

IMPIANTO AGRIVOLTAICO
SITO NEL COMUNE DI ORTA NOVA
IN PROVINCIA DI FOGGIA

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

Progettisti:

Responsabili VIA: **CRETA S.r.l.**

Arch. Sandra Vecchietti

Arch. Filippo Boschi

Arch. Anna Trazzi

Arch. Giulia Bortolotto

Arch. Mattia Zannoni

Contributi specialistici:

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Ruggie**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Arke' Ingegneria S.r.l. (DT -Ing. L.Fanelli)**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella	VIA_3/	Identificatore:	Relazione idrogeomorfologica
Sottocartella	DOC_SPECIALIS/	DOCSPEC12	
Descrizione	Relazione idrogeomorfologica		

Nome del file:	Tipologia	Scala
DOCSPEC12.pdf	Relazione	-

Autori elaborato: Arke' Ingegneria S.r.l. (DT -Ing. L.Fanelli)

Rev.	Data	Descrizione
00	01/02/2022	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	4
2.1	L'intervento proposto	4
2.1.1	Il progetto agrivoltaico: le sue componenti sinergiche.....	4
2.1.2	Dati di sintesi dell'intervento proposto.....	5
2.1.3	Ulteriori elementi che caratterizzano il progetto	6
3	INQUADRAMENTO GENERALE ED IDROGRAFICO	7
3.1	Compatibilità idrologico - idraulica PAI.....	9
4	INTERAZIONE TRA PRECIPITAZIONI ED OPERE	11
4.1	Analisi statistica dei dati di pioggia.....	11
4.1.1	Impianto Est	15
4.1.2	Impianto Ovest.....	17
5	INTERAZIONE TRA DEFLUSSI DI PIENA E CAVIDOTTI DI PROGETTO.....	19
6	IDROGEOLOGIA.....	20
7	GEOLOGIA.....	21
8	GEOMORFOLOGIA E STABILTA' DEI VERSANTI.....	23

INDICE Tabelle

Tab. 4.1	Serie di dati: Precipitazioni di massima intensità e breve durata.....	12
Tab. 4.2	Dati statistici	13
Tab. 4.3	Stima dei parametri	13
Tab. 4.4	Altezze di pioggia critica per diversi tempi di ritorno e diverse durante dell'evento	13

INDICE Figure

Fig. 3.1	Inquadramento generale su ortofoto.	7
Fig. 3.2	Inquadramento generale su IGM 1:25000.	8
Fig. 3.3	PAI Puglia: Pericolosità idraulica e rischio (fonte AdB Puglia) Allegato 2.....	10
Fig. 4.1	Serie di dati di pioggia della stazione di Ortanova. (fonte <i>Annali</i> Protezione Civile)	11
Fig. 4.2	Dettaglio disposizione planimetrica pannelli.	14
Fig. 4.3	Dettaglio posizione variabile dei pannelli.	14
Fig. 4.4	Disposizione pannelli con indicazione della distanza dal terreno di posa.....	15
Fig. 7.1	Distribuzione media dei carichi Piezometrici degli acquiferi (fonte PTA)	20
Fig. 7.1	Stralcio Foglio 203 della Carta Geologica d'Italia (fonte ISPRA)	21
Fig. 8.1	Stralcio cartografia idro-geomorfologica (fonte Sit Puglia) Allegato 3.....	23

Codice	Titolo	
RIGM	RELAZIONE IDROGEOLOGICA	Pag. 1 di 23

Codice	Titolo	
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	Pag. 2 di 23

1 PREMESSA

Il presente documento viene redatto a corredo del progetto “**Impianto agrivoltaico**” sito nel comune di Orta Nova in provincia di Foggia per l’attivazione dell’iter di acquisizione dell’Autorizzazione Unica (AU), ai sensi dell’art. 12 D.Lgs 387/2003.

Nel seguito sono riportate, per ciascun ambito di valutazione, le eventuali interferenze.

Codice	Titolo	
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	Pag. 3 di 23

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

2.1 L'intervento proposto

Il progetto è volto alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico, che vede combinarsi la piantumazione e coltivazione di 10.704 piante di olivo tollerante a Xylella con la produzione annua di 35.129,56 MWh di energia, grazie a un impianto fotovoltaico elevato da terra della potenza nominale di 22,14 MWp, e relative opere di connessione, fino alla SSE, nel Comune di Orta Nova in Provincia di Foggia. La soluzione agrivoltaica scelta prevede l'alternanza di file di pannelli fotovoltaici elevati da terra a filari di olivi della varietà FS-17 o Favolosa.

2.1.1 Il progetto agrivoltaico: le sue componenti sinergiche

Il progetto agrivoltaico sito nel Comune di Orta Nova, composto da due aree, insieme agli altri impianti proposti nella provincia di Foggia, si basa su un innovativo modello produttivo integrato che, utilizzando le migliori e più avanzate tecnologie disponibili, intende raccogliere la sfida lanciata dalla filiera agroindustriale pugliese sul fronte dell'efficiamento produttivo, sfruttando una piena sinergia con la produzione di energia rinnovabile.

Due sono quindi le componenti in gioco che caratterizzano il progetto agrivoltaico, che complessivamente sulle due aree, consiste in:

1. *Il progetto agricolo* – prevede la coltivazione biologica, con sistema di sub-irrigazione, dell'olivo, quale coltura arborea che offre le più alte garanzie di conseguimento delle potenzialità sinergiche con il fotovoltaico. È prevista la piantumazione di 10.704 piante di olivo su una porzione di terreno di 186.819 mq, mentre un'area di circa 36.567 mq vedrà la coltivazione di altre colture ad elevato grado di meccanizzazione. È, inoltre, prevista la realizzazione di un'azienda agricola per la gestione delle suddette colture su un'ulteriore area di 2.234 mq;
2. *L'impianto fotovoltaico* – a supporto e integrazione della produzione agricola, che a questa si alterna sul terreno agricolo, della potenza nominale di 22,14 MWp, ottenuta dall'impiego di 33.294 moduli fotovoltaici da 665 Wp da installare su strutture metalliche ad inseguimento di rollio (Est- Ovest) infisse a terra, costituite da inseguitori monoassiali disposti secondo l'asse nord-sud con un interasse di oltre 10,5 m (distanza necessaria all'alternanza con la coltura olivo), per una estensione complessiva di 226.272 mq. Completano l'impianto fotovoltaico un cavidotto interrato di circa 20 km di lunghezza da realizzarsi prevalentemente su strada pubblica e la Stazione di utenza SU di nuova costruzione, connessi alla stazione elettrica esistente denominata "Manfredonia" in località Macchia Rotonda.

Codice	Titolo	Pag. 4 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

2.1.2 Dati di sintesi dell'intervento proposto

Area 1

		<i>mq</i>	<i>ha/are/ca</i>
(A)	Estensione totale area di analisi	395.455,52	39.54.55
(B)	Estensione area impianto agrivoltaico	382.985,52	38.29.85
(B1)	Estensione componente agricola	195.554,22	19.55.54
	<i>a) Area dedicata alla coltura biologica dell'olivo</i>	<i>157.377,47</i>	<i>15.73.77</i>
	<i>b) Area dedicata a colture ad elevato grado di meccanizzazione diverse dall'olivo</i>	<i>36.566,75</i>	<i>03.65.67</i>
	<i>c) Azienda agricola</i>	<i>1.600,00</i>	<i>00.16.00</i>
(B2)	Estensione componente fotovoltaico	187.441,30	18.74.41
	<i>a) Superfici Totali moduli/tracker</i>	<i>88.575,40</i>	<i>08.85.75</i>
	<i>b) Superfici Totali copertura cabine</i>	<i>343,36</i>	<i>00.03.43</i>
	<i>c) Superfici Totali viabilità interna</i>	<i>35.127,46</i>	<i>03.51.27</i>
	<i>d) Superfici Totali fasce di mitigazione</i>	<i>63.395,08</i>	<i>06.33.95</i>
(C)	Estensione aree vincolate e di rispetto	12.470,00	01.24.70
		<i>%</i>	
(B1/B)	% Componente agricola	51,06%	
(B2/B)	% Componente fotovoltaico	48,94%	

Area 2

		<i>mq</i>	<i>ha/are/ca</i>
(A)	Estensione totale area di analisi	101.557,10	10.15.57
(B)	Estensione area impianto agrivoltaico	68.907,13	06.89.07
(B1)	Estensione componente agricola	30.075,61	03.00.76
	<i>a) Area dedicata alla coltura biologica dell'olivo</i>	<i>29.441,61</i>	<i>02.94.42</i>
	<i>b) Azienda agricola</i>	<i>634,00</i>	<i>00.06.34</i>
(B2)	Estensione componente fotovoltaico	38.831,52	03.88.32
	<i>a) Superfici Totali moduli/tracker</i>	<i>17.168,80</i>	<i>01.71.69</i>
	<i>b) Superfici Totali copertura cabine</i>	<i>141,68</i>	<i>00.01.42</i>
	<i>c) Superfici Totali viabilità interna</i>	<i>5.460,94</i>	<i>00.54.61</i>
	<i>d) Superfici Totali fasce di mitigazione</i>	<i>16.060,10</i>	<i>01.60.60</i>

Codice	Titolo	Pag. 5 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

(C)	Estensione aree vincolate e di rispetto	32.649,97	03.26.50
		%	
(B1/B)	% Componente agricola	43,65%	
(B2/B)	% Componente fotovoltaico	56,35%	

2.1.3 Ulteriori elementi che caratterizzano il progetto

Il progetto:

- costituisce un'opera di preminente interesse pubblico, come confermato dalla più recente e autorevole giurisprudenza del Consiglio di Stato, secondo cui “[l]a produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è infatti un'attività di interesse pubblico che contribuisce anch'essa non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici” (cfr., **Cons. St., IV, Sent. n. 2983/2021**), nonché alla luce **dell'art. 18 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77**, convertito in Legge 29 luglio 2021, n. 108, un'opera di pubblica utilità strategica per gli obiettivi previsti dal PNRR e approvati in sede euro-unitaria;
- è localizzato in area agricola e **non intercetta vincoli paesaggistici o archeologici**, nonché in un **sito idoneo** ai sensi del d.m. 10.9.2010 e del regolamento regionale n. 24/2010;
- coniuga, **in linea con la normativa di riferimento e le più recenti tendenze regolamentari** (d.m. 10.9.2010, PNRR, articolo 31 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, D.G.R. n. 400 del 15.3.2021), l'attività di produzione di energia da fonti rinnovabili con l'attività agricola;

è caratterizzato da **imponenti misure di mitigazione** (tali da costituire un corridoio ecologico coerente con il contesto paesaggistico) e **innovative misure di compensazione ambientale** (consistenti nel recupero di vecchie masserie e nel ripristino ecologico di aree in stato di abbandono).

Codice	Titolo	Pag. 6 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

3 INQUADRAMENTO GENERALE ED IDROGRAFICO

L'area in cui saranno realizzati gli interventi previsti in progetto ricade a nord-est del territorio di Orta Nova (FG), quasi al confine con Cerignola, a quote variabili comprese tra 40 e 50 m s.l.m.

La figura 3.1 mostra il perimetro dell'area di stretto interesse.

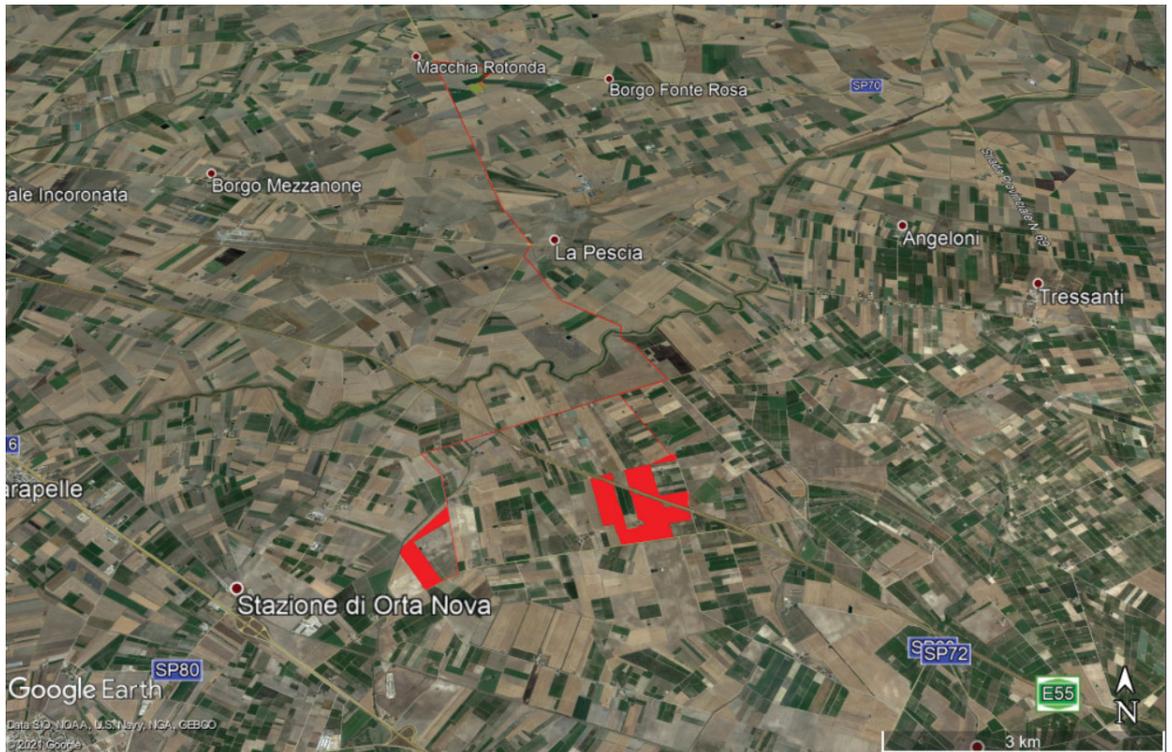


Fig. 3.1 Inquadramento generale su ortofoto.

Cartograficamente l'area rientra nella Tavoleta 422 dell'I.G.M. 1:25.000, riportata nello stralcio in Figura 3.2.

Codice	Titolo	Pag. 7 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

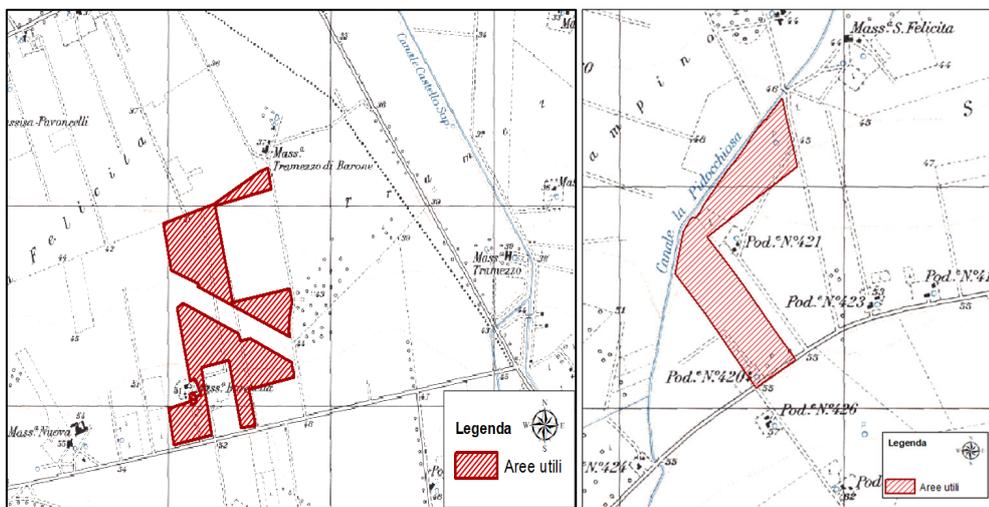
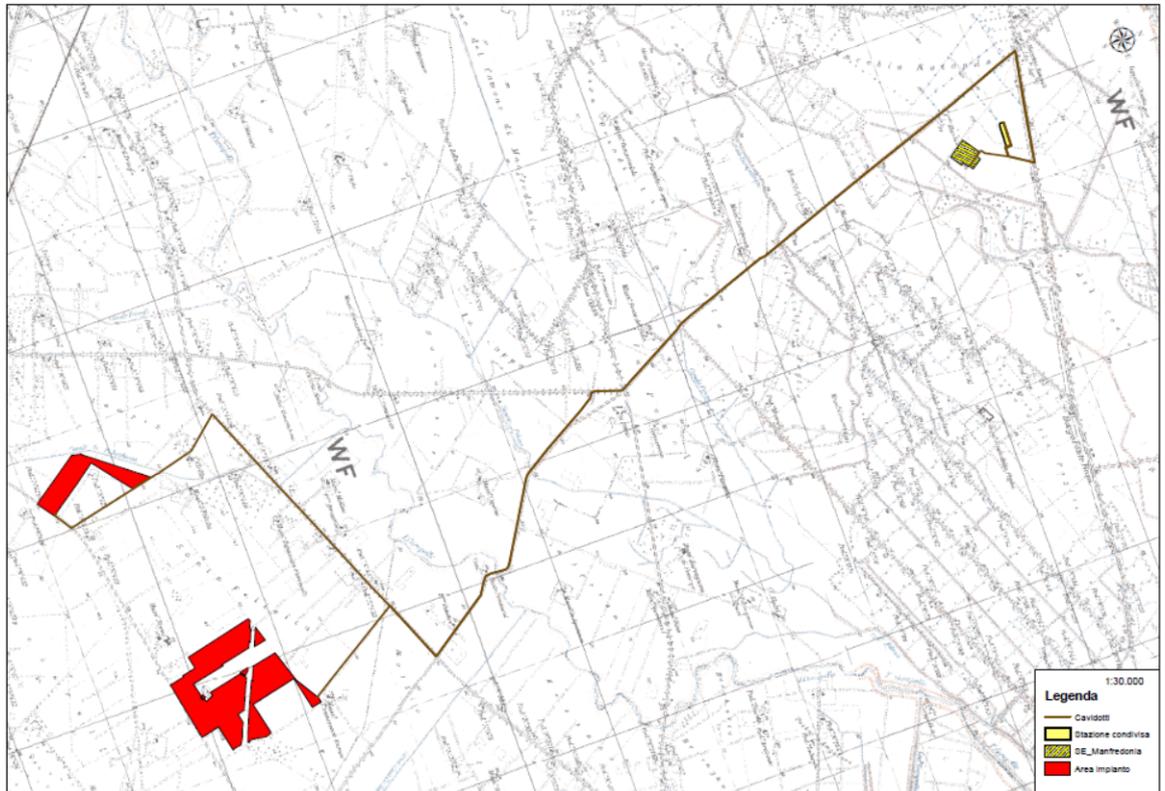


Fig. 3.2 Inquadramento generale su IGM 1:25000.

Gli interventi in progetto con riferimento all'area destinata all'ubicazione dei pannelli **non interferiscono con la viabilità principale** della zona, le superfici interessate risultano essere aree ad uso agricolo, per quanto concerne i caviddotti di progetto questi per quasi tutta la loro estensione saranno posati parallelamente all'asse stradale ed esclusivamente in poche occasioni

Codice	Titolo	Pag. 8 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

saranno posati trasversalmente, i questi ultimi casi saranno posati mediante utilizzo della tecnica TOC.

Si specifica che gli studi, oggetto della presente relazione, sono stati condotti tenendo in debito conto quanto riportato dal PAI/Puglia approvato il 30/11/2005, dalle relative Norme Tecniche di Attuazione.

La verifica della presenza del reticolo idrografico è stata condotta mediante sovrapposizione dell'area di intervento con la cartografia IGM in scala 1:25.000, e la carta Idrogeomorfologica elaborata dall'Autorità di Bacino di Puglia, da tale verifica è emerso che l'area attorno alla zona di intervento è solcata da tre importanti fiumi: il Cervaro il Carapelle e l'Ofanto e da tutta una rete di tributari che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale, tuttavia nella specifica area di interesse con riferimento all'area destinata all'ubicazione dei pannelli non si evincono segni rilevanti dell'idrografia della zona pertanto la stessa **non risulta attraversata da tratti di reticolo idrografico superficiale** e che pertanto il deflusso si esplica solo per brevi percorsi condizionati sostanzialmente dall'andamento generale delle pendenze. Al contrario per quanto concerne i cavidotti di progetto gli stessi risultano interferire in diverse occasioni con il reticolo idrografico (cfr. Allegato 1), per tale ragione si è resa necessaria effettuare la verifica dei fenomeni di erosione a ridosso delle intersezioni tra reticolo idrografico e cavidotti di progetto al fine di individuare l'opportuna profondità di posa. La verifica dei fenomeni di erosione viene presentata nei paragrafi a seguire.

3.1 Compatibilità idrologico - idraulica PAI

Con riferimento al PAI Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Puglia, l'esame delle perimetrazioni attualmente in vigore, ha rilevato che **le aree interessate dalla localizzazione dei pannelli non interferiscono con alcuna perimetrazione**, contrariamente invece la stazione condivisa risulta in parte ubicate in un'area perimetrata come area a media e bassa pericolosità idraulica (Figura 3.3). Relativamente a quest'ultima rilevanza, si propone un approccio risolutivo basato sul concetto di invarianza idraulica secondo cui il volume sottratto all'espandersi della piena deve essere compensato con opere di compensazione di eguale volumetria quali vasche di accumulo e dispersione o simili. Le valutazioni a riguardo sono contenute nell'elaborato specialistico *Relazione Verifica Trascinamento*.

Codice	Titolo	Pag. 9 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

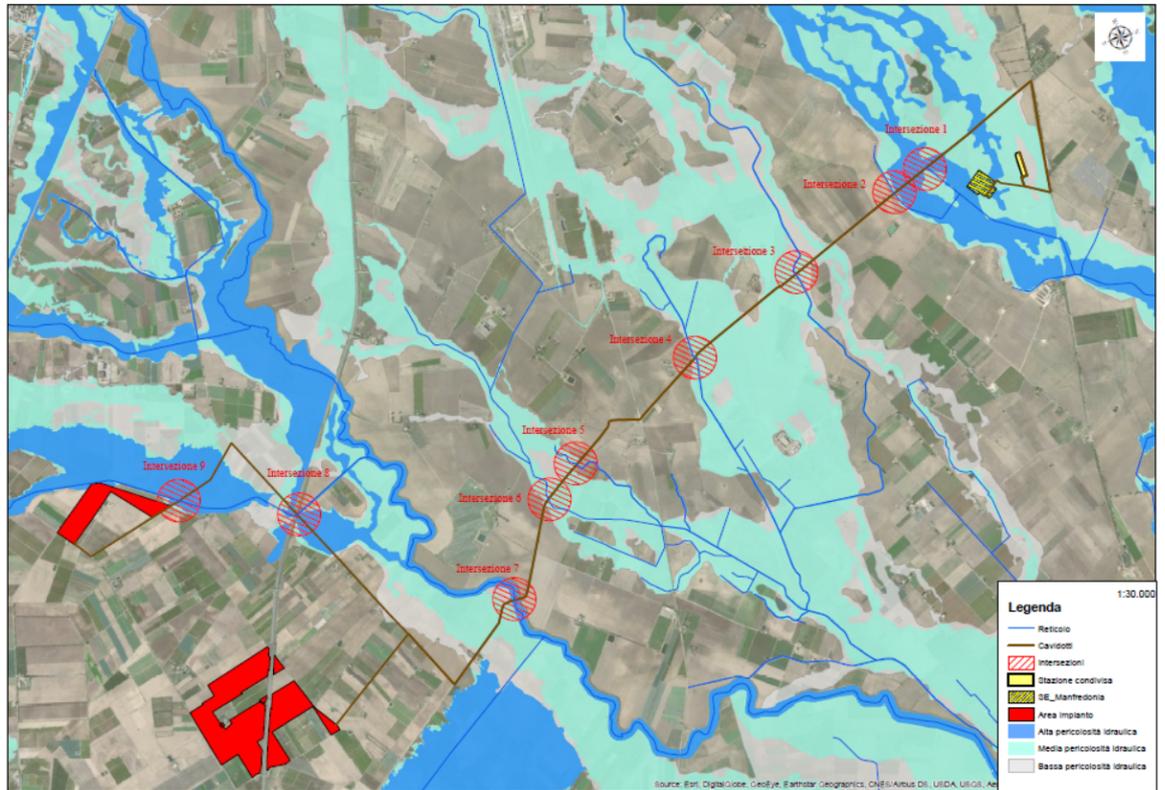


Fig. 3.3 PAI Puglia: Pericolosità idraulica e rischio (fonte AdB Puglia)

Codice	Titolo	Pag. 10 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

4 INTERAZIONE TRA PRECIPITAZIONI ED OPERE

Al fine di verificare che la realizzazione delle opere in progetto non comporti squilibri ed alterazioni di fenomeni idrologici (infiltrazione e ruscellamento), e che non si generino quindi nuove canalizzazioni con recapiti in aree che allo stato attuale non ricevono deflussi in forma concentrata, è stata effettuata un'analisi mirata a definire l'interazione tra le precipitazioni e le opere in progetto.

4.1 Analisi statistica dei dati di pioggia

Allo scopo è stata individuata la stazione pluviometrica più vicina all'area di intervento stazione di Ortanova, e con riferimento ad essa sono stati recepiti ed analizzati i valori delle precipitazioni di durata 1, 3, 6, 12, 24 ore, relativi a 42 anni di osservazioni (non continui) che vanno dal 1960 al 2013.

REGIONE PUGLIA													
SEZIONE PROTEZIONE CIVILE													
Centro Funzionale Decentrato													
ORTANOVA													
latitudine 41° 19' 32,98" N							longitudine 15° 42' 24,58" E						
ANNO	Max intensità			1 ORA		3 ORE		6 ORE		12 ORE		24 ORE	
	mm	data	minuti	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data
1959	21.2	18-set	15	27.4	25-mag	27.4	25-mag	35.2	24-nov	59.6	24-nov	76.0	24-nov
1960	32.4	7-giu	30	34.6	7-giu	36.4	7-giu	41.0	7-giu	41.2	7-giu	42.8	6-giu
1962	29.2	10-ago	15	29.6	10-ago	33.4	17-lug	36.0	17-lug	36.0	17-lug	36.0	17-lug
1967	16.2	20-giu	30	16.2	20-giu	24.0	20-giu	28.2	20-giu	29.6	20-giu	40.6	12-dic
1968	12.2	31-mag	10	31.2	31-mag	32.2	31-mag	32.4	31-mag	32.4	31-mag	34.0	30-mag
1973	17.2	1-set	45	17.2	1-set	19.0	1-set	19.6	1-set	29.0	1-set	35.4	1-set
1974	20.0	7-set	40	25.2	7-set	29.2	7-set	29.2	7-set	31.8	7-set	32.4	6-nov
1975	24.6	9-ago	30	49.0	9-ago	57.2	9-ago	58.0	23-mag	59.4	23-mag	59.4	23-mag
1976	16.0	27-lug	35	16.2	27-lug	24.4	27-lug	24.4	27-lug	>>	>>	>>	>>
1977	11.6	2-set	20	14.0	20-set	19.6	19-set	25.4	19-set	26.0	19-set	26.2	19-set
1980	6.6	17-mag	10	12.4	15-gen	27.4	15-gen	30.2	15-gen	30.4	15-gen	37.0	11-ott

Fig. 4.1 Serie di dati di pioggia della stazione di Ortanova. (fonte *Annali Protezione Civile*)

Anno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
1960	27.4	27.4	35.2	59.6	76.0
1962	34.6	36.4	41.0	41.2	42.8
1967	29.6	33.4	36.0	36.0	36.0
1968	16.2	24.0	28.2	29.6	40.6
1973	31.2	32.2	32.4	32.4	34.0
1974	17.2	19.0	19.6	29.0	35.4
1975	25.2	29.2	29.2	31.8	32.4
1976	49.0	57.2	58.0	59.4	59.4

Codice	Titolo		Pag. 11 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA		

Anno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
1977	16.2	24.4	24.4	26.0	26.2
1980	14.0	19.6	25.4	30.4	37.0
1982	12.4	27.4	30.2	25.6	28.4
1983	8.0	15.4	18.4	35.6	42.2
1984	21.4	27.2	27.2	31.0	41.0
1986	19.0	21.4	22.4	28.2	28.8
1987	15.4	19.6	25.2	48.0	48.0
1988	32.6	42.6	47.8	56.6	56.8
1989	23.8	37.0	50.8	22.6	33.4
1990	20.8	22.6	22.6	51.2	61.6
1991	10.8	19.4	33.2	35.0	46.6
1992	18.4	24.8	27.2	32.2	32.4
1993	21.2	26.8	32.0	34.0	40.4
1994	18.4	28.8	33.8	24.4	24.4
1995	14.6	16.2	21.6	52.0	79.8
1996	20.8	24.0	34.4	30.2	34.2
1997	16.2	25.0	25.4	44.2	56.2
1998	15.8	18.0	23.2	37.8	41.6
1999	13.4	16.0	33.0	41.4	46.6
2000	31.2	40.8	41.0	41.0	42.8
2001	12.6	21.0	27.8	45.2	48.0
2002	26.2	42.6	43.0	49.8	49.8
2003	38.0	49.8	49.8	50.6	65.0
2004	30.0	31.0	38.6	31.2	39.4
2005	27.2	28.2	28.2	26.6	37.8
2006	21.4	23.0	23.0	45.0	46.8
2007	25.2	36.2	43.6	41.0	42.6
2008	33.6	33.8	38.8	37.2	39.2
2009	23.0	23.0	28.2	39.0	42.2
2010	13.0	25.2	36.0	31.8	37.2
2011	12.8	16.2	24.8	50.0	73.8
2012	24.0	24.8	31.0	69.8	91.8
2013	30.8	40.4	48.0	-	-

Tab. 4.1 Serie di dati: Precipitazioni di massima intensità e breve durata

Codice	Titolo	Pag. 12 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	41	41	41	40	40
Somma dei dati	912.6	1151.0	1339.6	1563.6	1818.6
Valore minimo	8.0	15.4	18.4	22.6	24.4
Valore massimo	49.0	57.2	58.0	69.8	91.8
Valore medio	22.26	28.07	32.67	39.09	45.47
Dev. standard	8.61	9.51	9.41	11.11	15.11
Coeff. variazione	0.387	0.339	0.288	0.284	0.332
Coeff. asimmetria	0.807	1.074	0.789	0.769	1.320

Tab. 4.2 Dati statistici

Tutte le serie di dati sono state analizzate utilizzando il metodo probabilistico di Gumbel

$$\Phi(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\varepsilon)}}$$

e con riferimento ai tempi di ritorno di 30, 50, 100, 200 e 500 anni.

L'analisi statistica ha permesso di effettuare una stima accurata dei parametri utili alla definizione delle CPP, curve di possibilità pluviometrica, in funzione delle quali è possibile valutare il valore della pioggia critica per ciascun tempo di ritorno e durata dell'evento.

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	41	41	41	40	40
Valore medio	22.26	28.07	32.67	39.09	45.47
Dev. standard	8.61	9.51	9.41	11.11	15.11
Alfa	0.1490	0.1349	0.1363	0.1154	0.0849
Epsilon	18.385	23.795	28.438	34.090	38.667

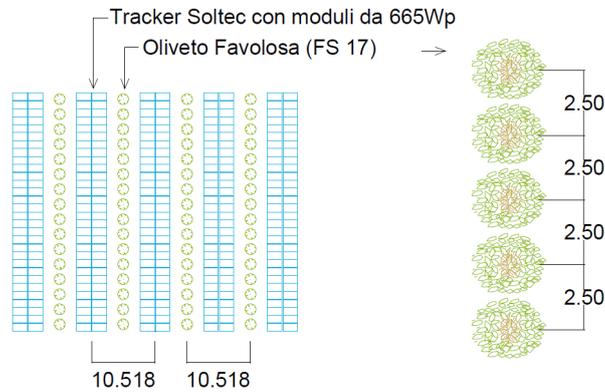
Tab. 4.3 Stima dei parametri

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
30 anni	41.1	48.9	53.3	63.4	78.5
50 anni	44.58	52.72	57.07	67.89	84.63
100 anni	49.26	57.90	62.19	73.94	92.85
200 anni	53.93	63.05	67.30	79.97	101.04
500 anni	60.09	69.86	74.03	87.92	111.85
1000 anni	64.75	75.00	79.12	93.93	120.02

Tab. 4.4 Altezze di pioggia critica per diversi tempi di ritorno e diverse durante dell'evento

Codice	Titolo	Pag. 13 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

Gli interventi in oggetto prevedendo l'installazione di pannelli fotovoltaici di dimensioni massime pari a 4.85 m x 39.7 m, disposti per fasce parallele a distanza di 5.60 m al fine evitare l'autombreggiamento e di consentire la realizzazione di piantagioni, nello specifico di oliveto cultivar Favolosa, disposte ad una distanza di 2.50 m l'una dall'altra sulla fila e di 10.518 tra le file.



Sieto di impianto denominato a "sieto" con distanze di piantagione poste a 2.5m sulla fila e 10.518m tra le file

Fig. 4.2 Dettaglio disposizione planimetrica pannelli.

I pannelli saranno installati su supporti aventi altezza **2.56 m**, per cui tra i pannelli ed il terreno ci sarà una distanza variabile tra 0.81 m e 2.56 m, in ragione dell'angolatura dei pannelli stessi come mostra il dettaglio in figura 4.3.

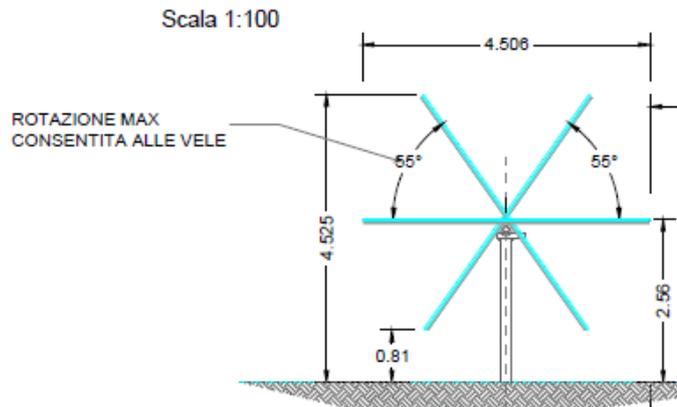


Fig. 4.3 Dettaglio posizione variabile dei pannelli.

Codice	Titolo	Pag. 14 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	



Fig. 4.4 Disposizione pannelli con indicazione della distanza dal terreno di posa

Dato il layout di installazione dei pannelli, si ritiene che l'interferenza tra questi e le precipitazioni non causi alcun scompensamento né alteri i normali processi di deflusso o infiltrazione: il ruscellamento superficiale continuerà ad essere garantito, ed avverrà sul terreno al di sotto dei pannelli, tutte le acque intercettate dalla superficie dei pannelli dilaveranno gli stessi e proseguiranno ricadendo sul terreno circostante e ruscellando secondo le normali pendenze, in ultimo gli interspazi tra le diverse fasce di pannelli continueranno ad intercettare le precipitazioni allo stesso modo in cui avverrebbe se i pannelli non ci fossero. La formazione degli interspazi permette ulteriormente di facilitare l'allontanamento delle acque che vengono istantaneamente intercettate dalla superficie del pannello.

Le sole superfici pavimentate sono quelle relative alle strade interne all'impianto le quali saranno realizzate in misto stabilizzato, pertanto costituiranno una superficie permeabile e continueranno a favorire l'infiltrazione ed il ruscellamento.

Le superfici destinate invece alla realizzazione delle cabine elettriche occupano un'area decisamente limitata per cui è lecito ritenere nulla la loro influenza, tuttavia per completezza si precisa in corrispondenza delle stesse il progetto prevede la realizzazione di idonei sistemi di intercettazione e smaltimento delle acque meteoriche (pluviali e canali di scolo).

4.1.1 Impianto Est

A valle delle valutazioni sopra discusse, è stato effettuato il calcolo dei volumi che investirebbero le sole superfici stradali, pari a circa 31275 m² e confrontato gli stessi con la capacità drenante dello strato di pavimentazione.

A vantaggio di sicurezza le valutazioni sono state condotte con riferimento ad una condizione particolarmente critica: durata dell'evento pluviometrico 24 ore.

A titolo d'esempio le valutazioni sono state effettuate con riferimento ai tempi di ritorno di 30 e 100 anni.

Codice	Titolo	Pag. 15 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

Per quanto attiene gli eventi con tempo di ritorno di 30 anni, il valore critico ottenuto, in termini di altezza di pioggia è risultato pari a 78.5 mm (cfr. Tab 4.4).

Pertanto il valore del volume idrico che insiste (trascurando l'evaporazione al suolo) sulla superficie stradale è pari a:

$$V_c = 31275 \text{ m}^2 \times 0,0785 \text{ m} = 2455 \text{ m}^3$$

Lo strato di pavimentazione drenante, possiede un volume pari a:

$$V_p = 31275 \text{ m}^2 \times 0,75 \text{ m} = 23456 \text{ m}^3$$

Considerando un valore prudenziale dell'indice dei vuoti dello strato in pietrisco calcareo pari al 25%, si ha un volume di immagazzinamento pari a:

$$V_i = 65250 \text{ m}^3 \times 0,25 = 5864 \text{ m}^3$$

il quale risulta maggiore del volume idrico insistente sulla superficie stradale ($V_c = 2455 \text{ m}^3$).

Per quanto attiene gli eventi con tempo di ritorno di 100 anni, il valore critico ottenuto è risultato pari a 92.85 mm (cfr. Tab 4.4).

Pertanto il valore del volume idrico che insiste (trascurando l'evaporazione al suolo) sulla superficie stradale è pari a:

$$V_c = 31275 \text{ m}^2 \times 0,093 \text{ m} = 2908 \text{ m}^3$$

Lo strato di pavimentazione drenante possiede un volume pari a:

$$V_p = 31275 \text{ m}^2 \times 0,75 \text{ m} = 23456 \text{ m}^3$$

Considerando un valore prudenziale dell'indice dei vuoti dello strato in pietrisco calcareo pari al 25%, si ha un volume di immagazzinamento pari a:

$$V_i = 23456 \text{ m}^3 \times 0,25 = 5864 \text{ m}^3$$

il quale risulta maggiore del volume idrico insistente sulla superficie stradale ($V_c = 2908 \text{ m}^3$).

Nel complesso le opere in progetto risultano avere impatto nullo sui regimi idrologici che caratterizzano l'area. Le modalità costruttive brevemente descritte, infatti, garantiscono la minima interferenza tra precipitazioni ed opere stesse la cui presenza non altera i naturali processi di infiltrazione e ruscellamento e favorisce il naturale drenaggio delle acque di infiltrazione nei terreni sottostanti.

Le opere pertanto risultano compatibili dal punto di vista pluviometrico.

Codice	Titolo	Pag. 16 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

4.1.2 Impianto Ovest

A valle delle valutazioni sopra discusse, è stato effettuato il calcolo dei volumi che investirebbero le sole superfici stradali, pari a circa 6000 m² e confrontato gli stessi con la capacità drenante dello strato di pavimentazione.

A vantaggio di sicurezza le valutazioni sono state condotte con riferimento ad una condizione particolarmente critica: durata dell'evento pluviometrico 24 ore.

A titolo d'esempio le valutazioni sono state effettuate con riferimento ai tempi di ritorno di 30 e 100 anni.

Per quanto attiene gli eventi con tempo di ritorno di 30 anni, il valore critico ottenuto, in termini di altezza di pioggia è risultato pari a 78.5 mm (cfr. Tab 4.4).

Pertanto il valore del volume idrico che insiste (trascurando l'evaporazione al suolo) sulla superficie stradale è pari a:

$$V_c = 6000 \text{ m}^2 \times 0,0785 \text{ m} = 471 \text{ m}^3$$

Lo strato di pavimentazione drenante, possiede un volume pari a:

$$V_p = 6000 \text{ m}^2 \times 0,75 \text{ m} = 4500 \text{ m}^3$$

Considerando un valore prudenziale dell'indice dei vuoti dello strato in pietrisco calcareo pari al 25%, si ha un volume di immagazzinamento pari a:

$$V_i = 4500 \text{ m}^3 \times 0,25 = 1125 \text{ m}^3$$

il quale risulta maggiore del volume idrico insistente sulla superficie stradale ($V_c = 471 \text{ m}^3$).

Per quanto attiene gli eventi con tempo di ritorno di 100 anni, il valore critico ottenuto è risultato pari a 92.85 mm (cfr. Tab 4.4).

Pertanto il valore del volume idrico che insiste (trascurando l'evaporazione al suolo) sulla superficie stradale è pari a:

$$V_c = 6000 \text{ m}^2 \times 0,093 \text{ m} = 558 \text{ m}^3$$

Lo strato di pavimentazione drenante possiede un volume pari a:

$$V_p = 6000 \text{ m}^2 \times 0,75 \text{ m} = 4500 \text{ m}^3$$

Considerando un valore prudenziale dell'indice dei vuoti dello strato in pietrisco calcareo pari al 25%, si ha un volume di immagazzinamento pari a:

$$V_i = 4500 \text{ m}^3 \times 0,25 = 1125 \text{ m}^3$$

Codice	Titolo	Pag. 17 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

il quale risulta maggiore del volume idrico insistente sulla superficie stradale ($V_c = 558 \text{ m}^3$).

Nel complesso le opere in progetto risultano avere impatto nullo sui regimi idrologici che caratterizzano l'area. Le modalità costruttive brevemente descritte, infatti, garantiscono la minima interferenza tra precipitazioni ed opere stesse la cui presenza non altera i naturali processi di infiltrazione e ruscellamento e favorisce il naturale drenaggio delle acque di infiltrazione nei terreni sottostanti.

Le opere pertanto risultano compatibili dal punto di vista pluviometrico.

Codice	Titolo	Pag. 18 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

5 INTERAZIONE TRA DEFLUSSI DI PIENA E CAVIDOTTI DI PROGETTO

Dall'analisi delle cartografie ufficiali è emerso che i cavidotti di progetto risultano interferire con diversi tratti del reticolo idrografico, per la maggior parte corsi d'acqua episodici per i quali il deflusso si esplica solo per brevi periodi caratterizzati da intensa piovosità, in un unico caso l'interferenza si verifica in corrispondenza di un corso d'acqua importante costituito dal Carapelle (cfr. Allegato1).

Relativamente alle singole intersezioni rilevate tra cavidotto di progetto e reticolo idrografico è stata effettuata la verifica dei fenomeni erosivi e successivamente calcolata la profondità di posa dei cavidotti, che nel dettaglio verranno posati con modalità TOC, affinché gli stessi non vengano interessati da fenomeni erosivi.

Le modalità di verifica e le risultanze ottenute sono contenute nell'elaborato specialistico *Relazione Verifica trascinamento*.

Codice	Titolo	Pag. 19 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

6 IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrogeologico l'area di intervento risulta influenzata dalla morfologia del territorio, dalle condizioni di assetto strutturale e dalle caratteristiche di permeabilità delle formazioni affioranti. L'idrografia della regione è rappresentata da tre principali corsi d'acqua (Candelaro, Cervero 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 del sito specifico sono presenti numerosi corsi d'acqua, ma nella specifica area di interesse non si evincono segni rilevanti dell'idrografia della zona. Come si evince dalla consultazione della Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere, sempre del PTA, è emerso che la falda freatica nel territorio foggiano si trova ad una quota compresa tra 10m e 25m sul livello medio del mare e dunque considerata le quote del sito in esame la falda stazionerebbe ad una profondità di circa 30m dal piano campagna.

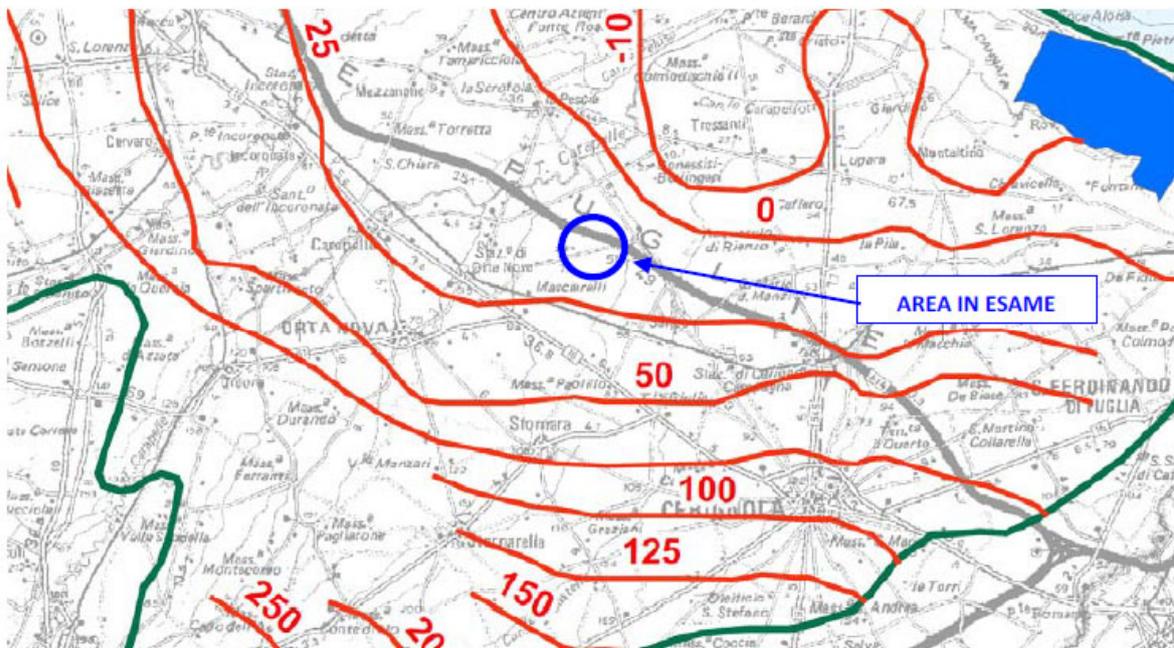


Fig. 6.1 Distribuzione media dei carichi Piezometrici degli acquiferi (fonte PTA)

Nel complesso le opere in progetto risultano avere impatto nullo sui fenomeni di infiltrazione e circolazione delle acque meteoriche nel sottosuolo pertanto le stesse risultano compatibili dal punto di vista idrogeologico.

Codice	Titolo	Pag. 20 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

7 GEOLOGIA

L'area di intervento, ricade nel Foglio n. 164 della Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 "Foggia", di cui si riporta uno stralcio a seguire.



Fig. 4.1 Stralcio Foglio 164 della Carta geologica con ubicazione dell'area d'intervento



Sabbie giallastre, pulverulente, con concrezioni calcaree e molluschi marini di facies litorale. Quasi dovunque coperte da un crostone calcareo-sabbioso straterellato.

Fig. 7.1 Stralcio Foglio 203 della Carta Geologica d'Italia (fonte ISPRA)

Il territorio strettamente in esame è caratterizzato soprattutto depositi sciolti costituiti prevalentemente da sabbie giallastre, pulverulente, con concrezioni calcaree e molluschi marini di facies litorale. Quasi ovunque coperte da un crostone calcareo-sabbioso straterellato (Q_m).

Sostanzialmente il territorio in esame ricade sui sedimenti plio-quadernari che hanno colmato la parte orientale dell'Avanfossa appenninica compreso tra la Daunia e il promontorio garganico i quali sono largamente rappresentati e son in continuità con gli stessi cartografati nei fogli limitrofi.

La caratteristica che accomuna tutti i territori interessati dall'opera in progetto è rappresentata dalla presenza di numerosi fiumi che partono dall'entroterra del tavoliere fino a sfociare nel Mar Adriatico.

Dal rilievo geologico e dai risultati delle indagini eseguite in loco è evidente che l'assetto stratigrafico dell'area in esame è contraddistinto, a parte un primo strato superficiale di terreno areato e talvolta a matrice limosa di spessore medio di 1.0 m, la parte sottostante per diversi metri

Codice	Titolo	Pag. 21 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

di profondità è caratterizzata prevalentemente da depositi sabbiosi e sabbioso-limosi, a luoghi compatti e cementati.

Codice	Titolo	Pag. 22 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	

8 GEOMORFOLOGIA E STABILTA' DEI VERSANTI

Dal punto di vista morfologico la maggior parte dell'area in esame è caratterizzata, come tutta la Capitanata, da vaste spianate inclinate debolmente verso il mare, interrotte da valli ampie con fianchi alquanto ripidi. L'area è solcata da tre importanti fiumi: il Cervaro il Carapelle e Ofanto e da tutta una rete di tributari che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

La generale pendenza verso oriente della spianata rappresenta, molto probabilmente, l'originaria inclinazione della superficie di regressione del mare pleistocenico e dei depositi fluviali che su essa si sono adagiati. L'area in esame, si trova ad una quota compresa tra 40m e 50m s.l.m., dove non emergono elementi morfologici di particolare rilievo.

L'analisi dei caratteri geomorfologici dell'area è stata condotta per mezzo dell'uso della cartografia idro-geomorfologica in Web-Gis redatta dall'AdB Puglia (di cui si riporta uno stralcio a seguire), dalla quale si evince che nell'intorno del territorio in esame sono presenti una serie di incisioni che si infiltrano nel sottosuolo o segnano l'idrografia del territorio in direzione del mare.

Sommariamente l'area, non è caratterizzata dalla presenza versanti importanti che potrebbero generare situazioni di pericolo, infatti, l'esame delle perimetrazioni PAI attualmente in vigore, relative alla pericolosità geomorfologica, ha rilevato che l'area oggetto di intervento non risulta classificata tra quelle a pericolosità.

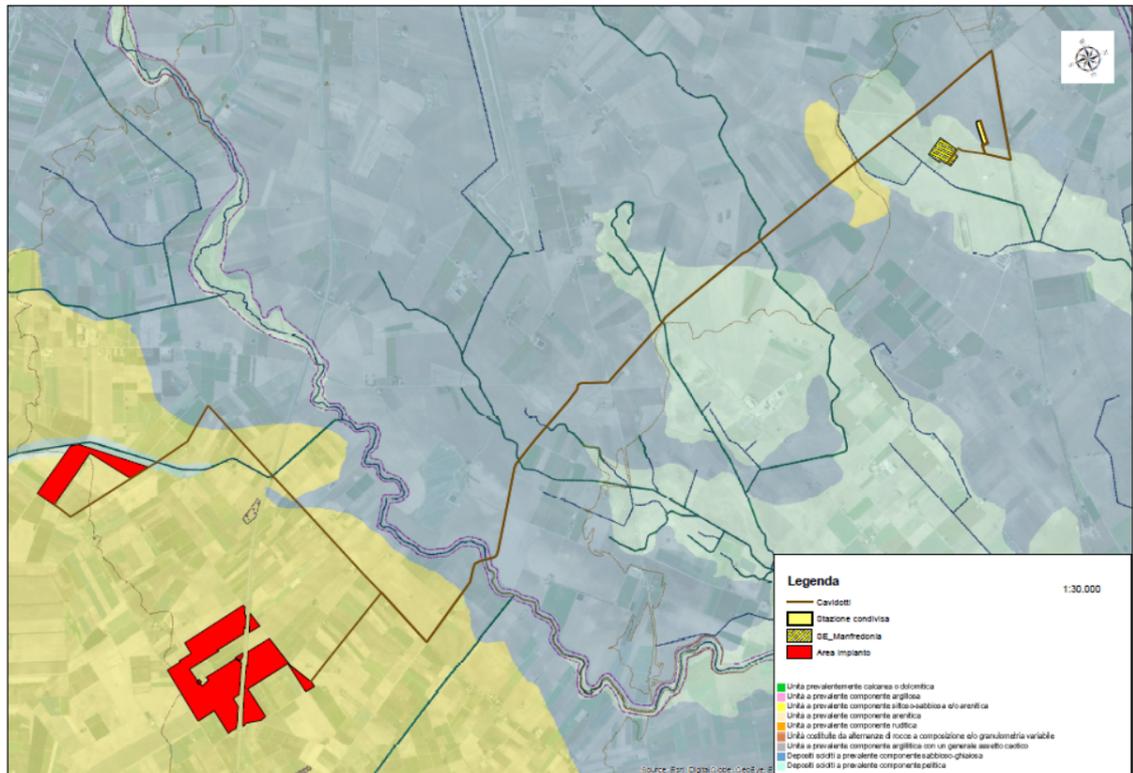


Fig. 8.1 Stralcio cartografia idro-geomorfologica (fonte Sit Puglia)

Codice	Titolo	Pag. 23 di 23
RIGM	RELAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA	