

22_09_PV_CAN_AU_04_RE_00	DICEMBRE 2022	RELAZIONE IDROLOGICA	Dott. Maria Elisa Marinosci	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

**OGGETTO:**

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

**COMMITTENTE:**

**PEONIA SOL S.r.l.**  
**Via Mercato, 3**  
**20121 Milano (MI)**

**TITOLO:**

**I05CQ85\_RelazioneIdrologica**  
**Relazione Idrologica**

**PROJETTO engineering s.r.l.**

società d'ingegneria

direttore tecnico

**Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO**

Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria  
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)  
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914  
 studio@projetto.eu  
 web site: www.projetto.eu



P.IVA: 02658050733



NOME FILE  
 I05CQ85\_RelazioneIdrologica

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

**CARTA:**  
**A4**

**SCALA:**  
 /

**ELAB.**  
**RE.04**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>UBICAZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
2.1	DESCRIZIONE DEL SITO D'INTERVENTO .....	4
<b>3</b>	<b>COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI .....</b>	<b>10</b>
3.1	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI .....	10
3.1.1	PAI – Pericolosità Idraulica e Geomorfologica .....	11
3.2	INTERFERENZE CON IL PAI .....	11
3.2.1	Aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP) .....	12
3.2.2	Aree a Media Pericolosità idraulica (MP) .....	13
3.2.3	Aree a Bassa Pericolosità idraulica (BP) .....	13
3.3	IDROGEOMORFOLOGIA .....	14
<b>4</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>METODO DEL CURVE NUMBER .....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>33</b>

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione è stata predisposta al fine di verificare la compatibilità idraulica delle opere in progetto con il P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) redatto dall'Autorità di bacino delle Regione Puglia.

La società **PEONIA SOL Srl** con sede legale in Via Mercato, 3 – 20121 – Milano (MI), intende realizzare un impianto agrivoltaico di potenza elettrica pari a 28.618,94 kWp denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" con storage della potenza di 25.410 kW.

Le aree di impianto ricadono nel territorio amministrativo del Comune di Erchie (BR), localizzate a circa 2,50 km in direzione sud-est dal centro abitato del comune di Erchie in località "Masseria Argentoni".

Inquadramento su base IGM - Scala 1:10.000

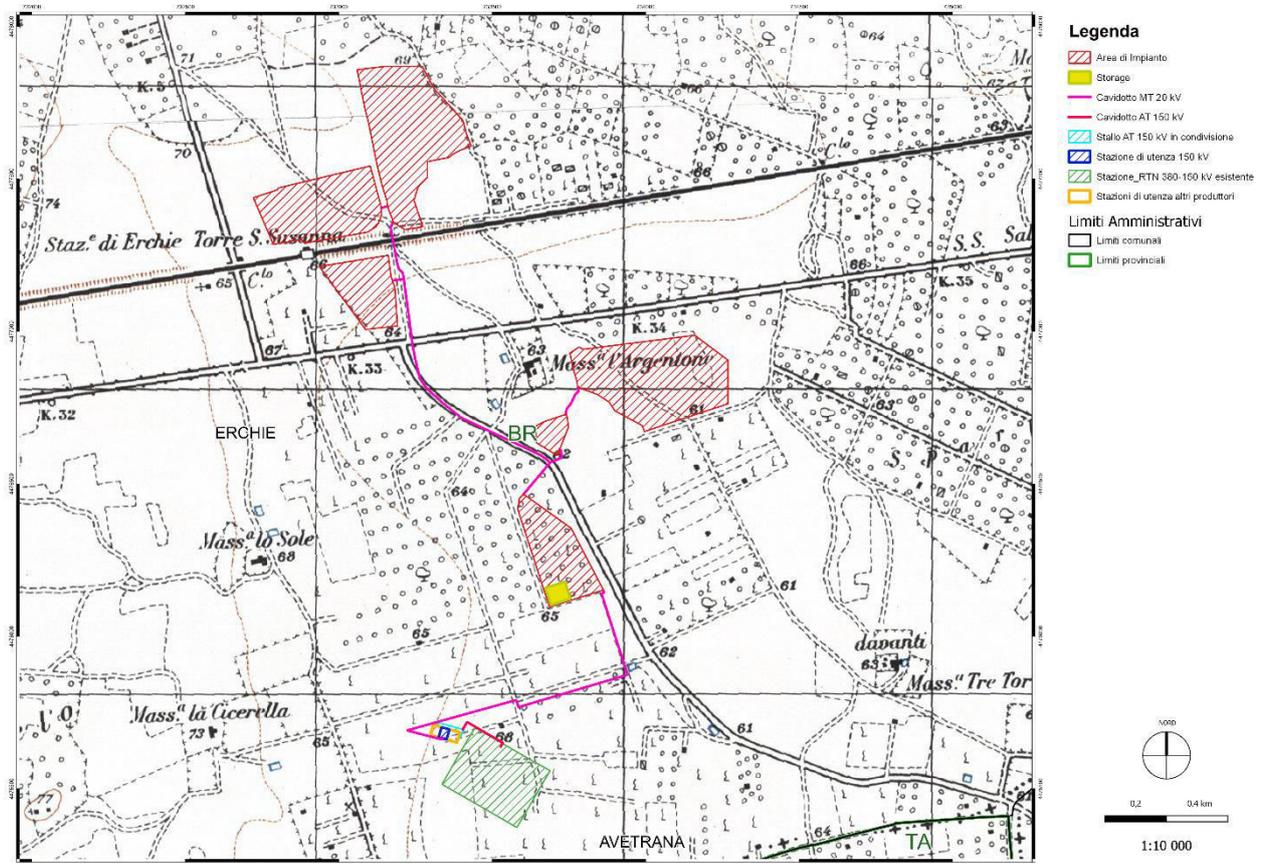


Figura 1 - Inquadramento area di intervento su base IGM

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
società d'ingegneria

RELAZIONE IDROLOGICA

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. 0204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. 1245



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. 09897

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

Inquadramento su base Ortofoto - Scala 1:10.000

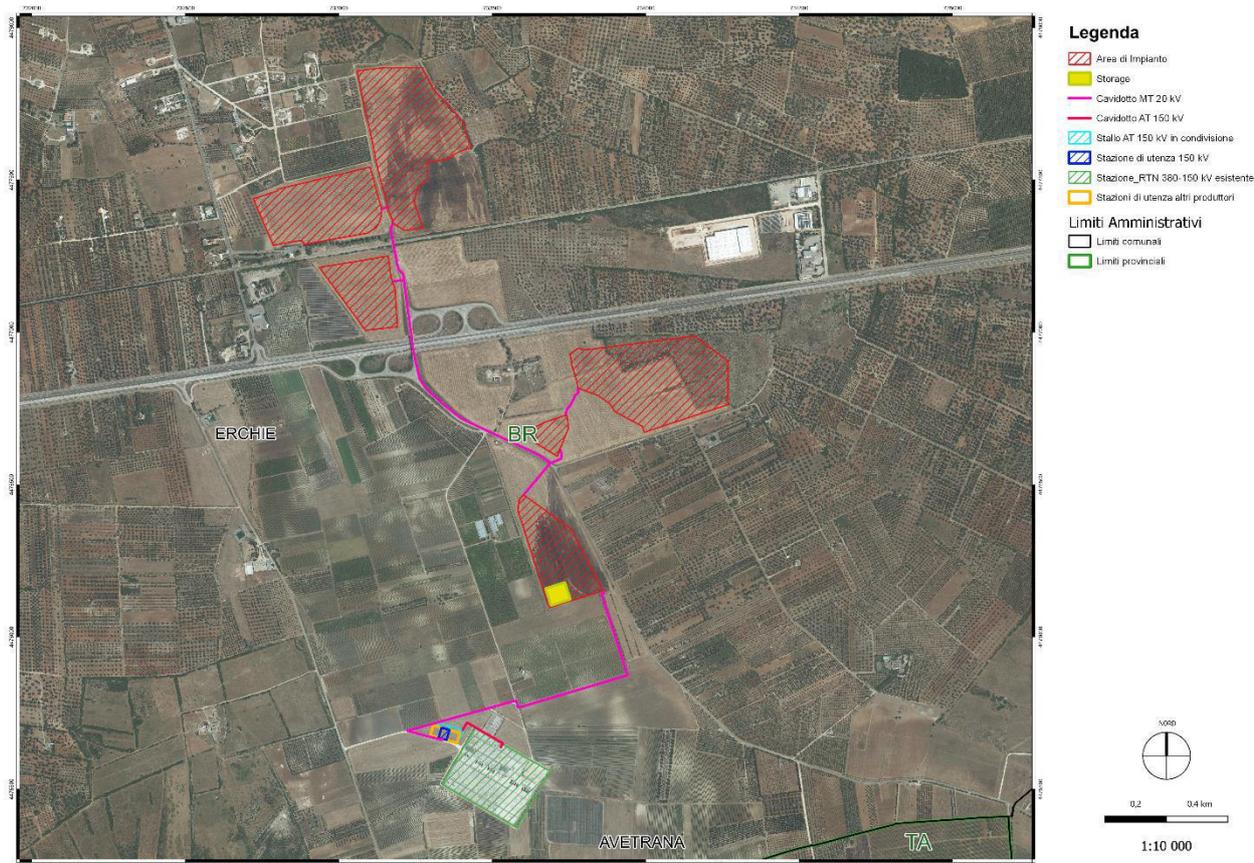


Figura 2 | Inquadramento area di intervento su base ortofoto

La Carta Idrogeomorfologica, a partire dalle informazioni di ordine idrologico contenute nella cartografia IGM ed utilizzando dati topografici e morfologici di più recente acquisizione, fornisce un quadro conoscitivo di elevato dettaglio inerente al reale sviluppo del reticolo idrografico nel territorio di competenza dell'AdB Puglia. Tale strumento è utilizzato come elemento conoscitivo essenziale anche per la redazione dei P.U.G. e costituisce una delle cartografie di riferimento del PPTR.

In assenza di studi idraulici che definiscano in dettaglio gli sviluppi planimetrici degli *alvei in modellamento attivo* e delle *aree golenali* di ciascuna linea di deflusso, per il reticolo idrografico identificato dalla Carta Idrogeomorfologica vigono le misure di salvaguardia, ai sensi dell'art.6 c.8 e dell'art.10 c.3 delle NTA del P.A.I.

## 2 UBICAZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

### 2.1 DESCRIZIONE DEL SITO D'INTERVENTO

L'intera area di progetto è caratterizzata da un'estensione totale pari a 72,86 ettari, 39,31 ettari dei quali utilizzati per le componenti impiantistiche, suddivisa in n. 6 aree recintate, delle quali si riportano di seguito le coordinate dei vertici secondo il SR WGS84 UTM 33N:

Inquadramento Area 1 su Ortofoto - Scala 1:2.500

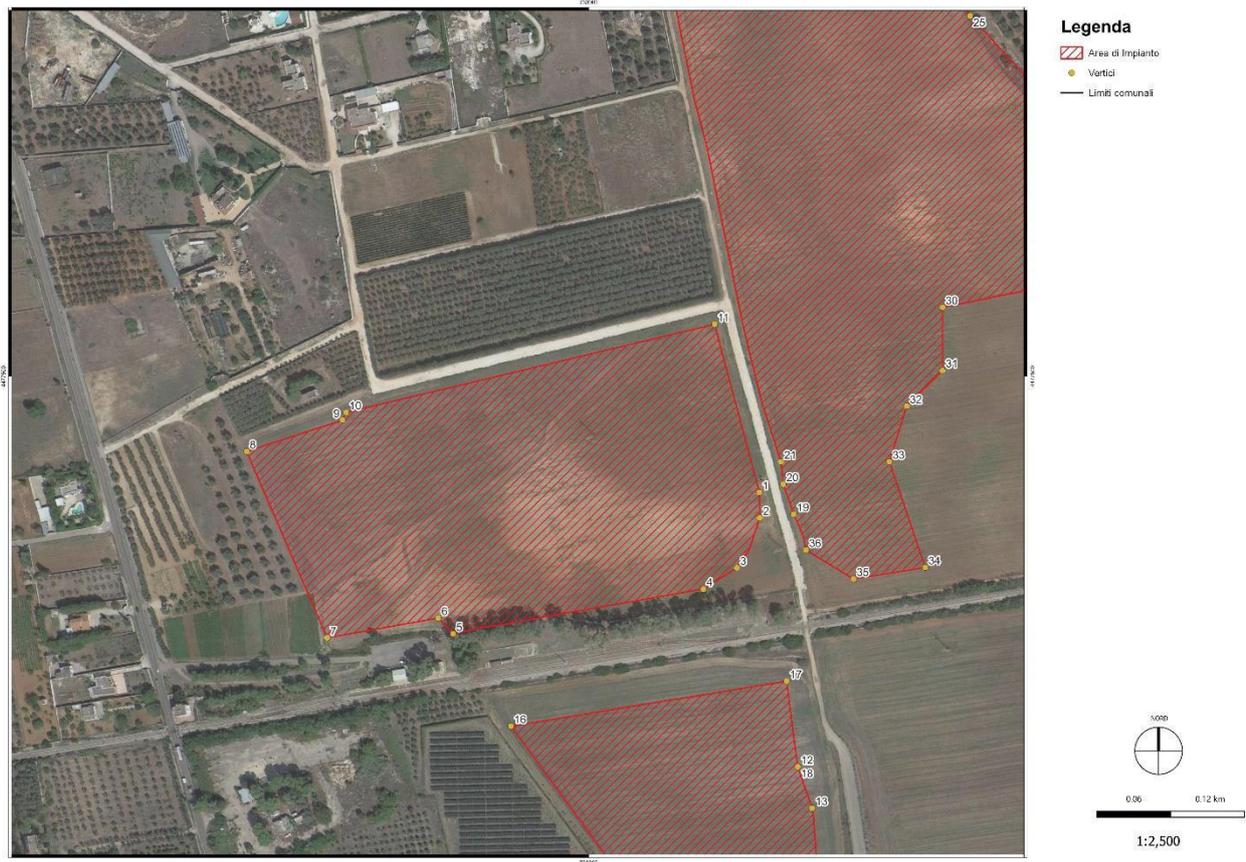


Figura 3 | Individuazione vertici area 1 di intervento

UTM WGS84 33N		
DENOMINAZIONE	East [m]	North [m]
1	733139	4477405
2	733139	4477384
3	733121	4477343
4	733093	4477326
5	732890	4477289
6	732877	4477302
7	732787	4477286

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

8	732721	4477439
9	732800	4477464
10	732802	4477471
11	733102	4477543

Tabella 1 – Coordinate dei vertici dell'area 1 di intervento

**Inquadramento Area 2 su Ortofoto - Scala 1:2.500**



Figura 4 | Individuazione vertici area 2 di intervento

DENOMINAZIONE	UTM WGS84 33N	
	East [m]	North [m]
12	733176.146	4477163.312
13	733182.145	4477145.915
14	733191.504	4477018.139
15	733087.104	4477006.558
16	732936.800	4477213.159
17	733161.194	4477250.113
18	733170.294	4477179.840

Tabella 1 | Coordinate dei vertici dell'area 2 di intervento

Inquadramento Area 3 su Ortofoto - Scala 1:2.500



Figura 5 | Individuazione vertici area 3 di intervento

UTM WGS84 33N		
DENOMINAZIONE	East [m]	North [m]
19	733166.935	4477387.101
20	733158.432	4477411.611
21	733156.618	4477429.884
22	733059.776	4477858.363
23	733148.063	4477869.007
24	733272.267	4477869.007
25	733310.610	4477795.621
26	733404.913	4477690.663
27	733431.576	4477608.308
28	733373.325	4477582.296
29	733359.191	4477570.915
30	733288.189	4477556.598
31	733288.189	4477504.811
32	733258.960	4477475.582

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

33	733244.965	4477429.968
34	733274.170	4477343.311
35	733215.761	4477333.838
36	733177.025	4477357.602

Tabella 2 | Coordinate dei vertici dell'area 3 di intervento

Inquadramento Area 4 e 5 su Ortofoto - Scala 1:2.500

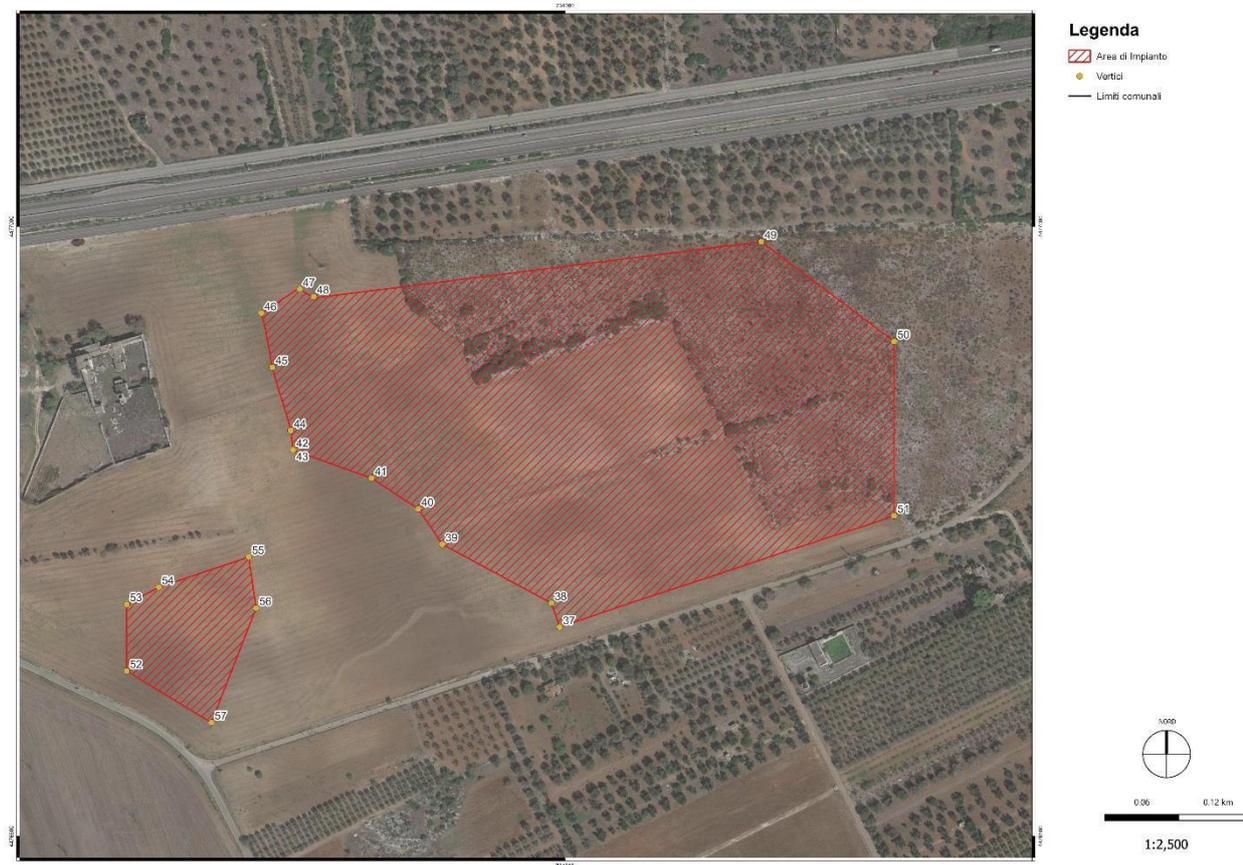


Figura 6 | Individuazione vertici area 4 e 5 di intervento

UTM WGS84 33N		
DENOMINAZIONE	East [m]	North [m]
37	733995.641	4476671.499
38	733988.859	4476691.191
39	733899.991	4476739.447
40	733880.565	4476768.401
41	733842.559	4476793.483
42	733778.494	4476816.705
43	733778.494	4476816.705
44	733776.644	4476832.575
45	733761.567	4476884.381
46	733752.700	4476928.907

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

47	733784.020	4476948.574
48	733795.455	4476942.377
49	734159.805	4476987.467
50	734268.071	4476905.764
51	734268.053	4476762.789
52	733643.014	4476635.547
53	733643.014	4476690.200
54	733669.141	4476704.271
55	733742.419	4476728.977
56	733748.406	4476687.044
57	733711.998	4476593.231

Tabella 3 | Coordinate dei vertici delle aree 3 e 4 di intervento

Inquadramento Area 6 su Ortofoto - Scala 1:2.500



Figura 7 | Individuazione vertici area 6 di intervento

UTM WGS84 33N		
DENOMINAZIONE	East [m]	North [m]
58	733862.190	4476152.385
59	733686.589	4476096.113

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

60	733583.021	4476417.043
61	733588.304	4476452.519
62	733602.062	4476466.269
63	733756.921	4476354.841

Tabella 4 | Coordinate dei vertici dell'area 6 di intervento

### 3 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI

#### 3.1 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO RISPETTO AL PAI

Per l'accertamento della posizione delle opere in progetto rispetto alle previsioni delle N.T.A. del P.A.I per la tutela delle aree AP, MP e BP e del reticolo idrografico, si è proceduto ad accertamenti in sito ed a verifiche cartografiche, eseguite su due livelli di scala sulla cartografia IGM e sulla CTR regionale.

10

Dall'esame della carta idrogeomorfologica e della cartografia ufficiale della Regione Puglia fornita dal S.I.T Puglia si evince che il Comune di Erchie è interessato dalla presenza di reticoli idrografici episodici esclusivamente nella parte est, che, data la morfologia del terreno, non si collegano alle incisioni dei comuni contermini e le stesse si esauriscono per dispersione nelle falde acquifere, attraverso i recapiti finali a valle del reticolo e per evapotraspirazione in atmosfera.

Inoltre si evince che l'area di interesse non intercetta alcun reticolo idrografico, tuttavia, nella presente, data l'esistenza di un bacino endoreico interno all'area di impianto, si sono analizzati i rischi connessi al rischio idrogeologico per un tempo di ritorno pari a 200 anni.

Le opere di progetto non intercettano aree, classificate dal Piano d'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino, a Pericolosità Idraulica e Geomorfologica.

### 3.1.1 PAI – Pericolosità Idraulica e Geomorfologica

Inquadramento Area su Carta PAI - Pericolosità Idraulica e Geomorfologica

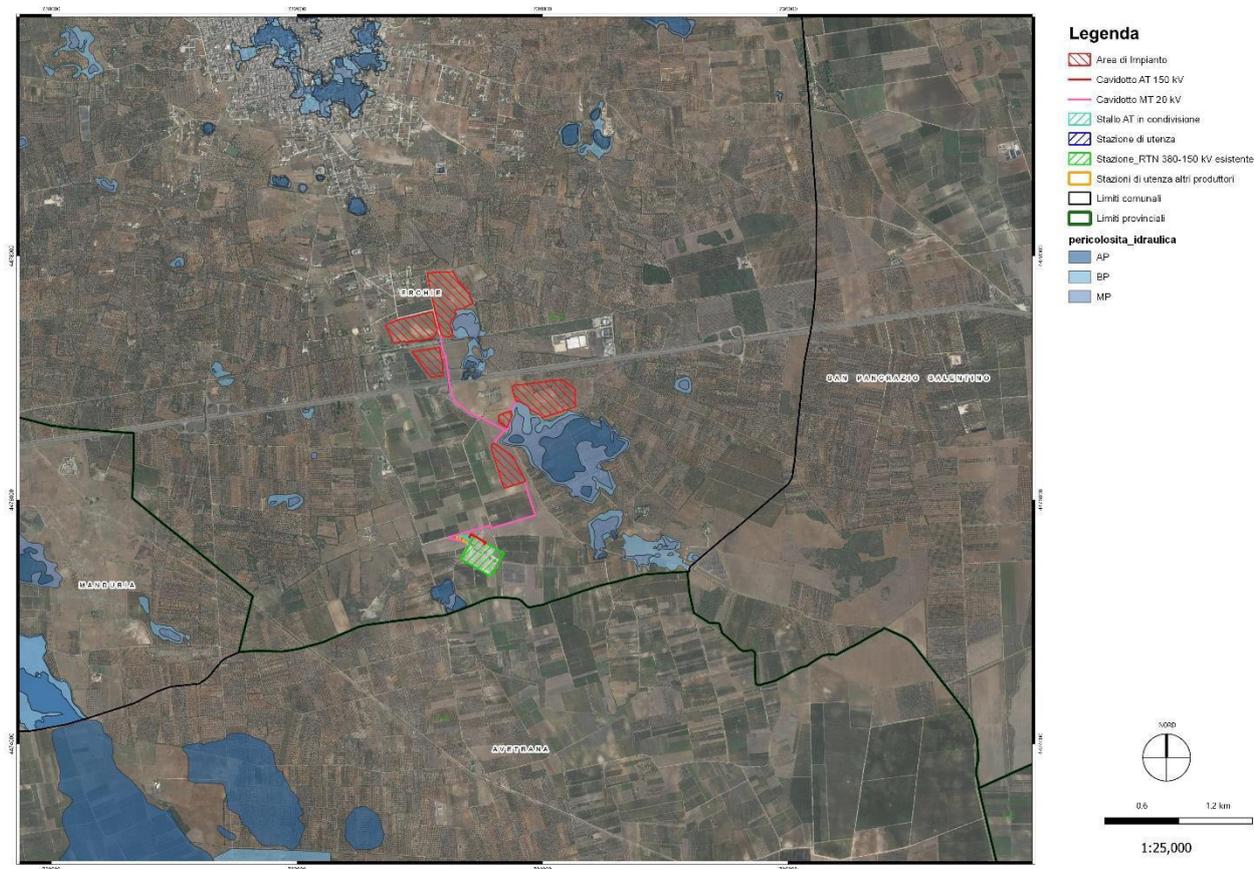


Figure 8 – Inquadramento Area su Carta di Pericolosità Idraulica e Geomorfologica

Le opere in progetto non interferiscono in alcun modo con le aree a rischio PAI né tantomeno con i reticoli idrografici della carta Idrogeomorfologica; tuttavia la presenza, all'interno dell'area di impianto, di un bacino endoreico, ha indotto ad effettuare uno studio idrologico, sulla base delle mappe fornite dalla Regione Puglia, definendo i punti di interferenza fra le linee di impluvio che il bacino afferente l'area di impianto contiene e le infrastrutture oggetto del presente intervento; sono stati, inoltre, effettuati approfondimenti per individuare le soluzioni da adottare per il superamento delle citate interferenze in fase esecutiva.

### 3.2 INTERFERENZE CON IL PAI

Il PAI Puglia è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

---

Il PAI, ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della legge n. 183 del 18 maggio 1989, 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 sopra descritte sono realizzate mediante:

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

12

### 3.2.1 Aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP)

Le aree del Piano di Bacino, stralcio Assetto Idrogeologico, rappresentate come "Aree ad alta probabilità di inondazione" (AP), corrispondenti all'ambito di pericolosità idraulica "molto elevata" (P4) e all'ambito di pericolosità idraulica "elevata" (P3), sono le aree interessate da allagamenti per sormonto arginale o di sponda, determinati da modellazione idrologica - idraulica avente come riferimento gli eventi con tempo di riporto trentennale.

In tali aree sono esclusivamente consentiti:

- Interventi di sistemazione idraulica;
- Interventi di adeguamento di ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati;
- Interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- Interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti;
- Interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;
- Interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

- Adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti;
- Ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico - sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale;
- Realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata.

13

**L'area impianto in progetto NON RICADE in aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP).**

### 3.2.2 Aree a Media Pericolosità idraulica (MP)

Le Aree del Piano di Bacino, stralcio Assetto Idrogeologico, rappresentate come "Aree a Moderata Probabilità di inondazione" (MP), corrispondenti all'ambito di pericolosità idraulica "media" (P2), sono le aree interessate da allagamenti per sormonto arginale o di sponda, determinate dalla modellazione idrologica - idraulica avente come riferimento gli eventi con tempi di ritorno duecentennali.

In tali aree, oltre a quanto consentito nelle aree ad alta probabilità di inondazione (AP), sono esclusivamente consentiti:

- Interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lett. d) dell'art. 3 del D.P.R n. 380/2011 e s.m.i., a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle adiacenti;
- Ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

**L'area impianto in progetto NON RICADE in aree a Media Pericolosità idraulica (MP).**

### 3.2.3 Aree a Bassa Pericolosità idraulica (BP)

Le Aree del Piano di Bacino, stralcio Assetto Idrogeologico, rappresentate come "Aree a Bassa Probabilità di inondazione" (BP), corrispondenti all'ambito di pericolosità idraulica "moderata" (P1), sono le aree interessate da allagamenti per sormonto arginale o di sponda, determinate dalla modellazione idrologica - idraulica avente come riferimento gli eventi con tempi di ritorno cinquecentennali.

In tali aree sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale.

**L'area impianto in progetto NON RICADE in aree a Bassa Pericolosità idraulica (BP).**

### 3.3 IDROGEOMORFOLOGIA

Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica

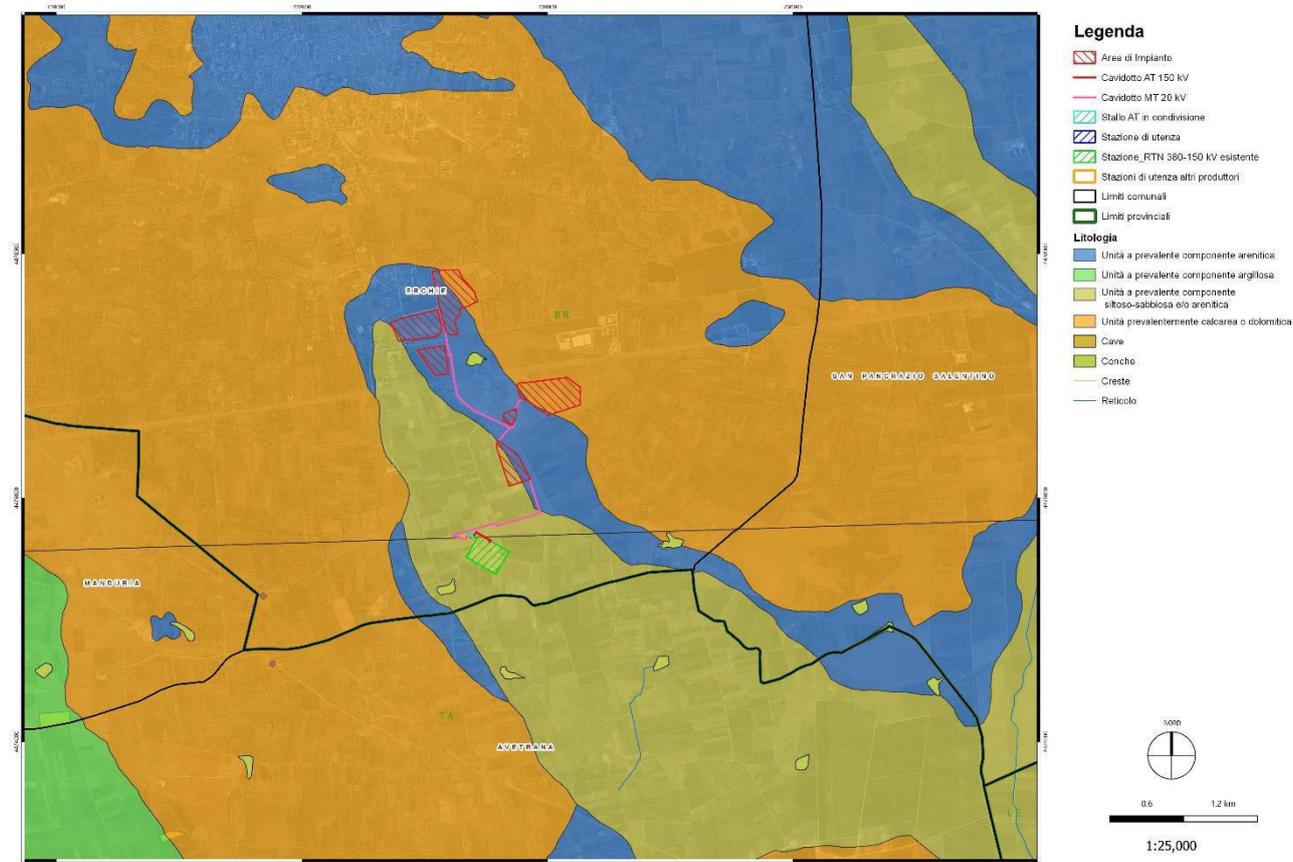


Figure 9 – Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica

Dall'analisi della Carta idrogeomorfologica si evince che le aree di impianto e il cavidotto ricadono rispettivamente su Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica, Unità a prevalente componente arenitica e Unità prevalentemente calcarea o dolomitica.

Inoltre nessuna delle aree di impianto intercetta le componenti appartenenti al reticolo idrografico. Per l'accertamento della posizione delle opere in progetto rispetto alle previsioni delle N.T.A. del P.A.I per la tutela delle aree AP, MP e BP e del reticolo idrografico, si è proceduto ad accertamenti in sito ed a verifiche cartografiche, eseguite su due livelli di scala sulla cartografia IGM e sulla CTR regionale e ortofoto.

## 4 INDIVIDUAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO

Dopo l'acquisizione dei dati territoriali e cartografici di base, si è proceduto alla delimitazione e caratterizzazione del bacino di interesse con l'ausilio di QGIS, sistema geografico informatizzato che consente di ottenere carte tematiche interattive utili al fine della valutazione del rischio.

Con l'utilizzo di QGIS è stato possibile tracciare i confini geografici (linea di displuvio) del bacino in base ad una prefissata sezione di chiusura e determinare le relative informazioni geometriche (area, perimetro, altitudine), geologiche e di uso del territorio.

È necessario individuare e caratterizzare il bacino per determinare la portata che defluisce attraverso la sezione in esame.

Si elencano le operazioni eseguite, attivando, di volta in volta, l'ultimo tema creato:

- si è caricato il DEM per la zona interessata, ottenuto dal SIT Puglia;
- ottenuto il DEM si è attivata la funzione *fill sinks*, che permette di eseguire l'interpolazione dei dati altimetrici immessi attraverso il grid, in maniera da ottenere continuità nel modello del terreno;
- attraverso la funzione *catchment area* si sono individuate le *flow direction* (direzioni di scorrimento delle acque superficiali: fiumi, torrenti, lame etc.) e le *flow accumulation* (aree contribuenti);
- si è applicata la funzione *channel network* che permette di determinare il reticolo idrografico, con diversi gradi di risoluzione;
- con la funzione *watershed basins* si sono determinati tutti i bacini della mappa;
- Infine con la funzione *r.water.outlet*, cliccando sul punto appartenente ad una sezione di interesse per la lama, si è determinato sottobacino sotteso alla sezione di chiusura; infatti, scegliendo come sezione di chiusura la foce del corso d'acqua si ottiene il *bacino principale*; se invece la sezione di chiusura è una qualunque sezione fluviale posta a monte della foce, si individua il *bacino secondario o sottobacino*;
- Con la funzione *Raster Layer statistic* si sono determinate le caratteristiche morfologiche, area, perimetro e altitudine media del sottobacino sotteso alla sezione di chiusura.

**Alcuni elementi dell'impianto ricadono adiacenti al reticolo idrografico, pertanto, si è preso in considerazione i reticoli inerenti a tali aree.**

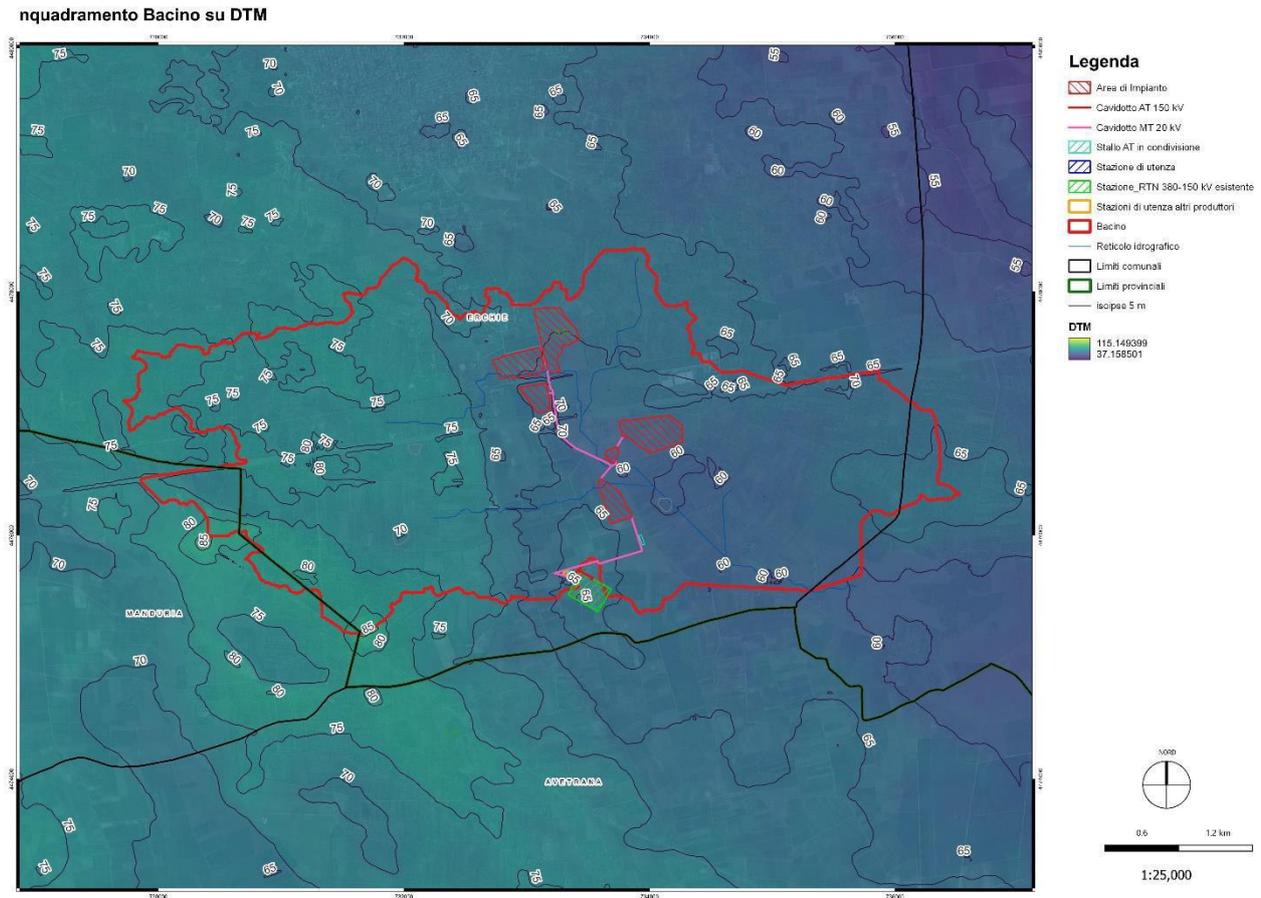


Figura 10 - Individuazione punti di intersezione fra gli impluvi e l'area di progetto su DTM

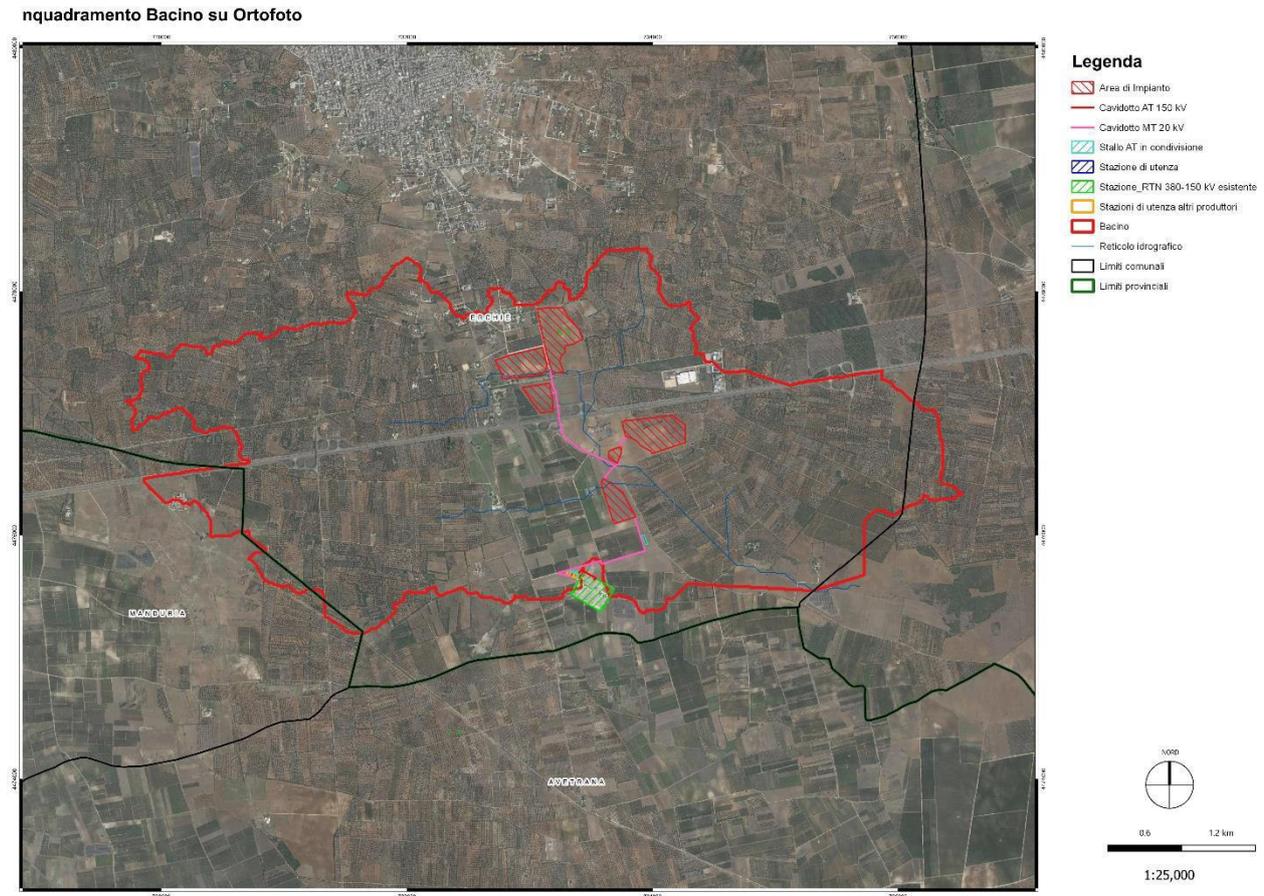


Figura 10 - Individuazione Bacino principale su Ortofoto

I parametri geomorfologici caratteristici del bacino idrografico sono indicati nelle tabelle seguenti:

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino 1)	
Superficie (kmq)	12,577
Altezza media	68
Altezza massima asta principale (m)	77
Altezza minimima asta principale (m)	60
Lunghezza asta principale (km)	6,700
Lunghezza asta principale (m)	6 700
Pendenza media asta principale	0,0025

A parità d'intensità e di altre condizioni è la precipitazione della durata uguale al tempo di corrivazione a determinare la massima portata in un bacino; se viene superato il tempo di corrivazione, la pioggia continua

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

a cadere, con la stessa intensità, la portata si mantiene costante sul valore massimo, per poi cominciare a decrescere non appena la pioggia cessa, o comunque, si riduce d'intensità.

Se la durata della precipitazione è inferiore al tempo di corrivazione, l'acqua proveniente dalle zone più lontane del bacino raggiunge la sezione terminale quando già ha avuto inizio la fase decrescente, giacché le aree più vicine hanno già cessato di dare il loro contributo.

Allo stesso modo, per poter valutare la vulnerabilità delle aree intercettate dagli impluvi del reticolo afferente al bacino principale, si sono individuati i sottobacini, sottesi alle sezioni di chiusura, e si sono determinate le portate al colmo.

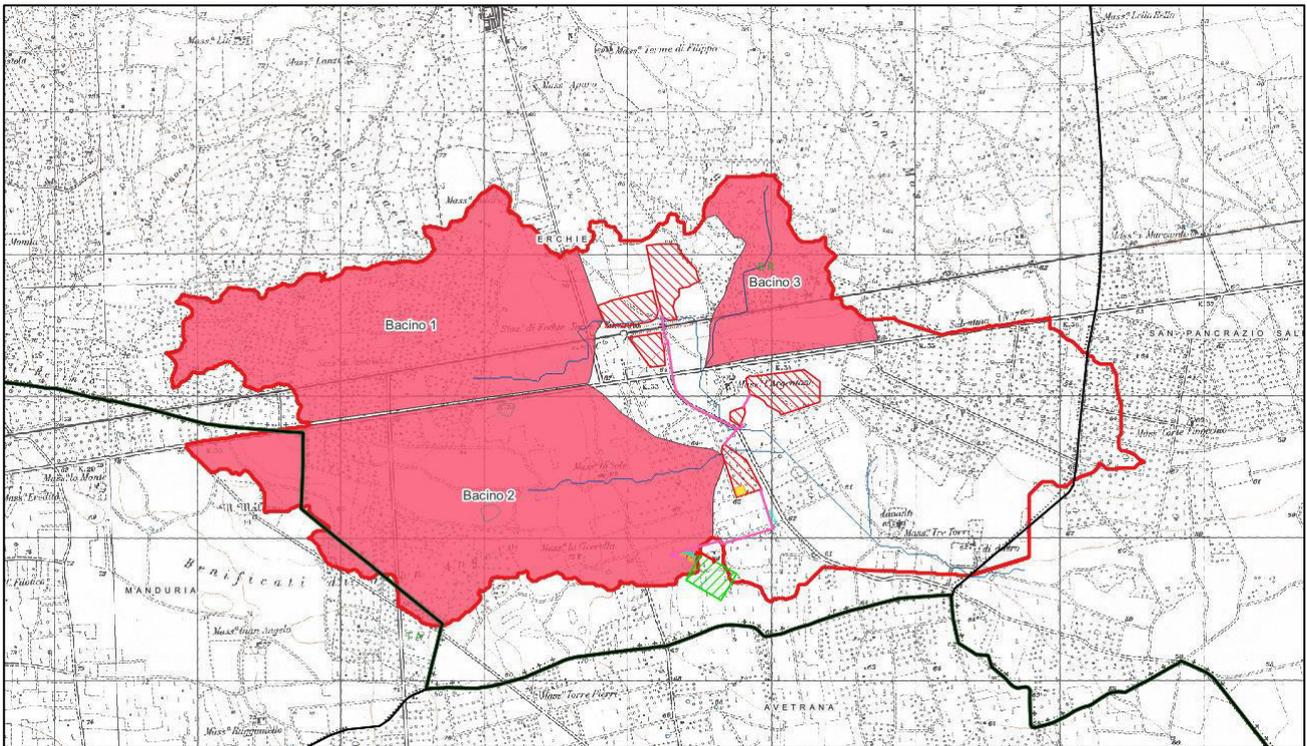


Figura 11 - Individuazione sottobacini afferenti gli impluvi del bacino principale su Carta .IG.M.

Sulla base delle individuazioni effettuate si sono individuate le caratteristiche geomorfologiche dei 3 bacini schematizzate opportunamente nelle seguenti tabelle:

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino 1)	
Superficie (kmq)	2,816
Altezza media	74
Altezza massima asta principale (m)	77

Altezza minima asta principale (m)	65
Lunghezza asta principale (km)	3,667
Lunghezza asta principale (m)	3 667
Pendenza media asta principale	0,0033

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino 2)	
Superficie (kmq)	3,692
Altezza media	73
Altezza massima asta principale (m)	75
Altezza minima asta principale (m)	62
Lunghezza asta principale (km)	3,900
Lunghezza asta principale (m)	3 900
Pendenza media asta principale	0,0033

DATI GEOMORFOLOGICI (Bacino 3)	
Superficie (kmq)	0,7951
Altezza media	65
Altezza massima asta principale (m)	67
Altezza minima asta principale (m)	64
Lunghezza asta principale (km)	1,655
Lunghezza asta principale (m)	1 655
Pendenza media asta principale	0,0018

Per completare lo studio del bacino si sono ricavati i dati relativi al tipo di suolo caricando le mappe della permeabilità, dell'uso del suolo e della litologia

Con il comando geoprocessing intersezione, sono state effettuate le seguenti intersezioni:

- tema del bacino - mappa della permeabilità,
- tema del bacino - mappa dell'uso del suolo,

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

- tema del bacino – mappa della litologia

Tale elaborazione ha fornito, i dati necessari all' applicazione del metodo del Curve Number.

Gli elementi forniti dal programma hanno consentito l'avvio dello studio idrologico volto alla determinazione delle portate al colmo di piena associate a tempi di ritorno di 30 e 200 anni.

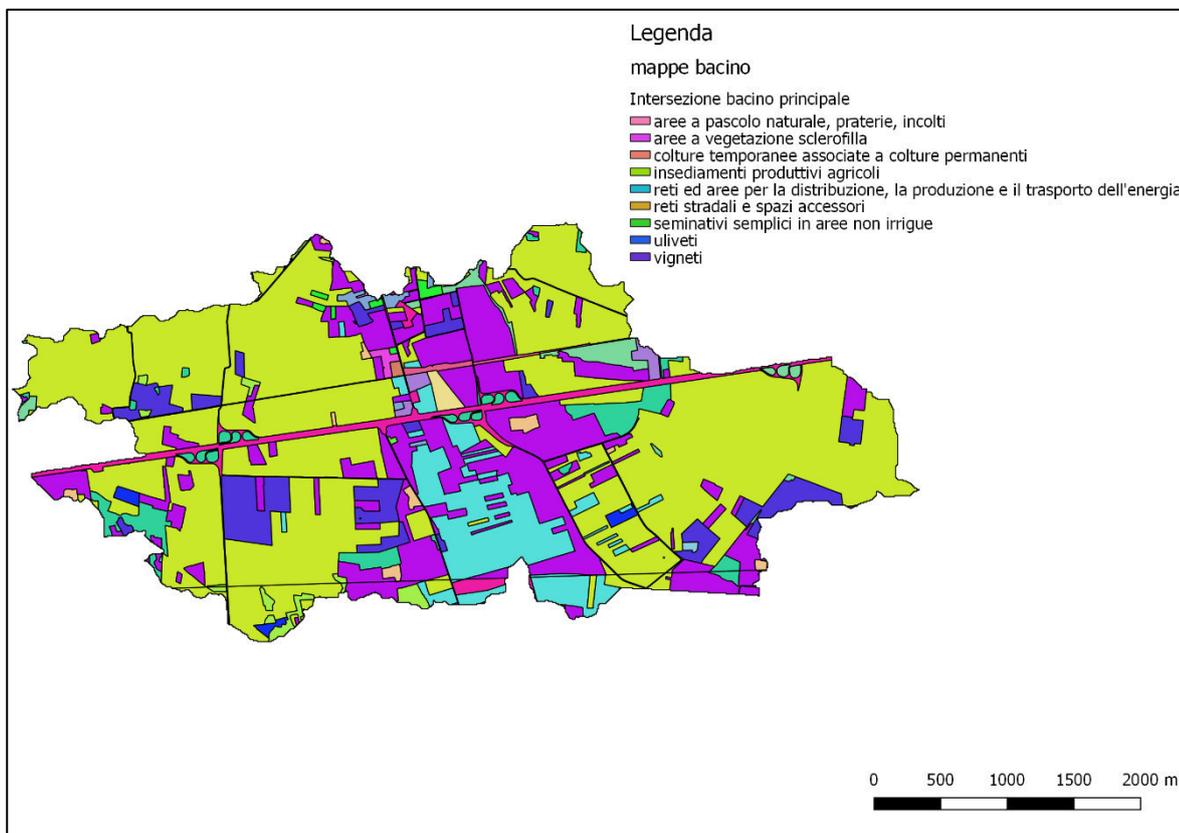


Figura 12 - Intersezione Bacino principale con Carta uso del suolo

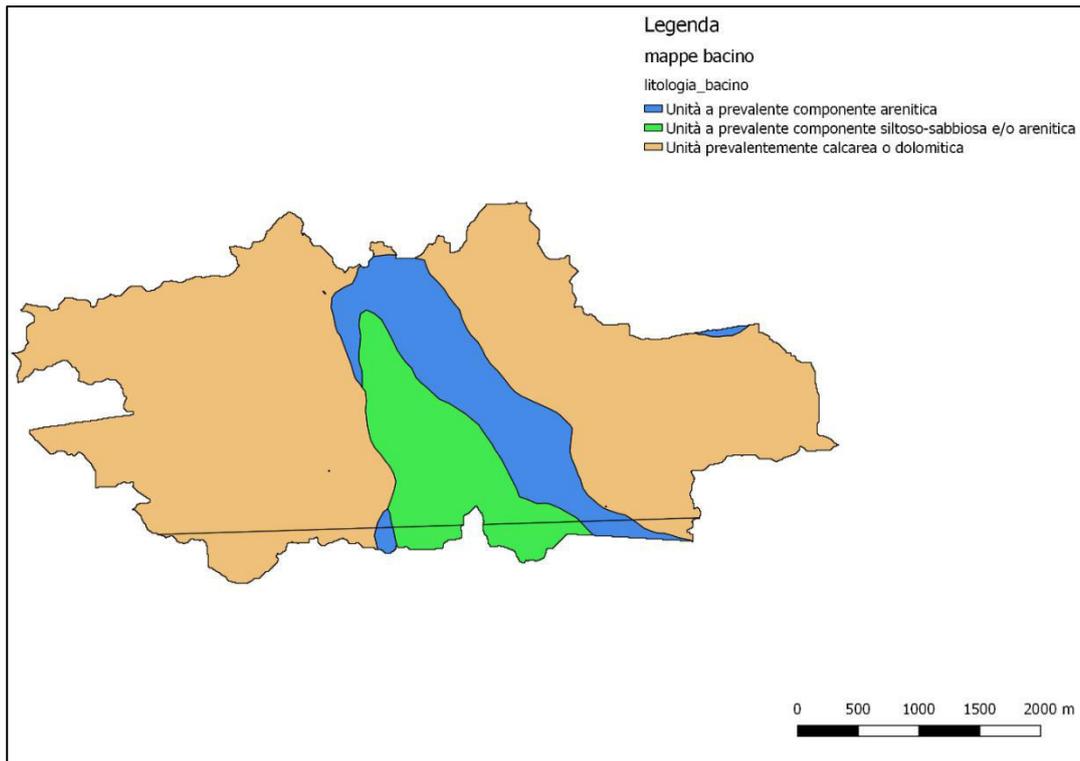


Figura 13 - Intersezione Bacino principale con Carta Litologica

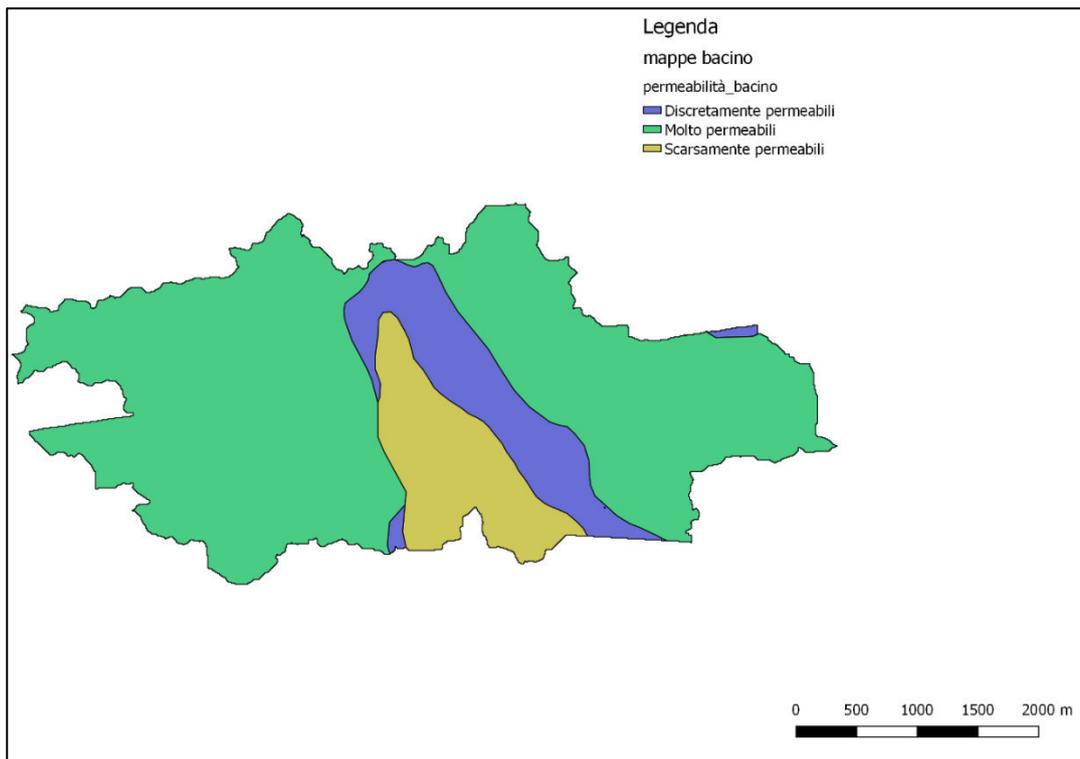


Figura 14 - Intersezione Bacino principale con Carta della permeabilità

## 5 CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA

Per il calcolo delle portate di piena rispetto alle quali verificare le sezioni di chiusura dei bacini, in prossimità delle opere di progetto, possono essere adottate diverse metodologie di calcolo tra cui la procedura di calcolo delle portate di piena proposta nel Va.Pi. e il metodo del Curve Number del Soil Conservation Service. Queste metodologie di calcolo sono le più utilizzate per i bacini idrografici della Puglia.

Data l'estensione limitata dei bacini in esame, l'utilizzo del metodo Va.Pi. comporta un sovradimensionamento delle portate, che va comunque a vantaggio di sicurezza nella progettazione e nella verifica delle opere.

La grandezza idrologica di interesse da definire in questo caso è il massimo valore della portata in corrispondenza delle sezioni di chiusura del bacino idrografico.

Per il calcolo delle portate di piena è stato condotto uno studio conforme a quanto prescritto dalle Norme tecniche di attuazione del PAI ed in particolare a quanto previsto dal progetto Valutazione delle Piene (Va.Pi.) del Gruppo Nazionale di Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI). In particolare, le portate sono state stimate sulla base delle curve di possibilità pluviometrica calcolate con il metodo VAPI-Puglia del G.N.D.C.I.

La metodologia adottata nel progetto Va.Pi fa riferimento ad un approccio probabilistico a doppia componente (TCEV) che interpreta gli eventi massimi annuali come il risultato di una miscela di due popolazioni distinte: la prima produce gli eventi massimi ordinari, più frequenti ma meno intensi; la seconda produce gli eventi massimi straordinari, meno frequenti ma spesso catastrofici.

I diversi parametri del modello probabilistico sono valutati a scale regionali differenti, in funzione dell'ordine statistico del parametro stesso; in pratica l'analisi regionale degli estremi idrologici massimi (massimi annuali delle precipitazioni e massimi annuali delle portate fluviali) è condotta suddividendo l'area di studio in zone geografiche che possono considerarsi omogenee nei confronti dei parametri statistici della distribuzione di probabilità che si è deciso di adottare, e che sono via via più ampie man mano che l'ordine dei parametri aumenta.

La regionalizzazione che ne consegue è di tipo gerarchico, basata su livelli successivi di indagine, in modo tale da ottimizzare l'informazione ricavabile dai dati e dal numero disponibili di stazioni della zona studiata.

I° Livello: Regione Puglia

II° Livello: Puglia settentrionale

III° Livello: Puglia centro – meridionale

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

### Zone pluviometriche omogenee

Zona 1 Gargano

Zona 2 Tavoliere

Zona 3 Murge

Zona 4 Subappennino

Zona 5 Nord Barese – Murgia centrale

Zona 6 Penisola salentina

23

In definitiva il territorio pugliese è stato suddiviso in 6 aree pluviometriche omogenee, per ognuna delle quali è possibile calcolare la Curva di Possibilità Pluviometrica ottenendo così anche in siti sprovvisti di stazioni di misura o con serie storica di lunghezza ridotta i valori medi dei massimi annuali delle precipitazioni di diversa durata  $t$ .

Per stimare le portate di piena con tempo di ritorno di 200 anni, è necessario valutare gli afflussi meteorici che le generano, desumibili dalla "Curva di possibilità pluviometrica"; tale curva può essere ricavata dai risultati della regionalizzazione eseguita dal CNR-GNDCI, che suddivide il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia in sei aree omogenee pluviometriche, per ognuna delle quali è possibile calcolarla sulla base delle seguenti equazioni:

$$\text{Zona 1: } X(t, z) = 28.66 t^{(0.000503z+0.720 / 3.178)}$$

$$\text{Zona 2: } X(t, z) = 22.23 t^{0.247}$$

$$\text{Zona 3: } X(t, z) = 25.325 t^{(0.696+0.000531z) / 3.178}$$

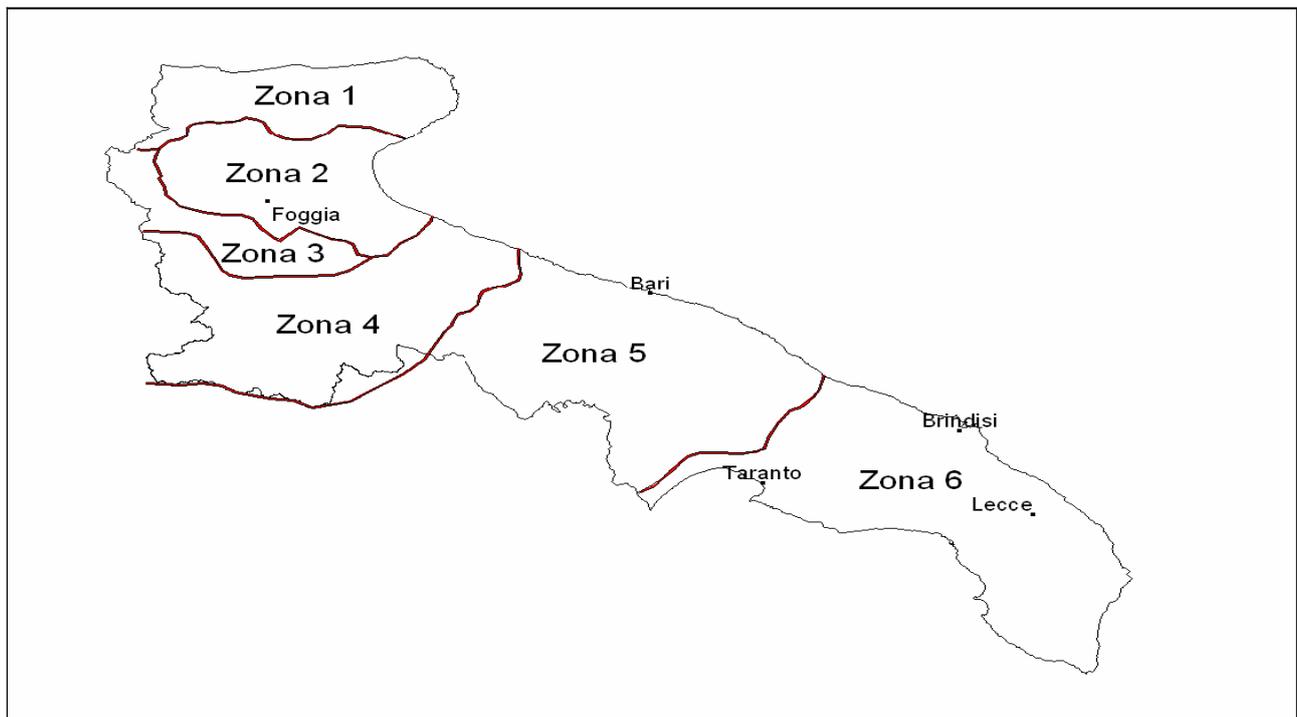
$$\text{Zona 4: } X(t, z) = 24.70 t^{0.256}$$

$$\text{Zona 5: } X(t, z) = 28.2 t^{(0.628+0.0002z) / 3.178}$$

$$\text{Zona 6: } X(t, z) = 33.7 t^{(0.488+0.0022z) / 3.178}$$

dove  $t$  = durata della precipitazione e  $z$  = altezza media del bacino considerato.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).



Il bacino idrografico dell'area di studio ricade interamente nella zona omogenea 6 che individua la legge di pioggia:

$$X(t, z) = 33.7 t^{(0.488+0.0022z) / 3.178}$$

Si è determinato il fattore di crescita delle portate  $K_t$  funzione del tempo di ritorno che ci consente di differenziare la portata secondo i tempi di ritorno prescelti:

$$K_T = 0,1599 + 0,5166 \ln T \text{ (per la zona 5-6)}$$

$$K_t(30) = 1,92$$

$$K_t(200) = 2,90$$

Si sono determinate le altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno:

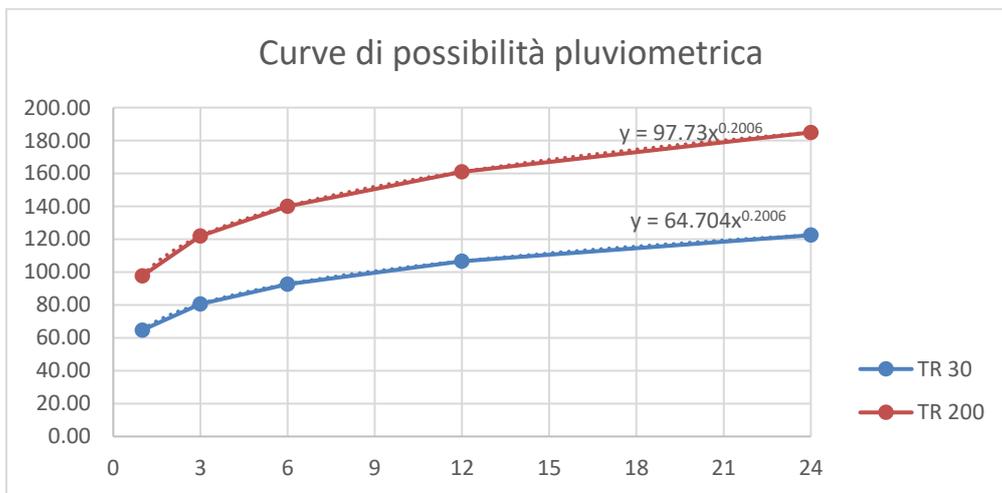
**CURVA DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA : ZONA 6**

$$X(t,z)=33.7 t^{((0.448+0.0022z))/3.178}$$

Tempo (ore)	TR 30 h (mm)	TR 200 h (mm)
1	64,70	97,73
3	80,66	121,83
6	92,69	140,01
12	106,52	160,90
24	122,42	184,90

Tabella 6 – Altezze di pioggia relative ai tempi di ritorno 30 e 200 anni

Da cui derivano le curve di possibilità pluviometriche relative a 30 e 200 anni:



## 6 METODO DEL CURVE NUMBER

Il calcolo delle portate è stato eseguito con il metodo del Curve Number, proposto dal Soil Conservation Service del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti.

La formulazione usata permette di ricavare la pioggia netta depurata in base all'espressione:

$$h_{netta} = \frac{(h_{lorda} - I)^2}{(h_{lorda} + S - I)}$$

dove  $h_{lorda}$  è la pioggia stimata per assegnata distribuzione di probabilità, S (in mm) rappresenta l'assorbimento del bacino, espresso dalla relazione

$$S = 254 \cdot \left( \frac{100}{CN} - 1 \right)$$

ed I è l'assorbimento iniziale, legato empiricamente al parametro S dalla relazione

$$I_a = 0.2 \cdot S.$$

In particolare, il metodo del CN sintetizza le caratteristiche idrologiche di un bacino attraverso un unico parametro CN che definisce la relazione precipitazione–volume di deflusso in bacini idrografici di cui è nota, oltre che la morfologia, la copertura vegetale e il tipo idrologico di suolo presenti nelle carte tematiche.

Il parametro CN, ricavato dall'analisi qualitativa delle carte tematiche, rappresenta la capacità di una porzione di terreno del bacino imbrifero di produrre deflusso ed è stato calcolato sulla base delle caratteristiche geopedologiche e vegetazionali del bacino stesso.

Il valore del CN si ottiene per incrocio delle caratteristiche del suolo (quattro tipi A, B,C, D) a permeabilità decrescente e delle caratteristiche di uso prevalente.

- Gruppo A: suoli aventi scarsa potenzialità di deflusso e capacità di infiltrazione, in condizioni di saturazione, molto levata; comprende sabbie profonde, con bassa percentuale di limi e argille molto permeabili.
- Gruppo B: suoli aventi moderata potenzialità di deflusso e capacità di infiltrazione, anche in condizioni di saturazione, elevata; comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi rispetto al gruppo A;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

- Gruppo C: suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta e scarsa capacità di infiltrazione e saturazione; comprende suoli contenenti considerevoli quantità di argille e colloidali.
- Gruppo D: Suoli aventi potenzialità di deflusso molto elevate e scarsissima capacità di infiltrazione a saturazione; comprende argille ad elevata capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

I valori del CN normalmente utilizzati per i tipi di suolo A, B, C e D e per una condizione standard di umidità del terreno agli inizi dell'evento di pioggia ("AMC", Antecedent Moisture Condition, di classe II) sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 7 - Classi in funzione dei gruppi di Tipo di suolo

Tipo di suolo	Descrizione
<b>A</b> deflusso superficiale potenziale basso	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) basso, ed è alta la permeabilità. Sono caratterizzati da avere meno del 10% di argilla e oltre il 90% di sabbia e/o ghiaia e la tessitura è sabbiosa o ghiaiosa. La conducibilità idraulica (Ksat) è maggiore di 14,4 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con alta permeabilità per fratturazione e/o carsismo
<b>B</b> deflusso superficiale potenziale moderatamente basso	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) moderatamente basso, e l'acqua attraversa il suolo senza impedimenti. Sono caratterizzati da avere tra il 10% e il 20% di argilla e tra il 50 e il 90% di sabbia e la tessitura è sabbioso-franca, franco-sabbiosa. La conducibilità idraulica (Ksat) varia tra 3,6 e 14,4 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con permeabilità, medio-alta e media, per fratturazione e/o carsismo
<b>C</b> deflusso superficiale potenziale moderatamente alto	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) moderatamente alto, e l'acqua attraversa il suolo con qualche limitazione. Sono caratterizzati da avere tra il 20% e il 40% di argilla e meno del 50% di sabbia e la tessitura è prevalentemente franca, franco-limosa, franco-argilloso-sabbioso, franco-argillosa, e franco-argilloso-limosa. La conducibilità idraulica (Ksat) varia tra 0,36 e 3,6 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con bassa e medio-bassa permeabilità per fratturazione e/o carsismo
<b>D</b> deflusso superficiale potenziale alto	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) alto, e l'acqua attraversa il suolo con forti limitazioni. Sono caratterizzati da avere oltre il 40% di argilla e meno del 50% di sabbia e la tessitura è argillosa, talvolta anche espandibili. La conducibilità idraulica (Ksat) è $\leq 0,36$ cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è compresa tra 50 cm e 100 cm, e la profondità della falda superficiale è entro i 60 cm. Appartengono a questo gruppo anche le rocce con permeabilità molto bassa, le rocce impermeabili e le aree non rilevate o non classificate.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

Tabella 16 - Valore del Curve Number in funzione dell'uso del suolo (Corine) e del tipo di suolo

Codice Uso del Suolo (UDS)	UDS	A	B	C	D
AREE PORTUALI	123	98	98	98	98
AREE AEROPORTUALI ED ELIPORTI	124	92	93	94	95
AREE ESTRATTIVE	131	89	92	94	95
DISCARICHE E DEPOSITI DI ROTTAMI	132	90	92	94	95
CANTIERI	133	90	92	94	95
AREE VERDI URBANE	141	65	74	81	84
CIMITERI	143	57	77	85	89
VIGNETI	221	72	81	88	91
FRUTTETI E FRUTTI MINORI	222	67	78	85	89
OLIVETI	223	72	81	88	91
ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI	224	67	78	85	89
PRATI STABILI	231	67	71	81	89
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE A COLTURE PERMANENTI	241	59	74	82	86
SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	242	63	73	82	88
AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	243	62	71	78	81
AREE AGROFORESTALI	244	45	66	77	83
BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGLIE	313	39	51	63	70
AREE A PASCOLO NATURALE	321	67	71	81	89
SPIAGGE DUNE E SABBIE	331	56	73	82	86
PARETI ROCCIOSE E FALESIE	332	98	98	98	98
AREE CON VEGETAZIONE RADA	333	70	75	84	90
PALUDI INTERNE	411	100	100	100	100
PALUDI SALMASTRE	421	100	100	100	100
SALINE	422	100	100	100	100
ZONE INTERTIDALI	423	98	98	98	98
LAGUNE, LAGHI E STAGNE COSTIERI	521	100	100	100	100
MARI	523	100	100	100	100
TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO	1111	89	92	94	96
TESSUTO RESIDENZIALE RADO	1112	78	80	85	87
TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME A CARATTERE RESIDENZIALE E SUBURBANO	1121	74	75	78	80
TESSUTO AGRO-RESIDENZIALE SPARSO E FABBRICATI RURALI A CARATTERE TIPICAMENTE AGRICOLO O RURALE	1122	65	67	70	72
INSEDIAMENTI INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI	1211	89	92	94	95
INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI	1212	89	92	94	95
RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI (SVINCOLI, STAZIONI DI SERVIZIO, AREE DI PARCHEGGIO ECC.)	1221	98	98	98	98
RETI FERROVIARIE COMPRESSE LE SUPERFICI ANNESSE (STAZIONI, SMISTAMENTI, DEPOSITI ECC.)	1222	96	96	96	96
GRANDI IMPIANTI DI CONCENTRAMENTO E SMISTAMENTO MERCI (INTERPORTI E SIMILI)	1223	92	93	94	95
IMPIANTI A SERVIZIO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE (TELECOMUNICAZIONI/ENERGIA/IDRICHE)	1224	92	93	94	95

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

Codice Uso del Suolo (UDS)	UDS	A	B	C	D
ACQUACOLTURE IN LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI	5212	100	100	100	100
ESTUARI E DELTA	5213	100	100	100	100
AREE MARINE A PROD. ITTICA NATURALE	5231	100	100	100	100
ACQUACOLTURE IN MARE LIBERO	5232	100	100	100	100
PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	31121	39	51	63	70
SUGHERETE	31122	39	51	63	70
CASTAGNETI DA FRUTTO	31123	39	51	63	70
ALTRO	31124	39	51	63	70

Dalla combinazione della attribuzione della classe di tipo di suolo e dell'uso del suolo, tramite la Tabella 16 sopra riportata è stato possibile il valore del CN-II medio dei bacini in oggetto allo stato attuale.

Nella presente trattazione si sono ipotizzate, a seconda delle caratteristiche dei bacini oggetto di studio, condizioni AMC tipo III (Antecedent Moisture Conditions) che prevede l'assunzione di un unico valore CN III, determinato a partire dal valore di CN II attraverso la seguente formulazione:

$$CN\ III\ Bacino\ 1 = \frac{23 \cdot CNII}{10 + 0,13 \cdot CNII} = 85,54$$

Con riferimento al calcolo della portata al colmo  $Q_p$  ( $m^3/s$ ) il metodo SCS-CN considera un idrogramma approssimato di forma triangolare che ha una fase crescente di durata  $t_a$  (tempo di accumulo) e una fase di esaurimento di durata  $t_e$  (tempo di esaurimento) e il cui volume, espresso in  $m^3$ , ha la seguente espressione:

$$V = \frac{Q_p}{2} (t_a + t_e) = \frac{Q_p \cdot t_b}{2}$$

avendo indicato con  $t_b$  la durata complessiva dell'evento di piena.

Poiché è stato stabilito sperimentalmente che nella fase crescente dell'idrogramma defluisce un volume idrico che è pari al 37.5% del volume totale  $V$  di deflusso, ne consegue che la durata della fase crescente è pari a 0,375 volte la durata dell'evento di piena  $t_b$  e pertanto:

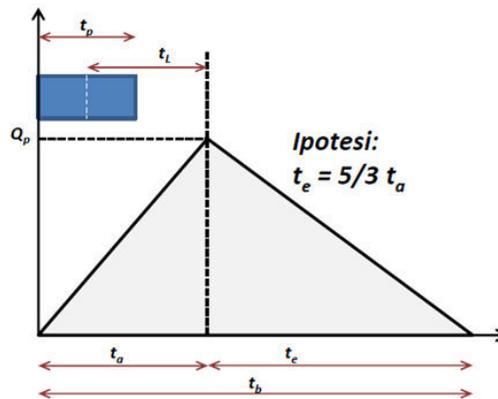
$$t_b = 2,67 t_a$$

Utilizzando le formule di cui sopra, esprimendo il volume di deflusso  $V$  in  $mm$ , il tempo  $t_a$  in ore, l'area  $A$  del bacino in  $km^2$  si ottiene:

$$Q_p = 0,208 \frac{VA}{t_a}$$

La determinazione di  $t_a$ , nell'ipotesi di precipitazione di intensità costante di durata  $t_p$  e indicando con  $t_L$  il tempo di ritardo, calcolato con la seguente:

$$t_L \text{ Bacino} = 0,342 \frac{L^{0,8}}{s^{0,5}} \left( \frac{100}{CN} - 9 \right)^{0,7} = 28,61 \text{ ore}$$



Dato che  $t_L$  e  $t_c$  sono legati dalla seguente espressione  $t_L=0,6t_c$  si sono determinati i valori:

$$t_a \text{ Bacino} = 0,5 t_c + t_L = 80,83 \text{ ore}$$

$$t_e \text{ Bacino} = 5/3 t_a = 134,71 \text{ ore}$$

È stato scelto, come evento che massimizza il calcolo della portata di piena, un tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino, utilizzando come  $t_c$  la formula empirica del SCS, stimando le portate corrispondenti a tempi di ritorno di 30 e 200 anni. I risultati possono essere così sintetizzati:

Bacini	A(km <sup>2</sup> )	V <sub>30</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>200</sub> (m <sup>3</sup> )	Q <sub>30</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>200</sub>
Bacino principale	12,577	1'178'788	2'004'011	3,0383	5,1653
Bacino 1	2,816	1,2173	2,1032	1,080	1,8588
Bacino 2	3,692	303'230	519'612	1,4027	2.4036
Bacino 3	0,795	52'805	94'649	0,3160	0,5665

Si è successivamente proceduto alla ricostruzione dell'idrogramma unitario di piena (IUH) a partire dall'idrogramma unidimensionale di Mockus che è una curva, ricavata da numerosi idrogrammi unitari ottenuti durante eventi di piena registrati in bacini di differente estensione e posizione geografica, che mette in relazione il rapporto tra la generica portata Q all'istante t e la portata al colmo Q<sub>p</sub> che si verifica all'istante t<sub>a</sub> (durata della fase di crescita) con la variabile adimensionale t/t<sub>a</sub>. Per il suddetto idrogramma unitario il 37.5% del volume totale di deflusso si verifica in corrispondenza della sola fase ascendente dell'idrogramma stesso, in altri termini il volume di deflusso corrispondente è pari al 37,5% del volume totale.

La portata al colmo  $Q_p$  dell'idrogramma unitario:

$$Q_p = 0,208 \frac{A}{t_a}$$

la durata  $t_p$  della precipitazione che produce l'idrogramma unitario viene correlata al tempo di accumulo  $t_a$ , dalla relazione:

$$t_p = 0,2 t_a$$

Il tempo di accumulo  $t_a$ , la durata della precipitazione  $t_p$  e il tempo di ritardo  $t_L$  sono legati dalle seguenti formule:

$$t_a = \frac{t_L}{0,9} \text{ e } t_p = \frac{t_L}{4,5}$$

Poiché le coordinate dell'idrogramma unitario di Mockus sono espresse in termini di  $Q/Q_p$  e di  $t/t_a$  bisogna calcolare per il bacino specifico il tempo di accumulo e la portata di picco con le formule sopra esposte. La determinazione dell'idrogramma unitario del bacino con caratteristiche geomorfologiche come precedentemente calcolate, consiste nell'amplificare l'ascissa e l'ordinata dell'idrogramma unitario di Mockus mediante i due fattori  $t_a$  e  $Q_p$ .

Si riporta di seguito l'idrogramma di piena calcolato per i bacini idrografici oggetto di studio e dato che, le valutazioni idrauliche sono state condotte ipotizzando un regime di moto vario ovvero ipotizzando una portata costante nel tempo, la determinazione della portata al colmo con idrogramma grafico a linee è apparso idonea allo scopo del presente studio.

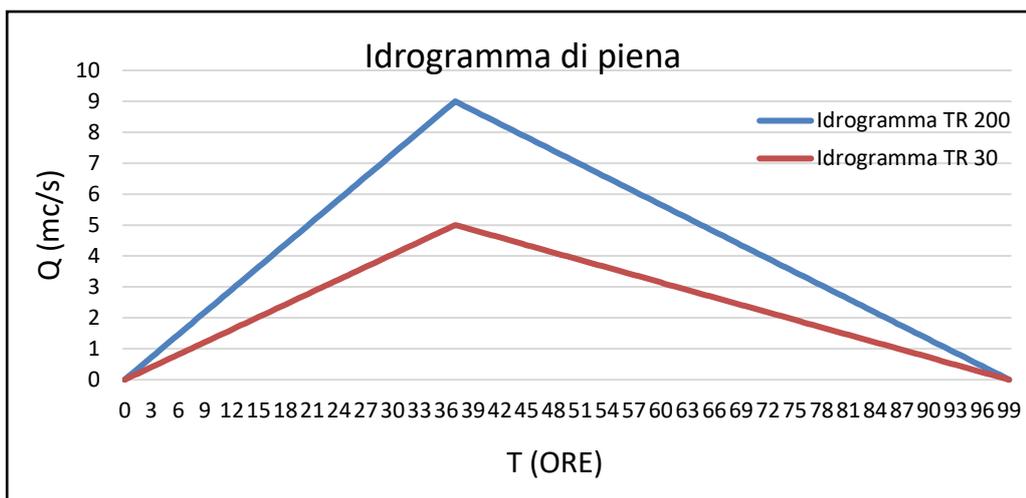


Figura 15 – Idrogramma di Mokus Bacino

## 7 CONCLUSIONI

In conclusione, le aree di intervento ad esclusione del cavidotto non ricadono in aree a Pericolosità Idraulica.

Il cavidotto in progetto, che collega l'area impianto con la stazione di utenza, non è attraversato da aree ad Alta Pericolosità Idraulica (AP), a Media Pericolosità Idraulica (MP), e Bassa Pericolosità Idraulica (BP).

Pertanto nelle porzioni di area in questione si garantiscono determinate misure di sicurezza in eventuale caso di allagamento.

Considerato che le zone d'impianto non producono alcuna volumetria e alcun cambiamento idraulico, poiché il cavidotto verrà interrato sotto strada asfaltata esistente e mediante TOC, è possibile realizzare il progetto in totale sicurezza idraulica con le apposite tecniche.

*Pertanto non si rileva alcun evento che possa causare allagamenti o che possa definire l'area a pericolo idraulico nel corso di 200 anni.*

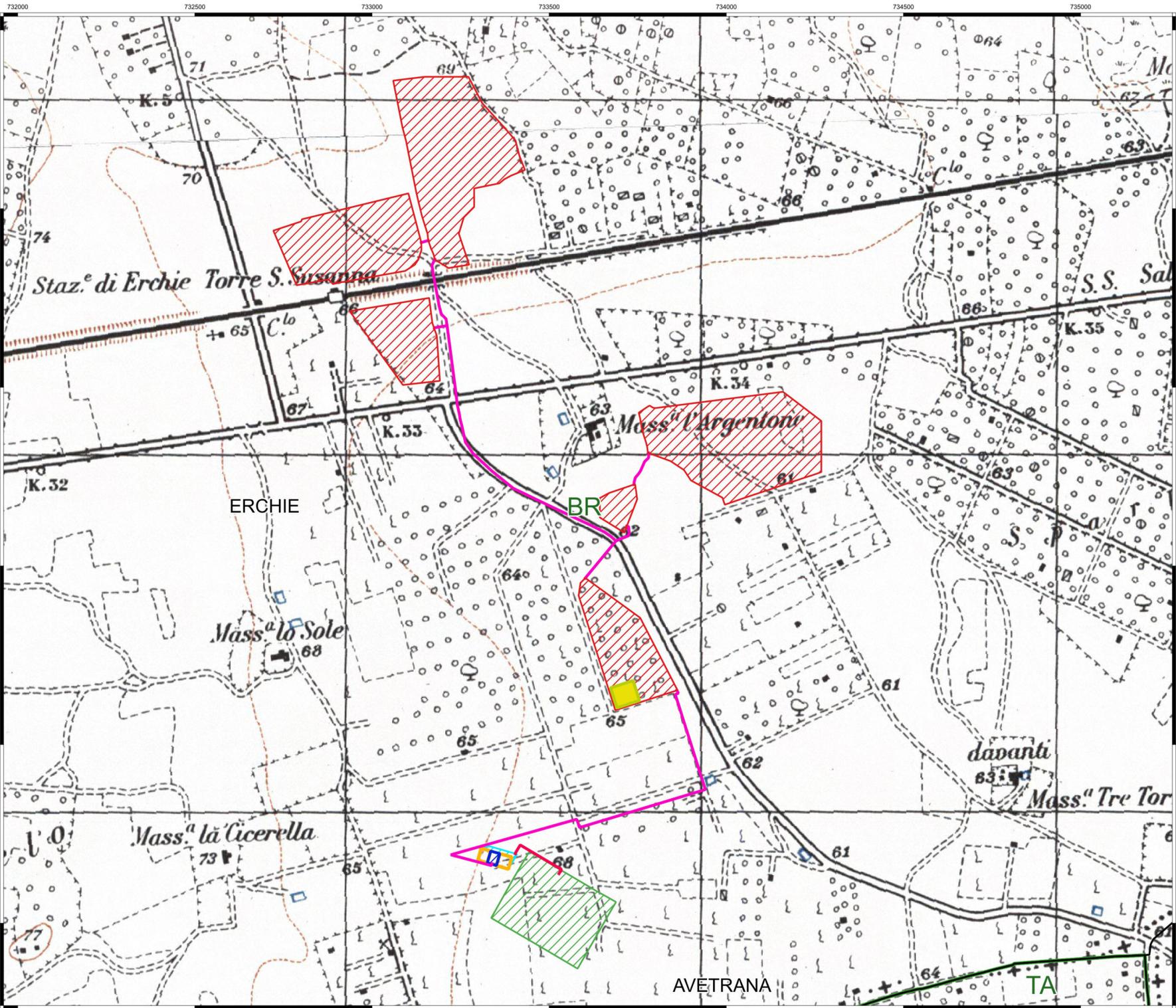
**Si conclude, pertanto, che l'area così come situata in base alla perimetrazione delle aree inondabili duecentennali ricavate con il presente studio, risulta essere compatibile con le finalità e le prescrizioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia; per le aree interessate dall'intervento sussistono quindi le condizioni di sicurezza idraulica.**

## 8 ALLEGATI

Sono parte integrante della presente relazione:

- Inquadramento su carta IGM – scala 1:10.000
- Inquadramento su base Ortofoto – scala 1:10.000
- Inquadramento Area 1 su Ortofoto – scala 1:2.500
- Inquadramento Area 2 su Ortofoto – scala 1:2.500
- Inquadramento Area 3 su Ortofoto – scala 1:2.500
- Inquadramento Area 4 e 5 su Ortofoto – scala 1:2.500
- Inquadramento Area 6 su Ortofoto – scala 1:2.500
- Inquadramento intervento su PAI - Pericolosità Idraulica e Geomorfologica - Scala 1:25.000
- Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica - Scala 1:25.000
- Inquadramento Bacino su D.T.M. - Scala 1:25.000
- Inquadramento Bacino su Ortofoto. - Scala 1:25.000

Inquadramento su base IGM - Scala 1:10.000

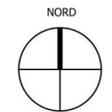


Legenda

- Area di Impianto
- Storage
- Cavidotto MT 20 kV
- Cavidotto AT 150 kV
- Stallo AT 150 kV in condivisione
- Stazione di utenza 150 kV
- Stazione RTN 380-150 kV esistente
- Stazioni di utenza altri produttori

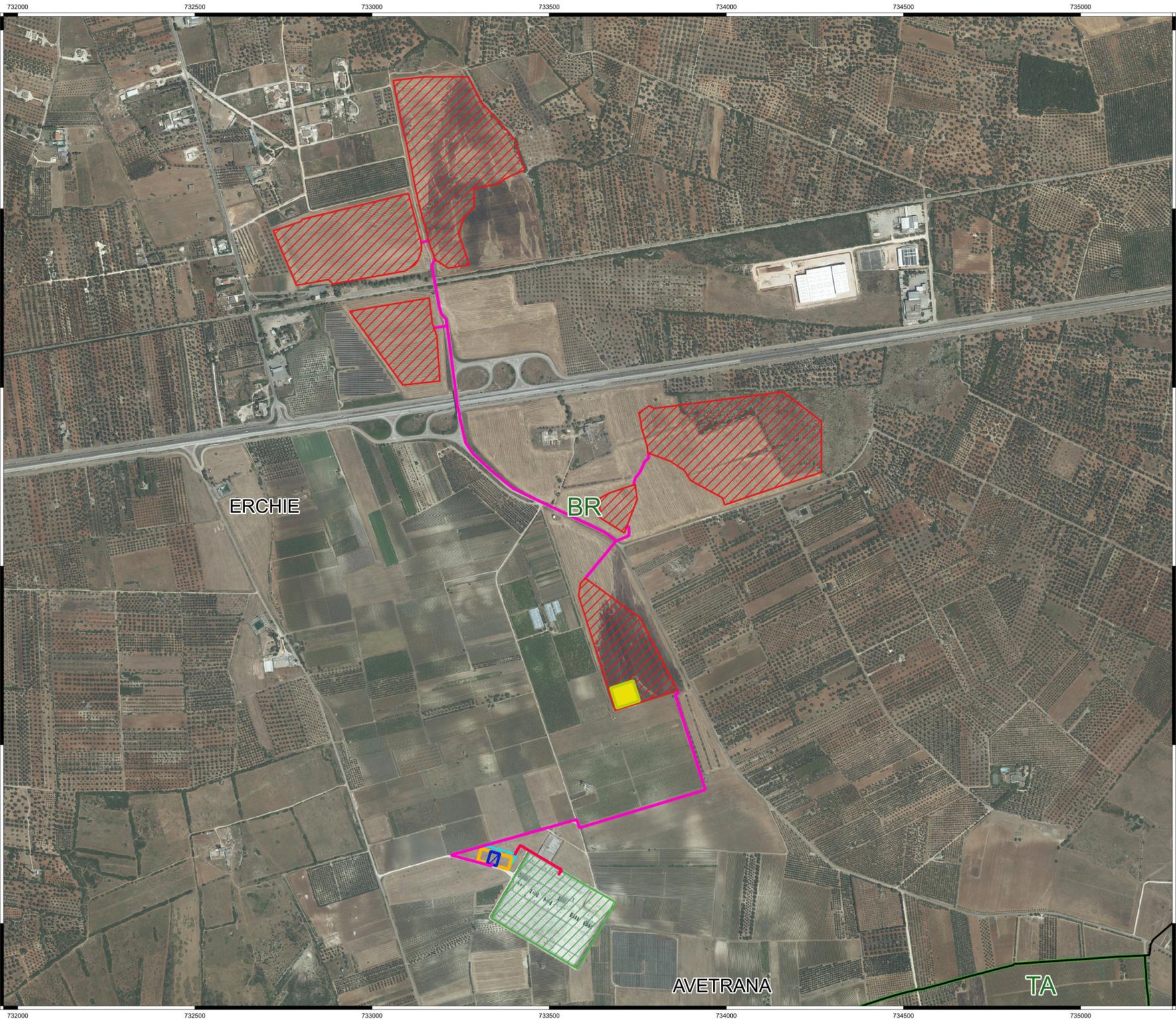
Limiti Amministrativi

- Limiti comunali
- Limiti provinciali



1:10 000

# Inquadramento su base Ortofoto - Scala 1:10.000

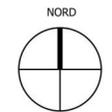


## Legenda

- Area di Impianto
- Storage
- Cavidotto MT 20 kV
- Cavidotto AT 150 kV
- Stallo AT 150 kV in condivisione
- Stazione di utenza 150 kV
- Stazione RTN 380-150 kV esistente
- Stazioni di utenza altri produttori

## Limiti Amministrativi

- Limiti comunali
- Limiti provinciali



1:10 000

Inquadramento Area 1 su Ortofoto - Scala 1:2.500

753000



**Legenda**

-  Area di Impianto
-  Vertici
-  Limiti comunali



1:2,500

753000

Inquadramento Area 2 su Ortofoto - Scala 1:2.500



**Legenda**

-  Area di Impianto
-  Vertici
-  Limiti comunali

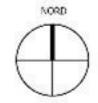


1:2,500



**Legenda**

-  Area di Impianto
-  Vertici
-  Limiti comunali



1:2,500

Inquadramento Area 4 e 5 su Ortofoto - Scala 1:2.500

754000

4477000

4477000

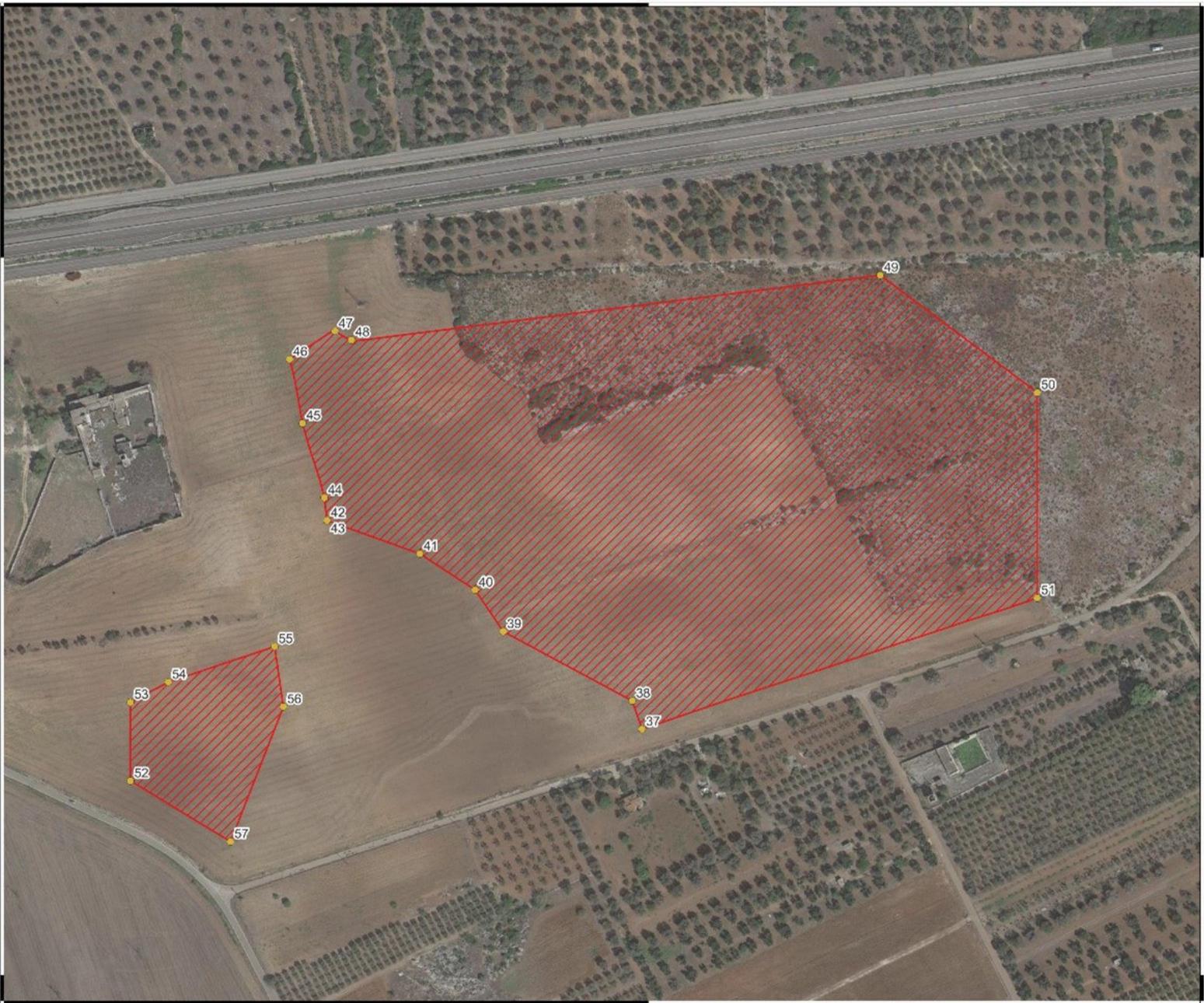
4476500

4476500

754000

**Legenda**

-  Area di Impianto
-  Vertici
-  Limiti comunali



1:2,500

Inquadramento Area 6 su Ortofoto - Scala 1:2.500



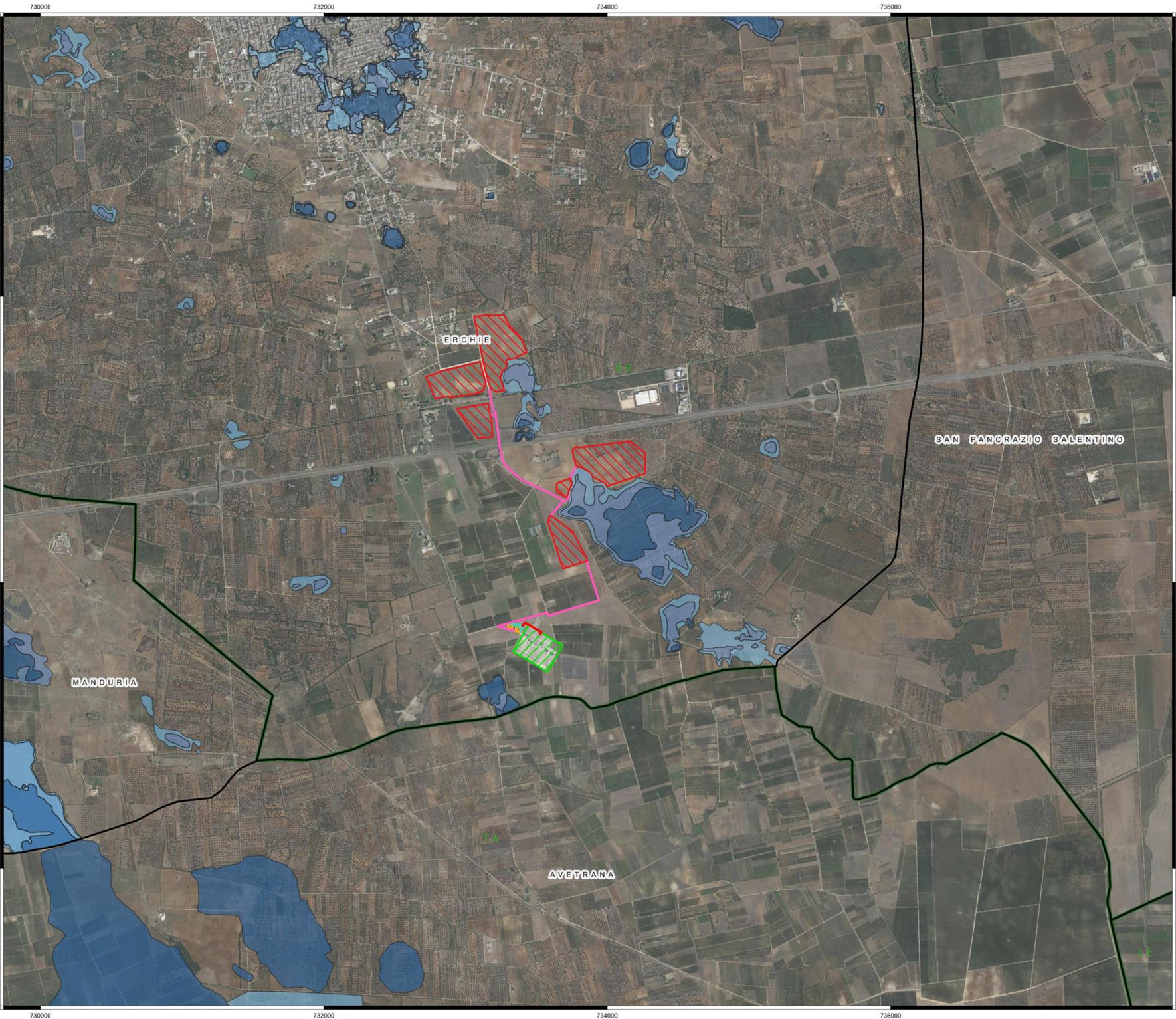
**Legenda**

-  Area di Impianto
-  Vertici
-  Limiti comunali



1:2,500

# Inquadramento Area su Carta PAI - Pericolosità Idraulica e Geomorfologica

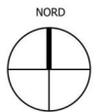


## Legenda

- Area di Impianto
- Cavidotto AT 150 kV
- Cavidotto MT 20 kV
- Stallo AT in condivisione
- Stazione di utenza
- Stazione RTN 380-150 kV esistente
- Stazioni di utenza altri produttori
- Limiti comunali
- Limiti provinciali

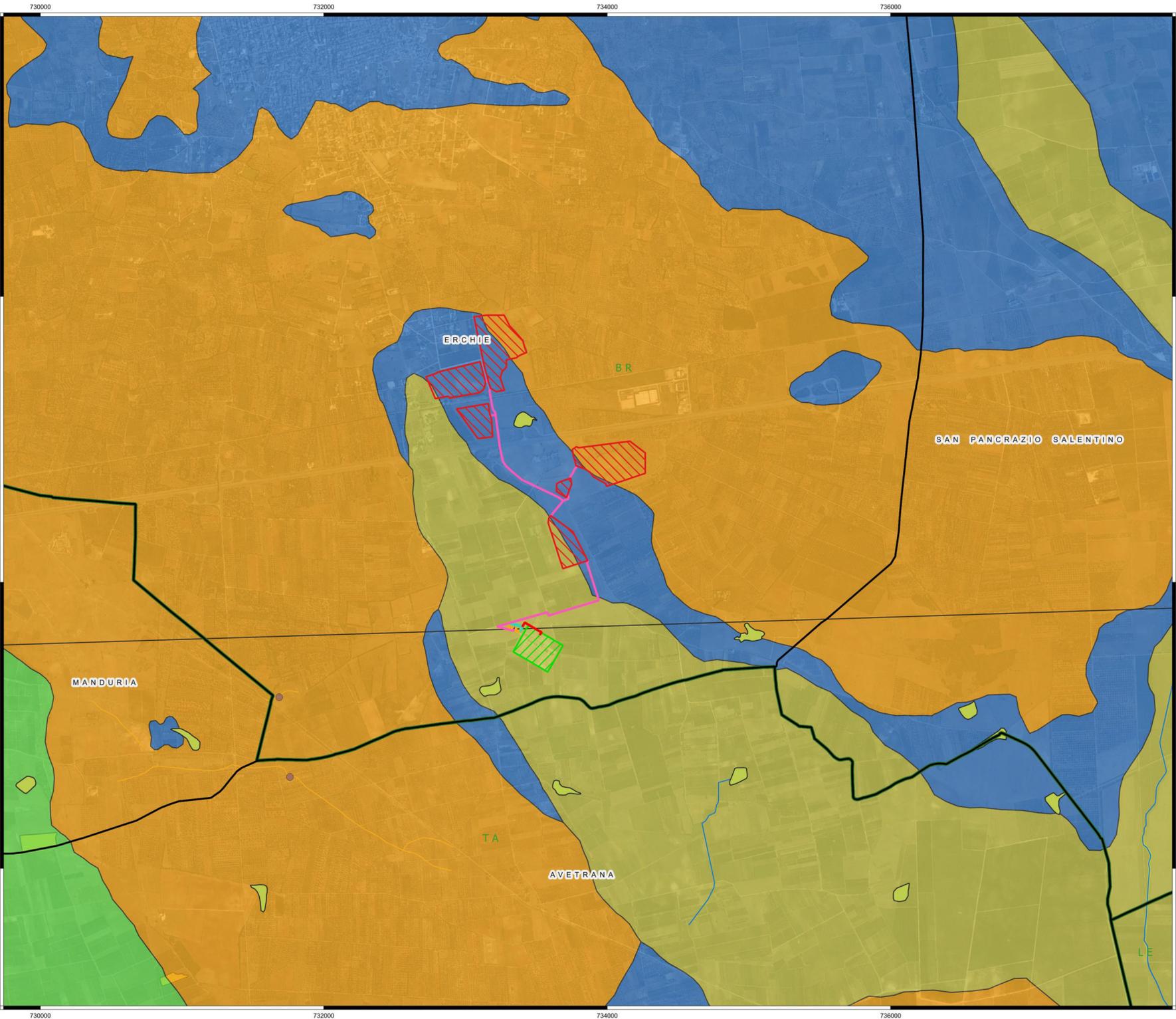
### pericolosita\_idraulica

- AP
- BP
- MP



1:25,000

# Inquadramento Intervento su Carta Idrogeomorfologica

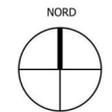


## Legenda

- Area di Impianto
- Cavidotto AT 150 kV
- Cavidotto MT 20 kV
- Stallo AT in condivisione
- Stazione di utenza
- Stazione\_RTN 380-150 kV esistente
- Stazioni di utenza altri produttori
- Limiti comunali
- Limiti provinciali

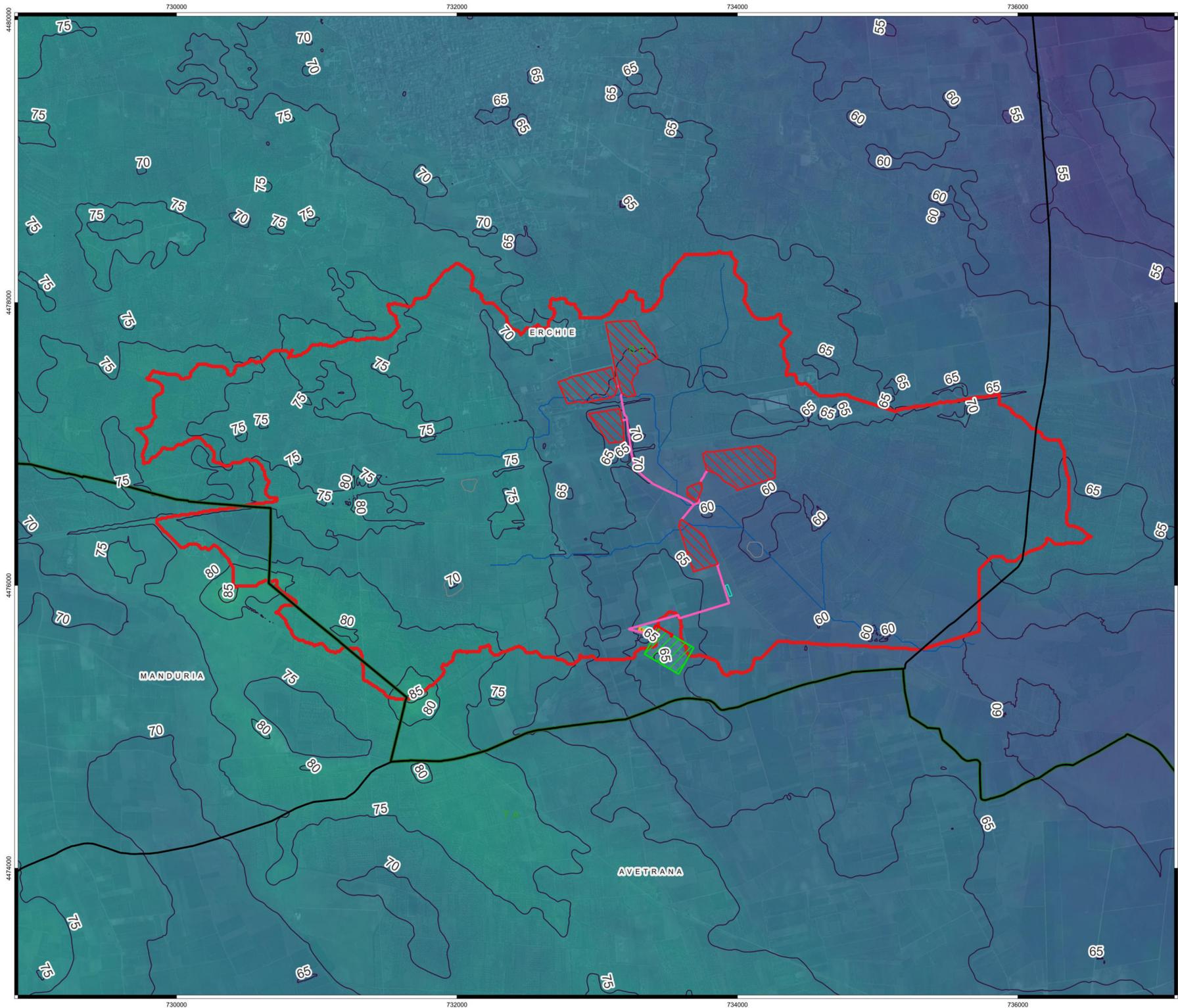
## Litologia

- Unità a prevalente componente arenitica
- Unità a prevalente componente argillosa
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
- Cave
- Conche
- Creste
- Reticolo



1:25,000

# nquadramento Bacino su DTM

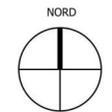


### Legenda

- Area di Impianto
- Cavidotto AT 150 kV
- Cavidotto MT 20 kV
- Stallo AT in condivisione
- Stazione di utenza
- Stazione\_RTN 380-150 kV esistente
- Stazioni di utenza altri produttori
- Bacino
- Reticolo idrografico
- Limiti comunali
- Limiti provinciali
- isoipse 5 m

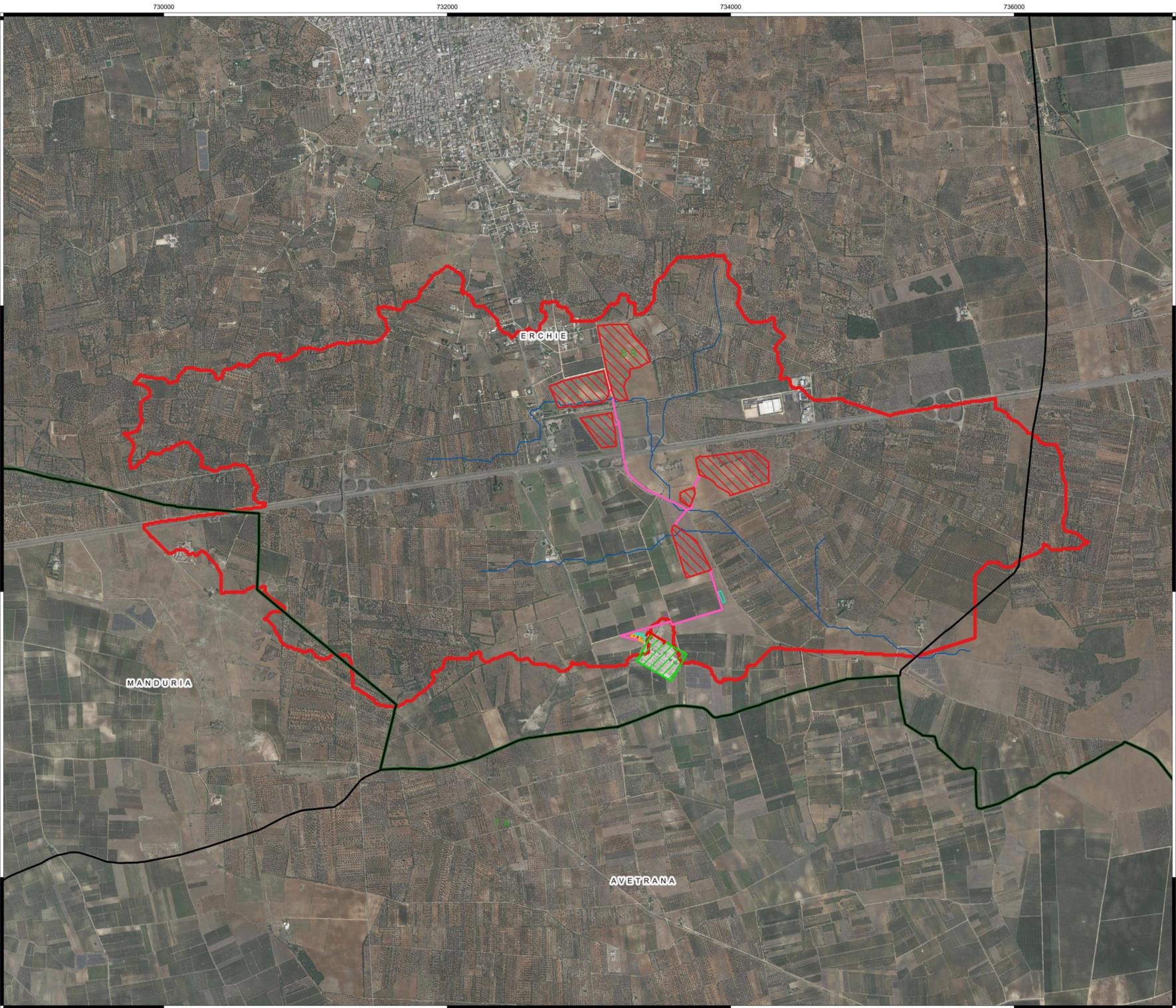
**DTM**

115.149399  
37.158501



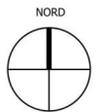
1:25,000

# nquadramento Bacino su Ortofoto



## Legenda

-  Area di Impianto
-  Cavidotto AT 150 kV
-  Cavidotto MT 20 kV
-  Stallo AT in condivisione
-  Stazione di utenza
-  Stazione RTN 380-150 kV esistente
-  Stazioni di utenza altri produttori
-  Bacino
-  Reticolo idrografico
-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali



1:25,000