



**COMUNE DI CANDELA**  
*PROVINCIA DI FOGGIA*

**Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza pari a 43.918 MWp, da ubicarsi in agro del Comune di Candela in un buffer di 300 m dall'Autostrada A16 in località "Serra d'Isca", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili**

**PROGETTO DEFINITIVO**

Relazione idrologica

COD. ID.				
Livello prog.	Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva	4.2.4	05/2024	-

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

**REVISIONI**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MAGGIO 2024	PRIMA EMISSIONE	MAGNOTTA	MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:



**Q-Energy Renewables 2 s.r.l.**

Via Vittor Pisani, 8/A  
20124 Milano (MI) Italia  
q-energyrenewables2srl@legalmail.it

PROGETTAZIONE:



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

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta  
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI  
pec: gpsd@pec.it  
P.IVA: 06948690729

CONSULENTI:

**Dott. Geol. Rosario Antonio Falcone**

e-mail: antonow.falcone@libero.it

**Ing. Orazio Buonamico**

e-mail: orazio.82@gmail.com

**Dott. Antonio Mesisca**

e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

**Dott. Diego Zullo**

e-mail: diegoantonio.zullo@gmail.com

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL’AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ “SERRA D’ISCA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Maggio 2024	1 di 24

## RELAZIONE IDROLOGICA

### INDICE

---

1	PREMESSA .....	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
4	INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO DELL’AREA DI INTERVENTO .....	10
5	STUDIO IDROLOGICO.....	15
5.1	<i>Metodologia utilizzata</i> .....	15
5.2	<i>Analisi morfologica</i> .....	16
5.3	<i>Analisi pluviometrica</i> .....	18
5.4	<i>Stima delle portate al colmo di piena</i> .....	20
6	VERIFICA RISPETTO AL REGOLAMENTO REGIONALE 26/2013.....	25
7	CONCLUSIONI .....	26

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>										
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Maggio 2024		2 di 24	

## 1 PREMESSA

La presente Relazione Idrologica è parte integrante della proposta progettuale avanzata dalla società Q-Energy Renewables 2 srl, con sede legale in Via Vittor Pisani, 8/A a Milano (MI), promotrice del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, di potenza nominale complessiva pari a 36.958 kW, (43.918 kWp di picco), da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Candela, in località "Serra d'Isca". Saranno inoltre previste le relative opere di connessione e infrastrutture necessarie che ricadranno nei Comuni di Candela (FG), Deliceto (FG) e Ascoli Satriano (FG).

L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area rurale posta a nord-ovest del centro abitato di Candela, in prossimità del confine comunale tra Candela ed i comuni di Sant'Agata di Puglia e Rocchetta Sant'Antonio, in un buffer di 300 m dell'Autostrada A16. Il suddetto campo sarà allacciato alla rete elettrica nazionale tramite la realizzazione di una sottostazione elettrica utente MT/AT, collegata al futuro ampliamento della stazione di Rete Terna, situata nel territorio comunale di Deliceto (FG).

La soluzione di connessione alla RTN per l'impianto fotovoltaico di progetto prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto". Il cavidotto di connessione alla stazione elettrica utente ricade nei territori comunali di Candela (FG), di Deliceto (FG) e di Ascoli Satriano (FG).

La presente relazione idrologica si propone di analizzare il deflusso delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee, compatibilmente con le NTA del PAI dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, nonché nel rispetto del Regolamento Regionale 26/2013 che disciplina le acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha definito il bacino idrografico inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti; nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente".

Inoltre, tale legge ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione per superare le frammentazioni e le separazioni prodotte in seguito all'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi.

Strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino, piano territoriale e di settore, che si configura come strumento di carattere "conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato".

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'artt. 17 della Legge 18 maggio 1989, n° 183.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>										
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Maggio 2024		3 di 24	

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.

Il PAI costituisce il Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n° 183; ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità del PAI (art. 1) sono realizzate, dall'Autorità di Bacino della Puglia e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di difesa esistenti;
- la definizione degli interventi per la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo della evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Il PAI (art. 4), in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, disciplina le aree di cui agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10. In particolare, le aree di cui sopra sono definite:

- *Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art. 6);*
- *Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.) (art. 7);*
- *Aree a media pericolosità idraulica (M.P.) (art. 8);*
- *Aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.) (art. 9);*
- *Fasce di pertinenza fluviale (art. 10).*

Relativamente alle aree a diversa pericolosità idraulica (A.P., M.P., B.P.), queste risultano arealmente individuate nelle "Carte delle aree soggette a rischio idrogeologico" allegato al PAI, mentre, relativamente alle aree definite "*Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art. 6)*" e "*Fasce di pertinenza fluviale (art. 10)*", la loro delimitazione segue i seguenti criteri:

- (art. 6 comma 8) quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato al PAI e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m;

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>											
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>											
Rev:						Data:			Foglio		
00						Maggio 2024			4 di 24		

- (art. 10 comma 3) quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato al PAI, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra contermina all'area golenale, come individuata dall'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.

Laddove esistono perimetrazioni delle aeree AP, MP e BP definite in base a specifici studi idrologici ed idraulici, trovano applicazione le norme contenute negli art. 7,8 e 9.

In relazione alle finalità e gli obiettivi generali del PAI, ai fini di assicurare la compatibilità con essi degli interventi sul territorio, le Norme Tecniche di Attuazione prevedono che (art.4):

- all'interno delle aree di cui agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10, tutte le nuove attività ed i nuovi interventi devono essere tali da:
  - a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
  - b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
  - c) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
  - d) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
  - e) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
  - f) limitare 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;
  - g) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Gli obiettivi del PAI sono definiti dall'art. 17 e consistono nel perseguire il raggiungimento delle condizioni di sicurezza idraulica come definite dall'art. 36.

L'art. 36 definisce per sicurezza idraulica la condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio. *Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.*

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica dalla fonte rinnovabile solare, avente una potenza di picco di 43.918 kWp. Si evidenzia che nella progettazione della componente fotovoltaica in esame sono stati scelti i tracker come strutture di supporto, inseguitori monoassiali in grado di integrarsi perfettamente con ogni tipo di tecnologia utilizzata nella realizzazione di impianti fotovoltaici. Infatti, i trackers utilizzano una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>										
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Maggio 2024		5 di 24	

Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione, massimizzando la produzione energetica dell'intero parco agrivoltaico.

L'impianto fotovoltaico sarà risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 13 sottocampi, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Candela, in località "Serra D'Isca", e delle relative opere di connessione alla RTN da realizzarsi anche nei Comuni di Deliceto (FG) e Ascoli Satriano (FG).

L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area rurale posta a nord-ovest del centro abitato di Candela, in prossimità del confine comunale tra Candela ed i comuni di Sant'Agata di Puglia e Rocchetta Sant'Antonio, in un buffer di 300 m dell'Autostrada A16.

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 62.740 moduli del tipo Silicio monocristallino con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0,8% annuo.

I moduli verranno montati su dei supporti in acciaio zincato con struttura ad inseguimento solare di tipo Inseguitore ad un asse (azimutale), avranno tutti la medesima esposizione. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

Lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile come sistema per soddisfare la sempre maggiore domanda globale di energia e contemporaneamente ridurre le emissioni di gas serra dovuti all'utilizzo dei combustibili fossili rappresenta una delle principali sfide sociali per l'umanità. Il sistema agrivoltaico consente di utilizzare l'energia solare e trasformarla in energia elettrica.

Dunque, tale sistema consente di produrre energia elettrica rinnovabile, riducendo l'utilizzo dei combustibili fossili e la produzione di CO2 in atmosfera, mirando a soddisfare la domanda di energia elettrica, in continuo aumento.



Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**  
- Progetto definitivo -

Elaborato:

**RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO**

Rev:

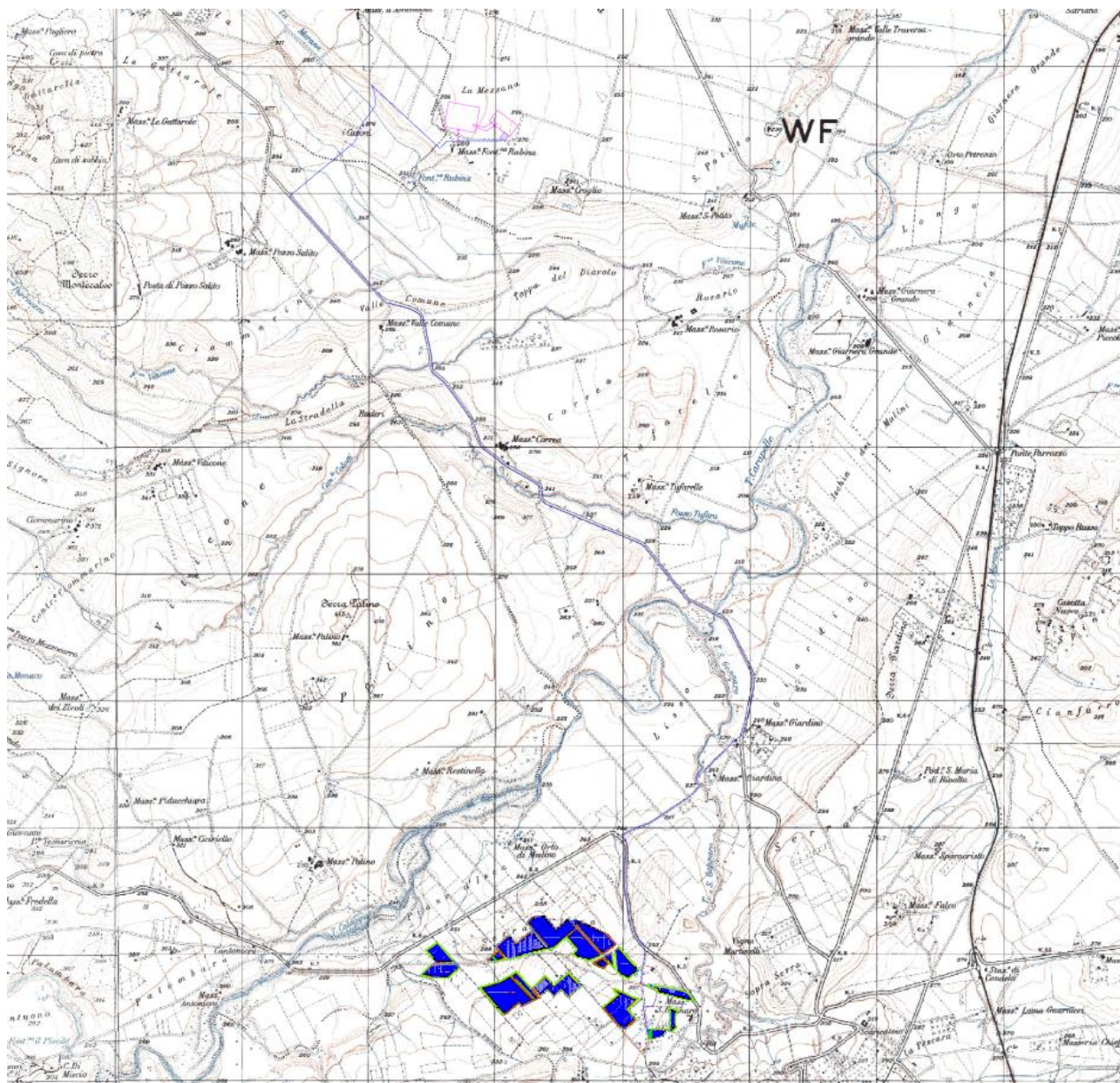
Data:

Foglio

00

Maggio 2024

6 di 24



*Inquadramento dell'impianto su IGM*

L'area è ben servita dalla viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), è adiacente alla SP101 e pertanto la lunghezza delle strade di nuova realizzazione è ridotta. Nella fattispecie, il sito si trova:

- A Sud della SP101;
- Attraversato dalla A16, nel buffer dei 300 m;
- A Ovest della SP 102 e della SR1;



<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>									
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2024			7 di 24	



*Viabilità presente nell'area di progetto*

Di seguito si riportano le coordinate baricentriche (UTM 84-33N) dell'area di progetto e le particelle catastali interessate dall'impianto.



<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Maggio 2024	<b>Foglio</b> 8 di 24

COORDINATE UTM 33 WGS84		
Area	Lat.	Long.
Contesto rurale	4555810	541395

RIF	COMUNE	FG.	P.LLA
Impianto fotovoltaico	Candela	16	35
Impianto fotovoltaico	Candela	16	24
Impianto fotovoltaico	Candela	16	88
Impianto fotovoltaico	Candela	16	148
Impianto fotovoltaico	Candela	16	12
Impianto fotovoltaico	Candela	16	16
Impianto fotovoltaico	Candela	16	37
Impianto fotovoltaico	Candela	16	144
Impianto fotovoltaico	Candela	16	104
Impianto fotovoltaico	Candela	16	100
Impianto fotovoltaico	Candela	16	102
Impianto fotovoltaico	Candela	16	28
Impianto fotovoltaico	Candela	16	27
Impianto fotovoltaico	Candela	15	23
Impianto fotovoltaico	Candela	15	20
Impianto fotovoltaico	Candela	15	17
Impianto fotovoltaico	Candela	15	15
Impianto fotovoltaico	Candela	15	43
Impianto fotovoltaico	Candela	15	40
Impianto fotovoltaico	Candela	15	12
Impianto fotovoltaico	Candela	15	4
Impianto fotovoltaico	Candela	15	13
Impianto fotovoltaico	Candela	12	61
Impianto fotovoltaico	Candela	12	59
Impianto fotovoltaico	Candela	12	51
Impianto fotovoltaico	Candela	12	40
Impianto fotovoltaico	Candela	12	55
Impianto fotovoltaico	Candela	12	96
Impianto fotovoltaico	Candela	12	46
Impianto fotovoltaico	Candela	12	48

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWp,  
DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN  
LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO**

Rev:										Data:	Foglio
00										Maggio 2024	9 di 24

<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	12	33
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	12	84
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	12	47
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	12	38
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	47
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	51
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	56
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	53
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	59
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	60
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	64
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	61
<b>Impianto fotovoltaico</b>	Candela	13	54
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	14	135
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	14	137
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	6	71
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	6	70
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	6	77
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	1	266
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	1	264
<b>Cavidotto MT</b>	Candela	1	269
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	151
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	122
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	206
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	115
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	162
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	136
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	163
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	23
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	81
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	82
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	24
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	25
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	26
<b>Cavidotto MT</b>	Deliceto	42	324
<b>Cavidotto MT</b>	Ascoli Satriano	57	80

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>											
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>											
Rev:						Data:			Foglio		
00						Maggio 2024			10 di 24		

<b>Cavidotto MT - Sottostazione Utente - Cavidotto AT</b>	Ascoli Satriano	57	62
---	-----------------	----	----

La soluzione di connessione alla RTN per l'impianto fotovoltaico di progetto prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto". Il cavidotto di connessione alla stazione elettrica utente ricade nei territori comunali di Candela (FG), di Deliceto (FG) e di Ascoli Satriano (FG).

Per il collegamento dell'impianto fotovoltaico al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Una Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV da realizzare nel Comune di Ascoli Satriano (FG);
- Cavidotto interrato MT, di lunghezza pari a circa 6,6 km, che connette tra loro i vari sottocampi;
- Cavidotto interrato MT, di lunghezza complessiva di circa 11,6 km, ubicato nei territori comunali di Candela, Deliceto e Ascoli Satriano, in provincia di Foggia;
- Rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto agrivoltaico mediante trasmissione di dati via modem o satellitare.

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

Le aree interessate dal parco fotovoltaico **sono esterne alle aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP**, come si può dedurre dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia. Solo un tratto di cavidotto sarà interferente con le aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP.

Si evidenzia che le opere che attraversano tali vincoli, ovvero i cavidotti MT, saranno messi in opera interrata lungo la viabilità esistente, in attraversamento mediante TOC, pertanto si possono ritenere compatibili con gli obiettivi idraulici del PAI.

Inoltre, le aree interessate dall'installazione del parco fotovoltaico **sono esterne alle aree a pericolosità geomorfologica PG2 e PG3**, mentre gran parte delle aree occupate dall'impianto e alcuni tratti di cavidotto ricadono in un'area a pericolosità geomorfologica PG1, per le quali si rimanda allo specifico studio di compatibilità geologica e geotecnica per la verifica della stabilità dei pendii.

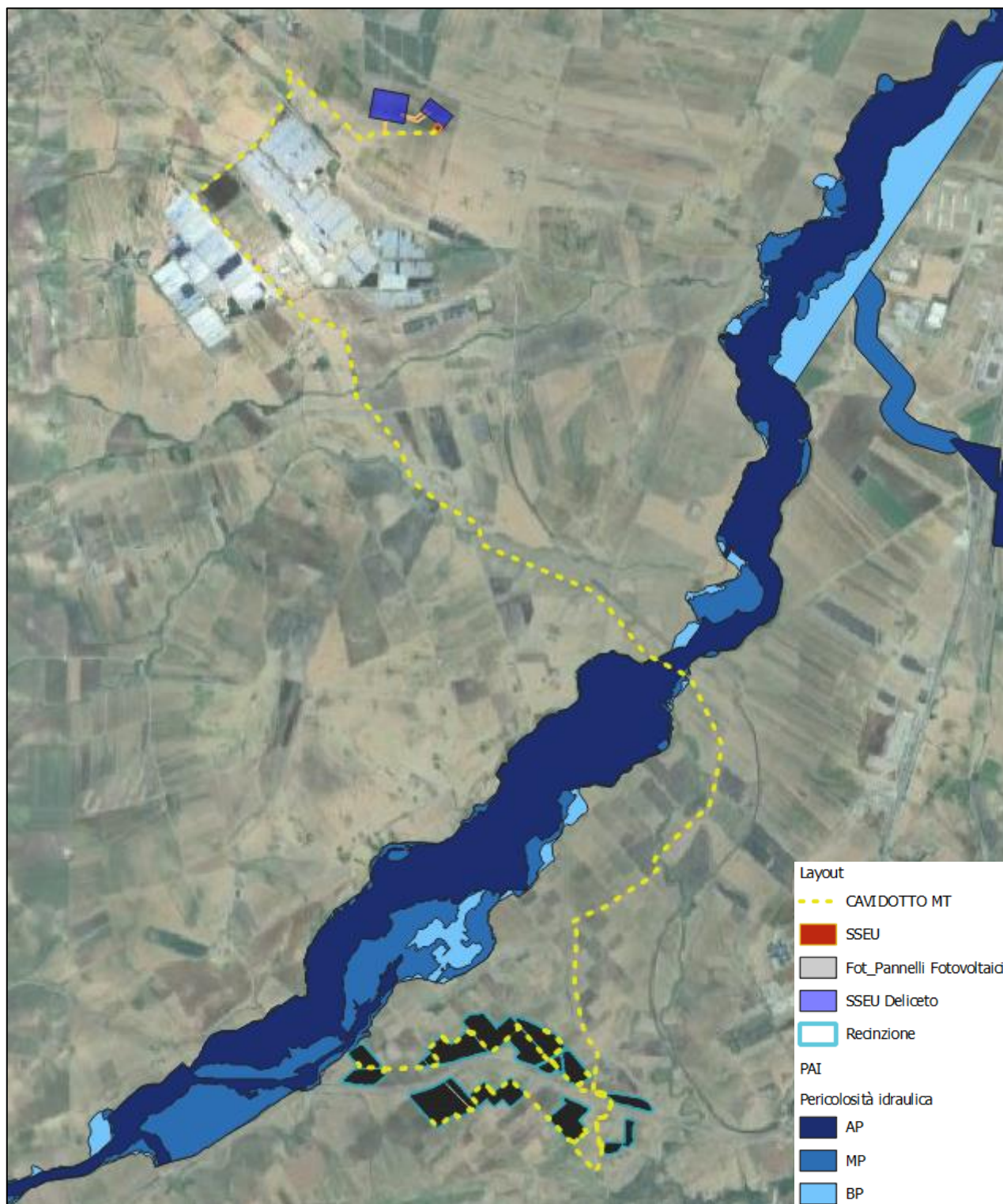
Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP,  
DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN  
LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**  
- Progetto definitivo -

Elaborato:

**RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO**

Rev:										Data:	Foglio
00										Maggio 2024	11 di 24



Inquadramento su PAI - pericolosità idraulica



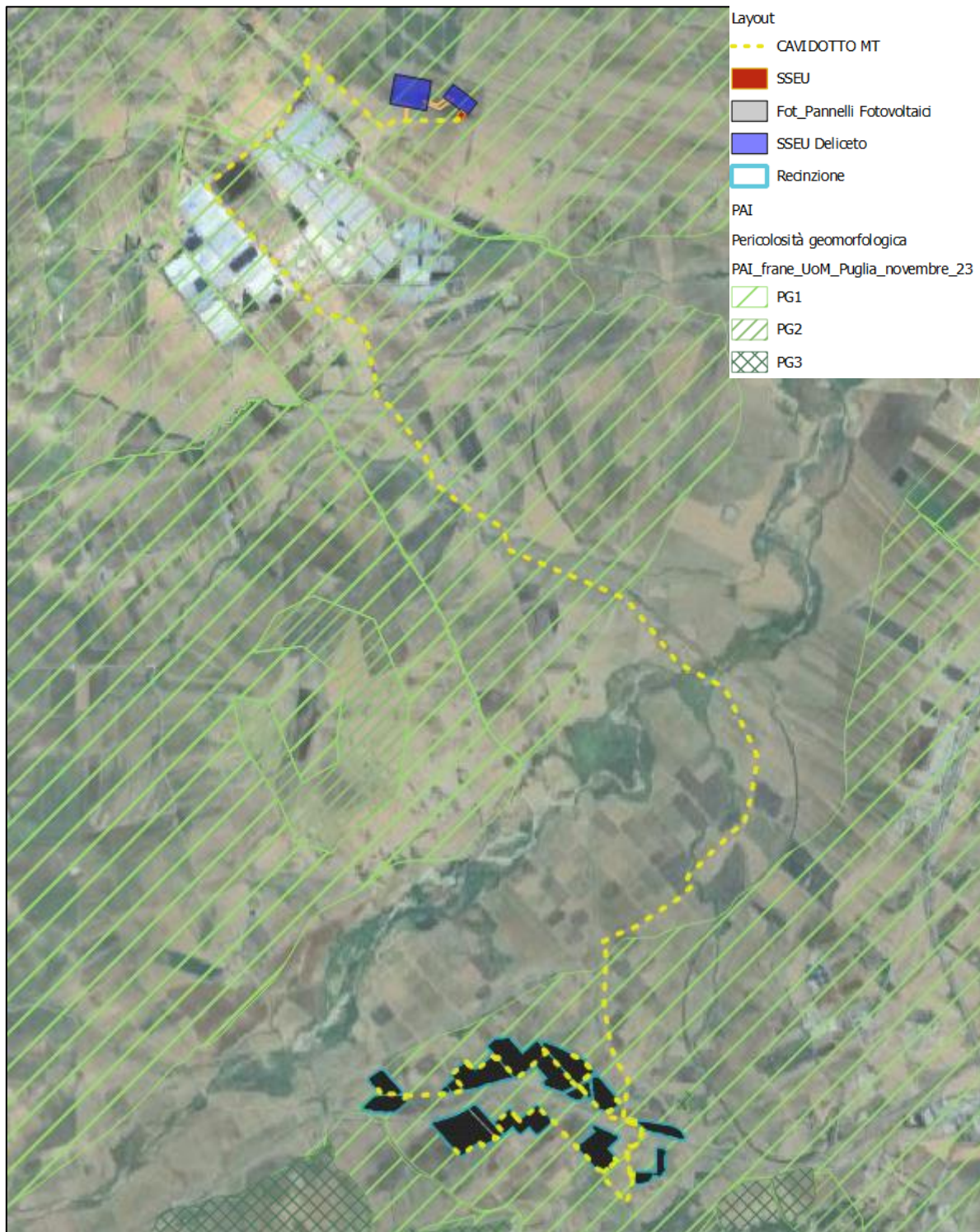
Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP,  
DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN  
LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**  
- Progetto definitivo -

Elaborato:

**RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO**

Rev:										Data:	Foglio
00										Maggio 2024	12 di 24



Inquadramento su PAI – pericolosità frane

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Maggio 2024	13 di 24

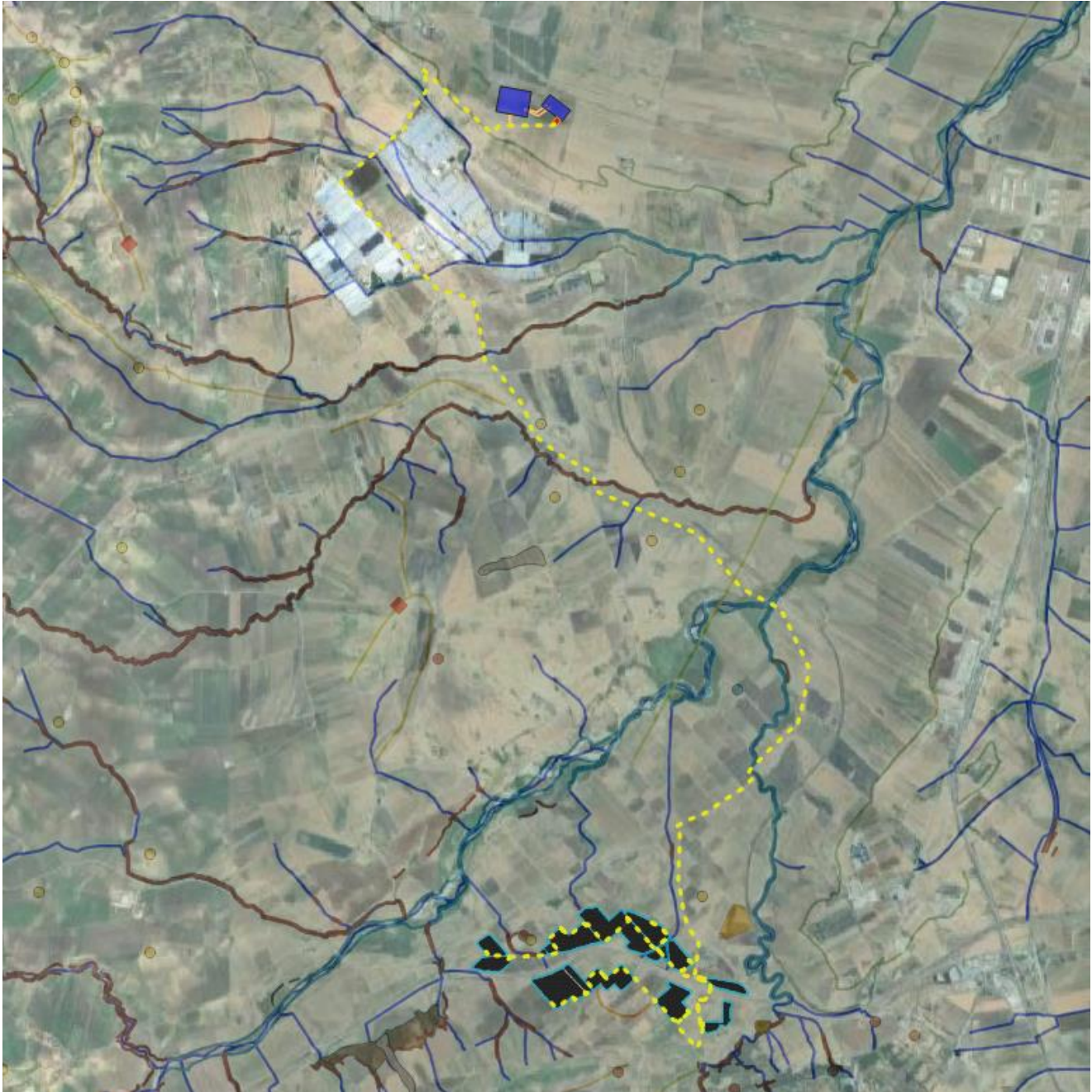
Relativamente alla Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, l'elemento più significativo è quello dei *corsi d'acqua*, intendendo con tale terminologia l'insieme dei percorsi lineari dei deflussi, che costituiscono il reticolo idrografico di un territorio. Dallo studio della carta, si evince che l'area interessata dall'impianto fotovoltaico non interferisce con i reticoli idrografici, mentre il tracciato del cavidotto presenta delle interferenze con i reticoli idrografici e le componenti idrologiche, risolte con la tecnica della TOC, che consente di contenere le opere di movimento terra che comporterebbero modifica all'equilibrio idrogeologico e all'assetto morfologico dell'area.

## LEGENDA

<b>Layout</b> - - - CAMIDOTTO MT SSEU Fot_Pannelli Fotovoltaici SSEU Deliceto Recinzione <b>Carta Idrogeomorfologica</b> <b>Rilievi</b> 421_punti_sommitali 421_vette 434_vette 434_punti_sommitali <b>Sorgenti</b> 434_sorgenti <b>Bacini idrici</b> 434_bacini_idrici <b>Cave</b> 421_cave 434_cave <b>Elementi geostrutturali</b> 421_giaciture_strati 421_faglie 434_giaciture_strati 434_faglie	<b>Forme modellamento fluviale</b> 421_ripe_erosione_fluviale 421_cigli_sponda_fluviale 434_ripe_erosione_fluviale 434_cigli_sponda_fluviale <b>Forme versante</b> 421_creste 421_orli_terrazzo_morfologico 434_orli_terrazzo_morfologico 434_creste 434_aree_dissesto_diffuso <b>Frane</b> 421_nicchie 421_coppi_frana 434_nicchie 434_coppi_frana <b>Reticolo</b> 421_reticolo 434_reticolo
---	---



<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Maggio 2024	<b>Foglio</b> 14 di 24

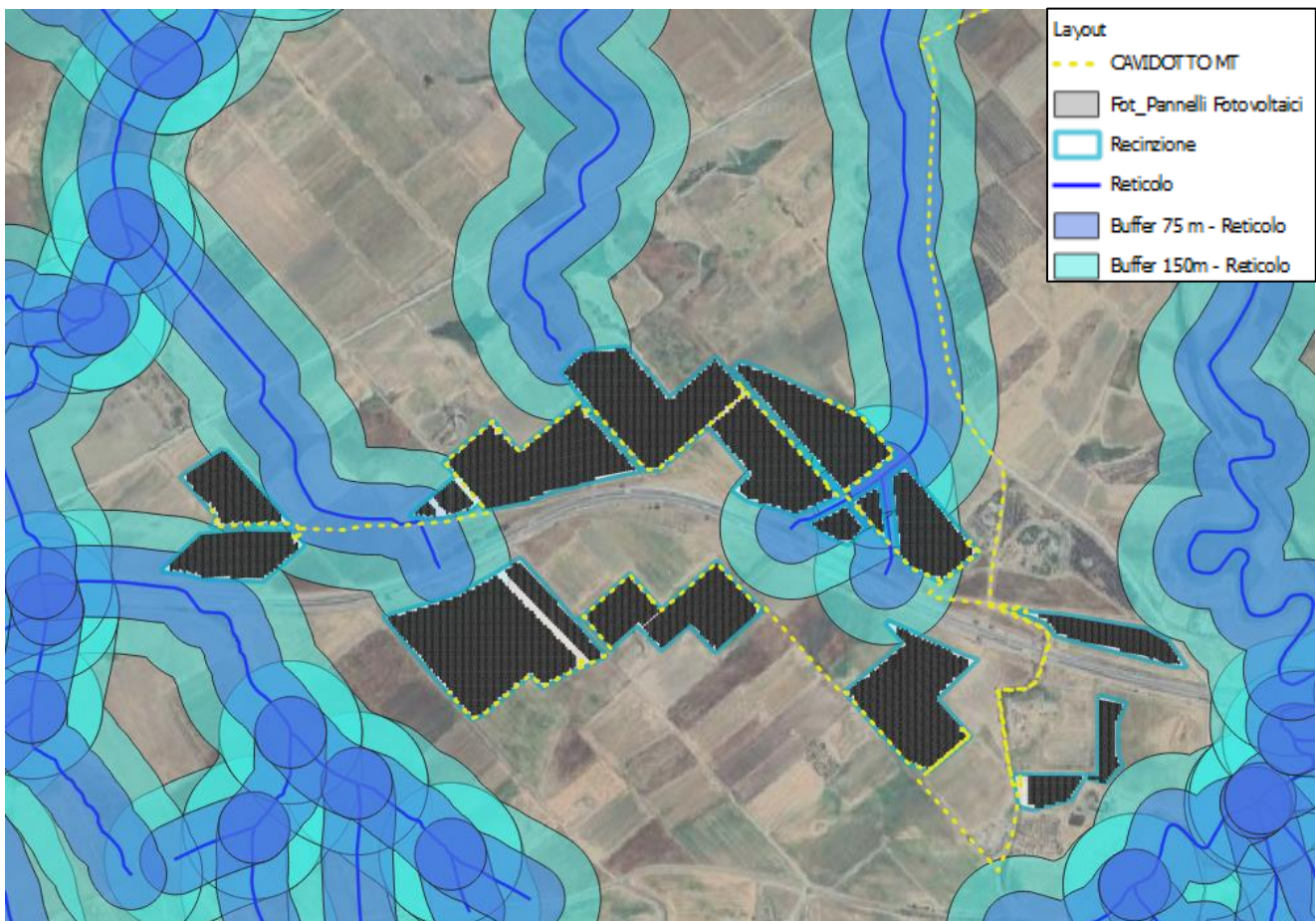


*Inquadramento sulla carta idrogeomorfologica della Regione Puglia*

Parte dell'impianto risulta interno 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.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL’AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ “SERRA D’ISCA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Maggio 2024	<b>Foglio</b> 15 di 24

È necessario, per cui, uno studio di compatibilità idrologia e idraulica, comprensivo di analisi idrologica e modellazione idraulica per l’individuare l’impronta allagabile per un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni, al fine di valutare le condizioni di sicurezza per le opere da farsi, per il quale si rimanda alla Relazione Idraulica.



*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:



<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>										
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Maggio 2024		16 di 24	

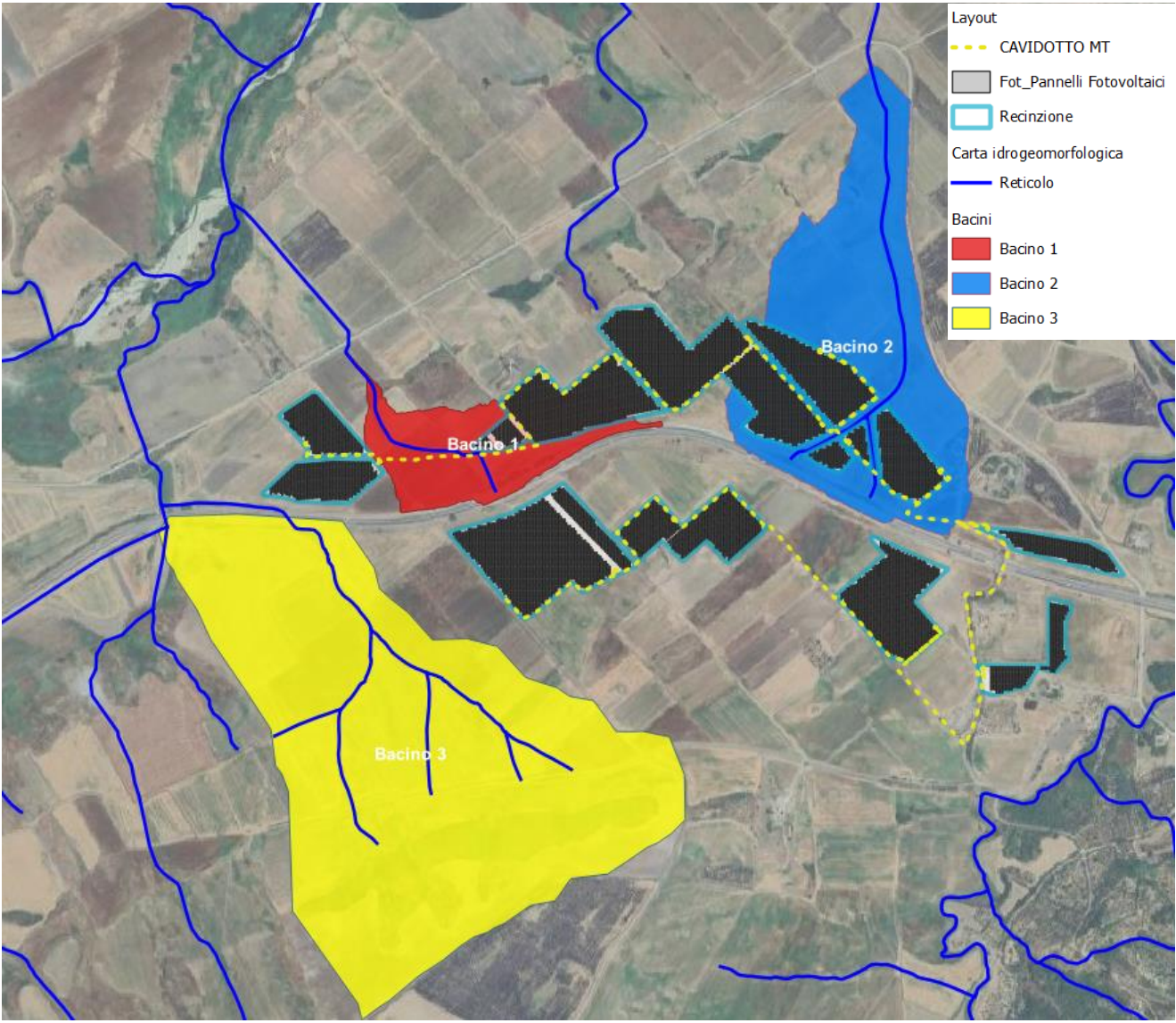
1. reperimento della cartografia di base (I.G.M. in scala 1:25.000, rilievi aerofotogrammetrici in scala 1:5000 ed ortofoto) e del modello digitale del terreno (DTM);
2. analisi morfologica per l'individuazione dei bacini idrografici di interesse;
3. definizione delle caratteristiche morfometriche dei bacini di studio (superficie, quota media, lunghezza dell'asta principale e pendenza media del bacino);
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 con la richiesta e l'acquisizione dei dati Lidar 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 ottenuto con i dati Lidar con celle di dimensioni 1x1 m, utilizzando il tool Hydrology del software ESRI- ArcGIS 10.2 con le funzioni di Fill, Flow direction e Flow accumulation.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWp, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>									
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2024			17 di 24	



Bacini idrografici

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>mean</sub>	H <sub>min</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	%	%
<b>Bacino1</b>	0.13	0.61	313.3	284.4	252.1	61.2	11.4%	10.1%
<b>Bacino2</b>	0.38	1.22	331.1	287.3	242.7	88.4	15.1%	7.3%
<b>Bacino3</b>	0.81	1.60	451.2	342.9	255.2	196.0	20.9%	12.2%

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Maggio 2024	18 di 24

### 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.



- Zona 1:  $x(t,z) = 26.8 t^{[(0.720+0.00503 z)/3.178]}$
- Zona 2:  $x(t) = 22.23 t^{0.247}$
- Zona 3:  $x(t,z) = 25.325 t^{[(0.0596+0.00531 z)/3.178]}$
- Zona 4:  $x(t) = 24.70 t^{0.256}$
- Zona 5:  $x(t,z) = 28.2 t^{[(0.628+0.0002 z)/3.178]}$
- Zona 6:  $x(t,z) = 33.7 t^{[(0.488+0.0022 z)/3.178]}$

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.

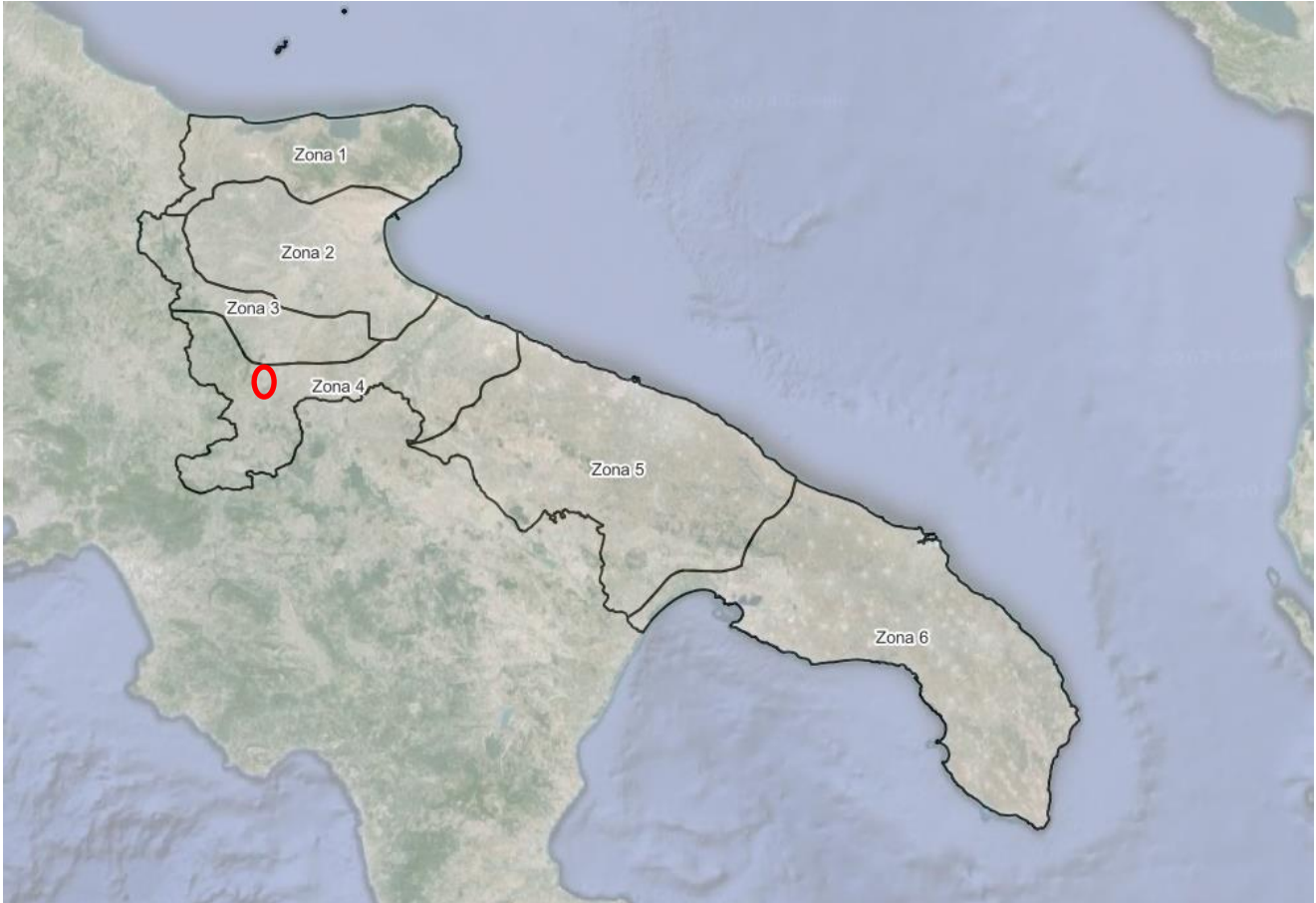
L'identificazione dei parametri della distribuzione TCEV consente di costruire un modello regionale con struttura gerarchica, basata su tre livelli di regionalizzazione, con due zone omogenee al primo e secondo livello, ovvero Puglia Settentrionale e Centro – Meridionale, e sei zone omogenee al terzo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

$$ZONA 4: x(t) = 24.70 * t^{0.247}$$

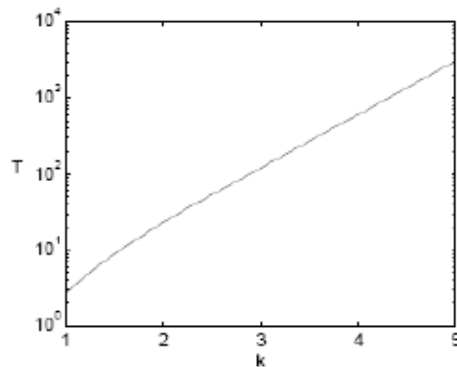
dove t delle curve pluviometriche si assume pari al tempo di ritardo; per i bacini pugliesi si considera la seguente formula empirica, in funzione dell'area del bacino in Km<sup>2</sup>:  $t = 0.344 * A^{0.5}$ .

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Maggio 2024	<b>Foglio</b> 19 di 24



*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:  $K_T = 0,5648 + 0,415 \ln T$ .



*Fattore di crescita al variare del tempo di ritorno*



<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> - Progetto definitivo -									
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2024			20 di 24	

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

	ZONA 4	
	Area	t
	km <sup>2</sup>	(ore)
<b>Bacino1</b>	0.13	0.12
<b>Bacino2</b>	0.38	0.21
<b>Bacino3</b>	0.81	0.31

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.

	ZONA 4						
	h	$K_t$	h30	$K_t$	h200	$K_t$	h500
	mm	Tr = 30	mm	Tr = 200	mm	Tr = 500	mm
<b>Bacino1</b>	14.47	1.98	28.60	2.76	39.99	3.14	45.49
<b>Bacino2</b>	16.62	1.98	32.84	2.76	45.93	3.14	52.25
<b>Bacino3</b>	18.29	1.98	36.15	2.76	50.55	3.14	57.50

#### 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.).

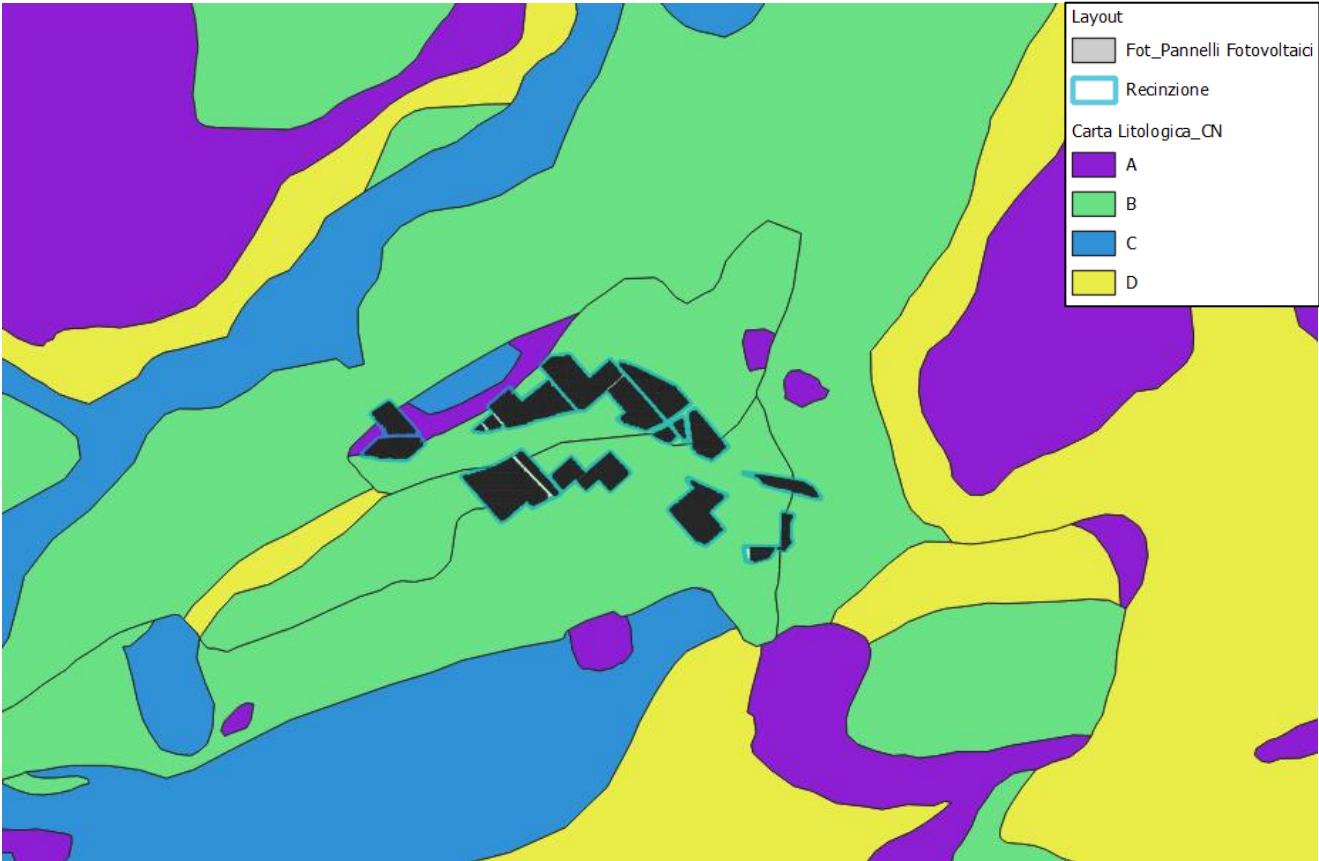
Per la stima della pioggia netta, tale da determinare deflusso superficiale, al fine del calcolo della portata di piena, si è utilizzata la metodologia che prevede la determinazione del Curve Number (CN), parametro adimensionale che indica l'attitudine del bacino a produrre deflusso e si stima sulla base delle caratteristiche idrologiche dei suoli e di copertura 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>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Maggio 2024	21 di 24

<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*

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>										
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Maggio 2024		22 di 24	


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 l'impianto è ubicato in zone caratterizzate dalla presenza di **seminativi semplici in aree irrigue**.


## LEGENDA


### Layout


 Fot\_Pannelli Fotovoltaici

 Recinzione


### Uso del suolo\_CN


 aree a pascolo naturale, praterie, incolti


 aree a ricolonizzazione naturale


 aree con vegetazione rada


 aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)

 boschi di conifere


 boschi di latifoglie


 boschi misti di conifere e latifoglie


 cantieri e spazi in costruzione e scavi

 cespuglieti e arbusteti


 cimiteri


 fiumi, torrenti e fossi


 frutteti e frutti minori


 insediamenti produttivi agricoli

 insediamento commerciale


 insediamento industriale o artigianale con spazi annessi


 prati alberati, pascoli alberati


 reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto de


 reti stradali e spazi accessori


 seminativi semplici in aree non irrigue


 suoli rimaneggiati e artefatti


 tessuto residenziale continuo antico e denso

 tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso

 tessuto residenziale discontinuo

 tessuto residenziale sparso

 uliveti

 vigneti

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>									
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2024			23 di 24	



*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).

Si è preferito adottare il valore di CN corrispondente alla classe AMC-tipo II, come di seguito tabellato:



**Progetto:**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**  
*- Progetto definitivo -*

**Elaborato:**  
**RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO**

Rev:										Data:	Foglio
00										Maggio 2024	24 di 24

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-autunnale/primaverile	72	81	88	91
Colture orticole a ciclo primaverile-estivo	72	81	88	91
Colture temporanee associate a colture permanenti	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 II è possibile determinare il valore di altezza di pioggia netta P<sub>n</sub>, 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.

	ZONA 4								
	CN II medio	CN III	S	P30	Pn30	P200	Pn200	P500	Pn500
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>Bacino1</b>	79.28	89.90	28.55	28.60	10.18	39.99	18.70	45.49	23.16
<b>Bacino2</b>	81.35	91.02	25.05	32.84	14.65	45.93	25.38	52.25	30.87
<b>Bacino3</b>	77.71	89.02	31.33	36.15	14.59	50.55	25.93	57.50	31.79

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<sub>l</sub> = tempo di ritardo in ore con la formula di Mockus;

s: pendenza media del bacino, espressa in %;

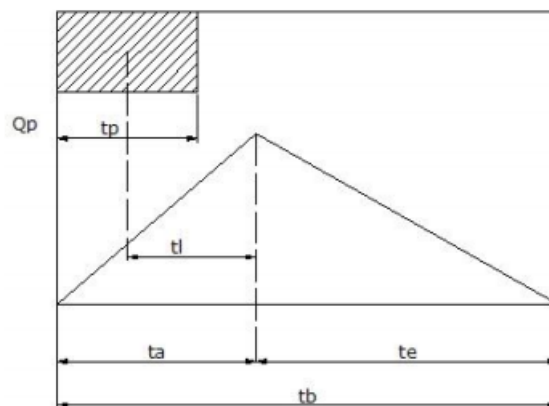
L: lunghezza dell'asta principale estesa sino allo spartiacque, espressa in km.

Il passaggio dal tempo di ritardo al tempo di corrivazione del bacino avviene attraverso la seguente formula: t<sub>c</sub> = t<sub>l</sub> / 0.6.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> - Progetto definitivo -												
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>												
Rev:						Data:			Foglio			
00						Maggio 2024			25 di 24			

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  $t_a = 0.5 t_c + t_i$ .



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.

	ZONA 4											
	L	s	tl	tp	ta	A	Pn30	Q (Tr=30)	Pn200	Q (Tr=200)	Pn500	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>Bacino1</b>	0.61	11.45%	0.11	0.19	0.21	0.13	10.18	1.30	18.70	2.39	23.16	2.96
<b>Bacino2</b>	1.22	15.10%	0.17	0.28	0.31	0.38	14.65	3.82	25.38	6.61	30.87	8.04
<b>Bacino3</b>	1.60	20.93%	0.19	0.32	0.35	0.81	14.59	7.00	25.93	12.44	31.79	15.25

## 6 VERIFICA RISPETTO AL REGOLAMENTO REGIONALE 26/2013

Il regolamento regionale n° 26 del 09 dicembre 2013 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" (attuazione dell'art. 113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. e ii.) ha come finalità la tutela ed il miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee del territorio regionale, in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20 ottobre 2009 e dei e quindi disciplina gli scarichi delle acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili.

In particolare l'art 5 del Capo I del suddetto regolamento "Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate" dispone che: "Le acque di prima pioggia provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti industriali, artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree sprovviste di fognatura

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA PARI A 43,918 MWP, DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI CANDELA IN UN BUFFER DI 300 M DALL'AUTOSTRADA A16 IN LOCALITÀ "SERRA D'ISCA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>										
<b>Elaborato:</b> <b>RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Maggio 2024		26 di 24	

separata e non ricadenti nelle fattispecie disciplinate al Capo II del presente Regolamento, sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura prima del loro scarico nei recapiti finali. Le vasche sono dotate di un sistema di alimentazione che consenta di escludere le stesse a riempimento avvenuto. Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo di cui all'art. 2 comma 2 del presente Regolamento le acque meteoriche di dilavamento e le acque di prima pioggia di cui al presente articolo, nei casi in cui ci sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, sono avviate ai recapiti finali. Le vasche di prima pioggia devono essere dotate di accorgimenti tecnici che ne consentano lo svuotamento entro le 48 ore successive."

**L'impianto fotovoltaico in oggetto non dispone di superfici impermeabili e la viabilità d'accesso di nuova realizzazione sarà sterrata e permeabile alle acque meteoriche**, pertanto il nuovo intervento non risulta essere assoggettabile alle disposizioni del suddetto regolamento regionale.

## 7 CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi idrologica si procederà all'analisi idraulica con la modellazione idraulica per la perimetrazione delle aree di alluvionamento, in riferimento ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, per i tratti di reticolo idrografico di interesse, per verificare le condizioni di sicurezza dell'intervento, ai sensi dell'art. 36 delle NTA del PAI.