

Regione  
Puglia



Provincia di  
Andria-Barletta-Trani



Committente:

**GSMT WIND S.R.L**  
Piazza Europa, 14  
87100 Cosenza (CS) - Italy  
Tel. centralino + 39 0984 408606

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "MINERVINO"**

Elaborato:

## Relazione Idrologica Idraulica

PROGETTO	DISCIPLINA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	SCALA
<b>E-MIN</b>	<b>P</b>	<b>ID</b>	<b>RE</b>	<b>01</b>	<b>-</b>

NOME FILE:

**E-MIN-P-ID-RE-01\_Relazione Idrologica Idraulica**

Progettazione:



**Ing. Saverio Pagliuso**

**Ing. Mario Francesco Perri**

**Ing. Giorgio Salatino**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	FEBBRAIO 2024	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ANALISI IDRAULICA E RISOLUZIONE INTERFERENZE.....</b>	<b>13</b>
5.1	AEROGENERATORI E VIABILITÀ.....	13
5.2	CAVIDOTTO.....	14
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>15</b>

## 1 Premessa

La presente Relazione Idraulica è parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società *GSMT WIND S.r.l.*, con sede legale in P.zza Europa n.14 – 87100 Cosenza (CS), società interessata alla promozione, realizzazione e sfruttamento di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte eolica mediante aerogeneratori.

Il presente studio descrive gli interventi per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche dalle aree interessate dalla realizzazione del Parco Eolico “Minervino” in progetto situato nei territori dei Comuni di Minervino Murge (BAT), e Canosa di Puglia (BAT).

Il progetto di costruzione del Parco eolico prevede la realizzazione di n. 17 aerogeneratori e potenza complessiva del parco pari a 99,2 MW.

Le scelte progettuali sono state condotte in modo da favorire il recapito delle acque meteoriche convogliate dai fossi di guardia presso gli impluvi ed i solchi di erosione naturali, per fare in modo che esse siano parte integrante della rete di raccolta delle acque meteoriche ricadenti nelle aree di progetto e connesse alla rete di bacini idrografici esistenti.

## 2 Riferimenti Normativi

Nell'ambito della progettazione idraulica è stata presa come riferimento la seguente normativa di settore:

- Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale del 30 novembre 2005;
- NORME DI ATTUAZIONE E MISURE DI SALVAGUARDIA.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico *dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale – PAI UoM Regionale Puglia e interregionale Ofanto* è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- La sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitanti e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di pulizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico-territoriali;

- l'apposizione di vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione delle naturalità dei bacini idrografici,
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

A tal riguardo, per la redazione del seguente studio, sono stati visionati tutti gli elaborati PAI, con il fine di individuare eventuali situazioni di Rischio Inondazione incombenti sulle aree interessate dagli interventi in progetto. Per ciascuna categoria di rischio (rischio frana – rischio inondazione – rischio erosione costiera), l'Art. 8 comma 5 delle Norme di Attuazione, definisce quattro classi di criticità:

- R4: rischio molto elevato;
- R3: rischio elevato;
- R2: rischio medio;
- R1: rischio basso.

Le N.T.A. (11/2005) del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia trattano il rischio idraulico agli articoli 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 26:

- *Art. 2:* Ambito di applicazione;
- *Art. 4:* Disposizioni generali;
- *Art. 6:* Aree fluviale in modellamento attivo ed aree golenali;
- *Art. 7:* Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.);
- *Art. 8:* Interventi consentiti nelle aree a media pericolosità idraulica (M.P.);
- *Art. 9:* Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.);
- *Art. 10:* Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale;
- *Art. 16:* Finalità delle azioni;
- *Art. 17:* Obiettivi di sicurezza idraulica;

- *Art. 26:* Modalità di rilascio dei pareri di conformità dei nuovi interventi e delle nuove opere ai contenuti e alle prescrizioni del P.A.I.

Le aree a diverse pericolosità idraulica sono individuate all'interno della “Carta di pericolosità idraulica e geomorfologica” fornita dall'A.d.B. di competenza, l'individuazione delle fasce di pertinenza fluviale del reticolo idrografico sono individuate seguendo i criteri riportati nell'art. 10 comma 3 delle N.T.A. del P.A.I., secondo cui:

*“Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m”.*

Come già detto precedentemente, il presente elaborato considera il reticolo idrografico individuato nella cartografia I.G.M. 1:25000 e integrato con il reticolo riportato nella carta idrogeomorfologica 1:25000 della regione Puglia. Inoltre, le informazioni riguardanti i corsi d'acqua interessati dalle opere di progetto sono state integrate da sopralluoghi in sito, al fine di definirne l'effettiva entità.

### 3 Inquadramento dell'area

Il parco eolico in progetto ricade nell'area dei territori dei Comuni di Minervino Murge (BAT) e Canosa di Puglia (BAT) per l'agro degli Aerogeneratori, mentre le opere di connessione alla RTN sono state ipotizzate ricadenti sempre nel comune di Minervino Murge. Il parco eolico interessa una superficie di circa 400 ettari, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto. Di seguito, si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (UTM84 fuso 33N).

**Tabella 1-Dati geografici e catastali degli aerogeneratori:**

PROVINCIA	COMUNE	WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84	
			EST(X)	NORD(Y)
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN01	577022.69	4556170.99
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN02	576406.93	4555596.89
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN03	575660.18	4555083.49
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN04	580218.52	4554849.56
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN05	581752.05	4554962.61
Barletta-Andria-Trani	MINERVINO MURGE	MN06	582554.41	4554787.35
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN07	580709.68	4554197.87
Barletta-Andria-Trani	MINERVINO MURGE	MN08	582625.91	4553876.86
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN09	585174.34	4557370.39
Barletta-Andria-Trani	MINERVINO MURGE	MN10	580368.37	4552058.80
Barletta-Andria-Trani	MINERVINO MURGE	MN11	579607.77	4551711.00
Barletta-Andria-Trani	MINERVINO MURGE	MN12	580365.00	4551187.91
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN13	583115.75	4557369.18
Barletta-Andria-Trani	MINERVINO MURGE	MN14	580949.16	4549693.31
Barletta-Andria-Trani	MINERVINO MURGE	MN15	581365.55	4551734.47
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN16	583592.61	4558502.38
Barletta-Andria-Trani	CANOSA DI PUGLIA	MN17	583302.91	4559854.44

Nella seguente immagine, si riporta uno stralcio aerofotogrammetrico dell'area del parco eolico oggetto del presente studio.

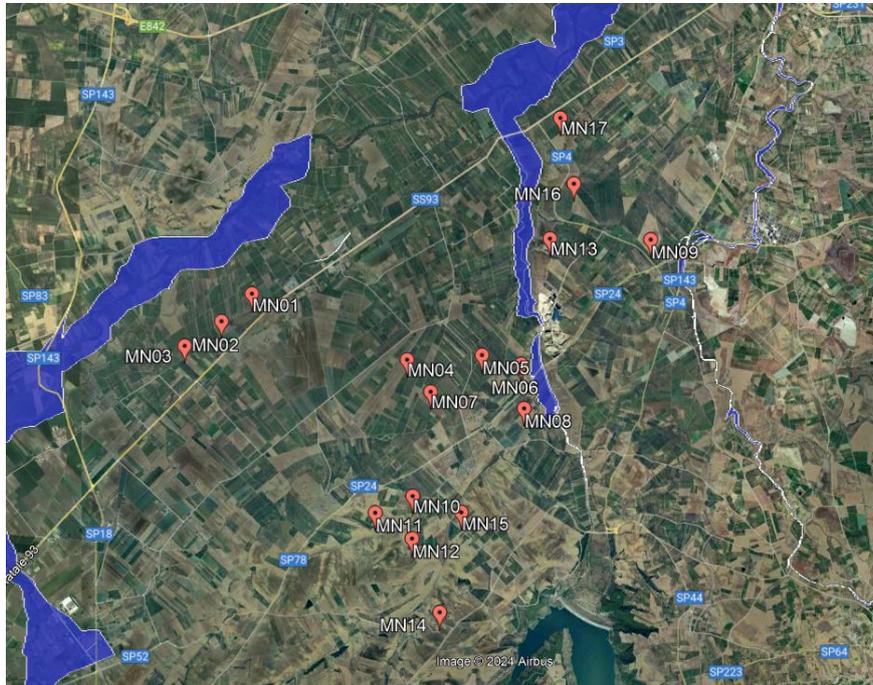


Figura 1-Inquadramento PE\_Minervino (Google Earth)

Secondo le perimetrazioni del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Puglia, gli aerogeneratori di progetto risultano essere tutti esterni alle aree a pericolosità da frana e alle aree a pericolosità idraulica molto elevata (fasce con  $Tr=30$  anni), elevata (fasce con  $Tr=200$  anni) e moderata (fasce con  $Tr=500$  anni).

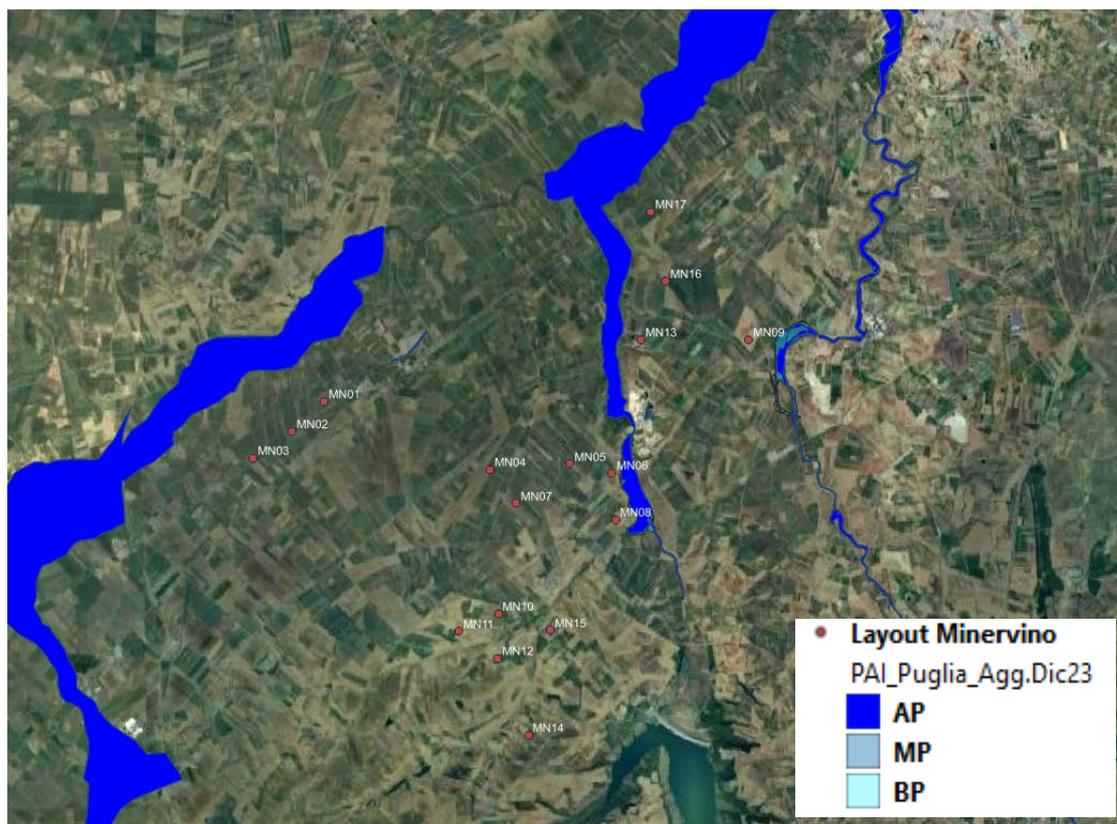


Figura 2- Perimetrazione P.A.I. Puglia

Relativamente alla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, risulta una parziale intersezione dell’impianto eolico con il reticolo idrografico, tutti affluenti del Fiume Ofanto, e del Torrente Locone, classificati come Componenti idrogeologiche dal P.P.T.R. della Puglia “Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche”.

Rispetto al reticolo idrografico, tutti gli aerogeneratori sono ubicati sempre oltre i 150 m dall’asse delle linee di impluvio, così come disciplinato dagli **art. 6 e 10 delle N.T.A** adottate dall’Autorità di Bacino della Puglia (AdBP). Considerato, però, che in alcune zone il reticolo si presenta piuttosto fitto e che, per garantire l’arrivo del cavidotto ad alcuni aerogeneratori è necessario attraversare tali aree e la stessa linea di impluvio, nell’ambito del presente progetto è stato eseguito uno studio di compatibilità idraulica al fine di definire le modalità di risoluzione delle stesse mediante adeguate tecniche costruttive.

Sempre al fine di garantire la massima sostenibilità dell’intervento e, quindi, nel caso di specie, di minimizzare le interferenze con gli elementi tutelati dal PAI (reticolo idrografico), la realizzazione di tutti gli elettrodotti che attraversano le linee di impluvio

è stata prevista mediante l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).



*Figura 3-Reticolo idrografico e acque pubbliche nell'area di progetto*

## 4 Individuazione interferenze

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 dell'AdB Puglia.

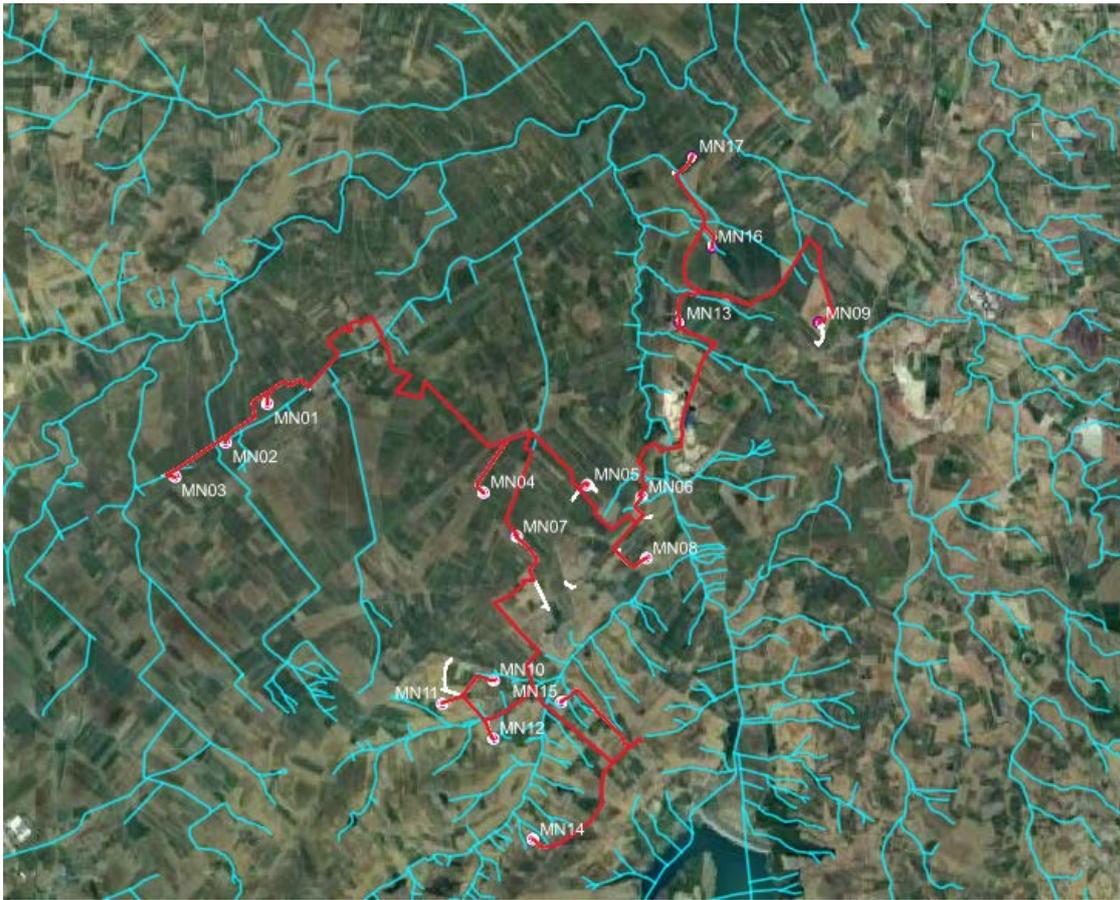
1. Interferenza con area ad alta pericolosità idraulica generata dal cavidotto di collegamento tra l'aerogeneratore n.01 e l'aerogeneratore n.04. Si prevede la realizzazione del tratto mediante TOC.



2. Interferenza con area ad alta pericolosità idraulica generata dal cavidotto di collegamento tra l'aerogeneratore n.06 e l'aerogeneratore n.13. Si prevede la realizzazione del tratto mediante TOC.



**Intersezioni con il reticolo idrografico**



*Figura 4-Planimetria di insieme con individuazione delle interferenze con il reticolo idrografico*

## 5 Analisi idraulica e risoluzione interferenze

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

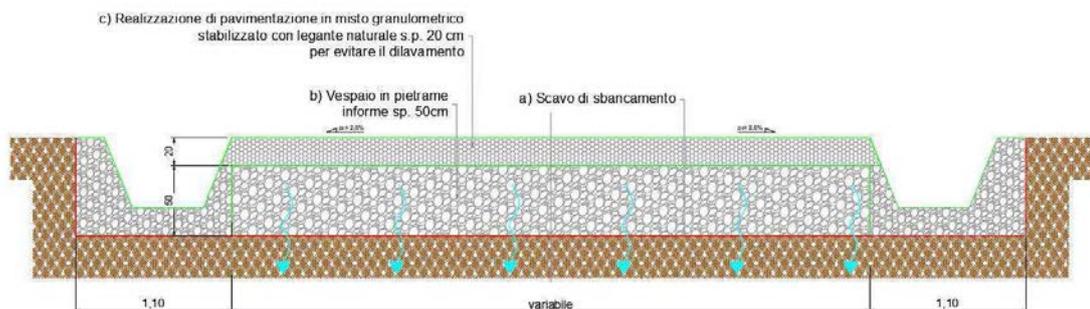
Pertanto, si procede alla risoluzione delle stesse adottando tecniche costruttive volte a mantenere l'invarianza idraulica dei luoghi, ovvero a realizzare le opere di progetto mediante tecniche di ingegneria naturalistica o ricorrendo alla Trivellazione Orizzontale Controllata (ove necessario) per cercare di mantenere il più possibile inalterato lo stato dei luoghi.

### 5.1 Aerogeneratori e Viabilità

Per quel che riguarda gli aerogeneratori e la viabilità di progetto, esse saranno realizzate utilizzando una pavimentazione in misto granulometrico stabilizzato con legante naturale dello spessore di 20 cm posizionata su un vespaio in pietrame dello spessore di 50 cm.

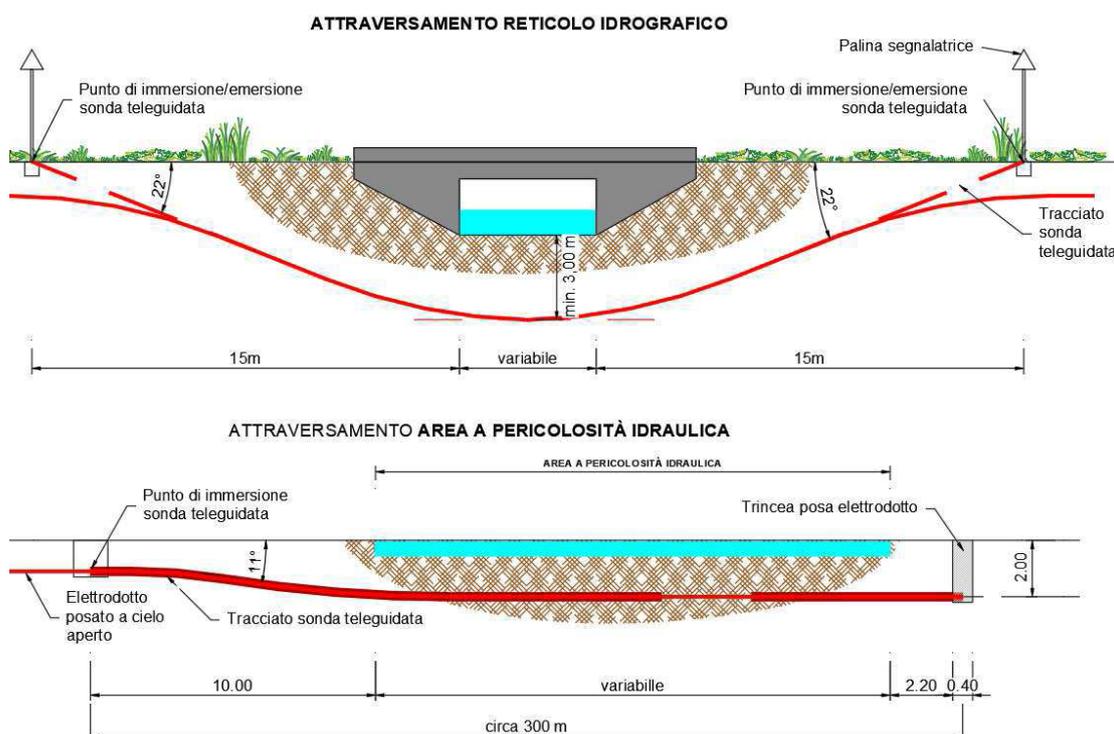
L'area della piazzola, inoltre, sarà dotata di fossi di guardia laterali a sezione trapezia con profondità almeno di 50 cm per garantire l'adeguato smaltimento delle acque di deflusso della piazzola stessa. La realizzazione della pavimentazione in misto granulometrico stabilizzato con legante naturale è finalizzata ad evitare il dilavamento del materiale costituente la piazzola stessa durante gli eventi piovosi e a garantire allo stesso tempo un elevato grado di permeabilità. In tal modo le acque di pioggia, in parte si infiltreranno nello spessore della pavimentazione prima e del vespaio dopo, per poi disperdersi nel sottosuolo, e in parte saranno convogliate nei fossi di guardia, per poi dispersi per infiltrazione nella parte di vespaio sottostante e nel sottosuolo.

Tali accorgimenti costruttivi sono stati individuati per garantire la sussistenza del principio dell'invarianza idraulica ovvero la presenza delle stesse condizioni di permeabilità dello stato attuale. In questo modo, rispetto a quanto previsto dalla proposta di perimetrazione del PAI, non saranno aggravate le condizioni di allagamento.



## 5.2 Cavidotto

Per quanto riguarda le interferenze del cavidotto di progetto sia quelle con le aree a pericolosità idraulica che quelle con il reticolo idrografico saranno risolte mediante la posa in opera dei cavidotti mediante la tecnologia no-dig (senza scavo) ovvero mediante TOC – Trivellazione orizzontale controllata.



Per i tratti di cavidotto che attraversano strade esistenti, siano esse con pavimentazione naturale o in conglomerato bitumoso, anche in presenza di aree interessate da pericolosità idraulica, si procederà con scavo a cielo aperto, la posa degli elettrodotti e il ripristino dello stato dei luoghi. In tal modo sarà rispettato il principio dell'invarianza idraulica.

## 6 Conclusioni

Il Progetto del parco eolico “Minervino” grazie alle opere di regimentazione previste (fossi di guardia, tombini, materiale permeabile per le strade) non apporterà un aggravio dell’attuale funzionamento idraulico dell’area di territorio esistente.

Inoltre, grazie all’utilizzo delle trivellazioni controllate TOC si garantisce la non influenza fra il funzionamento del reticolo idrografico esistente e la posa dei cavidotti.