

Committente



X-Elio Italia 7 S.r.l.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA

Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15465391009

Progettista



Viale Jonio 95 - 00141 Roma - info@architetturasostenibile.com

PROGETTO AGROVOLTAICO "ORTA NOVA"

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico di potenza pari a 68,475 MWp e relative opere di connessione alla RTN

Località

REGIONE PUGLIA

COMUNI DI ORTA NOVA, CERIGNOLA E MANFREDONIA (FG)

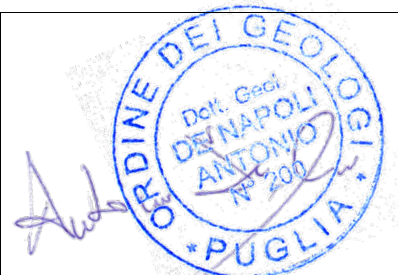
Titolo

RELAZIONE IDROLOGICA e IDRAULICA

Data: 20 luglio 2020

Revisione: 18 agosto 2020 – 19 ottobre 2021

Codice Elaborato: AS_ORN_R05



Sommario

- Premessa.....	2
- Localizzazione.....	3
- Inquadramento idrogeologico.....	9
- Piano Assetto Idrogeologico Puglia (PAI).....	11
- Tracciano cavidotto.....	20
- Conclusioni.....	24

Premessa

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica con inseguitori ad asse inclinato con rotazione monoassiale e azimuth fisso, ed alloggerà 155.624 moduli fotovoltaici da 440 W, con una potenza complessiva pari a 68.475 kWp, collegati a 35 inverter con $P_{nom} = 1,64$ MW ciascuno, inclusa la sottostazione utente di trasformazione MT/AT e le relative opere di connessione alla SSE Terna S.p.A. di Manfredonia. Tutte le opere saranno realizzate nei Comuni di Orta Nova (FG), Cerignola (FG), Manfredonia (FG) e Foggia.

Il soggetto proponente della pratica è la società X-ELIO ITALIA 7 S.r.l., con sede legale a Roma in Corso Vittorio Emanuele II, n. 349, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, Partita IVA e Codice Fiscale n. 15465391009. La Società è soggetta alla direzione e al coordinamento del socio unico X-ELIO ITALIA S.r.l., società a sua volta appartenente al gruppo X-ELIO; tale gruppo nasce nel 2005 in Spagna come Gestamp Asetym Solar, è presente in 12 Paesi al mondo e conta circa 200 impiegati.

Dal 2005 X-ELIO ha progettato e gestito la costruzione di circa 80 impianti solari fotovoltaici in 12 Paesi, tra cui USA, Medio Oriente, Giappone, Sud Africa, Sud America, Australia, Sud Est asiatico, Italia e Spagna. Ad oggi X-ELIO ha partecipato allo sviluppo di impianti fotovoltaici per oltre 650 MW.

Dal 2009 X-ELIO ha goduto di una crescita costante nella sua rete di sviluppo aziendale e svolge la maggior parte delle proprie attività al di fuori del territorio spagnolo, prevalentemente nei Paesi dell'OCSE. X-ELIO è certificata secondo i principi standard di riferimento ISO 9001, ISO 14001, compresa la certificazione secondo la norma OHSAS 18001 per le attività di "Ingegneria, Costruzione e Messa in servizio".

Resta inteso che questi dati potrebbero subire delle leggerissime variazioni in fase esecutiva in base ai modelli di pannelli ed inverter che si troveranno in commercio al momento della costruzione. La potenza nominale finale dell'impianto sarà comunque uguale o al massimo inferiore a 68,475 MW.

Le opere di connessione alla RTN elettrica di Terna SPA, prevedono una nuova sottostazione utente di trasformazione MT/AT e la linea di connessione in AT alla Sottostazione di Manfredonia di proprietà Terna SpA alla tensione di 150 kV. La centrale fotovoltaica sarà suddivisa in due sottocampi ("Campo Nord" e "Campo Sud") posti rispettivamente a circa 8,3 km (per il "Campo Nord") e a circa 10,4 km (per il "Campo Sud") dalla nuova sottostazione elettrica di Utente che sarà condivisa con altri due utenti. La potenza nominale dei pannelli è pari a 68,475 MW mentre la potenza nominale degli inverter lato corrente alternata

di immissione è pari a 57,4 MW, infine la potenza nominale di immissione permessa da Terna Spa come da STMG è pari a 50 MW.

La sottostazione utente "Xelio 7" sarà ubicata in località Macchia Rotonda, lungo la strada provinciale SP70, nel Comune di Manfredonia (FG), nelle vicinanze della stazione elettrica Terna di Manfredonia e si collegherà a uno stallo che dovrà essere realizzato da Terna sempre all'interno del sedime della attuale stazione Terna (come previsto dalla STMG di Terna); la sottostazione di trasformazione sarà provvista di un trasformatore di almeno 70 MVA 150/30 kV e di tutte le infrastrutture necessarie al collegamento con la Stazione Terna di Manfredonia. Il "Campo Nord" ospiterà una Cabina di Smistamento, più tre Cabine di Trasformazione MT/BT, 30/0,63 kV ("Cabina 1 Campo Nord", "Cabina 2 Campo Nord" e "Cabina 3 Campo Nord"); il "Campo Sud" ospiterà sette Cabine di Trasformazione MT/BT, 30/0,63 kV ("Cabina 1 Campo Sud", "Cabina 2 Campo Sud", "Cabina 3 Campo Sud", "Cabina 4 Campo Sud", "Cabina 5 Campo Sud", "Cabina 6 Campo Sud" e "Cabina 7 Campo Sud") e una cabina di smistamento.

Per maggiori dettagli, fare riferimento alla "Relazione tecnica impianto elettrico".

Localizzazione

L'impianto fotovoltaico, denominato "Orta Nova" sarà realizzato in Puglia, in provincia di Foggia, sul territorio del comune di Orta Nova e Cerignola coprendo un' area di circa 118 ha.

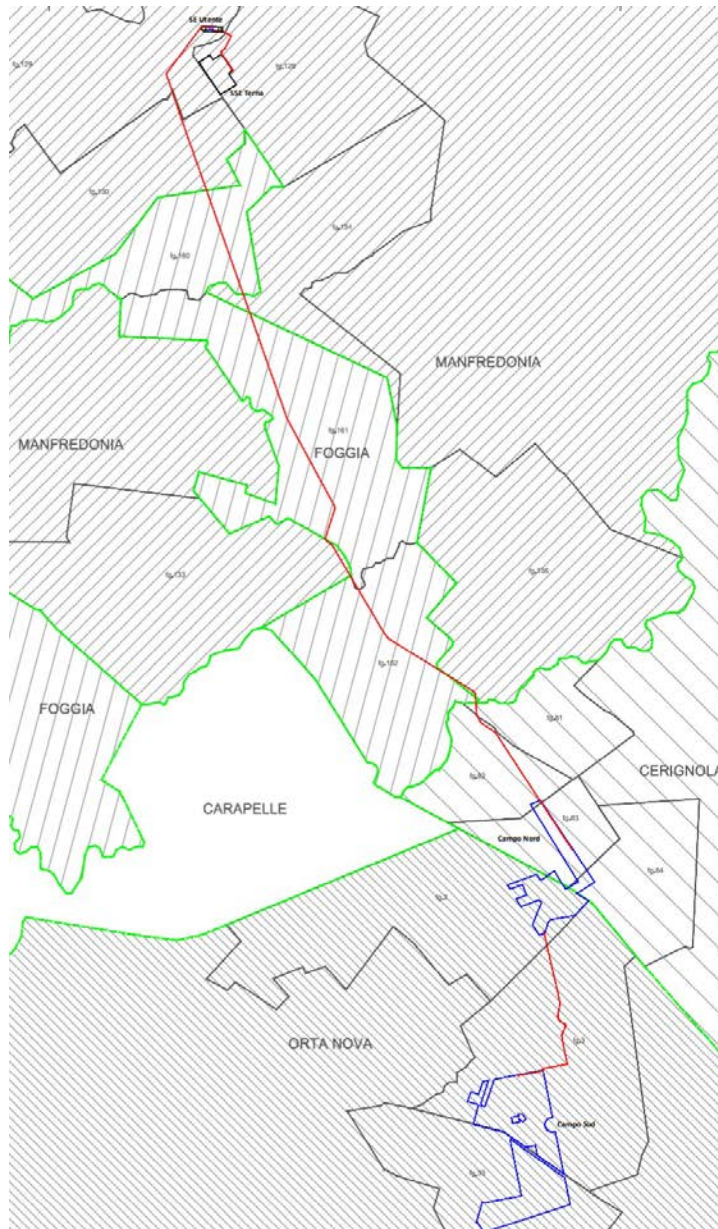
Specificamente sono previste due aree di impianto fotovoltaico, uno denominato "Campo Nord" ricadente sia nell'agro di Orta Nova che in quello di Cerignola, in località "Rubbia" e l'altro come "Campo Sud" ricadente nel solo agro di Orta Nova in Località "Michieletto", poste tra loro ad una distanza in linea d'aria di circa 1,3 Km.

L'accesso alle aree in cui si intende realizzare l'impianto non presentano particolari difficoltà, potendo sfruttare le infrastrutture stradali preesistenti.

Le aree di impianto distano a circa 7 Km a Est dell'abitato di Orta Nova.

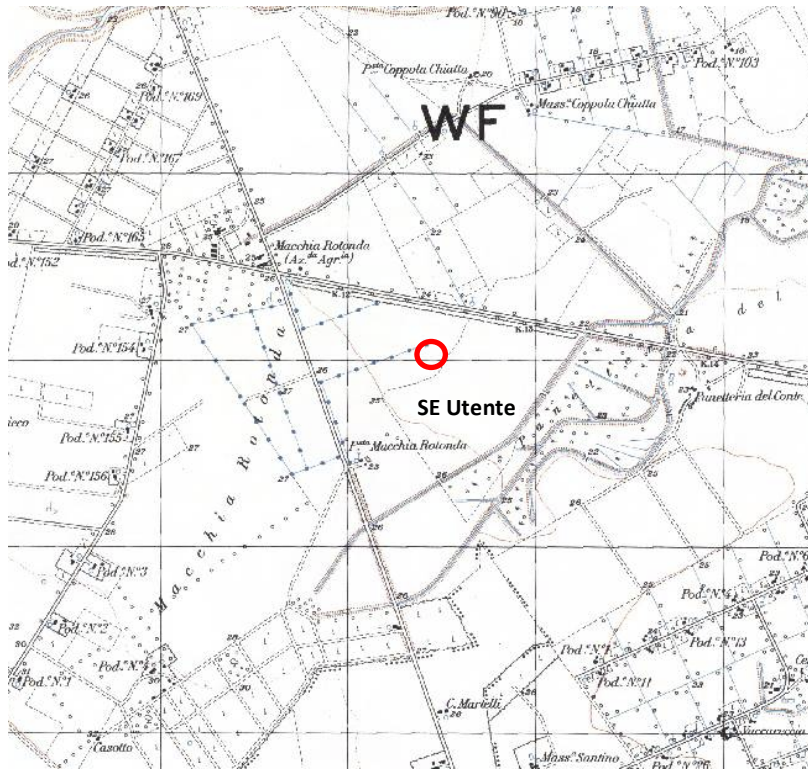
La sottostazione utente "Xelio 7" sarà ubicata in località Macchia Rotonda, lungo la strada provinciale SP70, nel Comune di Manfredonia (FG), nelle vicinanze della stazione elettrica Terna

di Manfredonia e si collegherà a uno stallo che dovrà essere realizzato da Terna sempre all'interno del sedime della attuale stazione Terna (come previsto dalla STMG di Terna.

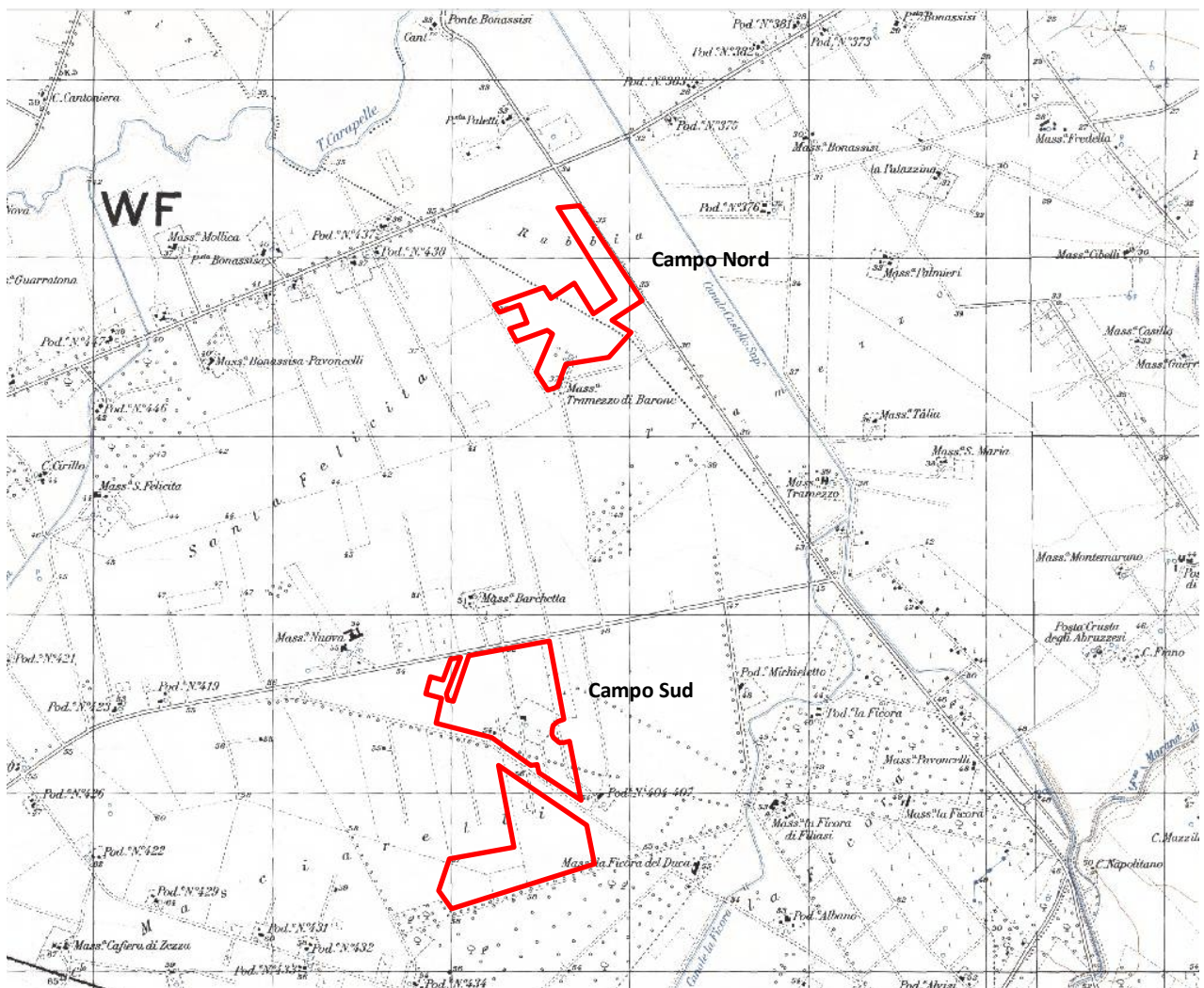


Il cavidotto in media tensione di connessione dell'impianto fotovoltaico in progetto, della lunghezza di circa Km 8, sarà interrato e interesserà il territorio comunale della città di Orta Nova, Cerignola, Foggia e Manfredonia.

Dal punto di vista cartografico, le aree di progetto degli impianti ricadono nel F°164 della Carta I.G.M., tav. II SO "Stazione di Orta Nova" mentre la sottostazione rientra nel F° 164, tav. II NO "Borgo Mezzanone".



Inquadramento su IGM



Dati catastali

Per l’elenco delle particelle catastali coinvolte dal progetto si rimanda all’elaborato Esproprio+Disponibilità.pdf

Le coordinate medie dei siti sono le seguenti:

Campo Nord			Campo Sud		
WGS84 UTM 33N	X: 566641.82457	Y: 4580509.94623	WGS84 UTM 33N	X: 566436.9075	Y: 4578171.25104
WGS84 UTM 32N	X: 1068561.23961	Y: 4602549.8862	WGS84 UTM 32N	X: 1068518.85076	Y: 4600193.39212
Gauss Boaga Est	X: 2586644.8602	Y: 4580590.27316	Gauss Boaga Est	X: 2586439.93345	Y: 4578251.50904
lat/lon WGS84	X: 15.79691	Y: 41.37335	lat/lon WGS84	X: 15.7942	Y: 41.3523

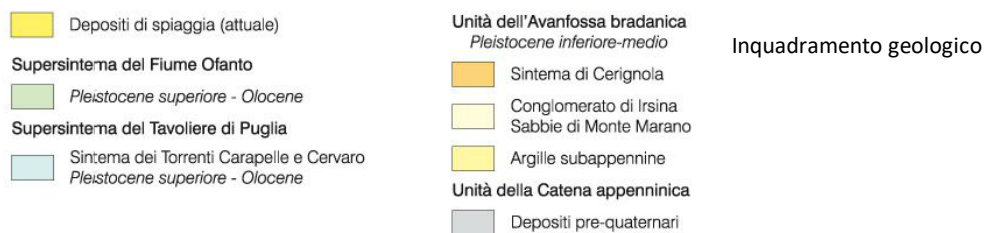
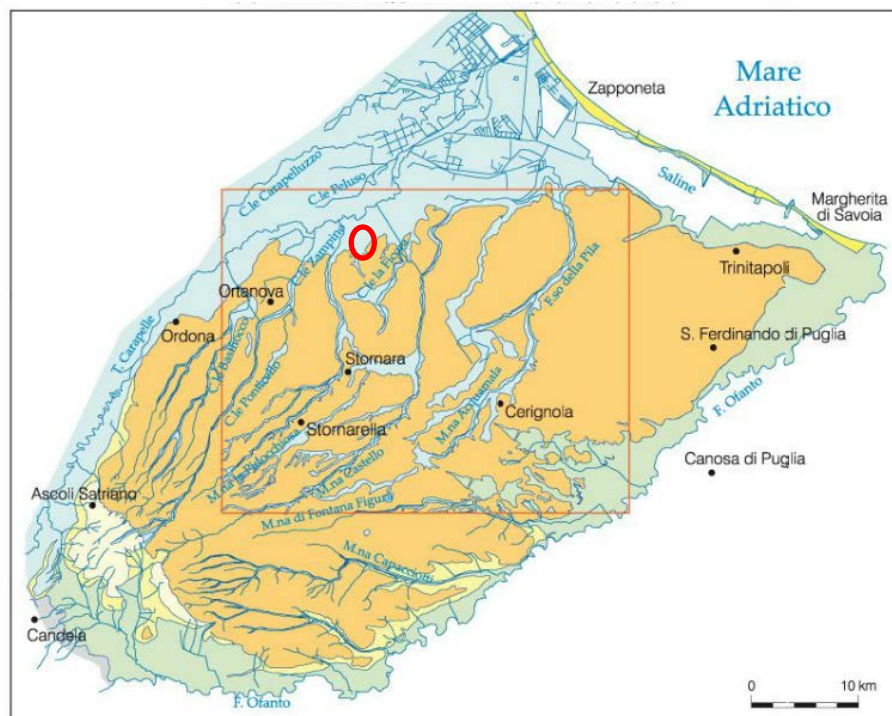
SE		
WGS84 UTM 33N	X: 563317.09325	Y: 4588771.28735
WGS84 UTM 32N	X: 1064655.85343	Y: 4610591.76171
Gauss Boaga Est	X: 2583319.9786	Y: 4588851.85747
lat/lon WGS84	X: 15.75802	Y: 41.44803

INQUADRAMENTO IDROLOGICO

In quest'area l'idrografia superficiale presenta un regime 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.

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.

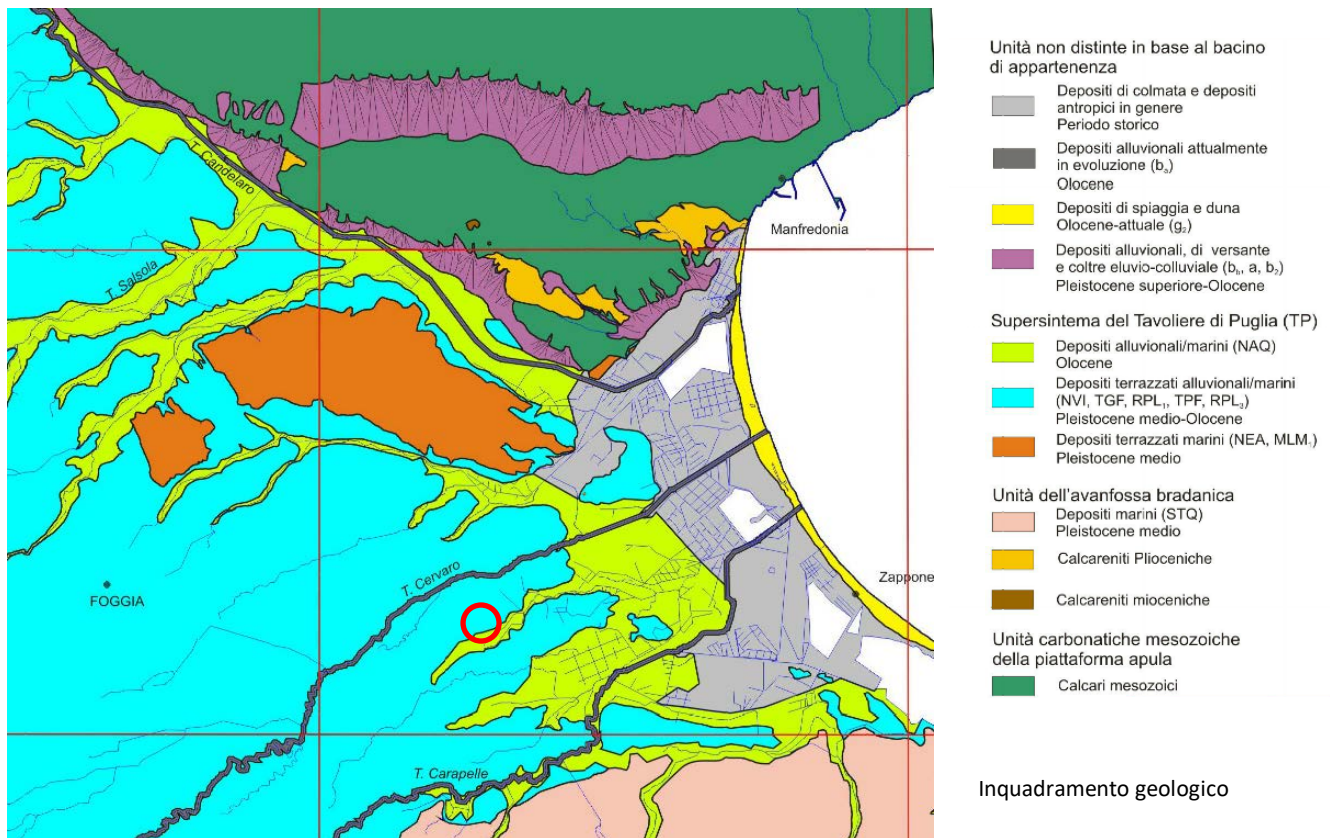
Le figure seguenti, mostrano che il reticolo idrografico è poco ramificato; ciò indicherebbe l'affioramento di terreni con una media/alta permeabilità d'insieme.



Per quanto riguarda il Campo Nord ed il Campo Sud, i principali tributari risultano essere a ovest il Canale Zampino, a est il Canale Ficora, mentre nella parte centrale insiste il Canale La Pidocchiosa. Il suddetto reticolo idrografico non interferisce con le aree di progetto perchè la distanza supera i 400 m.

Il terreno interessato dalla SE ricade tra il torrente Cervaro, il cui asse dista circa 2 Km verso nord, ed il canale “Macchia Rotonda”, distante circa 500 m verso sud.

Entrambi i reticoli presentano una direzione di deflusso delle acque da ovest verso est. Il recapito finale del T. Cervaro è il mare Adriatico mentre, il canale, sfocia in un ulteriore canale, a circa 9,3 Km di distanza.



In occasione delle piene centenarie, la morfologia estremamente piatta del territorio favorisce la diffusione orizzontale delle acque di ruscellamento, con altezze di allagamento decimetriche.

Pertanto, in base alla modellazione idraulica PAI, l'area della SE è interessata da media pericolosità idraulica, con un'altezza di allagamento poco rilevante.

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”.

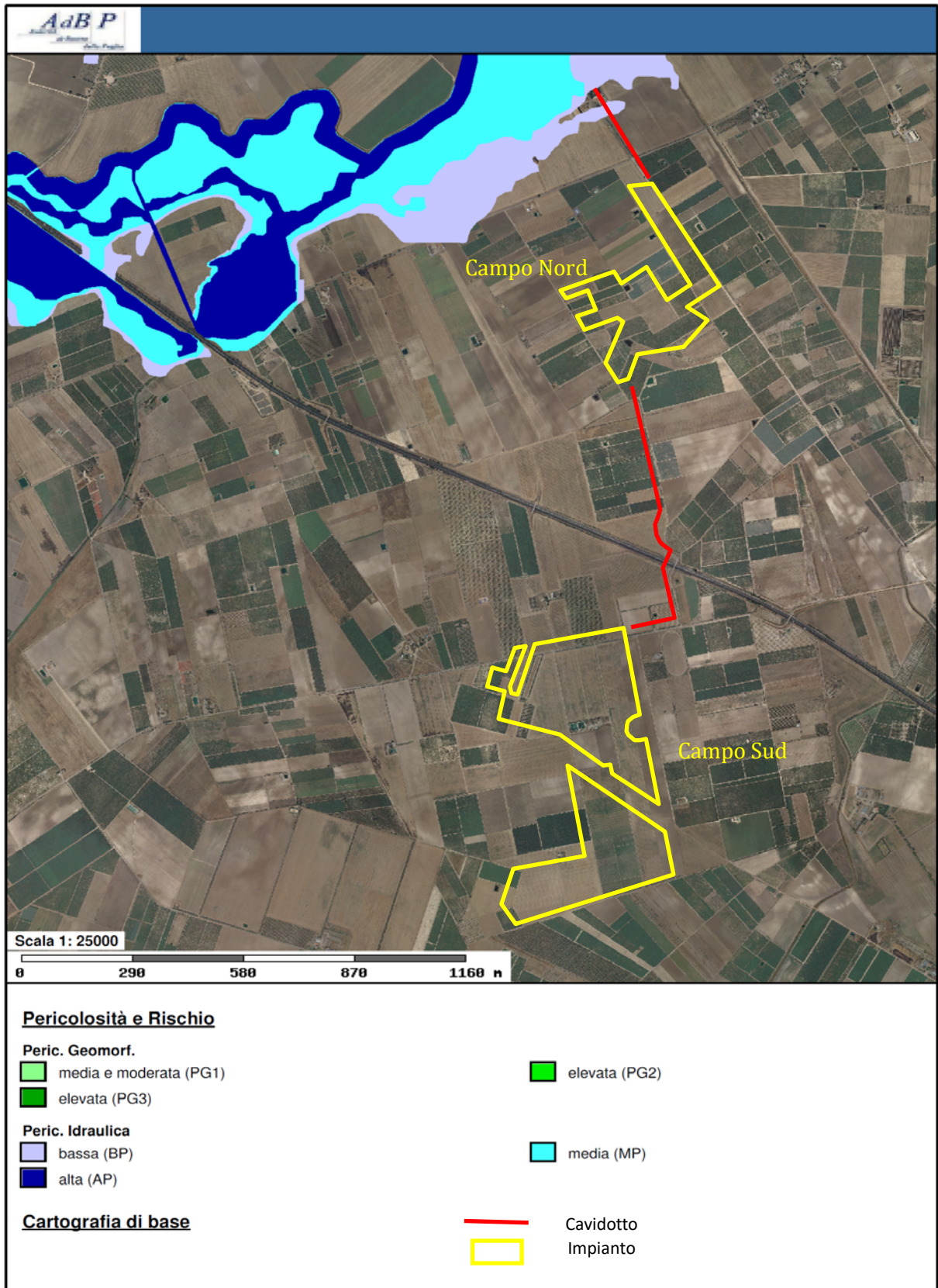
In particolare, in riferimento a quanto prescritto dalle N.T.A. del Piano di Bacino (PAI), si precisa che, in base alla cartografia ufficiale del PAI, nessuna delle due aree in oggetto rientra tra quelle interessate da pericolosità idraulica e/o rischio geomorfologico.

Viceversa, l'area di realizzazione della Sottostazione Elettrica ricade in Media pericolosità idraulica. Trattandosi di un intervento di ampliamento di una struttura esistente di interesse pubblico, non delocalizzabile, la realizzazione della Sottostazione Utente rientra tra le opere consentite, di cui alla lettera “d” del comma “1” dell'art. 8 delle NTA del PAI.

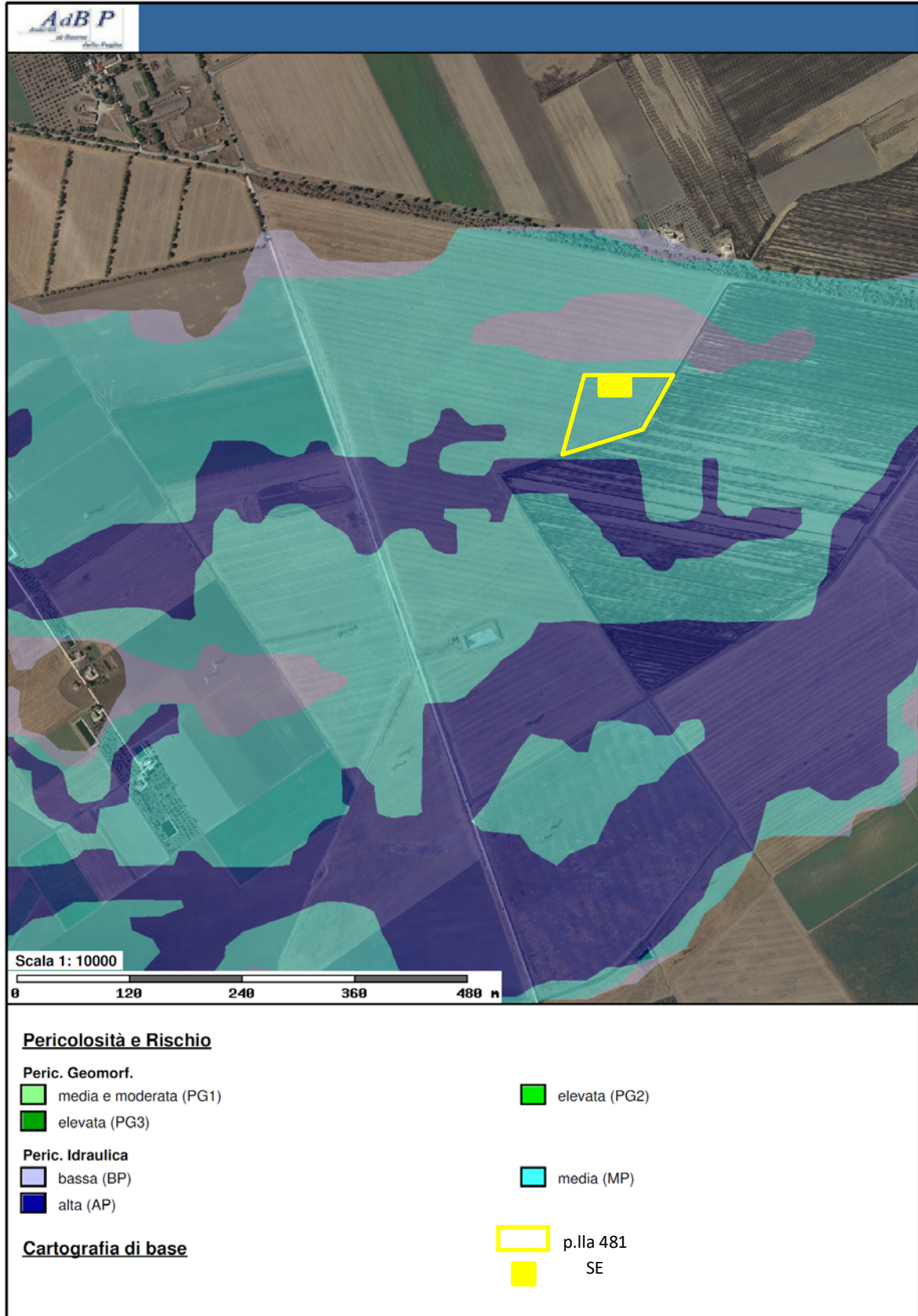


SE

Stato di progetto



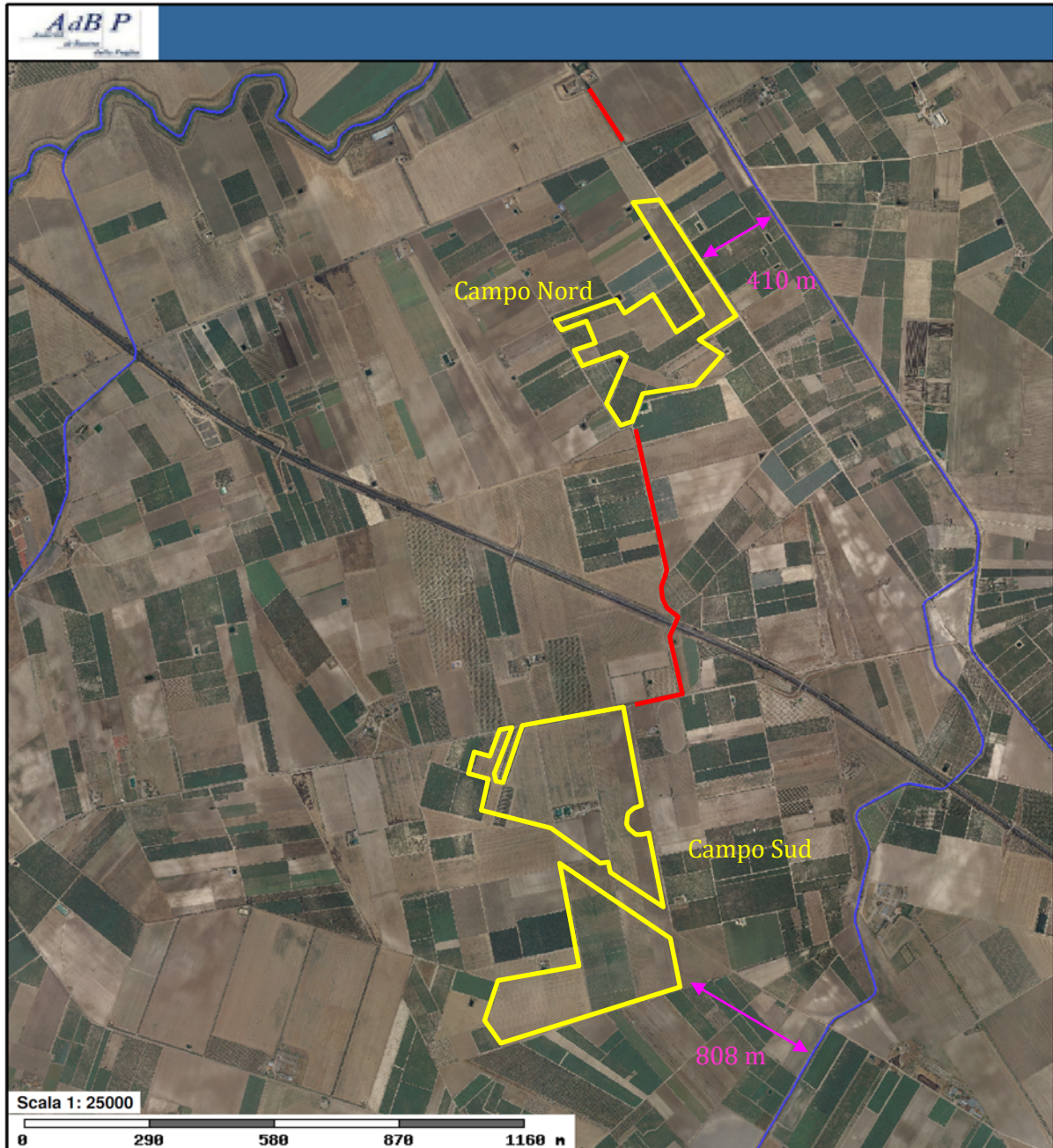
Stralcio cartografia P.A.I. Puglia



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 entrambe le aree di progetto dei Campi fotovoltaici distano oltre 150 m dai reticoli idrografici presenti in zona e come tali, in base agli art. 6 e 10 delle NTA del PAI, sono esclusi dalla verifica di pericolosità idraulica.







Per quanto riguarda la SE, la p.lla di progetto dista circa 500 m dal Canale “Macchia Rotonda” e circa 2 Km dal torrente Cervaro.



Forme ed elementi legati all'idrografia superficiale

Corsi di acqua

-  Corso d'acqua
-  Corso d'acqua obliterato
-  Recapito finale di bacino endoreico
-  Sorgenti
-  Canali lagunari

-  Corso d'acqua episodico
-  Corso d'acqua tombato
-  Doline
-  Grotte naturali
-  Orlo di depressione carsica
-  Voragini

Forme Carsiche



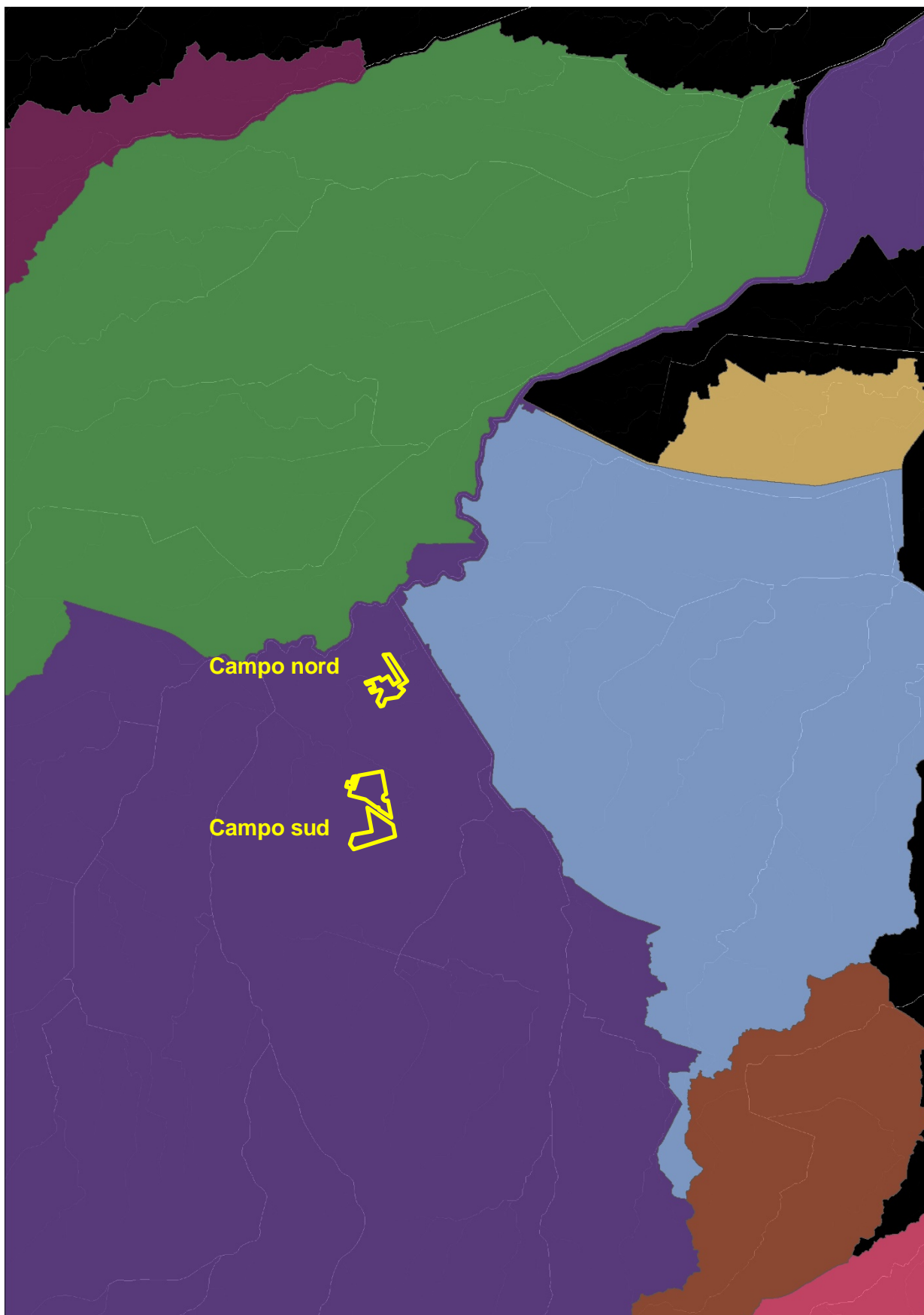
Stralcio reticolo idrografico su Carta Idrogeomorfologica

Bacini idrografici

L'individuazione dei bacini idrografici è stata ottenuta attraverso la ricostruzione del modello digitale del terreno (DEM) facendo riferimento ai dati cartografici informatizzati reperibili dal SIT Puglia integrati dal rilievo sul campo.

Nello specifico i dati topografici di partenza sono stati elaborati al fine di ottenere un DEM formato Grid che consente un'analisi topografica di maggiore dettaglio rispetto ad una elaborazione in formato TIN. Attraverso l'utilizzo del software Geo-HMS è stato possibile determinare il bacino idrografico afferente alla sezione di imposta ubicata in corrispondenza del sito oggetto di studio.

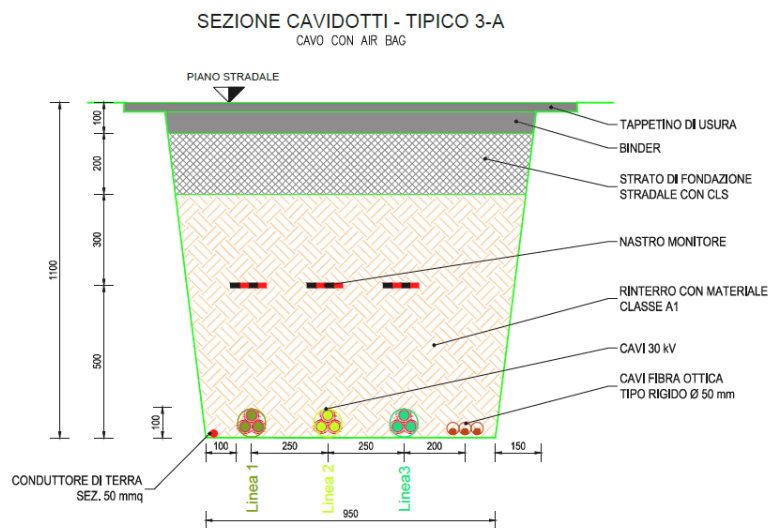
Il rilievo geologico effettuato lungo il tratto di reticolo verificato idraulicamente ha evidenziato che si tratta di un solco erosivo di origine meteorica, interessato da scorrimento idrico solo in concomitanza con i principali eventi piovosi. Il tratto in esame presenta una direzione di scorrimento da sud verso nord.



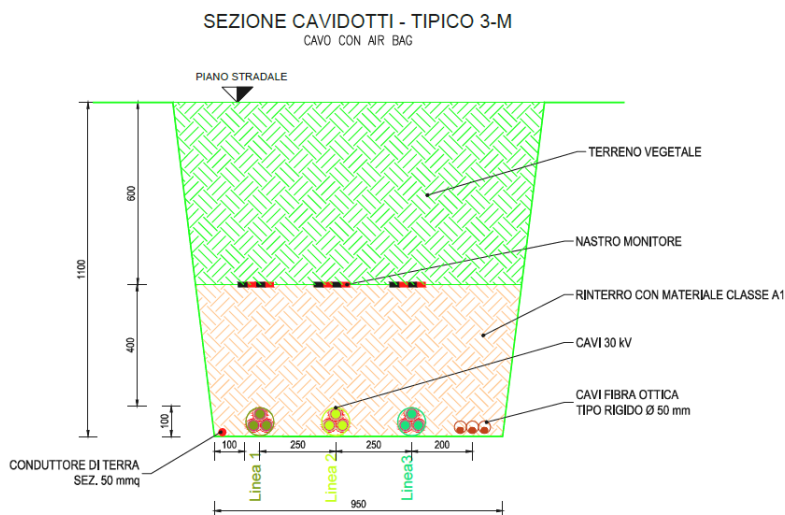
TRACCIATO CAVIDOTTO

Il cavidotto di collegamento tra gli Impianti e la SE Manfredonia sarà completamente interrato secondo tre tipologie di intervento:

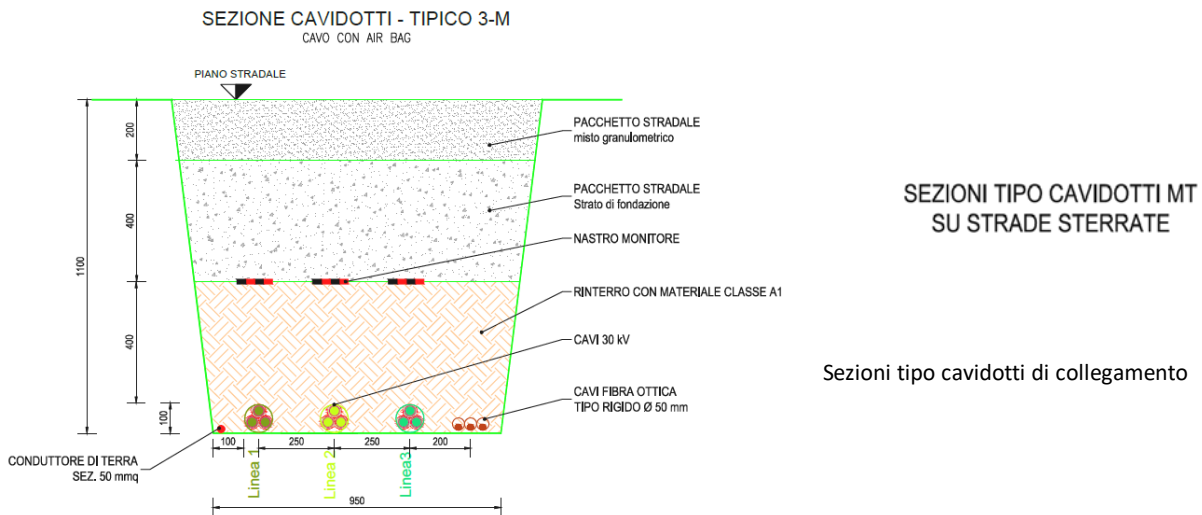
- strade asfaltate: 10 cm tappetino di usura e binder, 20 cm strato di fondazione con cls, 800 cm rinterro A1 con i cavi, per una profondità totale di 1100 cm;
- su terreno: 60 cm di terreno, 50 cm di rinterro A1 con i cavi, per una profondità totale di 110 cm;
- su strade sterrate: 20 cm di misto granulometrico, 40 cm di strato di fondazione A1, 50 cm di rinterro con i cavi, per una profondità totale di 1100 cm.



SEZIONI TIPO CAVIDOTTI MT
SU STRADE ASFALTATE



SEZIONI TIPO CAVIDOTTI MT
SU TERRENO



Dato che la Cartografia PAI individua una serie di reticoli e aree a pericolosità idraulica che intersecano e/o costeggiano il tracciato del cavidotto, in fase di progettazione sono stati previsti interventi di posa in opera tali da non interferire con il regime idraulico degli stessi.

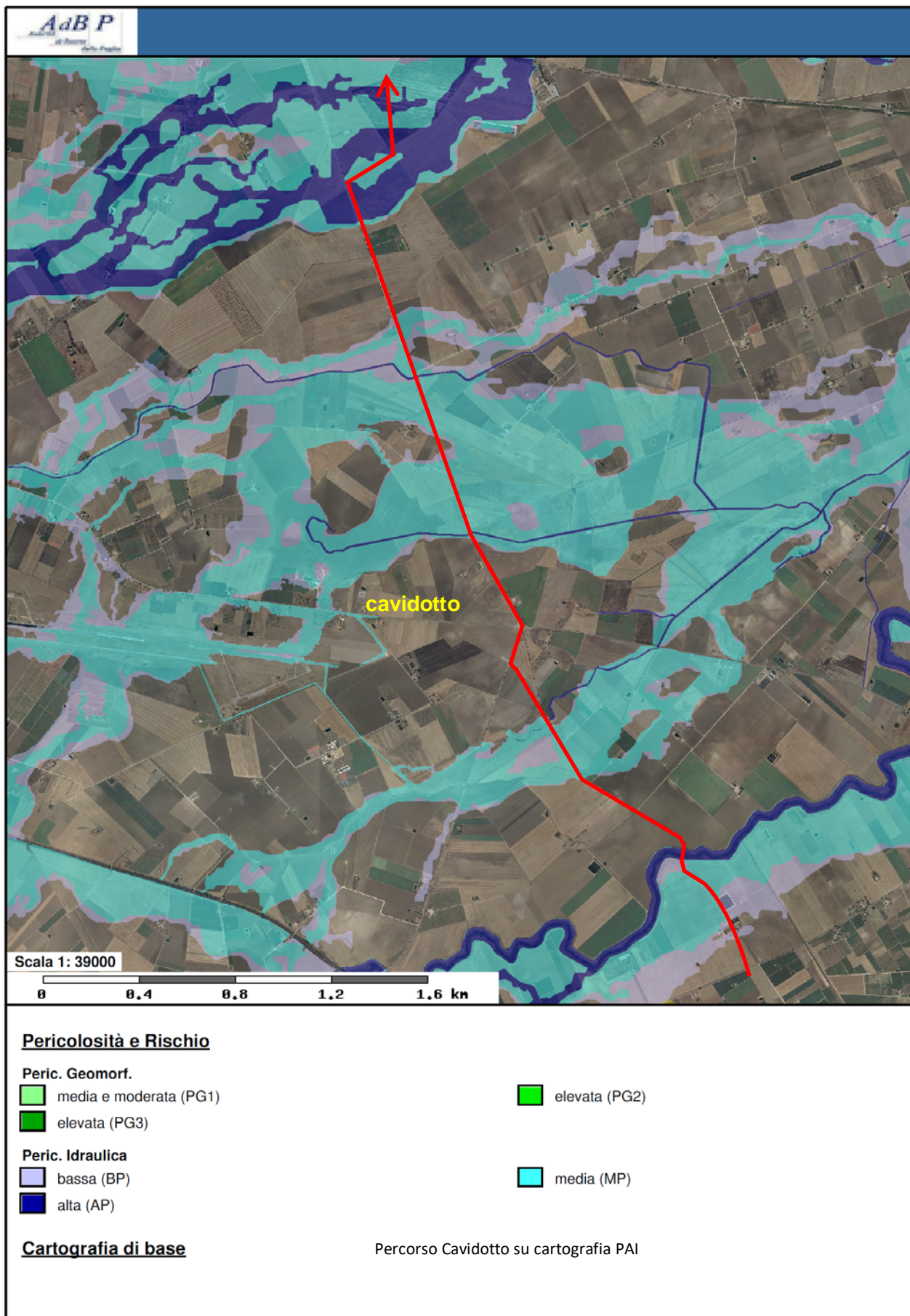
Intersezioni con reticolo idrografico

Nella scelta del percorso del cavidotto di collegamento dell’impianto fotovoltaico con la SE, è stata posta particolare attenzione per individuare il tracciato che minimizzasse interferenze e punti d’intersezione con il reticolo idrografico individuato in sito, sulla Carta Idrogeomorfologica e sulla cartografia PAI.

Il cavidotto interrato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 8,3 km in asse con la viabilità stradale.

Alcuni tratti del cavidotto interrato ricadono in prossimità, costeggiano e attraversano il reticolo idrografico che, nell’area in oggetto, risulta idraulicamente regimato a mezzo di canali.

Nello specifico, come da indicazioni fornite dalla committenza, tutte le intersezioni del cavidotto con il reticolo e con le aree perimetrate in pericolosità idraulica saranno risolte con l’utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) per non interferire con l’attuale assetto idraulico dei luoghi.





Attraversamento reticolo idrico con T.O.C.

La realizzazione della restante parte del cavidotto non comporterà alcuna modifica delle livellette e delle opere idrauliche presenti sia per la scelta del percorso (in fregio alla viabilità), sia per le modeste dimensioni di scavo (circa 110 cm di profondità e circa 95 cm di larghezza) a realizzarsi con escavatore a benna stretta.

A fine lavori si provvederà al ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali per cui gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi. In definitiva la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinamento della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

- le attività si svolgeranno in maniera tale da non incrementare il livello di pericolosità idraulica presente, né comprometteranno eventuali futuri interventi di sistemazione idraulica e/o mitigazione del rischio;
- non ci sarà accumulo di materiale o qualsiasi forma di ostacolo al regolare deflusso delle acque;
- gli scavi saranno tempestivamente richiusi e ripristinati a regola d'arte evitando infiltrazioni d'acqua all'interno sia durante i lavori che in fase di esercizio;
- il materiale di risulta qualora non riutilizzato, sarà conferito in ossequio alla normativa vigente;
- l'intervento, seppur privato, risulta di interesse pubblico e sociale;

- la morfologia originaria del terreno non sarà in alcun modo modificata;

Dato che i lavori di realizzazione delle minitrincee sono limitati alla larghezza dello scavo stesso, non rappresenteranno un ostacolo al deflusso delle acque.

CONCLUSIONI

A conclusione dello studio idraulico eseguito nell'area in oggetto, è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

- Le aree interessate dagli impianti fotovoltaici (Campo Nord e Campo Sud) non sono interessate da pericolosità geomorfologica e/o idraulica e distano oltre 400 m dai reticoli idrografici presenti in zona.
- Il tracciato del cavidotto si sviluppa sulla strada di collegamento tra gli Impianti e la SE Manfredonia. Alcuni tratti del cavidotto interrato ricadono in prossimità, costeggiano e attraversano il reticolo idrografico che, nell'area in oggetto, risulta idraulicamente regimato a mezzo di canali. Dato che il tracciato ricade su strada e non sono previste opere fuori terra, la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico. Gli attraversamenti con il reticolo saranno eseguiti in perpendicolare all'asse di deflusso con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) per non interferire con l'attuale assetto idraulico dei luoghi.
- Per quanto riguarda la SE, com'è possibile vedere dalla figura seguente, il terreno si trova in prossimità del limite della media pericolosità, definita dalla piena bicentenaria. Tracciando una ipotetica sezione perpendicolare alla linea di flusso idrico si può ricavare l'altezza del battente idrico che, nella zona interessata, non supera i 25 cm. Sempre basandosi sull'andamento delle quote, si può stimare in pochi centimetri la differenza di spessore tra la bassa pericolosità idrica e la media pericolosità. Pertanto, anche considerando il battente idrico della bassa pericolosità, lo spessore di allagamento non supera i 30 cm.

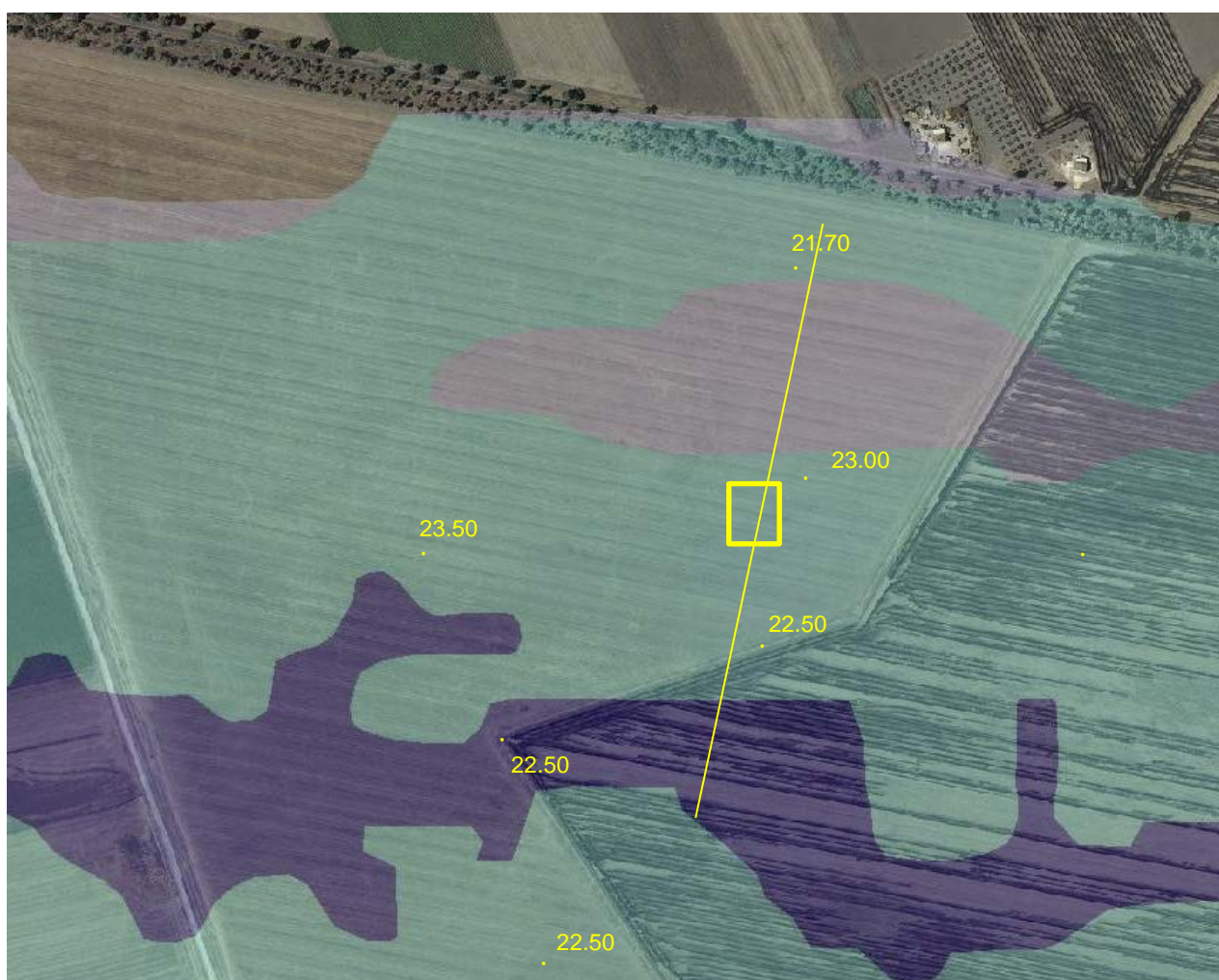
Una volta definita l'ubicazione di tutte le Sottostazioni ed il loro dimensionamento, sarà necessario procedere alla revisione dell'attuale perimetrazione idraulica, così come previsto dall'art. 25 delle

NTA del PAI. La nuova perimetrazione sarà determinata sia dalla dimensione delle nuove costruzioni che dalla presenza di muri perimetrali e di altri eventuali manufatti.

Il progetto d’insieme sarà quindi necessariamente concordato con l’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale ed approvato anche dalle amministrazioni locali.

Una volta definito il nuovo modello idraulico, sarà possibile ricavare l’altezza dei tiranti e le modalità di messa in sicurezza dei manufatti e delle attrezzature.

Trattandosi di un intervento di ampliamento di una struttura esistente di interesse pubblico, non delocalizzabile, caratterizzato da una bassa altezza del battente idraulico, la realizzazione della Sottostazione Utente può rientrare tra le opere consentite, di cui alla lettera “d” del comma “1” dell’art. 8 delle NTA del PAI.



Peric. Idraulica

- bassa (BP)
- alta (AP)

- media (MP)

SS E- Stralcio cartografia PAI con piano quotato