campo di azione all'interno dei quali si andranno a svolgere le necessarie analisi, si riportano di seguito le definizioni delle componenti ambientali del presente paragrafo.

Con il termine *vegetazione* ci si riferisce al complesso di tutte le piante di un determinato territorio considerato nel rapporto con l'ambiente; la *flora* rappresenta invece le singole specie vegetali presenti in un determinato territorio. In ultimo, con il termine fauna si rimanda all'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati e invertebrati che popolano un determinato territorio.

### Vegetazione e flora

Per quanto riguarda l'analisi della componente vegetazionale, della flora e fauna si rimanda per una disamina più dettagliata alla relazione ambientale inserita all'interno del quadro ambientale e alla relazione di monitoraggio dell'avifauna.

Si riporta di seguito una sintesi dei caratteri principali, meglio esplicitati all'interno della relazione specifica forestale, che caratterizzano le valli al fine di fornire un quadro sommario delle componenti dell'area.

I siti per l'installazione degli aerogeneratori sono stati individuati lungo i crinali di separazione di versanti collinari e montani, sia con direzione di distribuzione prevalente Sud – Nord (turbine da n° 7 a n° 32) che direzione Est – Ovest (turbine da n° 1 a n° 6), prediligendo un contesto ambientale fondamentalmente caratterizzato da superfici utilizzate a prato – pascolo, laddove le superfici forestali invece caratterizzano i versanti costieri e collinari che costituiscono i crinali. Nonostante ciò alcune opere saranno poste in un contesto al margine o immediatamente all'interno di quello forestale; a tal proposito tra le specie maggiormente prevalenti vengono identificati gli “Arbusteti e macchie mediterranee” diffusi in maniera omogenea su tutto il territorio ligure in massima parte a

---

portamento arbustivo, in taluni casi con esemplari di conifere in accompagnamento, tipiche dell'orizzonte del Leccio (*Quercus ilex*) costituendo quella formazione vegetazionale chiamata comunemente "macchia mediterranea".

Da un punto di vista della composizione l'80% della composizione specifica è costituito da pini (pino d'Aleppo e marittimo) e da ulivo, testimoni dell'origine di queste cenosi: rimboschimenti di conifere degradati o distrutti e coltivati, mentre la restante parte è costituita da specie di latifoglie tipiche di cenosi stabili, quali leccio e roverella; queste specie, tuttavia, rappresentano meno del 10% della massa, ad indicare che si tratta di individui di piccole dimensioni, sia per la giovane età sia per le difficili condizioni stagionali che riducono la fertilità.

#### Fauna

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici dai dati bibliografici a disposizione si può affermare che l'area è interessata dalla presenza principalmente di volpi, lepri, scoiattoli, donnole, martore, tassi, faine, ermellini e vi sono tracce di lupi italici. Si rileva inoltre anche la presenza di cinghiali, o porcastri.

Gli altri animali simbolo della cultura alpina che si possono avvistare con una certa facilità sono il camoscio, i caprioli e la marmotta.

Non dimeno si rileva la presenza di rettili come la vipera, il biacco e la natrice.

Per quanto concerne lo studio dell'avifauna presente in sito sono state svolte delle parziali osservazioni sul campo avvalendosi di due punti di osservazione.

Le informazioni raccolte durante i rilevamenti fin'ora realizzati, ovvero da settembre 2022 ad aprile 2023, su rapaci diurni, notturni e i passeriformi evidenziano come i popolamenti presenti nell'area di studio siano nel complesso ben diversificati con numerose specie nidificanti.

Nel complesso sono attualmente state segnalate circa 96 specie di uccelli tra nidificanti e migratori che vanno a costituire circa il 23% di quelle presenti sul territorio ligure.

Delle specie segnalate all'interno della relazione specifica di riferimento, si evidenzia che 10 di queste (ovvero aquila reale, falco pecchiaiolo, biancone, pellegrino, gufo reale, succiacapre, picchio nero, tottavilla, calandro, averla piccola) si riproducono in maniera certa all'interno dell'area oggetto di analisi.

I Non passeriformi sono rappresentati prevalentemente da rondoni (*Apus sp*) seguiti dal colombaccio mentre i Passeriformi, che costituiscono il gruppo numericamente più importante, sono rappresentati principalmente da Irundinidi, con rondine e balestruccio, e rappresentano rispettivamente il 61% degli individui in transito di questo gruppo con indici orari di 7,63 individui/ora.

Osservando le rotte di volo si può asserire che la migrazione avviene in generale con una direzione di volo proveniente da Sud – Sud Ovest e diretta verso Est- Nord Est con vari corridoi di volo che interessano l'area di studio con intensità differente. Il 43,6% dei migratori si è stimato che transitò all'interno, o nei pressi, del layout d'impianto con altezze di volo piuttosto variabili in funzione delle specie, del periodo, delle condizioni meteorologiche e dei punti di osservazione. In generale i rapaci e i Non passeriformi tendono a transitare con altezze di volo superiori ai 150 metri dal suolo, mentre i passeriformi tendono a volare costantemente ad altezze inferiori ai 150 metri dal suolo.

Per quanto riguarda i rapaci diurni le indagini sono attualmente ancora in corso e i dati parziali fin'ora acquisiti non consentono di fornire una elaborazione attendibile circa i territori frequentati da queste specie.

## IMPATTI POTENZIALI

### Vegetazione e flora

Gli impatti sulla componente vegetale sono ascrivibili alla sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle opere e quindi principalmente alla fase di cantiere. Nello specifico, per permettere ai mezzi di raggiungere il sito si rende necessario realizzare dei tratti viari sterrati che andranno ad incidere sulla vegetazione esistente; le aree soggette a questi tipi di interventi saranno principalmente di carattere seminativo e adibite a pascolo, ma non mancheranno parti di aree boscate che verranno ridotte per permettere l'allargamento di tratti viari troppo stretti e/o la realizzazione di nuove piste per il raggiungimento delle singole piazzole.

La realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori prevede uno scotico superficiale e la spianatura delle superfici; l'occupazione sarà presente sia durante la fase di cantiere che di esercizio e i terreni precedentemente spianati verranno riadattati al terreno circostante cercando di ripristinare i luoghi e si procederà alla semina di piante erbacee.

---

Anche in questo caso le aree interessate saranno principalmente di carattere seminativo, si precisa che la posizione delle piazzole è stata studiata proprio perché andasse ad intaccare il meno possibile le aree boscate ottimizzandone gli impatti.

Anche per quanto riguarda l'area della sottostazione i terreni oggetto di intervento sono principalmente adibiti al pascolo e pertanto privi di una copertura boscata omogenea, al fine di mitigarne l'inserimento ambientale si prevede inoltre la piantumazione di vegetazione ad alto fusto lungo la recinzione, in grado in parte di compensare eventuali tagli boschivi.

### Fauna

Gli impatti potenziali sulla fauna sono di due tipologie:

- Impatti diretti: dovuti alla mortalità per interazione degli animali con parti mobili dell'impianto, in particolare il rotore, che colpisce principalmente Chirotteri, Uccelli rapaci, migratori, ma anche piccoli passeriformi,
- Impatti indiretti: dovuti alle alterazioni degli habitat derivanti dalla realizzazione dell'impianto che possono, anche sul lungo periodo, modificare la qualità delle aree utilizzate per il rifugio o la nidificazione o l'attività trofica e conseguentemente diminuire la probabilità di sopravvivenza e il successo riproduttivo delle specie.

Tra le componenti ambientali vegetazione, flora e fauna risultano essere il tema più delicato e soggetto a impatti più rilevanti tra cui la potenziale perdita di habitat, all'allontanamento dovuto da fonti di disturbo acustico e l'incapacità di adattarsi al rumore (condizione non per tutte le specie valida) e alle vibrazioni.

Potenziali impatti sui Chiroterri derivanti dalla localizzazione dell'impianto			
Impatto	Periodo estivo	Migrazione	Mitigazioni/Compensazioni
Perdita di aree di foraggiamento durante le opere di cantiere	Impatto da ridotto a medio a seconda del sito e delle specie presenti	Impatto ridotto	Non necessarie
Perdita di siti di rifugio durante le opere di cantiere	Impatto probabilmente elevato o molto elevato a seconda del sito e delle specie presenti	Impatto alto o molto alto, ad es. per la perdita di siti di accoppiamento	Ripristini di habitat idonei
Emissione di ultrasuoni	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato	Non necessarie
Perdita di aree di foraggiamento per alterazione della frequentazione in seguito alla perdita di qualità degli habitat	Impatto da medio ad alto	Probabilmente impatto minore in primavera, da medio ad alto in autunno e durante l'ibernazione	Ripristino di habitat idonei
Perdita o alterazione dei corridoi di volo	Impatto medio	Impatto basso	Eventuale revisione del layout di impianto in corrispondenza di corridoi di volo
Collisione con i rotori	Da ridotto ad alto dipende dalle specie	Impatto da alto a molto alto	Riduzione velocità di attivazione torri

Al fine di ottemperare agli impatti previsti sulla componente fauna è prevista:

In sintesi, considerato i dati preliminari a disposizione si può ipotizzare che le misure mitigative dovrebbero riguardare:

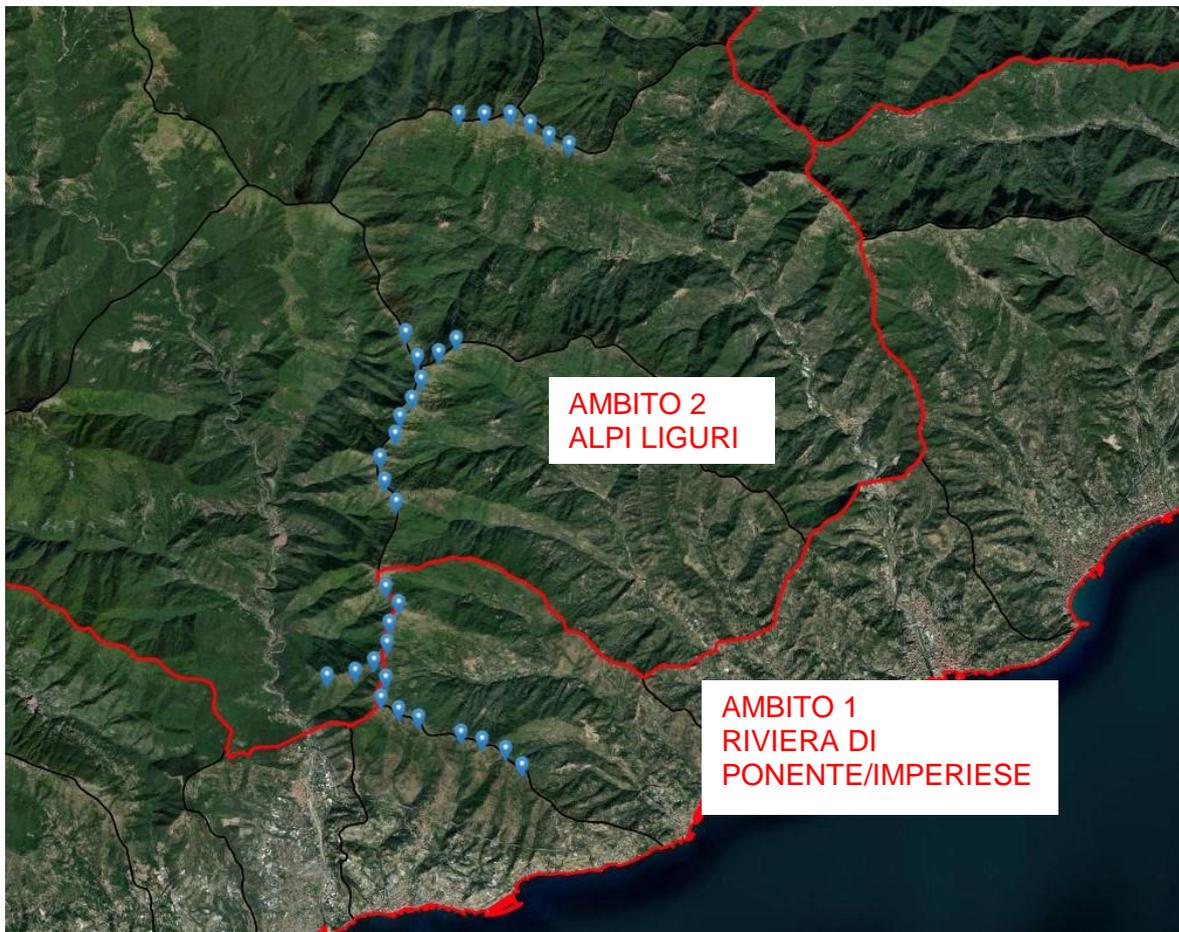
- aumento della visibilità degli aerogeneratori tramite la colorazione nera di una delle tre pale;
- monitoraggio con sistemi acustici (passive bat detector) e video (termo camere) dell'attività dei chiroterri e monitoraggio della loro mortalità al fine di adottare in maniera puntiforme le mitigazioni adeguate in caso di necessità e dove necessario;
- ripristino ambientale minimo delle piazzole allo scopo di mantenere spazi aperti e distanze dai margini forestali ed evitare effetti trappola con la creazione involontaria di corridoi di volo o fonti attrattive per uccelli e Chiroterri;
- eventuali compensazioni ambientali ripristinando aree aperte ed ecotonali lontano dall'impianto.

#### 4.5. Ecosistemi

La definizione di ecosistema fu formulata da Odum nel 1971 quando la definì come *“l’unità che include gli organismi che vivono insieme in una certa area (comunità biotica o biocenosi), interagenti con l’ambiente fisico (biotopo) in modo tale che un flusso di energia porti ad una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali fra viventi e non viventi all’interno del sistema”*.

In realtà si è poi visto che l’areale al quale si estende la complessità delle relazioni è nella maggior parte dei casi più ampio. Le comunità viventi generalmente svolgono le loro funzioni vitali anche al di fuori dell’ecosistema di appartenenza soprattutto se connesse alle necessità alimentari. Per questo motivo la descrizione ecologica di un territorio viene generalmente ricondotta ad un mosaico di ecosistemi, altrimenti detto tessuto ecologico.

I crinali interessati dalle opere risultano ricadere all’interno di due ambiti distinti: “La riviera di Ponente/imperiese” e le “Alpi Liguri”. Mentre il primo ambito interessa principalmente la parte meridionale costituente il parco eolico, e dunque gli ultimi 12 aerogeneratori, l’ambito denominato “Alpi Liguri” interessa la buona parte del parco e delle opere accessorie.



L'ambito 1 si estende dal Confine di Stato a Capo di Mele, all'interno di questa area sono presenti tre principali situazioni urbane rilevanti quali Ventimiglia, Imperia, il Dianese che comprensive degli effetti di conurbazione hanno portato ad importanti concentrazioni insediative con picchi di popolazione fino alle 60.000 abitazioni.

La configurazione paesistica di questi territori è caratterizzata dalla contrapposizione tra una intensa e diffusa edificazione lungo la fascia costiera e una puntuale identificazione di nuclei collinari sparsi nell'entroterra. A livello insediativo inoltre sono principalmente caratterizzate dalla presenza di coltivazioni ad uliveto che caratterizzano i versanti collinari in quanto elemento di tipicità del paesaggio.

L'ambito 2 invece comprende tutti i territori interni della regione che si interpongono tra l'ambito 1 e i confini con la Regione Piemonte. La configurazione paesistica di questi luoghi risulta essere più omogenea ed equilibrata tra le componenti di paesaggio e gli insediamenti urbani che risultano essere più moderati e sparsi sul territorio.

Oltre alla presenza di ampie aree agricole, in cui risulta essere comunque privilegiato

---

l'uliveto, vi è un alternarsi anche di aree boscate con prevalenza di latifoglie specialmente alle quote superiori dei versanti.

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica Europea per la conservazione della biodiversità mediante la tutela di habitat naturali nonché della flora e della fauna selvatiche presenti. Attraverso la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE viene istituita per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati a livello comunitario.

Rete Natura 2000 tutela in Italia le aree costituite da Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) che coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino.

I siti d'importanza comunitaria (SIC) sono riconosciuti dalla Unione Europea, nel quadro della "Direttiva Habitat" per la tutela degli ambienti naturali e delle specie di maggiore vulnerabilità e rilevanza a livello continentale, e vengono istituiti al fine di preservare la biodiversità della regione in cui ci si trova.

La zona speciale di conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea

Le zone di protezione speciale (ZPS), approvate mediante Direttiva uccelli 79/409/CEE, sono invece zone di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori.

Al fine di rappresentare le relazioni tra le opere e i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 si propone di seguito un estratto delle tavole di inquadramento allegate alla pratica e raffiguranti i siti comunitari presenti nei pressi del parco eolico.

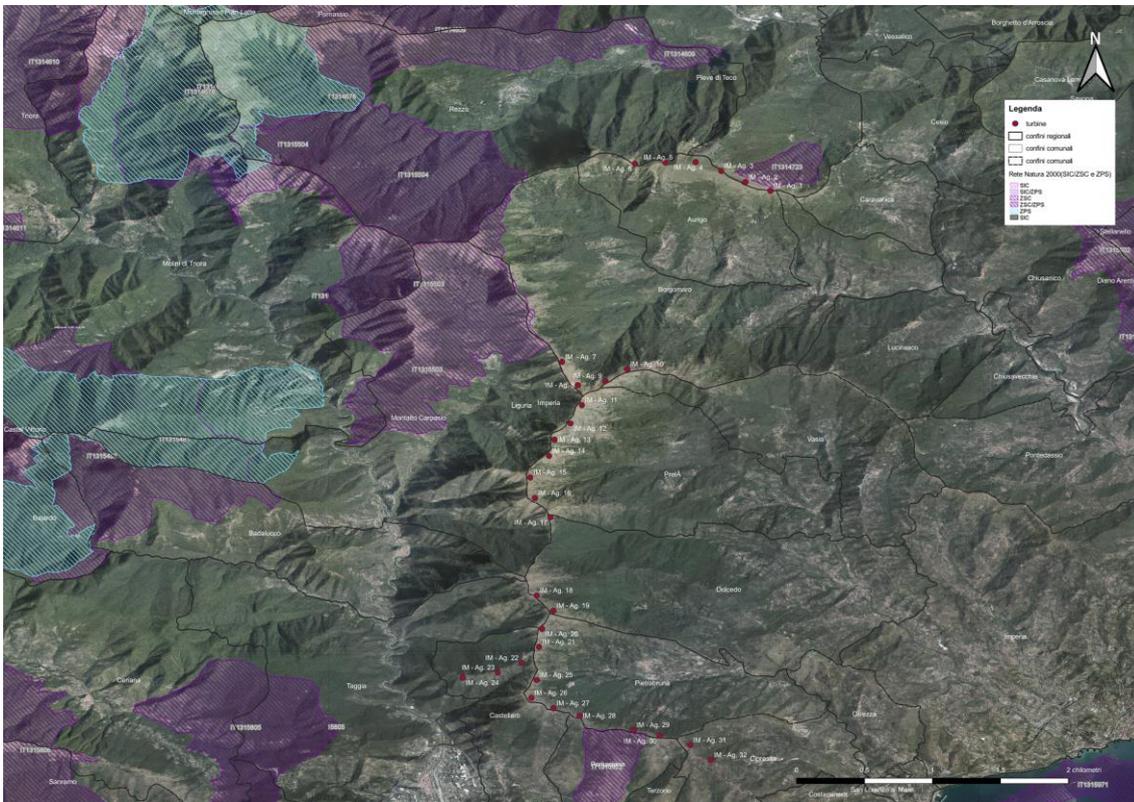


Figura 7 - estratto cartografia siti Natura2000 presenti nella zona

Vista la non totale sovrapposizione di aree, si riporta di seguito anche un estratto delle aree naturali protette EUAP (Elenco Ufficiale Aree Protette) presenti nell'area. All'interno di questo elenco vengono iscritte tutte quelle zone protette, marine e terrestri, che rispondono ai seguenti criteri:

- Esistenza di provvedimento istitutivo formale pubblico o privato;
- Esistenza di un perimetro d'area documentata mediante cartografia;
- Presenza di formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche o gruppi di esse di rilevante valore naturalistico;
- Coerenza con le norme di salvaguardia previste dalla legge 394/91. Ciò giustifica, talvolta, la presenza solamente di una parte dell'area tutelata nella quale vige il divieto di caccia.
- L'area oggetto di tutela è in gestione da parte di Enti, Consorzi o altri soggetti giuridici;

- Esistenza di bilancio o provvedimento di finanziamento anche se solo in passivo.

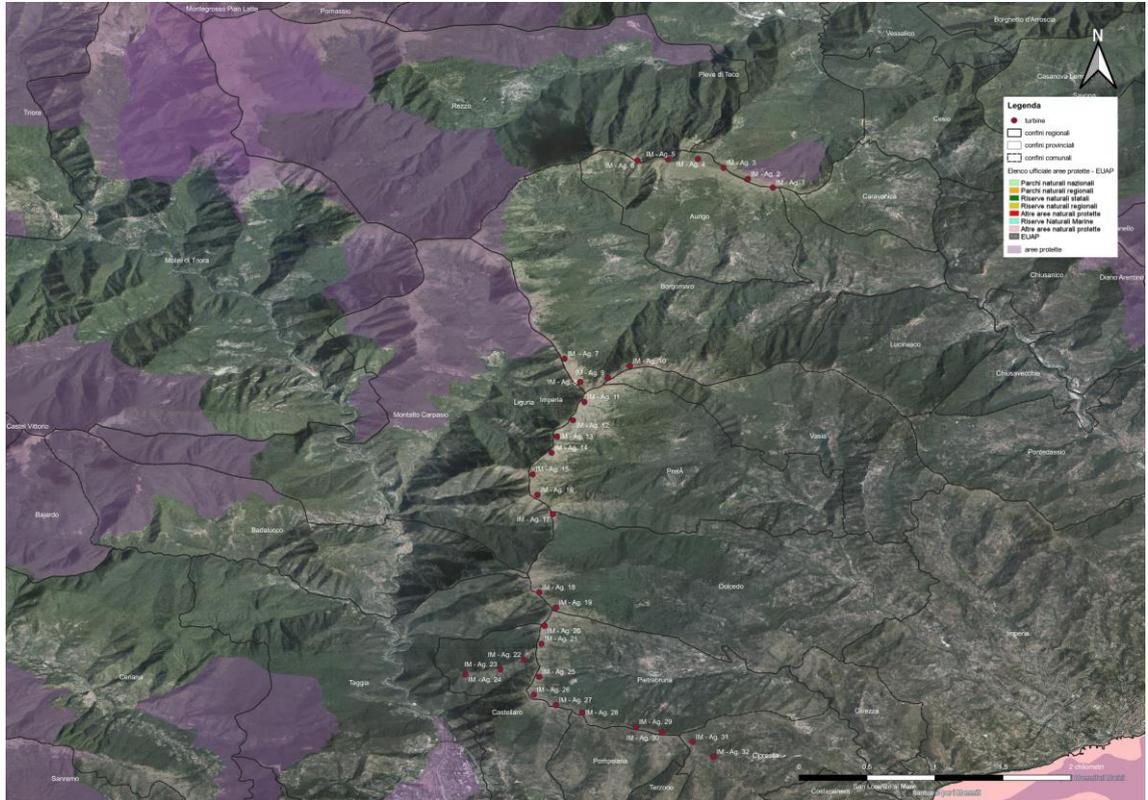


Figura 8 - Estratto cartografia aree naturali protette presenti nell'area circostante

Tra le aree protette più rilevanti, in quanto collocate nelle vicinanze del futuro impianto si citano, partendo da nord: la ZSC "IT1314723, CAMPASSO - GROTTA SGARBU DU VENTU", collocata a nord dell'intero impianto, nei pressi degli aerogeneratori 1,2 e 3; le ZSC "IT1315504, Bosco di Rezzo" e "IT1315503, Monte Carpasina" collocate invece ad ovest dell'impianto e interessate in piccola parte da opere di adeguamento stradale. In ultimo, tra le aree più direttamente interessate troviamo il ZSC "IT1315922, Pompeiana" collocata a sud del parco eolico e siti nei pressi degli aerogeneratori 28 e 29. Per quanto riguarda le opere di connessione invece, l'intervento di posa cavidotti passerà molto vicino al SIC denominato "IT1324909 – Torrente Arroscia e Centa", si precisa però che le opere insisteranno lungo la viabilità esistente mediante apertura di una trincea per permettere la posa di cavidotti interrati.

## 4.6. Ambiente antropico e salute pubblica

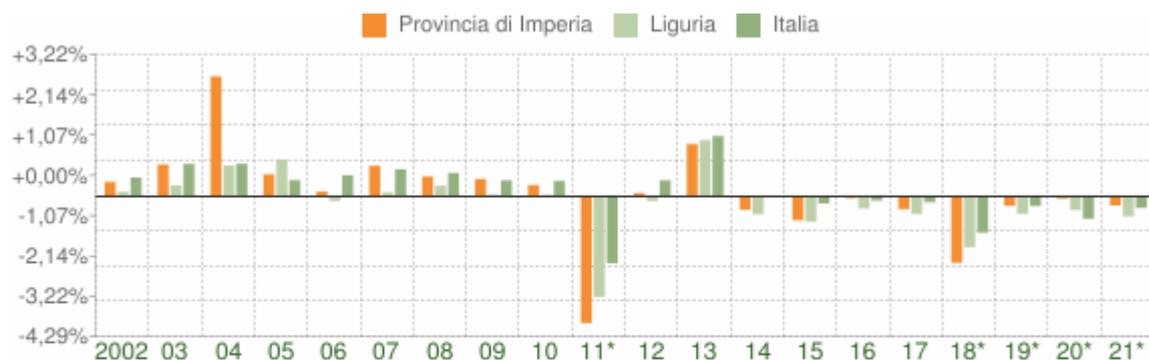
Il tema della salute pubblica nel corso degli anni ha acquisito una importanza via via maggiore accompagnato dalla presa di consapevolezza che le attuali tematiche ambientali non possono prescindere dalle ricadute che le scelte delle azioni hanno sulla salute umana.

La valutazione del rischio deve portare, per quanto possibile ad una stima degli effetti attesi sulla salute della popolazione interessata sia in termini di benefici che di effetti negativi.

Per poter effettuare tale valutazione viene di seguito redatto uno specchio raffigurante il tessuto economico-sociale dell'area di impatto che verrà successivamente paragonata alle attività attese dal progetto per meglio identificare eventuali effetti sulla salute pubblica.

### Popolazione e attività antropiche

Dall'analisi dei dati demografici derivati da fonte ISTAT nel periodo compreso tra il 2002 e il 2021 si evidenzia come la popolazione residente nella provincia di Imperia, su cui insistono tutte le attività inerenti la realizzazione e messa in esercizio del futuro parco eolico, abbia subito un picco di calo demografico pari a -8,5 % nell'anno 2011 per poi rimanere pressochè costante fino ad oggi.

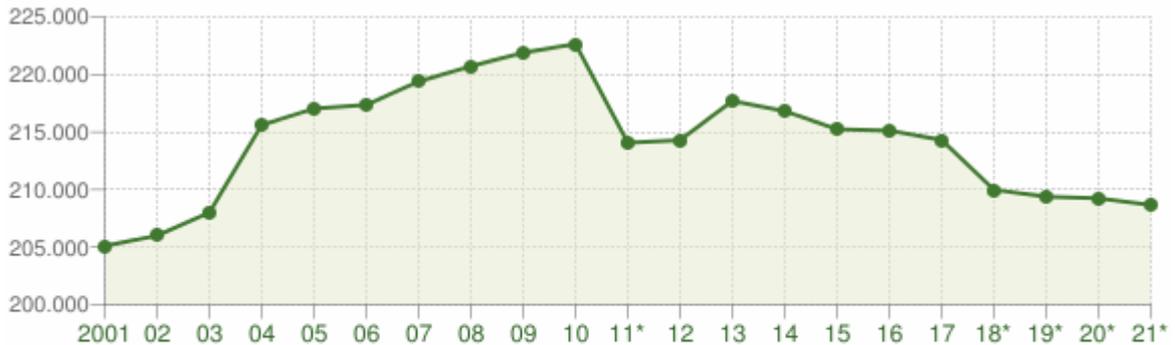


Variazione percentuale della popolazione

PROVINCIA DI IMPERIA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

La città più popolosa della provincia risulta essere Sanremo con un popolazione di circa 52.918 abitanti; su tutto il territorio comunale sono altri 5 i comuni aventi un numero di residenti superiore ai 10.000 abitanti tra cui: Sanremo, Imperia, Ventimiglia, Taggia e Bordighera.



Andamento della popolazione residente

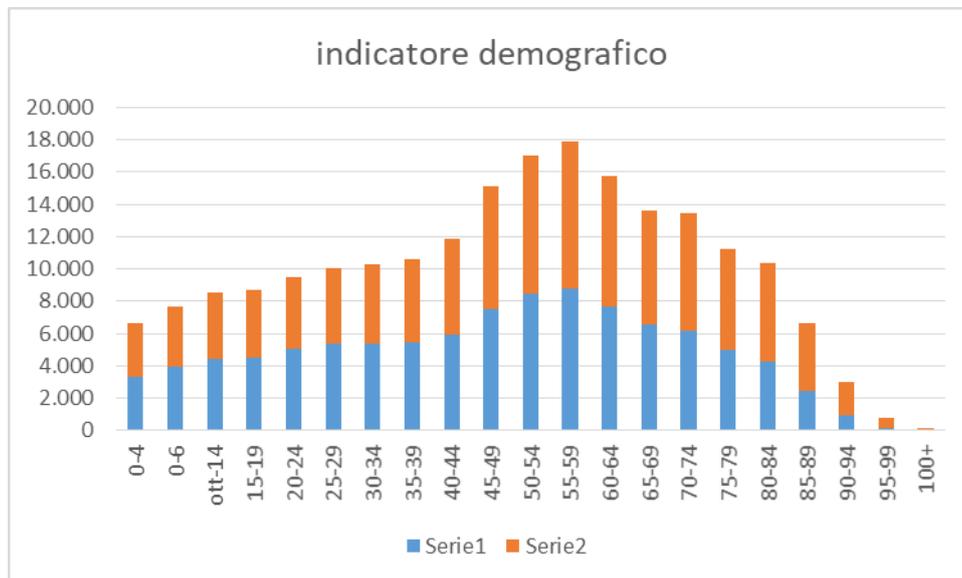
PROVINCIA DI IMPERIA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

Analizzando i dati territoriali dei tre comuni già analizzati dal punto di vista climatico, la densità abitativa del comune di Rezzo è pari a circa 8 ab/Kmq su una superficie di 37,37 Km<sup>2</sup>, mentre quella di Montalto Carpasio risulta essere pari a 30 ab/kmq su una superficie di circa 17km<sup>2</sup>, in ultimo il comune di Cipressa ha una densità abitativa pari a 126 ab/Kmq su una superficie di 9,39 Km<sup>2</sup>.

Considerando la densità media dei centri urbani più popolosi della provincia, pari a circa 1000 ab/kmq, l'area nel complesso risulta essere poco abitata, tuttavia risulta già da questi dati evidente come le aree collocate nell'entroterra risultino principalmente caratterizzate da piccoli paesi di qualche centinaio di abitanti e parecchie frazioni prive di servizi essenziali, mentre le aree costiere, come Cipressa, benchè di piccole dimensioni abbiano una densità abitativa nettamente superiore e dunque caratterizzate da un sistema urbanistico meglio strutturato e servito dei principali servizi essenziali.

Per quanto concerne la media dell'età della popolazione, uomini e donne, si attesta tra i 50-60 anni tuttavia nei centri meno popolosi insiste una densità demografia molto bassa quale sinonimo di fenomeni di spopolamento e di invecchiamento della popolazione piuttosto accentuato.



Tra i dati disponibili presenti sul sito ISTAT spicca il tasso di vecchiaia tra i più alti di Italia, se la media nazionale si attesta sui 148.7 punti la sola provincia di Imperia conta 229.1 punti, fattore discriminante nel processo di spopolamento delle frazioni.

Tenendo conto che il progetto durante la fase di esercizio non prevede l'emissione in atmosfera di inquinanti e che la fase di cantiere sarà di natura temporanea; non si ritiene possano subentrare delle situazioni tali da mettere in pericolo la salute umana e che necessitino di specifici approfondimenti.

## IMPATTI POTENZIALI

### **Fase di cantiere**

In fase di realizzazione e dismissione dell'impianto possono crearsi situazioni per cui vengano ad alterarsi delle condizioni ambientali tali da avere delle conseguenze anche sulla salute dell'uomo.

Nel caso specifico non si prevedono opere che possano immettere nell'ambiente inquinanti in quantitativi tali da risultare tossici, tuttavia si rimanda alle misure di mitigazione delle varie componenti ambientali come opere precauzionali affinché anche il minimo intervento possa risultare di entità contenuta.

### **Fase di esercizio**

Un impianto eolico in esercizio non emette sostanze inquinanti derivanti dalla combustione di fonti fossili e pertanto non si ritiene che possano costituire un pericolo per l'incolumità dei residenti delle aree limitrofe. Al contrario la presenza di un nuovo parco eolico potrà contribuire a livello nazionale e globale a ridurre le emissioni necessarie alla produzione della medesima quantità di energia prodotta.

## **4.7. Rumore e vibrazioni**

La valutazione della componente rumore viene di seguito considerata come inquinamento acustico ovvero, secondo la legge quadro 447/95, *introduzione di rumore in ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo, dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.*

Il rumore viene dunque analizzato quale condizione di fastidio alla normale quotidianità del luogo; trattandosi di impianti a funzionamento continuo diurno e notturno, le misure vengono effettuate su due periodi temporale distinti ovvero il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

Considerando che uno studio acustico si basa principalmente su tre fattori: la sorgente, il ricettore e l'ambiente in cui il suono si diffonde, risulta evidente che anche il contesto ambientale in cui viene inserito il progetto è di fondamentale importanza per la scelta del metodo di analisi della problematica.

L'area di ricognizione considerata in questo caso è la porzione di territorio, circa 500 metri attorno ad ogni singolo aerogeneratore, entro la quale sono ricomprese le sorgenti sonore che determinano effetti acustici non trascurabili sull'insediamento oggetto della valutazione di clima acustico.

Essa è interessata da infrastrutture viarie principali, sono presenti viabilità di rilevanza europea nazionale (Autostrada dei Fiori e Linea ferroviaria), provinciale, locale, strade bianche di accesso recesso per i diversi lotti. Nelle vicinanze si segnala la presenza di una cava di un crossodromo e di alcuni recettori sensibili oggetto di studio.

Nel complesso l'inserimento del nuovo parco eolico apporta un aumento del rumore nel contesto ma tuttavia i suoi valori risultano essere nei limiti di norma.

Anche per quanto concerne il cosiddetto "rumore solido" ovvero il rumore che non giunge al ricettore per via aerea ma viene re-irradiato da suppellettili e pareti degli edifici messe in risonanza dalla vibrazione delle strutture, si può considerare quasi nullo il suo impatto sull'ambiente circostante in quanto l'area risulta essere collocata lontano dai principali centri abitati.

Si rimanda alla relazione specifica per ulteriori approfondimenti in merito.

## IMPATTI POTENZIALI

### **Fase di cantiere**

Le attività che provocano rumore in fase di realizzazione dell'impianto sono prettamente legate ai mezzi meccanici in esercizio e al traffico degli stessi generato per il loro trasporto. Poiché la loro presenza sul territorio sarà strettamente legata alla fase di cantiere si ritiene tuttavia che suddetta fonte di rumore sia da intendersi come unicamente di carattere temporaneo e oltretutto in funzione solamente nelle ore diurne.

Le aree oggetto di adeguamento e nuova costruzione sono inoltre poco antropizzate e pertanto l'impatto andrà ad influire principalmente sulla fauna presente in sito.

Al fine di mitigare i possibili impatti causati dal rumore dei mezzi in opera si prevede:

- Limitazione delle lavorazioni al periodo diurno tra le ore 7.00 e 20.00
- Utilizzo di macchine operatrici omologate CEE e silenziate;
- Manutenzione periodica dei mezzi
- Minimizzazione dei tempi di stazionamento a motore acceso durante le attività di carico e scarico dei materiali;
- Utilizzo di recinzioni a barriere piene nelle zone maggiormente critiche;

### **Fase di esercizio**

A seguito della messa in esercizio dell'impianto le uniche fonti di rumore saranno le seguenti:

- Interazione della vena fluida con il rotore in movimento;
- Moltiplicatore di giri e generatore elettrico siti sulla navicella della torre eolica.

Le nuove tecnologie consentono di ottimizzare le emissioni di rumore da dette sorgenti ottenendo dei valori complessivi di rumorosità bassi già nelle vicinanze del singolo aerogeneratore.

Come precauzione si prevede tuttavia, prima della messa in servizio dell'impianto, di effettuare le misure di collaudo presso i recettori più esposti.

#### 4.8. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Lo sviluppo tecnologico conseguente all'utilizzo dell'elettricità ha introdotto nell'ambiente apparati ed impianti legati alle attività umane che, quando in esercizio, divengono sorgenti di campi elettromagnetici di entità variabile alle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

L'esposizione ai campi elettrici, magnetici o elettromagnetici può essere dovuta sia alle emissioni provenienti da impianti o apparati posti all'esterno di un edificio (antenne radiotelevisive o per la telefonia, elettrodotti, cabine elettriche..) che da sorgenti interne allo stesso (computer, utensili elettrici..). Tale condizione ha sviluppato nel corso degli anni una certa attenzione nei confronti dei potenziali rischi sanitari e di impatto sull'ambiente specialmente delle radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni trasportano energia nello spazio e si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti in funzione dell'energia ad esse associata; tale energia viene ceduta, in parte o totalmente, nell'attraversare la materia.

L'elettromagnetismo è quella parte dell'elettrologia che studia le interazioni tra campo elettrici e 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 una onda. Questi campi sono legati l'uno all'altro e pertanto non è possibile avere una propagazione di un campo elettrico senza la relativa propagazione di quello magnetico; tale fenomeno porta alla creazione delle radiazioni elettromagnetiche.

I campi elettromagnetici generati dal trasporto dell'energia elettrica prodotta dalla centrale eolica lungo gli elettrodotti di collegamento alla rete nazionali sono campi di tipo ELF (

Extremely Low Frequency) ovvero campi a bassa frequenza (50Hz) che danno luogo ad una propagazione di radiazioni non ionizzanti.

Al fine di verificare i livelli di esposizione a suddetti campi si è redatta apposita relazione di calcolo della DPA all'interno della quale si è verificato che il tempo di permanenza nei luoghi attraversati dalla posa del cavo elettrico con contemplasse una permanenza di personale superiore alle 4 ore, così come prescritto dalla normativa di riferimento ( D.P.C.M. 8 Luglio 2003).

### IMPATTI POTENZIALI

I campi elettromagnetici a bassa frequenza generati dall'impianto eolico derivano dal generatore elettrico collocato sulla navicella, dai trasformatori collocati all'interno delle cabine elettriche e dagli elettrodotti interrati transitanti lungo la viabilità esistente.

I valori che ne derivano sono sempre al di sotto della normativa vigente e pertanto a impatto quasi nullo.

Tra le possibili interferenze che si possono generare vi sono invece quelle con i tralicci di teleradiocomunicazioni per via dei campi magnetici prodotti e della possibile creazione di barriere fisiche determinate dalla presenza delle pale; tuttavia anche in questo caso la posizione degli aerogeneratori, non trovandosi paralleli, agli impianti esistenti non si ritiene possano costituire ostacolo alle comunicazioni.

A valle di quanto sopra esposto non si ritengono necessarie misure di mitigazione.

## 4.9. Paesaggio

Con il termine Paesaggio si designa una *determinata parte di territorio, così come percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni* (Convenzione Europea art. 1 lett.A).

L'analisi della componente paesaggio deriva dalla necessità di caratterizzare il sistema paesistico-ambientale che connota il territorio interessato dall'intervento in oggetto.

Partendo dall'analisi del territorio sia nella sua componente antropica che in quella naturalistica e ambientale si possono superare atteggiamenti conservatori che

---

considerano il patrimonio culturale unicamente come *patrimonio da difendere* in un atteggiamento più propositivo che tiene conto anche delle potenzialità di cui questo è pregno è lo considera come un *patrimonio da investire*. L'esercizio di investimento, se proporzionato e cucito sul luogo specifico in cui viene svolto, non potrà che rispettare i valori artistici e storici esistenti ma allo stesso tempo generare nuove opportunità e identità.

Ciò che interessa precisare è che l'identità di un luogo non si manifesta solo attraverso il mantenimento di elementi e caratteri presenti nella memoria ma anche nella capacità di evoluzione del luogo stesso interpretando le esigenze del tempo corrente e facendone un bagaglio di esperienze e testimonianze.

L'identità non è un fattore stabile, non rimane immutata ma rappresenta la conseguenza delle azioni e trasformazioni che l'uomo decide di mettere in atto in maniera consapevole e ragionata. Il concetto di luogo può dunque ampliarsi ed essere concepito come un valore universale che interpreti le trasformazioni sociali e gli usi del territorio.

### IMPATTI SUL PAESAGGIO

Particolare attenzione è stata posta alle valutazioni di impatto rispetto a questa componente in quanto l'impatto visivo e il rapporto con il contesto storico-artistico del luogo risultano essere rilevanti.

Come si evince dalla relazione paesaggistica allegata, si sono sviluppate sia delle analisi di intervisibilità rispetto ad ogni singola turbina eolica che dell'intero impianto, sia delle panoramiche fotografiche rispetto ai punti considerati recettori o comunque ritenuti sensibili al rapporto con la nuova centrale eolica.

Durante la fase di cantiere l'impatto si ritiene essere di lieve entità in quanto transitoria; l'alterazione paesaggistica sarà data dall'utilizzo di mezzi e dalle strutture addette al montaggio.

Lo sviluppo dell'energia eolica negli ultimi anni ha determinato la necessità di una valutazione del paesaggio volta a garantire una qualità paesaggistica diffusa per la quale i principi della Convenzione Europea del Paesaggio sono un bene prezioso. L'effetto visivo è da considerare un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale ma anche sui valori simbolici dei luoghi derivanti dal rapporto creatosi nel tempo tra fattori ambientali e

antropici. L'analisi dei luoghi può quindi contribuire ad una corretta progettazione capace di rapportarsi con il contesto cercando, dove possibile, di apportarne benefici.

L'impatto più rilevante sarà quello costituito dagli aerogeneratori che per ovvie caratteristiche dimensionali risulteranno visibili da diversi chilometri. Per quanto concerne invece gli interventi di adeguamento stradale e di nuove realizzazioni (sia viarie che inerenti la sottostazione) diversi sono gli interventi applicabili in grado di mitigarne la presenza e di adattarsi alle caratteristiche del luogo:

- Applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica per il contenimento dei terreni;
- Posa di cavidotti elettrici interrati per limitarne la visibilità;
- Mitigazione delle opere inerenti la sottostazione elettrica mediante rivestimento in faccia a finta pietra delle pareti;
- Piantumazione di nuova vegetazione lungo il perimetro della sottostazione;
- Rinverdimento delle piazzole

## 5. Metodo Matriciale di valutazione degli impatti ambientali

La valutazione degli impatti ambientali di un'opera può essere condotta anche attraverso l'utilizzo di matrici di valutazione che consistono in checklists bidimensionali in cui vengono messe in rapporto tra di loro una lista di attività di progetto (fattori), previste per la realizzazione dell'opera, con una lista di componenti ambientali, per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste viene data una valutazione del relativo effetto mediante assegnazione di un valore basato su una scala a scelta, purché giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Il metodo delle matrici risulta essere di semplice lettura grazie alla immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto che permette di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti.

Le valutazioni fornite dalle matrici possono essere:

- *Qualitative*: quando si definisce solo la correlazione tra causa ed effetto senza dare indicazioni aggiuntive;

- *semi-quantitative*: quando la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza tramite un'apposita notazione, secondo parametri quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, intensità dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto
- *quantitative*: quando ha lo scopo di ottenere valori confrontabili tra loro e quindi in forma adimensionale.

Tra i metodi atti a stimare le interazioni, in termini di impatti tra progetto e ambiente, trovano efficace applicazione le matrici di interrelazione.

L'elemento fondamentale dell'impostazione della matrice è la corretta individuazione di tutte le azioni e delle varie componenti ambientali, già analizzate nei paragrafi precedenti.

L'uso delle matrici garantisce alcuni importanti vantaggi tra cui:

- definizione delle relazioni fra i diversi gruppi di variabili e parametri;
- identificazione degli impatti nelle diverse fasi del progetto;
- sintetizza i risultati delle valutazioni del quadro di riferimento ambientale.

Tramite questo strumento si ottiene dunque una chiara fotografia dell'esistenza dell'impatto in termini di intensità e importanza rispetto all'ambiente in cui si va a rapportare.

Lo studio in esame è stato condotto attraverso l'applicazione della matrice di Leopold (quantitativa), approccio ad oggi più utilizzato nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale. Detta matrice offre una serie di righe atte ad individuare i fattori ambientali e socio-economici a fronte di un insieme di colonne costituito dalle azioni necessarie alla realizzazione, messa in esercizio del progetto e alla eventuale dismissione.

Nella definizione delle classi di impatto si ritiene di dover far riferimento ai criteri condivisi e utilizzati sia in letteratura che nella prassi procedurale, ovvero quelli pubblicati all'interno delle Linee Guida V.I.A. di A.N.P.A. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Tale definizione si chiama *significatività* declinato secondo le seguenti fasi:

- **Impatto non significativo** (ininfluente) ovvero quando il suo effetto non è distinguibile da quelli preesistenti;
- **Impatto scarsamente significativo** (basso) ovvero quando le stime effettuate portano alla conclusione che il suo contributo non porterà a un peggioramento significativo attestandosi a circa <5%;
- **Impatto significativo** (medio) quando la stima del suo contributo porta a livelli che implicano un peggioramento significativo ( >5%) oppure se rapportato ad una situazione già critica e vicina naturalmente ai limiti di superamento di legge;
- **Impatto molto significativo** (alto) quando il contributo porta ad un superamento dei livelli di inquinamento oltre la soglia di legge.

Nella tabella allegata al fondo della relazione la trasposizione di questi valori viene identificata mediante utilizzo di colori utilizzando il bianco per tutti quegli impatti nulli o non significativi, giallo per quelli di scarso valore, arancione per quelli significativi e arancione scuro per quelli molto identificativi. Con il colore verde sono stati invece identificati tutti quelli impatti che possono portare un valore aggiunto al territorio.

legenda		
-1		benefici
0		non significativo
1		
2		
3		scarsamente significativo
4		
5		
6		significativo
7		
8		
9		molto significativo
10		

In sintesi, dai risultati della analisi si evince che tra le fasi di cantiere, esercizio e dismissione quella che porta ad avere maggiori impatti verso le componenti ambientali sarà la fase di cantiere che comporta l'utilizzo di mezzi meccanici e la realizzazione di opere di modesta entità in grado di portare delle alterazioni temporanee dello stato di luoghi.

All'interno di questa fase saranno le opere civili e di cantierizzazione quelle comportanti maggiori impatti ambientali; tra le componenti le più sensibili risultano essere quella del *suolo e sottosuolo, rumore e vibrazioni* tuttavia anche le altre componenti ambientali necessitano di attenzioni durante le fasi di cantierizzazione in quanto comunque soggette ad impatti significativi.

Per quanto concerne la fase di esercizio si ritiene che gli impatti più rilevanti siano afferenti alla componente paesaggio, data dalla presenza fisica degli aerogeneratori, tuttavia anche la fauna (soprattutto l'avifauna) risulta essere una componente sensibile.

Tra gli apporti che il progetto potrà portare all'area vi sono le opere di sistemazione viaria e di consolidamento dei pendii e delle scarpate, le opere di compensazione ambientale previste, l'indotto di lavoro che ne deriverebbe tramite sottoscrizione di convenzioni alberghiere e di interpellamento di ditte locali per l'approvvigionamento di materiale e, ovviamente, il contributo energetico *green* che tale impianto porterebbe alla comunità.

Al fine di ottimizzare l'impatto visivo e il rapporto con il paesaggio delle varie opere in progetto si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Le aree degradate e le scarpate verranno sistemate mediante tecniche di ingegneria naturalistica con adeguato sistema di drenaggio al fine di impedire l'erosione e favorire una crescita vegetazionale;
- L'utilizzo di turbine eoliche di ultima generazione limita la necessità di utilizzarne un numero maggiore per pari potenza generata;
- La tipologia di aerogeneratore considerata è un tre pale che significa avere un impatto acustico minore dato dalla rotazione più lenta dei rotori;
- Rinverdimento delle aree ad uso temporaneo e necessarie nella fase di cantiere;
- Utilizzo di materiali drenanti nella realizzazione delle piste di cantiere che conferiscono una colorazione più naturale alle vie e un migliore inserimento cromatico nel contesto, oltre ad evitare limitazioni nell'assorbimento del terreno;

## 6. conclusioni

Il presente studio è stato elaborato per un parco eolico avente potenza di picco pari a 198,4 MW composto da n. 32 aerogeneratori collocati sui territori comunali di Aurigo,

---

Vasia, Prelà, Dolcedo, Borgomaro, Pietrabruna, Castellaro, Cipressa, Rezzo e opere connesse previste anche sui comuni limitrofi.

Dopo aver verificato la coerenza tra il progetto e gli strumenti di programmazione territoriale e la cogenza dello stesso rispetto agli strumenti di controllo e alle norme territoriali vigenti, si sono analizzati gli impatti che potrebbero ricadere sulle diverse componenti ambientali sia in fase di realizzazione, di esercizio che di dismissione.

Per individuare e stimare gli impatti si è utilizzato il metodo delle matrici di interrelazione all'interno delle quali sono state messe in relazione tra loro le azioni di progetto (delle tre differenti fasi di vita del parco eolico, ovvero fase di cantiere, di esercizio e dismissione) con le componenti ambientali. Dall'incrocio tra le righe e le colonne si sono andati a definire gli impatti potenziali che hanno portato ad un quadro complessivo della scena progettuale. L'applicazione di questo metodo matriciale ha mostrato che le componenti ambientali sono praticamente tutte impattate con valori più o meno simili tra loro ma comunque lontani da situazioni irreversibili e dannose per l'ambiente.

In fase di cantiere, ovvero dove le componenti ambientali risultano essere maggiormente sensibili, verrà prestata molta attenzione all'applicazione delle misure di mitigazione e compensazione previste al fine di limitare gli impatti previsti e di provvedere alla restituzione di un ambiente salubre e, dove possibile, riqualificato.

Le opere di rinverdimento e di sistemazione di scarpate e strade rimarranno di fatto alla comunità per propria fruizione e contribuiranno alla bonifica delle infrastrutture danneggiate o private evidentemente di manutenzione.

In virtù della presenza di idonee misure di mitigazione e/o compensazione adottate dalla soluzione progettuale, l'intervento in progetto può ritenersi, in linea di massima, ancora compatibile con la struttura ambientale complessa in cui si inserisce; le varie componenti ambientali, a seguito della realizzazione dell'intervento, non subiranno presumibilmente evoluzioni di entità apprezzabile in quanto la modifica dei livelli di qualità ambientale preesistente non si ritiene essere eccessiva.

Tra gli apporti positivi che il progetto è in grado di dare al contesto in cui viene inserito vi è sicuramente la sua capacità di limitare lo sfruttamento della combustione da fonti fossili contribuendo a tutelare la salute umana e ambientale, fortemente colpita dai processi di industrializzazione degli ultimi decenni, tenendosi perfettamente in linea con le politiche



---

Europee, Nazionali e Regionali volte a valorizzare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Nel caso specifico si stima infatti che, considerando la produzione di energia a regime di 345 Gwh/anno, i benefici in termini numerici sarebbero pari a:

- Bacino utenze civili assolte per consumi di energia elettrica pari a 383.000 abitanti (FONTE ENEL 2019);
- risparmio emissione in atmosfera CO2 pari a 241.500 ton/anno (FONTE ISPRA);
- risparmio consumo petrolio pari a 216.600 barili/anno (FONTE ENI);
- risparmio consumo petrolio pari a 29.650 tonnellate/anno (FONTE ENI);
- consumi autoveicoli elettrici uso privato rifornibili pari a 237.900 auto/anno (fonte ansa/unrae/quattroruote 30/09/2022 e enel-x)

In conclusione, si ritiene che l'intervento in oggetto abbia delle buone caratteristiche che ne giustificano la fattibilità ad un costo ambientale accettabile e comunque compensato da opere di mitigazione e benefici ottenuti.

