



## COMUNE DI CANDELA

PROVINCIA DI FOGGIA

**Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 7 aerogeneratori con potenza complessiva di 42 MW sito nel comune di Candela (FG) e opere di connessione alla RTN "Melfi", in località "Il Casale"**

## PROGETTO DEFINITIVO

### Regimentazione delle acque meteoriche

COD. ID.				
Livello prog.	Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva	4.2.6.12	04/ 2023	

Nome file	
-----------	--

#### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	APRILE 2023	PRIMA EMISSIONE		MM	MM

COMMITTENTE:

**F3G S.R.L.**

Loc. Calaggio SNC  
83046 Lacedonia (AV), Italia  
P.IVA 03120160647

PROGETTAZIONE:



**MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.**

via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI  
pec: gpsd@pec.it  
P.IVA: 06948690729

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

## MODALITÀ DI REGIMENTAZIONE E STIMA DELLE ACQUE METEORICHE

### INDICE

---

1	PREMESSA .....	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	2
4	INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO .....	6
5	STUDIO IDROLOGICO.....	9
5.1	Metodologia utilizzata.....	9
5.2	Analisi morfologica .....	10
5.3	Analisi pluviometrica.....	11
5.4	Stima delle portate al colmo di piena.....	13
6	DRENAGGIO PIATTAFORMA STRADALE .....	17
6.1	Descrizione delle opere.....	17
6.1.1	Drenaggio acque di piattaforma stradale in rilevato .....	19
6.1.2	Drenaggio acque di piattaforma stradale in trincea .....	19
6.2	Componenti del sistema stradale .....	19
6.2.1	Criteri di dimensionamento delle opere costituenti il sistema di drenaggio .....	19
6.2.2	Cunetta.....	21
7	INVARIANZA IDRAULICA DEL TERRITORIO.....	22
8	CONCLUSIONI .....	23

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

## 1 PREMESSA

La presente Relazione è parte integrante della proposta progettuale avanzata dalla società E.IN. ENERGIE INNOVATIVE S.r.l., con sede legale in Corso G.B. Vico, n. 64 a Lacedonia (AV), promotrice del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza complessiva di 42 MW, sito in agro nel Comune di Candela (FG), e delle relative opere di connessione al futuro ampliamento della stazione RTN "Melfi", ricadenti anche nei Comuni di Rocchetta Sant'Antonio (FG) e Melfi (PZ).

La società E.IN. ENERGIE INNOVATIVE S.r.l. ha ceduto il suddetto progetto alla società F3G S.R.L., con sede legale a Lacedonia (AV) in Località Calaggio snc 83046, con atto notarile N° 14678 di Repertorio, N° 9321 di Raccolta, registrato in Ariano Irpino il 13/02/2023 al n.565 Serie 1T.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 7 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 6.0-170 o similari, per una potenza nominale complessiva dell'impianto eolico pari a 42 MW, e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione elettrica nazionale (RTN) che avverrà su futuro ampliamento della già esistente Stazione elettrica Terna 380/150 KV, ubicata nel comune di Melfi, denominata "Melfi".

La presente relazione si propone di analizzare il deflusso delle acque meteoriche.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La progettazione del sistema di trattamento è stata effettuata secondo i criteri imposti dalla normativa nazionale e regionale nel settore ambientale relativo alla disciplina delle acque meteoriche.

In particolare:

- D.Lgs N° 152 del 03 aprile 2006 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni;
- REGOLAMENTO REGIONALE 28 settembre 2017, n. 3 "Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale";
- Norme Tecniche Attuazione PAI Puglia;
- Piano di Tutela delle Acque, redatto ai sensi dell'art.121 del D.Lgs. 152/2006, adottato nel 2007.

## 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto per la realizzazione del parco eolico in oggetto prevede l'installazione di 7 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 6.0-170, della potenza nominale pari a 6,0 MW, per una potenza nominale complessiva pari a 42 MW, sito in località "Il Casale" nel territorio comunale di Candela, in provincia di Foggia (FG).

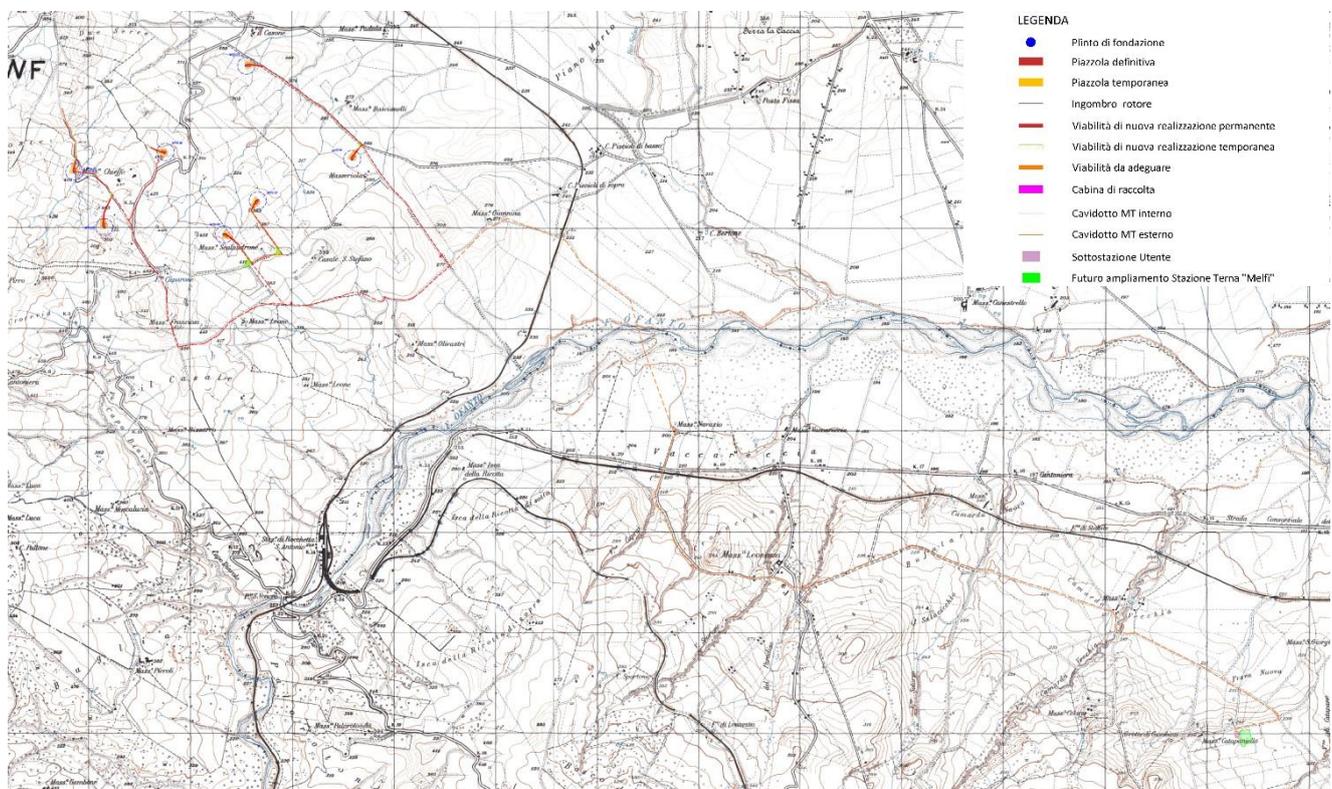
<p><b>F3G S.R.L.</b>          LOC. CALAGGIO SNC          83046 LACEDONIA (AV)          P.IVA 03120160647</p>	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"</p>	<p>Aprile 2023</p>
--	---	--------------------

Il modello di turbina che si intende adottare è del tipo SG 6.0 – 170 o similari. Tale aerogeneratore possiede una potenza nominale nel range di 6.0 - 6.2 MW ed è allo stato attuale una macchina tra le più avanzate tecnologicamente; sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: D (diametro rotore) fino a 170 m, H<sub>mozzo</sub> (altezza torre) fino a 115 m, H<sub>max</sub> (altezza della torre più raggio pala) fino a 200 m.

Lo sfruttamento dell'energia del vento è una fonte naturalmente priva di emissioni: la conversione in elettricità avviene infatti senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera. La tecnologia utilizzata consiste nel trasformare l'energia del vento in energia meccanica attraverso degli impianti eolici, che riproducono il funzionamento dei vecchi mulini a vento. La rotazione prodotta viene utilizzata per azionare gli impianti aerogeneratori. Rispetto alle configurazioni delle macchine, anche se sono state sperimentate varie soluzioni nelle passate decadi, attualmente la maggioranza degli aerogeneratori sul mercato sono del tipo tripala ad asse orizzontale, sopravvento rispetto alla torre. La potenza è trasmessa al generatore elettrico attraverso un moltiplicatore di giri o direttamente utilizzando un generatore elettrico ad elevato numero di poli.

Gli aerogeneratori si trovano in media a più di 2,3 km dal centro abitato di Candela (FG) e a poco più di 5 km dal centro abitato di Rocchetta Sant'Antonio (FG), compatibilmente con l'art. 5.3. "Misure di mitigazione" dell'Allegato IV del DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", secondo il quale la minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non deve essere inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, nel caso in esame pari a 1,2 km (6 \*200m).

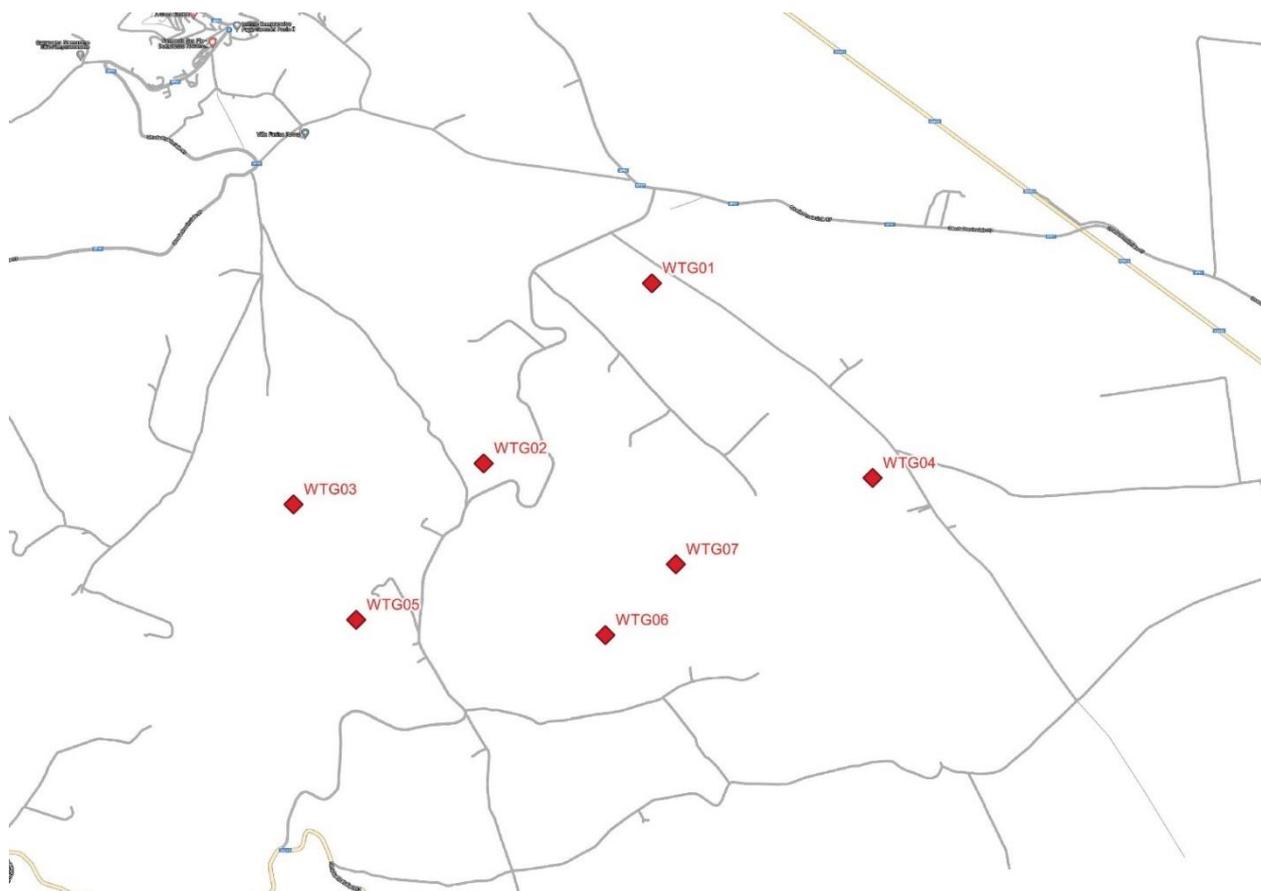


*Inquadramento territoriale del parco eolico su IGM*

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

Le grandi arterie viabili di accesso al parco eolico in progetto sono la E842, la SS303 e la SS401. Nello specifico, il sito è facilmente raggiungibile attraverso la E842, uscendo al casello autostradale di Candela e proseguendo per la SP98 oppure proseguendo verso la SS655. Prendendo la SS303, è possibile raggiungere il parco eolico attraverso la SP97.

Tutte le strade di collegamento all'area di impianto sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto o che necessitano talvolta soltanto di un adeguamento dimensionale.



Carta della viabilità – Google Maps

Dal punto di vista catastale, l'asse dell'aerogeneratore ricade sulle seguenti particelle del Nuovo Catasto Terreni:

WTG	Foglio	Particella	Comune
WTG1	30	146	Candela
WTG2	34	3	Candela
WTG3	31	86	Candela
WTG4	32	73	Candela
WTG5	33	95	Candela
WTG6	34	36	Candela
WTG7	35	46	Candela

Dal punto di vista cartografico l'asse degli aerogeneratori è collocato alle seguenti coordinate in WGS 84-UTM 33N:

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

WTG	E	N
WTG1	545483	4552419
WTG2	544690	4551564
WTG3	543794	4551369
WTG4	546523	4551495
WTG5	544089	4550821
WTG6	545264	4550749
WTG7	545596	4551085

Per quanto concerne le opere di connessione alla RTN, nel comune di Melfi avverrà la consegna nel futuro ampliamento della SSE elettrica 380/150 kV denominata "Melfi", ubicata ad una quota di circa 250 m s.l.m.

In conformità alle indicazioni fornite da Terna S.p.A., gestore della RTN, e delle normative di settore, saranno previsti:

- cavi interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori (cavidotto interno al parco);
- cavi interrati MT 30 kV di connessione tra gli aerogeneratori e la Sottostazione di trasformazione Utente (cavidotto esterno al parco);
- sottostazione elettrica utente 30/150 kV (SSU);
- cavo interrato AT 150 kV di connessione tra lo stallo di uscita della SSU e lo stallo dedicato della SSE Terna "Melfi" 380/150 kV.

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra i 7 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 11.35 km, di cui 7.00 km nel territorio di Candela e 4.35 km nel territorio di Rocchetta Sant'Antonio, mentre il cavidotto esterno è lungo circa 12.00 km, di cui 2.60 km nel territorio di Candela e 9.40 km nel territorio di Melfi. Di seguito un breve riepilogo:

Tipologia cavidotto	Km
Cavidotto MT interno al parco di interconnessione WTG	11.35
Cavidotto MT esterno al parco fino alla SSU	12.00
<b>TOTALE</b>	<b>23.35</b>

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------



*Percorso del cavidotto su base ortofoto*

#### 4 INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'Autorità di Bacino della Puglia, con Delibera del Comitato Istituzionale n. 39 del 30.11.2005, ha approvato il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), Piano Stralcio del Piano di bacino, ai sensi dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989, n° 183.

Il PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti ed a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso, e rappresenta la disciplina che più particolarmente si occupa delle tematiche proprie della difesa del suolo.

A tal fine, il Piano definisce le aree caratterizzate da un significativo livello di pericolosità idraulica, in funzione del regime pluviometrico e delle caratteristiche morfologiche del territorio, quali:

- Aree ad Alta Probabilità di inondazione (AP); porzioni di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) inferiore a 30 anni
- Aree a Media Probabilità di inondazione (MP); porzioni di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 30 anni e 200 anni
- Aree a Bassa Probabilità di inondazione (BP); porzioni di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 200 anni e 500 anni

Inoltre, il PAI suddivide il territorio in tre fasce a pericolosità geomorfologica crescente:

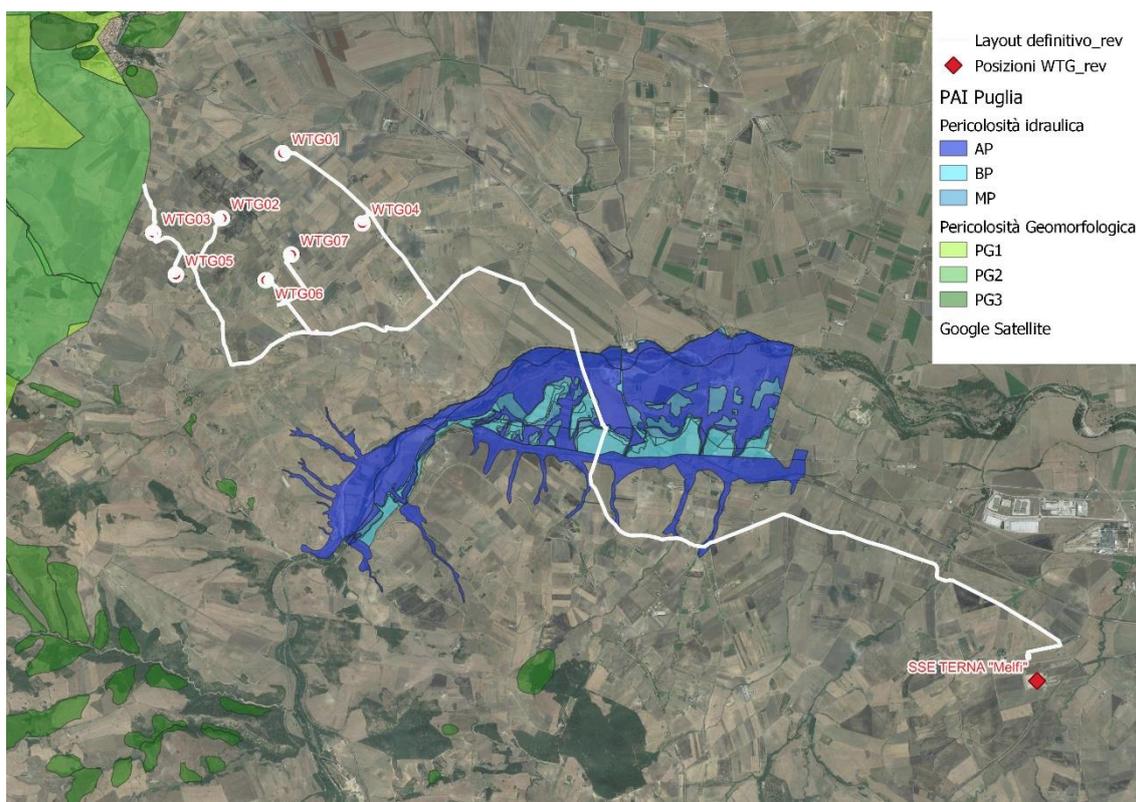
<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

- Aree PG1 a pericolosità geomorfologica media e moderata; si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali (terrazzi, letti fluviali, piane di esondazione) o di aree morfologicamente spianate (paleosuperfici).
- Aree PG2 a pericolosità geomorfologica elevata; comprendono versanti più o meno acclivi (a secondo della litologia affiorante), creste strette ed allungate, solchi di erosione e zone in cui si riscontrano bruschi salti di acclività.
- Aree PG3 ad alta pericolosità geomorfologica; comprendono tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso.

In relazione alle perimetrazioni individuate dal P.A.I. Puglia, il parco eolico risulta essere **completamente esterno alle aree a pericolosità geomorfologica PG1, PG2 e PG3**, mentre, solo il cavidotto MT intercetta alcune aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP.

Si evidenzia che il cavidotto MT sarà interrato, e talvolta seguirà la viabilità esistente. Alcuni tratti di cavidotto MT saranno interrati in attraversamento trasversale, utilizzando una tecnica non invasiva, la Trivellazione Orizzontale Controllata, interessando il percorso più breve possibile.

**Quindi, si può ritenere che il parco eolico sia compatibile con gli obiettivi idraulici del PAI.**



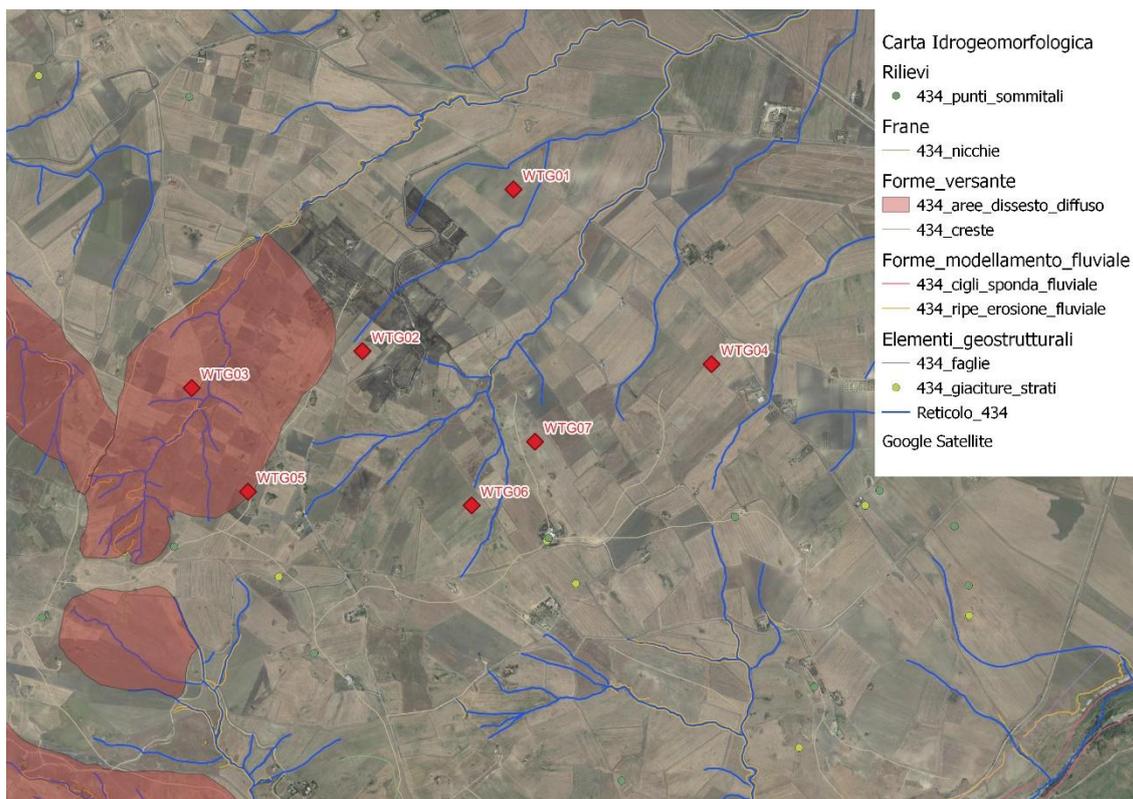
*Inquadramento su P.A.I. Puglia*

La Giunta Regionale della Puglia, con delibera n.1792 del 2007, ha affidato all'Autorità di Bacino della Puglia il compito di redigere la nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004. L'Autorità di Bacino della

<p><b>F3G S.R.L.</b>          LOC. CALAGGIO SNC          83046 LACEDONIA (AV)          P.IVA 03120160647</p>	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"</p>	<p>Aprile 2023</p>
--	---	--------------------

Puglia, con Delibera del Comitato Istituzionale n. 48/2009 del 30/11/2009, ha approvato la Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, rappresentata in scala 1:25000.

Con riferimento all'area interessata dall'impianto eolico, oggetto di studio, dall'analisi della Carta Idrogeomorfologica è emerso che le aree di intervento sono lambite da alcuni **reticoli idrografici**, come si può evincere dal seguente stralcio planimetrico e dagli elaborati grafici in allegato.



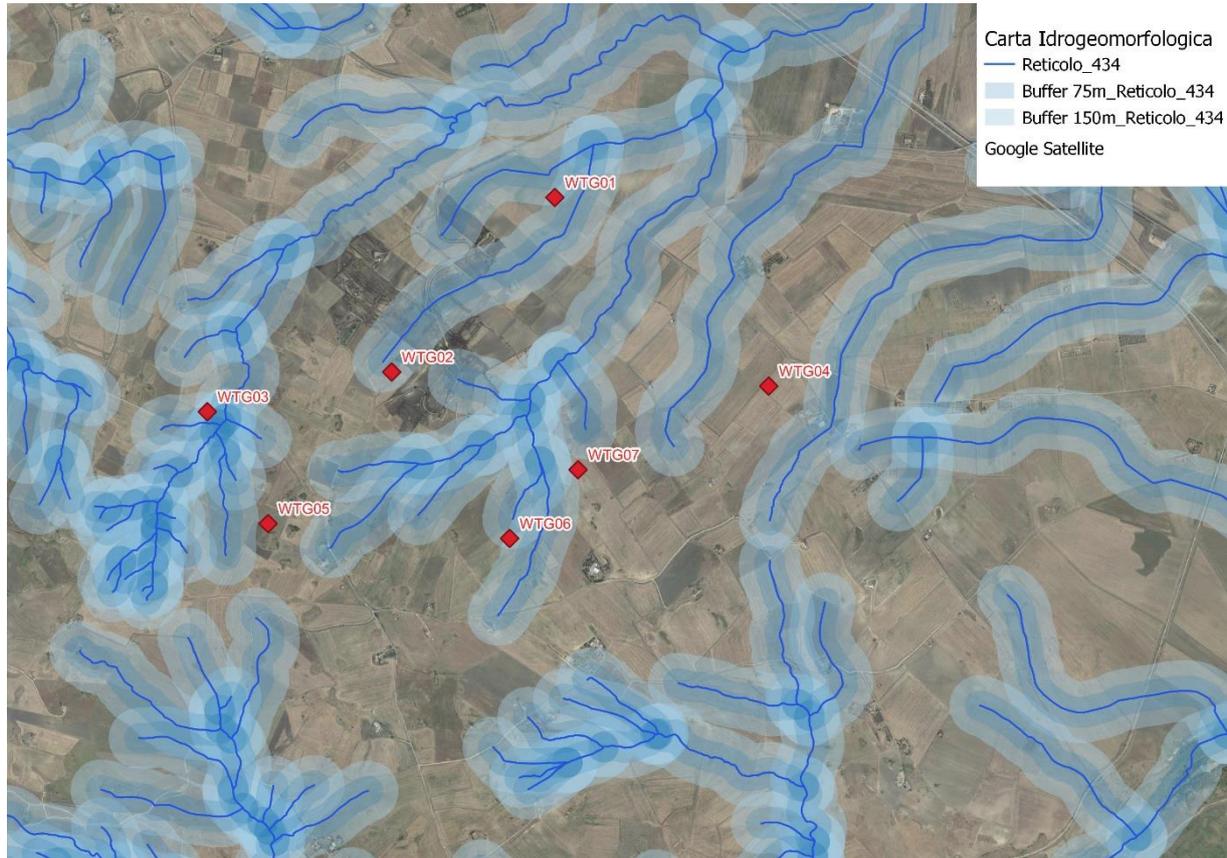
*Inquadramento su Carta idrogeomorfologica della Regione Puglia*

Gli aerogeneratori WTG4, WTG5 e WTG7 risultano **esterni sia alla fascia di rispetto di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale, che alla fascia di pertinenza fluviale di 150 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**, come definita all'art. 10 delle NTA del PAI.

Gli aerogeneratori WTG1 e WTG6 risultano **esterni alla fascia di rispetto di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale, ma interni alla fascia di pertinenza fluviale di 150 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**.

I rimanenti WTG2 e WTG3 risultano **interni alla fascia di rispetto di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**. Per tutti gli aerogeneratori, ad esclusione della WTG4, WTG5 e WTG7, è necessario uno studio di compatibilità idrologia e idraulica, comprensivo di analisi idrologica e modellazione idraulica per individuare l'impronta allagabile relativa ad un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni, al fine di valutare le condizioni di sicurezza per le opere da farsi.

<p><b>F3G S.R.L.</b>          LOC. CALAGGIO SNC          83046 LACEDONIA (AV)          P.IVA 03120160647</p>	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"</p>	<p>Aprile 2023</p>
--	---	--------------------



*Reticolo idrografico con relativi buffer di rispetto*

## 5 STUDIO IDROLOGICO

### 5.1 Metodologia utilizzata

Nel rispetto delle N.T.A. del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Puglia, che attribuiscono ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni la verifica per il requisito della "sicurezza idraulica", lo studio idrologico a livello di bacino è finalizzato alla determinazione della portata di piena e lo studio idraulico a valutare l'effetto al suolo della propagazione di tale piena.

Lo studio idrologico è condotto secondo le seguenti 5 fasi:

1. reperimento della cartografia di base (I.G.M. in scala 1:25.000, rilievi aerofotogrammetrici in scala 1:5000 ed ortofoto) e del modello digitale del terreno (DTM e dati LIDAR);
2. analisi morfologica per l'individuazione dei bacini idrografici di interesse;
3. definizione delle caratteristiche morfometriche dei bacini di studio (superficie, quota media, lunghezza dell'asta principale e pendenza media del bacino);

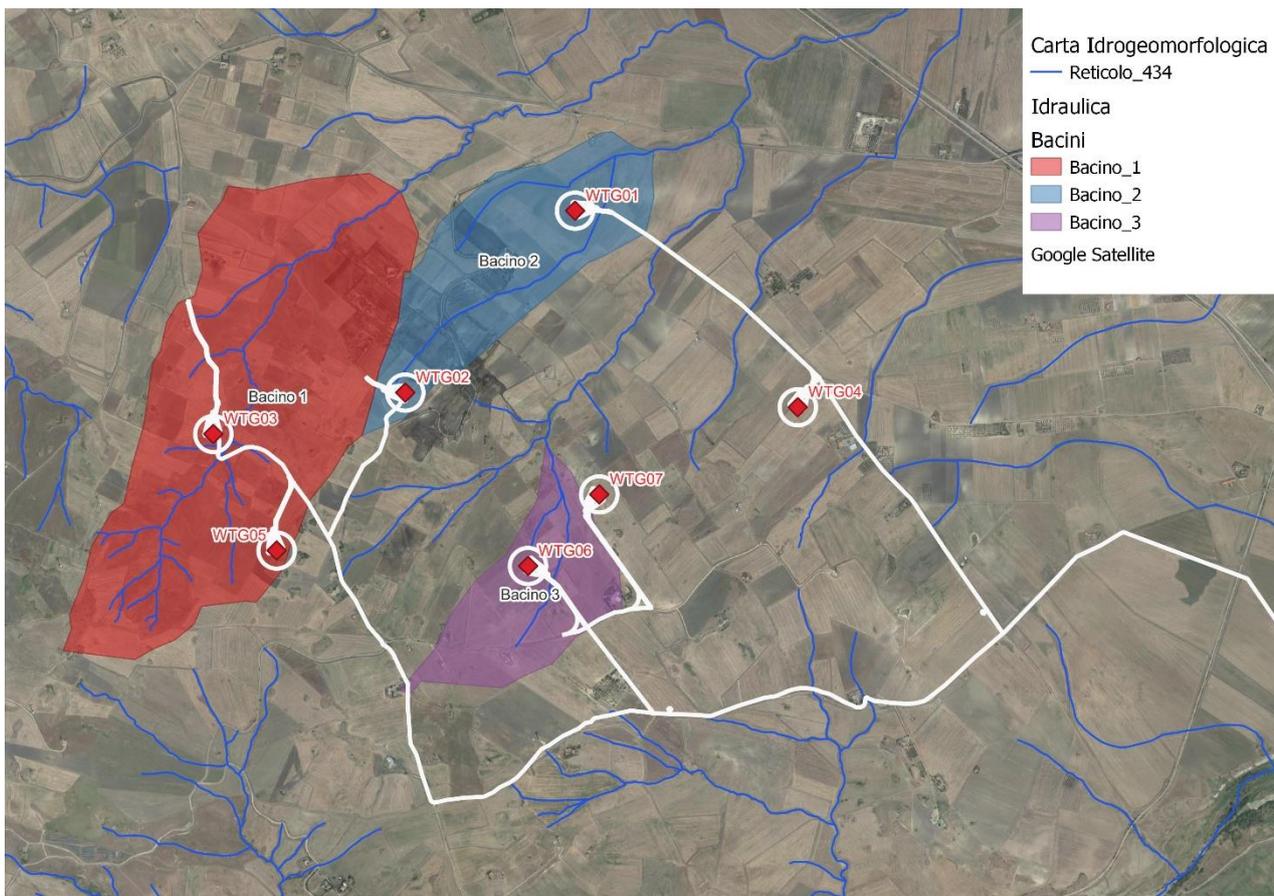
<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

4. analisi della piovosità sulla base delle curve di possibilità pluviometrica relative alle zone omogenee in cui ricadono i bacini, definite negli studi del "VaPi - Puglia" attraverso l'analisi di regionalizzazione dei dati osservati delle precipitazioni intense, ed indicata come metodologia di riferimento nel PAI;
5. determinazione della portata di piena con tempo di ritorno pari a 30, 200 anni e 500 anni.

## 5.2 Analisi morfologica

Dopo la consultazione del WebGIS dell'Autorità di Bacino per una definizione grossolana del bacino di interesse, si è proceduto all'acquisizione del modello digitale del terreno DTM 8x8 m della Regione Puglia per l'elaborazione dei dati.

I dati a disposizione sono stati elaborati tramite il software GIS. La delimitazione dei bacini tributari e l'estrazione del reticolo, per il successivo calcolo della portata idrologica al colmo di piena, è stata eseguita sulla base del modello digitale del terreno DTM 8x8 m, utilizzando il tool Hydrology del software ESRI- ArcGIS 10.2 con le funzioni di Fill, Flow direction e Flow accumulation.



*Bacini idrografici*

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

Determinati i bacini tributari, si è effettuato lo studio morfologico dei bacini idrografici al fine di determinare le caratteristiche morfometriche principali, necessarie all'elaborazione idrologica:

	Area di corrivazione	Lunghezza asta principale	H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	H <sub>mean</sub>	Dislivello	Pendenza media del bacino	Pendenza media dell'asta principale
	Km <sup>2</sup>	Km	m.s.l.m	m.s.l.m	m.s.l.m	m	%	%
Bacino 1	2.05	2.99	564.2	298.5	411.2	265.7	17.3%	8.9%
Bacino 2	0.81	2.02	430.8	266.0	319.7	164.8	10.4%	8.1%
Bacino 3	0.52	1.59	493.0	332.8	409.8	160.3	11.9%	10.1%

### 5.3 Analisi pluviometrica

La determinazione della curva di possibilità pluviometrica dei bacini idrografici in esame è stata determinata attraverso la metodologia propria del progetto VaPi Puglia, metodologia di riferimento delle N.T.A. del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Puglia. Il metodo VaPi effettua la regionalizzazione delle piogge su sei zone omogenee, in cui è stata suddivisa la Puglia, con formulazioni diverse per ognuna di esse.



$$\begin{aligned} \text{Zona 1: } & x(t,z) = 26.8 t^{\{(0.720+0.00503 z)/3.178\}} \\ \text{Zona 2: } & x(t) = 22.23 t^{0.247} \\ \text{Zona 3: } & x(t,z) = 25.325 t^{\{(0.0696+0.00531 z)/3.178\}} \\ \text{Zona 4: } & x(t) = 24.70 t^{0.256} \\ \text{Zona 5: } & x(t,z) = 28.2 t^{\{(0.628+0.0002 z)/3.178\}} \\ \text{Zona 6: } & x(t,z) = 33.7 t^{\{(0.488+0.0022 z)/3.178\}} \end{aligned}$$

Nel VAPI, l'analisi idrologica è basata sulla legge di distribuzione statistica TCEV (two components extreme value); la particolarità di questo modello è quella di riuscire a considerare gli estremi idrologici, che sono di fatto gli eventi che inducono un livello di pericolosità più elevato, riconducendosi al prodotto di due funzioni di distribuzione di probabilità di tipo Gumbel, una che riproduce l'andamento degli eventi ordinari e l'altra che riproduce l'andamento degli eventi eccezionali.

L'identificazione dei parametri della distribuzione TCEV consente di costruire un modello regionale con struttura gerarchica, basata su tre livelli di regionalizzazione, con due zone omogenee al primo e secondo livello, ovvero Puglia Settentrionale e

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

Centro – Meridionale, e sei zone omogenee al terzo livello, dove si indaga la variabilità spaziale del valor medio dell'altezza di pioggia.

I bacini in esame rientrano nella *zona omogenea 4 della Puglia Settentrionale* pertanto l'equazione da applicare è la seguente:

$$ZONA 4: x(t) = 24.70 * t^{0.256}$$

dove t delle curve pluviometriche si assume pari al tempo di ritardo; per i bacini pugliesi si considera la seguente formula empirica, in funzione dell'area del bacino in Km<sup>2</sup>:  $t = 0.344 * A^{0.5}$ .

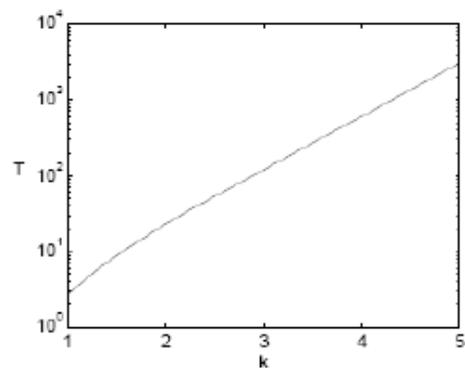


*Zone omogenee del VaPi Puglia*

L'altezza di pioggia totale è pari a  $X(t, T) = x(t, z) * K_T$ , con  $K_T$  fattore di crescita che dipende dal tempo di ritorno.

È possibile rappresentare graficamente la funzione  $K_T = K_T(T)$  al variare del tempo di ritorno T. Per quanto concerne il fattore di crescita esso è espresso per la Puglia Settentrionale con tale espressione:  $K_T = 0.5648 + 0.415 \ln T$ .

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------



Fattore di crescita al variare del tempo di ritorno

Di seguito si riporta il calcolo del tempo di ritardo, preliminare al calcolo dell'altezza di pioggia critica:

	<b>Area</b>	<b>t</b>
	km <sup>2</sup>	(ore)
<b>Bacino 1</b>	2.05	0.49
<b>Bacino 2</b>	0.81	0.31
<b>Bacino 3</b>	0.52	0.25

Conoscendo il valore del tempo di ritardo è possibile determinare il valore h dell'altezza di pioggia, ed applicando a quest'ultima i coefficienti relativi al fattore probabilistico di crescita  $K_t$  pari a 1.98 per  $Tr = 30$  anni, a 2.76 per  $Tr = 200$  anni e pari a 3.14 per  $Tr = 500$  anni.

	<b>h</b>	<b>K<sub>t</sub></b>	<b>h<sub>30</sub></b>	<b>K<sub>t</sub></b>	<b>h<sub>200</sub></b>	<b>K<sub>t</sub></b>	<b>h<sub>500</sub></b>
	mm	Tr = 30	mm	Tr = 200	mm	Tr = 500	mm
<b>Bacino 1</b>	20.60	1.98	40.71	2.76	56.93	3.14	64.76
<b>Bacino 2</b>	18.29	1.98	36.14	2.76	50.54	3.14	57.49
<b>Bacino 3</b>	17.27	1.98	34.13	2.76	47.73	3.14	54.30

#### 5.4 Stima delle portate al colmo di piena

La portata di piena viene calcolata con il metodo del "Soil Conservation Service" (S.C.S.).

Per la stima della pioggia netta, tale da determinare deflusso superficiale, al fine del calcolo della portata di piena, si è utilizzata la metodologia che prevede la determinazione del Curve Number (CN), parametro adimensionale che indica l'attitudine del bacino a produrre deflusso e si stima sulla base delle caratteristiche idrologiche dei suoli e di copertura

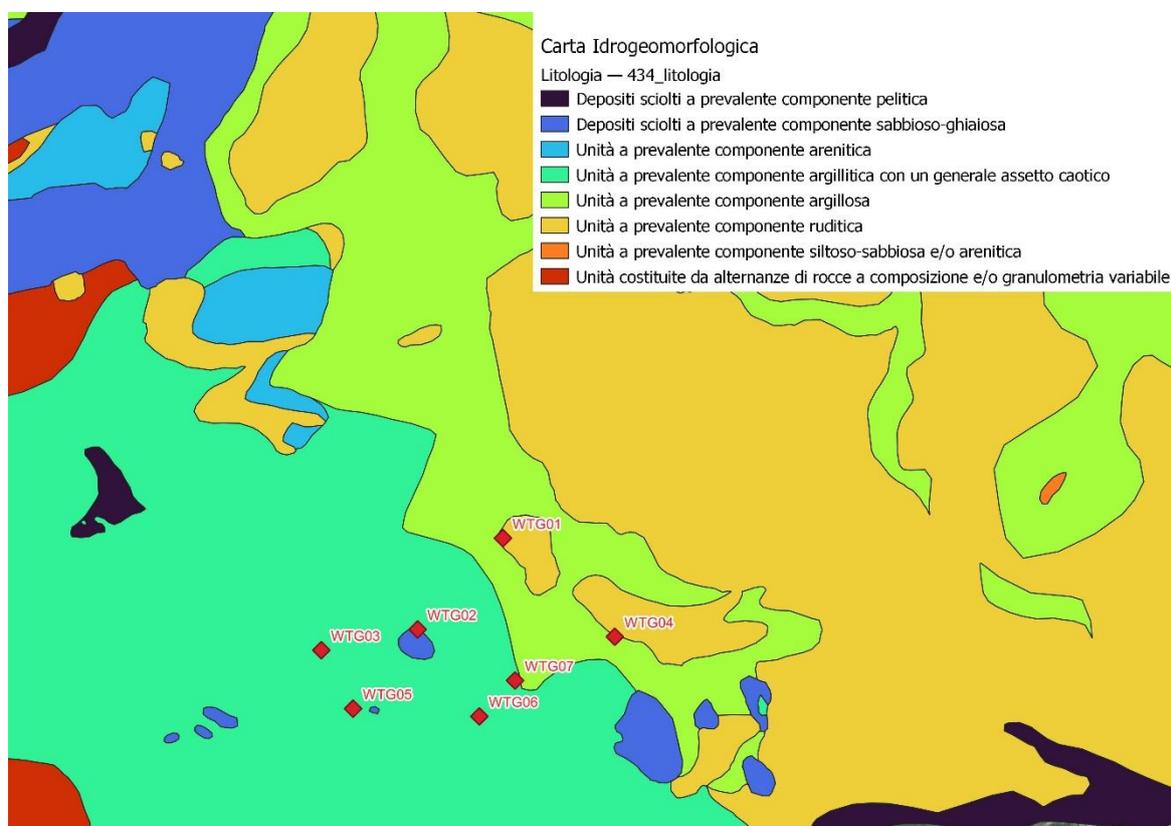
<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

vegetale. La sua determinazione è effettuata determinando il gruppo idrologico di appartenenza (A, B, C, D) e, all'interno di ciascun gruppo, valutando la copertura d'uso del suolo; alle sottoclassi così determinate viene associato un valore di CN.

I valori del CN, quindi, rappresentano la capacità di risposta dei bacini analizzati, in termini di infiltrazione e ruscellamento superficiale a fronte di un evento meteorico. Le caratteristiche geolitologiche sono state determinate facendo riferimento alla carta dei suoli redatta dall'IRSA CNR in scala 1:100.000, ed è stato possibile caratterizzare i suoli dal punto di vista della permeabilità secondo la classificazione SCS (Carta litologica).

<b>Gruppo A</b>	Suoli aventi scarsa potenzialità di deflusso. Comprende sabbie profonde, con scarsissimo limo ed argilla e ghiaie profonde, molto permeabili. Capacità di infiltrazione in condizioni di saturazione molto elevata.
<b>Gruppo B</b>	Suoli aventi moderata potenzialità di deflusso. Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A. Elevate capacità di infiltrazione anche in condizioni di saturazione.
<b>Gruppo C</b>	Suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta. Suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloid. Scarsa capacità di infiltrazione e saturazione.
<b>Gruppo D</b>	Potenzialità di deflusso molto elevata. Argille con elevata capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressochè impermeabili in vicinanza della superficie. Scarsissima capacità di infiltrazione a saturazione.

*Gruppi geolitologici*

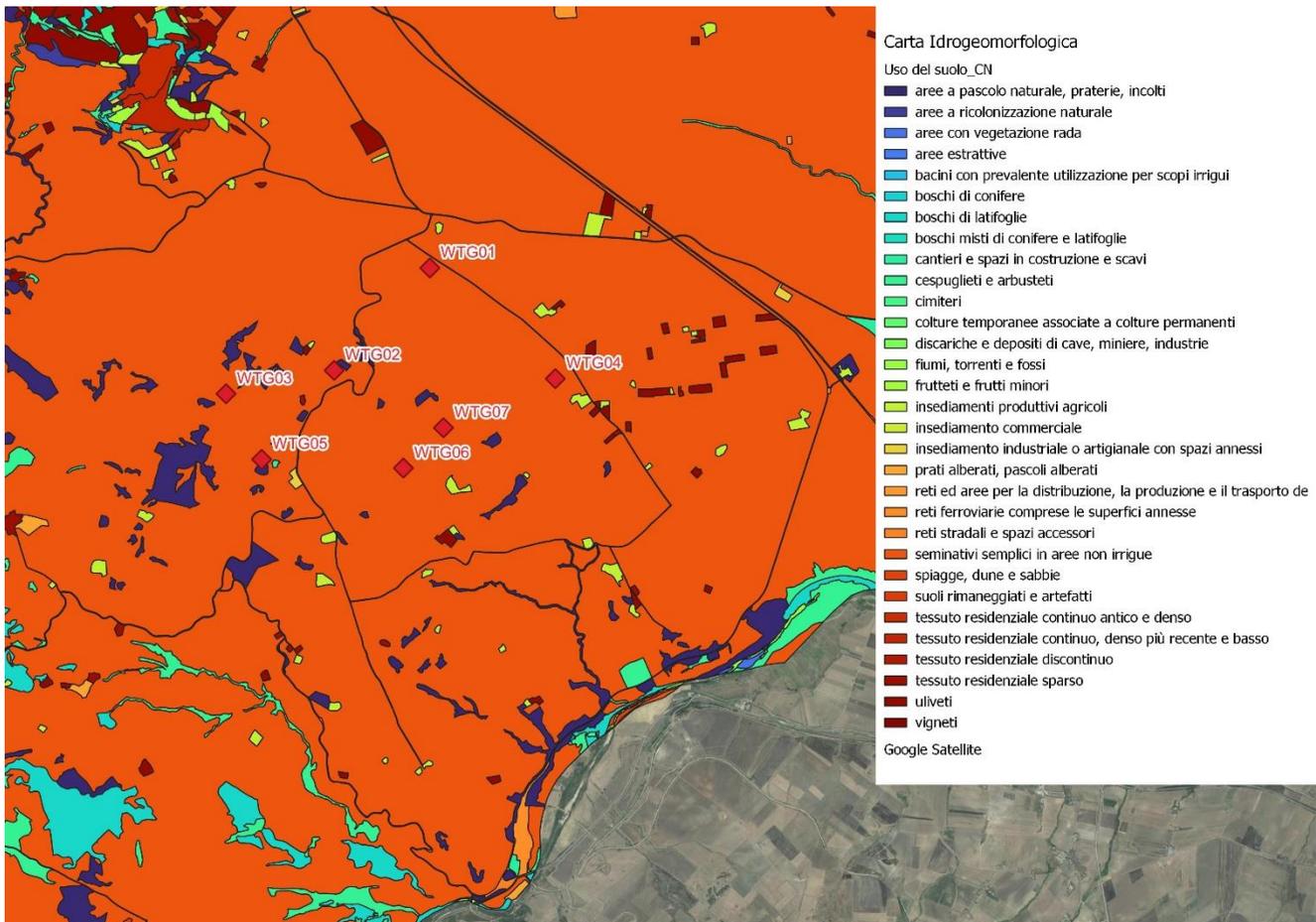


*Carta Litologica*

<p><b>F3G S.R.L.</b>          LOC. CALAGGIO SNC          83046 LACEDONIA (AV)          P.IVA 03120160647</p>	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"</p>	<p>Aprile 2023</p>
--	---	--------------------

La suddivisione in base al tipo di copertura o uso del suolo comprende, invece, aree caratterizzate da differenti morfologie (pascoli, terrazzamenti, etc.), varie coperture vegetali (boschi, praterie, parchi) e diverse condizioni di conservazione e destinazione d'uso (coltivazioni, parcheggi, distretti industriali o altro).

Dall'analisi della Carta dell'Uso del Suolo, si evince che gli aerogeneratori sono ubicati in zone caratterizzate dalla presenza di **seminativi semplici in aree non irrigue**.



Carta Uso del Suolo

Nell'applicazione del metodo sono previste tre classi, rispettivamente la I, la II, e la III del grado di umidità del terreno, in funzione dell'altezza di pioggia caduta nei 5 giorni precedenti l'evento esaminato (Antecedent Moisture Condition): molto asciutto (<50 mm), standard (tra 50 e 110 mm) e molto umido (oltre 110 mm).

Poiché lo studio è rivolto al calcolo delle portate di piena e considerato che in occasione di queste il terreno del bacino si presenta in condizioni di elevato imbibimento, considerata l'entità degli interventi, si è preferito adottare a vantaggio di sicurezza un valore del Curve Number pari al CN III, in quanto trattasi di aree non urbanizzate.

Il CN III si calcola a partire dal CN II corrispondente alla classe AMC-tipo II, come di seguito tabellato:

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

Tipo di copertura	A	B	C	D
Aree agricole con presenza di spazi naturali	62	71	78	81
Aree Urbane	98	98	98	98
Area residenziale	77	85	90	92
Cava	60	60	60	60
Distretti industriali	81	88	91	93
Bacini di acqua	100	100	100	100
Colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile estivo	72	81	88	91
Colture orticole a ciclo estivo-annuale/primaverile	72	81	88	91
Colture orticole a ciclo primaverile-estivo	72	81	88	91
Colture temporanee associate a colture permanente	62	71	78	81
Frutteti e frutti minori non irrigui	62	71	78	81
Frutteti e frutti minori irrigui	72	81	88	91
Oliveti irrigui	72	81	88	91
Oliveti non irrigui	62	71	78	81
Prati stabili non irrigui	30	58	71	78
Seminativi in aree non irrigue	62	71	78	81
Sistemi colturali e particellari complessi	72	81	88	91
Vigneti irrigui	72	81	88	91
Vigneti non irrigui	62	71	78	81
Zone boscate	45	66	77	83

Definito il parametro del CN III ( $CN\ III = CN\ II/0.43 + 0.0057*CN\ II$ ) è possibile determinare il valore di altezza di pioggia netta  $P_n$ , mediante la seguente relazione:

$$P_n = \frac{(P - 0.2*S)^2}{P + 0.8*S} \text{ in mm}$$

con  $S = 254*(100/CN - 1)$  che rappresenta il massimo volume di invaso al suolo, in funzione del CN e P è l'altezza di pioggia totale, precedentemente calcolata con il metodo VaPi Piogge, in corrispondenza di un evento con assegnato tempo di ritorno.

	CN II medio	CN III	S	P30	Pn30	P200	Pn200	P500	Pn500
			mm						
<b>Bacino 1</b>	80.82	90.74	25.92	40.71	20.54	56.93	34.48	64.76	41.52
<b>Bacino 2</b>	81.00	90.84	25.62	36.14	16.99	50.54	29.04	57.49	35.17
<b>Bacino 3</b>	80.38	90.50	26.65	34.13	14.96	47.73	26.04	54.30	31.71

Secondo il metodo SCS, il tempo di ritardo del bacino idrografico viene calcolato con la formula di Mockus, per cui:

$$t_l = 0.342 * \frac{L^{0.8}}{s^{0.5}} * \left( \frac{1000}{CNIII} - 9 \right)^{0.7}$$

$t_l$  = tempo di ritardo in ore con la formula di Mockus;

s: pendenza media del bacino, espressa in %;

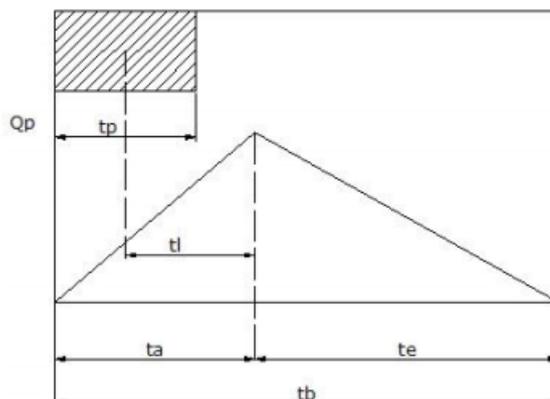
L: lunghezza dell'asta principale estesa sino allo spartiacque, espressa in km.

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

Il passaggio dal tempo di ritardo al tempo di corrivazione del bacino avviene attraverso la seguente formula:  $t_c = t_r / 0.6$ .

Per il calcolo della portata al colmo si considera un diagramma di piena triangolare "Idrogramma di Mockus", che ha una fase crescente di durata  $t_a$  (tempo di accumulo) e una fase di esaurimento di durata  $t_e$  (tempo di esaurimento).

Il tempo di accumulo è pari a  $t_a = 0.5 t_c + t_r$



L'area sottesa da tale triangolo definisce la portata al colmo di piena, che, pertanto, assume la formulazione seguente:

$$Q_p = 0.208 * \frac{P_n * A}{t_a}$$

L'ascissa e l'ordinata del picco dell'onda di piena rappresentano, rispettivamente, il tempo di risposta del bacino e la portata al colmo.

	L	s	t <sub>l</sub>	t <sub>p</sub>	t <sub>a</sub>	A	P <sub>n30</sub>	Q (Tr=30)	P <sub>n200</sub>	Q (Tr=200)	P <sub>n500</sub>	Q (Tr=500)
	Km	%	ore	ore	ore	km <sup>2</sup>	mm	m <sup>3</sup> /s	mm	m <sup>3</sup> /s	mm	m <sup>3</sup> /s
<b>Bacino 1</b>	2.99	17.33%	0.32	0.54	0.59	2.05	20.54	14.77	34.48	24.80	41.52	29.86
<b>Bacino 2</b>	2.02	10.42%	0.30	0.51	0.56	0.81	16.99	5.13	29.04	8.77	35.17	10.62
<b>Bacino 3</b>	1.59	11.93%	0.24	0.40	0.43	0.52	14.96	3.70	26.04	6.44	31.71	7.84

## 6 DRENAGGIO PIATTAFORMA STRADALE

### 6.1 Descrizione delle opere

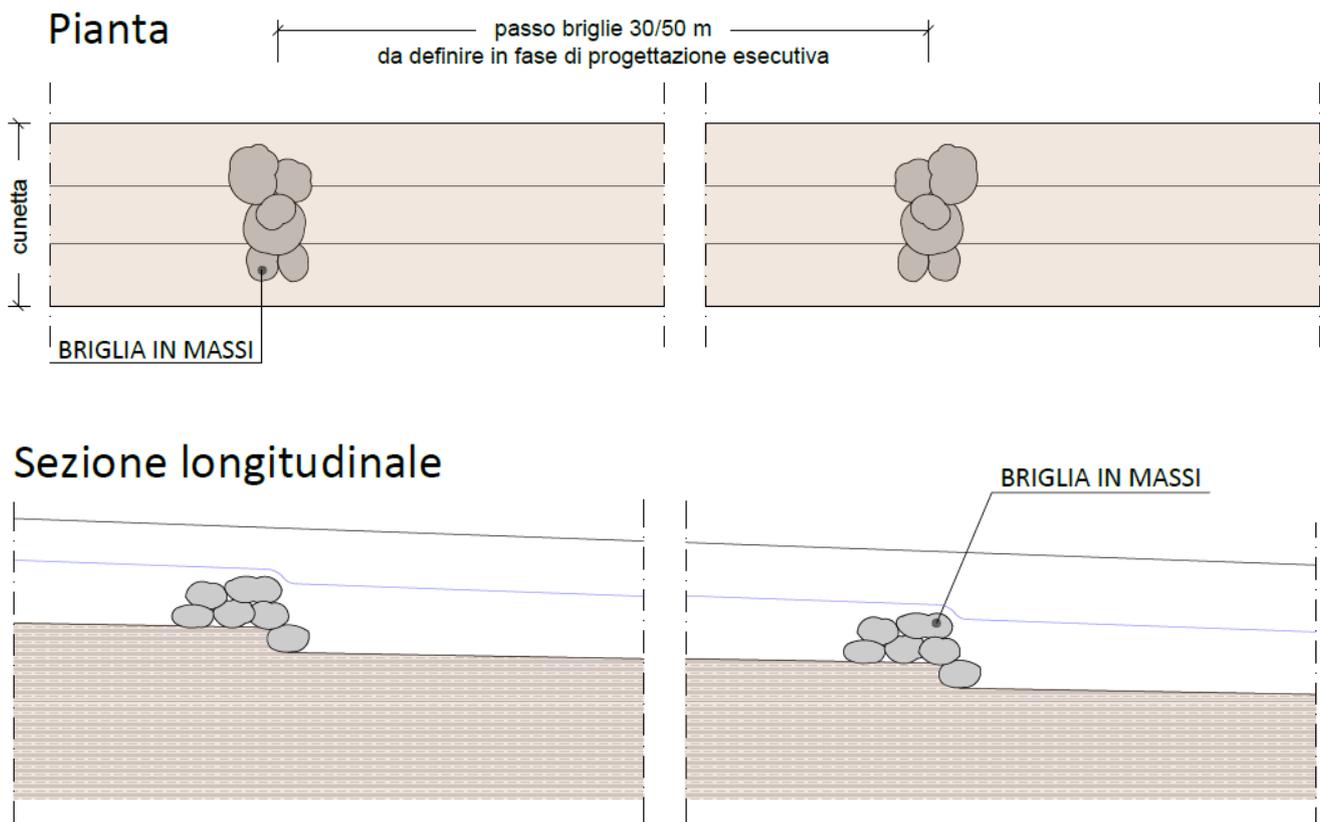
La viabilità di progetto di nuova realizzazione sarà realizzata con l'utilizzo di materiali drenanti; in particolare, il pacchetto stradale sarà così costituito:

- telo di geotessuto tessuto-non-tessuto a separazione del terreno di fondo scavo con i soprastanti strati;
- strato di fondazione stradale in massiciata dello spessore di 40 cm;
- strato di finitura in misto stabilizzato dello spessore di 15 cm.

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato e compattato e ove necessario arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri.

Per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche è stato previsto un sistema di drenaggio delle acque di piattaforma stradale, attraverso l'utilizzo di cunette trapezoidali ai margini della carreggiata che faranno confluire le acque meteoriche della piattaforma stradale e delle piazzole degli aerogeneratori nelle cunette delle strade esistenti a cui si collegherà la nuova viabilità, previa opportuna sistemazione e adeguamento delle stesse. Avendo così un sistema di immissione puntiforme e non più diffuso, **al fine di mantenere il tempo di corrivazione dell'acqua pressoché simile a quello dello stato ante operam, si prevede la sistemazione idraulica delle cunette mediante l'utilizzo di briglie in massi. Tale sistemazione consente di ridurre la velocità della corrente e, quindi, di aumentare il tempo di corrivazione e di limitare l'eventuale fenomeno di trasporto solido ed erosione.**



Poiché il materiale utilizzato per la realizzazione della piazzola restituisce una permeabilità pressoché simile allo stato ante-operam, sarà comunque garantita l'**invarianza idraulica**, ragion per cui non sarà necessario prevedere opere di allontanamento delle acque. Nel caso in cui si riscontreranno delle criticità in questo senso in fase di progetto esecutivo, si potrà prevedere l'immissione di queste acque in impluvi naturali, attraverso l'utilizzo di opere idrauliche quali drenaggi sub-orizzontali e tubazioni disperdenti.

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

### 6.1.1 Drenaggio acque di piattaforma stradale in rilevato

Nei tratti in rilevato lo smaltimento delle acque meteoriche delle viabilità stradali avviene per mezzo di cunette trapezoidali in terra.

La pendenza trasversale convoglia le acque ai margini dove vengono contenute mediante il cordolo della canaletta, prevedendo lo scarico dell'acqua nelle cunette della viabilità esistente, previa opportuna sistemazione delle stesse.

### 6.1.2 Drenaggio acque di piattaforma stradale in trincea

Per quanto riguarda la piattaforma stradale in trincea il drenaggio è costituito da cunette trapezoidali poste al lato della strada. L'acqua della cunetta della viabilità di nuova realizzazione, seguendo la pendenza longitudinale della strada, sarà convogliata nella cunetta della viabilità esistente, a cui la nuova viabilità si collega, provvedendo all'adeguamento della cunetta esistente.

Le direzioni di deflusso delle acque meteoriche raccolte nelle cunette sono rappresentate nell'elaborato "Layout di progetto su Carta tecnica regionale – Smaltimento acque meteoriche", relative allo smaltimento delle acque meteoriche della viabilità di nuova costruzione per l'accesso agli aerogeneratori e delle piazzole degli aerogeneratori, corredate dalle sezioni dei tipologici delle sistemazioni idrauliche previste.

## 6.2 Componenti del sistema stradale

### 6.2.1 Criteri di dimensionamento delle opere costituenti il sistema di drenaggio

Il dimensionamento di un sistema di drenaggio stradale, come di ogni opera idraulica, dipende in prima analisi dalla definizione del cosiddetto rischio d'insufficienza che dovrà caratterizzare l'opera stessa durante la fase di esercizio; tale rischio fissa la frequenza probabile che si possano manifestare eventi estremi più gravosi di quelli compatibili con le caratteristiche idrauliche dell'opera, e quindi con portate e/o volumi complessivi maggiori di quelli previsti, con conseguenti esondazioni, ristagni d'acqua ed in ultima analisi danni a cose e persone.

Di conseguenza, nei calcoli di verifica e/o dimensionamento occorre preliminarmente stabilire quale rischio di insufficienza si voglia accettare. In altri termini occorre fissare il valore del tempo di ritorno T di progetto, definito come il numero di anni che mediamente intercorre tra due eventi di entità uguale o superiore a quella di progetto.

La definizione del tempo di ritorno dell'evento pluviometrico di progetto è effettuata generalmente sulla base del compromesso fra due obiettivi:

- contenere la frequenza attesa delle insufficienze funzionali del sistema di drenaggio, rappresentata, nel caso in esame, dagli allagamenti dell'infrastruttura;
- contenere l'impronta delle opere entro i vincoli progettuali e territoriali ed i costi di costruzione/manutenzione.

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

Detto compromesso deriva in linea teorica dall'analisi costi-benefici, nella prassi però l'assunzione del valore del tempo di ritorno viene fatta in base a considerazioni dovute sia all'esperienza del progettista, sia a riferimenti normativi.

Il concetto di rischio idraulico è quantificato dal tempo di ritorno  $T_r$ , definito come l'inverso della frequenza media probabile del verificarsi di un evento maggiore, ossia il periodo di tempo nel quale un certo evento è mediamente eguagliato o superato.

$$T_r = 1 / [1 - P(h \leq H)]$$

Per il dimensionamento della rete di drenaggio a servizio della viabilità è stato assunto un tempo di ritorno pari a 25 anni. Gli elementi di raccolta (cunette bordo banchina, caditoie) sono dimensionati con tempi di ritorno pari a 25 anni, in quanto un loro malfunzionamento comporta disfunzioni locali.

Gli elementi di convogliamento (fossi di guardia e collettori) sono dimensionati con tempo di ritorno maggiore, pari a 50 anni, in quanto un loro malfunzionamento comporta disfunzioni che si ripercuotono anche a monte.

Gli elementi di recapito (tombini) sono dimensionati con tempo di ritorno ancora maggiore, pari a 100 anni in quanto possono supplire, in parte, all'insufficienza idraulica del sistema di convogliamento.

Il tempo di corrivazione relativo ad una determinata sezione della rete idraulica è l'intervallo di tempo necessario affinché nella sezione considerata giungano insieme i contributi di tutte le parti che formano il bacino. Come noto in letteratura il tempo di corrivazione è dato da:

$$\tau_c = \tau_e + \tau_r$$

Dove:

$\tau_e$  è il tempo di entrata in rete, ovvero il tempo di scorrimento nei bacini elementari di ingresso al manufatto di captazione;

$\tau_r$  è tempo di rete, ovvero il tempo di transito all'interno del collettore di raccolta.

Gli eventi di pioggia più onerosi dal punto di vista della portata prodotta sono risultati essere quelli di durata inferiore all'ora (scrosci).

Applicando la metodologia VAPI e considerando che tutti gli aerogeneratori ricadono nella zona pluviometria omogenea n.4, la curva di probabilità pluviometrica relativa ad un periodo di ritorno di 25 anni è:

$$h(t, T_R) = x(t) * K_T = (24.70 * t^{0.256}) * K_T$$

dove

- $x(t)$  = Altezza media di pioggia [mm];
- $t$  = durata dell'evento di progetto pari a 15 minuti [h];
- $K_T$  = coefficiente moltiplicativo relativo al Fattore di Crescita [-] pari a 1,901 per un TR (tempo di ritorno) di 25 anni;
- $h(t, T_R)$  = Altezza totale di pioggia [mm].

Il calcolo della portata è stato effettuato seguendo il metodo della corrivazione:

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

$$Q = \varphi \cdot i \cdot S = [\text{mc/s}]$$

dove

$\varphi$  = coefficiente di afflusso pari a 0,6 per superfici sterrate compatte;

$i$  = intensità di pioggia che può essere ricavata dalla legge di probabilità pluviometrica.

Nel caso in esame, in modo cautelativo, si è fatto riferimento all'intensità di pioggia relativa ad un evento di durata pari a 15 minuti per cui l'intensità di pioggia di progetto risulta:

$$i = h/t = [\text{mm/h}];$$

dove

$h$  è l'altezza di pioggia ricavata attraverso il metodo VAPI relativo alla zona pluviometrica n. 4

$S$  = superficie risultante dalla somma della superficie relativa alla viabilità di nuova costruzione (lunghezza della viabilità di accesso alla WTG moltiplicata per la larghezza pari a 5 m) e della superficie relativa alla piazzola della WTG [mq].

## 6.2.2 Cunetta

La verifica idraulica delle cunette è eseguita utilizzando le formule di moto uniforme con riferimento alla portata  $Q$  che compete alla sezione terminale del tratto della viabilità di nuova realizzazione.

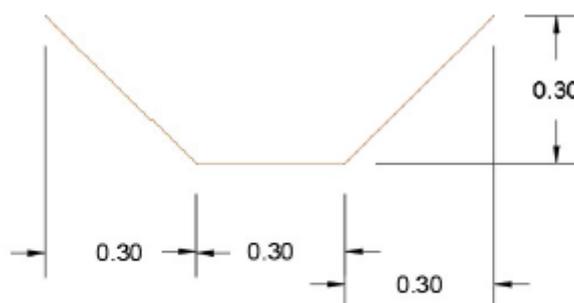
La portata massima  $Q$  transitante nella cunetta può essere calcolata mediante la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = K_s \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A$$

dove

$K_s$  è il coefficiente di scabrezza della cunetta (pari a  $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per i fossi di guardia non rivestiti e per i fossi naturali),

$R_H$  il raggio idraulico,  $i$  la pendenza longitudinale della strada ed  $A$  è l'area liquida della cunetta.



Tipica cunetta trapezoidale, dimensioni in m

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

La portata "Qc" calcolata in questo modo dovrà essere maggiore o uguale alla portata "Q(T=25anni)" che defluisce dalla carreggiata, calcolata con il metodo della corrivazione:

$$Q = \varphi \cdot i \cdot S = [mc/s]$$

dove

$\varphi$  = coefficiente di afflusso pari a 0,6 per superfici sterrate compatte;

$i$  = intensità di pioggia che può essere ricava dalla legge di probabilità pluviometrica; nel caso in esame, in modo cautelativo, si è fatto riferimento all'intensità di pioggia relativa ad un evento di durata pari a 15 minuti per cui l'intensità di pioggia di progetto risulti:  $i=h/t = [mm/h]$ ;

$S$  = superficie risultante della superficie relativa alla viabilità di nuova costruzione (lunghezza della viabilità di accesso alla WTG moltiplicata per la larghezza della piattaforma stradale pari a 5m) e della superficie relativa alla piazzola della WTG [mq].

	Q (T=25 anni)	Qcanaletta	Qcanaletta > Q (T=25 anni)
	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	
<b>WTG 1</b>	0,02781	0,31511	VERO
<b>WTG 2</b>	0,02759	0,31706	VERO
<b>WTG 3</b>	0,02638	0,52132	VERO
<b>WTG 4</b>	0,02814	0,36000	VERO
<b>WTG 5</b>	0,04657	0,50499	VERO
<b>WTG 6</b>	0,02890	0,21580	VERO
<b>WTG 7</b>	0,02353	0,47326	VERO

## 7 INVARIANZA IDRAULICA DEL TERRITORIO

La realizzazione dell'opera stradale in progetto necessita un sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Il presente progetto si prefigge, perciò, di garantire l'invarianza idraulica del territorio.

L'incremento di portata dovuto alla nuova impermeabilizzazione verrà assorbito dal sistema di drenaggio, attraverso l'invaso nelle cunette, la cui sezione idraulica sarà opportunamente dimensionata.

L'invarianza idraulica sarà garantita sia per la superficie delle viabilità di nuova realizzazione, sia per le piazzole degli aerogeneratori.

<b>F3G S.R.L.</b> LOC. CALAGGIO SNC 83046 LACEDONIA (AV) P.IVA 03120160647	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza di 42 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Candela (FG), in località "Il Casale"	Aprile 2023
---	--	-------------

## 8 CONCLUSIONI

In definitiva, è possibile concludere che l'intervento in progetto:

- non peggiora le condizioni di funzionalità idraulica dell'area;
- non pregiudica le sistemazioni idrauliche definitive, né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- limita l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio.

Alla luce delle considerazioni appena svolte, si ritiene che nel complesso per l'intervento proposto sussistano condizioni di invarianza idraulica, ai sensi del Piano di Tutela delle Acque, redatto il 6 Luglio 2007, con Deliberazione n.1220.