

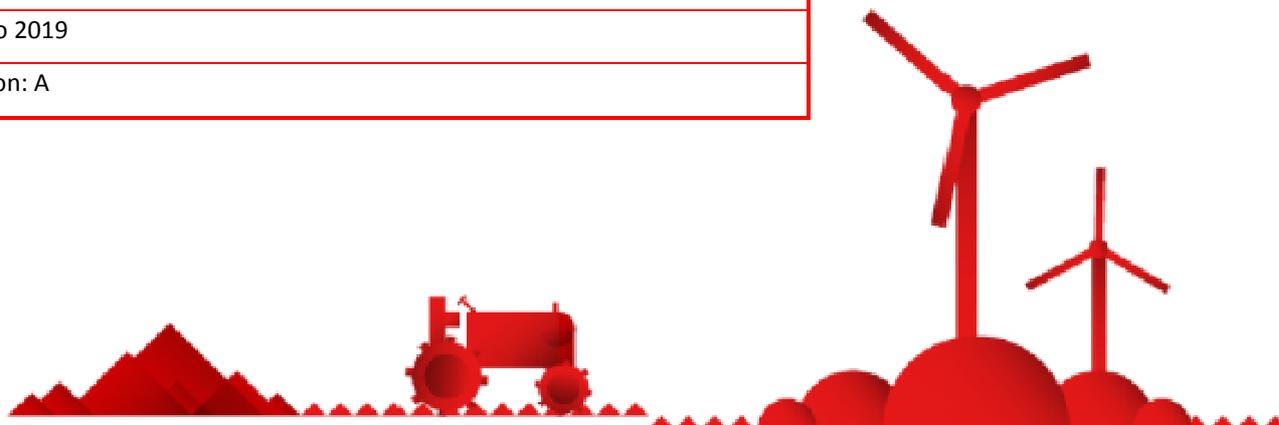
## PARCO EOLICO "ROSAMARINA"

### A.3 - Relazione idrologica e idraulica

Lavello (Potenza)

Marzo 2019

Version: A



EDP Renewables Italia Holding S.r.l.

Via Lepetit 8/10

20124 - Milano



MARGIOTTA 

Via Vaccaro, 37

85100 Potenza

P.IVA: 01108480763

Tel: 0971/37512

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione idrologica e idraulica</b>	Marzo 2019
--	--	------------

## INDICE

---

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED IDROGRAFIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. BACINO IDROGRAFICO FIUME OFANTO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. pluviometria.....</b>	<b>7</b>
<b>3. CONCLUSIONI .....</b>	<b>12</b>

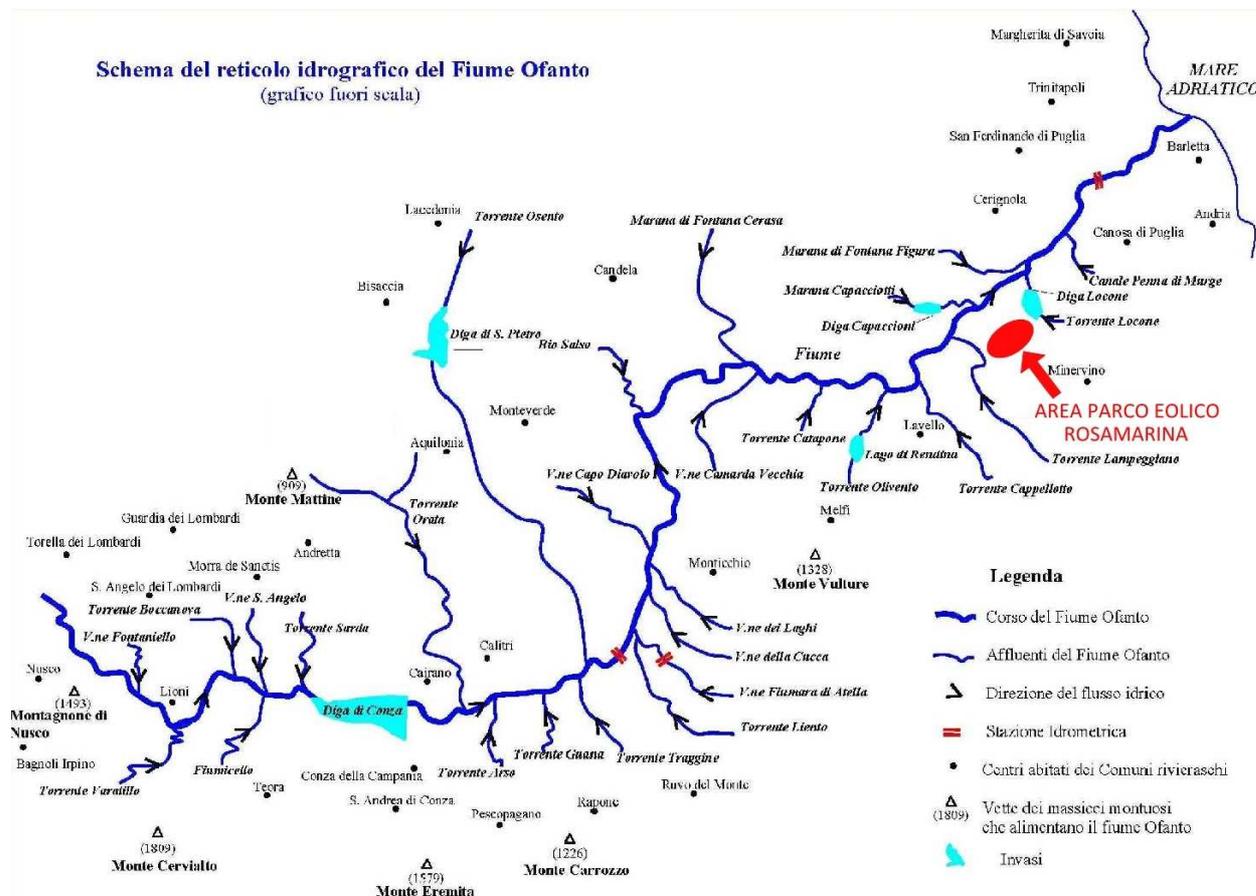


Relazione idrologica e idraulica

1. PREMESSA

Nella presente relazione vengono riportati i dati idrologici raccolti per caratterizzare l'area interessata dalla realizzazione del parco eolico Rosamarina nel territorio comunale di Lavello.

Il Parco eolico Rosamarina ricade all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto, nell'ambito di competenza della Autorità di Bacino della Regione Puglia.



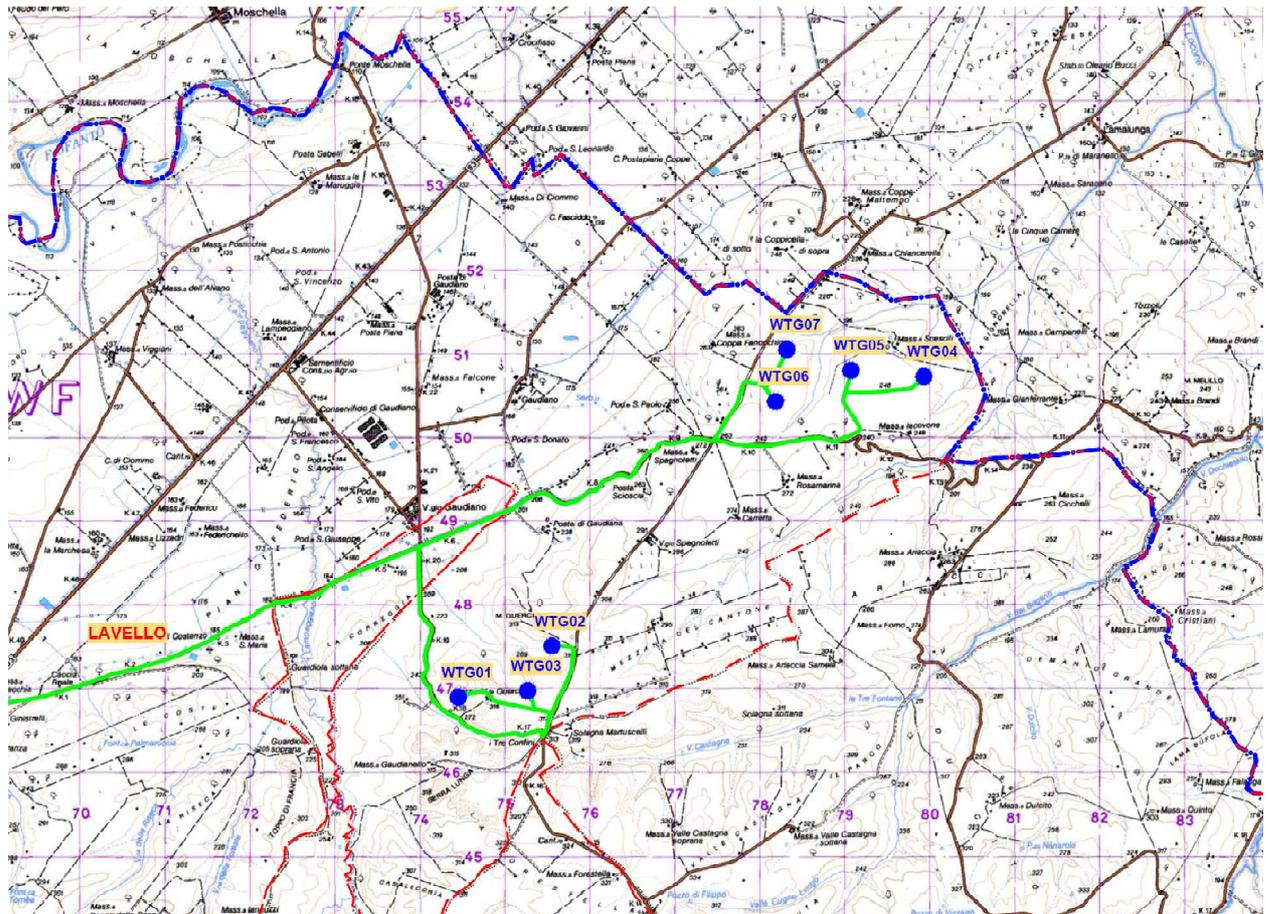
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED IDROGRAFIA

Il parco eolico denominato "Rosamarina", di proprietà di EDP Renewables Italia Holding S.r.l. si estende nel territorio del Comune di Lavello, in provincia di Potenza ed è costituito da sette aerogeneratori del tipo GE 5.3 - 158 - 50 Hz, ciascuno della potenza di 5,3 MW per una potenza complessiva di 37,10 MW.

L'area interessata dal parco eolico di progetto si sviluppa tra le località Monte Quercia, Rosamarina e località La Signorella; nello specifico gli aerogeneratori WTG1, WTG2 e WTG3 saranno ubicati sul crinale del Monte Quercia rispettivamente alle quote 309.00 s.l.m. , 313.00 s.l.m. e 302.00 s.l.m. , le turbine WTG4, WTG5, WTG6 e WTG7 saranno posizionate a sud ovest

della località La Signorella ed a nord di località Rosamarina, rispettivamente alle quote 225.00 s.l.m., 242.00 s.l.m., 250,00 s.l.m. e 235,00 s.l.m..

Nella seguente immagine si riporta uno stralcio planimetrico dell'area del parco eolico oggetto del presente studio.



**Figura 1 – Planimetria di inquadramento del parco eolico “Rosamarina” su CTR.**

Il parco eolico “Rosamarina”, di proprietà **EDP Renewables Italia Holding S.r.l.**, sarà ubicato a nord-est dell’abitato di Lavello da cui dista circa otto Km (distanza rispetto all’aerogeneratore WTG1, che è il più vicino).

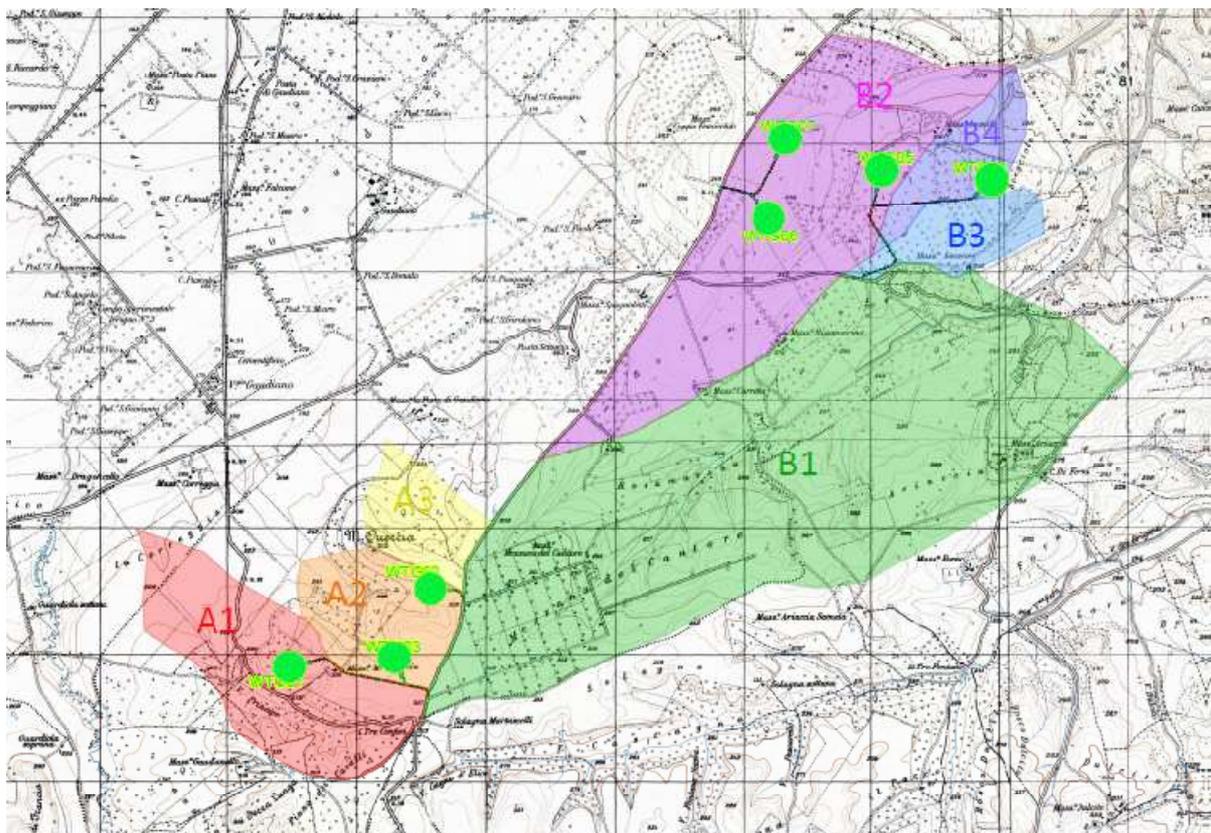
Il territorio comunale si sviluppa nella parte nord della provincia di Potenza, confina a nord-ovest con il comune di Candela (Fg) e di Ascoli Satriano (Fg), a nord con il comune di Cerignola (Fg) a nord-est con il comune di Canosa di Puglia (Ba) e di Minervino (Ba) a sud con il comune di Venosa (Pz) ad ovest con il comune di Melfi (Pz) e di Rapolla (Pz) e ad est con il comune di Montemilone (Pz).

A seguito dei lavori di realizzazione del parco eolico e della viabilità di accesso allo stesso, l'assetto idrogeologico dell'area non subirà modifiche sostanziali considerando che:

- saranno evitate le opere di impermeabilizzazione del substrato quali l'asfaltatura;
- ove occorra, in particolare in corrispondenza delle interferenze con la viabilità di progetto, saranno approntate opere di regolazione del deflusso superficiale;
- sarà ripristinato l'andamento naturale del terreno alle condizioni precedenti alla realizzazione.

Le indagini geologico - geognostiche eseguite hanno consentito una ottimale ubicazione delle macchine in quelle parti del territorio sceve da fenomeni di instabilità dei versanti.

Dal punto di vista idrografico il parco eolico si trova all'interno dei bacini del torrente Locone e del torrente Lampeggiano che, a loro volta, rientrano nel bacino idrografico dell'Ofanto.



**Figura 2 – Stralcio della corografia dei bacini El.A.16.a.12.**

L'area interessata dalla realizzazione delle strade e delle piazzole a servizio dei sette aerogeneratori è stata suddivisa in 7 sottobacini.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione idrologica e idraulica</b>	Marzo 2019
--	--	------------

Le aree dei sottobacini denominati A1, A2 ed A3, all'interno delle quali ricadono le WTG01, WTG02 e WTG03, interessano affluenti del torrente Lampeggiano mentre le WTG04, WTG05, WTG06 E WTG07 saranno installate all'interno dei sottobacini denominati B1, B2, B3 ed B4 che sottendono ad affluenti del torrente Locone.

La rete idrografica superficiale dell'area nord/est del parco eolico, come è possibile osservare anche dall'IGM dell'area, è caratterizzata da diversi corsi d'acqua che scorrendo in direzione sud/ovest-nord/est per confluire nel torrente Locone.

La rete idrografica superficiale dell'area sud/ovest del parco eolico è invece caratterizzata da diversi corsi d'acqua di carattere stagionale che scorrendo in direzione sud/est-nord/ovest confluiscono nel torrente Lampeggiano.

Il torrente Lampeggiano ed il torrente Locone sono entrambi affluenti in destra idraulica del fiume Ofanto.

Il torrente Locone è uno dei principali affluenti dell'Ofanto. Il torrente ha origine nel comune di Spinazzola in località Paredano nei pressi della Masseria Epitaffio, attraversa l'agro di Spinazzola e Minervino Murge fino allo sbarramento della diga del Lago Locone e prosegue a valle della diga attraversando i territori comunali di Minervino e Canosa di Puglia per sfociare alla destra del fiume Ofanto nei pressi della Masseria Locone.

Il torrente Lampeggiano ha origine nel comune di Venosa in località Pini di Boreano a quota 340 m, e con un percorso meandri forme di circa 14 km attraversa il territorio comunale di Lavello e confluisce in destra idraulica nel fiume Ofanto in prossimità di Masseria Posticchia al confine tra il comune di Lavello ed il comune di Cerignola. In località Toppo di Francia, 500 m a valle della confluenza con il Vallone della Caccia a quota 213 m s.l.m., il torrente Lampeggiano incontra lo sbarramento realizzato nel 1993 che dà origine alla diga di Lampeggiano, gestita dal Consorzio di Bonifica del Vulture - Alto Bradano.

## 2.1. BACINO IDROGRAFICO FIUME OFANTO

Il fiume Ofanto è uno dei più importanti corsi d'acqua del Mezzogiorno; nasce in provincia di Avellino, nell'Altipiano Irpino, a circa 715 metri sul livello del mare, e scorre per circa 170 km, fino a sfociare nel mare Adriatico al confine tra le province di Bari e Foggia.

Lungo il suo tortuoso percorso, l'Ofanto raccoglie le acque di un bacino di circa 2790 km<sup>2</sup>, che



si estende nei territori delle regioni Puglia, Basilicata e Campania [fig. 1].

Il suo regime fluviale è marcatamente torrentizio con una portata media alla foce di circa 15 m<sup>3</sup>/s, e risulta caratterizzato da prolungati periodi di magra con portate pressoché nulle, anche se non è infrequente l'occorrenza di piene di rilevante entità ben documentate sin dall'antichità.

Il sistema informativo (SIVAPI) del Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI – CNR) testimonia, infatti, nel periodo tra il 1920 e il 1970, l'occorrenza di diverse esondazioni del fiume Ofanto, che hanno provocato ingenti danni e pericolo per la collettività.

Il fiume Ofanto, nel tratto in cui ricade nel territorio lucano, che coincide con la parte centrale del suo percorso, assume un andamento meandriforme. Tra i suoi affluenti figura il Torrente Oliveto, emissario del lago Rendina, uno dei più antichi invasi artificiali della regione, ottenuto per sbarramento dei torrenti Arcidiaconata e Venosa. Altri due invasi, non più in esercizio, erano stati ottenuti per sbarramento del Ficocchia (Lago Saetta) e del Muro Lucano (Lago di Muro Lucano).

I principali affluenti ricadenti nel territorio lucano sono:

- La Fiumara di Atella;
- Il Torrente Oliveto;
- Il Torrente Muro Lucano;
- Il Torrente Ficocchia;
- Il Torrente Laghi;
- Il Torrente Faraona;

## 2.2. PLUVIOMETRIA

Nel territorio oggetto di studio sono disponibili i dati della stazione pluviometrica di Palazzo San Gervasio per le quali esistono le altezze massime per diverse durate di pioggia in maniera discontinua tra il 1928 ed il 1980.

### PALAZZO S. GERVASIO

Stazione	t=1 ora	t=3 ore	t=6 ore	t=12 ore	t=24 ore
Anno	mm	mm	mm	mm	mm
1928	11.9	14.7	17.2	20.4	25.2
1929	19.4	33.4	37.6	37.8	43.2
1930	12	19.2	27	35.2	43.6



## Relazione idrologica e idraulica

1931	20.8	24	33.4	42.2	48.6
1932	12	13	13	15.5	22
1933	-	-	-	-	====
1934	27	36.5	47	49.5	56.2
1935	16.8	22	25.2	42.4	50.8
1936	22.6	25	34	36.6	43
1937	39	42.4	43.8	43.8	43.8
1938	16.6	19	19.8	29.6	52.4
1939	34.6	60	98.8	111.2	126
1940	-	-	-	-	====
1941	19.6	19.6	20.2	28	53
1942	-	-	-	-	====
1943	-	-	-	-	====
1944	-	-	-	-	====
1945	-	-	-	-	====
1946	-	-	-	-	====
1947	-	-	-	-	====
1948	-	-	-	-	====
1949	-	-	-	-	====
1950	-	-	-	-	====
1951	21.2	21.2	25.4	37	53.2
1952	34	35.4	35.4	35.4	46.8
1953	-	-	-	-	====
1954	14	27	33	49	82.6
1955	13	20	36	47	73.2
1956	-	-	-	-	====
1957	18	28	41	58	89
1958	20.6	35.4	38.2	40	49.8
1959	24.8	33.4	40	77	88.2
1960	-	-	-	-	====
1961	-	-	-	-	====
1962	27.8	35	35	35	50.2
1963	21.4	25.4	25.4	34.2	38.4

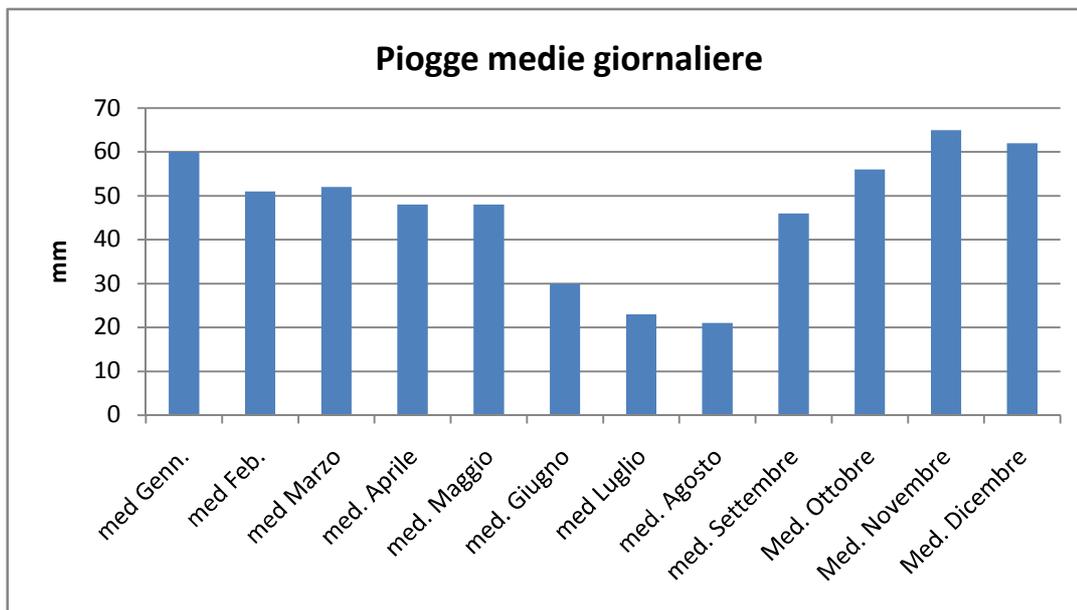


## Relazione idrologica e idraulica

1964	24	24.6	31.8	33.6	33.6
1965	5.6	10.2	15.4	23.4	25
1966	25.8	40.6	44.8	50.4	66
1967	39	50	50.2	50.2	58.8
1968	23.4	28.4	29.6	34.8	39.4
1969	15.6	23.6	28	34.4	36
1970	9.8	14.6	24.6	35.6	42.4
1971	18	41.6	49.4	51.6	58.6
1972	24	37.6	40	47.6	65.6
1973	-	-	-	-	====
1974	-	-	-	-	====
1975	12.8	29.8	42.6	55.4	56.8
1976	20.4	44.4	65.2	75.8	98.8
1977	0	0	0	0	====
1978	18.8	19.2	24.6	31.2	39
1979	-	-	-	-	====
1980	-	-	-	-	====

n dati	34	34	34	34	33
media(mm)	20.13	28.06	34.49	42.02	54.52

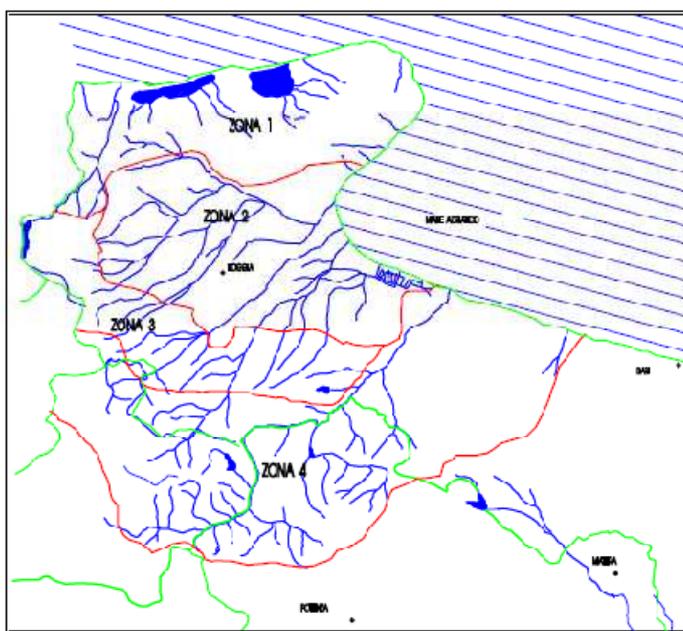
Per quel che riguarda, invece, le misurazioni a scala giornaliera la situazione è riportata nel grafico seguente:



**Figura 3 – Piogge medie giornaliere: medie mensili**

Come si nota il regime pluviometrico mostra un minimo tra Luglio ed Agosto ed un massimo tra Dicembre e Gennaio, la media annua si attesta intorno ai 550 mm.

Il V.A.P.I. Puglia classifica il territorio regionale, ed in particolare l'area nord all'interno della quale ricade il parco eolico Rosamarina, in 4 zone omogenee rispetto al valore medio  $x_g$  dei massimi annuali delle piogge giornaliere.



**Figura 4 – Suddivisione in zone omogenee parte nord Regione Puglia**

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione idrologica e idraulica</b>	Marzo 2019
--	--	------------

All'interno del V.A.P.I. è stata esplicitata la relazione che lega, per le diverse zone, l'altezza media di precipitazione alla durata e, per le zone omogenee 1 e 3 ove ne è stata osservata una dipendenza, anche alla quota del sito, occorre generalizzare la classica espressione delle Curve di Probabilità Pluviometrica, nella forma:

$$X_t = a \cdot t^{\frac{(C \cdot h + D + \ln \alpha - \ln a)}{\ln 24}}$$

Con i parametri suddivisi per zona come di seguito indicato.

**Tabella 1 – Parametri Curve di Probabilità Pluviometrica suddivisi per zona**

Zona	$\alpha$	a	C	D	n
1	0.89	28.66	.00503	3.959	-
2	"	22.23	-	-	.247
3	"	25.325	.000531	3.811	-
4	"	24.7	-	-	.256

Per il calcolo delle portate si farà riferimento alla zona 4 dalla quale si ricava la curva di probabilità pluviometrica:

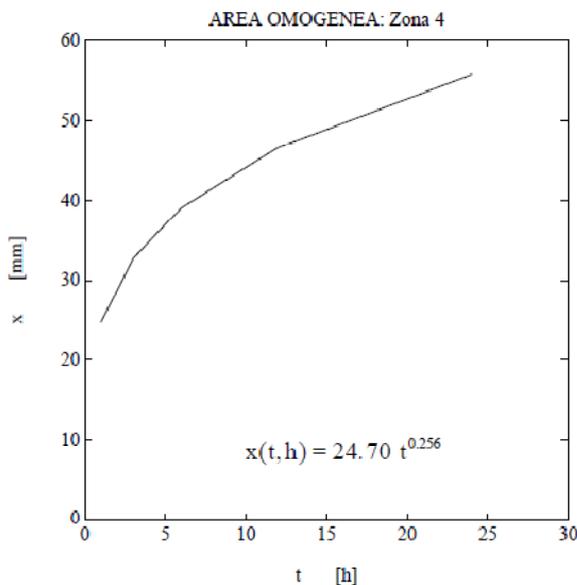


Figura 5 – Curva di probabilità pluviometrica zona 4

### 3. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda le aree interessate dalla realizzazione delle strade e delle piazzole a servizio dei 7 aerogeneratori del parco eolico Rosamarina, si evidenzia che non sono state riscontrate interferenze con il reticolo idrografico dell'area e che non sono interessate area a rischio esondazione.

Diversamente, Il tracciato del cavidotto, che segue la sede stradale esistente, interseca in diversi punti il reticolo idrografico minore; tali intersezioni risultano di due tipi:

- Intersezione con infrastrutture idrauliche: dove esiste già la presenza di tombini e/o ponti di attraversamento, per i quali si dovrà procedere alla posa del cavo tenendo conto delle strutture;
- Intersezione a raso: dove non esiste l'infrastruttura perché la strada segue la morfologia del suolo; in questi casi il cavidotto è posato nella trincea standard.

Le intersezioni più importanti con i corsi d'acqua interessati saranno superate con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) con una profondità in corrispondenza dell'intersezione superiore a 2 m, realizzate verso valle del ponte o del tombino.

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione delle macchine con la sottostazione utente, si evidenzia che un tratto del percorso del cavidotto ricade in area AP – Alta Pericolosità definite a dall'ADB Puglia.

Di seguito si riporta uno stralcio della tavola A.17.5.b.3.2 “Vincoli ADB Puglia” con l’indicazione dell’area del parco eolico, per ulteriori approfondimenti si rimanda al citato allegato grafico costituito da quattro sub - tavole.

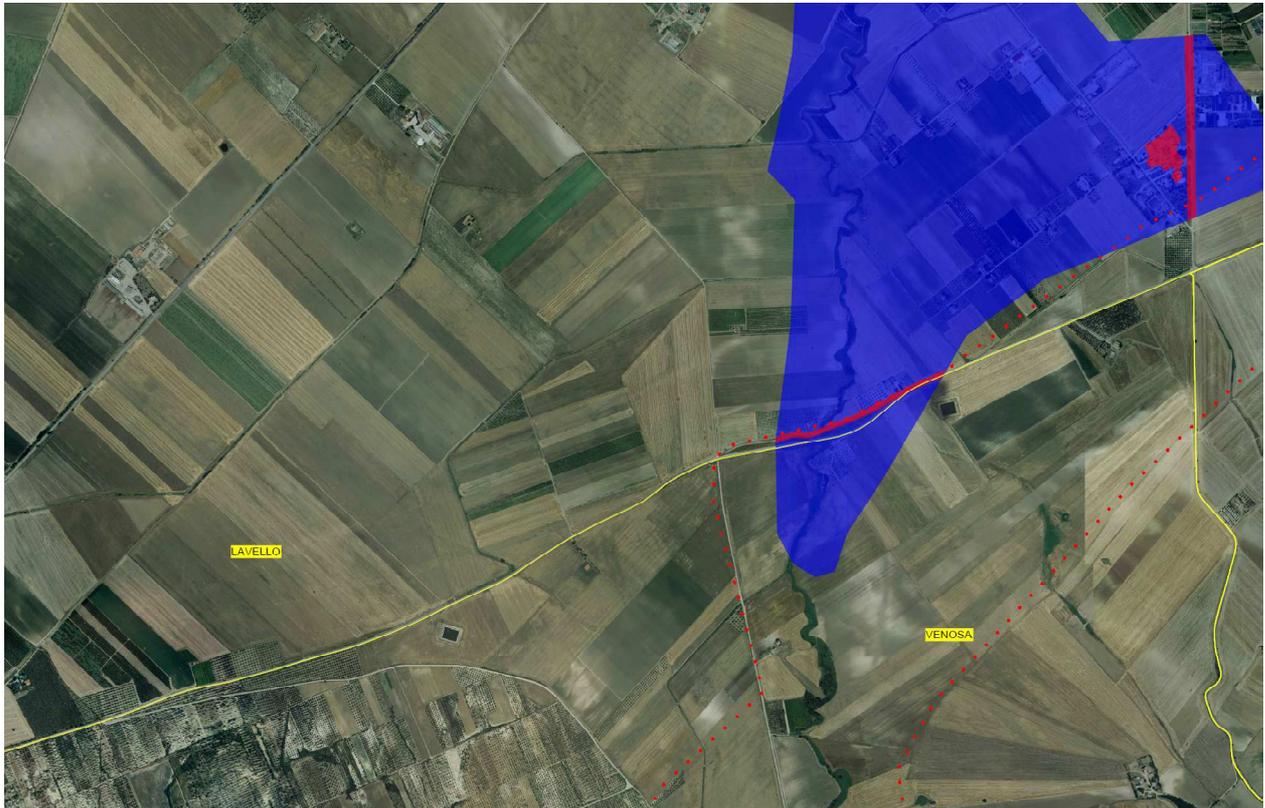


Figura 6 – Stralcio dell’elaborato A.17.5.B.3 “Vincoli ADB Puglia”

Il tratto di cavidotto ricadente nell’area a pericolosità idraulica alta è lungo circa 670 m ed il suo percorso si svolge interamente all’interno della viabilità esistente costituita dalla SP 52 e da un tratto di 50 m del viadotto Lampeggiano.

Il TITOLO II - ASSETTO IDRAULICO - Capo I - Prescrizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica e per gli interventi ammissibili delle NTA del Piano di Bacino Stralcio dell’Assetto idrogeologico della Puglia fornisce indicazioni e prescrizioni in materia. All’uopo, all’art. 7. - interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.) sono indicati tra quelli consentiti, comma 1 lettera d, i seguenti gli interventi *“Gli interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei*

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione idrologica e idraulica</b>	Marzo 2019
--	--	------------

*relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell’Autorità di Bacino.*

**Il comma 2 dell’art.7 recita:** *Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l’AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, **la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata.** Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), b), d), e), h) e i).*

In base a quanto fin qui descritto, emerge la compatibilità dell’intervento rispetto alle NTC, trattandosi di opere di pubblica utilità. Sarà necessario pertanto fare istanza di autorizzazione all’ADB Puglia ed accompagnare il progetto delle interferenze da uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica.