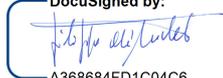


REGIONE: PUGLIA
 PROVINCIA: BAT
 COMUNI: SPINAZZOLA

ELABORATO: R IDR_01	OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 99,418 MWP PROGETTO DEFINITIVO Relazione idraulica Modellazioni idrauliche			
PROPONENTE:	FRV ALISEI SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA Via Assarotti,7 10122 Torino (TO) frvalisei@pec.it <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"> DocuSigned by:  A368684FD1C04C6... </div>			
	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ing. Massimo CANDEO Ordine Ing. Bari n° 3755 Via Cannello Rotto, 3 70125 Bari m.candeo@pec.it </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ing. Gabriele CONVERSANO Ordine Ing. Bari n° 8884 Via Michele Garruba 3 70122 Bari gabrieleconversano@pec.it </td> </tr> </table>	ing. Massimo CANDEO Ordine Ing. Bari n° 3755 Via Cannello Rotto, 3 70125 Bari m.candeo@pec.it	ing. Gabriele CONVERSANO Ordine Ing. Bari n° 8884 Via Michele Garruba 3 70122 Bari gabrieleconversano@pec.it	
ing. Massimo CANDEO Ordine Ing. Bari n° 3755 Via Cannello Rotto, 3 70125 Bari m.candeo@pec.it	ing. Gabriele CONVERSANO Ordine Ing. Bari n° 8884 Via Michele Garruba 3 70122 Bari gabrieleconversano@pec.it			
Collaborazione: Ing. Antonio Campanale Ordine ing. Bari n° 11123				
Note:				
Febbraio 2023	1	Revisione	Ing. Antonio Campanale Ing. Gabriele Conversano	ing. Massimo Candeo
Giugno 2021	0	Emissione	Ing. Gabriele Conversano	ing. Massimo Candeo
DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE, UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA				

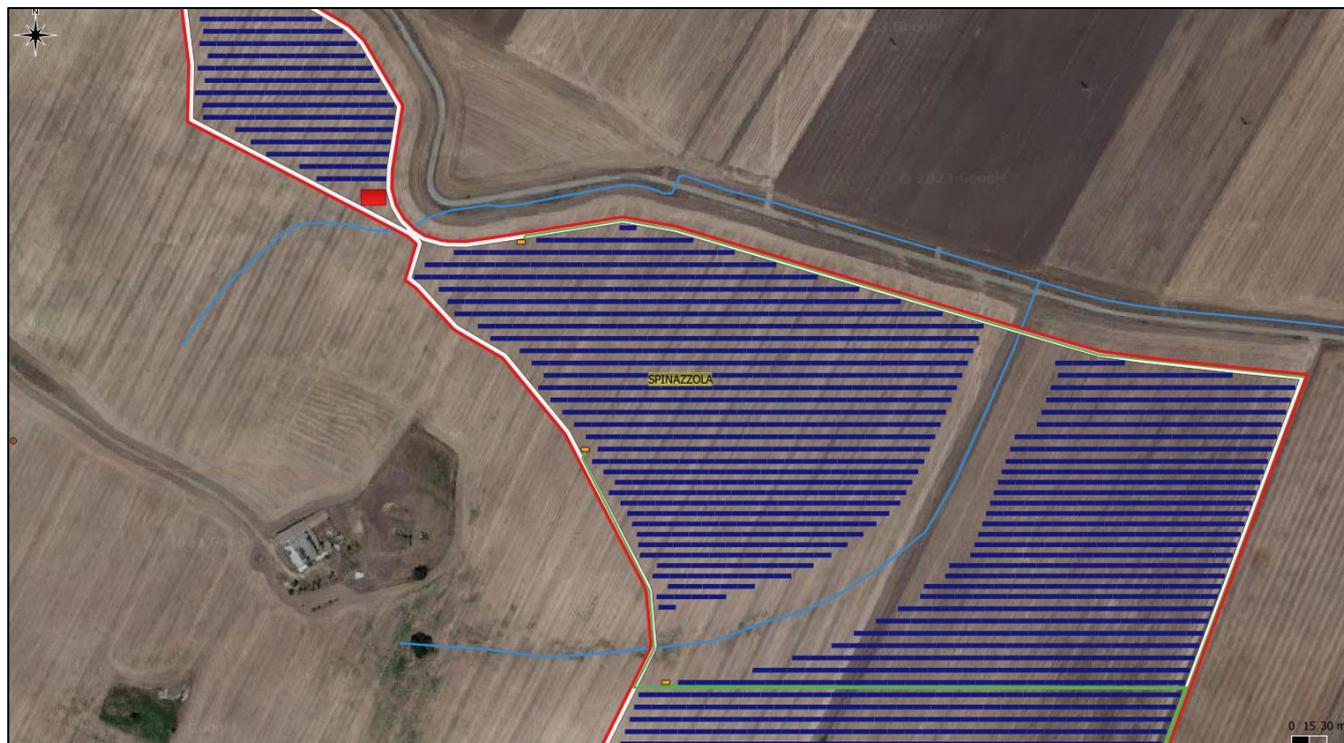
1 DESCRIZIONE GENERALE

Oggetto della presente relazione tecnica è l'analisi della compatibilità idrogeologica ed idraulica redatta ai sensi degli artt. 6, 7, 10 delle NTA del PAI (ex AdB Basilicata), per alcune aree dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare (fotovoltaico) di potenza complessiva pari a 99,418 MWp da realizzarsi nel Comune di Spinazzola (BAT).



Figura 1 *Inquadramento cartografico dell'intera area di impianto rispetto al reticolo idrografico*

In particolare si analizzeranno le condizioni di sicurezza idraulica riferite ad un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni, così come definito all'art.7 delle NTA del PAI per l'area NORD di impianto, ed in particolare per il reticolo che scorre esternamente alle recinzioni di impianto.



Inquadramento su ortofoto della recinzione zona sud di impianto (zona nord-ovest) e del reticolo idrografico



Ripresa fotografica con evidenza del reticolo idrografico



Ripresa fotografica con evidenza del reticolo idrografico (tratto parallelo alla strada), della posizione della recinzione e del canale di scolo delle acque posto sotto la strada



Inquadramento su ortofoto della recinzione zona sud di impianto (zona sud-est) e del reticolo idrografico

Nello studio idrologico sono state calcolate le altezze di pioggia critica per tempi di ritorno di 200 anni utilizzate per determinare le relative portate critiche.

Per le verifiche idrauliche sono state utilizzate sezioni topografiche ortogonali alle linee di deflusso d'interesse.

I dati idrologici e topografici sono stati utilizzati per la creazione di un modello idraulico monodimensionale con software Hec-Ras, con il quale si è pervenuti alla definizione delle aree di alluvionamento per Tr 200 anni.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'art.7 della NTA del P.A.I. Basilicata definisce come segue le fasce di pertinenza dei corsi d'acqua.

1. Definizioni:

a) le fasce di territorio ad alta frequenza di inondazione, corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, sono le parti di territorio, nelle quali esondano piene con tempi di ritorno (Tr) fino a 30 anni, di pericolosità idraulica molto elevata;

b) le fasce di territorio con moderata frequenza di inondazione, corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, sono le parti di territorio, nelle quali esondano piene con tempi di ritorno (Tr) fino a 200 anni, di pericolosità idraulica elevata;

c) le fasce di territorio a bassa frequenza di inondazione, corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 500 anni, sono le parti di territorio, nelle quali esondano piene con tempi di ritorno (Tr) fino a 500 anni, di pericolosità idraulica moderata, e le aree destinate dal Piano ad interventi di sistemazione dei corsi d'acqua per lo più da adibire a casse di espansione e aree di laminazione per lo scolmo delle piene;

La delimitazione delle fasce di cui al presente comma può essere modificata in relazione a verifiche idrauliche o a determinazioni regolamentari successive, a tempi di ritorno di diversa entità e diversi valori di portata in funzione di nuove evidenze scientifiche e di studi idrologici approfonditi, nonché a seguito della realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio.

2. Ruolo e funzioni: le fasce inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 e fino a 200 anni, costituiscono l'ambito di riferimento naturale per il deflusso delle piene. Hanno la funzione del contenimento e della laminazione naturale delle piene e, congiuntamente alle fasce costituite dai terrazzi connessi e dalle conoidi di deiezione e alle fasce ripariali, di salvaguardia della qualità ambientale dei corsi d'acqua.

Le fasce inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 500 anni costituiscono l'ambito di riferimento naturale per il deflusso delle piene eccezionali per le quali è necessario segnalare le potenziali condizioni di rischio idraulico ai fini della riduzione della vulnerabilità degli insediamenti in rapporto alle funzioni di protezione civile, soprattutto per la fase di gestione dell'emergenza.

3. Modalità di gestione: gli interventi rispondenti alle funzioni sopra elencate, realizzabili nelle fasce di territorio di pertinenza dei corsi d'acqua, nel rispetto della tutela paesaggistica, sono:

a) interventi finalizzati al risanamento di situazioni di squilibrio naturali o generate da interventi antropici, di protezione di sovrastrutture di particolare valore purché gli stessi prevedano opere o interventi non strutturali che salvaguardino gli equilibri della rete a monte ed a valle del tronco in cui si interviene (vedi comma 5);

b) interventi di sistemazione idraulica: rafforzamento o innalzamento argini, difese spondali, interventi specifici

finalizzati alla difesa di infrastrutture e nuclei edilizi in situazioni di rischio (vedi comma 5);

c) interventi di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi (vedi comma 5);

d) interventi finalizzati alla salvaguardia della qualità ambientale:

d1) nelle fasce ripariali valgono le disposizioni di cui all'art.115 commi 1 e 2, del D.lgs. 152/2006;

d2) nelle aree, esterne alle fasce ripariali, costituite da terrazzi e dalle conoidi di deiezione, permeabili e quindi di alta vulnerabilità: mantenimento e ampliamento degli spazi naturali, impianto di formazioni vegetali a carattere permanente con essenze autoctone, conversione dei seminativi in prati permanenti, introduzione nelle coltivazioni agricole delle tecniche di produzione biologica o integrata, con esclusione dello spandimento di liquami zootecnici, azioni di salvaguardia della ricarica delle falde di pianura e protezione delle aree umide;

d3) nelle aree rientranti nelle fasce inondabili, con la esclusione di quelle di cui alle lett.d1) e d2), mantenimento degli spazi naturali, dei prati permanenti e delle aree boscate; riduzione dei fitofarmaci, dei fertilizzanti e dei reflui zootecnici nelle coltivazioni agrarie;

e) interventi per la demolizione e conseguente risanamento dell'area per manufatti per i quali è prevista la rilocalizzazione.

Gli interventi indicati nelle presenti modalità di gestione devono essere compatibili con le caratteristiche naturali e ambientali dei luoghi e devono privilegiare, ove possibile, tecniche di ingegneria naturalistica.

4. Prescrizioni: le fasce di territorio di pertinenza fluviale sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono sia misure di tutela per la difesa dai fenomeni alluvionali immediatamente vincolanti, sia indirizzi che dovranno essere fatti propri dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica:

a) non sono consentiti interventi che comportino una riduzione o una parzializzazione della capacità di invaso;

b) non è consentita la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, muri e recinzioni, il deposito e lo stoccaggio di materiali di qualsiasi genere;

c) non sono consentiti:

- la realizzazione di impianti di smaltimento rifiuti ivi incluse discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private;

- il deposito e/o lo spandimento, anche provvisorio, di rifiuti, reflui e/o materiali di qualsiasi genere;

d) non è consentito il deposito temporaneo conseguente e connesso ad attività estrattive ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco;

e) in presenza di argini non sono consentiti interventi o realizzazione di strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato arginale, scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità degli argini. Non sono consentiti interventi che possano compromettere la stabilità e funzionalità delle opere di difesa e sistemazione idraulica;

f) non è compatibile con la pericolosità delle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua ogni tipo di manufatto a carattere permanente o temporaneo che consenta la presenza anche notturna di persone (es. campi nomadi, campeggi e iniziative similari);

g) nelle fasce fluviali, previo rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte dell'Amministrazione Comunale competente anche in relazione alle attività di previsione e prevenzione di cui alla L. 225/92 e s.m.i., sono

consentiti:

- interventi relativi a parchi fluviali, ad attività sportive/ricreative compatibili con la pericolosità idraulica della zona che non comportino impermeabilizzazione del suolo, realizzazione di nuovi volumi edilizi e/o di altro tipo, fuori terra e/o interrati, riduzione della funzionalità idraulica (comma 5);

h) nelle fasce di pericolosità idraulica elevata e moderata, sono consentiti interventi che non comportino la realizzazione di nuovi volumi edilizi o riduzione della funzionalità idraulica, previo rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte dell'Amministrazione Comunale competente anche in relazione alle attività di previsione e prevenzione di cui alla L. 225/92 e s.m.i. (comma 5),

i) relativamente ai manufatti edilizi esistenti sono consentiti i seguenti interventi a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

1) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

2) gli interventi di manutenzione ordinaria (art.3, comma 1, lett.a), D.P.R. 380/2001);

3) gli interventi di manutenzione straordinaria (art.3, comma 1, lett.b), D.P.R. 380/2001) (vedi comma 5);

4) gli interventi di restauro e risanamento conservativo (art.3, comma 1, lett.c), D.P.R. 380/2001) (vedi c. 5);

5) gli interventi di manutenzione e di consolidamento delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, purché non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio (vedi comma 5);

6) gli interventi di riparazione, miglioramento e adeguamento sismico, interventi di adeguamento necessari alla messa a norma relativamente a quanto previsto in materia igienico-sanitaria e/o ambientale, di barriere architettoniche, di sicurezza ed igiene sul lavoro, esclusivamente in applicazione di norme di legge, purché non comportino ampliamento di volumetria e superficie nelle fasce di pericolosità molto elevata, fatta eccezione per le opere necessarie all'abbattimento delle barriere architettoniche (vedi comma 5);

l) relativamente ai manufatti edilizi esistenti, esclusivamente nelle aree di pericolosità idraulica elevata e moderata sono consentiti i seguenti interventi a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

l1) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, di adeguamento alle norme in materia di barriere architettoniche, di sicurezza ed igiene sul lavoro, purché siano compatibili con le condizioni di rischio che gravano sull'area ed allorquando non siano diversamente localizzabili (vedi comma 5);

l2) cambiamenti di destinazione d'uso che non comportino aumento delle condizioni di rischio.

5. L'attuazione degli interventi di cui al comma 3, lettere a, b e c, dovrà essere supportata da un adeguato studio di compatibilità idraulica da presentare all'Amministrazione Comunale e agli Uffici Regionali competenti ai fini del rilascio di eventuali nulla osta, pareri e autorizzazioni. Gli interventi di cui alle lettere g, h, i3 (qualora

riguardino parti strutturali dei manufatti), i 4, i 5 e i 6 di cui al comma 4, dovranno essere supportati da uno studio di compatibilità idraulica da presentare al Comune ed agli Uffici Regionali competenti all'autorizzazione degli stessi.

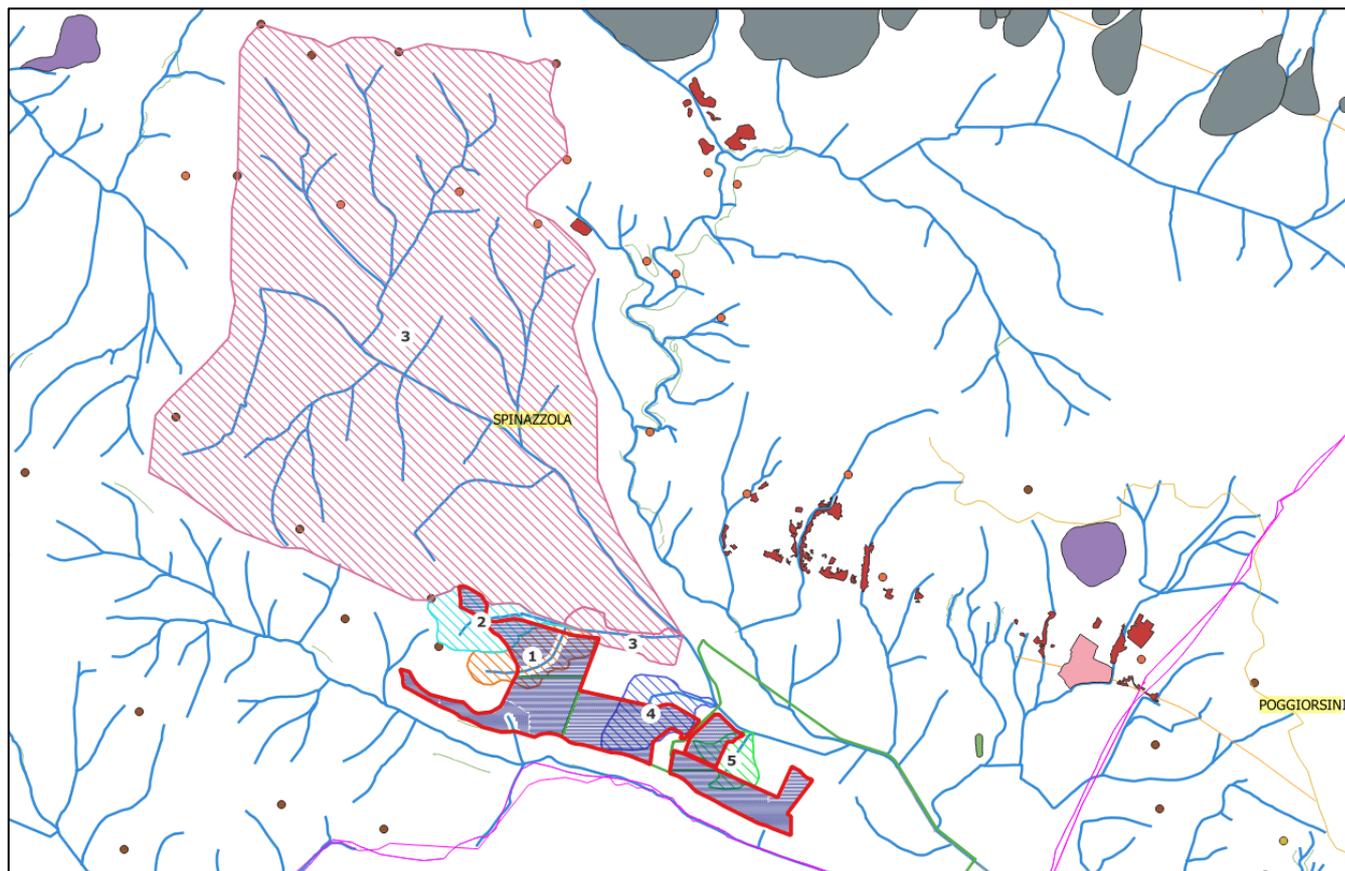
Il progetto degli interventi di cui alle lettere g e h dovrà essere corredato, altresì, da dichiarazioni analoghe a quelle di cui al comma 2 dell'art. 10.

6. Le Regioni, Province, Comuni ed altri Enti che realizzano interventi di sistemazione idraulica sono tenuti a trasmettere annualmente all'Autorità di Bacino l'elenco degli interventi realizzati, con indicazione della localizzazione e delle caratteristiche tecniche.

3 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL BACINO INTERESSATO

Si riporta di seguito un inquadramento con indicazione:

- Dei reticoli idrografici della zona con evidenza dei reticoli oggetto di modellazione
- Dei bacini scolanti afferenti a ciascuno dei reticoli modellati



Individuazione dei bacini idrografici e del reticolo su Carta idrogeomorfologica (in giallo i reticoli oggetto di modellazione idraulica)

Come si vede dall'inquadramento appena mostrato, i reticoli idrografici considerati raccolgono l'acqua di 6 sottobacini, per complessivi 9,38 kmq.

n. Bacino	Area (kmq)	Lunghezza asta principale (Km)	Quota massima bacino (m.s.l.m)	Quota minima bacino (m.s.l.m)	Pendenza media (%)
1	0,1	0,7	365,00	345,00	3
2	0,23	0,8	440,00	355,00	11
3	8,70	5,0	437,00	335,00	2
4	0,24	0,72	515,00	324,00	26
5	0,11	0,32	341,00	321,00	6

4 DATI PLUVIOMETRICI

Sulla base dei dati pluviografici (precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo su 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive) per la stazione di Spinazzola, deducibili dagli annali Idrologici della Regione Puglia, Settore Protezione Civile, si sono ricavate le caratteristiche idrologiche e le grandezze idrauliche per le aree interessate.

DATI PLUVIOGRAFICI					
(Precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo su 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive)					
Stazione di :		Spinazzola			
Quota (m s.l.m.) :		438			
Anno	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
	h (mm)	h (mm)	h (mm)	h (mm)	h (mm)
2000	13,80	20,60	36,00	22,60	30,80
2001	25,40	30,60	31,00	31,00	35,40
2002	27,40	29,00	29,00	31,80	41,20
2003	23,60	31,80	36,00	41,60	70,80
2004	51,80	53,20	53,20	60,40	64,80
2005	18,60	26,40	26,40	33,40	33,40
2006	11,00	14,00	18,20	30,00	53,80
2007	21,60	26,60	29,80	37,80	43,60
2008	44,60	46,20	46,20	49,60	68,60
2009	26,80	27,80	30,80	35,40	41,20
2010	36,20	36,20	59,80	89,80	114,20

ANALISI STATISTICA DEI DATI PLUVIOGRAFICI (Metodo di Gumbel)



Tabella 1 - Valori per ciascuna durata t , della media $\mu(h_t)$, dello scarto quadratico medio $\sigma(h_t)$ e dei due parametri α_t e u_t della legge di Gumbel (prima legge del valore estremo "EV")

N =	11	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
$\mu(h_t)$		27,35	31,13	36,04	42,13	54,35
$\sigma(h_t)$		12,46	10,97	12,31	18,87	24,45
$\alpha_t = 1,283/\sigma(h_t)$		0,10	0,12	0,10	0,07	0,05
$U_t = \mu(h_t) - 0,45\sigma(h_t)$		21,74	26,19	30,50	33,63	43,34

Tabella 2 - Altezze massime di pioggia regolarizzate (mm)

Tr		t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
10 anni	$h_{max} =$	43,59	45,43	52,09	66,74	86,23
30 anni	$h_{max} =$	54,60	55,13	62,96	83,42	107,84
50 anni	$h_{max} =$	59,63	59,55	67,93	91,03	117,71
100 anni	$h_{max} =$	66,41	65,52	74,63	101,30	131,02
200 anni	$h_{max} =$	73,17	71,47	81,30	111,53	144,27

Tabella 3 -

Tr	LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n$	
10 anni	→	$h=39,166xt^{0,2178}$
30 anni	→	$h=48,195xt^{0,2199}$
50 anni	→	$h=52,314xt^{0,2206}$
100 anni	→	$h=57,867xt^{0,2214}$
200 anni	→	$h=63,397xt^{0,222}$

Le portate di massima piena per eventi di pioggia aventi tempo di ritorno pari a 200 anni sono calcolate applicando la formula del metodo razionale:

$$Q_{max} = \frac{ch_{(t,T)}S}{3.6t_c}$$

c = coefficiente di deflusso
 $h_{(t,T)}$ = altezza critica di pioggia con tempi di ritorno (mm)
S = superficie del bacino (km²)
 t_c = tempo di corrivazione (ore)

Il coefficiente di deflusso (c) è stato assunto pari a 0,10 in considerazione del consistente spessore di terreno vegetale rilevato nei suoli esaminati.

Si riporta quindi di seguito il calcolo delle portate con tempo di ritorno da 10 a 200 anni per tutti i bacini considerati.

PORTATE BACINO N.1						
Deflusso c =		0,10	S (km²) =	0,10	t_c (ore) =	0,50
Tr (anni)	a	n	t_c (ore)	$h_{(t,T)}$ (mm)	Q_{max} (m ³ /sec)	
10	63,3161	0,3380	0,50	49,96	0,28	
30	81,8589	0,3516	0,50	63,98	0,36	
50	90,3188	0,3558	0,50	70,38	0,39	
100	101,7269	0,3604	0,50	79,02	0,44	
200	113,0910	0,3640	0,50	87,62	0,49	

PORTATE BACINO N.2						
Deflusso c =		0,10	S (km²) =	0,23	t_c (ore) =	0,60
Tr (anni)	a	n	t_c (ore)	$h_{(t,T)}$ (mm)	Q_{max} (m ³ /sec)	
10	63,3161	0,3380	0,60	53,21	0,57	
30	81,8589	0,3516	0,60	68,32	0,73	
50	90,3188	0,3558	0,60	75,21	0,80	
100	101,7269	0,3604	0,60	84,52	0,90	
200	113,0910	0,3640	0,60	93,78	1,00	

PORTATE BACINO N. 3						
Deflusso c =		0,10	S (km²) =	8,70	t_c (ore) =	3,18
Tr (anni)	a	n	t_c (ore)	$h_{(t,T)}$ (mm)	Q_{max} (m ³ /sec)	
10	63,3161	0,3380	3,18	93,63	7,11	
30	81,8589	0,3516	3,18	122,96	9,34	
50	90,3188	0,3558	3,18	136,34	10,36	
100	101,7269	0,3604	3,18	154,37	11,73	
200	113,0910	0,3640	3,18	172,33	13,09	

PORTATE BACINO N. 4

Deflusso $c = 0,10$ $S_{(km^2)} = 0,24$ $t_c (ore) = 0,39$					
Tr (anni)	a	n	tc (ore)	h(t,T)(mm)	Q _{max} (m ³ /sec)
10	63,3161	0,3380	0,39	46,02	0,79
30	81,8589	0,3516	0,39	58,74	1,01
50	90,3188	0,3558	0,39	64,56	1,11
100	101,7269	0,3604	0,39	72,40	1,24
200	113,0910	0,3640	0,39	80,21	1,37

PORTATE BACINO N. 5

Deflusso $c = 0,10$ $S_{(km^2)} = 0,11$ $t_c (ore) = 0,72$					
Tr (anni)	a	n	tc (ore)	h(t,T)(mm)	Q _{max} (m ³ /sec)
10	63,3161	0,3380	0,72	56,54	0,24
30	81,8589	0,3516	0,72	72,76	0,31
50	90,3188	0,3558	0,72	80,17	0,34
100	101,7269	0,3604	0,72	90,16	0,39
200	113,0910	0,3640	0,72	100,11	0,43

5 MODELLAZIONE IDRAULICA

La metodologia adottata per la valutazione delle aree allagabili consiste in:

- stima della portata di piena ad assegnato tempo di ritorno in determinate sezioni del corso d'acqua oggetto di studio;
- definizione delle principali caratteristiche geometriche e fisiche degli alvei (forma della sezione, scabrezza del fondo e delle sponde);
- calcoli idraulici in condizione di moto permanente.

È adottata la schematizzazione monodimensionale del flusso di moto permanente, avendo utilizzato il software HEC-RAS, basata sulle seguenti ipotesi semplificative:

- moto monodimensionale;
- moto gradualmente variato (presenti variazioni graduali di sezione e di direzione);
- distribuzione idrostatica delle pressioni nelle sezioni
- aste a debole pendenza
- perdite di carico continue mediamente costanti fra due sezioni trasversali adiacenti
- sponde e fondo delle sezioni fisse

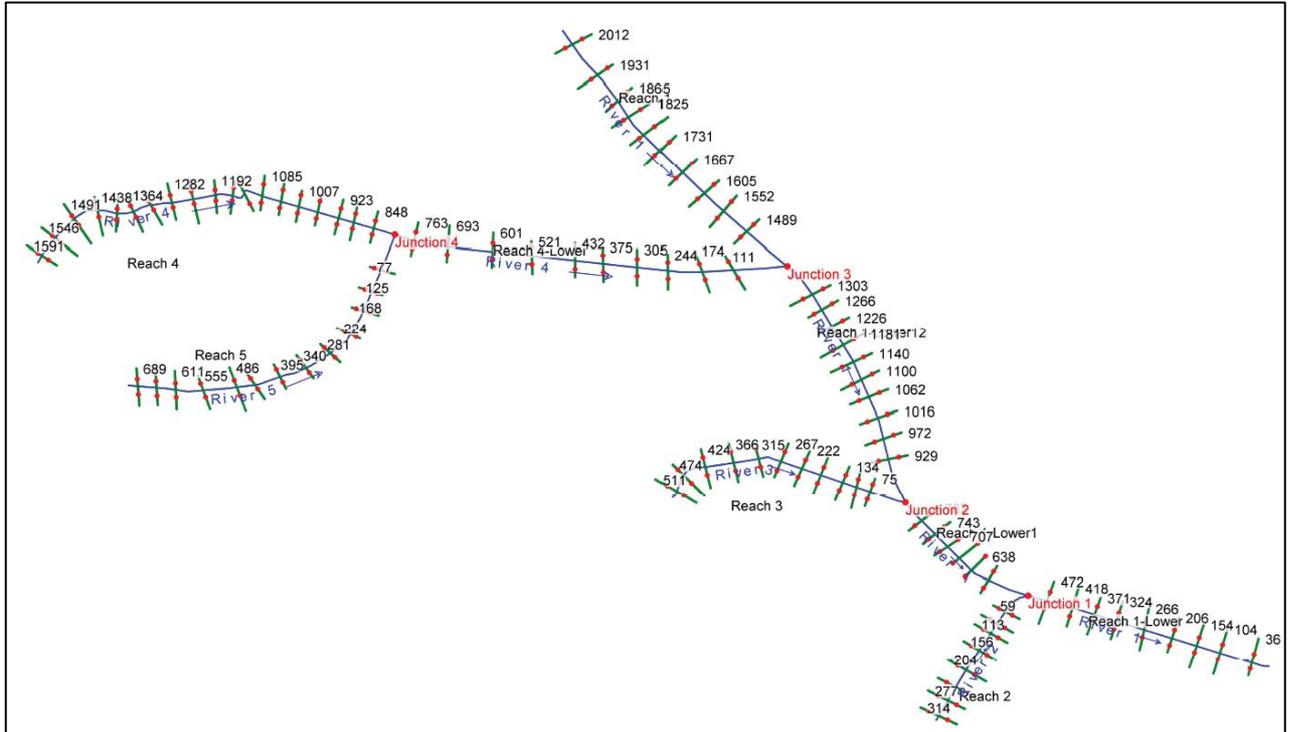
Per conseguire una soluzione numerica di accettabile approssimazione, sono state definite sezioni trasversali poste a distanza inferiore a dieci volte la larghezza dell'alveo.

Il coefficiente di scabrezza di Manning è definito in funzione della presenza e della consistenza della vegetazione, del grado di irregolarità e della granulometria dei sedimenti dell'alveo consentono di valutare: nello specifico è stato assunto pari a 0,039.

Modellazione geometrica del reticolo

Si riporta di seguito la schematizzazione del reticolo modellato in HEC- RAS, con indicazione di tutte le sezioni considerate. Le sezioni sono state dedotte da modello digitale del terreno ottenuto mediante rilievo topografico con drone, tranne che per alcuni tratti per i quali è stato utilizzato il

DTM della Regione Puglia.



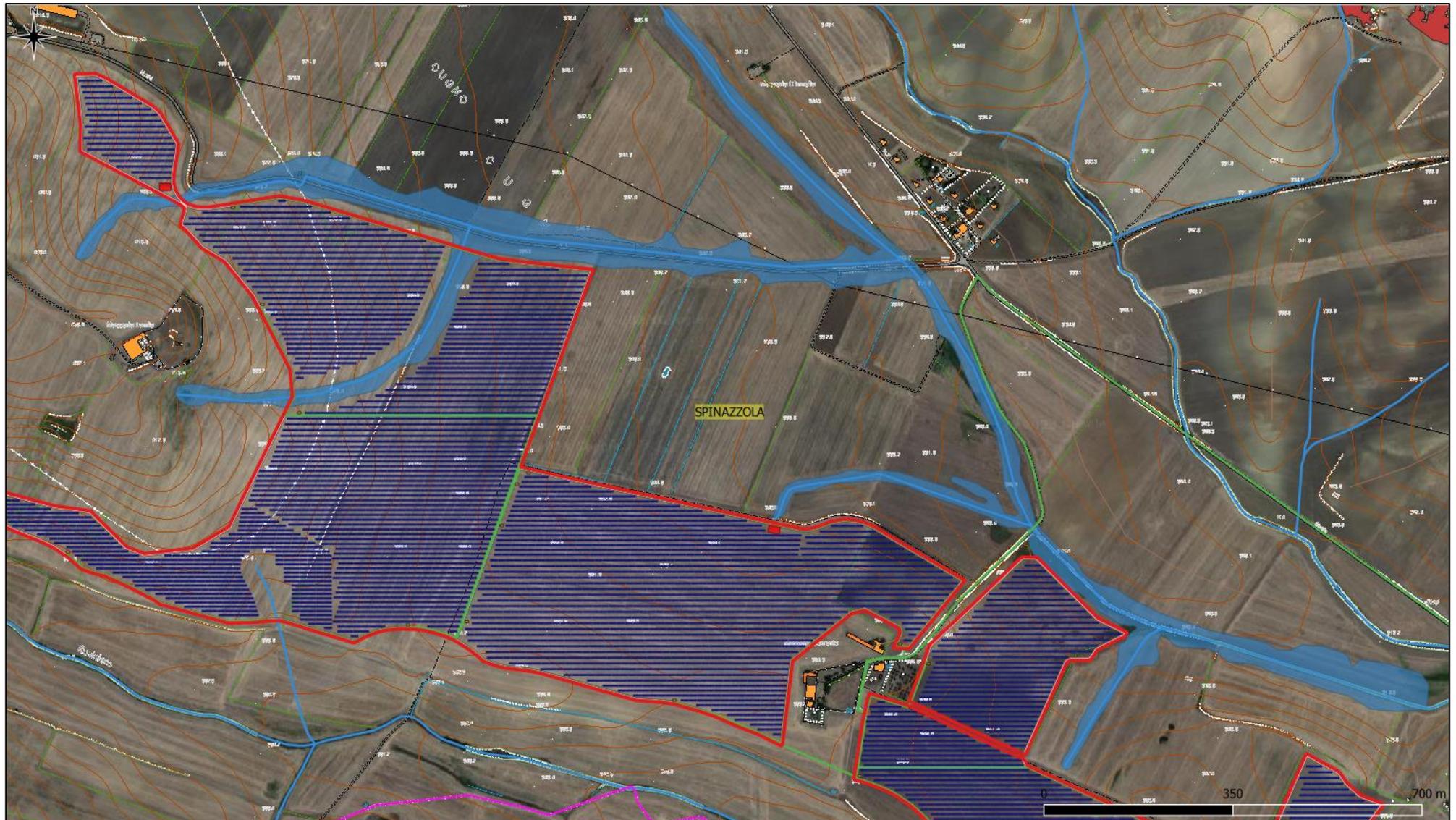
Schema planimetrico delle sezioni di calcolo in HEC-RAS

6 AREE DI ALLAGAMENTO: RISULTATI

Lo studio svolto nel presente lavoro è stato articolato in più fasi caratterizzate dalle seguenti operazioni:

- l'analisi idrologica, consistente nell'acquisizione ed elaborazione dei dati pluviometrici e idrometrici, al fine di definire la portata al colmo ad assegnata frequenza (periodo di ritorno) per le sezioni di interesse lungo i corsi d'acqua;
- l'analisi topografica, consistente nell'acquisizione e nell'integrazione della base cartografica esistente, con particolare riferimento alle sezioni trasversali del corso d'acqua;
- l'analisi idraulica (modello di calcolo), consistente nel valutare la capacità di smaltimento delle singole sezioni mediante l'utilizzo di un modello per il calcolo del profilo idraulico in condizioni di moto permanente;
- la definizione delle aree allagabili, mediante la propagazione dei livelli idrometrici calcolati in alveo alla piana alluvionale e loro rappresentazione grafica.

Alla pagina seguente si riportano su base ortofoto le perimetrazioni delle aree allagabili con tempo di ritorno 200 anni, sovrapposte al layout di progetto.



Rappresentazione grafica delle aree allagabili con $Tr = 200$ anni su base ortofoto e layout di progetto

L'analisi svolta consente di ritenere che lo smaltimento delle portate di piena con $Tr = 200$ anni possa avvenire senza problematiche particolari per le zone circostanti, risultando contenute le dimensioni delle fasce di esondazione delle aste fluviali esaminate.

Nello specifico l'area allagabile risulta contenuta in fasce circoscritte tanto da non interessare il perimetro di installazione dei moduli all'interno delle aree di impianto.

Alla luce delle considerazioni appena svolte si ritiene che nel complesso per l'intervento proposto esistano le condizioni di sicurezza idraulica, non vengano alterate le condizioni idrometriche delle aste esaminate e restino inalterate le condizioni di deflusso naturale sia a monte che a valle dei terreni di interesse.