

Committente

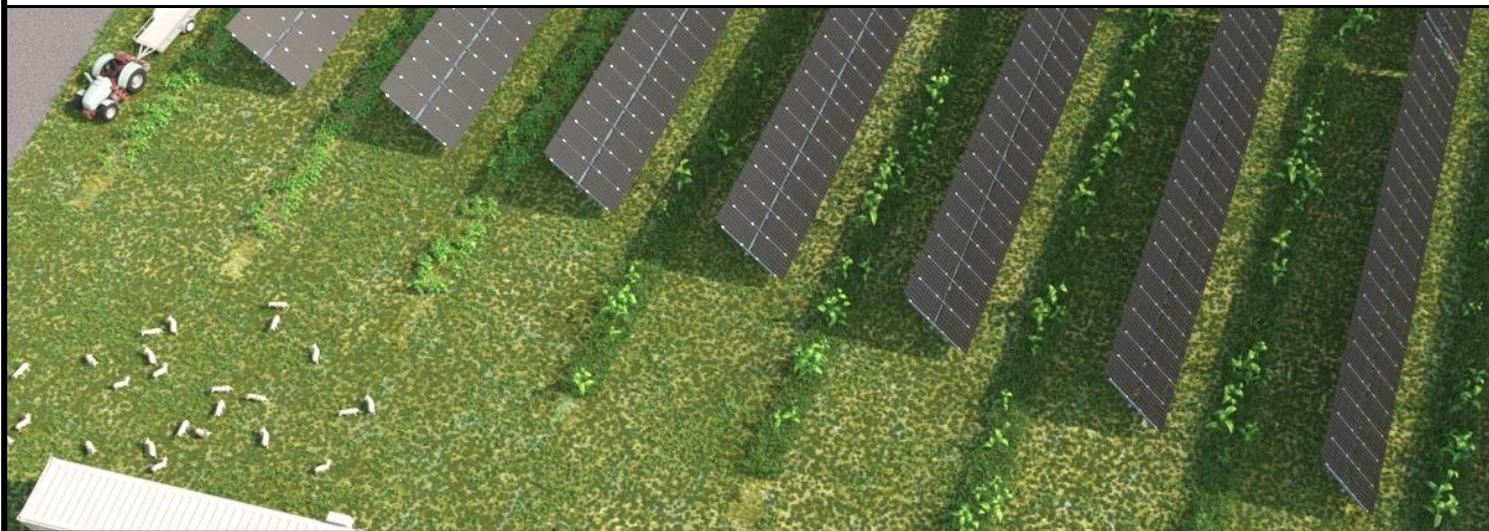


X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA

Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005



Progettista:



AS S.r.l.: Viale Jonio 95 - 00141 Roma - info@architetturasostenibile.com

PROGETTO AGROVOLTAICO "ORDONA"

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaico di potenza pari a 62,623 MWp e relative opere di connessione alla RTN

Località

REGIONE PUGLIA – COMUNI DI ORDONA (FG) E FOGGIA

Titolo

RELAZIONE GEOLOGICA

Data di produzione 12-02-2022

Revisione del

Codice elaborato

AS_ORD_R04

X-ELIO ITALIA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

Revisione del

Timbro e firma Autore



Timbro e firma Responsabile AS

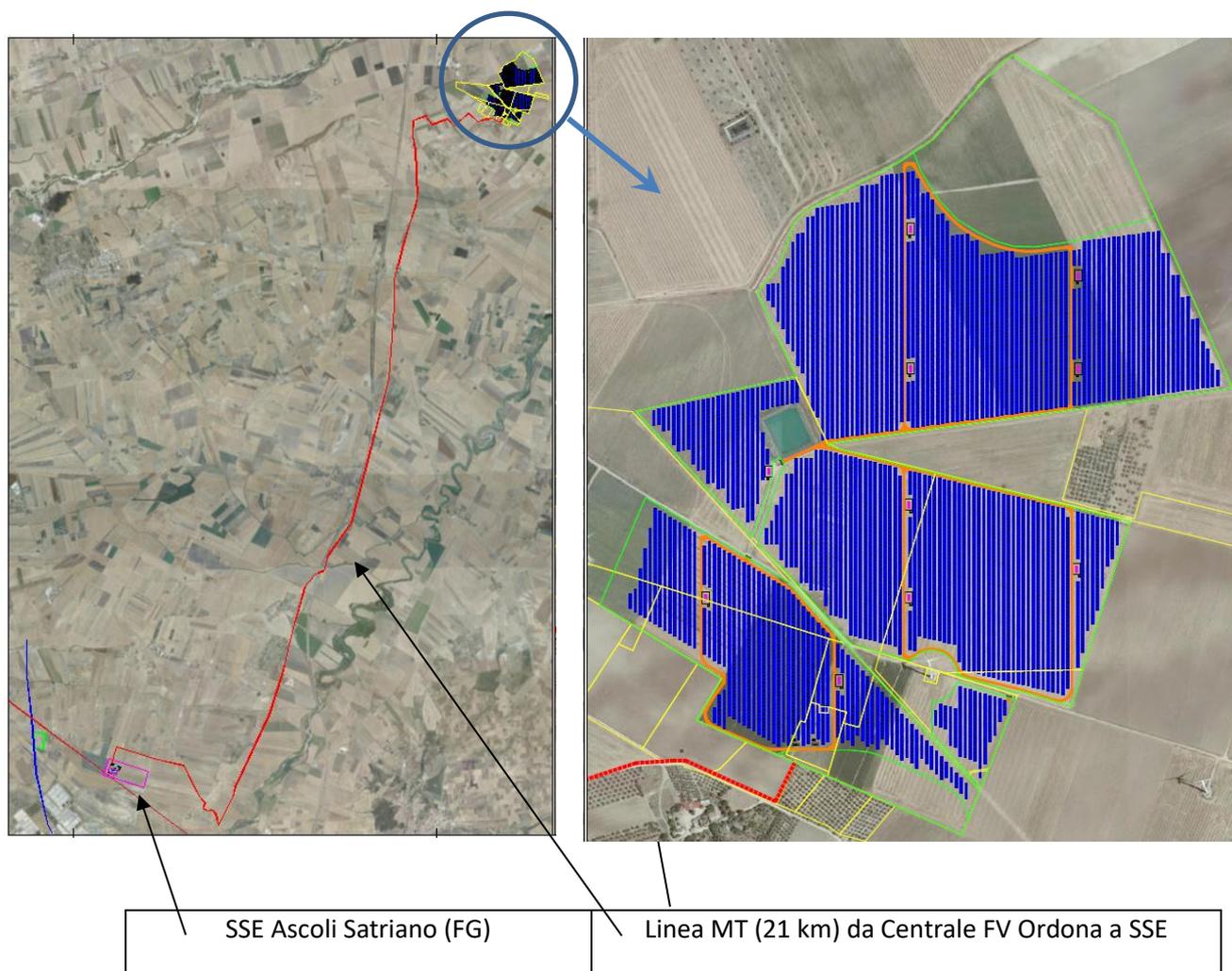
Timbro e firma Xelio

Sommario

- Premessa	2
- Localizzazione.....	3
- Inquadramento morfologico.....	7
- Caratteri del reticolo idrografico.....	8
- Rilevamento morfologico	9
- Rischio geomorfologico	16
- Piano Assetto Idrogeologico.....	16
- Carta inventario fenomeni franosi	23
- Catasto grotte e cavità naturali	24
- Piano Tutela Acque.....	24
- Parchi e Aree protette - ulivi monumentali.....	26
- Piano Regionale Attività Estrattive.....	27
- Geologia.....	28
- Tettonica	30
- Litologia del Foglio 421 "Ascoli Satriano"	31
- Inquadramento idrogeologico.....	36
- Conclusioni.....	41

Premessa

Il progetto in esame ha per oggetto la realizzazione di una centrale di produzione elettrica da fonte solare denominata "Centrale agrovoltica Ortona", con tracker ad inseguimento monoassiale, ad asse inclinato con rotazione assiale ed azimuth fisso, per una potenza complessiva di 63.623 kWp, collegati a 40 inverter con $P_{nom} = 1,64$ MW ciascuno, con potenza nominale dell'impianto $P_n = 1,64 * 40 = 65,6$ MW e potenza in immissione massima di 50 MW, gestita da sistema di supervisione che gestirà in automatico il derating o l'apertura dei singoli inverter.



Il progetto si occupa anche delle relative opere di connessione alla rete di distribuzione elettrica di Terna SpA, inclusa la sottostazione utente di trasformazione MT/AT e la linea di connessione in AT alla Stazione di TERNA di Deliceto (FG) a 150kV. Tutte le opere saranno realizzate nei Comuni di Foggia, Ortona e Ascoli Satriano.

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

La centrale agrovoltaica sarà suddivisa in due sottocampi, denominati "Nord" e "Sud", per dimezzare la potenza elettrica da trasportare, con potenza massima in immissione di 50 MW, posta a circa 21 km dalla sottostazione elettrica Utente, che sarà realizzata in prossimità della SE TERNA 380/150 kV di Deliceto (FG).

La SSE utente sarà provvista di un trasformatore da 80 MVA 150/30 kV, con cabina MT di distribuzione dei cavi in media tensione verso la centrale agrovoltaica.

Nell'area più a sud della centrale FV saranno disposte le due cabine di smistamento delle linee MT dell'impianto, denominate "Cabina di smistamento Campo Nord" e "Cabina di Smistamento Campo Sud".

La cabina di Smistamento Campo Nord sarà collegata a cinque cabine poste nell'area nord del campo, mediante tre linee MT in antenna.

La cabina di Smistamento Campo Sud sarà collegata a cinque cabine poste nell'area sud del campo, mediante tre linee MT in antenna.

	TRACKER 2S	STRINGHE	MODULI	POTENZA IN W		TRACKER 2S	STRINGHE	MODULI	POTENZA IN W	
NORD TOTALE	46	92	2.300	1.322.500		SUD TOTALE	70	140	3.500	2.012.500
	TRACKER 3S	STRINGHE	MODULI	POTENZA IN W		TRACKER 3S	STRINGHE	MODULI	POTENZA IN W	
	694	2.082	52.050	29.928.750		704	2.112	52.800	30.360.000	
	TOTALE	2.174	54.350	31.251.250		TOTALE	2.252	56.300	32.372.500	
	TOTALI NORD	2.174	54.350	31.251.250		TOTALI SUD	2.252	56.300	32.372.500	
					TOTALE	TRACKER 2S	STRINGHE	MODULI	POTENZA IN W	
						116	232	5.800	3.335.000	
						TRACKER 3S	STRINGHE	MODULI	POTENZA IN W	
						1.398	4.194	104.850	60.288.750	
						1.514	4.426	110.650	63.623.750	

dimensionamento della Centrale FV Ortona

Localizzazione

L'impianto agrovoltaico denominato "ORDONA" sarà realizzato in Puglia, in provincia di Foggia, sul territorio dei comuni di Ortona (FG) e Foggia coprendo un'area di 92,47 ha. Specificamente, l'impianto costituisce un unico appezzamento, ubicato a cavallo tra il territorio del Comune di Ortona ricadente in località "Posta Ricci" per complessivi 50,3964 ha e quello di Foggia in località "Giardino" per complessivi 42,0768 ha. L'area di impianto dista circa 3,5 km dai primi caseggiati del Comune di Ortona, mentre da quelli di Carapelle circa 7 Km, da Orta Nova e Castelluccio dei Sauri circa 9 Km, e da Foggia circa 11 Km.

La centrale FV Ortona sarà collegata ad una SSE Utente posta in prossimità della SE TERNA di Deliceto, a circa 20 km di distanza verso sud, nel comune di Ascoli Satriano (FG).

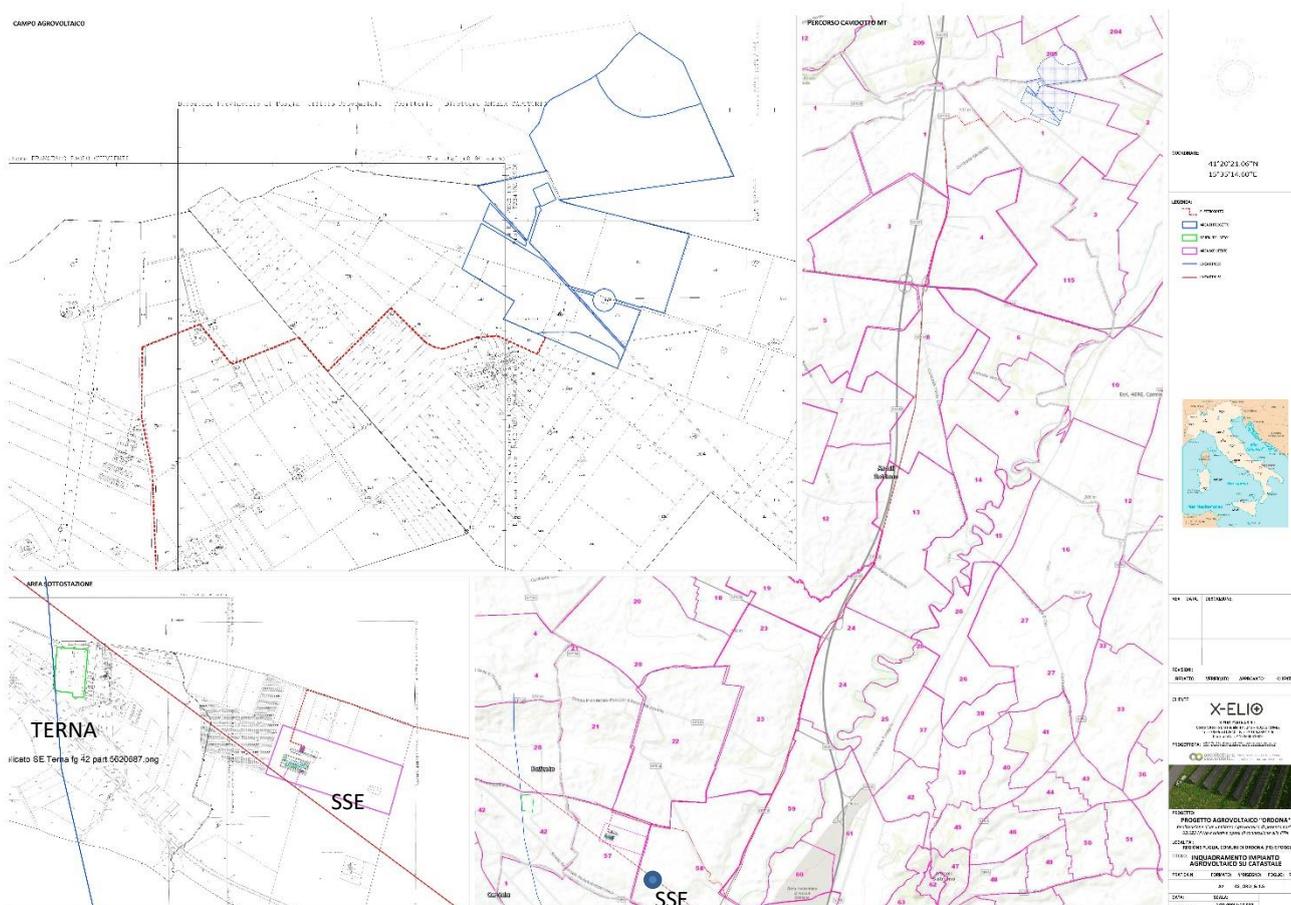
Dal punto di vista cartografico, il Campo agrovoltaico ricade a cavallo delle tavolette III SE "Carapelle" del F°164 e IV NE "Ortona" del F° 175 I.G.M. mentre la stazione elettrica ricade nella tavoletta IV SO "Ascoli Satriano" del F° 175.

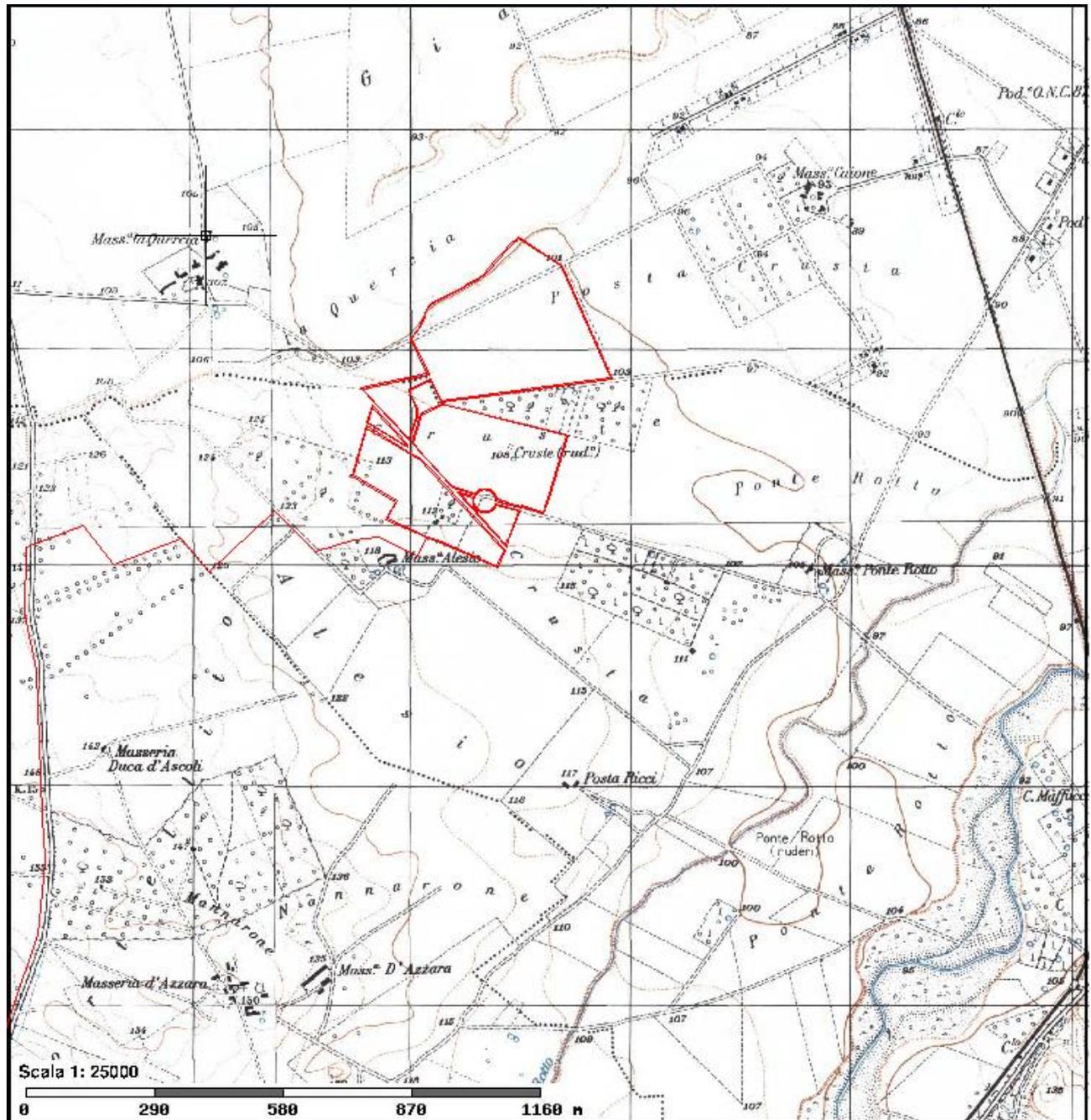
Le coordinate medie dei siti sono le seguenti:

Campo			SSU		
WGS84 UTM 33N	X: 549291.90207	Y: 4576344.79954	WGS84 UTM 33N	X: 541089.30919	Y: 4562597.87491
WGS84 UTM 32N	X: 1051476.81825	Y: 4597171.31754	WGS84 UTM 32N	X: 1044218.80864	Y: 4582837.18958
Gauss Boaga Est	X: 2569294.14694	Y: 4576425.00155	Gauss Boaga Est	X: 2561091.17925	Y: 4562677.67204
lat/lon WGS84	X: 15.58911	Y: 41.33708	lat/lon WGS84	X: 15.49015	Y: 41.21372

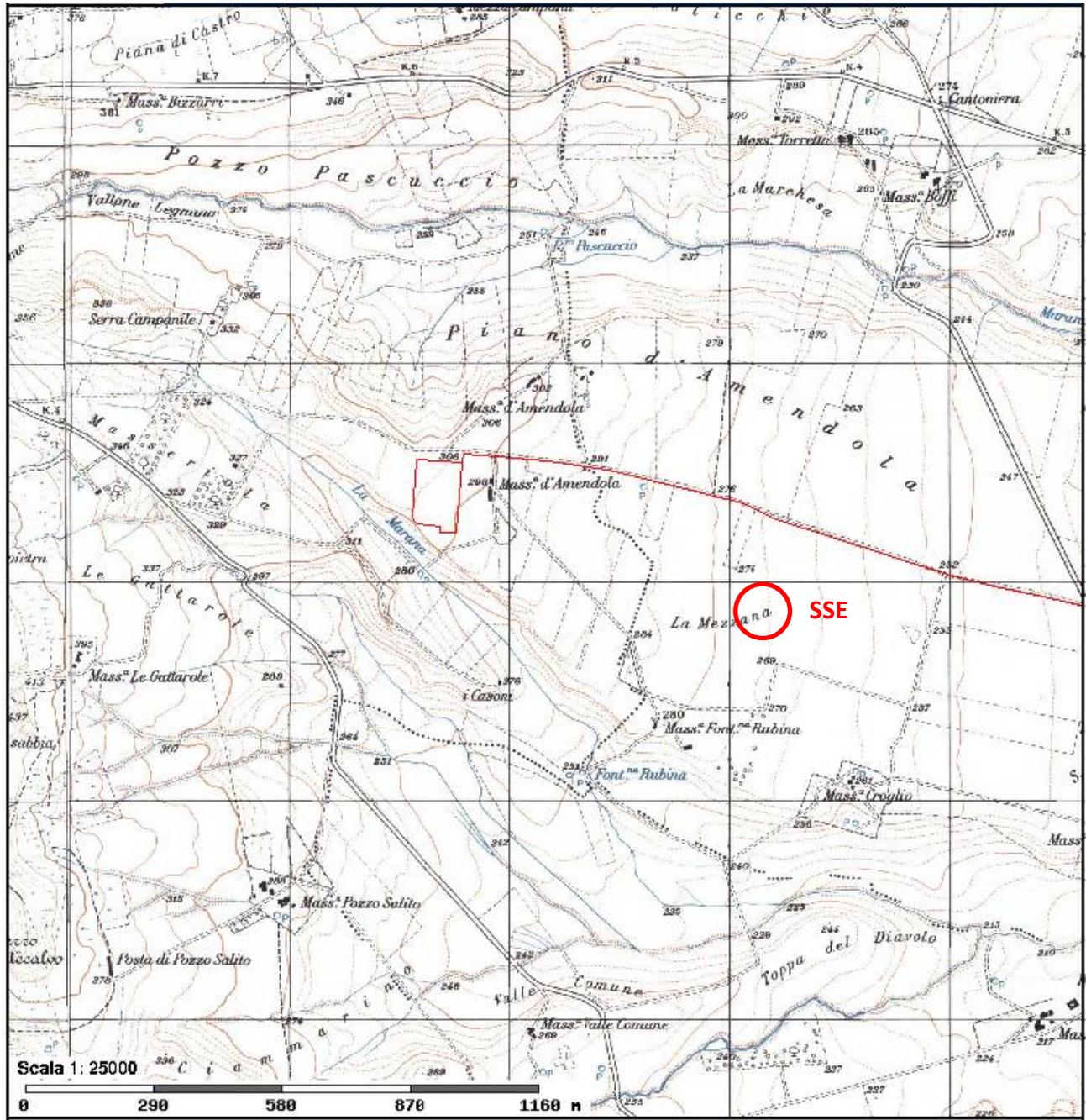
Dati catastali

Riguardo I dati catastali, si rimanda all'elaborato AS_ORD_A4.





Campo Nord - Inquadramento su IGM: F° 175 IV NE "Ortona" e F° 164 III SE "Carapelle"



Sottostazione Utente - Inquadramento su IGM: F° 175, tav. IV SO "Ascoli Satriano"

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

Il Tavoliere di Puglia è situato nella parte settentrionale della Regione pugliese e costituisce la più estesa pianura dell'Italia meridionale; si sviluppa in direzione NW-SE ed è compreso tra il F. Fortore a nord, i Monti della Daunia ad ovest, il Gargano e il mare Adriatico ad est, e il F. Ofanto a sud.

Delimitato a Sud-Est dal basso tronco del fiume Ofanto, ad Ovest dall'arco collinare appenninico che da Ascoli Satriano si spinge sino ad Apricena, a Nord-Est dal F. Candelaro e ad Est dal Mar Adriatico, se si somma la propaggine settentrionale pianeggiante, compresa tra la riva destra del fiume Fortore ed il contorno occidentale del Lago di Lesina, si raggiunge un'estensione di oltre 4.000 km², interamente ricoperti da depositi quaternari in prevalenza di facies alluvionale. Al di sotto dei depositi quaternari si rinviene il complesso delle Argille Azzurre della potente serie pliocenico-calabriana, i cui affioramenti, partendo dalla bassa valle del Fortore, si protendono verso Sud, in una fascia che raggiunge il corso medio e inferiore del F. Ofanto. Il Tavoliere di Foggia costituisce il naturale proseguimento verso Nord della cosiddetta "Fossa Bradanica", fino a congiungersi, in corrispondenza del F. Fortore, con la "Fossa Padano-Appenninica".

La zona in esame rientra nell'area dei terrazzi marini ove affiorano terreni in prevalenza di origine marina, e la piana alluvionale antica, corrispondente grossomodo al Basso Tavoliere. Quest'ultima è stata sede di forti evoluzioni della linea di costa dal neolitico ad oggi, che hanno determinato l'estendersi delle aree lagunari a Sud di Manfredonia. Durante l'ultima trasgressione post - glaciale il livello mare si è portato alla quota attuale attraverso un sollevamento di 100÷130 m.

La morfologia del Foglio IGM (CARG) 421 "Ascoli Satriano" sono direttamente connessi ai caratteri litologici ed agli aspetti tettonici dell'area. Infatti la porzione sud-occidentale ricade nell'area appenninica mentre la rimanente parte si estende in quella del Tavoliere di Puglia.

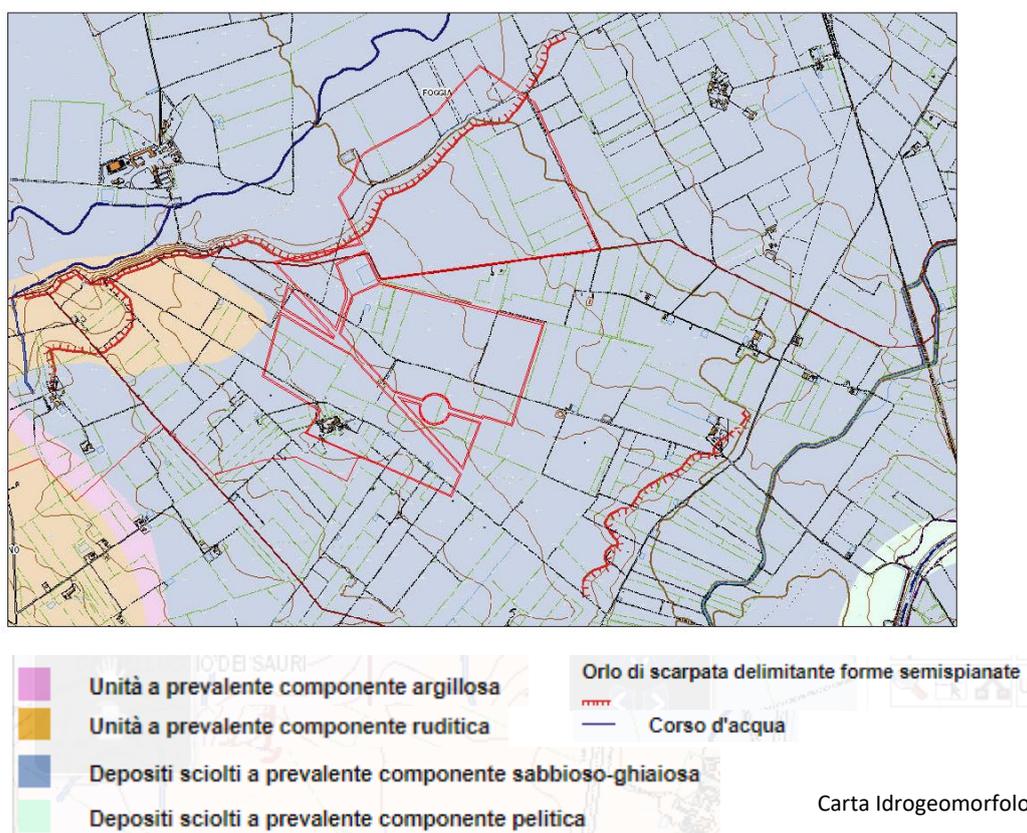
L'area di raccordo tra il bordo della Catena e la piana del Tavoliere, in particolare nella zona compresa tra il corso del T. Carapelle e quello del T. cervaro, mostra morfologie che derivano dalla presenza di sistemi complessi di conoidi alluvionali che dal margine appenninico si distribuiscono verso NE formando ampi ventagli.

I terreni in esame rientrano nella parte centrale del Foglio 421, caratterizzata essenzialmente da una serie di basse colline e dolci forme del terreno; la loro sommità è pianeggiante con debole inclinazione verso nord.

Caratteri del reticolo idrografico

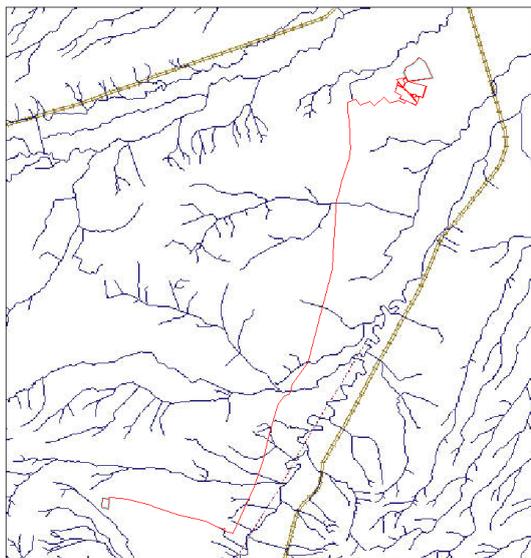
In quest'area l'idrografia superficiale è caratterizzata dai Torrenti Cervaro e Carapelle e dai loro principali affluenti. Il regime è tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, possono assumere un carattere rovinoso. Lo sviluppo del reticolo idrografico riflette la permeabilità locale delle unità geologiche affioranti. Infatti, in aree a permeabilità elevata le acque si infiltrano rapidamente senza incanalarsi.

Le figure seguenti, mostrano che il reticolo idrografico è poco ramificato; ciò indicherebbe l'affioramento di terreni con una media/alta permeabilità d'insieme.



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



In particolare, l'area di progetto del Campo agrovoltaico non è interessata da nessun reticolo idraulico perchè, come meglio specificato nel paragrafo riguardo la litologia, I terreni affioranti presentano una componente sabbioso-ghiaiosa notevole e sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio-alto.

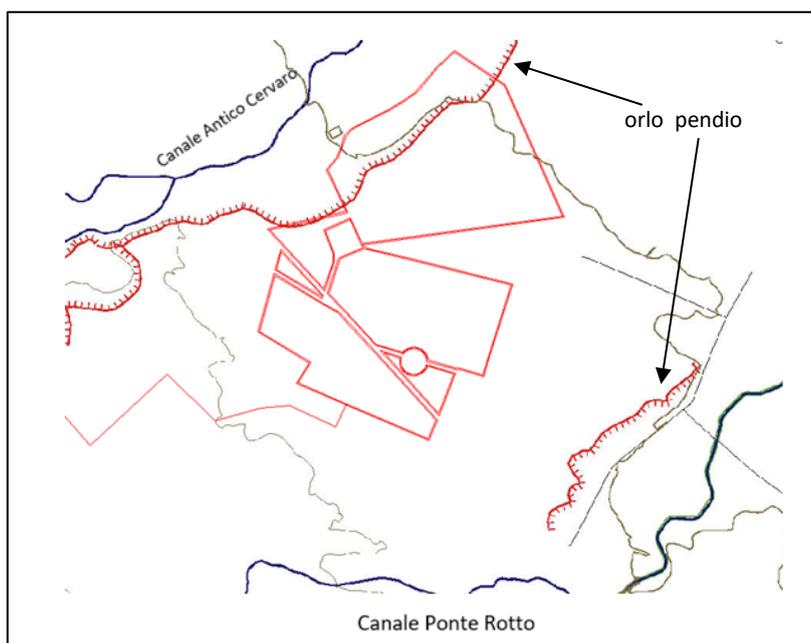
Il cavidotto interrato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 21,8 Km in asse con la viabilità. Lungo il percorso interseca per 13 volte il reticolo idrografico ed in particolare gli affluenti alla sinistra

orografica del torrente Carapelle ma, essendo completamente interrato, non modifica in nessun modo l'attuale assetto idraulico.

L'area occupata dalla SSU dista oltre 150 m da un reticolo idraulico denominato "La Marana", il cui alveo si trova a sud della p.lla 562 e presenta un dislivello di circa 15 m.

Rilevamento morfologico

Campo agrovoltaico



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 - n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Canale Antico Cervaro



Canale Ponte Rotto



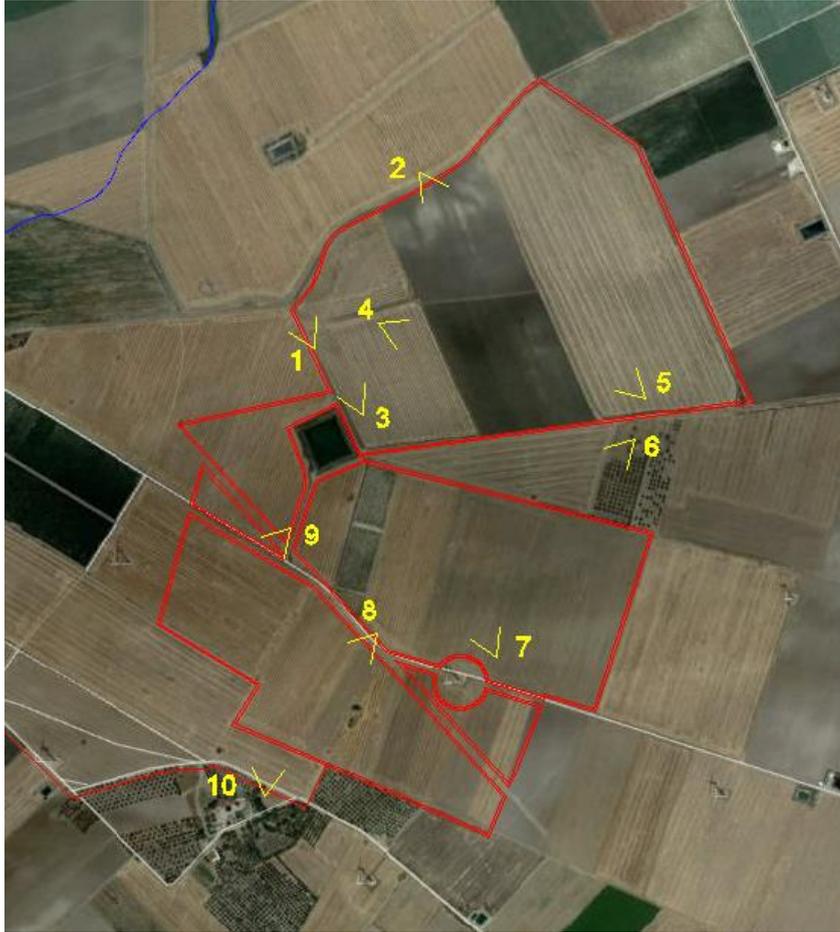
Il terreno del "Campo agrovoltatico" ricade tra le località "Posta Ricci" e "Giardino" ed è morfologicamente compreso tra il bacino del canale Antico Cervaro, a nord-ovest, affluente alla destra orografica del torrente Cervaro, e quello del canale "Ponte Rotto" a sud-est, affluente alla sinistra orografica del torrente Carapelle. Il terreno si presenta come un'ampio pianoro con quote che variano da 119 m a 103 m slm, con una pendenza costante pari all'1.2% da SO verso NE.

L'unica variazione morfologica si rileva in corrispondenza dell'estrema porzione settentrionale del terreno di progetto. Si tratta di una fascia di terreno ampia circa 6 ha, posizionata lungo il margine nord della p.lla 6 del F° 205 del comune di Foggia e coincidente con un pendio lungo 80-100 m, con un dislivello di circa 10 m ed una pendenza del 10% circa verso nord-ovest (foto 1 e 2).

Come riportato anche dalla carta dell'uso del suolo, il terreno è coltivato a seminativo e, a luoghi, ad orto.

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



Progetto su ortofoto



Foto 1



Foto 2

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

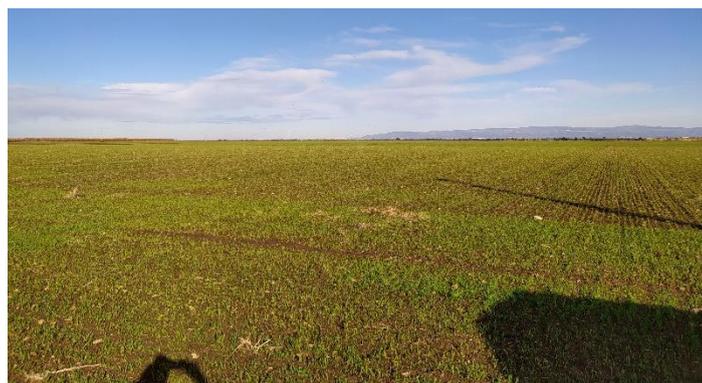


Foto 7



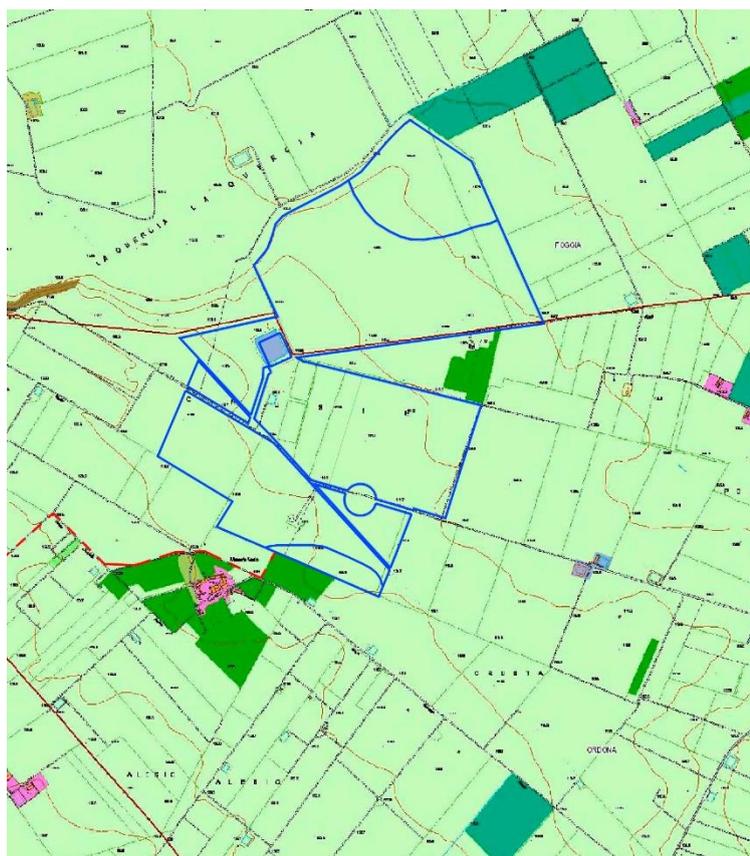
Foto 8



Foto 9



Foto 10

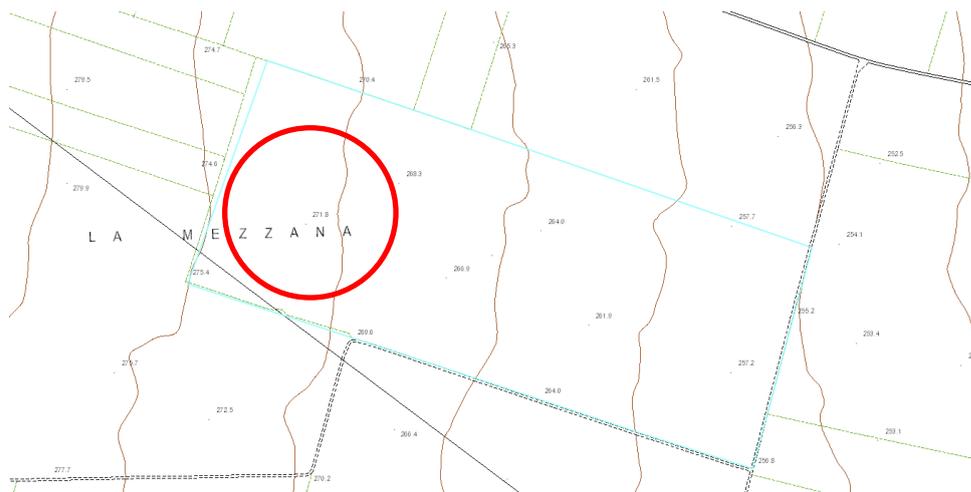


- 1216 - insediamenti produttivi agricoli
- 2121 - seminativi semplici in aree irrigue
- 321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- 221 - vigneti
- 222 - frutteti e frutti minori
- 5111 - fiumi, torrenti e fossi

Uso del suolo

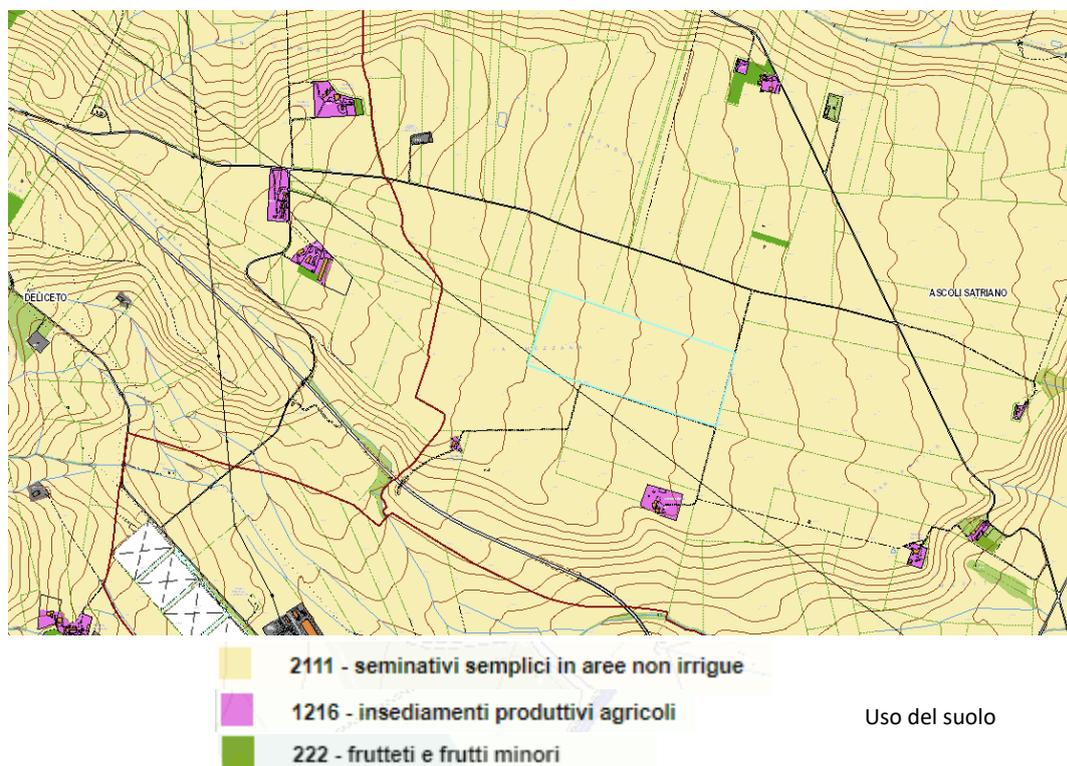
Sottostazione Utente

Il terreno della Sottostazione elettrica si trova in agro di Ascoli Satriano (Fg), località "La Mezzana", a circa 1600 m dalla Stazione esistente, presenta quote comprese tra 268 e 275 m slm con una pendenza uniforme verso est, pari al 2.6%.



CTR

Come riportato anche dalla carta dell'uso del suolo, il terreno destinato alla realizzazione della Sottostazione Utente è coltivato a seminativo semplice in aree non irrigue. L'intervento, avendocle caratteristiche di opera indifferibile, urgente e di pubblica utilità (D.Lgs. 387/03 art. 12 comma 1), risulta comunque compatibile con le destinazioni d'uso delle aree in esame, anche in considerazione della presenza di una stazione RTN e di altre vicine stazioni di elevazione AT/MT, connesse ad impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.



Il piano di posa del nuovo satellite è previsto ad una quota pari a 270,50 m. s.l.m., in modo da mantenere un bilanciamento tra i movimenti di sterro e riporto. Ciò comporterà la realizzazione di una viabilità con la pendenza (circa 1,2%) più bassa rispetto a quella ipotizzata nelle altre viabilità. Di seguito una tabella riepilogativa dei movimenti terra previsti:

Nome	Area Totale	Volumi Totali		Eccedenza
		Volume Scavo	Volume Riporto	
Spianamenti	19123.838 mq	-10547.326 mc	12236.845 mc	1689.52 mc

Il tracciato del nuovo collegamento interrato a 150 kV non interessano nuclei abitativi o luoghi con prolungata esposizione; è previsto l'attraversamento di strade interpoderali. La lunghezza del raccordo interrato sarà pari a 1.873 m mentre, per quanto concerne i raccordi aerei alla linea AT Deliceto – Ascoli, la lunghezza complessiva sarà pari a 217 m (122 m + 95 m) e comporteranno la realizzazione di massimo n. 3 nuovi sostegni. Pertanto anche in questo caso saranno pienamente rispettate le attuali normative in materia di esposizione ai campi elettrico e magnetico. Le interferenze previste per il raccordo interrato riguardano gli incroci con le linee AT di alcuni produttori già connessi, ossia Delsis/Luck Wind e Vibinum, oltre quelle con i produttori da connettere. Per i raccordi aerei non sono riscontrabili interferenze.



RISCHIO GEOMORFOLOGICO

Per verificare l'esistenza di rischi geomorfologici è stata eseguito il rilievo geologico dell'area e sono state consultate le cartografie tecniche.

- Rilevamento geomorfologico dell'area;
- Carta Tecnica Regionale (SIT Puglia);
- Uso del Suolo (SIT Puglia);
- Carta idrogeomorfologica (AdB Puglia);
- Piano Assetto Idrogeomorfologico (PAI Puglia e Basilicata);
- Rischio grotte e cavità (Catasto Grotte);
- Rischio Frane - progetto IFFI (ISPRA).
- Parchi e Aree Protette (SIT Puglia);
- Piano Tutela Acque (SIT Puglia);

Rischi idrogeologici e aree a tutela	
elemento	presenza
Rischio idraulico Campi e SSE	assente
Rischio idraulico cavidotto	parziale
Rischio geomorfologico Campi agrovoltai	assente
Rischio geomorfologico cavidotto	parziale PG1
Rischio geomorfologico SSE	PG1
Aree a tutela PTA	assenti
Parchi e Aree Protette	assenti
forme carsiche (doline, inghiottitoi, grotte, ecc)	assenti
PRAE	assenti

Lo studio eseguito ha permesso di **escludere la presenza di grotte, inghiottitoi, cavità naturali o antropiche, doline e voragini nell'area oggetto di studio.**

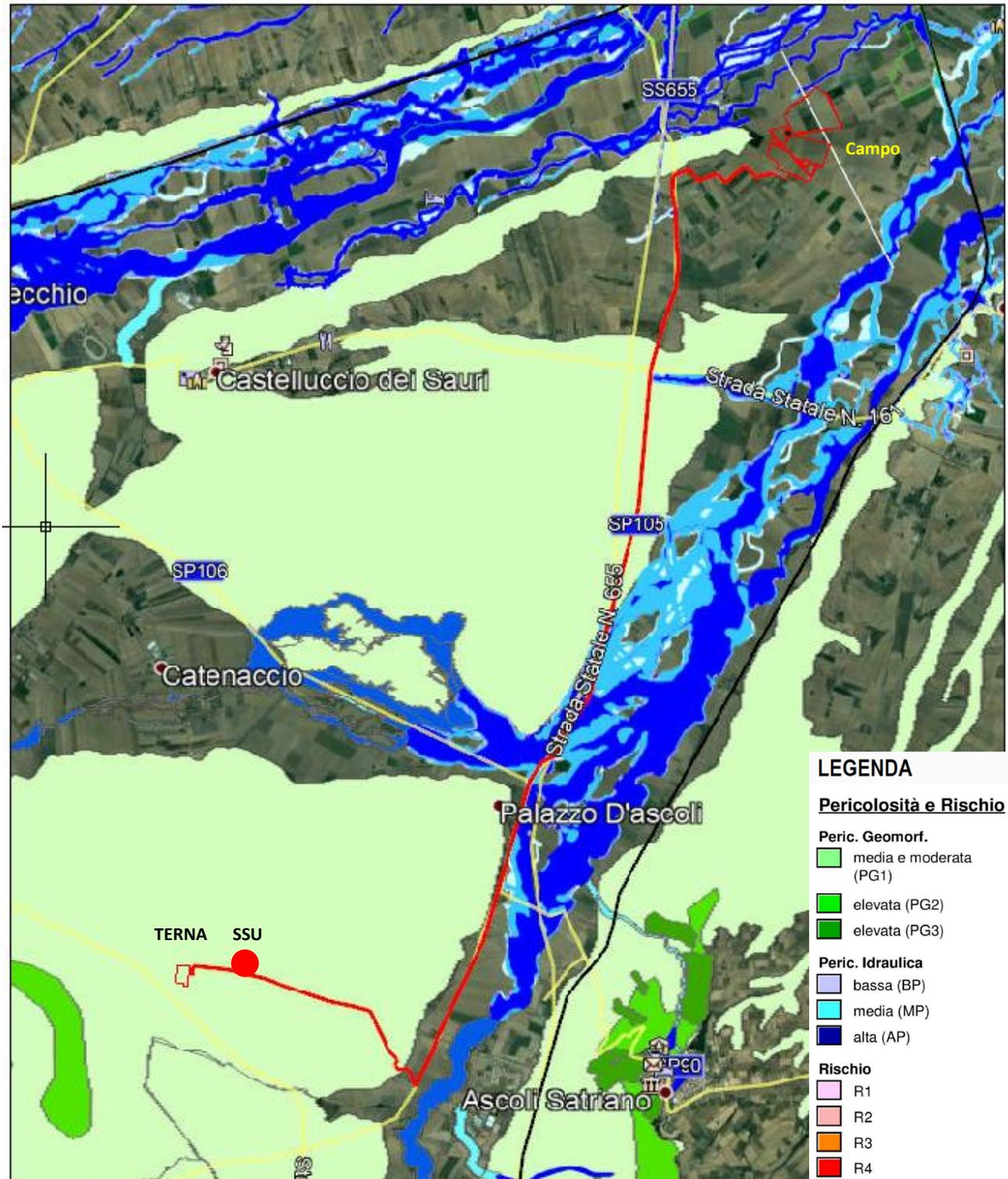
Piano Assetto Idrogeologico Puglia (PAI)

Il PAI, adottato con Delibera Istituzionale n°25 del 15/12/2004 ed approvato con Delibera Istituzionale n°39 del 30/11/2005, è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti, 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.

Dal punto di vista normativo, è necessario tener conto delle seguenti prescrizioni:

- Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Bacino (PAI) del 30 novembre 2005;
- Legge Regionale n° 19 del 19 luglio 2013 "Norme in materia di riordino degli organismi collegiali operanti a livello tecnico-amministrativo e consultivo e di semplificazione dei procedimenti amministrativi".

In particolare, in riferimento a quanto prescritto dalle N.T.A. del Piano di Bacino (PAI), si precisa che, in base alla cartografia ufficiale del PAI, nessuna delle aree destinate all'impianto agrovoltai e/o sottostazione rientra tra quelle interessate da pericolosità idraulica.

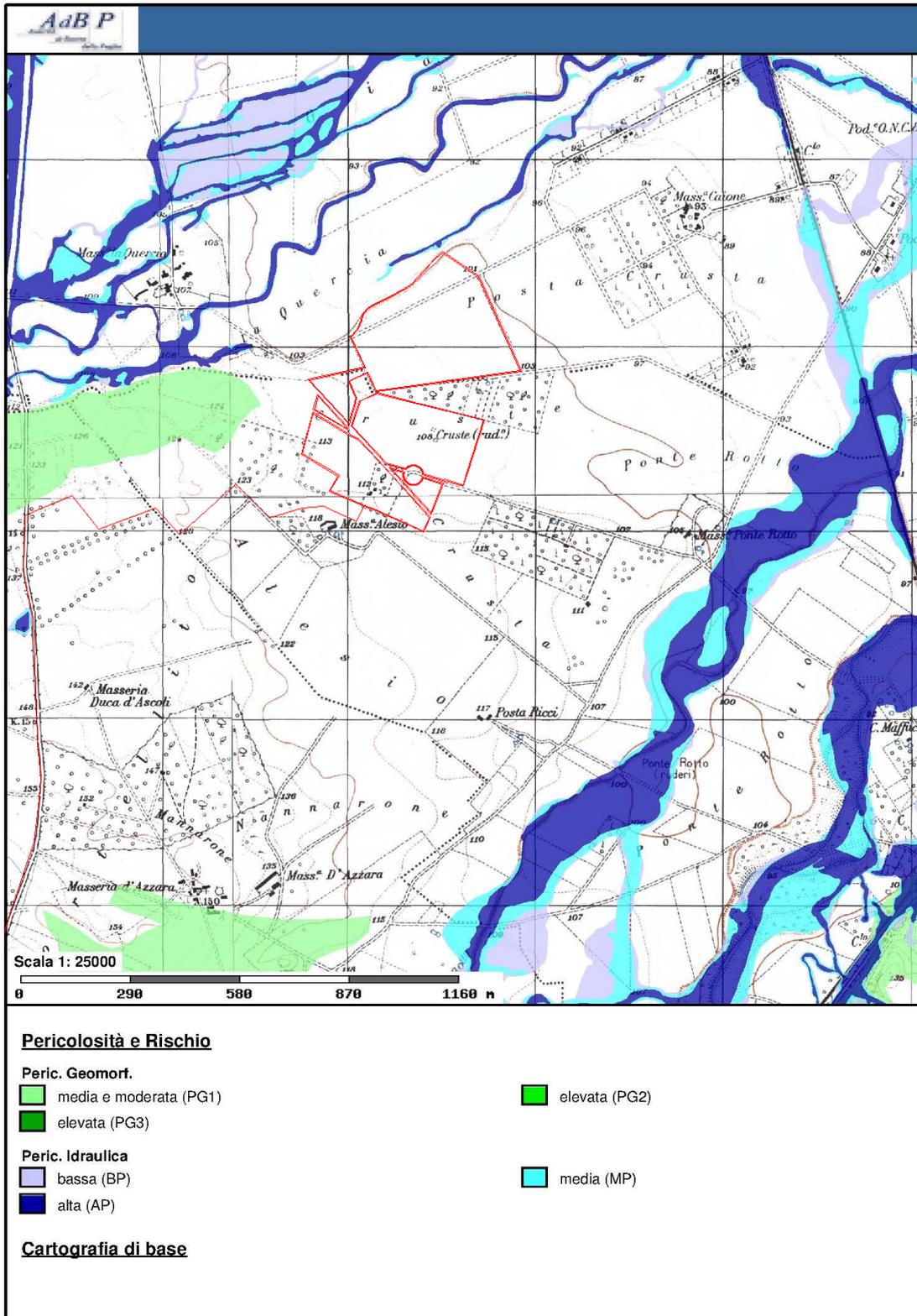


Percorso Cavidotto su cartografia PAI

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



Campo agrovoltaiico - Stralcio cartografia P.A.I. Puglia

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Il cavidotto sarà realizzato interamente su strada, attraverserà per 13 volte i reticoli e per lunghi tratti aree interessate da pericolosità idraulica e geomorfologica PG1. In corrispondenza degli attraversamenti del reticolo il cavidotto sarà inguainato e posizionato lungo il fianco dei ponti stradali presenti o completamente incassato nel massetto stradale. I lavori di realizzazione del cavidotto, non prevedono nessuna variazione dell'attuale assetto morfologico-idraulico, non aumentano il livello di pericolosità idraulica, non comportano rischi per persone, manufatti ed ambiente.

Per quanto riguarda le aree a rischio PG1, tra cui la SSE, la verifica dei luoghi non ha rilevato aree instabili o che potrebbero essere mobilitate dai lavori di realizzazione del cavidotto all'interno dell'asse stradale o per la realizzazione dei manufatti della SSE. Infatti, quest'ultima ricade all'interno di un'ampio pianoro caratterizzato da una leggera e uniforme inclinazione verso est con pendenza pari al 2,6%.

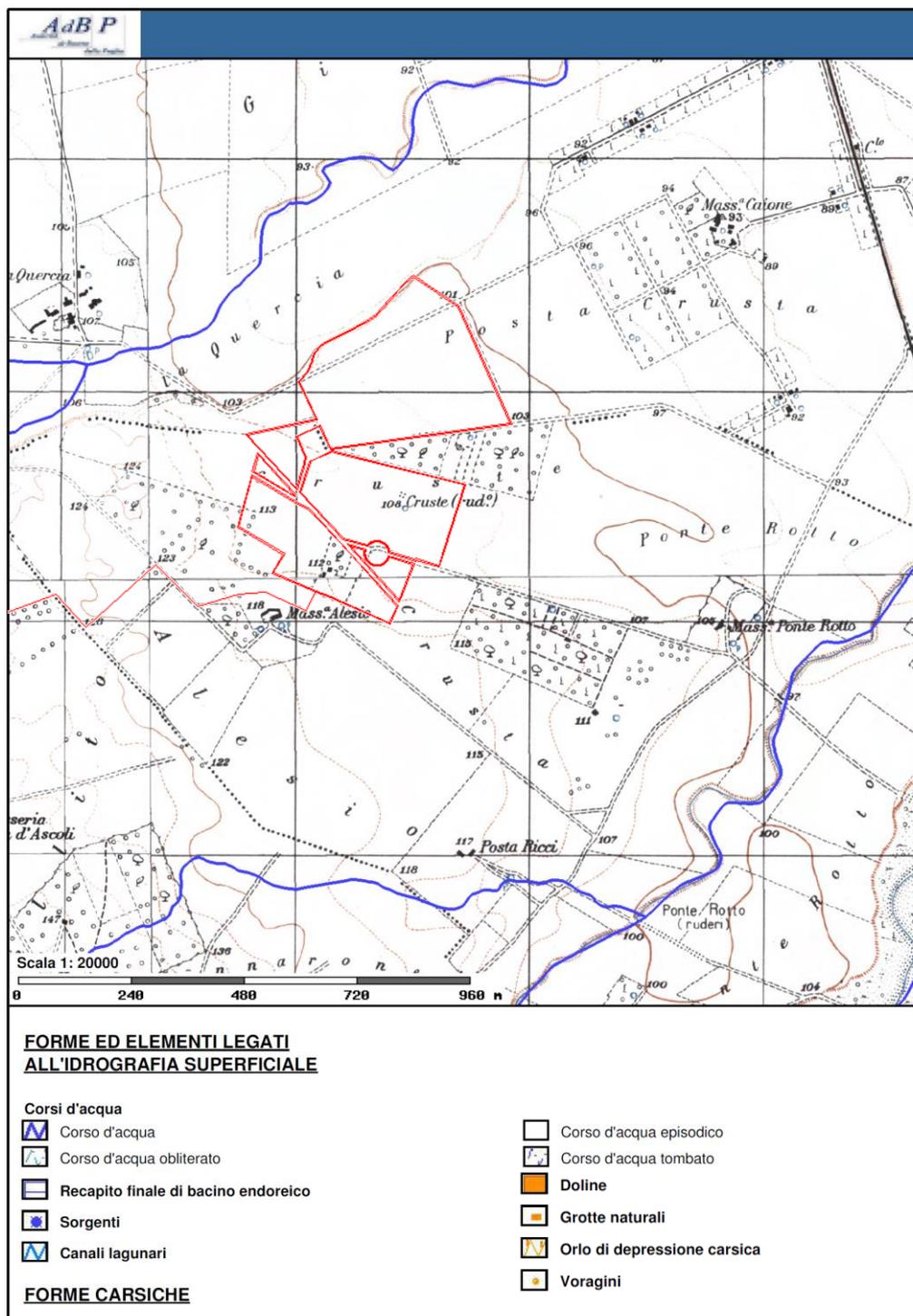
Per quanto riguarda il rischio idraulico, l'intervento rientra tra le opere consentite dal PAI, di cui alla lettera "d" del comma "1" degli art.li 8 e 9 delle NTA del PAI (nuove infrastrutture a rete di interesse pubblico, non delocalizzabili) mentre, per quanto riguarda il rischio geomorfologico, sono previste dall'art. 15: " *Nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.*"

Per maggiori dettagli, fare riferimento alla "Relazione idrologico-idraulica" dove è riportata l'analisi delle interferenze con il PAI.

Carta Idrogeomorfologica

Con delibera n. 1792 del 2007, la Giunta Regionale della Puglia ha affidato all'Autorità di Bacino della Puglia il compito di redigere una nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004. In relazione al dettaglio di restituzione della Carta Idrogeomorfologica (scala 1:25.000), il Comitato Istituzionale, all'interno della Delibera n. 48/2009, ha inteso prevedere una successiva fase di verifica, aggiornamento e condivisione al fine di rendere la Carta conforme ed adeguata ad un utilizzo alla scala comunale, in considerazione dei continui approfondimenti conoscitivi che l'Autorità di Bacino della Puglia svolge nell'ambito dei tavoli tecnici di copianificazione per i PUG, e delle istruttorie di progetti ed interventi di competenza.

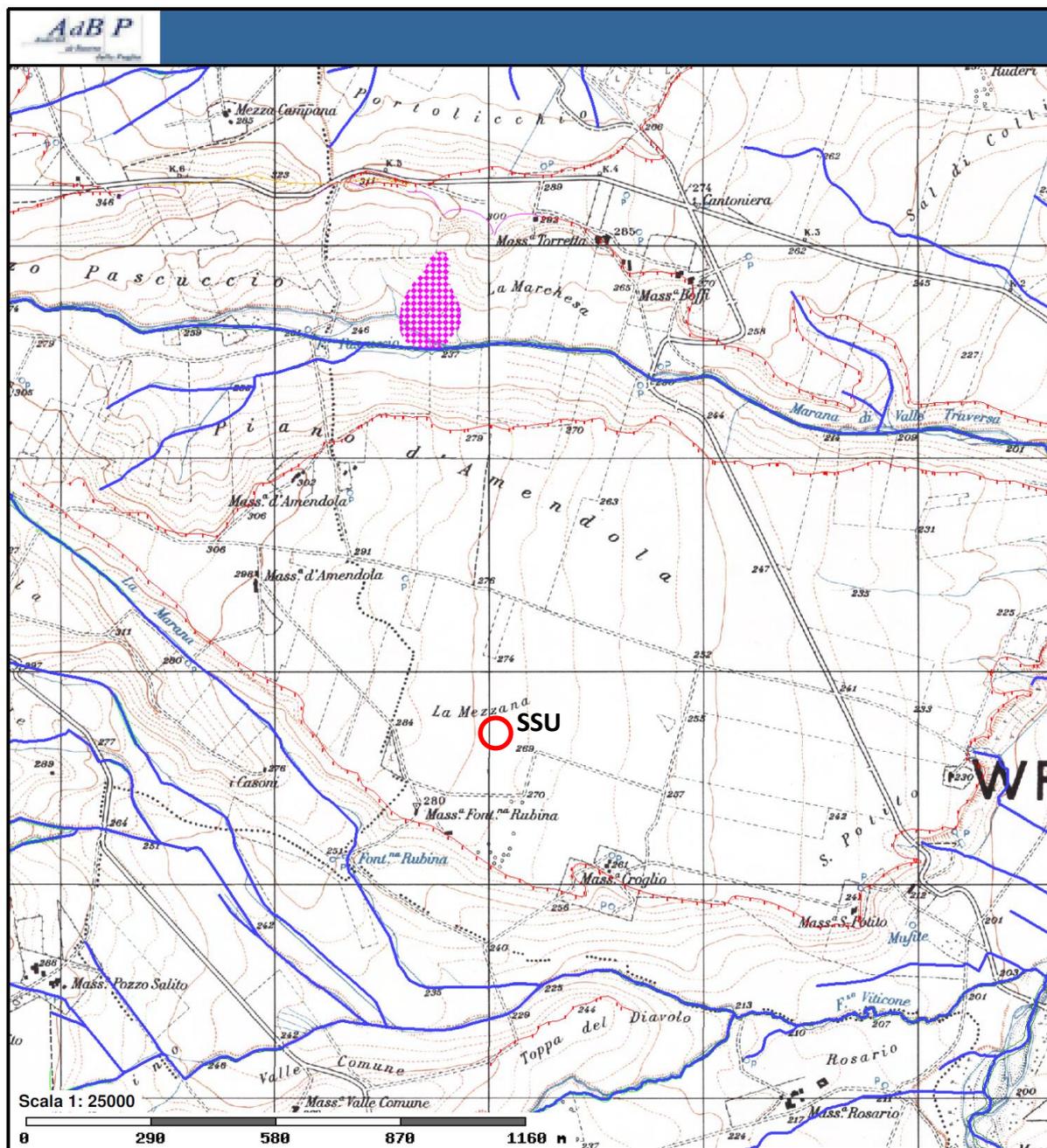
L'analisi della Carta Idrogeomorfologica ha evidenziato che la Carta Idrogeomorfologica non presenta reticoli idraulici non verificati e perimetrati dal PAI. Pertanto, le aree in oggetto non sono interessate dagli art. 6 e 10 delle NTA del PAI.



Carta Idrogeomorfologica (AdB Puglia)

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 - n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



FORME DI VERSANTE

Linee

- Orlo di scarpata delimitante forme semispianate
- Cresta smussata
- Nicchia di distacco

- Cresta affilata
- Asse di dislivello

Poligoni

- Corpo di frana
- Area interessata da dissesto diffuso

- Cono di detrito
- Area a calanchi e forme similari

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

FORME DI MODELLAMENTO DI CORSO D'ACQUA

Cigli e ripe

<p> Ciglio di sponda</p>	<p> Ripa di erosione</p>
--------------------------	--------------------------

FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Corsi d'acqua

<p> Corso d'acqua</p> <p> Corso d'acqua obliterato</p> <p> Recapito finale di bacino endoreico</p> <p> Sorgenti</p> <p> Canali lagunari</p>	<p> Corso d'acqua episodico</p> <p> Corso d'acqua tombato</p>
---	---

FORME CARSICHE

<p> Doline</p> <p> Grotte naturali</p> <p> Orlo di depressione carsica</p> <p> Voragini</p>	
---	--

FORME ED ELEMENTI DI ORIGINE ANTROPICA

Linee

<p> Argine</p> <p> Opera di difesa costiera</p>	<p> Traversa fluviale</p>
---	---------------------------

Poligoni

<p> Diga</p> <p> Discarica controllata</p> <p> Cava abbandonata</p> <p> Cava rinaturalizzata</p> <p> Miniera abbandonata</p>	<p> Opera ed infrastruttura portuale</p> <p> Area di cava attiva</p> <p> Cava riqualificata</p> <p> Discarica di residui di cava</p> <p> Discarica di residui di miniera</p>
--	--

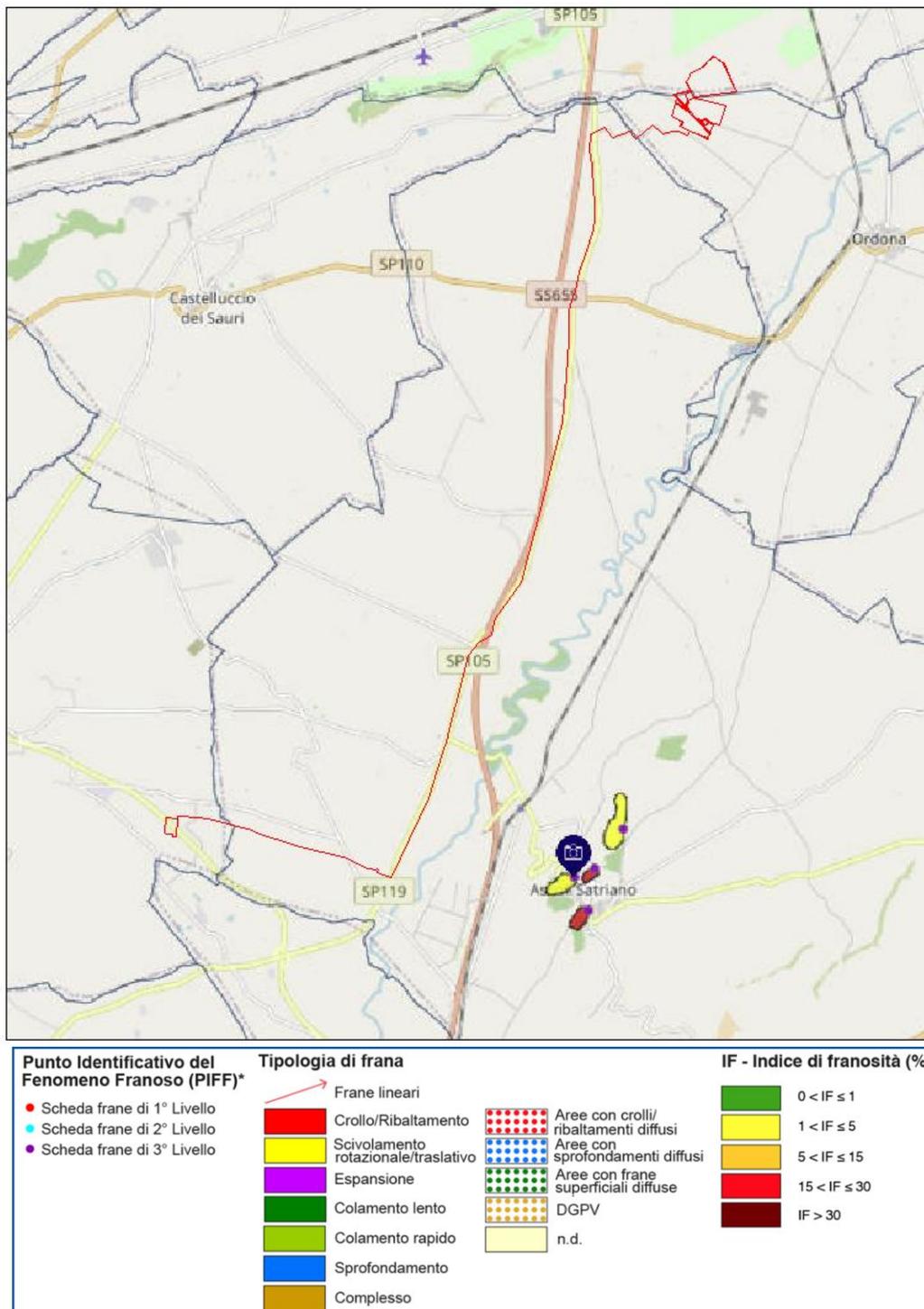
SINGOLARITA DI INTERESSE PAESAGGISTICO

Geositi

Cartografia di base

Carta Idrogeomorfologica (AdB Puglia)

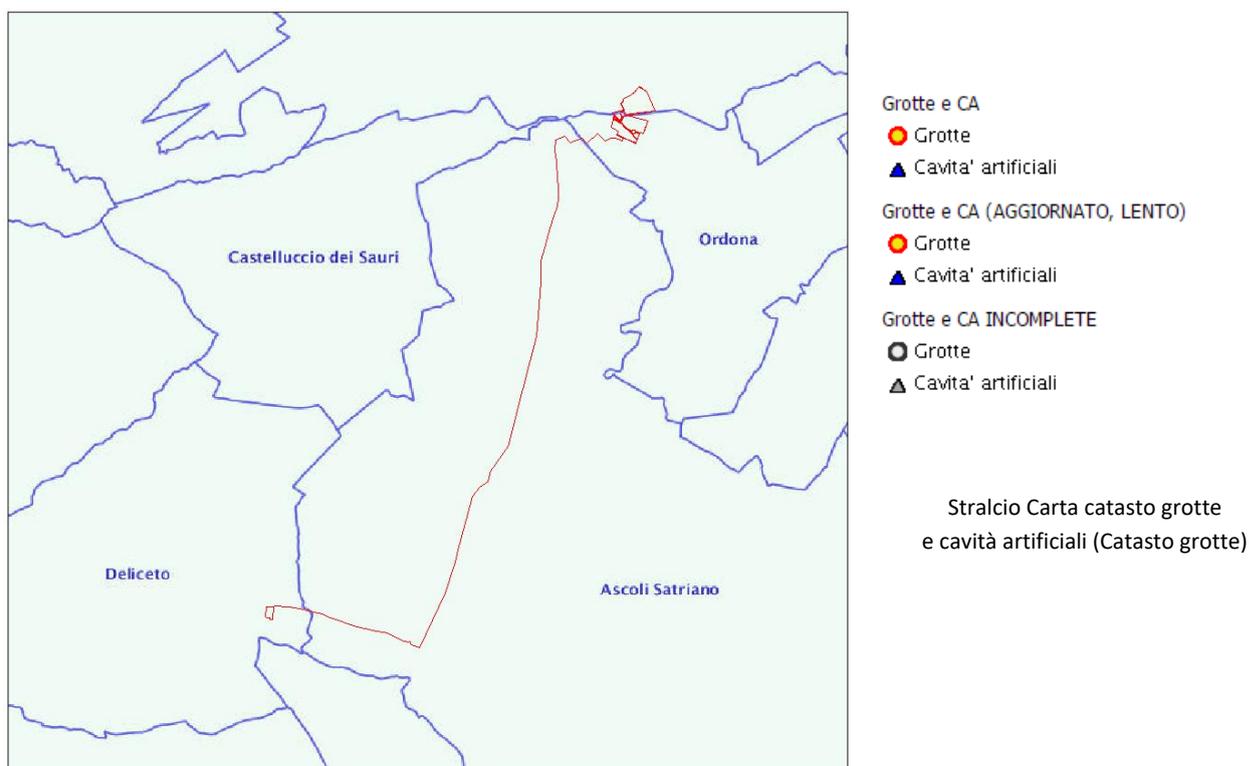
Carta inventario fenomeni franosi (IFFI)



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Catasto grotte e cavità artificiali



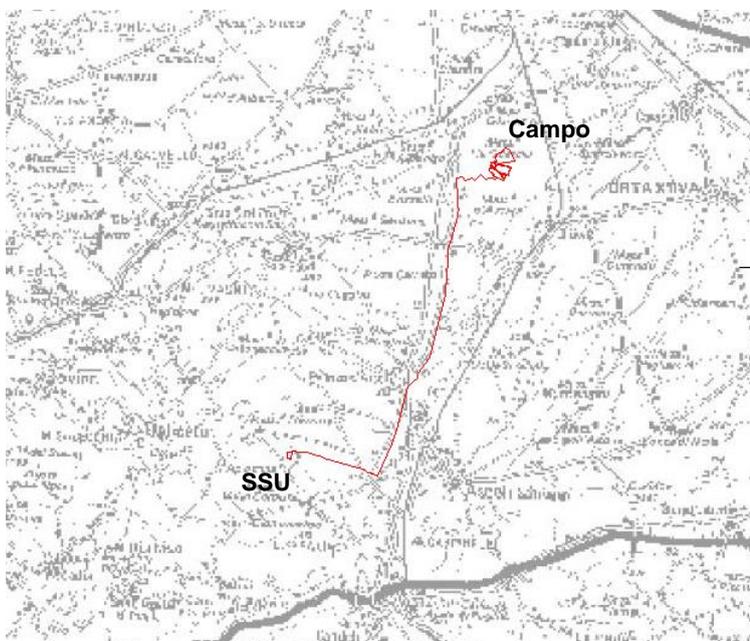
Piano Tutela Acqua (PTA)

Con DCR 20 ottobre 2009 n. 230 è stato approvato il “Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia” che riporta come vigenti le “Prime norme di salvaguardia”, adottate con deliberazione della Giunta regionale n. 883 del 19/06/2007, fino all’adozione dei regolamenti di attuazione. Con delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16.07.2019 è stata adottata la proposta di aggiornamento 2015-2021.

Le “Prime Misure di Salvaguardia” riportano:

- Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei:
 - Aree interessate da contaminazione salina;
 - Aree di tutela quali-quantitativa.
- Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica:
 - Tipo A;
 - Tipo B;
 - Tipo C.
- Misure integrative (tracciato canale principale dell’AQP).

Dal momento che i comuni interessati non rientrano nè tra le zone di protezione speciale idrogeologica nè tra quelle sottoposte alle misure integrative, è possibile affermare che **l'area oggetto di smaltimento delle acque meteoriche depurate, non è soggetta alle prescrizioni di cui il Piano di Tutela Acque.**

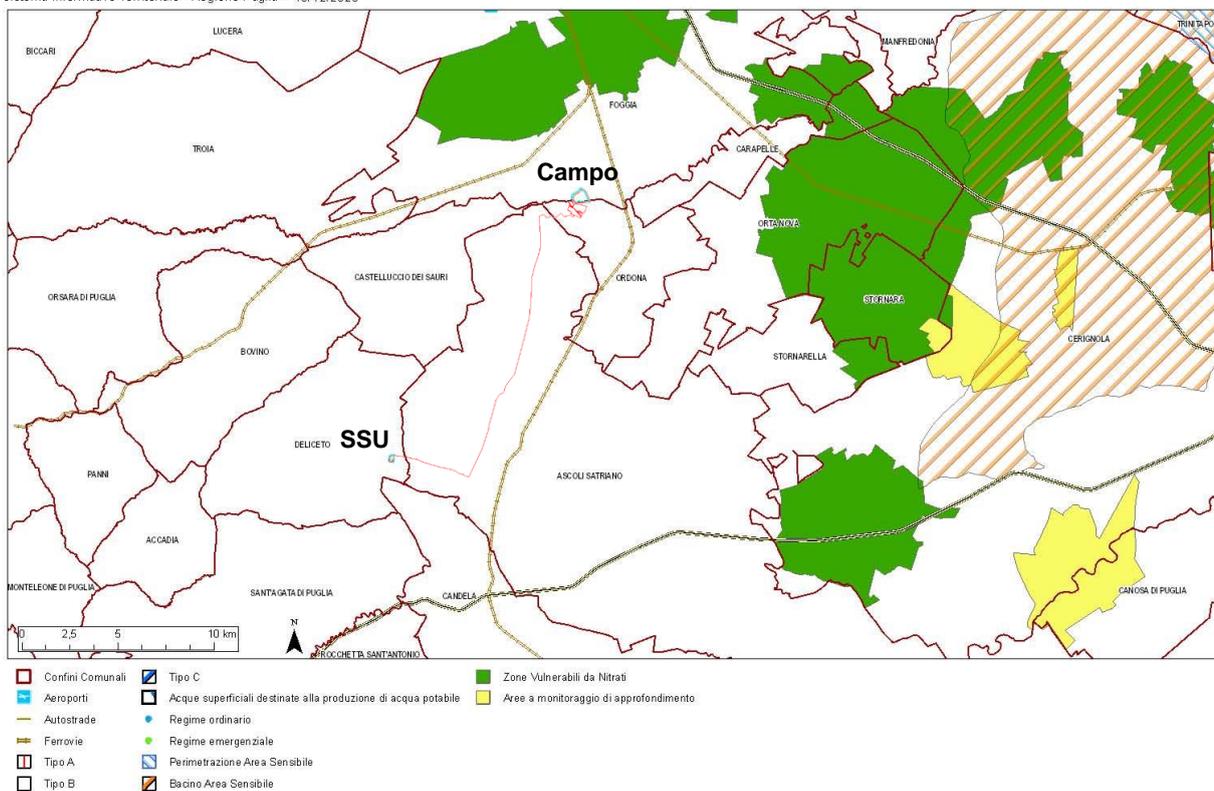


-  Zone di protezione speciale idrogeologica "A"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "B"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "C"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "D"
-  Limiti del Parco del Gargano
-  Limiti del Parco dell'Alta Murgia
-  Pozzi di approvvigionamento potabile (AQP)

PTA approvato - Zone a tutela

Consultazione Piano Tutela Acque 2019 Adottato

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia - 18/12/2020



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

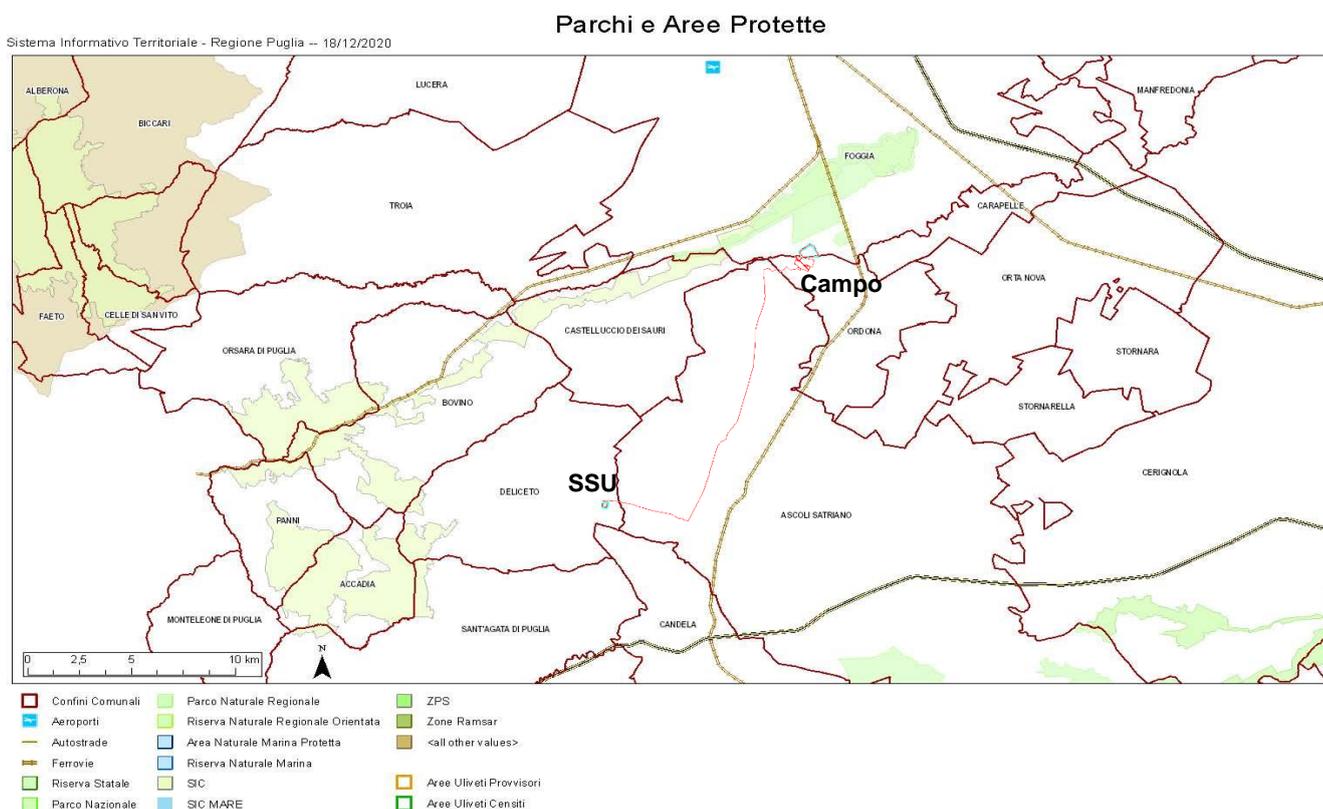
Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 - n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Parchi e Aree Protette - ulivi monumentali

La LR 4.6.2007, n. 14 tutela e valorizza gli ulivi monumentali della Puglia. Dalla consultazione della cartografia e dell'elenco, riportati sul portale ambientale della Regione Puglia, si evince che nell'area non sono presenti alberi vincolati.

Anche dal sopralluogo effettuato è stato possibile riscontrare l'assenza di qualunque albero di ulivo, sia normale che monumentale.

Inoltre, l'area di progetto è esterna a Parchi e Aree Protette.



Piano Regionale Attività Estrattive PRAE

Con DGR 23.02.2010, n. 445 veniva approvata la Variazione PRAE con la Cartografia giacimentologica, NTA e relativo regolamento. Dalla consultazione della cartografia riportata sul portale Ambientale della Regione Puglia è possibile identificare la natura del bacino giacimentologico, la presenza di aree a vincolo e la presenza di cave autorizzate.

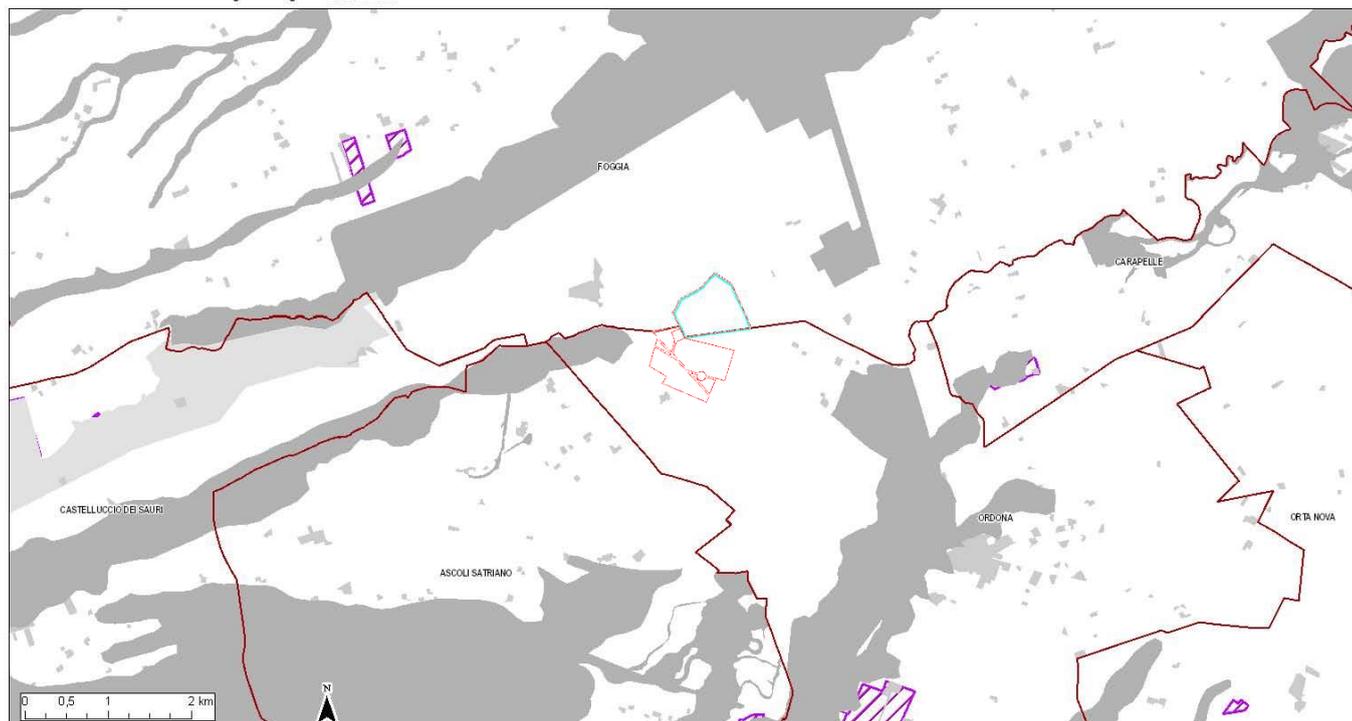
Tra le aree vincolate rientrano le Riserve Naturali, i Parchi, le aree IBA, ZPS, SIC, quelle a rischio inondazione e frane ed il tessuto urbano.

Dalla successiva figura si può notare che le tre zone in oggetto non sono interessate da aree a vincolo

Dal punto di vista giacimentologico, la zona è caratterizzata da depositi sabbioso-limosi, non sono presenti cave di prestito.

Attività Estrattive

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 21/12/2020



Confini Comunali	IBA	143	1121	1214	1331	9999
Isobata con equidistanza 5 m	pericolosità inondazione	323	1122	1215	1332	ZPS
Isobata con equidistanza 25 m	pericolosità frane	332	1123	1216	1421	SIC
Riserve Naturali Statali	123	1111	1211	1217	1422	Cave autorizzate
Riserve Naturali Orientate Regionali	124	1112	1212	1321	1423	Catasto acque minerali e termali
Parchi Naturali Regionali	141	1113	1213	1322	1424	

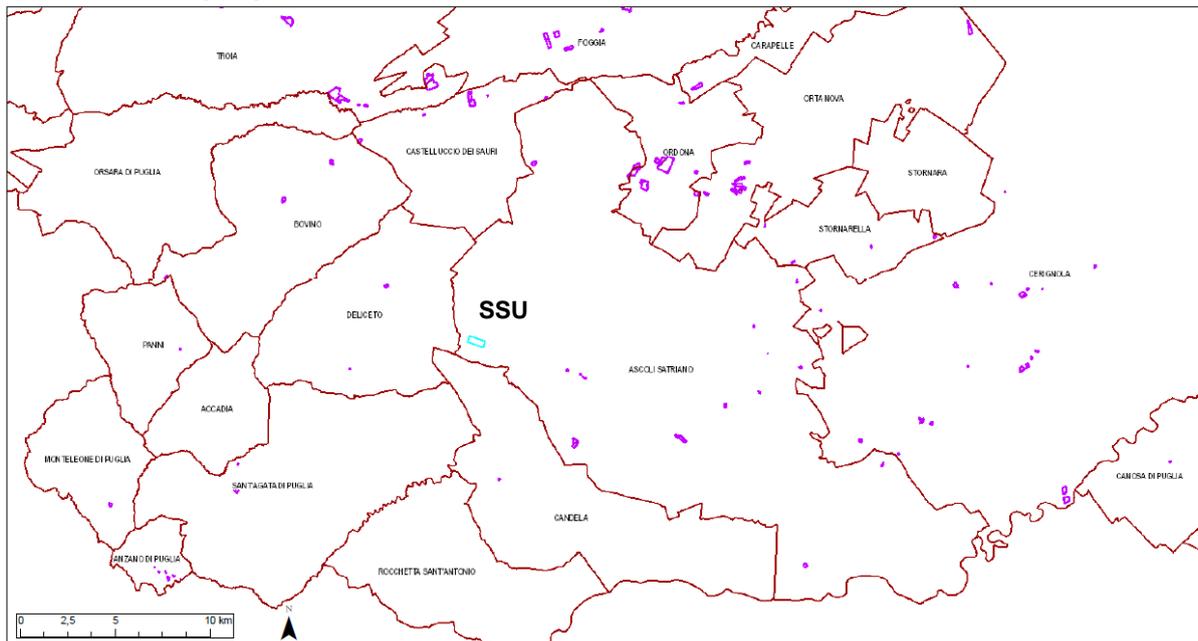
X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Attività Estrattive

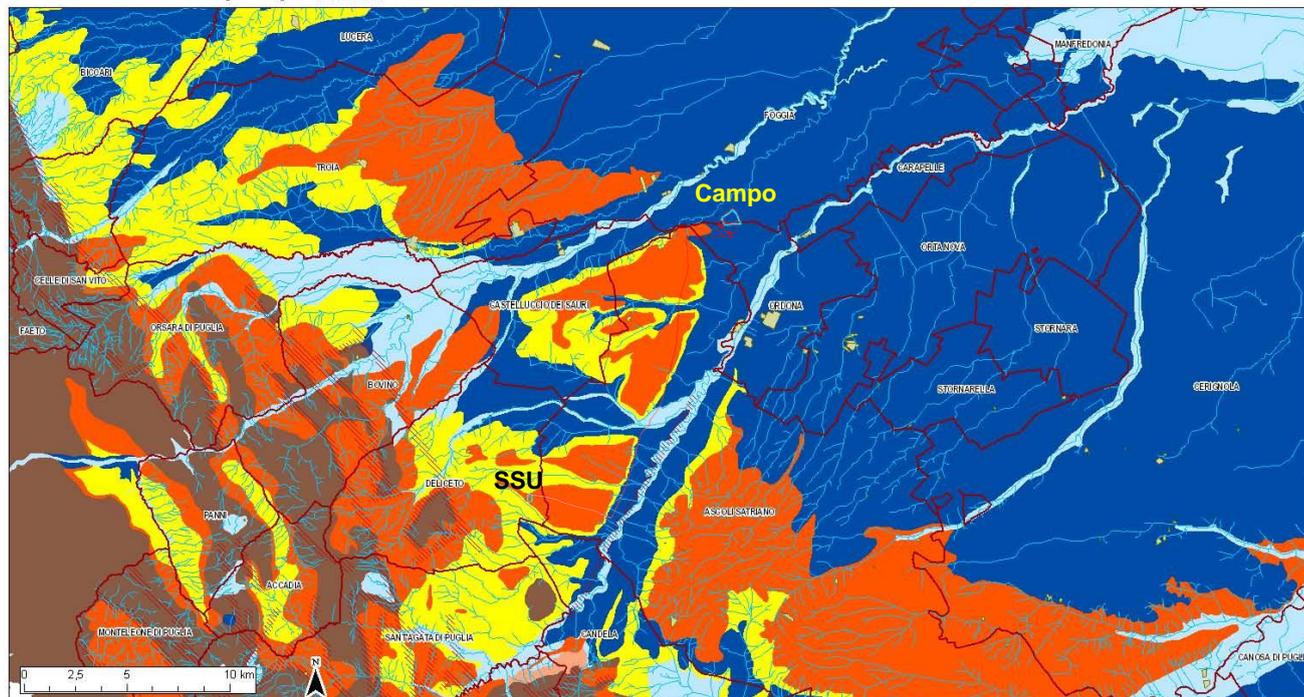
Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 11/02/2022



- ▭ Confini Comunali
- Isobata con equidistanza 5 m
- Isobata con equidistanza 25 m
- ▭ Cave autorizzate
- ▭ Catasto acque minerali e termali

Attività Estrattive

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 19/12/2020



- | | | |
|--|---|---|
| ▭ Confini Comunali | ▨ Aree di possibile intensa fratturazione | ▭ Depositi Argillosi e argilloso-marnosi |
| — Isobata con equidistanza 5 m | ▨ Aree vocazione estrattiva pietra ornamentale | ▭ Complesso di depositi arenaceo-calcareo-pellici |
| — Isobata con equidistanza 25 m | ▭ Cave autorizzate | ▭ Calcareniti e calcilutiti variamente cementate di aspetto tufaceo |
| — Reticolo idrografico | ▭ Breccie sciolte o cementate e terre rosse | ▭ Calcani a liste e noduli di selce |
| ▭ Conche | ▭ Depositi conglomeratico-sabbiosi sciolti | ▭ Calcani e calcani dolomitici, stratificati o in banchi, variamente fratturati |
| ▭ Estrazione di acque minerali e termali | ▭ Depositi conglomeratici, sabbioso-limosi e calcarenitici variamente cementati | |
| ▭ Piani Particolareggiati | ▭ Depositi sabbiosi e conglomeratici | |

PRAE – Carta Giacimentologica (SIT Puglia)

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

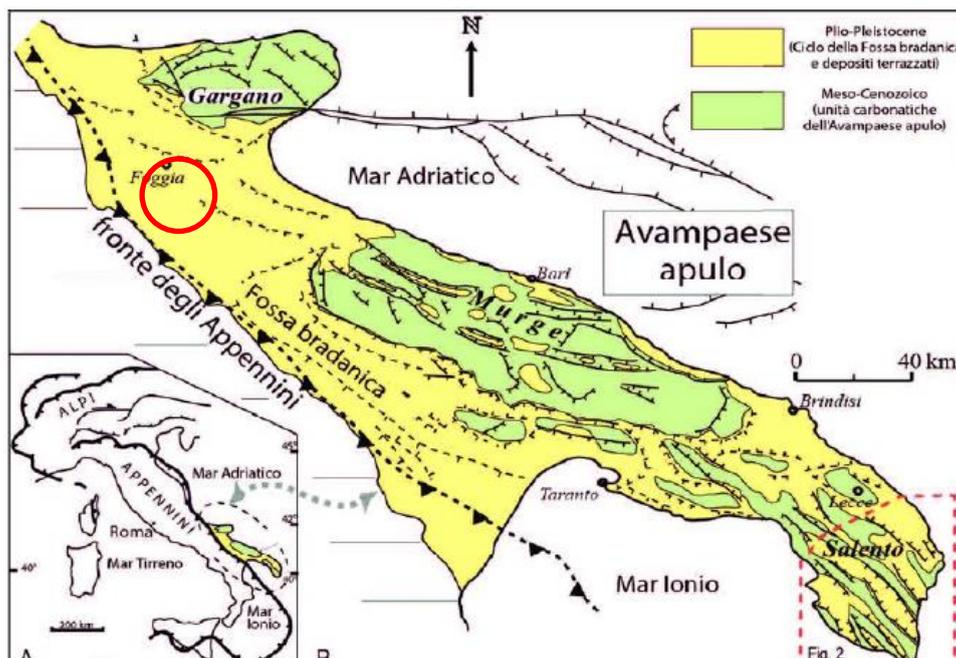
Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

GEOLOGIA

I terreni appartenenti a questa porzione di Tavoliere rappresentano, dal punto di vista geologico-strutturale, una porzione dell'Avanfossa appenninica, denominata Bacino pugliese. Le formazioni presenti appartengono al dominio geologico della Fossa Bradanica, affiorante per la sola porzione riferibile al Pliocene sup.-Pleistocene inf.. Di questo dominio fanno parte depositi sia marini che continentali; questi ultimi, che occupano la massima parte del Foglio, rappresentano i prodotti della storia deposizionale più recente, influenzata da oscillazioni eustatiche del livello marino e da sollevamento regionale. Il risultato dell'interazione di questi fenomeni è la formazione di sistemi alluvionali e dei reticoli idrografici che controllano l'evoluzione del paesaggio attuale.

La Fossa bradanica è caratterizzata nel corso del Pliocene e del Quaternario da due distinte fasi evolutive:

- 1) una marcata subsidenza, stimata attorno a 1mm/anno nel Pliocene e nel Pleistocene inferiore, connessa alla subsidenza del margine interno della Piattaforma Apula;
- 2) un sollevamento, valutato incirca 0,3-0,5 mm/anno, che comincia alla fine del Pleistocene inferiore e si esplica nel Pleistocene medio-superiore.



Dal punto di vista regionale la subsidenza plio-pleistocenica è segnata dalla sedimentazione della Formazione della Calcarenite di Gravina che passa verso l'alto, e lateralmente, ad una spessa successione siltoso-argilloso-sabbiosa (argille subappennine); il sollevamento del Pleistocene medio e superiore è invece segnato sia da depositi regressivi che da depositi terrazzati. Nel Tavoliere centrale affiora la successione marina Plio – Pleistocenica rappresentata, a partire dal basso, dalle argille subappenniniche sulle quali poggiano due unità, costituite dalle Sabbie di Monte Marano e dal Conglomerato di Irsina che rappresentano i termini regressivi della successione bradanica.

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

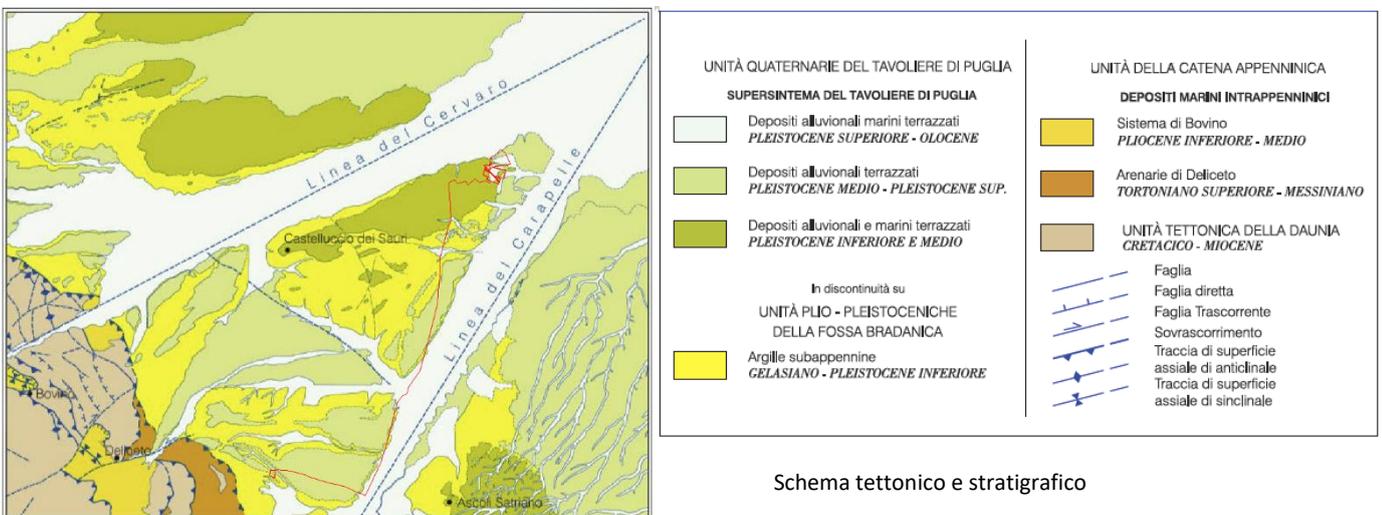
Nella restante parte affiorano depositi marini terrazzati che formano modesti rilievi digradanti verso E. Tutte le unità riconosciute sono state distinte come Sintemi, raggruppati nel Supersintema del Tavoliere di Puglia ed associati al sollevamento regionale che ha interessato l'intera area della Fossa Bradanica a partire dalla fine del Pleistocene Inferiore inizio del Pleistocene medio.

Questo progressivo e rapido sollevamento ha determinato lo spostamento verso Est del livello di base e la separazione fra l'Avanfossa subsidente e l'area di accumulo dei depositi costieri in facies alluvionale; ed è proprio quest'ultima area che assume la denominazione di Tavoliere di Puglia .

Tettonica

Il Tavoliere di Puglia corrisponde al settore nord-occidentale dell'Avanfossa della Catena Appenninica meridionale. Dal punto di vista strutturale costituisce una depressione tettonica colmata da una spessa successione di depositi di età plio-pleistocenica. La giacitura di questi depositi, in affioramento, è caratterizzata da strati suborizzontali o debolmente inclinati verso E; in profondità, il loro assetto è fortemente condizionato dalla morfologia del substrato pre-pliocenico, dislocato da faglie e formante una struttura a blocchi nella quale s'individuano numerosi horst e graben.

Il limite orientale del Tavoliere, al margine del Promontorio garganico, è rappresentato da un'importante dislocazione tettonica, corrispondente al T. Candelaro. In tale area, le unità dell'Avampaese Apulo risultano ribassate verso l'avanfossa appenninica da un sistema di faglie, ad andamento prevalentemente appenninico, a sua volta dislocate da sistemi secondari a direzione ENE - WSW ed E-O, circa paralleli al corso del F. Ofanto. Il substrato prepliocenico risulta pertanto suddiviso in una serie di blocchi, con generale sprofondamento verso SE sino a raggiungere la profondità massima di oltre 4000 m .



Schema tettonico e stratigrafico

Circa un milione di anni fa, in seguito all'attenuazione delle spinte appenniniche, al rilascio elastico della Piattaforma Apula e alla compensazione isostatica, si è avuto un sollevamento regionale ancora in corso. Tali movimenti verticali di sollevamento, si sono prodotti in forma differenziale e a più riprese per concomitanti oscillazioni glacio-eustatiche del livello marino. Il risultato è rappresentato da diversi depositi terrazzati corrispondenti a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali d'alluvionamento dei quali non è stato possibile distinguere le varie fasi di terrazzamento a causa dei dislivelli modesti fra le scarpate, le litologie poco differenziate e la forte antropizzazione.

Geologicamente l'area del Foglio 421 "Ascoli Satriano" comprende una porzione del sovrascorrimento regionale che ha sovrapposto i terreni della Catena appenninica su quelli della Fossa Bradanica e, per una più ampia superficie nell'area centro orientale, i terreni dell'Avanfossa bradanica.

In affioramento, la struttura dell'area è caratterizzata da due principali unità tettoniche sovrapposte:

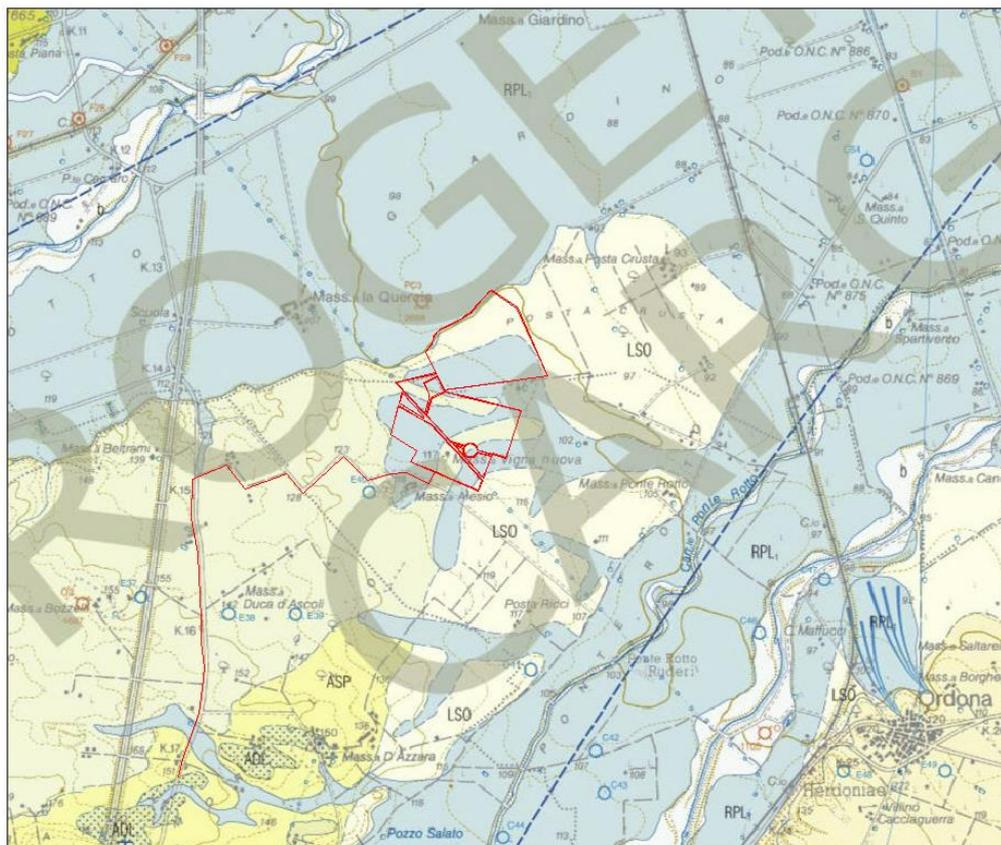
- Unità tettonica della Daunia
- Unità tettonica della Fossa Bradanica

La sovrapposizione dell'Unità della Daunia e di quelle dei bacini intrappenninici su quella della Fossa Bradanica è segnata da un sovrascorrimento immergente prevalentemente verso ovest, con direzione del trasporto tettonico verso NE. Il quadro tettonico dell'area appenninica è completato dalla presenza di faglie sia trascorrenti che distensive: quella trascorrente orientata circa SO-NE si sviluppa lungo il T. Carapelle e disloca, con movimento sinistro, il fronte della Catena. La struttura distensiva che si sviluppa lungo il T. Cervaro è riconducibile ad una struttura sepolta parallela alla linea del Celone.

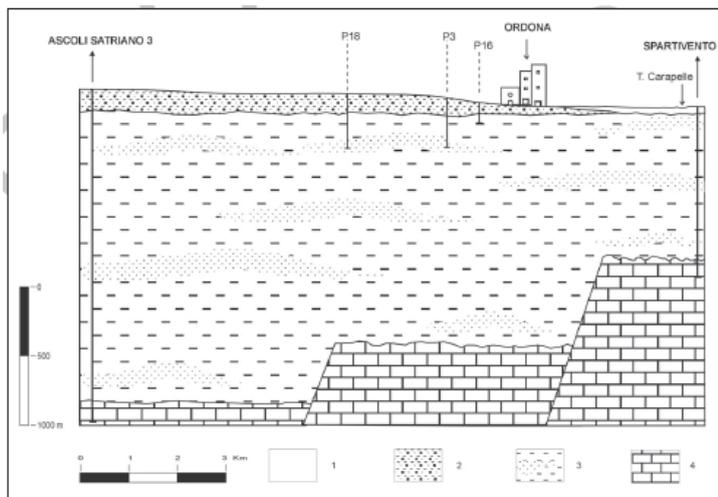
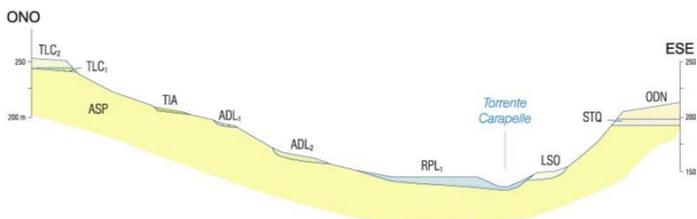
Infine, l'Unità della Fossa Bradanica, rappresentata dalla sola formazione delle argille subappennine, mostra una struttura molto più semplice caratterizzata da un generale assetto a monoclinale immergente a NE. Questo assetto è solo in parte complicato da due importanti strutture sepolte localizzate lungo i torrenti Cervaro e Carapelle, che separano con andamento circa SO-NE, tre settori diversamente inclinati verso la costa adriatica.

Litologia del Foglio 421 "Ascoli Satriano"

La successione stratigrafica è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti risalenti al Pleistocene. All'interno di questi sedimenti è stato possibile individuare, sia in affioramento che in perforazione, una importante superficie di discontinuità sviluppata sulle argille subappennine che individua l'inversione di tendenza dell'area, da bacino subsidente ad area in sollevamento. Tale superficie separa le successioni della fase di subsidenza (Unità della Fossa bradanica) da quelle della successiva fase di sollevamento (supersistema del Tavoliere di Puglia).



Carta geologica F° 421 "Ascoli Satriano"



Sezione idrogeologica nei pressi di Ortona, rappresentativa delle condizioni idrogeologiche del Foglio.

- Legenda:**
- 1- Depositi d'alveo [Olocene]
 - 2- Depositi terrazzati [Pleistocene sup.]
 - 3- Argille grigio-azzurre con intercalazioni sabbiose [Pleistocene inf.-Pliocene sup.]
 - 4- Calcarei della piattaforma carbonatica apula [Cretaceo].

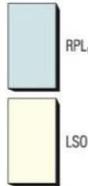
X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

UNITÀ QUATERNARIE DEL TAVOLIERE DI PUGLIA
SUPERSISTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)

SISTEMA DEI TORRENTI CARAPELLE E CERVARO

Silt argillosi, silt, sabbie silteose e lenti di ghiaie poligeniche; a luoghi livelli di limi nerastri con coperture decimetriche di sabbie con gradazione diretta, laminate e con al tetto sottili livelli argillosi.
PLEISTOCENE SUPERIORE ? - OLOCENE



Subsistema dell'Incoronata

Silt argillosi, silt, sabbie silteose e lenti di ghiaie poligeniche; a luoghi livelli di limi nerastri con coperture decimetriche di sabbie con gradazione diretta, laminate e con al tetto sottili livelli argillosi.
PLEISTOCENE SUPERIORE ? - OLOCENE

SISTEMA DE LA SEDIA DI ORLANDO

E' corrispondente come posizione stratigrafica al sistema di Foggia che affiora nell'area a Nord del T. Cervaro. Sabbie silteose intercalate ad argille silteose; a luoghi lenti di ghiaia con clasti poligenici fino a 10 cm, scarsamente cementate.
PLEISTOCENE SUPERIORE

SISTEMA DI LUCERA

Depositi appartenenti a due subsistemi affioranti sui rilievi più elevati del settore occidentale del Foglio. Il limite inferiore è discordante ed erosivo, mentre quello superiore corrisponde alla superficie di inizio del modellamento delle attuali valli alluvionali.

CALABRIANO ? - PLEISTOCENE MEDIO

Subsistema di Masseria Castellaccio

Depositi alluvionali con caratteri sedimentologici variabili lateralmente, da ovest verso est, e verticalmente. Nella parte occidentale del Foglio il subsistema è costituito da conglomerati massivi matrice-sostenuti poco cementati alternati a conglomerati ciasto-sostenuti a stratificazione planare obliqua riferibili a barre laterali ghiaiose. Negli affioramenti orientali le ghiaie ben organizzate, ciasto-sostenute e con chiara embriciatura, sono alternate a lenti decimetriche di sabbie a laminazione incrociata. Nelle aree orientali verso l'alto sono presenti banchi amalgamati di ghiaie scarsamente selezionate, con matrice sabbiosa. L'intera successione può essere attribuita a un sistema alluvionale caratterizzato da progredazione verso i quadranti orientali. Spessore massimo circa 10-15 m.

CALABRIANO ? - PLEISTOCENE MEDIO



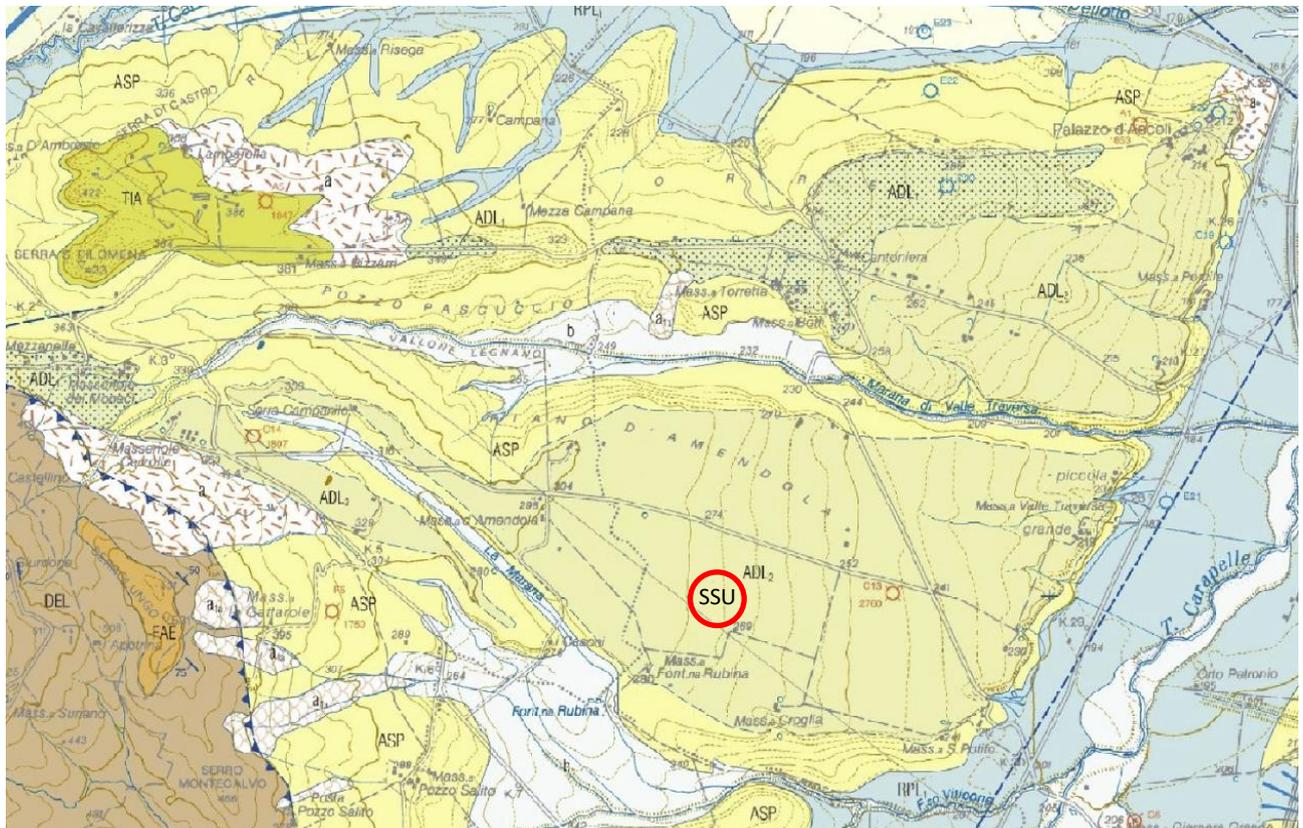
UNITÀ DELLA FOSSA BRADANICA

ARGILLE SUBAPPENNINE

Silt argillosi e marne silteose grigie a stratificazione poco evidente, con intercalazioni di argille silteose e verso l'alto, di sottili strati di sabbia medio-fine. Lo spessore complessivo ricostruito in affioramento è di circa 200 m, quello dei singoli affioramenti varia da alcuni metri a circa 50 m nei fronti di cava. L'ambiente deposizionale indicato dai caratteri di facies e dalle macrofaune è la scarpata superiore, per la porzione medio-bassa della successione, e la piattaforma per la parte sommitale.

A tetto si riconosce una litofacies denominata sabbie marine e conglomerati di Ascoli Satriano (ASP₁). Il contenuto micropaleontologico della formazione, generalmente abbondante e diversificato con numerose forme rimaneggiate, è rappresentato da associazioni a foraminiferi riferibili alla Zona *Bulimina marginata* e a quella a *Globigerina calabra*. Le associazioni a nannofossili indicano un intervallo compreso tra le Zone MNN19b e MNN19c.

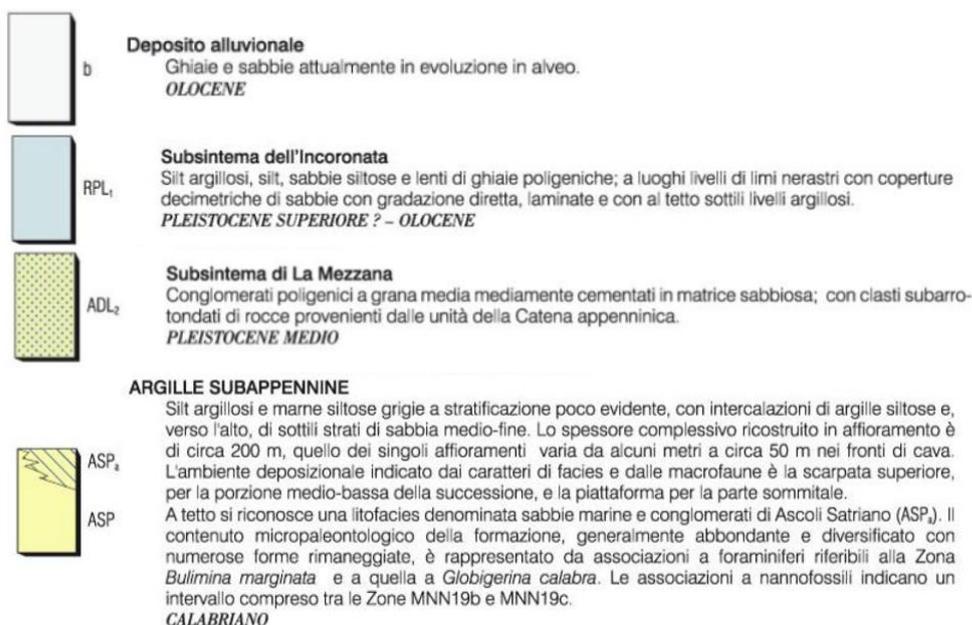
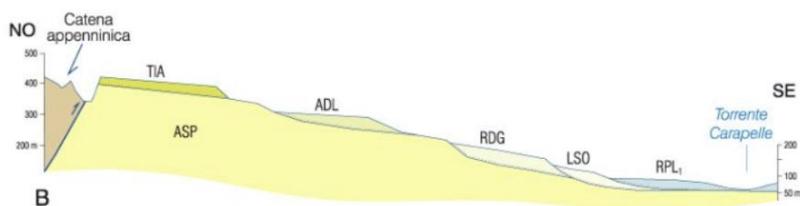
CALABRIANO



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



Carta geologica F° 421 "Ascoli Satriano"

Depositi alluvionali (b)

Comprende tutti i depositi alluvionali presenti lungo l'attuale corso dei principali torrenti. Le incisioni fluviali tagliano i depositi alluvionali anche per uno spessore fino ad una decina di metri, raggiungendo a luoghi il locale tetto delle sottostanti argille subappennine. Sono costituite in prevalenza da ghiaie e sabbie disorganizzate.

UNITÀ QUATERNARIA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA

L'area del foglio è caratterizzata da una serie di basse colline a sommità pianeggiante, con superfici leggermente inclinate verso NE, indicate comunemente come "Terrazzi". Queste rappresentano lembi residui di estese paleosuperfici sollevate a diverse altezze la cui origine è sia erosionale che deposizionale. La maggior parte di queste superfici è coperta da depositi alluvionali di spessore non elevato, ma comunque crescente verso ENE, che poggiano direttamente sulle argille subappennine. Tutte le unità riconosciute sono state distinte come sintemi, raggruppati nel supersintema del Tavoliere di Puglia, ed associati al sollevamento regionale che ha interessato l'intera area. Di seguito si riportano le caratteristiche dei sintemi presenti nell'area oggetto della presente indagine.

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Sintema dei torrenti Carapelle e Cervaro (RPL)

Comprende tutti i depositi alluvionali recenti e subattuali sia del T. Carapelle che del T. cervaro e dei loro affluenti principali. Poggia in contatto erosivo sulle argille subappennine e sul sintema de La Sedia d'Orlanto (LSO). Si tratta di sedimenti essenzialmente sabbiosi e limosi.

Subsintema dell'Incoronata (RPL₁)

Unità costituente un sistema deposizionale di piana alluvionale, si estendono per aree pianeggianti e abbastanza vaste. ad ovest, passante verso est ad ambiente da lagunare ad infralitorale. La parte continentale è costituita da sabbie, silt, argille, con rare intercalazioni ghiaiose e locali strati di arenaria. La parte marina, non affiorante, è costituita da sabbie giallastre, sabbie argillose o siltose grigiastre, argille e silt grigio-azzurri. Lo spessore massimo, in perforazione, è di circa 35 m.

Sintema de La sedia d'Orlando (LSO)

Affiora lungo i versanti della valle del T. Carapelle. Poggia in discontinuità sulle argille subappennine e sui diversi sintemi o subsintemi (TLC₂); superiormente è limitato dalla superficie d'erosione attuale o, a luoghi, dal contatto con i depositi del subsintema dell'Inconorata (RPL₁). I depositi sono costituiti da una irregolare alternanza di silt e sabbie, frequentemente laminate, a cui sono a luoghi intercalati limitati corpi di ghiaie e di sabbie grossolane. La parte sommitale è spesso coperta da limi accumulati durante episodiche piene, età Pleistocene sup.

Subsintema di La Mezzana (ADL₂)

Affiora nell'area di indagine, si tratta di conoidi alluvionali costituiti in prevalenza da conglomerati. La percentuale di matrice sabbiosa aumenta in direzione NE, come pure l'organizzazione dei clasti all'interno di ciascun corpo. Questi ultimi hanno forma grossomodo lenticolare e sono separati da superfici d'erosione. Questi depositi poggiano su una superficie d'erosione delle sottostanti argille subappennine. Risalgono al Pleistocene medio.

Sintema di Lucera (TLC)

Affiora in un'ampia fascia orientata circa O-E in disconformità sulle argille subappennine, affiorano depositi sabbioso-conglomeratici

Subsintema di Masseria Castellaccio (TLC₂)

Affiora, con limite inconforme sulle argille subappennine per uno spessore massimo di 10-15 m. È rappresentato da un corpo tabulare continuo, la parte sommitale presenta una chiara inclinazione verso NE. Alla base si osservano alternanze di ghiaie e di sabbie, nella parte superiore banchi amalgamati di ghiaie poligeniche, a luoghi cementate, con abbondante matrice sabbiosa e scarsa selezione granulometrica; i ciottoli hanno dimensioni da pochi cm fino ad un massimo di 30 cm. Pleistocene inf.-medio.

Argille subappennine (ASP)

La Formazione delle argille subappennine indica una spessa successione, prevalentemente argilloso-siltosa, depostasi nell'avanfossa appenninica tra il Pliocene medio ed il Pleistocene inf.. Lo spessore di questa formazione varia dai 100 m circa presenti nelle aree di affioramento, lungo i versanti dei torrenti Celone, Vulgano e Sansola, ai 300-450 m nella piana foggiana, ai 1600 m nelle aree più occidentali (Lucera).

La base della formazione poggia sui depositi carbonatici cretaceo-miocenici della Piattaforma Apula (non affiorante) mentre il tetto è rappresentato dalle unità del supersistema del Tavoliere.

L'assetto delle argille è a monoclinale con immersione degli strati verso E ed inclinazioni variabili tra 15° nelle aree più prossime al margine appenninico e 5° nelle parti più orientali.

Dal punto di vista litostratigrafico la parte inferiore e media della successione affiorante è costituita da banchi e/o strati di silt argillosi e di marne siltose, in genere a stratificazione poco evidente, con a luoghi intercalazioni argilloso-siltose e, verso il tetto, anche con orizzonti e/o lenti di sabbie a grana medio-fine.

CAMPO AGROVOLTAICO

Nell'area in oggetto sono state eseguite n° 14 trivellazioni a carotaggio continuo con SPT in foro e prelievo di n° 5 campioni su cui sono state eseguite prove di laboratorio. Inoltre, in zona sono presenti una serie di perforazioni per la realizzazione di pozzi ad uso irriguo, riportate sul portale dell'ISPRA. Dall'analisi delle stratigrafie allegate è possibile definire i caratteri litostratigrafici dell'area in studio.

Come riportato sulla carta geologica e avvalorato dai dati di campo, il terreno in oggetto in affioramento è caratterizzato da tre diverse litologie. La porzione nord, caratterizzata da una morfologia inclinata verso nord, presenta in affioramento il sistema de La Sedia d'Orlando (LSO) mentre, sulla restante parte, affiora il subsistema di Masseria Castellaccio (TLC₂), per ampie zone ricoperto dal subsistema dell'Inconorata (RPL₁).

Stratigrafia media (m)	
0.00-1.00	terreno organico limoso
1.00-1.80	Sabbia e ghiaia limosa con livelli argillosi
18.00-45.00	Argilla gialla con livelli ghiaiosi e sabbiosi
45.00 in poi	Argilla blu

Le perforazioni non hanno intercettato falde acquifere, i pozzi ad uso irriguo ubicati in zona, hanno intercettato la falda irrigua ad una profondità variabile tra 18 e 42 m dal p.c.

Stratigrafie pozzi irrigui

Pozzo 205022 (121.50 m)		Pozzo 202252 (96.00 m)		Pozzo 205320 (105.00 m)	
0.00-1.00	Terreno	0.00-3.00	Terreno	0.00-1.00	Terreno
1.00-5.00	Calcarenite consistente	3.00-15.00	Ghiaia con sabbia limosa	1.00-2.00	Argilla gialla
5.00-16.00	Argilla gialla	15.00-30.00	Ghiaia sabbiosa con acqua	2.00-18.00	Ghiaia
16.00-25.00	Arenaria	30.00-45.00	Argilla gialla	18.00-35.00	Ghiaia con argilla gialla
25.00-34.00	Sabbie e arenarie	45.00-48.00	Argilla blu	35.00-46.00	Argilla gialla
34.00-41.00	Sabbie con ghiaia con acqua	48.00-63.00	Sabbia limosa e argilla blu	46.00-52.00	Sabbia con acqua
41.00-52.00	Argilla blu	63.00-70.00	Argilla blu	52.00-58.00	Argilla blu



○ 200782 Pozzo

Perforazioni ad uso irriguo

SOTTOSTAZIONE

I pozzi irrigui presenti in zona distano poco più di 3 Km. In entrambi i pozzi, la successione stratigrafica è caratterizzata da:

- 1 m circa di terreno vegetale
- da 10 a 30 m di ghiaie sabbioso-limose
- da 30 a 40 m di argille sabbiose
- oltre 60 m di argille grigio-azzurre subappennine

La profondità della falda idrica varia da 30 a 50 m dal piano campagna.

Nell'area di indagine, le indagini sismiche escludono la presenza della falda idrica nei primi 10 m.

Pozzo 198680 (200 m)		Pozzo 198674 (205 m)	
0.00-1.00	Terreno	0.00-1.00	Terreno
1.00-8.00	Conglomerato	1.00-10.00	Ghiaia con sabbia limosa
8.00-50.00	Argilla sabbiosa	10.00-25.00	Sabbia giallastra
50.00-60.00	Argilla blu	25.00-33.00	Sabbia argillosa
		33.00-47.00	Argilla sabbiosa
		47.00-95.00	Argilla blu



○ 200782 Pozzo

Perforazioni ad uso irriguo

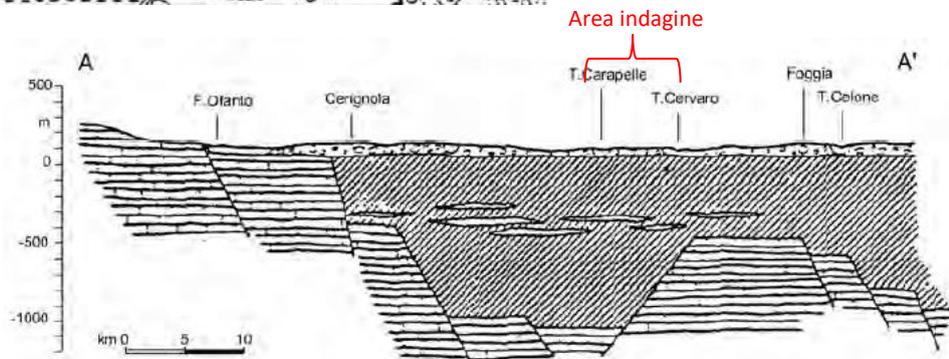
X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'acquifero del Tavoliere è caratterizzato dalle seguenti unità principali, dal basso verso l'alto:

- Acquifero fessurato carsico profondo;
- Acquifero poroso profondo;
- Acquifero poroso superficiale.



Schema idrogeologico del Tavoliere di Puglia

Acquifero fessurato carsico profondo

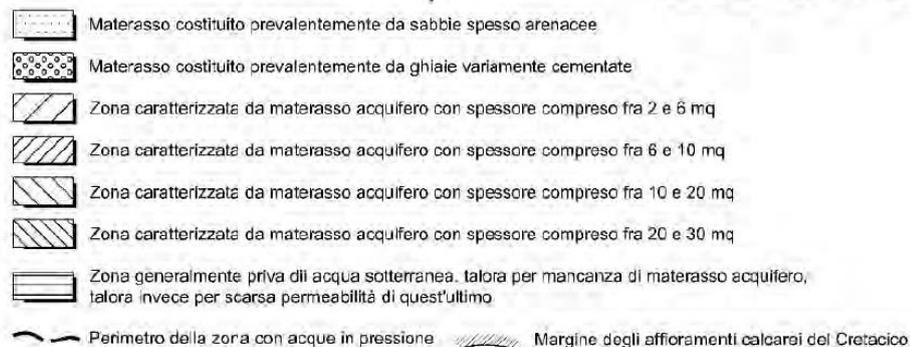
L'unità più profonda trova sede nelle rocce calcaree del substrato prepliocenico dell'Avanfossa appenninica ed è in continuità con la falda carsica murghiana. Dato il tipo di acquifero, la circolazione idrica sotterranea è condizionata in maniera significativa sia dalle numerose faglie che dislocano le unità sepolte della Piattaforma Apula che dallo stato di fratturazione e carsificazione della roccia calcarea. Nella zona d'indagine, la profondità del basamento calcareo supera i 300 m.

Acquifero poroso profondo

L'acquifero poroso profondo si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e, in minor misura, ghiaiosi, presenti a diverse altezze nella successione argillosa pliopleistocenica. I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 500 m dal piano campagna ed il loro spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvengono acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di idrogeno solforato. La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo. Trattandosi di acque con elevati valori di sodio, il loro utilizzo in agricoltura è fortemente sconsigliato soprattutto in presenza di terreni limo-argillosi, affioranti prevalentemente nella parte bassa del Tavoliere.



Planimetria del materasso



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Acquifero poroso superficiale

Le principali risorse idriche sotterranee del Tavoliere hanno sede principalmente nella falda acquifera che circola nel materasso di materiale clastico grossolano sovrastante la formazione delle argille plioceniche e calabriane, le cui caratteristiche idrogeologiche sono fondamentalmente legate alla giacitura, natura e assortimento granulometrico dei materiali che lo formano.

Gli studi condotti all'inizio del secolo scorso per la caratterizzazione idrogeologica della falda superficiale, evidenziarono l'esistenza di una falda freatica nell'Alto e Medio Tavoliere, con pelo libero disposto a circa 20-30 m dal piano campagna.

Procedendo verso il Basso Tavoliere, la falda veniva invece rinvenuta in pressione, al di sotto delle formazioni argillose giallastre. In tale zona le acque di falda rinvenute attraverso i pozzi erano spesso traboccanti al piano campagna.

Le acque della falda freatica dell'Alto e Medio Tavoliere procedono quindi verso la costa in pressione, a causa della presenza della coltre argillosa quaternaria. Vi è inoltre la possibilità che livelli impermeabili disposti sopra il pelo libero della falda determinino la formazione di modesti corpi idrici sospesi. Il corretto inquadramento geologico dell'area ha comunque consentito di verificare che solo dove il materasso acquifero si va ricoprendo della coltre di argille gialle, le acque di falda procedono effettivamente in pressione con continuità. Procedendo verso la costa gli orizzonti acquiferi diventano sempre più profondi.

Estensione, natura, e permeabilità dei terreni affioranti

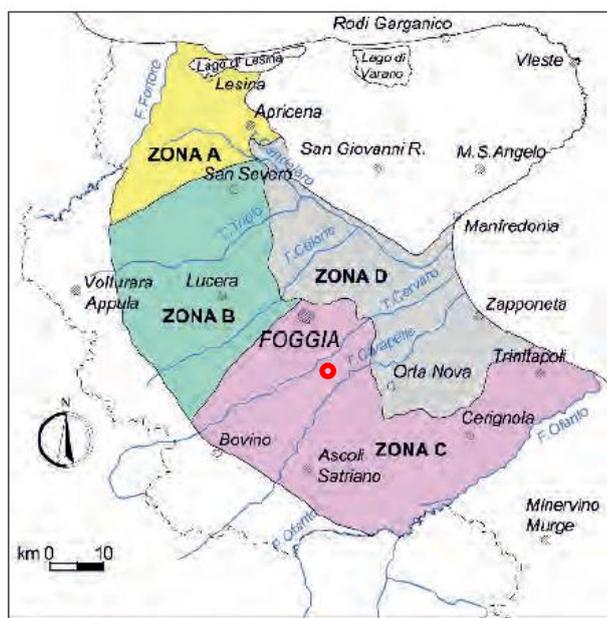
L'alimentazione della falda superficiale del Tavoliere avviene dove l'acquifero non è ricoperto di materiali argillosi e presenta caratteristiche stratigrafiche tali da poter assorbire le precipitazioni pluviometriche. Ciò avviene nell'Alto Tavoliere dove affiorano terreni sabbioso - ghiaiosi. Le capacità di assorbimento di tali materiali dipendono ovviamente dalla loro costituzione petrografia e dal loro assortimento granulometrico. Quando cementati, però, essi possono diventare poco permeabili, specie se si tratta di cemento con argilla. Nelle zone permeabili ma molto acclivi il ruscellamento può prevalere all'assorbimento, come osservato per vari fiumi e torrenti che dall'Appennino sono diretti verso il mare con direzione prevalente OSO-ENE (Triolo, Salsola, Celone, Cervaro, Carapelle ed Ofanto). In particolare, va osservato che il Tavoliere ha una pendenza tale da degradare da Sud-Ovest verso Nord-Est, ossia dalle ultime propaggini dell'Appennino verso il Candelaro e il Golfo di Manfredonia. La pendenza è mediamente pari al 3% e arriva, nelle zone più elevate, al 6-7%, riducendosi a valori molto bassi in prossimità della costa. Tratti del Carapelle, come del Cervaro, del Celone e del Vulgano, attraversano terreni permeabili, fornendo così alla falda parte delle loro portate di piena.

Le formazioni in facies fliscioide del Terziario medio ed inferiore, affioranti a monte delle formazioni plioceniche e calabriane, sono anche da ritenersi poco permeabili e quindi favorevoli al ruscellamento superficiale nei corsi d'acqua. Sede di infiltrazione e fonte di alimentazione della falda superficiale del Tavoliere sono i conglomerati se a cemento sabbioso, da distinguere rispetto a quelli caratterizzati dalla presenza di minerali argillosi.

Nelle zone più elevate i conglomerati fungono da serbatoio per il bacino acquifero sotterraneo. Verso i bordi orientali del Medio Tavoliere, ove la falda si suddivide in più livelli acquiferi, i conglomerati alimentano solo i livelli più superficiali, come succede ad esempio tra Cerignola ed Ortona. Gli affioramenti arenacei, laddove l'erosione ha sportato il mantello conglomeratico superficiale, sono abbastanza permeabili da alimentare direttamente la falda acquifera. Se gli affioramenti sono composti da argille sabbiose e sabbie argillose, come succede nel Basso Tavoliere, possono costituirsi delle limitate falde superficiali secondarie, in genere salmastre, specie in prossimità della costa. In qualche punto, al di sopra delle argille gialle o delle sabbie, è presente il calcare concrezionario, abbastanza permeabile, che può essere sede di modeste falde acquifere corticali, come succede nella zona di Tressanti-Cerignola. Nell'Alto Tavoliere, procedendo da Occidente ad Oriente, si passa dalle sabbie e conglomerati alle argille gialle, che a loro volta si vanno ricoprendo di argille sabbiose e sabbie argillose in tutto il Basso Tavoliere. Dunque, la zona prettamente permeabile ha inizio al piede delle propaggini dell'Appennino e termina con i conglomerati e le sabbie di San Ferdinando e Poggio Imperiale.

L'area di alimentazione della falda superficiale del Tavoliere può essere suddivisa nelle seguenti zone:

- zona A, che alimenta le acque sotterranee dirette a Nord, che raggiungono il Mare Adriatico presso il lago di Lesina.
- zona B, che alimenta le acque sotterranee dirette verso la Faglia del Candelaro.
- zona C, che alimenta le acque sotterranee dirette verso il Golfo di Manfredonia.
- zona D, che non offre contributo significativo alla ricarica della falda superficiale del Basso Tavoliere, in cui la circolazione idrica sotterranea è in pressione.



ZONA A - Area in cui i terreni assorbenti superficiali contribuiscono alla ricarica della falda diretta verso il Mare Adriatico ad ovest del Lago di Lesina

ZONA B - Area in cui i terreni assorbenti superficiali contribuiscono alla ricarica della falda diretta verso la faglia del Candelaro

ZONA C - Area in cui i terreni assorbenti superficiali contribuiscono alla ricarica della falda diretta verso il Mare Adriatico nel Golfo di Manfredonia

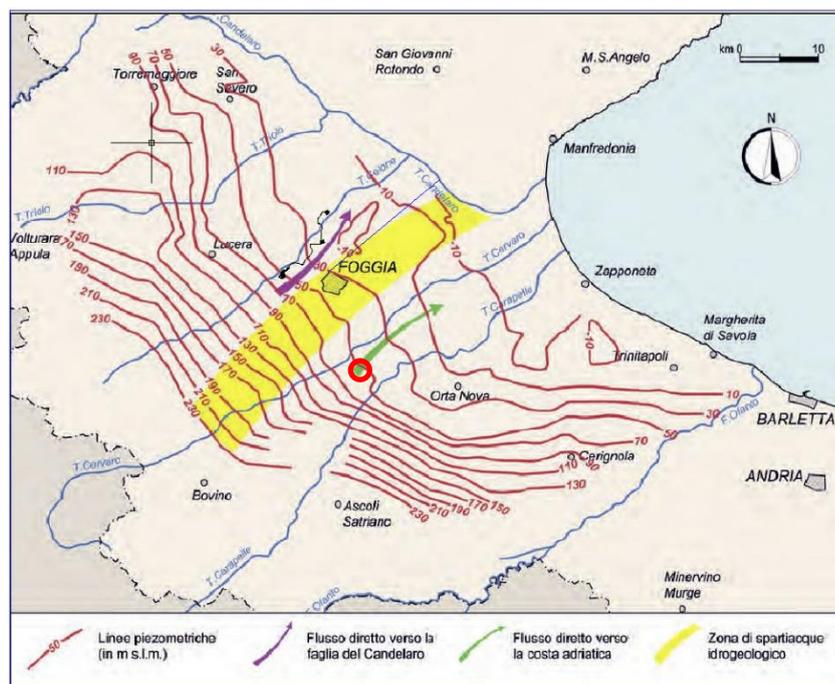
ZONA D - Area contenente acqua in pressione

Zone di ricarica della falda superficiale

Il Campo Agrovoltaico e la Sottostazione rientrano nella zona "C", caratterizzata da terreni assorbenti superficiali che contribuiscono alla ricarica della falda diretta verso il mare Adriatico nel golfo di Manfredonia.

Morfologia della superficie di falda e sua variazione nel tempo

Le linee isopieziche, rappresentate nella successiva figura, si riferiscono alla superficie di falda nell'Alto Tavoliere ove l'acquifero è freatico, e alla superficie piezometrica al tetto della falda nel Basso Tavoliere ove l'acquifero è confinato.



La morfologia della superficie di falda attuale (dati 2007-2010), appare conseguire ad una notevole riduzione nel tempo delle altezze piezometriche, dell'ordine delle decine di metri, nell'area compresa tra Manfredonia - Foggia - Cerignola - Trinitapoli ove l'acquifero è in pressione.

I terreni in oggetto rientrano tutti nella zona di deflusso diretto verso la costa adriatica, i carichi piezometrici tendono a diminuire spostandoci dalle aree più interne verso la costa adriatica, i valori variano dai 50 m del Campo agli oltre 200 m della SSU.

Area in studio

Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale.

Lo studio di dettaglio dell'idrogeologia presente nell'area oggetto di studio è basato sui risultati della campagna geognostica sulle informazioni relative ad una serie di perforazioni eseguite in zona, per la realizzazione di pozzi ad uso irriguo, riportati sul portale dell'ISPRA.

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

	pozzo	Quota (m slm)	Profondità pozzo (m)	Profondità falda da a (m)	Livello statico (m da p.c.)
Campo	200674	111.00	ND	18-24/28-34	19
	202252	96.50	70	24-53	29.50
	205022	121.50	52	34-41	34
	205320	105.00	58	42-53	35

I risultati ottenuti possono così essere sintetizzati:

- Le profondità di rinvenimento della falda più superficiale si aggira intorno ai 20 m.
- Il livello statico della falda è all'incirca coincidente con la profondità di rinvenimento della falda e comunque non è mai inferiore ai 19.

CONCLUSIONI

A conclusione dello studio morfologico, geologico ed idrogeologico eseguito nell'area in oggetto, è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

- I terreni di progetto sono tutti caratterizzati da una morfologia pianeggiante, tranne una fascia di circa 6 ha posizionata a nord dei terreni in progetto, dove la pendenza raggiunge il 10% ;
- i terreni non sono interessati da vincoli PTA, Parchi e Aree a tutela ambientale, rischio geomorfologico
- il campo fotovoltaico e la SSU non sono interessati da pericolosità idraulica;
- il percorso del cavidotto interessa parzialmente aree a media e alta pericolosità idraulica ma, dato che è interamente interrato su strada e non prevede variazioni dell'attuale morfologia, rientra tra le opere concesse dalla normativa PAI. Inoltre i 13 attraversamenti del reticolo idrografico saranno realizzati in corrispondenza dei ponti stradali esistenti o direttamente interrato nel massetto stradale;
- la falda idrica si trova ad una profondità minima di 18 m, il livello statico minimo è pari a 19 m dal p.c.;
- le aree rientrano tutte nelle zona a media sismicità Z2 tranne la porzione di cavidotto e la SSU che rientrano nei territori di Ascili Satriano e Deliceto, caratterizzati da Z1;
- la natura litologica del sottosuolo varia dai limi sabbiosi alle sabbie ghiaiose e limose alle ghiaie, la classe di sottosuolo dei Campi è la "B", quella della SSU la "C".

In conclusione, le aree in esame risultano geologicamente idonee per il progetto di impianto fotovoltaico.