

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI FOGGIA

COMUNE DI LUCERA



DENOMINAZIONE:

**Comune di Lucera (FG)  
Località "Contrada Vaccarella"**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**per la realizzazione di un impianto agrolvoltaico da ubicare in agro del comune di Lucera (FG) in località "Contrada Vaccarella", potenza nominale pari a 36,7026 MW in DC e potenza in immissione pari a 30 MW AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso comune.**

PROPONENTE



**FORTORE ENERGIA S.p.A.**  
Piazza G. Marconi, 15 – 00144 Roma  
PEC: fortoreenergia@pec.it  
Part. IVA 03151540717

**Codice Autorizzazione Unica**

**Q1VI3G6**

ELABORATO

**Relazione idrologica e idraulica**

Tav. n°

**4RG**

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Marzo 2022	Istanza per l'avvio del procedimento di rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del Provvedimento Unico in materia Ambientale ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.			

PROGETTAZIONE

Dott.ssa Ing. ANGELA LANCELOTTI  
Via del Gallitello n.281  
85100 Potenza (PZ)  
Ordine degli Ingegneri di Potenza n.1702  
Mail: esapro.studiotecnico@gmail.com  
PEC: angela.lancellotti@ingpec.eu  
Cell: 320 8683387



Firmato digitalmente da:  
**LA PISCOPIA GIOVANNI**  
Firmato il 22/11/2023 10:05  
Seriale Certificato: 2203470  
Valido dal 16/02/2023 al 16/02/2026  
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

TECNICO

F4 Ingegneria srl  
Vi Di Giura - Centro Direzionale  
85100 Potenza  
Il Direttore Tecnico: Dott. Ing. GIORGIO ZUCCARO  
Ordine degli Ingegneri di Potenza n. 1622  
PEC: f4ingegneria@pec.it  
Sito web: www.f4ingegneria.it



Firmato digitalmente da:  
zuccaro giorgio  
Firmato il 19/11/2023 11:17  
Seriale Certificato: 2203470  
Valido dal 17/02/2023 al 17/02/2026  
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



## Sommario

<b>1 Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2 Analisi idrologica</b>	<b>5</b>
2.1 Bacini idrografici	5
2.2 Tempi di corrivazione	6
2.3 Portate al colmo di piena	6
<b>3 Analisi idraulica</b>	<b>9</b>
3.1 Geometria del modello idrodinamico	9
3.2 Portate di piena	10
3.3 Condizioni al contorno	10
3.4 Parametri di scabrezza	10
3.5 Risultati del modello idrodinamico	11
<b>4 Conclusioni</b>	<b>16</b>



## 1 Premessa

La presente relazione accompagna il progetto di realizzazione di un **impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica con potenza nominale di 36,70 MW** sito nel comune di Lucera (FG). L'area di intervento, ubicata in località "Contrada Vaccarella" è suddivisa in 3 sottocampi e presenta un'estensione complessiva di circa 46 ettari. I tracker sono posizionati con un interasse da 10 m, in particolare 576 tracker da 90 moduli e 49 tracker da 60 moduli per un totale di 54.780 pannelli.

Il sito è situato ai confini dell'abitato del comune di Foggia (FG) in un'area limitrofa alla SP 117 come strada di accesso. L'area oggetto di studio ricade nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede della Puglia e, benché non interessata da pericolosità idraulica, risulta contigua alle vigenti perimetrazioni del PAI.

Per le finalità di questa analisi, inoltre, appare opportuno ricordare che il sito di interesse è caratterizzato dalla vicinanza con alcuni rami del reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, appartenenti al bacino idrografico del torrente Candelaro.

In ragione di questo, nel presente lavoro è stato effettuato un primo studio idrologico-idraulico finalizzato alla determinazione delle attuali condizioni di rischio idraulico, vale a dire prima della realizzazione delle opere previste in progetto.



Figura 1: Planimetria dell'area di interesse su ortofoto

Il presente studio ha interessato il territorio posto all'interno dei due bacini idrografici principali dell'area in esame. Si è posta particolare attenzione al bacino sotteso alla sezione di



chiusura posta lungo il corso del torrente Vulgano (cfr. le figure seguenti) in quanto, lungo l'asta di quest'ultimo e a sud della SS 17, non sono presenti aree perimetrate dal PAI vigente.

Con riferimento ai due rami del reticolo idrografico situati più ad est del torrente Vulgano, invece, si è riscontrata la presenza di perimetrazioni PAI. Come risulta evidente nell'ortofoto (cfr. la fig. precedente), si è riscontrato che l'impluvio centrale sia non più visibile a causa dell'evoluzione geomorfologica dell'area in esame dovuta, presumibilmente, all'attività agricola presente. L'altro impluvio, viceversa, risulta ancora evidente e presente anche sulla cartografia IGM (cfr. la figura precedente).

Per queste ragioni, pertanto, nel presente studio si è stabilito di analizzare esclusivamente l'asta ricalcante l'incisione riportata su IGM, mentre non è stata effettuata alcuna analisi sull'asta centrale sia perché sottende un bacino di piccola estensione, ma anche a causa della sua attuale assenza sui luoghi. Dunque, per quest'ultima, si è ritenuto corretto e cautelativo fare affidamento alle perimetrazioni del PAI.

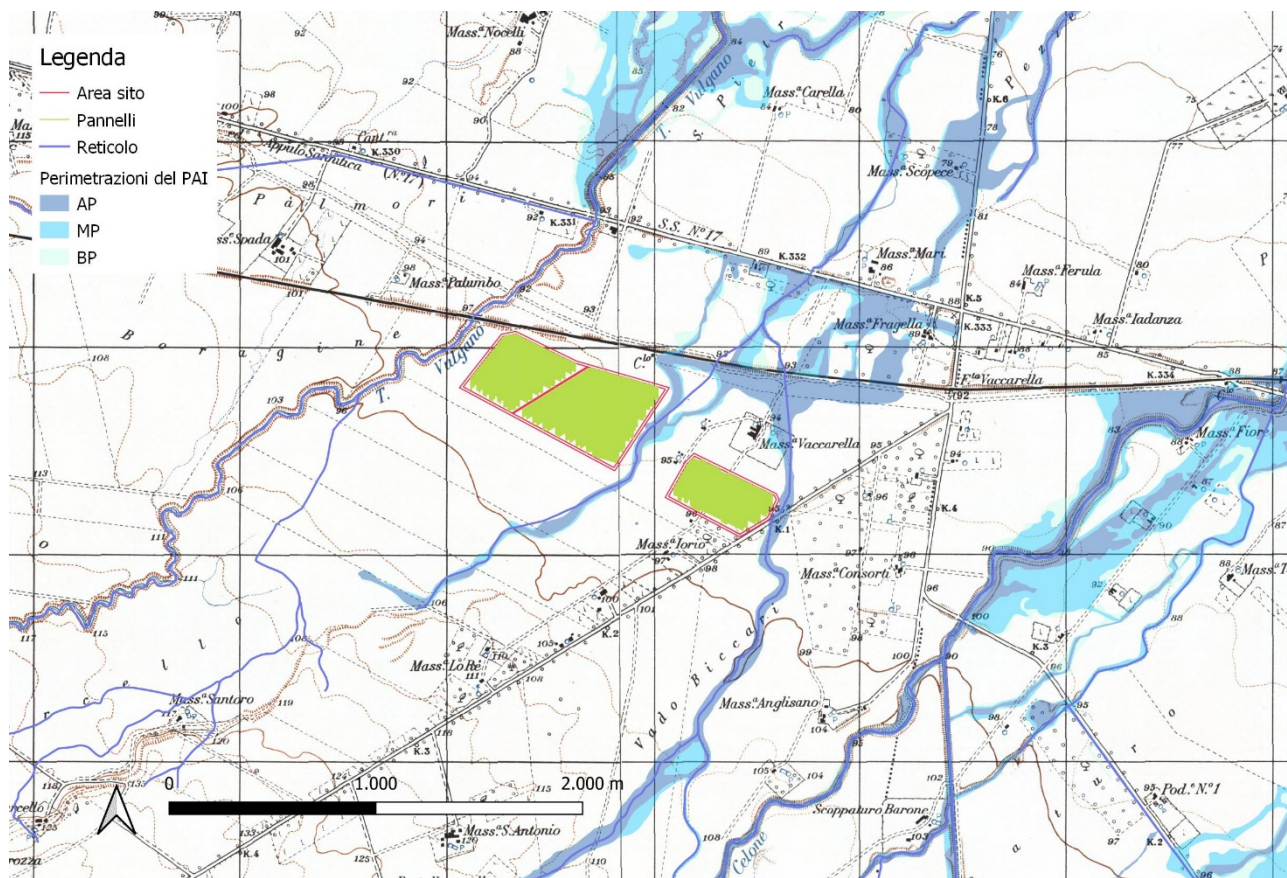
In particolare, è stata effettuata sia un'analisi idrologica, volta alla determinazione delle portate al colmo di piena mediante il metodo VAPI Puglia per tempi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni, e un'analisi idraulica in moto permanente mediante l'utilizzo del modello idrodinamico monodimensionale HEC-RAS dello *US Army Corps of Engineers*, al fine di stabilire i massimi valori del livello di pelo libero e, di conseguenza, di valutare le effettive estensioni delle aree a diversa pericolosità idraulica prendendo in considerazione le due aste principali dell'area in esame.

Nella figura seguente è mostrata la planimetria dell'impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile con la sua posizione in relazione al reticolo idrografico desunto dalla cartografia IGM in scala 1:25'000.



Impianto agrovoltaico da ubicare nel comune di Lucera (FG), in località "Contrada Vaccarella",  
potenza nominale pari a 36,70 MW e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti  
nello stesso comune

**4RG. Relazione idrologica e idraulica**



**Figura 2: Planimetria dell'area di interesse su base IGM**



## 2 Analisi idrologica

Nella presente analisi idrologica sono state determinate le portate al colmo di piena mediante l'utilizzo del metodo VAPI Puglia come illustrato all'interno della Relazione di Piano del PAI, redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex AdB Puglia).

Per tali scopi, sono state individuate le caratteristiche dei bacini idrografici che, successivamente, sono state utilizzate per la definizione dei tempi di corrivazione. Grazie al metodo VAPI, infine, sono state calcolate le massime altezze della precipitazione critica per i bacini individuati e, mediante l'utilizzo del metodo razionale, sono state valutate le portate al colmo di piena.

### 2.1 Bacini idrografici

Nella figura seguente sono mostrati gli impluvi in esame con il bacino idrografico sotteso dalla sezione di chiusura individuata dall'area di interesse. La delimitazione è stata effettuata utilizzando sia la cartografia IGM in scala 1:25'000 che il Modello Digitale del Terreno (*Digital Terrain Model*, DTM) della Regione Puglia.

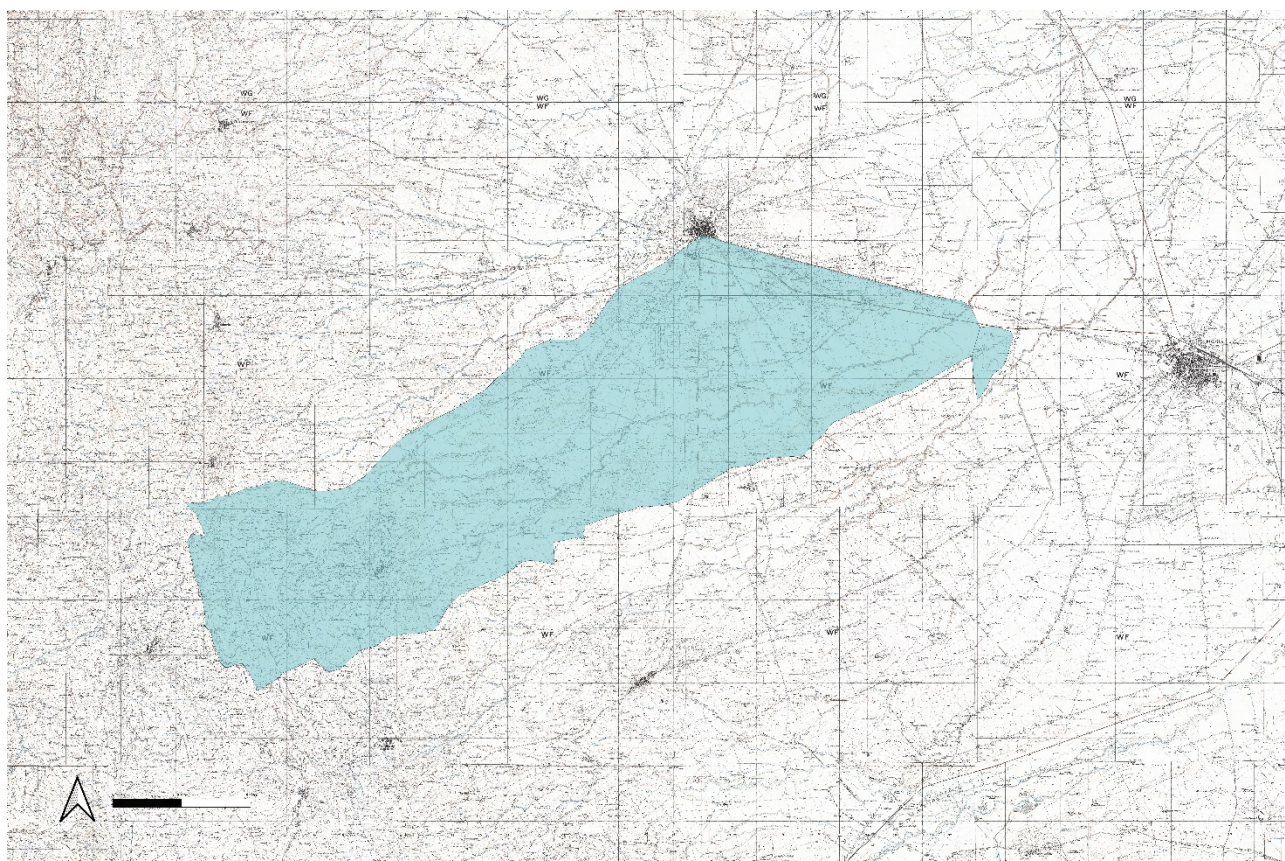


Figura 3: Corografia dell'area in esame con l'indicazione dei bacini idrografici di interesse

Nella tabella seguente sono indicate le caratteristiche fisiografiche dei bacini ricavate dal DTM della Regione Puglia con dimensioni di cella di 8x8 m.



Impianto agrovoltaiico da ubicare nel comune di Lucera (FG), in località "Contrada Vaccarella",  
potenza nominale pari a 36,70 MW e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti  
nello stesso comune

**4RG. Relazione idrologica e idraulica**

Caratteristiche fisiografiche								
Bacino idrografico	S (km <sup>2</sup> )	Hmax (mslm)	Hmed (mslm)	Hmin (mslm)	L (km)	i (%)	y (%)	c (-)
Bacino T. Vulgaro	185.864	152.26	106.77	85.95	40.07	0.17	7.60	0.30
Bacino A	2.343	111.05	98.52	88.96	3.06	0.72	0.87	0.30

Tabella 1

Nella precedente tabella sono state indicate le seguenti grandezze:

- "S" (km<sup>2</sup>): superficie del bacino;
- "Hmax" (mslm): quota massima;
- "Hmed" (mslm): quota media;
- "Hmin" (mslm): quota minima;
- "L" (km): lunghezza dell'asta principale;
- "i" (%): pendenza dell'asta principale;
- "y" (%): pendenza media di versante;
- "c" (-): coefficiente di deflusso.

Come valore per il coefficiente di deflusso, in particolare, è stato scelto 0.30 per via del tipo di uso del suolo dei bacini idrografici.

## 2.2 Tempi di corrivazione

In funzione delle caratteristiche fisiografiche dei bacini individuati, sono stati riportati, nella tabella seguente, differenti valori per i tempi di corrivazione in base a diverse formulazioni.

Tempi di corrivazione						
Bacino idrografico	Giandotti (h)	Kirpich (h)	Ventura (h)	Pezzoli (h)	Pasini (h)	tc (h)
Bacino T. Vulgaro	31.41	13.39	42.63	54.18	51.85	<b>35.36</b>
Bacino A	4.33	1.05	2.29	1.98	2.45	<b>3.19</b>

Tabella 2

## 2.3 Portate al colmo di piena

Ai fini del calcolo delle portate al colmo di piena è stato utilizzato il metodo VAPI Puglia così come consigliato dalla Relazione di Piano del PAI (redatto dall'Autorità di Bacino della Puglia).

Nella figura seguente è mostrata una corografia della Puglia con l'individuazione delle zone pluviometriche omogenee del metodo VAPI. Il sito di interesse, in particolare, è situato nella "zona pluviometrica omogenea 2".

Il metodo scelto prevede il calcolo delle altezze di precipitazione critica utilizzando le seguenti espressioni:

$$\text{zona 2: } x = 22.23 \cdot t^{0.247}$$

dove:

- "t" (h): tempo di corrivazione del bacino;



- "z" (mslm): quota caratteristica del bacino.

A seconda del tempo di ritorno considerato, poi, l'altezza di pioggia deve essere moltiplicata per un coefficiente di crescita dato dalla seguente espressione:

$$\text{zona 2: } K_T = 0.1599 + 0.5166 \cdot \ln(T)$$

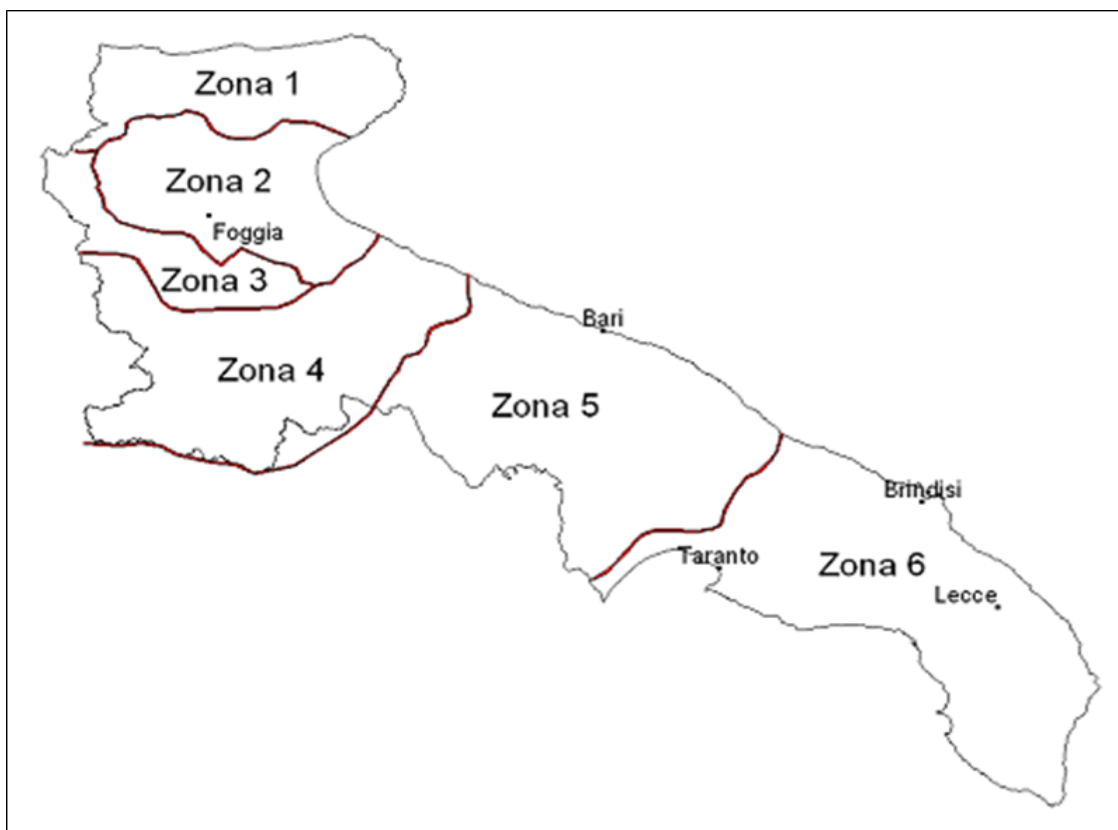


Figura 4: Corografia della Puglia con la delimitazione delle zone pluviometriche omogenee del VAPI

Nella seguente tabella, pertanto, sono stati calcolati sia i parametri delle curve di possibilità pluviometrica che le altezze di precipitazione critiche per i tempi di ritorno di riferimento di 30, 200 e 500 anni secondo la seguente espressione:

$$h_T = a_T \cdot t^n = K_T \cdot a' \cdot t^n$$

Curve di possibilità pluviometrica ed altezze di precipitazione (VAPI, zona 2)								
Bacino idrografico	K30 (-)	K200 (-)	K500 (-)	a' (mm)	n (-)	h30 (mm)	h200 (mm)	h500 (mm)
Bacino T. Vulgaro	2.0	2.8	3.1	22.2	0.247	106.0	148.2	168.6
Bacino A	2.0	2.8	3.1	22.2	0.247	58.5	81.8	93.1

Tabella 3





Utilizzando il metodo razionale, infine, è possibile valutare le portate di piena da utilizzare come riferimento per l'analisi idraulica. Tale metodo calcola la portata al colmo di piena mediante la formula di Turazza:

$$Q_T = \frac{K \cdot S \cdot c \cdot i_T}{3.6} = \frac{K \cdot S \cdot c \cdot h_T}{3.6 \cdot t} = \frac{K \cdot S \cdot c \cdot a_T \cdot t^{n-1}}{3.6} = \frac{K \cdot S \cdot c \cdot K_T \cdot a' \cdot t^{n-1}}{3.6}$$

dove:

- "K" (-): fattore di riduzione areale;
- "S" (km<sup>2</sup>): superficie del bacino;
- "i" (mm/h): intensità di precipitazione;
- "c" (-): coefficiente di deflusso.

Per il calcolo del fattore di riduzione areale, come consigliato dalla Relazione di Piano del PAI, è stata utilizzata la formula dello *US Weather Bureau* che esprime tale fattore in funzione della superficie "S" e del tempo di corrivazione del bacino "t":

$$K = 1 - \left(1 - e^{-0.0021 \cdot S}\right) \cdot e^{-0.53 \cdot t^{0.25}}$$

Nel presente caso, tuttavia, si è preferito trascurare tale fattore per ragioni cautelative (quindi è stato considerato  $K = 1$ ).

Nella tabella seguente sono presenti i valori delle portate al colmo di piena.

Portate al colmo di piena (VAPI, zona 2)			
Bacino idrografico	Q30 (m <sup>3</sup> /s)	Q200 (m <sup>3</sup> /s)	Q500 (m <sup>3</sup> /s)
Bacino T. Vulgaro	46.4	64.9	73.9
Bacino A	3.6	5.0	5.7

Tabella 4

Le portate di riferimento per la successiva analisi idraulica sono quelle riportate nella tabella precedente. Nella tabella seguente sono riportati i volumi corrispondenti a tali eventi di piena e nella successiva i relativi coefficienti udometrici.

Volumi di piena (VAPI, zona 2)			
Bacino idrografico	V30 (m <sup>3</sup> )	V200 (m <sup>3</sup> )	V500 (m <sup>3</sup> )
Bacino T. Vulgaro	5909979	8264360	9401503
Bacino A	41138	57527	65442

Tabella 5

Coefficienti udometrici (VAPI, zona 2)			
Bacino idrografico	u30 (m <sup>3</sup> /s·km <sup>2</sup> )	u200 (m <sup>3</sup> /s·km <sup>2</sup> )	u500 (m <sup>3</sup> /s·km <sup>2</sup> )
Bacino T. Vulgaro	0.2	0.3	0.4
Bacino A	1.5	2.1	2.4

Tabella 6



## 3 Analisi idraulica

Al fine di ottenere i parametri idrodinamici necessari è stata effettuata un'analisi idraulica in moto permanente mediante l'utilizzo del modello idrodinamico monodimensionale HEC-RAS dello *US Army Corps of Engineers*. Per ragioni cautelative le portate, immesse come condizioni al contorno di monte all'interno del modello, sono state considerate costanti nel tempo e le simulazioni sono state condotte in condizioni di moto permanente.

I tempi di ritorno utilizzati, pari a 30, 200 e 500 anni, corrispondono ai tempi di ritorno di riferimento per la delimitazione delle aree ad "alta" (AP), "media" (MP) e "bassa" (BP) pericolosità idraulica del PAI.

### 3.1 Geometria del modello idrodinamico

Nella figura seguente è presente la planimetria dell'area in esame con l'indicazione delle tracce delle sezioni trasversali utilizzate.

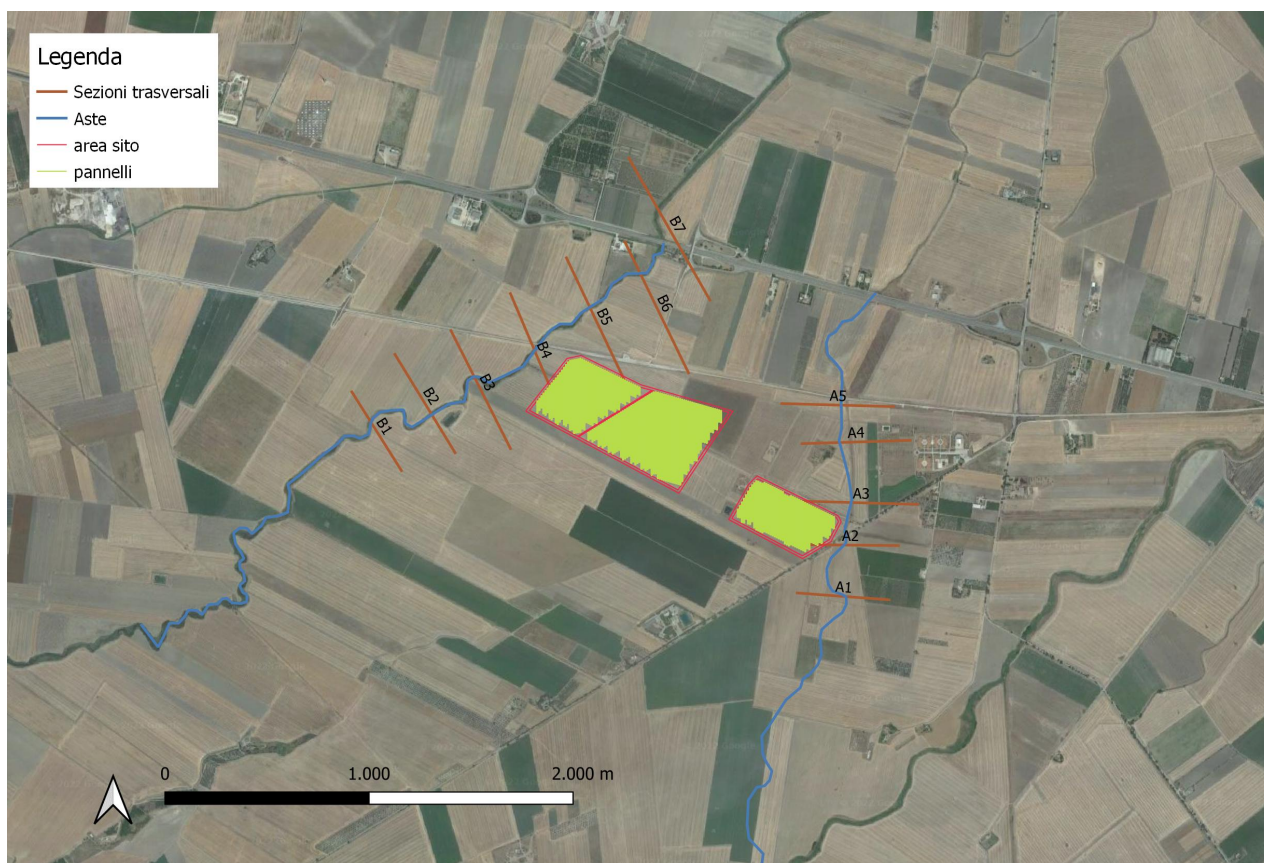


Figura 5: Planimetria dell'area in esame con l'indicazione delle tracce delle sezioni trasversali utilizzate

Le sezioni trasversali sono state riportate nella tabella seguente con l'indicazione del nome della sezione inserito nel modello ("station") delle distanze parziali e progressive, delle quote di fondo e delle pendenze parziali e totali.



Stato di fatto - Sezioni					
Sezione	Sezione nel modello	Progr. (m)	Parz. (m)	Fondo (mslm)	Pendenza (m/m)
A1	-1	0.00	334.40	95.96	0.0050
A2	-2	334.40	216.16	94.31	0.0122
A3	-3	550.56	301.27	91.66	0.0040
A4	-4	851.83	184.94	90.44	0.0042
A5	-5	1,036.77	0.00	89.66	0.0061
B1	-1	0.00	496.49	96.89	-0.0002
B2	-2	496.49	315.18	96.97	0.0098
B3	-3	811.66	368.27	93.88	0.0086
B4	-4	1,179.93	348.46	90.73	0.0040
B5	-5	1,528.40	328.67	89.33	0.0028
B6	-6	1,857.07	420.19	88.42	0.0095
B7	-7	2,277.26	0.00	84.43	0.0055

Tabella 7

### 3.2 Portate di piena

Come portate al colmo di piena sono state considerate quelle ricavate nella precedente analisi idrologica (cfr. la precedente Tabella 4).

Come precisato in precedenza, le portate sono state considerate, per ragioni cautelative, costanti nel tempo e le simulazioni sono state condotte in condizioni di moto permanente.

### 3.3 Condizioni al contorno

Le condizioni al contorno, necessarie per l'esecuzione di simulazioni idrodinamiche con il modello, sono le seguenti:

- condizione al contorno di monte: scala di deflusso in moto uniforme della corrente con una pendenza pari a quella media del ramo rilevato;
- condizione al contorno di valle: scala di deflusso in moto uniforme della corrente con una pendenza pari a quella media del ramo rilevato.

### 3.4 Parametri di scabrezza

Come parametro di scabrezza è stato utilizzato un coefficiente di Gauckler-Strickler pari a 20  $m^{1/3}/s$  (corrispondente ad un coefficiente secondo Manning pari a 0.050  $s/m^{1/3}$ ).

Tale coefficiente è stato determinato in base a quanto stabilito nelle tabelle parametriche riportate all'interno del "Manuale dell'Ingegnere" (83<sup>a</sup> edizione, Nuovo Colombo, Hoepli, 2001) in corrispondenza di "piccoli corsi di pianura, puliti, sinuosi con stagni e secche".



### 3.5 Risultati del modello idrodinamico

Come già anticipato in precedenza, le simulazioni sono state effettuate utilizzando il modello di calcolo HEC-RAS dello *US Army Corps of Engineers*. Tali simulazioni sono state condotte, per ragioni cautelative, in regime di moto permanente della corrente.

Si è anche verificato come tali condizioni risultino molto cautelative dato che, in caso di simulazioni non stazionarie, i livelli di pelo libero riscontrabili siano nettamente inferiori a causa del fenomeno della laminazione dei colmi di piena.

Nella tabella seguente sono presenti tutti i valori numeri ottenuti dalla configurazione appena definita.

Stato di fatto - T = 30 anni											
Sezione	Sezione nel modello	Progr. (m)	Fondo (mslm)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Livello di pelo lib. (mslm)	Altezza d'acqua (m)	Largh. di pelo lib. (m)	Velocità media (m/s)	Area della sezione (m <sup>2</sup> )	Tensione di parete (N/m <sup>2</sup> )	Numero di Froude (-)
A1	-1	0.00	95.96	46.4	99.74	3.78	26.39	0.95	48.76	18.29	0.22
A2	-2	334.40	94.31	46.4	98.59	4.28	47.39	1.38	33.68	52.21	0.52
A3	-3	550.56	91.66	46.4	95.92	4.26	71.47	1.81	33.68	42.76	0.60
A4	-4	851.83	90.44	46.4	93.00	2.56	83.77	1.73	39.99	32.02	0.52
A5	-5	1,036.77	89.66	46.4	91.77	2.11	191.49	1.01	75.31	8.69	0.30
B1	-1	0.00	96.89	46.4	90.16	-6.73	49.80	1.77	26.63	65.45	0.67
B2	-2	496.49	96.97	46.4	86.60	-10.37	20.36	1.80	25.81	73.85	0.51
B3	-3	811.66	93.88	3.6	96.32	2.44	47.99	0.36	9.87	5.52	0.26
B4	-4	1,179.93	90.73	3.6	94.55	3.82	44.65	0.61	5.91	17.84	0.53
B5	-5	1,528.40	89.33	3.6	92.34	3.01	12.39	0.86	4.20	25.82	0.47
B6	-6	1,857.07	88.42	3.6	90.97	2.55	70.77	0.47	10.32	4.35	0.28
B7	-7	2,277.26	84.43	3.6	90.19	5.76	46.46	0.64	7.32	9.42	0.40

Tabella 8

Stato di fatto - T = 200 anni											
Sezione	Sezione nel modello	Progr. (m)	Fondo (mslm)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Livello di pelo lib. (mslm)	Altezza d'acqua (m)	Largh. di pelo lib. (m)	Velocità media (m/s)	Area della sezione (m <sup>2</sup> )	Tensione di parete (N/m <sup>2</sup> )	Numero di Froude (-)
A1	-1	0.00	95.96	64.9	100.12	4.16	30.31	1.09	59.36	23.66	0.25
A2	-2	334.40	94.31	64.9	98.75	4.44	52.00	1.56	41.54	64.61	0.56
A3	-3	550.56	91.66	64.9	96.08	4.42	78.82	1.81	46.01	48.91	0.58
A4	-4	851.83	90.44	64.9	93.13	2.69	97.01	1.87	51.63	38.82	0.55
A5	-5	1,036.77	89.66	64.9	91.89	2.23	205.79	1.03	99.32	10.39	0.30
B1	-1	0.00	96.89	64.9	90.36	-6.53	85.64	1.77	40.62	51.66	0.64
B2	-2	496.49	96.97	64.9	86.92	-10.05	22.51	1.97	32.87	85.03	0.52
B3	-3	811.66	93.88	5.0	96.36	2.48	52.93	0.41	12.21	6.67	0.27
B4	-4	1,179.93	90.73	5.0	94.60	3.87	48.70	0.64	7.81	18.51	0.51
B5	-5	1,528.40	89.33	5.0	92.42	3.09	13.78	0.96	5.20	31.36	0.50
B6	-6	1,857.07	88.42	5.0	91.01	2.59	75.00	0.49	13.30	5.25	0.29
B7	-7	2,277.26	84.43	5.0	90.23	5.80	53.34	0.68	9.47	10.62	0.40

Tabella 9



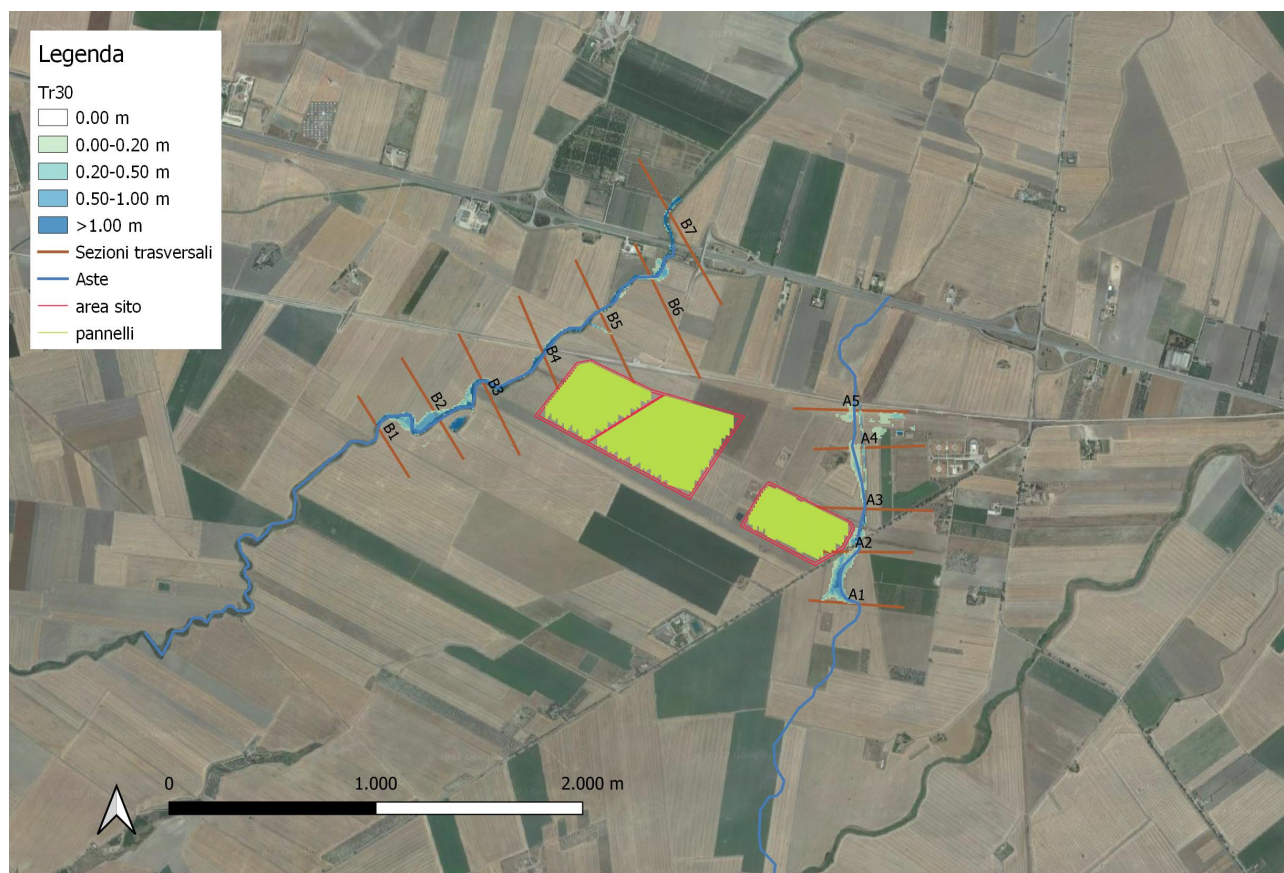
Impianto agrovoltaiico da ubicare nel comune di Lucera (FG), in località "Contrada Vaccarella",  
potenza nominale pari a 36,70 MW e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti  
nello stesso comune

**4RG. Relazione idrologica e idraulica**

Stato di fatto - T = 500 anni											
Sezione	Sezione nel modello	Progr. (m)	Fondo (mslm)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Livello di pelo lib. (mslm)	Altezza d'acqua (m)	Largh. di pelo lib. (m)	Velocità media (m/s)	Area della sezione (m <sup>2</sup> )	Tensione di parete (N/m <sup>2</sup> )	Numero di Froude (-)
A1	-1	0.00	95.96	73.9	100.28	4.32	32.39	1.15	64.33	26.00	0.26
A2	-2	334.40	94.31	73.9	98.82	4.51	72.84	1.63	46.09	52.12	0.57
A3	-3	550.56	91.66	73.9	96.14	4.48	81.46	1.83	51.08	52.14	0.58
A4	-4	851.83	90.44	73.9	93.19	2.75	104.52	1.91	57.68	40.63	0.55
A5	-5	1,036.77	89.66	73.9	91.94	2.28	212.49	1.04	109.60	11.18	0.30
B1	-1	0.00	96.89	73.9	90.43	-6.46	93.86	1.81	46.32	50.56	0.63
B2	-2	496.49	96.97	73.9	87.07	-9.90	23.43	2.05	36.13	89.65	0.53
B3	-3	811.66	93.88	5.7	96.38	2.50	56.11	0.43	13.32	7.10	0.28
B4	-4	1,179.93	90.73	5.7	94.61	3.88	50.55	0.65	8.73	18.76	0.50
B5	-5	1,528.40	89.33	5.7	92.45	3.12	14.37	1.01	5.66	33.96	0.51
B6	-6	1,857.07	88.42	5.7	91.03	2.61	76.87	0.50	14.67	5.64	0.29
B7	-7	2,277.26	84.43	5.7	90.25	5.82	68.89	0.69	10.62	9.23	0.41

**Tabella 10**

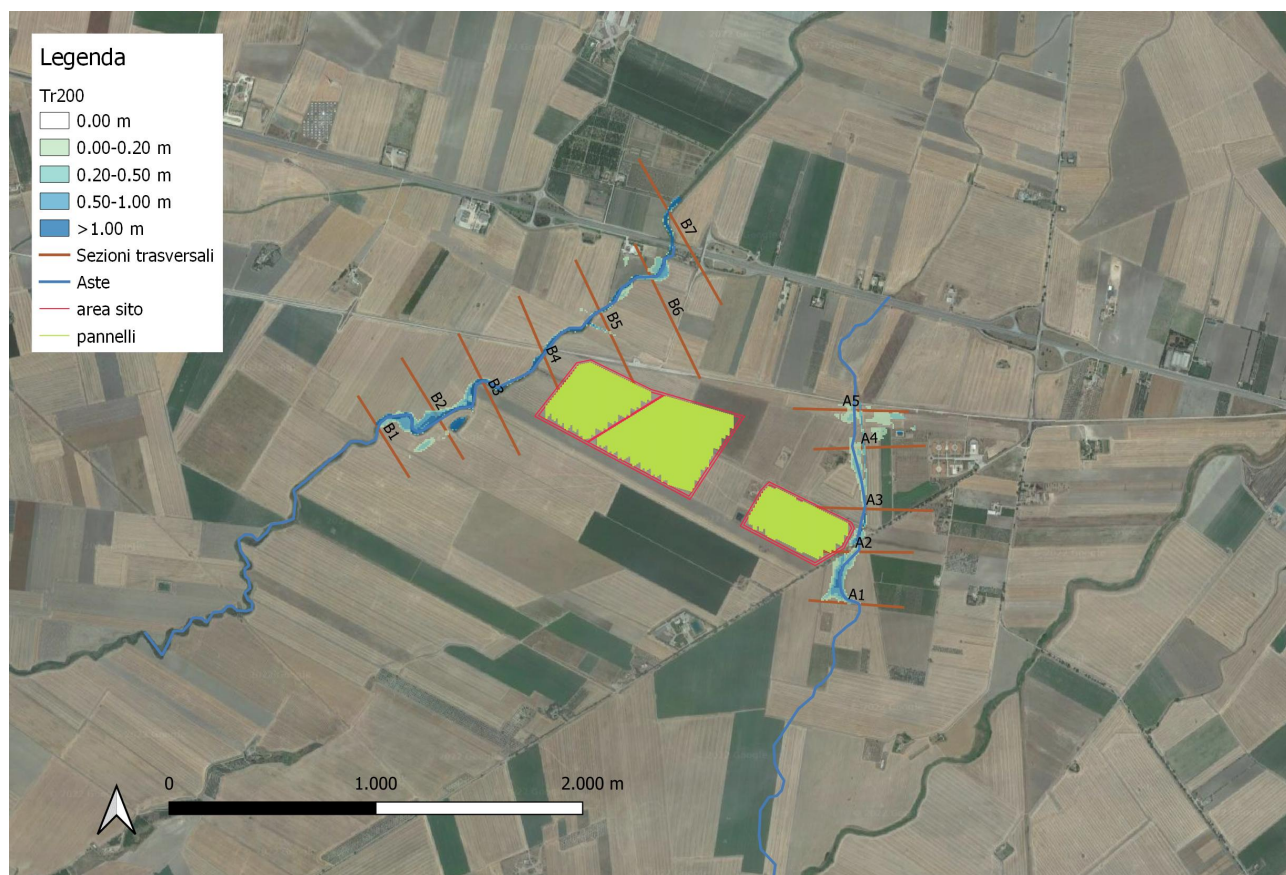
Nelle figure successive sono mostrate le mappe dei tiranti idrici, ricavati secondo la metodologia suddetta per i tre tempi di ritorno considerati. Tali tempi di ritorno, in linea con il PAI Puglia, corrispondono rispettivamente alle aree ad alta (Pericolosità Molto elevata: T = 30 anni), media (Pericolosità Elevata: T = 200 anni) e bassa (Pericolosità Moderata: T = 500 anni) pericolosità idraulica.

**Figura 6: Planimetria dei tiranti idrici per un tempo di ritorno di 30 anni**



Impianto agrovoltaico da ubicare nel comune di Lucera (FG), in località "Contrada Vaccarella",  
potenza nominale pari a 36,70 MW e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti  
nello stesso comune

**4RG. Relazione idrologica e idraulica**

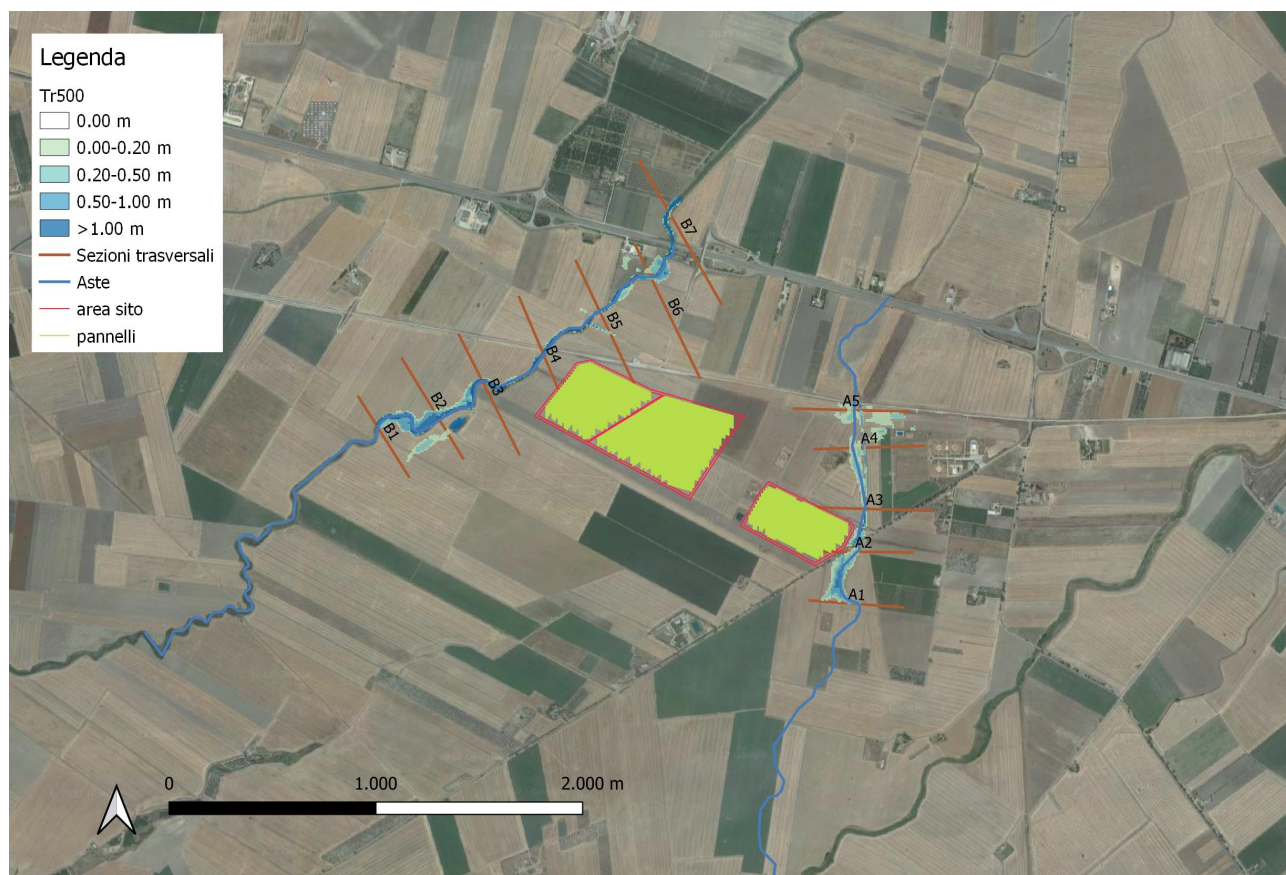


**Figura 7: Planimetria dei tiranti idrici per un tempo di ritorno di 200 anni**



Impianto agrovoltaico da ubicare nel comune di Lucera (FG), in località "Contrada Vaccarella",  
potenza nominale pari a 36,70 MW e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti  
nello stesso comune

**4RG. Relazione idrologica e idraulica**



**Figura 8: Planimetria dei tiranti idrici per un tempo di ritorno di 500 anni**



Figura 9: Planimetria con individuazione delle aree allagabili

Nelle figure precedenti si nota come le aree allagabili non interferiscano con il layout di impianto, pertanto, è possibile affermare che gli interventi in progetto si trovano attualmente in area in sicurezza idraulica ai sensi delle NTA del PAI.





## 4 Conclusioni

La presente relazione accompagna il progetto di realizzazione di un **impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica con potenza nominale di 36,70 MW** sito nel comune di Lucera (FG). L'area di intervento, ubicata in località "Contrada Vaccarella" è suddivisa in 3 sottocampi e presenta un'estensione complessiva di circa 46 ettari. I tracker sono posizionati con un interasse da 10 m, in particolare 576 tracker da 90 moduli e 49 tracker da 60 moduli per un totale di 54.780 pannelli.

Il sito è situato ai confini dell'abitato del comune di Foggia (FG) in un'area limitrofa alla SP 117 come strada di accesso.

L'area oggetto di studio ricade nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede della Puglia e, benché non interessata da pericolosità idraulica, risulta contigua alle vigenti perimetrazioni del PAI.

Per le finalità di questa analisi, inoltre, appare opportuno ricordare che il sito di interesse è caratterizzato dalla vicinanza con alcuni rami del reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, appartenenti al bacino idrografico del torrente Candelaro.

In ragione di questo, nel presente lavoro è stato effettuato un primo studio idrologico-idraulico finalizzato alla determinazione delle attuali condizioni di rischio idraulico, vale a dire prima della realizzazione delle opere previste in progetto.

In particolare, è stata effettuata sia un'analisi idrologica, volta alla determinazione delle portate al colmo di piena mediante il metodo VAPI Puglia per tempi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni, e un'analisi idraulica in moto permanente mediante l'utilizzo del modello idrodinamico monodimensionale HEC-RAS dello *US Army Corps of Engineers*, al fine di stabilire i massimi valori del livello di pelo libero e, di conseguenza, di valutare le effettive estensioni delle aree a diversa pericolosità idraulica prendendo in considerazione delle due aste principali dell'area in esame.

Dall'analisi è emerso che le aree allagabili non interferiscano con il layout di impianto, pertanto, è possibile affermare che **gli interventi in progetto si trovano attualmente in area in sicurezza idraulica** ai sensi delle NTA del PAI.