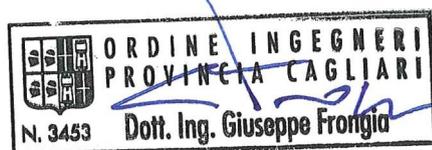


COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	 iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 15

IMPIANTO EOLICO DENOMINATO “ENERGIA MONTE PIZZINNU”

- COMUNI DI BESSUDE, BORUTTA, ITTIRI E THIESI (SS) -



OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA				
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Dott.ssa Eleonora Re Ing. Elisa Roych	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Dott. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Ce.pi.Sar. (Chiroterofauna)			
Cod. pratica 2021/0284 Nome File: FORI-BE-RC13 Relazione idrologica e idraulica.docx					
0	30/04/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	FORI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.					

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 2 di 15

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO	5
2.1	Inquadramento PAI	5
2.2	Inquadramento P.S.F.F.	5
2.3	Inquadramento aree "Cleopatra"	5
3	DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA.....	6
3.1	Determinazione dell'altezza di pioggia critica.....	9
3.2	Determinazione della pioggia raggugiata.....	10
3.3	Coefficiente di deflusso.....	11
4	AMMISSIBILITÀ DEGLI INTERVENTI RISPETTO ALLE NORME PAI	12
	ALLEGATI GRAFICI DI RIFERIMENTO	15

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 3 di 15

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce lo studio idrologico ed idraulico concernente il progetto del parco eolico denominato "Energia Monte Pizinnu" da realizzarsi nei territori di Bessude e Borutta (SS) e relative opere connesse negli ulteriori comuni di Thiesi e Ittiri, proposto dalla Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l.

Il progetto prevede l'installazione di n. 8 turbine di grande taglia della potenza nominale indicativa di 6.8 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno dell'altezza indicativa di 149 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, stazione di trasformazione MT/AT per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

Dalla sovrapposizione del progetto con il reticolo idrografico della Regione Sardegna è stato individuato un unico attraversamento idrico, in corrispondenza della viabilità di servizio agli aerogeneratori (Figura 1).

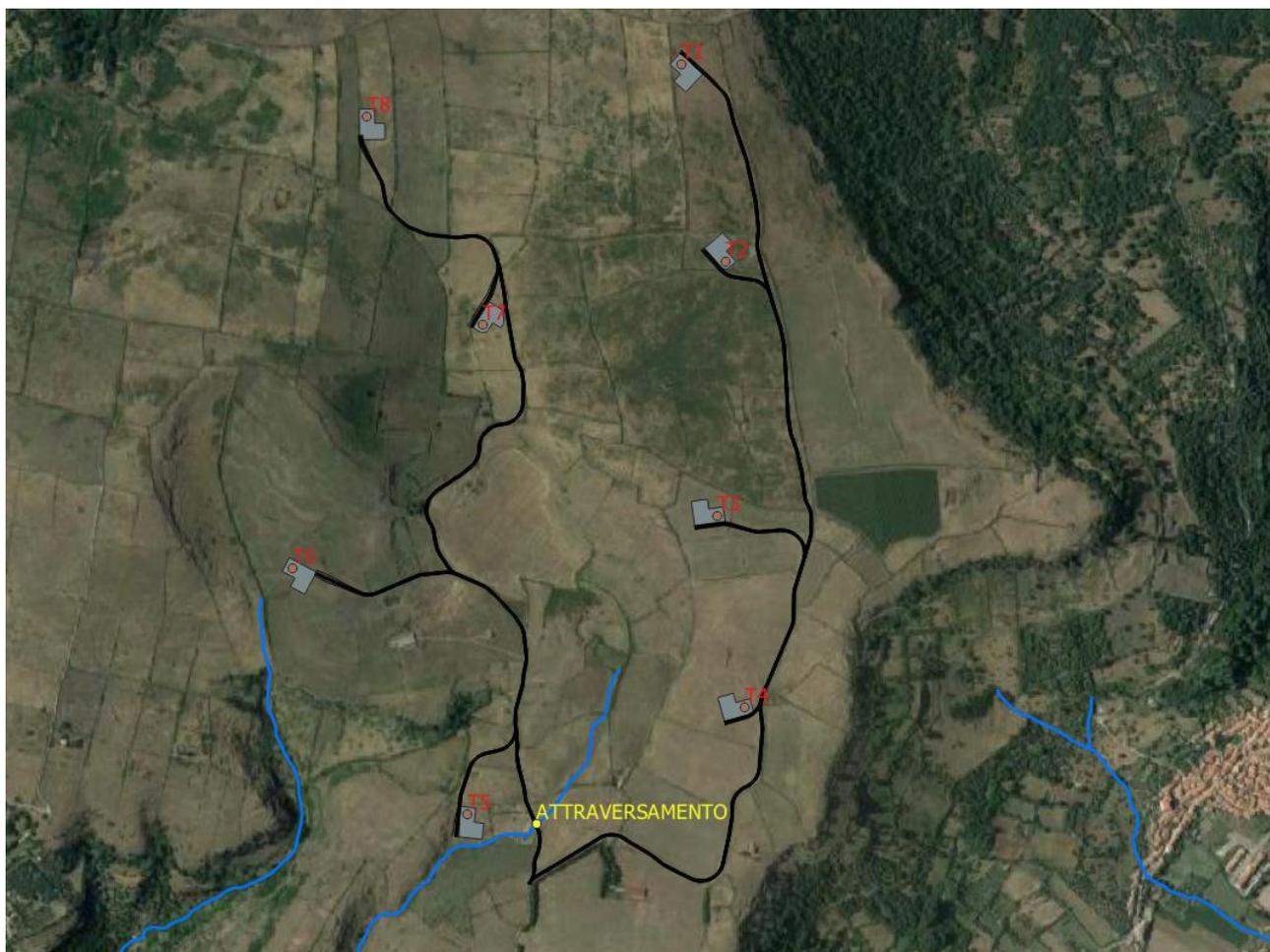


Figura 1: Planimetria con individuazione dell'attraversamento idrico

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 4 di 15

L'attraversamento è situato nella zona sud-ovest dell'area dell'impianto, nel tratto di viabilità di progetto che collega gli aerogeneratori T5, T6, T7, T8. In corrispondenza dell'attraversamento con il reticolo idrografico non sono presenti manufatti idraulici ed il deflusso idraulico delle acque provenienti da monte avviene superficialmente lungo la strada esistente. Qui il progetto non prevede la realizzazione di alcun'opera idraulica in quanto, in quel tratto di viabilità, si andrà a consolidare la strada senza modificarne la larghezza ed a alterare il regime di deflusso superficiale dell'area.



Figura 2: Vista di monte dell'attraversamento

Per l'attraversamento è stata determinata la portata di piena corrispondente ai diversi tempi di ritorno definiti dal PAI.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 5 di 15

2 INQUADRAMENTO

2.1 Inquadramento PAI

Dall'analisi della cartografia contenuta nello studio del "Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)", redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006, l'area oggetto non è ricade all'interno della perimetrazione dello studio.

L'area in corrispondenza dell'attraversamento idraulico ricade all'interno delle fasce di prima salvaguardia secondo l'art. 30 ter delle norme di attuazione del PAI. Il tratto del reticolo idrografico presenta un ordine gerarchico (numero di Horton-Strahler) pari a 1 con una fascia di salvaguardia di profondità 10 m dall'asse del reticolo.

2.2 Inquadramento P.S.F.F.

Dall'analisi della cartografia del P.S.F.F. - "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali"- attraverso la sovrapposizione delle opere previste è possibile individuare le porzioni di territorio comunale interessato da fasce di inondabilità ai differenti tempi di ritorno Tr (2, 50, 100, 200 e 500 anni).

Dall'esame della cartografia relativa alle fasce d'inondabilità emerge che l'area oggetto di intervento non ricade all'interno della perimetrazione delle fasce fluviali.

2.3 Inquadramento aree "Cleopatra"

Dall'esame della cartografia relativa alle fasce d'inondabilità emerge che l'area oggetto di intervento non ricade all'interno delle aree perimetrate "CLEOPATRA".

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 6 di 15

3 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA

La portata è stata stimata simulando, mediante un modello deterministico a fondamento cinematico, il processo di trasformazione afflussi-deflussi che avviene nel bacino idrografico.

Le ipotesi di base del metodo sono:

- la formazione della piena è dovuta esclusivamente ad un fenomeno di trasferimento della massa liquida;
- ogni singola goccia di pioggia si muove sulla superficie del bacino seguendo un percorso immutabile che dipende soltanto dalla posizione in cui essa è caduta;
- la velocità di ogni singola goccia non è influenzata dalla presenza delle altre gocce, cioè ognuna scorre indipendentemente dalle altre;
- la portata defluente si ottiene sommando tra loro le portate elementari provenienti dalle singole aree del bacino che si presentano allo stesso istante nella sezione di chiusura.

La portata di massima piena che scaturisce dalle suddette ipotesi è fornita dalla relazione:

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot \psi \cdot \frac{h_{T_c}}{T_c} \cdot S \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

dove:

- T_c = tempo di corrivazione [ore]
- S = superficie del bacino [km²]
- h_{T_c} = pioggia critica di durata T_c [mm]
- Ψ = coefficiente di deflusso.

Lo ietogramma di progetto per la stima del coefficiente di afflusso è di tipo rettangolare, ovvero l'intensità della pioggia si suppone costante durante tutta la durata dell'evento meteorico. Questa ipotesi è applicabile al regime idrologico della Sardegna poiché le piogge presentano prevalentemente breve durata e alta intensità. Le perdite del bacino nella trasformazione afflussi-deflussi verranno pertanto stimate sotto forma di percentuale dell'afflusso meteorico totale, utilizzando il metodo del Curve Number (CN) sviluppato dal Soil Conservation Service nel 1985, e il coefficiente F assumerà un valore nell'intervallo $0 \div 1$.

Il metodo cinematico solitamente ben si adatta alle stime di portata di piena dei piccoli bacini, fra i quali, con un criterio del tutto empirico possono essere classificati i bacini di estensione massima pari a qualche centinaio di Km², mentre per bacini di maggiori dimensioni fornisce risultati che in genere risultano sovrastimati.

Il tempo di corrivazione t_c può essere stimato utilizzando varie formule esistenti in letteratura, ognuna applicabile in misura maggiore o minore a seconda delle caratteristiche del bacino.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 7 di 15

In fase progettuale verrà adottato il valore di t_c più idoneo in relazione alle caratteristiche morfometriche del tipo di bacino in esame.

Per la determinazione del tempo di corrivazione T_c sono state utilizzate le formule sotto elencate:

- Formule di Ventura:
$$T_c = 0.1272 \left(\frac{S}{i_m} \right)^{\frac{1}{2}} \quad [\text{ore}]$$

- Formula di Giandotti:
$$T_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{(H_m - H_0)}} \quad [\text{ore}]$$

- Formula di Viparelli:
$$T_c = \frac{L}{3.6V} \quad [\text{ore}]$$

(dove V è la velocità media di scorrimento è stata imposta pari a 1.5 m/s)

- Formula di Pasini:
$$T_c = \frac{0.108(SL)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{i_m}} \quad [\text{ore}]$$

- Formula VAPI
$$T_c = 0.212S^{0.231} \left(\frac{H_m}{i_m} \right)^{0.289} \quad [\text{ore}]$$

Il bacino con la sezione di chiusura in corrispondenza dell'attraversamento è individuato nella figura di seguito riportata.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 8 di 15

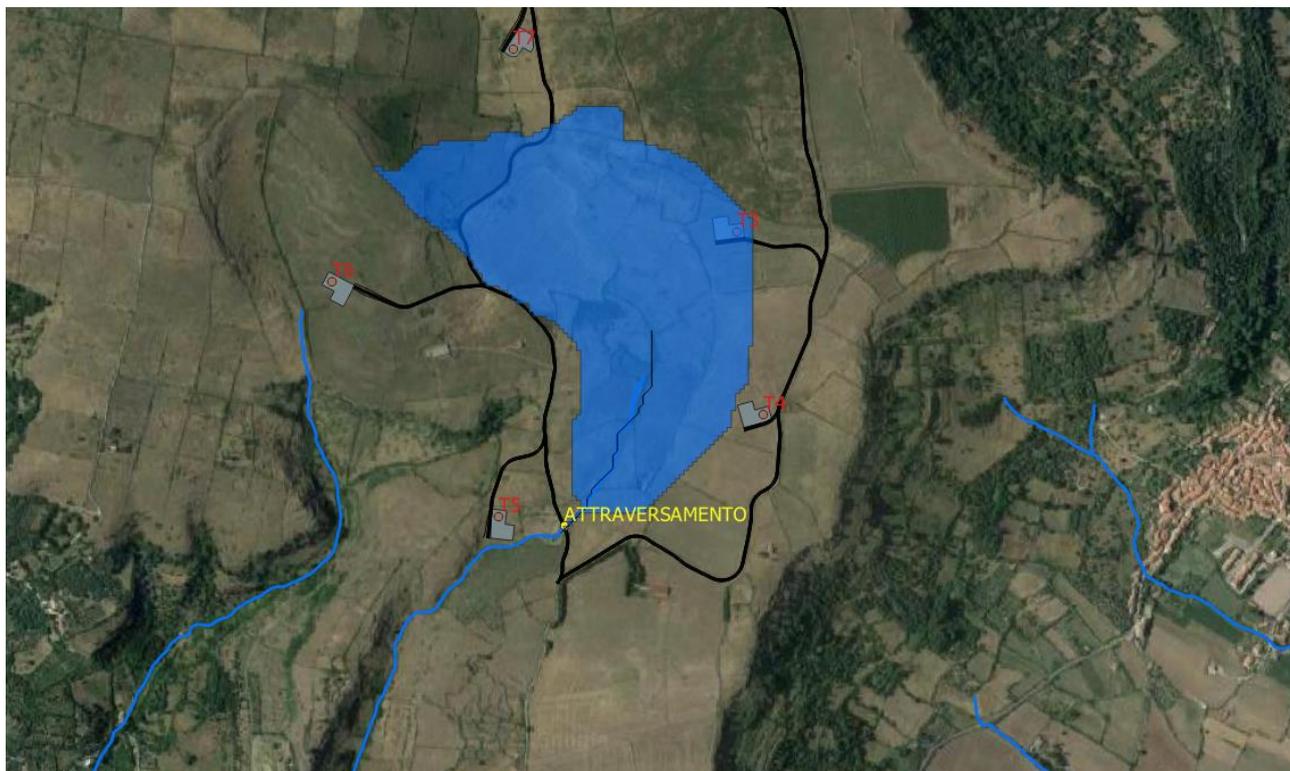


Figura 3 - Planimetria con individuazione del bacino idrografico sotteso dall'attraversamento idrico

Le caratteristiche morfologiche del bacino sono di seguito indicate:

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE			
		ATTRAVERS. IDRAULICO	
Superficie bacino	S=	0.444	Km ²
Altitudine massima	H _{MAX} =	720.000	m s.l.m.
Altitudine minima	H ₀ =	606.000	m s.l.m.
Altitudine media	H _m =	658.146	m s.l.m.
Pendenza media del bacino drenante	i _{VERSANTE} =	11.512	%
Lunghezza asta principale	L=	1.415	km
Pendenza media dell'asta principale	i _m =	7.14	%

Tabella 1 – Caratteristiche morfologiche del bacino

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 9 di 15

I valori ricavati pertanto sono i seguenti:

TEMPO DI CORRIVAZIONE		
		ATTRAVERS. IDRAULICO
SCS	[ore]	0.363
Ventura	[ore]	0.317
Giandotti	[ore]	0.829
Viparelli	[ore]	0.393
Pasini	[ore]	0.346
VAPI	[ore]	2.458

Tabella 2 – Tempi di corrivazione

Per la determinazione dell'altezza critica è stato utilizzato il tempo di corrivazione ottenuto dalla formula di Viparelli.

3.1 Determinazione dell'altezza di pioggia critica

Per quanto riguarda la determinazione dell'altezza di pioggia critica lorda h_{Tc} da utilizzare per l'applicazione della formula razionale si fa usualmente ricorso alle curve di possibilità pluviometrica ricavate utilizzando la distribuzione TCEV.

La pioggia lorda h viene ricavata dalla nota formula:

$$h(T_p) = a \cdot T_p^n$$

dove:

$$\begin{cases} a = a_1 \cdot a_2 \\ n = n_1 + n_2 \end{cases}$$

SZO	Durata ≤ 1 ora	Durata >1 ora
Sottozona 1	$a=0.46420+1.0376 \cdot \text{Log}(T)$	$a=0.46420+1.0376 \cdot \text{Log}(T)$
	$n=-0.18488+0.22960 \cdot \text{Log}(T)-3.3216 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$	$n=-1.0469 \cdot 10^{-2}-7.8505 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}(T)$
Sottozona 2	$a=0.43797+1.0890 \cdot \text{Log}(T)$	$a=0.43797+1.0890 \cdot \text{Log}(T)$
	$n=-0.18722+0.24862 \cdot \text{Log}(T)-3.36305 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$	$n=-6.3887 \cdot 10^{-3}-4.5420 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}(T)$
Sottozona 3	$a=0.40926+1.1441 \cdot \text{Log}(T)$	$a=0.40926+1.1441 \cdot \text{Log}(T)$
	$n=-0.19060+0.264438 \cdot \text{Log}(T)-3.8969 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$	$n=1.4929 \cdot 10^{-2}+7.1973 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}(T)$

Tabella 3 – Curve di possibilità pluviometrica TCEV

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 10 di 15

I valori di a_1 e n_1 si determinano in funzione della pioggia indice giornaliera μ_g data dalla media dei massimi annui di precipitazione giornaliera; tali valori sono stati calcolati per diverse zone della Sardegna secondo la carta delle Isoiete.

$$a_1 = \frac{\mu_g}{0,886 \cdot 24^{n_1}}$$

$$n_1 = -0,493 + 0,476 \cdot \log \mu_g$$

Per quanto riguarda a_2 e n_2 si determinano con relazioni differenti per tempi di ritorno TR maggiori o minori di 10 anni, per durate di pioggia T_p maggiori o minori di 1 ora e a seconda delle 3 sottozone omogenee (SZO) in cui è stata suddivisa la Sardegna1.

I bacini dei corsi d'acqua che interessano i territori comunali di Bessude, Borutta, Ittiri e Thiesi ricadono nella sottozona SZO 1, dalla tabella sopra riportata le espressioni di a_2 e n_2 per T_p , che nel metodo cinematico è posto pari al T_c , inferiore di 1 ora sono:

per la sottozona 1

$$a_2 = 0,46420 + 1,0376 \log TR$$

$$n_2 = -0,18488 + 0,22960 (\log TR) - 3,3216 \cdot 10^{-2} \cdot \log^2 (Tr)$$

3.2 Determinazione della pioggia ragguagliata

La determinazione della pioggia ragguagliata è stata condotta secondo la formula proposta dal Department of Environment Water Council (DEWC) nel 1981, applicabile a bacini con area totale 1 [Km²] < A < 100 [Km²], e pertanto applicabile al bacino in esame. È necessaria la stima di un coefficiente r da moltiplicare per l'altezza di pioggia lorda h .

$$r(\tau, A_b) = 1 - f_1 \tau^{-f_2}$$

dove

$$f_1 = 0.0394 A_b^{0.354}$$

$$f_2 = 0.4 - 0.0208 (4.6 - \ln A_b) \quad \text{per} \quad A_b < 20 \text{ [Km}^2\text{]}$$

A_b è l'area del bacino espressa in [Km²];

τ è la durata della pioggia lorda in ore.

R è il coefficiente di riduzione areale

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 11 di 15

3.3 Coefficiente di deflusso

Per la stima delle perdite si è applicato il metodo del Curve Number (CN) indicato dal Soil Conservation Service (SCS, 1975, 1985) considerando la condizione più critica di umidità antecedente del suolo, ovvero corrispondente alla condizione AMC (Antecedent Moisture Condition) di tipo III, indicativa di un suolo saturo. La classe di suolo considerata è di tipo C (suolo con piccola capacità di infiltrazione). L'uso suolo è stato ricavato dalla carta regionale d'uso del suolo suddivisa in 72 classi, contenute in 4 livelli gerarchici, secondo l'impostazione della Corine Land Cover, società che ha redatto la carta per la Regione Sardegna.

L'altezza $h_{n,r}$ di pioggia netta è stata pertanto calcolata secondo la seguente relazione (SCS):

$$h_{n,r} = \frac{(h_{l,r}(\tau) - I_a)^2}{h_{l,r}(\tau) - I_a + S}$$

dove l'altezza ragguagliata delle perdite iniziali I_a ed il parametro S , sono forniti, in mm, dalle seguenti espressioni:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad I_a = 0.2S$$

Per il bacino è stato adottato un coefficiente Curve Number CNIII pari a 90.75

USO DEL SUOLO	DESCRIZIONE	TIPO DI SUOLO CN II	TIPO DI SUOLO CN III	AREA [kmq ²]	AREA [%]	Fs
2112	PRATI ARTIFICIALI	81.00	90.75	0.444	100.00	25.90
	CURVE NUMBER PONDERATO	81.00	90.75	0.444	100.00	25.90

Tabella 4 – Calcolo Curve Number

Di seguito si riporta la tabella, riassuntiva dei risultati ottenuti col metodo cinematico:

BACINO ATTRAVERSAMENTO

Tempo di ritorno [anni]	Frattile	Coefficienti metodo TCEV				Pioggia lorda [mm]	Pioggia lorda ' [mm]	Pioggia netta [mm]	Coeff. di deflusso	Portata di progetto [m ³ /s]	contributo unitario [m ³ /s]
		a1	n1	a2	n2						
50	0,980	20.4037	0.3073	2.2271	0.1093	30.800	29.520	11.796	0.400	3.699	8.33
100	0,990	20.4037	0.3073	2.5394	0.1415	34.082	32.666	14.156	0.433	4.439	10.00
200	0,995	20.4037	0.3073	2.8517	0.1676	37.353	35.801	16.594	0.464	5.204	11.72
500	0,998	20.4037	0.3073	3.2647	0.1928	41.764	40.029	19.996	0.500	6.271	14.13

Tabella 5 – Portate di piena Bacino

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 12 di 15

4 AMMISSIBILITÀ DEGLI INTERVENTI RISPETTO ALLE NORME PAI

Le zone oggetto dell'intervento non ricadono all'interno di zone di pericolosità degli studi del PAI e del PSFF. L'articolo 30ter "*Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia*" indica per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, l'istituzione di una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto.

Nel caso specifico per l'attraversamento l'ordine gerarchico è 1 con una fascia di rispetto di larghezza di 10 m. Tale fascia è identificabile con la pericolosità Hi4.

Con riferimento alle opere in progetto è di interesse, in particolare, quanto prescritto all'art. 27 comma 3 delle NTA relativamente alla realizzazione di *infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico*. La viabilità di servizio dell'impianto e gli elettrodotti di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, in quanto opere connesse alla prevista centrale di produzione di energia rinnovabile, possono ricondursi, infatti, ad opere di interesse pubblico, giacché necessarie per l'utilizzazione di beni (in questo caso l'energia rinnovabile prodotta) da parte della collettività.

Tale principio è stato sancito per la prima volta nell'art. 1 comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 (*Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*), dove si stabilisce che l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (che nella suddetta legge nazionale sono individuate come: sole, vento, energia idraulica, risorse geotermiche, maree, moto ondoso e trasformazione di rifiuti organici o di prodotti vegetali) è considerato *di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche*.

Con tali presupposti, le opere in progetto risultano riconducibili alle categorie di intervento, ascrivibili alle tipologie di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico espressamente consentite dal PAI nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata (comma 3), come specificato nel seguente prospetto esplicativo.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 13 di 15

Categoria di opere ammesse dalle NTA del PAI nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata (art. 27 c. 3 NTA)	Opera in progetto corrispondente	Presupposti di ammissibilità delle opere
1) interventi di manutenzione straordinaria;	Interventi di rifacimento/consolidamento della pavimentazione stradale della viabilità esistente	<p>In assenza di una definizione normativa per gli interventi di manutenzione straordinaria delle opere stradali (ndr. la definizione riportata all'art. 1 del D.P.R. 380/2001 – Testo unico Edilizia e riferibile esclusivamente agli edifici) può utilmente farsi riferimento alla Deliberazione dell'Autorità di Vigilanza sui contratti pubblici n. 414 del 12/12/2001 legge 109/94 Articoli 2 - Codici 2.2.2 (Fonte Massimario atti ANAC prima dell'entrata in vigore del D.P.R. 163/2006, portale istituzionale www.avcp.it).</p> <p>In base a tale deliberazione, l'attività di manutenzione identifica tutte quelle attività volte ad assicurare il mantenimento dell'efficienza di determinati beni o impianti senza alterarne la destinazione e le caratteristiche strutturali, soprattutto i volumi e le superfici: gli interventi di manutenzione ordinaria riguardano le attività dirette a riparare o a integrare le opere esistenti ed a garantire la funzionalità degli impianti, mentre gli interventi di manutenzione straordinaria riguardano le attività di sostituzione o di rinnovo che incidono su parti strutturali di opere esistenti, sempre senza alterarne la destinazione.</p>

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 14 di 15

<p>2) interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;</p>	<p>Ampliamento di strade rurali esistenti funzionali a consentire l'accesso dei mezzi d'opera presso i siti di installazione degli aerogeneratori</p>	<p>Gli interventi di collegamento degli aerogeneratori con la viabilità sono non delocalizzabili, avendo un percorso obbligato all'interno delle aree in cui si applicano le NTA del PAI per la diffusa presenza di aree vincolate ed in relazione a fattori morfologici che, necessariamente, hanno orientato le scelte progettuali verso soluzioni a minore impatto.</p> <p>Al fine di consentire l'accesso dei mezzi speciali di trasporto della componentistica delle macchine eoliche e delle gru per il montaggio degli aerogeneratori non sono oggettivamente individuabili alternative tecniche ed economicamente sostenibili alla presenza di una viabilità di servizio; opera questa da utilizzarsi anche ai fini delle operazioni di manutenzione ordinaria e successiva dismissione dell'impianto.</p> <p>In relazione al requisito dell'essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.</p> <p>L'espressione ricorre, infatti, in materia di disciplina dal diritto di sciopero relativo a tali servizi, all'art. 1 della legge 12 giugno 1990 n. 146. Sotto questo profilo è chiarito in tale legge che l'approvvigionamento di energia può ricondursi a tale fattispecie.</p>
---	---	---

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-BE-RC13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	PAGINA 15 di 15

ALLEGATI GRAFICI DI RIFERIMENTO

FORI-BE-TC1	Inquadramento geografico intervento
FORI-BE-TC2	Inquadramento territoriale intervento
FORI-BE-TC3	Inquadramento urbanistico
FORI-BE-TC4	Estratto mappa catastale
FORI-BE-TC5	Viabilità ed aree di cantiere - Piano quotato - Stato attuale
FORI-BE-TC6	Viabilità ed aree di cantiere - Inquadramento fotografico
FORI-BE-TC7	Viabilità, piazzole ed aree di cantiere - Planimetria generale
FORI-BE-TC8.1	Viabilità e piazzole - Planimetria di progetto – Fase di cantiere
FORI-BE-TC8.2	Viabilità e piazzole - Planimetria di progetto – Fase di esercizio
FORI-BE-TC9	Piazzole di macchina - Dettaglio planimetrico, sezioni rappresentative e inquadramento fotografico
FORI-BE-TC10	Profili longitudinali viabilità di impianto
FORI-BE-TC11	Sezioni trasversali rappresentative viabilità di impianto
FORI-BE-TC12	Piazzole aerogeneratori e strade di servizio - Particolari costruttivi
FORI-BE-TC13	Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale
FORI-BE-TC14	Schema fondazione aerogeneratore
FORI-BE-TC15	Interventi di mitigazione e recupero ambientale - Particolari costruttivi
FORI-BE-TC16	Planimetria area logistica di cantiere
FORI-BE-TC17	Planimetria area di trasbordo
FORI-BE-TC18	Planimetria - Viabilità di accesso al Parco eolico