
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI FOGGIA (FG)
POTENZA NOMINALE 73,2 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Donata SILEO

NATURA E BIODIVERSITÀ

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Rocco IACULLO

ARCHEOLOGIA

dr. archeol. Antonio BRUSCELLA

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI

**R.6 Relazione idrologica e idraulica
Studio di compatibilità idraulica**

REV.	DATA	DESCRIZIONE



INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE PARCO EOLICO	3
2.1	CARATTERI IDROGEOLOGICI E IDROGRAFICI	4
2.1.1	<i>Idrologia superficiale</i>	4
2.1.2	<i>Idrogeologia</i>	5
3	VINCOLI PIANO DI ASSETTO IDROGEOMORFOLOGICO (PAI)	7
4	ANALISI IDRAULICA E RISOLUZIONE INTERFERENZE	10
4.1	CAVIDOTTI	10
4.2	VIABILITÀ	10
4.3	STAZIONE TERNA 380/36 kV	11



1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di individuare le interferenze che si vengono a creare tra le opere connesse con la futura realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento all'interno del territorio comunale di Foggia (FG) e il reticolo idrogeomorfologico, ovvero le aree oggetto di perimetrazione da parte del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) redatto dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale, nonché di identificare la risoluzione delle stesse mediante l'utilizzo di adeguate tecniche costruttive e materiali idonei.

Il progetto proposto presenta le seguenti caratteristiche:

- **Località:** l'area interessata dal progetto in esame ricade nel territorio comunale di Foggia (FG) in area agricola;
- **N. aerogeneratori:** costruzione di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da **n. 11 aerogeneratori**, di cui 9 con potenza nominale da 7.2 MW e 2 con potenza nominale da 4.2 MW, per una capacità produttiva complessiva massima di 73.2 MW;
- **Caratteristiche aerogeneratori:** turbine montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 150 m e 82 m, con rotor a 3 pale ed aventi diametro massimo di 172 m e 136 m;
- **Coordinate:** si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 33:

WTG	COORDINATE WGS84 FUSO 33N	
WTG01	561614	4581073
WTG02	561009	4581446
WTG03	560531	4581856
WTG04	559824	4581149
WTG05	559051	4580901
WTG06	558845	4581567
WTG07	557554	4582547
WTG08	557520	4583713
WTG09	558084	4584031
WTG10	558090	4584866
WTG11	555737	4583928



2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE PARCO EOLICO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 11 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Foggia (FG). Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di Lucera (FG) 24 km a nord ovest;
- Comune di Manfredonia (FG) 22 km a nord est;
- Comune di Cerignola (FG) 20 km a sud est;
- Comune di Orta Nova (FG) 11 km a sud;
- Comune di Foggia (FG) 4 km a ovest.

La distanza dalla costa adriatica è di circa 17 km in direzione est.



Localizzazione parco eolico di progetto

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) richiesta a Terna prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN di "Manfredonia", in località Macchia Rotonda (cfr Figura che segue). L'ampliamento della Stazione verrà realizzato in area prossima alla Stazione Elettrica esistente ed al momento è oggetto di progettazione a cura della società Energia Levante scelta come capofila nell'ambito del tavolo tecnico convocato da TERNA.

L'area di intervento propriamente detta si colloca nel comune di Foggia, occupando un'area di circa 6 kmq, e individuata dalle seguenti viabilità: S.S. n. 544 a nord, S.P. n. 76 a ovest, S.S. n. 16 a sud, S.P. n. 80 ad est.





Area di intervento

L'area di intervento rientra nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica "La piana foggiana della riforma".

Il Tavoliere si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est. L'area, delimitata dal fiume Ofanto, dal fiume Fortore, dal torrente Candelaro, dai rialti dell'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale. Il sistema fluviale si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce, e presentano ampie e piane zone interfluviali. Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua (torrente Cervaro). La struttura insediativa caratterizzante è quella della pentapoli, costituita da una raggiera di strade principali che si sviluppano a partire da Foggia, lungo il tracciato dei vecchi tratturi, a collegamento del capoluogo con i principali centri del Tavoliere (Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola).

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

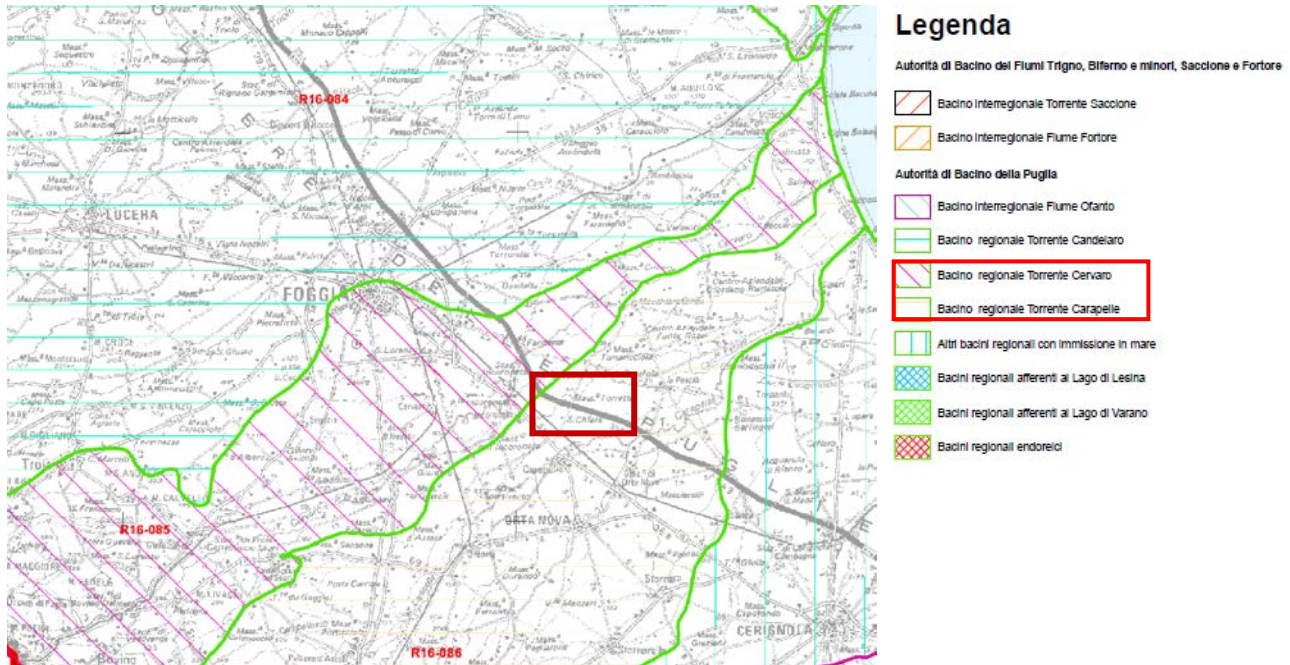
2.1 CARATTERI IDROGEOLOGICI E IDROGRAFICI

2.1.1 Idrologia superficiale

L'area in esame ricade in parte nel Bacino del Torrente Cervaro denominato R16-085 ed in parte nel Bacino del Torrente Carapelle denominato R16-086.



L'idrografia della regione è rappresentata da tre principali corsi d'acqua (Candelaro, Cervaro e Carapelle) ad andamento torrentizio e stagionale. Essi sono stati regimentati per buona parte del loro corso e sfruttati per la bonifica costiera. Nell'intorno dell'area strettamente in esame, sono presenti numerose risorgenti oltre al tratto iniziale canalizzato di un affluente del Torrente Cervaro, il quale circonda tutta la porzione a sud della città di Foggia; tali reticoli, come descritto nel paragrafo precedente, non sono più presenti poiché la zona è stata urbanizzata e pertanto le incisioni minori sono state completamente obliterate.



Piano di Tutela delle Acque della Puglia – Carta dei Bacini Idrografici e relativa codifica

2.1.2 Idrogeologia

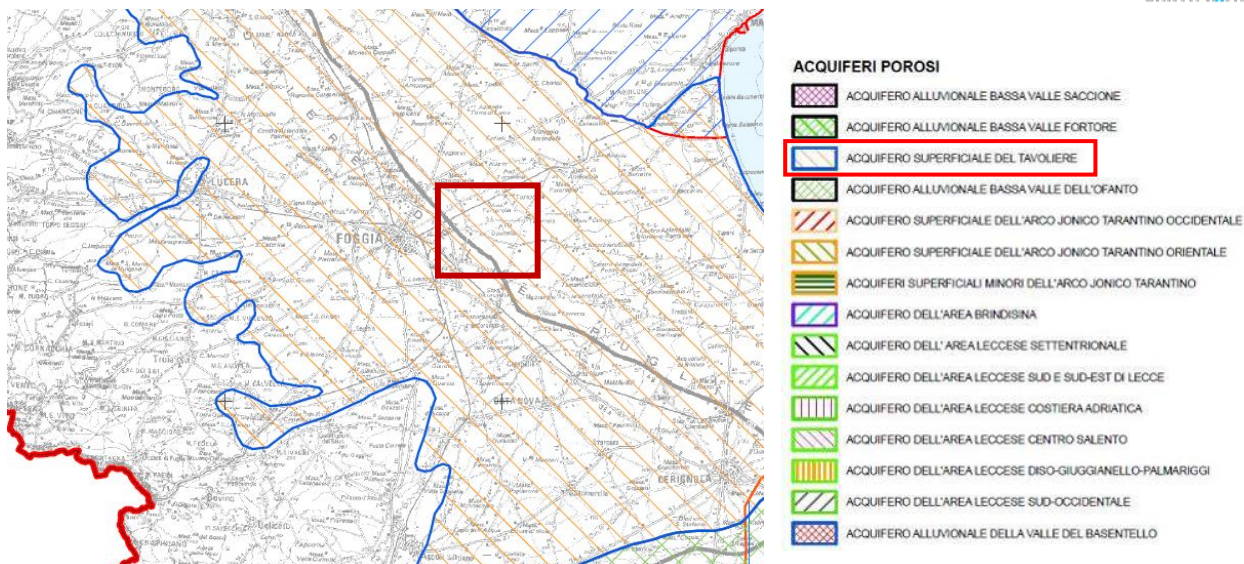
Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea si possono distinguere tre diversi tipi di acque: freatiche, artesiane e carsiche.

Tutta la porzione del Tavoliere racchiusa tra il promontorio del Gargano, il Golfo di Manfredonia e il Fiume Ofanto è interessata da acque freatiche dolci e acque salmastre distribuite in modo saltuario e di difficile delimitazione.

Pozzi perforati nei calcari, nella zona di Manfredonia, hanno rilevato la presenza di acque di origine carsica, dolci e salmastre mentre sempre nella zona di Manfredonia sgorga la sorgente di natura salina e fredda la quale viene alla luce naturalmente.

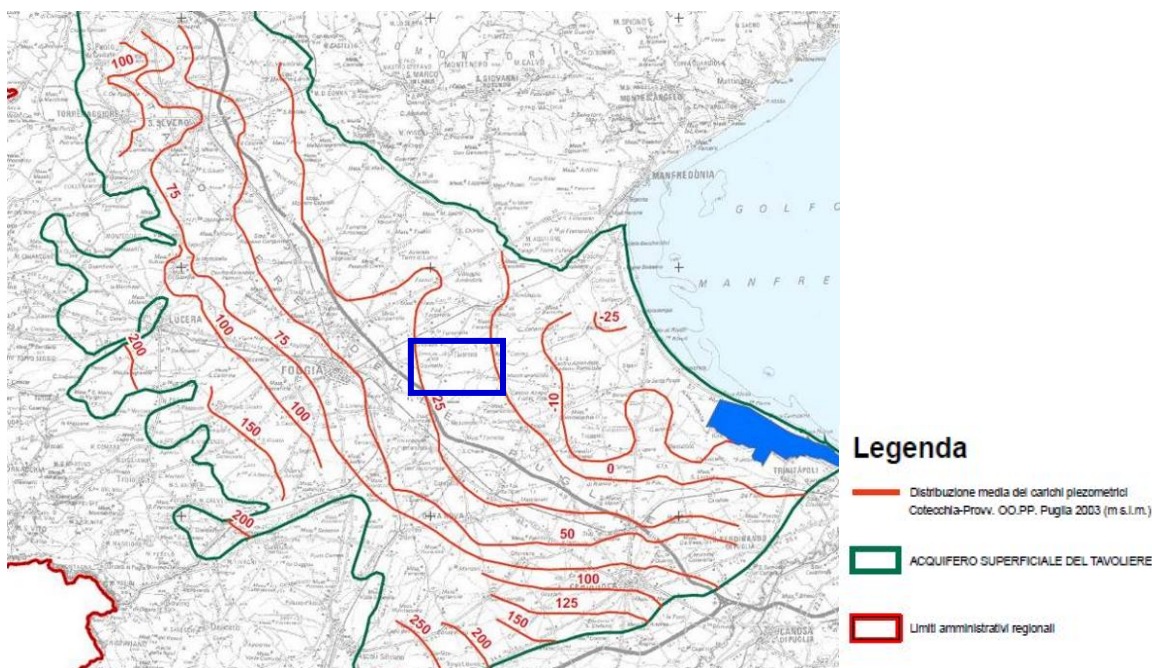
Nella zona specifica oggetto delle indagini, è emersa la presenza della falda superficiale freatica come si evince anche dalla consultazione della "Carta di esistenza dei corpi idrici sotterranei" del Piano di Tutela delle Acque della Puglia.





Piano di Tutela delle Acque della Puglia – Carta dell'esistenza dei corpi idrici sotterranei

Inoltre, dalla consultazione della Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere, sempre del PTA, è emerso che la falda freatica nella zona specifica in esame si trova ad una quota compresa tra 25m e 0m sul livello medio del mare. Nel dettaglio è stata riscontrata una falda ad una profondità pari a -5-6 metri dal piano campagna così come individuato nella modellazione geologica-geotecnica riportata nell'elaborato *PD.R.4 Relazione geologica*.

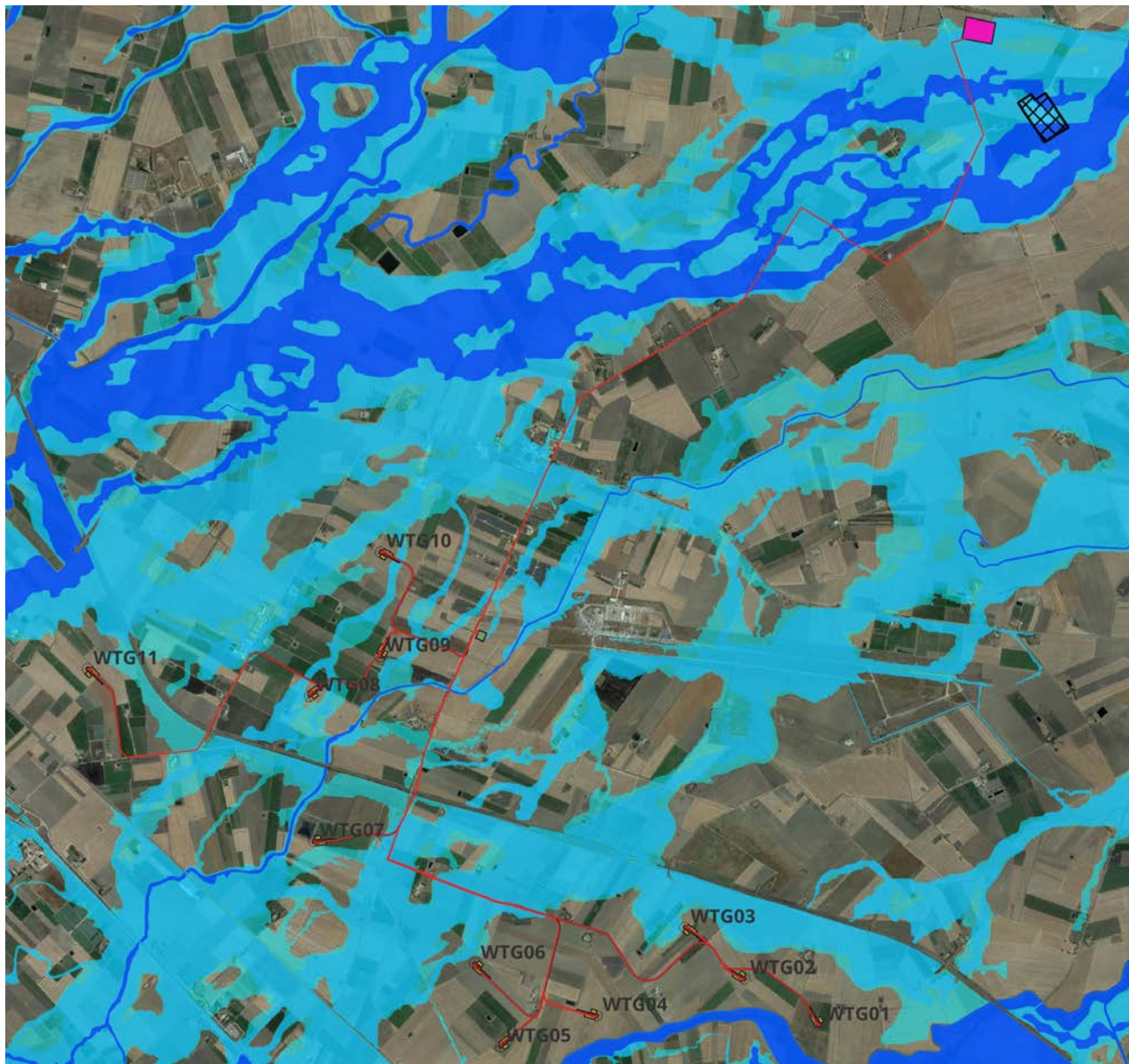


Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere



3 VINCOLI PIANO DI ASSETTO IDROGEOMORFOLOGICO (PAI)

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico su ortofoto con indicate le aree a pericolosità idraulica previste dal PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) vigente, il reticolo idrografico della Carta Idrogeomorfologica e le opere di progetto.



AdB Appennino Meridionale – PAI UoM Regionale Puglia e interregionale Ofanto

Dall'analisi della cartografia di piano, si osserva che nessun aerogeneratore ricade in aree a pericolosità idraulica, né interferisce con l'alveo fluviale in modellamento attivo o le aree golenali.

Al contrario, l'interferenza con aree a bassa, media e alta pericolosità idraulica riguarda:

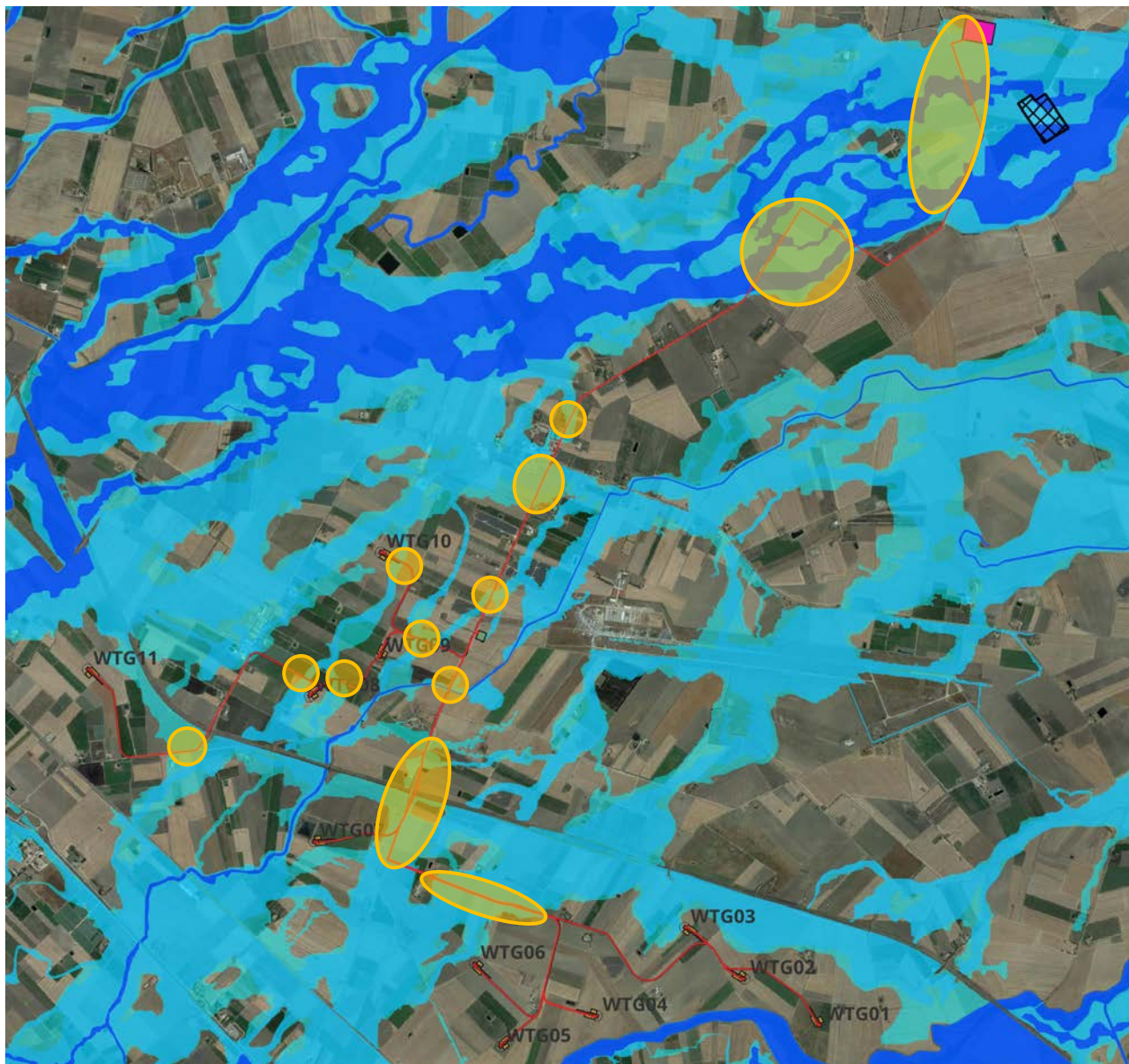
- realizzazione della nuova viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- posa cavidotti MT;
- realizzazione sottostazione Terna 150/36 kV.

Analogamente, i cavidotti interni all'area del parco interferiscono con il reticolo idrografico in tre punti, come evidenziato negli stralci su ortofoto di seguito riportati.



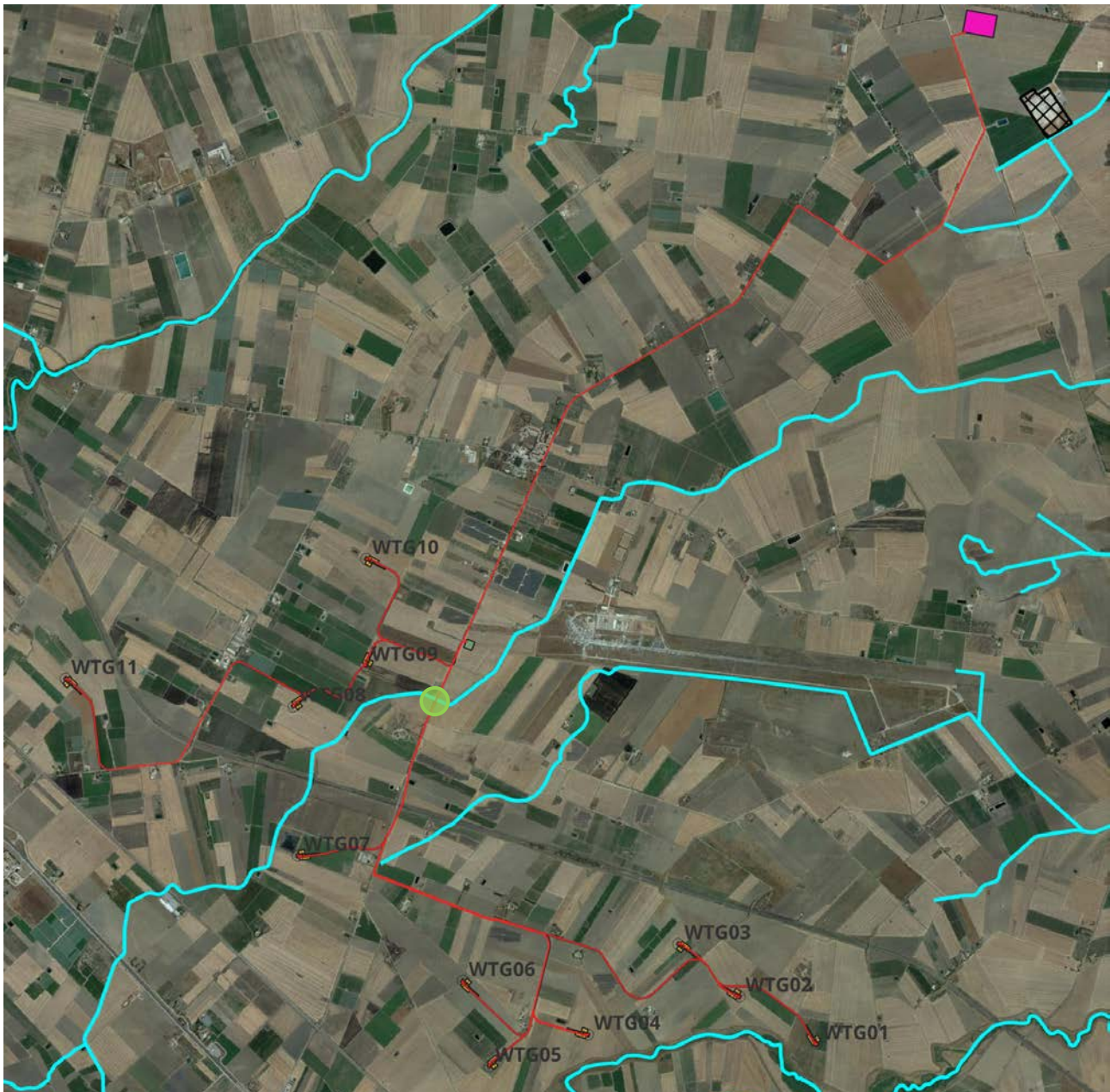
Considerato quanto sopra, è stato redatto il presente studio al fine di verificare la compatibilità idraulica delle opere e definire le modalità di risoluzione delle interferenze sopra evidenziate mediante adeguate tecniche costruttive, come previsto dalle NTA del PAI.

Di seguito, sono rappresentati gli stralci planimetrici relativi alle interferenze individuate tra le opere di progetto e le aree a pericolosità idraulica nonché il reticolo idrografico, così come riportato nella Carta Idrogeomorfologica della Puglia.



Aree a pericolosità idraulica – PAI UoM Regionale Puglia e interregionale Ofanto





Reticolo idrografico – Carta idrogeomorfologica della Puglia



4 ANALISI IDRAULICA E RISOLUZIONE INTERFERENZE

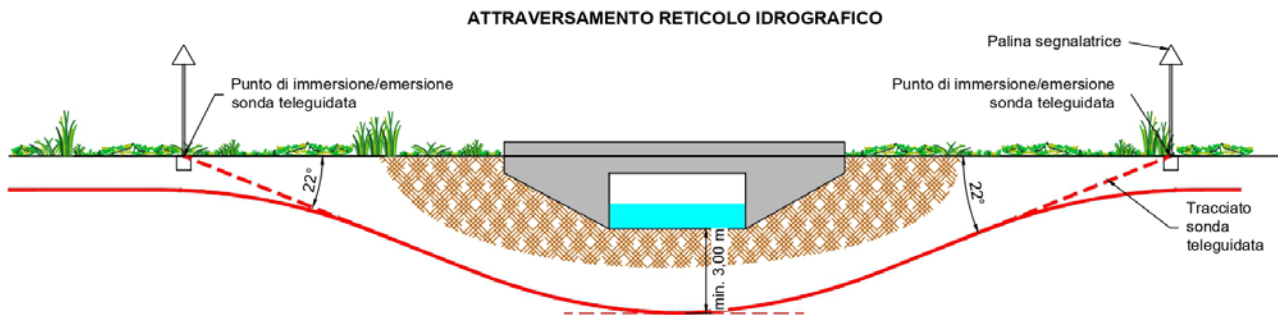
Per l'individuazione delle modalità di risoluzione delle interferenze individuate non si ritiene di dover effettuare ulteriori analisi e simulazioni idrauliche nelle aree di interesse essendo già state ben definite le aree di allagamento nella perimetrazione dell'Autorità di Bacino della Puglia riportata in precedenza.

Pertanto, si procede alla risoluzione delle stesse adottando tecniche costruttive volte a mantenere l'invarianza idraulica dei luoghi, nonché a realizzare le opere di progetto ricorrendo alla posa degli elettrodotti con tecnica no-dig per cercare di mantenere il più possibile inalterato lo stato dei luoghi.

4.1 CAVIDOTTI

Per quanto riguarda le interferenze dei cavidotti di progetto con il reticolo idrografico, queste saranno risolte mediante la posa in opera dei cavidotti mediante la tecnologia no-dig (senza scavo) ovvero mediante TOC – Trivellazione orizzontale controllata.

L'ubicazione e le lunghezze dei tratti da realizzare mediante TOC sono individuati negli elaborati grafici del progetto definitivo. Si riporta di seguito lo schema tipo della modalità di attraversamento, rimandando all'elaborato *EG.3.4 Particolari risoluzione interferenze e attraversamenti* per i necessari approfondimenti.



4.2 VIABILITÀ

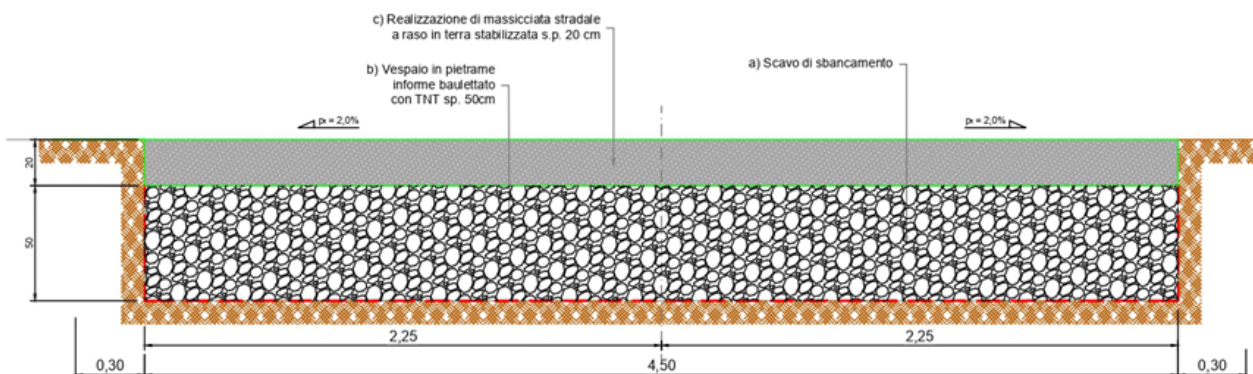
Per quanto riguarda le interferenze della viabilità di accesso agli aerogeneratori con le aree a bassa, media e alta pericolosità idraulica, per garantire il principio dell'invarianza idraulica, si prevede la realizzazione di una pavimentazione a raso in misto granulometrico stabilizzato con legante naturale dello spessore di 20 cm posizionata sopra un vespaio in pietrame dello spessore di 50 cm.

Si riportano di seguito gli schemi delle sezioni tipo sopra descritte, rimandando all'elaborato *EG.2.4 Sezioni tipologiche* per i necessari approfondimenti.

TIPOLOGIA 4: Nuova viabilità parco eolico in aree perimetrate ADB

ELENCO LAVORAZIONI

- Scavo di sbancamento per una profondità di circa 70 cm e compattazione fondo scavo
- Realizzazione di vespaio in pietrame informe sp.50cm;
- Realizzazione di pavimentazione stradale a raso in misto granulometrico stabilizzato sp. 20 cm;



4.3 STAZIONE TERNA 380/36 kV

Come da STMG fornita da Terna, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV di Manfredonia, in località Macchia Rotonda (cfr Figura che segue). L'ampliamento della Stazione verrà realizzato in area prossima alla Stazione Elettrica esistente ed al momento è oggetto di progettazione a cura della società Energia Levante scelta come capofila nell'ambito del tavolo tecnico convocato da TERNA.



Stazione Terna – Manfredonia (FG)

Il presente progetto, in un'ottica di razionalizzazione dell'utilizzo delle strutture di rete prevede, pertanto, l'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) con la realizzazione di una sezione di trasformazione 380/36 kV a cui saranno collegati numerosi impianti, tra cui l'impianto eolico in progetto.

L'iter autorizzativo della sottostazione Terna 380/36 kV è attualmente in corso nell'ambito della progettazione delle opere di rete comuni a più proponenti, ovvero del relativo tavolo tecnico gestito da Terna S.p.A.. La compatibilità idrologica e idraulica della sottostazione è, quindi, in fase di analisi nell'ambito della suddetta progettazione tramite specifico studio, come previsto dalle NTA del Piano di Assetto Idrogeologico.

