

COMUNE DI BRINDISI

PROVINCIA DI BRINDISI

## PROGETTO AGRIVOLTAICO "CLUSTER AEPV11"



Studio di Ingegneria di Accanito Ciro Alberto  
via Paola Drigo 6, Roma (RM)  
email: alberto.accanito@gmail.com

**RESPONSABILE DEL PROGETTO**  
Ing. Ciro Alberto Accanito

**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 kWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 kWP.**

**Oggetto:** **RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PTA.**

**TECNICO:** prof. dott. Francesco Magno

**TIMBRI E FIRME:**

**NOME FILE:**  
Relazione CompatibilitPTA\_01



N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MARZO 2022	PRIMA EMISSIONE	ING. CIRO ACCANITO	ING. CIRO ACCANITO	
01					
02					
03					

**RICHIEDENTE:**

COLUMNS ENERGY s.p.a.  
C.F./P.IVA 10450670962  
Via Fiori Oscuri, 13 CAP 20121  
Città MILANO  
PEC: columnsenergysrl@legalmail.it



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

## Indice

1	Premessa.....	2
2	Ubicazione dell'area di studio e lineamenti geomorfologici.....	3
2.1	Accesso all'area produttiva.....	24
2.2	Accesso all'area e movimentazione mezzi di cantiere.....	26
2.3	Disponibilità delle aree e stato "ante-operam".....	26
3	Lineamenti idrogeologici regionali. ....	27
3.1	Lineamenti idrogeologici dell'area indagata .....	29
3.2	Idrogeologia profonda.....	33
3.3	Caratteristiche generali della falda freatica superficiale.....	38
4	Analisi del rischio idrogeologico. ....	44
4.1	Valutazione della pericolosità geomorfologica, idraulica e del rischio. ....	46
5	Il Piano di Tutela delle Acque e compatibilità dell'impianto. ....	54
5.1	Impatto sulla permeabilità dei suoli.....	54
5.2	Impatto sul deflusso delle acque superficiali;.....	59
5.3	impatto sul deflusso delle acque sotterranee.....	59
5.4	Impatto sulla qualità delle acque superficiali. ....	59
5.5	Impatto sulla qualità delle acque sotterranee.....	60
6	Piano di Tutela e Uso delle Acque della Regione Puglia (PTA).....	60



COMUNE DI  
BRINDISI

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.

## 1 Premessa.

La Società Columns Energy Spa, ha affidato allo scrivente, prof. dott. Francesco Magno, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi al n. 105, l'incarico di effettuare uno studio relativo alla compatibilità dell'impianto agrivoltaico proposto in agro di Brindisi, Contrada Gonella, con il Piano Regionale di Tutela delle Acque.

L'estensione globale dell'area d'impronta dell'impianto e, quindi, quella recintata, è pari a **18,71 ha** ed una potenza erogata dai moduli pari a **14,405 Mwp**.

Così come riportato nella relazione geologica e geologico-tecnica allegate alla procedura di VIA e sviluppata anche in funzione della ultratrentennale esperienza dello scrivente, i terreni dell'impianto fotovoltaico saranno interessati solo ed esclusivamente da: fondazioni delle stringhe, strade di comunicazioni interne, fondazione delle cabine, recinzione perimetrale, cavidotti e pali di illuminazione.

Il "*rimodellamento morfologico*", effettuato con i terreni di scavo, terrà in debito conto le acque meteoriche che ricadranno nell'area d'impianto e che, costituenti l'eccedenza rispetto a quelle che saranno trattenute ed assorbite dai terreni, avranno percorsi naturali di deflusso adeguati e certi, in funzione delle caratteristiche morfologiche e tipografiche dell'area d'intervento; non si prevede, infatti, la realizzazione di canalette di displuvio delle meteoriche in cls, plastica, HDPE, ecc.

Dal punto di vista idrogeologico, le indagini e gli studi effettuati, si ritengono del tutto soddisfacenti ed assicurano una totale separazione fra le acque meteoriche di displuvio e quelle della falda freatica sottostante il terreno in esame; altresì, la realizzazione dell'impianto non impedirà, in nessun modo, che avvenga l'alimentazione della falda freatica da parte di una, se pur minima, porzione di acque di pioggia che ricadrà sul terreno e/o su quelli posti in prossimità.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

E' possibile che la falda freatica superficiale sia del tutto assente e/o rappresentata da una semplice "essudazione", pur avendola individuata alla profondità di circa 5/6 m., con variazioni di livello, lungo tutto il tracciato dell'elettrodotto dalla Contrada Gonella alla SE di Terna denominata "Pignicelle" e della lunghezza di circa 6,5 Km.; ciò in virtù del fatto che non sempre si individuano, in profondità, livelli di argille pleistoceniche in grado da costituire il "letto" di una possibile falda freatica.

In termini di massima è possibile affermare che nell'area d'imposta dell'impianto agrivoltaico proposto, ai fini dell'irrigazione, vi è il supporto sia della flada freatica superficiale e/o di quella profonda realizzando, nel qual caso un pozzo emungente.

L'impianto, in definitiva, non comporterà alcuna modifica sostanziale all'attuale assetto idraulico superficiale ed, ancor meno, a quello idrogeologico della/e falda esistente.

Di seguito si riportano considerazioni in merito all'eventuale interferenza dell'impianto con il Piano Regionale di Tutela delle Acque.

## **2 Ubicazione dell'area di studio e lineamenti geomorfologici.**

L'area di progetto è ubicata fra il territorio comunale di Brindisi (BR), nella porzione più occidentale e quasi al confine con il territorio comunale di Mesagne; l'impianto agrivoltaico è suddiviso in n. 5 lotti distinti e distanti fra loro, venendo a costituire un "cluster".

Come riportato in premessa, i Fogli di Mappa e le particelle catastali dell'impianto, sono riportati, in tabella , qui di seguito.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

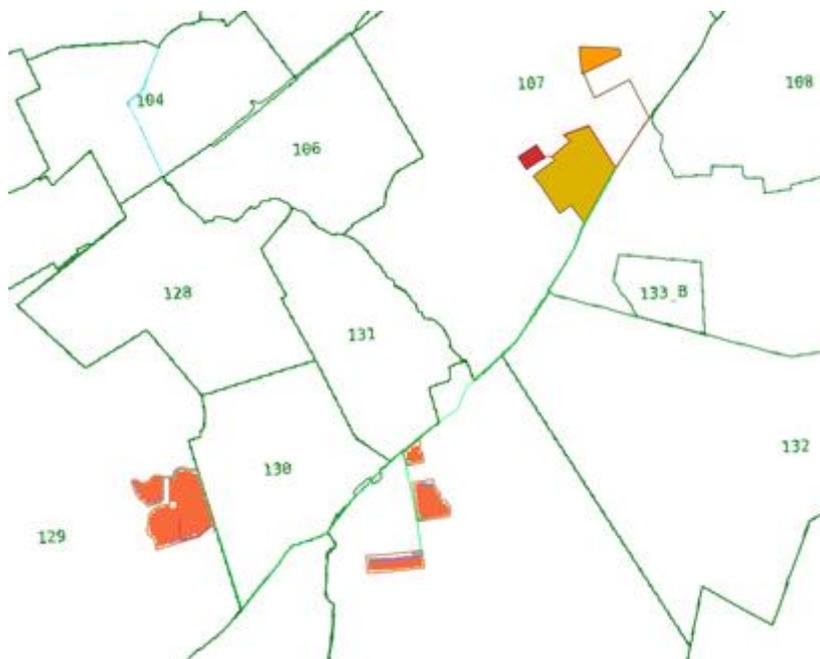
**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Foglio	Particelle (intere e/o parte)	Lotto	Totale mq.
129	81, 273, 289, e 290	1	19.230,10
129	292,293,290,294,57,291,193,	2	97.330,60
	197, 298, 296, 55, 299 e 297	2	//
149	523 e 520	3	29.178,00
149	656, 639 e 638	4	31.515,60
149	741, 736 e 737	5	9.889,80
<b>Totale Impianto</b>			<b>187.144,10</b>
<b>Stazione di UTENZA</b>			
Foglio	Particelle (intere e/o parte)	Lotto	Totale mq.
107	67 e 188	S.U.	18.993,80
<b>Ampliamento S.E. Pignicelle (BR)</b>			
Foglio	Particelle (intere e/o parte)	Lotto	Totale mq.
107	596 (parte)	S.E.	9.558,30

**Tabella n. 5: particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.**

La tavola n. 1, che segue riporta l'impianto su Figli di mappa catastale.



**Tavola n. 1: Ubicazione ed inquadramento dell'impianto su Fogli di Mappa.**

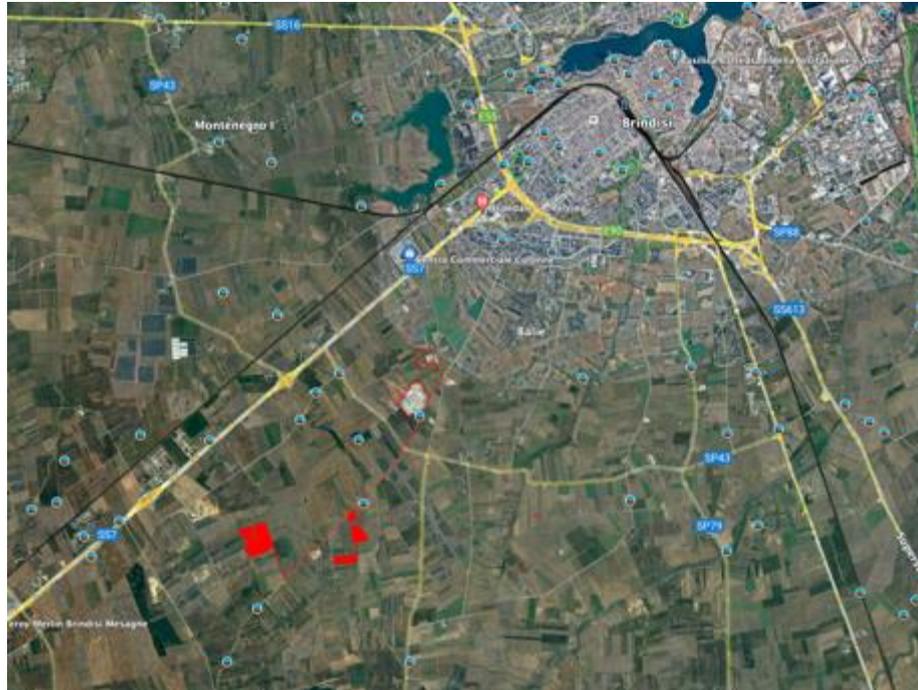
Di seguito si riporta, stralciata da google earth, l'ubicazione dell'impianto su area vasta allocata nella porzione settentrionale della Regione Puglia.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 2: Ubicazione ed inquadramento geografico dell'area impianto.**

Alla successiva tavola si evidenzia l'area d'impianto su ortofoto ed indicazioni stradali.



**Tavola n. 3: Area impianto su cartografia stradale.**

Dalla precedente tavola si evince chiaramente che l'area d'impianto è facilmente raggiungibile percorrendo la strada comunale n. 28 denominata " *Strada Vicinale per Gonella*";

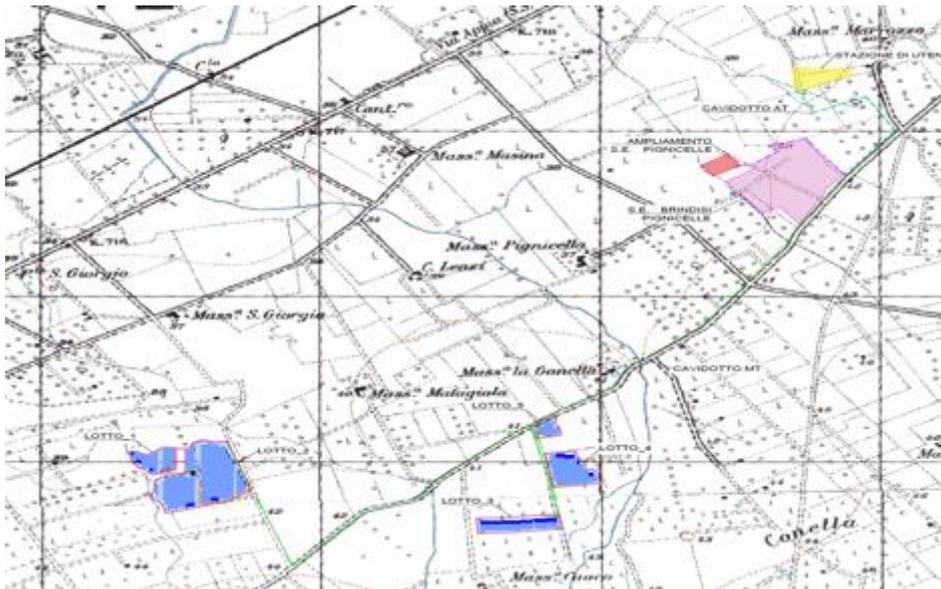


**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

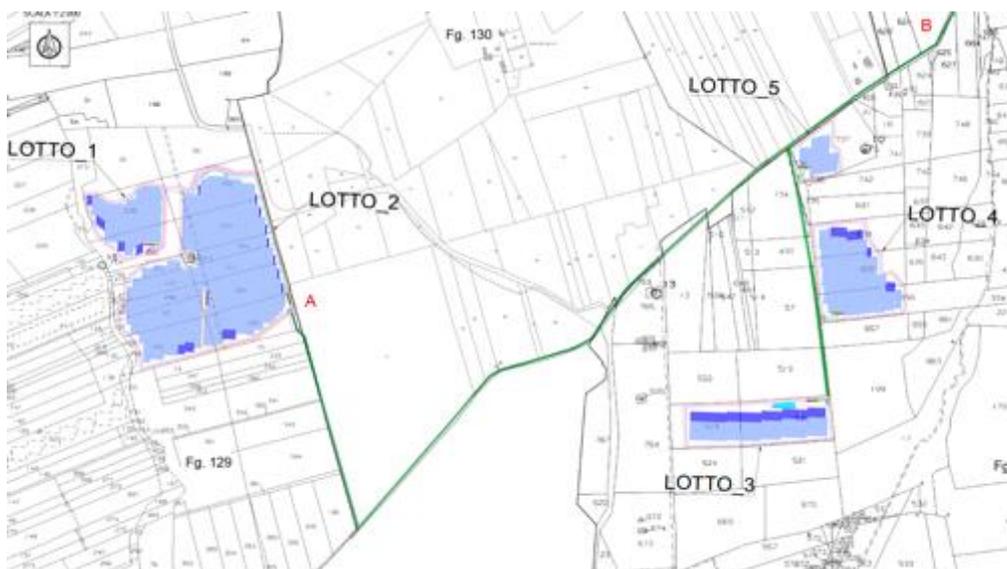
**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

In prossimità dei 5 lotti è possibile utilizzare le strade rurali esistenti. La Tavola n. 3, che segue, riporta l'impronta dell'impianto agrivoltaico da realizzare, i limiti territoriali comunali e le strade che ne permettono il facile raggiungimento, su cartografia IGM.



**Tavola n. 4: Ubicazione dell'area impianto su IGM.**

Di seguito si riporta il layout catastale.



**Tavola n. 5: Ubicazione dell'area impianto su cartografia catastale.**

La successiva tavola n. 5 riproduce il layout di ciascuno dei 5 lotti.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Legenda**

- RECINZIONE
- TRACKER 1V15
- TRACKER 1V30
- STAZIONE DI UTENZA
- S.E. BRINDISI PIGNICELLE
- AMPLIAMENTO S.E. PIGNICELLE
- CAVIDOTTO AT
- CAVIDOTTO MT

**Tavola n. 6: inquadramento dell'impianto e del cavidotto su ortofoto.**

La tavola evidenzia i layout dei 5 distinti lotti; qui di seguito si riporta una tabella che, per ciascuna area, riporta: n° tracker, n. di moduli per struttura e numero dei moduli per ciascun lotto, oltre che al totale.

	AREA IMPIANTO	n.TRACKER 1V30	n.TRACKER 1V15	n. PANNELLI
LOTTO_1	19.230 mq	69	12	2250
LOTTO_2	97.330 mq	409	21	12585
LOTTO_3	29.178 mq	60	59	2685
LOTTO_4	31.515 mq	108	21	3555
LOTTO_5	9.889 mq	25	0	750
<b>TOTALE</b>	<b>187142 mq</b>	<b>671</b>	<b>113</b>	<b>21825</b>

La medesima tavola, n. 7 viene riportata su IGM, con le distinte colorazioni riportate nella sottostante legenda.



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

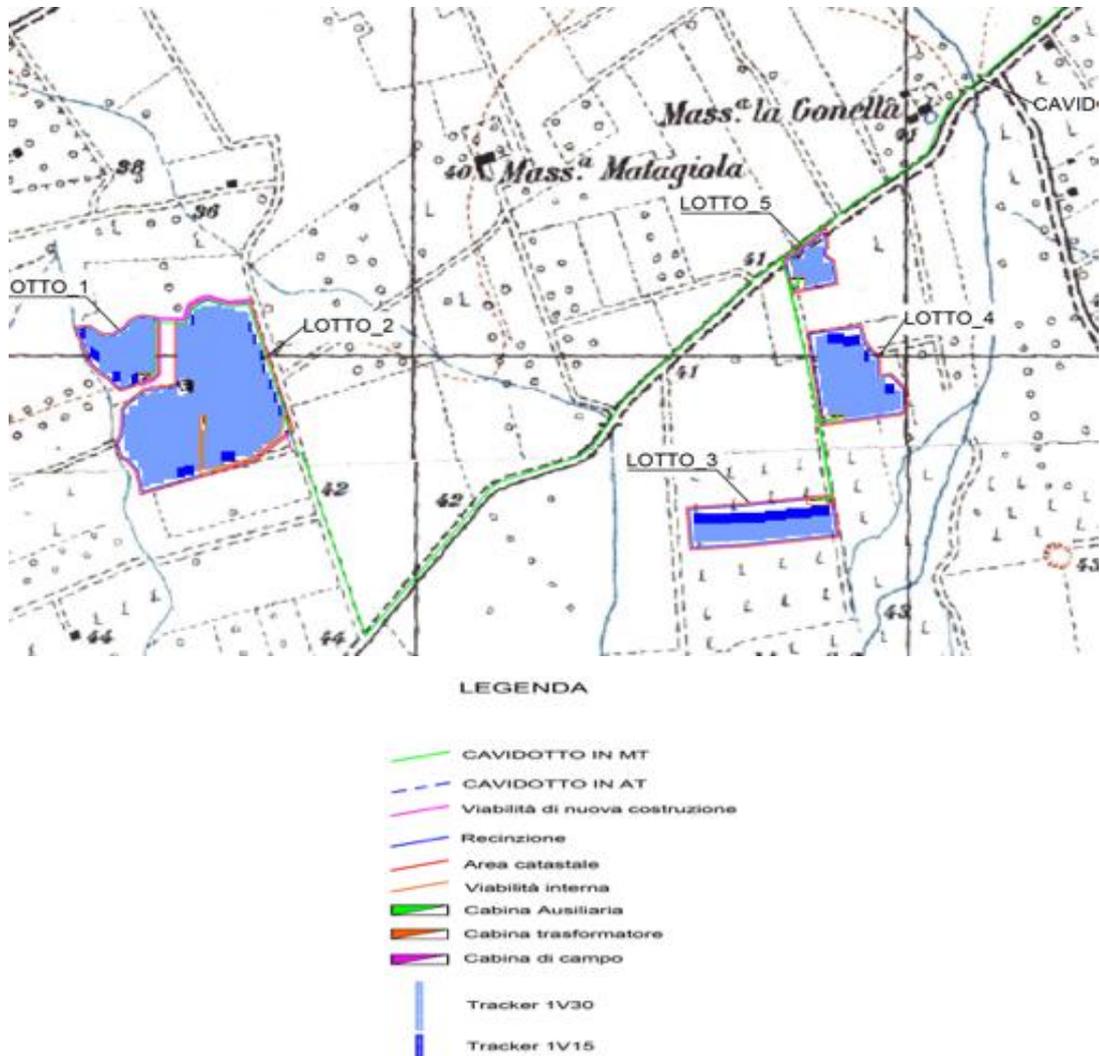


Tavola n. 7: area impianto su CTR e legende.

Dalle tavole n. 6 ed 7, sinteticamente, si evidenzia quanto segue:

- L'impianto è di facile accessibilità anche per i mezzi di grandi dimensioni che dovranno portare i pannelli fotovoltaici; nell'eventualità che tali mezzi abbiano difficoltà a movimentare sulle strade rurali ad angolo retto, si provvederà ad allargarle, riducendo l'angolo di svolta, mediante la posa in opera di "*misto granulare calcareo*" che, dopo le operazioni di scarico, verrà immediatamente rimosso;



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

- L'impianto viene ad occupare terreni incolti e/o in coltivazione seminativa stagionale, senza interessare alcuna essenza arborea; a tal riguardo si fa esplicito riferimento alla relazione dell'agronomo per maggiori dettagli;
- I pannelli inseguitori (tracker) sono allocati rispettando pienamente il buffer delle strutture protette nell'immediato intorno dell'impianto e del cavidotto in-terrato; maggiori dettagli verranno riportati nell'ambito di questo SIA;
- L'area dell'impianto, relativa ai lotti n. 1 e 2, risulta interessata dalla presenza di un "*reticolo idrografico*" che si differenzia per l'appartenenza ad un'idrografia primaria se pur di modesta portata; la tavola n. 9, che segue, pone in evidenza il "*reticolo idrografico*" presente e le interferenze con l'impianto e con il cavidotto;
- Come rilevato anche dallo studio idraulico sviluppato sull'area impianto, l'ubicazione dei pannelli ha tenuto in debito conto anche e soprattutto i riscontri duecentennali dell'analisi idraulica, senza allocare tracker nelle aree di possibile inondazione che, per quanto rilevato dalla specifica relazione;
- Le abitazioni più prossime all'impianto sono costituite, in parte da depositi di attrezzi agricoli ed in parte da residenze stagionali, poste a distanza eccedenti i buffer di rispetto;
- Nell'intorno prossimo all'area d'imposta non si rilevano evidenze storico-culturali tali da individuare e definire dei buffer di rispetto se non lungo il tracciato del cavidotto ed in un solo punto.

Dalle tavole riportate è possibile rilevare che l'impianto pur essendo un "unicum" particellare, è costretto, per motivi tecnici, ad essere suddiviso in n. 5 aree, venendo a costituire un cluster; per semplicità di esposizione e per meglio evidenziare le interazioni esistenti fra l'impianto e la normativa vigente, si è ritenuto opportuno identificare le aree con una numerazione in senso antiorario, come riportato nella successiva tavola, congiuntamente alla evidenza del "*reticolo idrografico*".



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 8: Suddivisione in n. 4 aree dell'unicum impiantistico.**

La successiva tavola riporta la medesima n. 9 a maggiore scala e con una più chiara evidenza dei "particolari che si rilevano solo sul superamento dei "canali di scolo" presenti lungo il percorso del cavidotto fino alla stazione di utenza ed, in definitiva, lungo la strada comunale n. 28, denominata "Strada Vicinale per Gonella".

In un successivo modulo di questo SIA, verrà approfondito l'attraversamento dei "canali di scolo" lungo il tracciato del cavidotto che, ove utile e necessario, verrà effettuato con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Continua (T.O.C.). La realizzazione dell'impianto e del relativo cavidotto, di collegamento con la Stazione di Utenza, non comporta, dal punto di vista della geologia dei luoghi, sostanziali modifiche nella composizione stratigrafica dei terreni interessati dallo scavo che, si limita a solo 1/1,2 m. dal p.c.; tutti i terreni interessati sono sedimentari ed appartengono, geologicamente e tettonicamente, alla "Conca di Brindisi" che, sostanzialmente, non presenta eteropie stratigrafiche laterali, garantendo con ciò uniformità nella tipologia dello scavo e la infissione per "battitura" delle fondazioni dei tracker. Dalle



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

tavole in orfototo si evince anche che l'area d'insediamento dell'impianto è stata impostata e progettata utilizzando quasi esclusivamente le aree incolte, preservando le aree coltivate (oliveti e vigneti) e sostanzialmente prive di vincoli.

In virtù del fatto che l'analisi sviluppata sul "*beneficio ambientale*" indotto dall'impianto e calcolato in merito alla "*carbon footprint*" ha fornito maggiori possibilità di captazione del "*Carbonio*" e di altri gas climalteranti da parte degli stessi olivi e dei terreni agricoli coltivati con "*agricoltura conservativa*", la Conferenza dei Servizi deciderà se utilizzare il 4% delle aree, previste dalla Norma Regionale, come destinate a "*bosco mediterraneo*", oppure permettere l'impianto di piantumare cultivar resistenti al batterio della xilella, oltre che condividere le attività agricole previste nell'ambito dell'agrivoltaico; con tale ultima soluzione si indurrebbe un ulteriore beneficio, questa volta di tipo "*sociale*" in quanto svilupperebbe occupazione nel settore primario di personale qualificato e non.

La tavola n. 9 riproduce l'aerofotogrammetria dell'area di interesse tratta dal PRG vigente con la destinazione d'uso ad "E": terreni agricoli.



**Terreno agricolo classificato "E" nel PRG.**



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 9: PRG del Comune di Brindisi con impianto in area agricola (E).**

In merito alle caratteristiche geomorfologiche dell'area d'intervento e del suo intorno, fatto salvo quanto riportato nel rilievo topografico allegato al progetto ma non ancora disponibile al momento della stesura di questa relazione, facendo esplicito riferimento alla documentazione informativa di pubblico accesso (webgis della Regione) e, nel qual caso, utilizzando anche il motore di Google Earth pro, si ritiene di aver adeguatamente definito l'identità geomorfologica dei terreni d'imposta dell'impianto agrivoltaico proposto.

Appare del tutto evidente che la presenza di solo "canali di scolo", se pur e per lo più, con solchi erosivi dovuti al periodico scorrimento delle acque meteoriche, induce a ritenere che l'area d'imposta dell'impianto sia sostanzialmente poco pendente e con una minima direzione di deflusso verso il mare e quindi verso Est.

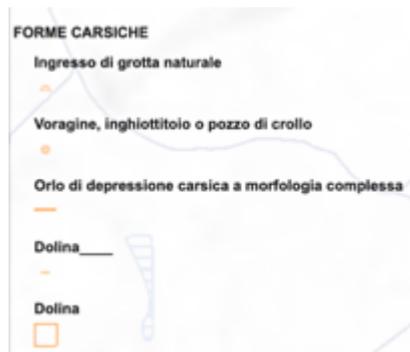
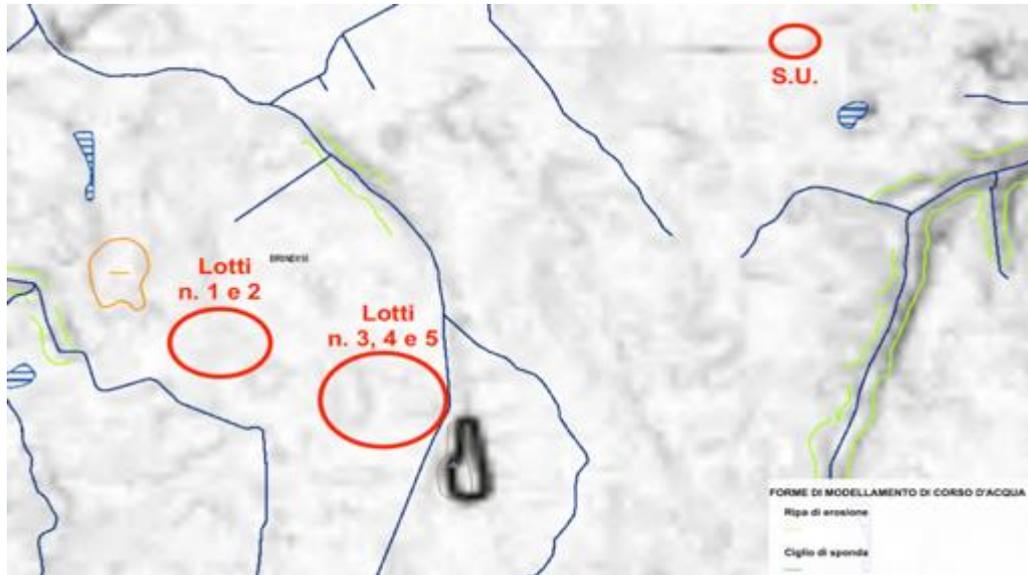
La tavola n. 10, che segue, riporta lo stralcio della "Carta Idrogeomorfologica" della Regione Puglia senza la litologia superficiale e con la relativa legenda.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 10: Stralcio della "Carta idrogeomorfologica" della R.P.**

Il primo riscontro delle forme erosive e di salti di quota significativi è stato tratto dalla cartografia regionale relativa alla "idrogeomorfologia"; in questa carta, infatti, le variazioni dell'assetto topografico sono definite da modifica della rappresentazione in "chiaro-scuro",

Dalla tavola si evince facilmente che l'area d'imposta dell'impianto, così come quelle circostanti, presentano variazioni poco significative della colorazione in "chiaro scuro" e aree colorate in "verde" che la carta evidenzia come aree caratterizzate dalla modellazione idraulica dei "canali di scolo" presenti nell'area del cavidotto e nell'intorno vasto dell'impianto.

L'unica evidenza di colore scuro è data dalla ex discarica di Brindisi in località "Masseria Gonella"; su questo lo scrivente, nel lontano 1986 ha provveduto alla progettazione del



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

capping sommitale ed alla realizzazione di un "*diaframma plastico*" che ha isolato i rifiuti dalla sottostante falda freatica.

In definitiva trattasi di un terreno tabulare e pianeggiante con solo piccole evidenze (in verde) rappresentanti una "*ripa di erosione*" per i canali a maggiore portata che non interessano i 5 lotti dell'impianto, ma solo piccoli tratti di cavidotto; in particolare, il cavidotto supererà la presenza dei "*canali di scolo*" attraverso la tecnica del T.O.C.

La semplicità dell'insieme dei "*canali di scolo*" che, per esaltarne il ruolo definiamo come "*reticolo idrografico*" è ben visibile nella precedente tavola nella quale, fra l'altro, si evince che non vi è alcuna interferenza significativa nei 5 lotti ad esclusione di una parziale, esterna e prossima vicinanza ai lotti identificati con i n. 1 e 2.

Di seguito si riporta la tavola relativa alla litologia superficiale, così come rappresentata nella cartografia tematica regionale ed in "giallo" sono rappresentati i terreni, costituenti la parte sommitale della "Conca di Brindisi", sempre di natura sabbio-limoso-siltosa.

#### Litologia del substrato

- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
- Unità a prevalente componente argillosa
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
- Unità a prevalente componente arenitica
- Unità a prevalente componente ruditica
- Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulosa
- Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto
- Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa
- Depositi sciolti a prevalente componente pelitica



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 11: Carta idrogeomorfologica della R.P. con l'impronta dell'impianto.**

La tavola n. 11 evidenzia, secondo quanto rappresentato dalla Regione Puglia, una sostanziale uniformità della litologia superficiale, costituita da materiali sedimentari di natura siltosa-sabbiosa (giallo) che favoriscono l'infissione, per battitura, delle fondazioni in acciaio dei pannelli fotovoltaici.

Come riferito, attraverso google earth pro si è avuto modo di riprodurre l'andamento topografico e morfologico dell'area in studio; infatti, sono state estratte n.5 sezioni riferite ai cinque lotti che costituiscono l'impronta dell'impianto.

Le sezioni hanno anche avuto la funzione di verificare il deflusso delle acque meteoriche e di prevederne la sistemazione nella fase d'esercizio; la tavola che segue riporta l'ubicazione delle sezioni estrapolate nell'ambito di ciascun "campo" dell'impianto proposto.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

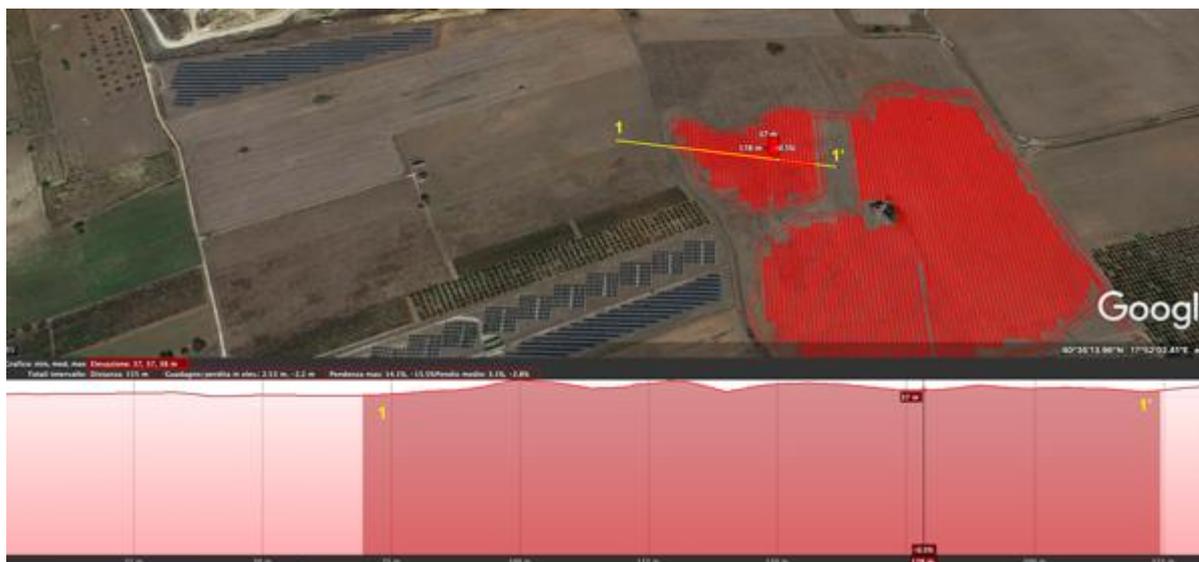
**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 12: Ubicazioni sezioni tratte da google Earth pro.**

Di seguito si riportano le sezioni estrapolate, iniziando dal lotto n. 1 e con l'area in "rosso" costituente il lotto dell'impianto.



**Tavola n. 13: Sezione 1-1' trasversale al lotto n. 1.**

Dalla Tavola n. 14, si rileva, facendo esplicito riferimento alla "Carta idrogeomorfologica", che l'area d'imposta è tabulare senza evidenti salti di quota; in particolare :



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

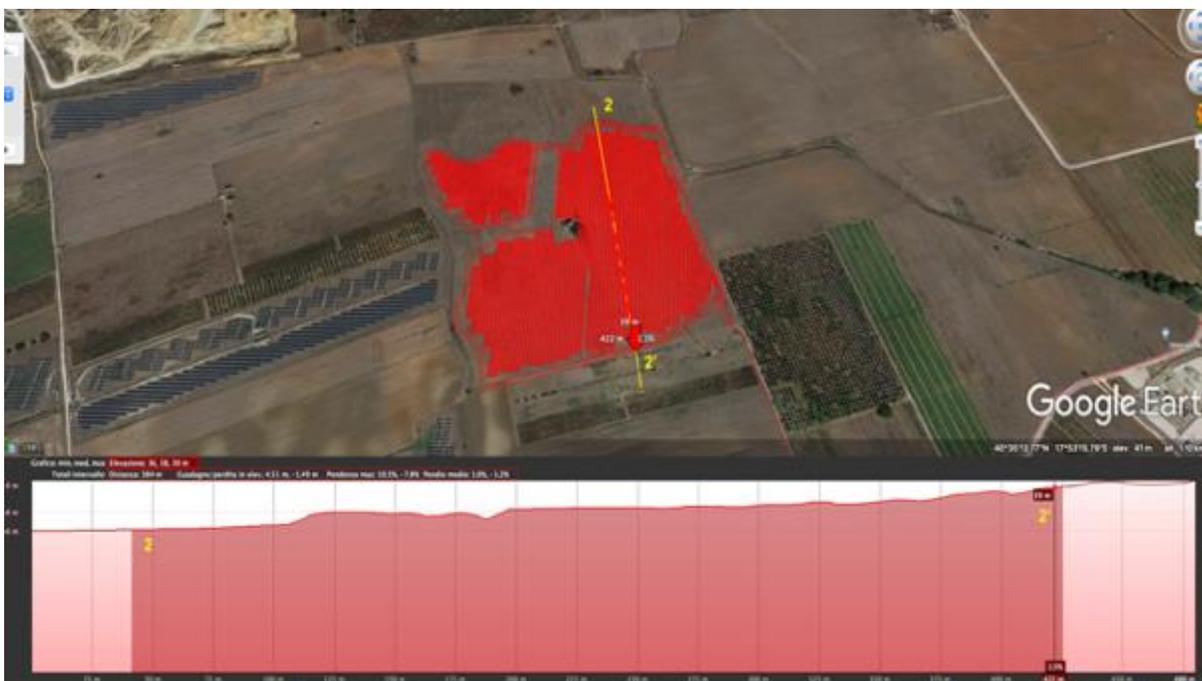
**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

- la quota media del terreno è pari a circa 37 m. s.l.m., con massimo di 38 m;
- Il pendio medio varia dal 3,1 % al -2,8 % e che, presa per convenzione la pendenza del 5% come "*significativa*", quella rilevata risulta "*non significativa*";
- Non si evidenziano modellazioni tali da far intendere a vie di deflusso preferenziale delle acque meteoriche che ricadono nell'area d'impianto; neppure lo "scolo" presente ad W viene evidenziato dalla sezione.

La successiva tavola n. 15 riporta la sezione longitudinale 2-2' del lotto n. 2 posta in adiacenza alla precedente; la sezione è elaborata nei termini N-S e quindi con un orientamento opposto alla precedente.

Dalla tavola si evince che il terreno presenta una pendenza estremamente simile alla precedente e quindi, sostanzialmente, "*poco significativa*"; dalla sezione si evince, in particolare, che vi è un leggero incremento della quota topografica, passando da Nord verso Sud e quindi da 36 a 39 m. s.l.m.



**Tavola n. 14: Sezione "2"- "2'" longitudinale (N-S) dell'area n. 2.**

La successiva tavola n. 16 riporta la sezione longitudinale W-E del lotto n° 3, denominata, appunto, sezione 3-3'; dalla sezione si evince che è ben evidenziata la tabularità dell'area del

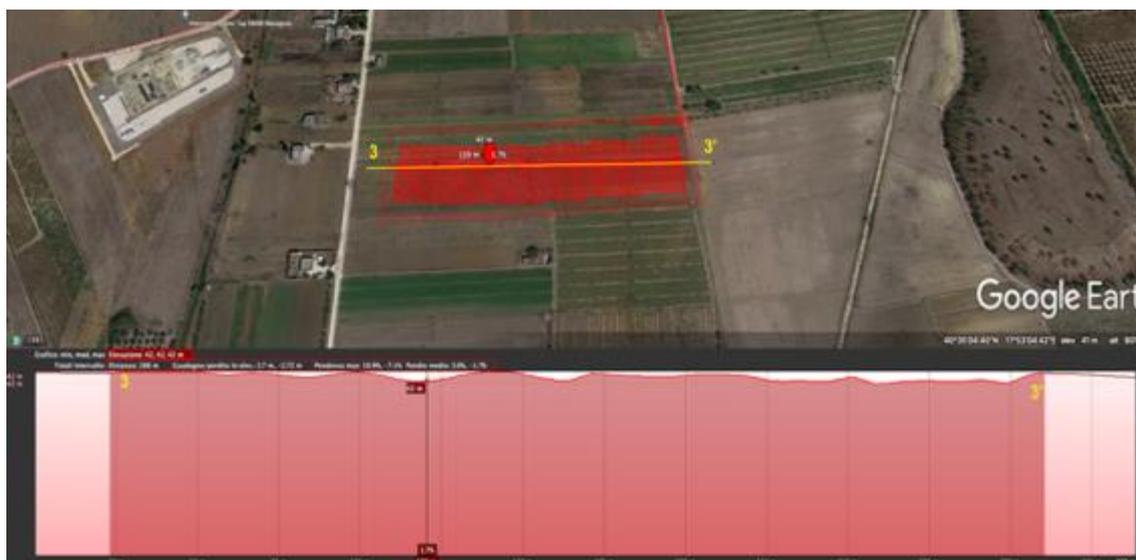


**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

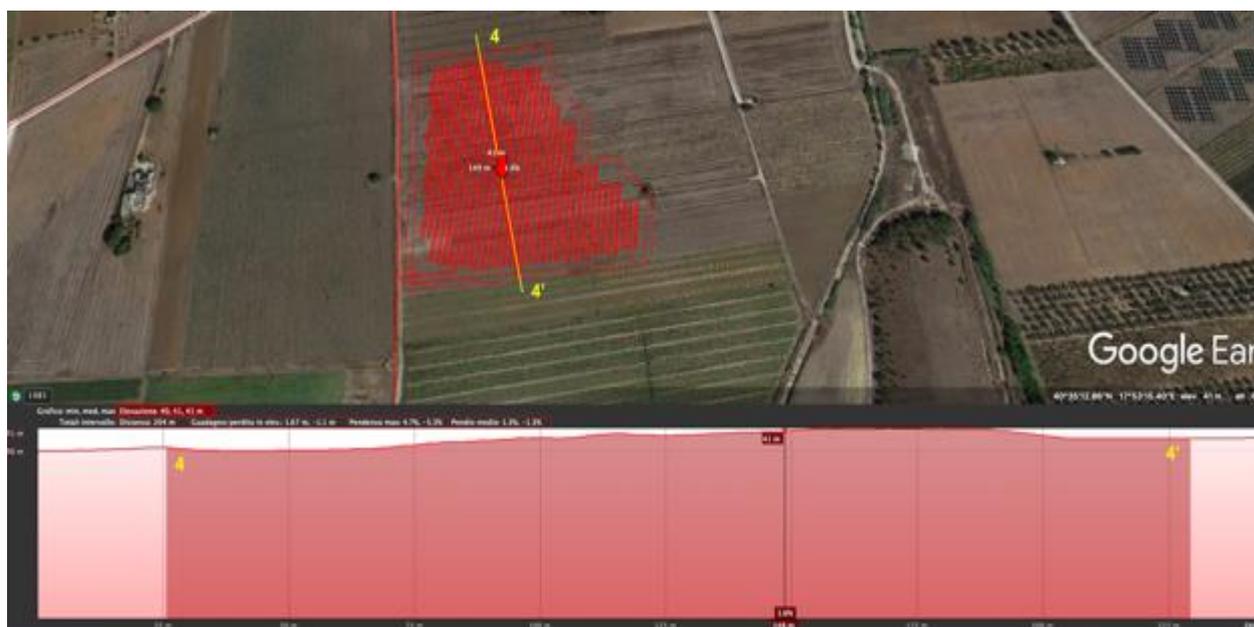
**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

lotto con solo variazioni decimetri intorno alla quota di 42 m. s.l.m. e leggermente superiore a quella dei lotti n. 1 e 2.; la pendenza "non è significativa".



**Tavola n. 15: Sezione 3-3' longitudinale (W-E) del lotto n. 3, il più meridionale.**

Di seguito le sezioni dei lotti n. 4 e 5 per i quali non si registrano variazioni.



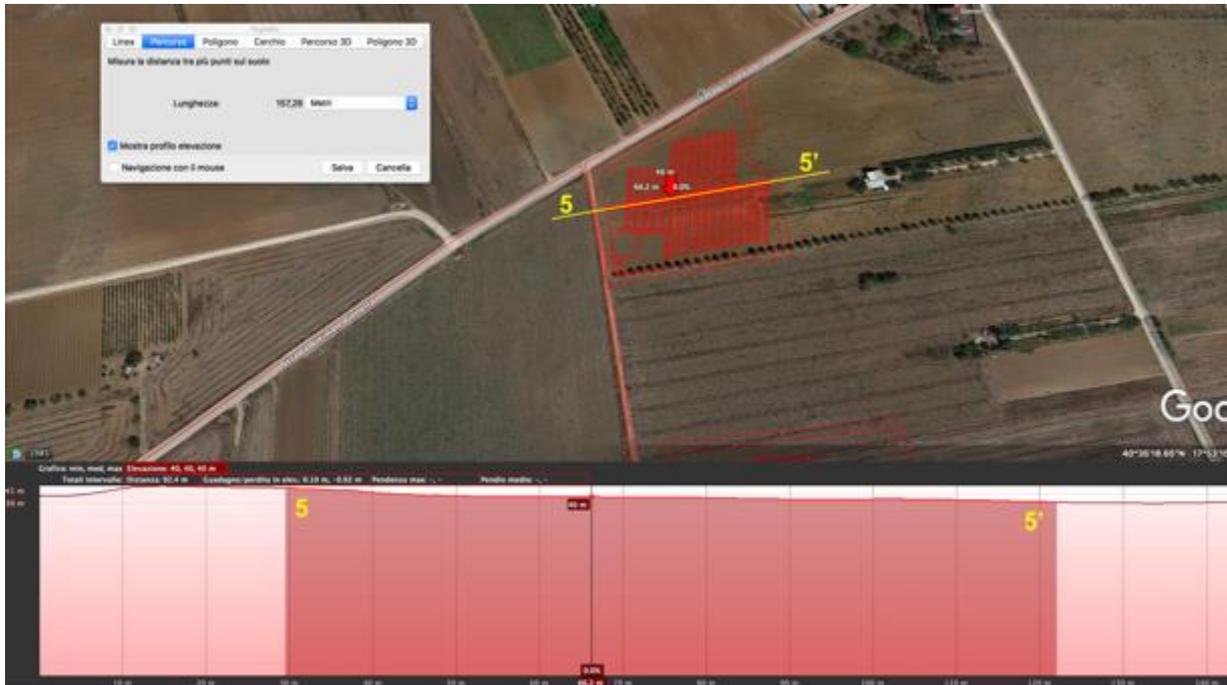
**Tavola n. 16: Sezione 4-4' longitudinale (N-S) del lotto n. 4.**



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 17: Sezione 5-5' longitudinale (W-E) del lotto n. 5.**

In definitiva, le osservazioni riportate evidenziano che l'area d'imposta dell'impianto è interessata da dolci declivi con una pendenza topografica "*non significativa*" e, generalmente orientata verso Est e quindi verso il mare.

Di seguito si riporta il lay-out dell'impianto, su IGM, evidenziando che l'area interessata dalla posa in opera dei tracker è per nulla acclive e conforme con l'infissione delle strutture di fondazione ai terreni sedimentari sottostanti; nella stessa tavola di inquadramento allegata al progetto ed alla quale si rimanda, sono evidenziate le opere di mitigazione, quali il "*laghetto o pozza naturalistica*", le sassaie, le aree di impollinazione, le aie per le api, ecc.; per queste ultime, in particolare, il Committente intende partecipare alla campagna "*Save the Queen*" e quindi impegnarsi a salvare un indicatore ambientale importante quale è il mondo delle api.

Infine, dal lay-out si evince che le prime stringhe sono state allocate ad una adeguata distanza dalle coltivazioni arboree e dalle abitazioni esistenti.

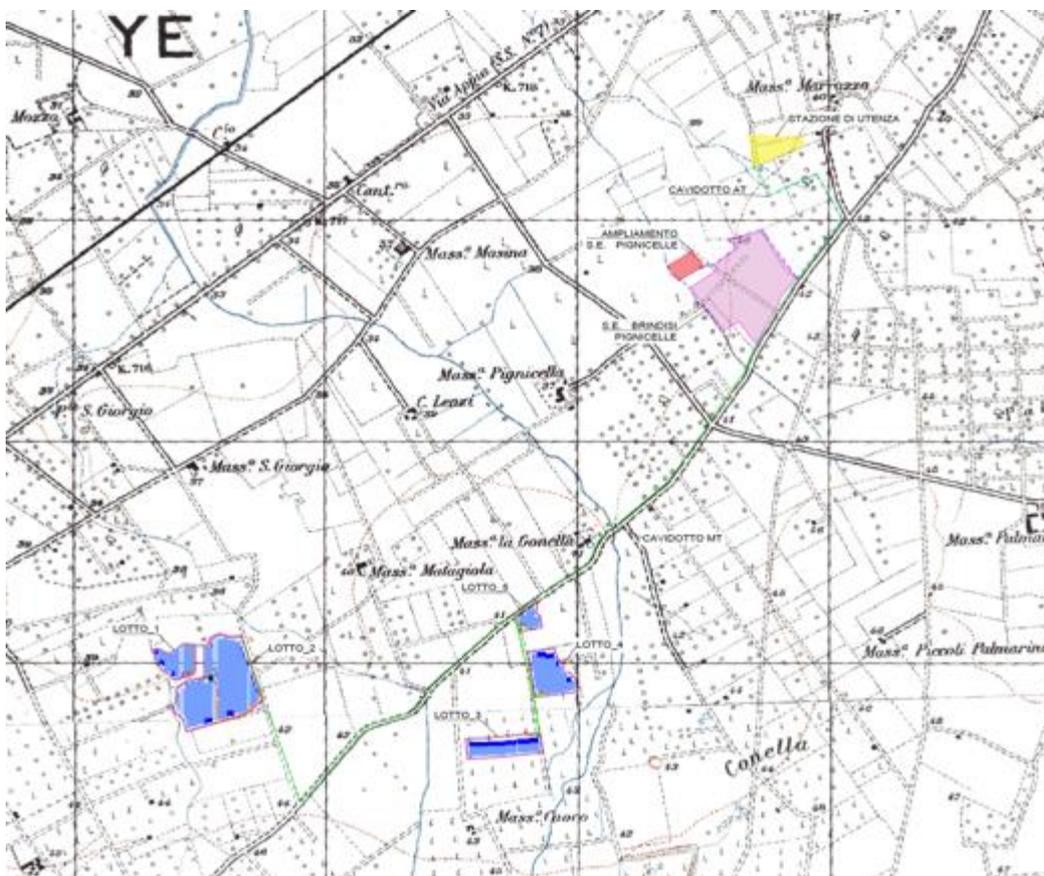


**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Inoltre, appare opportuno rilevare che la distanza fra le stringhe dei tracher è stata progettata in maniera tale da poter attivare, nella fascia centrale, la tecnica dello *"agrivoltaico"* che, come riportato in altre relazioni, permette di effettuare una coltivazione fra le stringhe; del resto, la composizione pedo-mineralogica dei terreni favorisce l'applicazione dello *"agrivoltaico"* e permette di ottenere un adeguato *"beneficio ambientale"* (vedi relazione sulla carbon footprint) ed anche un *"beneficio economico e sociale"*.



**Tavola n. 18: lay-out su catastale con ubicazione dei tracker ed opere di mitigazione**

Infine, in merito alla *"Carta Idrogeomorfologica"* della Regione Puglia, la tavola che segue riporta lo stralcio dell'impianto, comprensivo dell'allaccio alla Stazione Utente; il collegamento fra l'impianto e la S.U. avverrà con cavidotto interrato che, come ben evidente, presenta interferenze con l'assetto idrogeomorfologico presente; tali interferenze sono evidenziate con



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

n. 4 "particolari" che stanno a rappresentare i 4 attraversamenti del cavidotto interrato, rispetto ai "solchi erosivi" incontrati lungo la S.C. n. 28 denominata "Strada Vicinale Gonella".

In particolare, la realizzazione del cavidotto comporterà il superamento di alcuni "solchi erosivi" che, solo periodicamente ed in funzione delle attività meteoriche di pioggia vengono a costituire dei "corsi d'acqua", tutti emissari in sponda destra del maggioritario "Canale del Cillarese" che aggetta le proprie acque nell'omonimo lago artificiale.

La progettazione prevede il superamento di tali canali attraverso la tecnica della Trivellazione Orizzontale Continua (T.O.C.), come meglio riportato nella relazione tecnica di progetto.

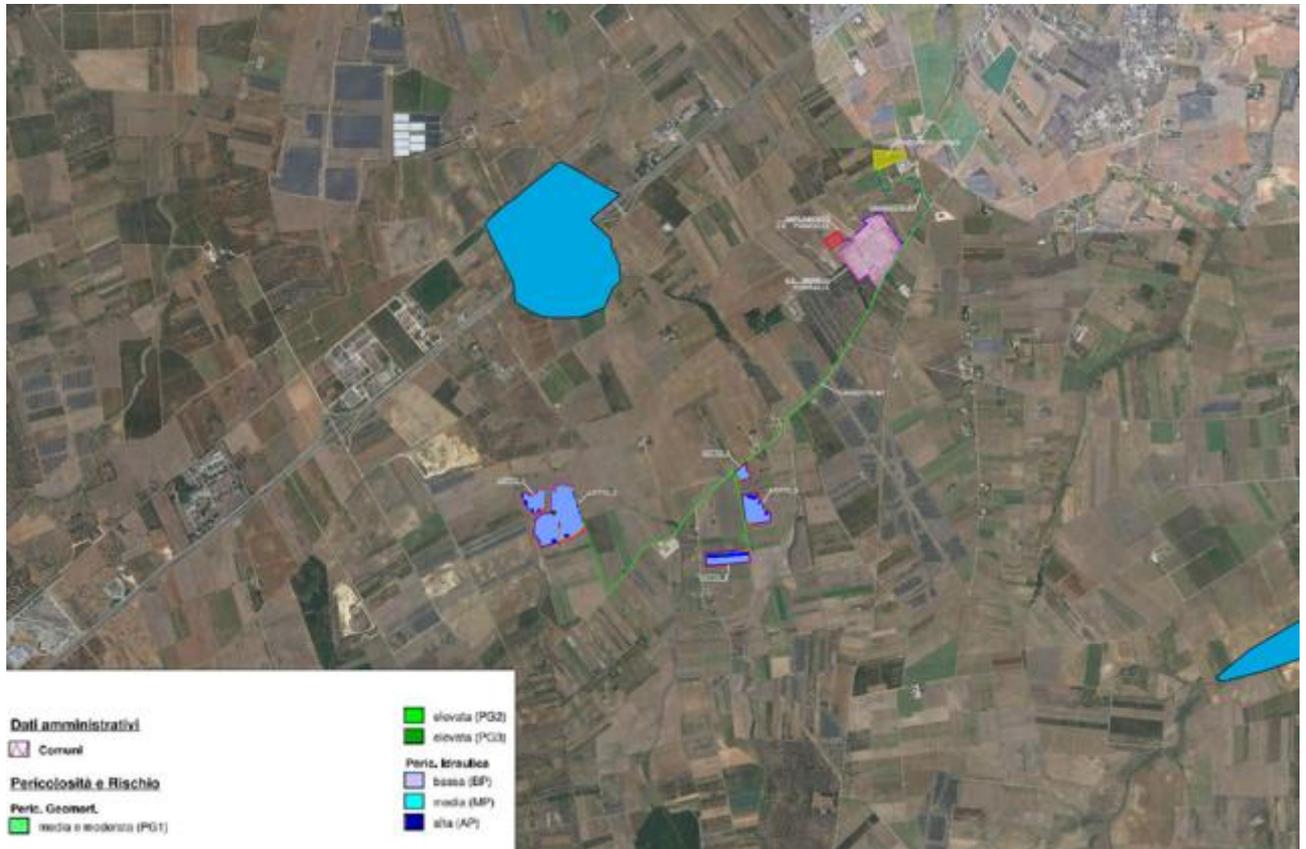
La Tavola n. 19, che segue, riporta lo stralcio del PAI relativo all'intera area vasta dell'impianto proposto, senza alcuna evidenza di aree a "pericolosità" idraulica e geomorfologica ed a "rischio", così come riportate in legenda; la tavola è tratta dal richiamato sito della Regione. Dalla tavola si evince chiaramente che l'area d'imposta dell'impianto non viene minimamente interessata dai vincoli di "pericolosità" e "rischio" idraulico, oltre che della "pericolosità geomorfologica".



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 19: PAI pericolosità e rischio idrogeologico.**

Così come riportato nella relazione idrologica allegata al progetto ed alla precedente Tavola n. 20, dall'analisi delle perimetrazioni di pericolosità idraulica ai sensi delle NTA (Norme tecniche di Attuazione) del PAI (Piano di Assetto idrogeologico) della Regione Puglia in vigore (aggiornate al 19/11/2019), redatte dall'Autorità di Bacino Distrettuale, **si evince come l'area di intervento NON risulta interessata da perimetrazioni relative ad aree a pericolosità idraulica (alta, media o bassa).**

La valutazione dell'interferenza con il reticolo idrografico è stata sviluppata attraverso la consultazione della carta IGM 1:25.000, cartografia ufficiale del PAI Puglia, e della Carta Idrogeomorfologica della Puglia, la quale costituisce un sostanziale elemento conoscitivo del territorio pugliese. Ai fini della salvaguardia dei corsi d'acqua e la prevenzione dei presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, il PAI individua l'insieme degli alvei fluviali in



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

modellamento attivo e le aree golenali e le fasce di pertinenza fluviale, di cui agli Artt. 6 e 10 delle NTA del PAI.

Secondo quanto disciplinato dall'Art. 6, comma 8, "*Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m*".

L'art.10, comma 3, dispone che "*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, contermini all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.*"

Dalla consultazione dell'IGM 1:25.000 è emersa, in prossimità dei soli lotti n. 1 e 2 di cigli di versante o piedi esterni dell'argine maestro (le cosiddette "barbette") che, come innanzi detto, definiscono l'alveo fluviale in modellamento attivo; **tuttavia, in via cautelativa, si è stabilito di riferirsi alle massime ampiezze definite dall'Art.6 delle NTA del PAI Puglia, ossia sono state considerate le porzioni di terreno, in destra e sinistra, all'asse del corso d'acqua pari a 75 metri (aree in lilla)**

Ne consegue che le fasce di pertinenza fluviale sono state definite come porzione di terreno, sia in sponda destra che in sinistra, contermini all'area golenale di ampiezza pari a 75 m.

**Emerge, quindi, che alcuni degli interventi di progetto (lotti n. 1 e 2) risultano inter-ferire con le aree di cui all'art. 6 (Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali) e all'art.10 (Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale) delle NTA del PAI Puglia.**

A tal proposito si rimanda alla relazione idraulica ed idrologica allegata al progetto.

Ad ulteriore garanzia della mancanza di vincoli idrogeologici sull'area d'imposta dell'impianto proposto, il Piano Regionale delle Alluvioni, elaborato dall'AdB di Puglia anche in collaborazione con la Protezione civile, non evidenzia alcuna "*pericolosità*" e/o "*rischio*".

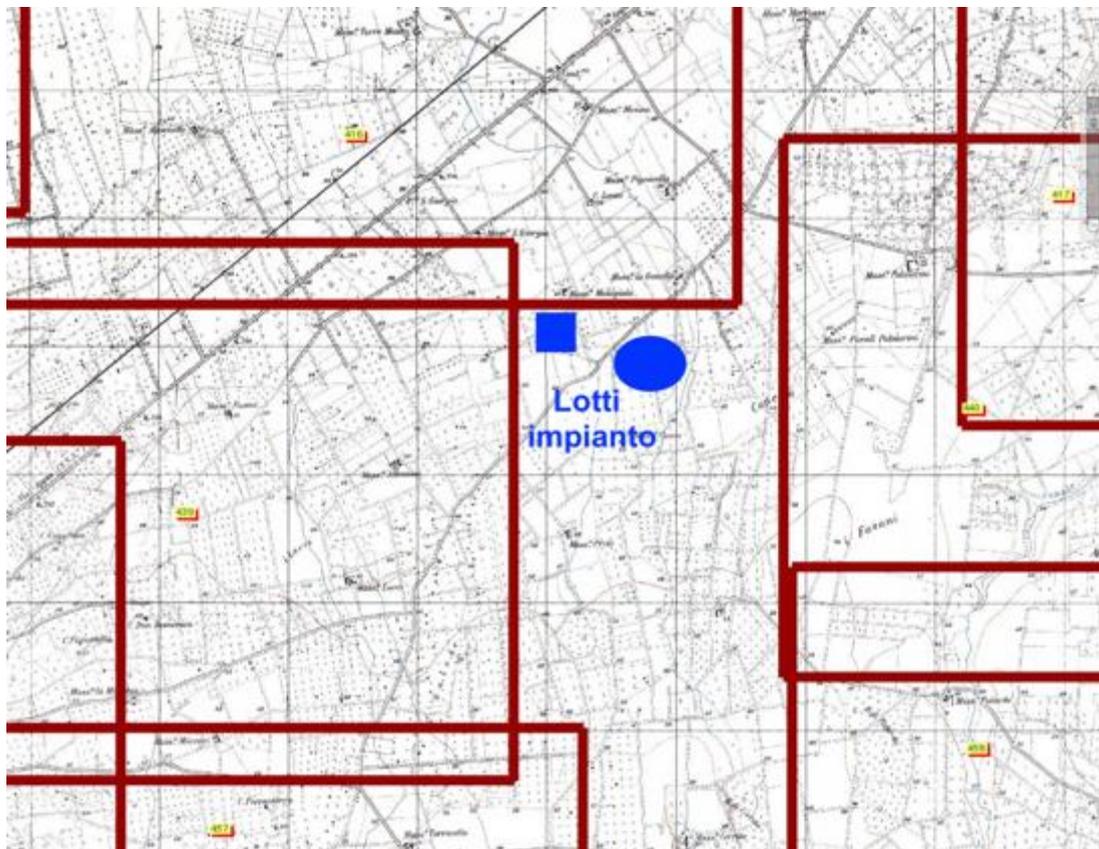


**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Le aree d'imposta dell'impianto sono rappresentate, nel Piano Regionale delle Allu-vioni, come evidenziato nella successiva tavola n. 22; tale tavola riporta i vari quadranti con le aree di approfondimento idraulico e l'unico aspetto di rilievo è relativo al tratto di cavidot-to che perviene al "condominio" e che, per una porzione, interessa l'area in "verde" e carat-terizzata da una media "pericolosità geomorfologica" per la presenza di frane. Dalla tavola si rileva che l'area d'imposta dell'impianto è inserita fra i quadranti n. 416, 439 e 440.



**Tavola n. 20: Piano Regionale delle alluvioni. Ubicazione impianto**

## **2.1 Accesso all'area produttiva.**

L'intervento oggetto della presente relazione tecnica consiste nella progettazione e realizzazione di un impianto agrivoltaico collegato alla rete elettrica nazionale, da installare su



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

terreno agricolo con inseguitori solari bifacciali e strutture infisse nel terreno e distanziate in modo tale da consentire il passaggio tra le file dei mezzi necessari per l'agricoltura.



**Tavola n.21: impianto suddiviso in "aree" .**

L'accessibilità al sito ed ai 5 lotti che costituiscono l'impianto agrivoltaico proposto, è garantito dalla strada comunale n. 28 denominata " *Strada Vicinale Gonella*"; l'accesso ai lotti è garantito da strade rurali esistenti. Per ciò che concerne il cavidotto, questo verrà realizzato lungo la richiamata strada vicinale.

Nella Tabella 6, che segue, sono riassunti i dati di progetto relativi all'ubicazione dell'impianto (attraverso coordinate geografiche identificative del suo punto baricentrico), nonché l'estensione dell'area su cui ricade l'intervento.

Denominazione impianto	"Cluster AEPV11"
Regione	Puglia
Provincia	Brindisi
Comune	Brindisi
Area interessata dall'intervento	18,71 ha
Longitudine baricentro	40°34'41.60" N



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

**Latitudine baricentro**

**17°54'05.20" E**

## **2.2 Accesso all'area e movimentazione mezzi di cantiere.**

L'accessibilità e l'utilizzo delle aree riguarderanno essenzialmente i mezzi di trasporto che dovranno consegnare i componenti della centrale (moduli, elementi delle strutture di sostegno, quadri, cabine elettriche). Prima dell'inizio della fase di posa delle strutture di ancoraggio e del montaggio dei moduli si dovrà prevedere il passaggio di mezzi speciali per la preparazione del terreno.

Il layout di disposizione dei moduli previsto a progetto non modifica le strade esistenti aggiungendo semplici percorsi di viabilità interna per la manutenzione dell'impianto in fase di esercizio, operazioni che in ogni caso non necessitano di mezzi pesanti.

## **2.3 Disponibilità delle aree e stato "ante-operam"**

La Società Committente dispone delle aree interessate dall'installazione dell'impianto agrivoltaico per tutta la durata di operatività dello stesso, attraverso un idoneo contratto preliminare di diritto di superficie.

Nella tabella che segue vengono riportati i dati catastali relativi alle aree di intervento comprese quelle dei cavidotti.



COMUNE DI  
BRINDISI

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.

Foglio	Particelle (intere e/o parte)	Lotto	Totale mq.
129	81, 273, 289, e 290	1	19.230,10
129	292,293,290,294,57,291,193,	2	97.330,60
	197, 298, 296, 55, 299 e 297	2	//
149	523 e 520	3	29.178,00
149	656, 639 e 638	4	31.515,60
149	741, 736 e 737	5	9.889,80
	<b>Totale Impianto</b>		<b>187.144,10</b>
<b>Stazione di UTENZA</b>			
Foglio	Particelle (intere e/o parte)	Lotto	Totale mq.
107	67 e 188	S.U.	18.993,80
<b>Ampliamento S.E. Pignicelle (BR)</b>			
Foglio	Particelle (intere e/o parte)	Lotto	Totale mq.
107	596 (parte)	S.E.	9.558,30

### 3 Lineamenti idrogeologici regionali.

I caratteri litologici delle diverse formazioni, le loro giaciture ed i relativi rapporti di posizione, fanno sì che in Puglia la circolazione idrica sotterranea si espliciti attraverso di due distinti sistemi la cui interazione tende a variare da luogo a luogo.

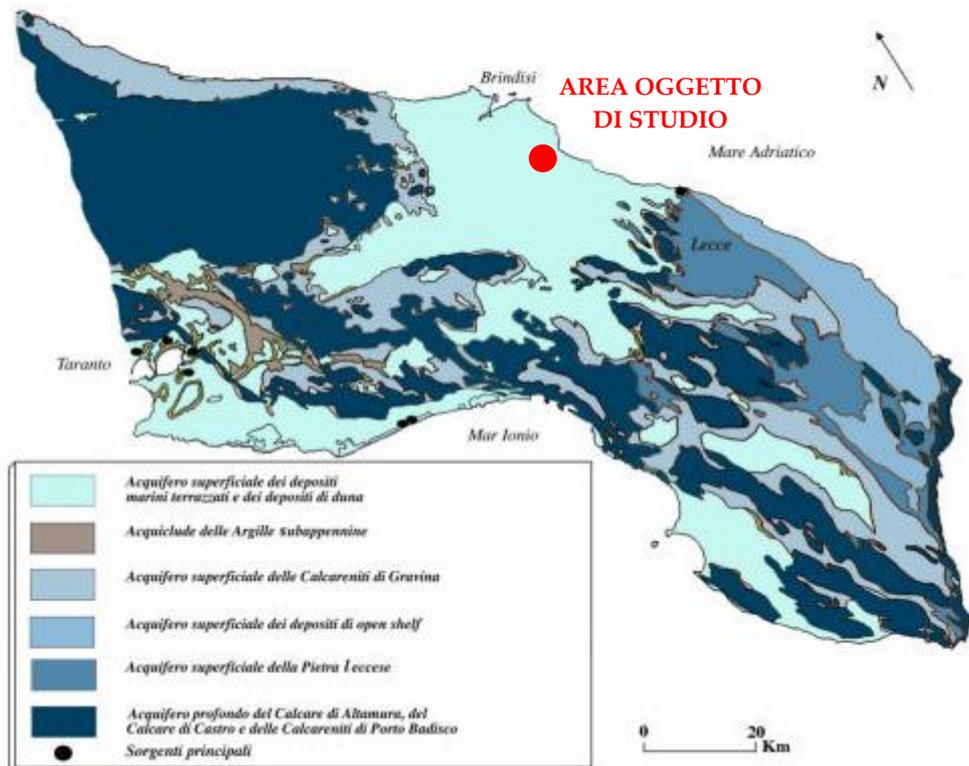
Il primo, più profondo, come falda di base o profonda è rappresentato dalla falda carsica circolante nel basamento carbonatico mesozoico, fortemente fratturato e carsificato; il secondo, rinvenibile nei depositi della copertura post-cretacea è costituito da una serie di falde superficiali, che si rinvergono a profondità ridotte dal piano campagna, ovunque la presenza di livelli impermeabili vada a costituire uno sbarramento al "letto".



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 22 – Carta della permeabilità e delle principali manifestazioni sorgentizie costiere del Salento.**

Le acque dolci della falda profonda, invece, sono sostenute alla base dalle acque marine di invasione continentale, dalle quali sono separate da una fascia idrica di transizione, la zona di diffusione, caratterizzata da un rapido incremento verticale del contenuto salino; naturalmente, essendo l'equilibrio fra queste acque legato al carico idraulico delle acque dolci, lo spessore di queste ultime si riduce man mano che ci si avvicina alla linea di costa, fino ad annullarsi completamente.

Nell'ambito della falda profonda sono inoltre individuabili tre distinte unità idrogeologiche; la garganica, la murgiana e la salentina.

In particolare, queste ultime due sono in contiguità laterale tra di loro lungo l'allineamento Taranto-Brindisi attraverso il quale, in virtù dei differenti carichi idraulici, si concretizza un forte sversamento di acque sotterranee dall'unità murgiana in quella salentina; nell'unità idrogeologica murgiana, infatti, si riscontrano sempre carichi idraulici molto alti,



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

anche oltre i 50 metri ed una circolazione prevalentemente in pressione, mentre in tutto il Salento si hanno carichi modesti, mai superiori ai 4 metri, con una circolazione usualmente a pelo libero.

### 3.1 Lineamenti idrogeologici dell'area indagata

L'area indagata rappresenta la zona meridionale della "Conca di Brindisi" il cui assetto stratigrafico e le cui caratteristiche litologiche ne condizionano la circolazione idrica superficiale e sotterranea. Il fenomeno carsico, i caratteri di permeabilità delle formazioni presenti nonché quelle delle precipitazioni meteoriche non favoriscono il regolare deflusso delle acque di origine meteorica verso il mare per via superficiale, portando ad un modesto sviluppo della rete idrografica e ad uno schema di circolazione idrica sotterranea, le cui proprietà geometriche ed idrogeologiche costituiscono, di norma, un sistema idrico discontinuo.

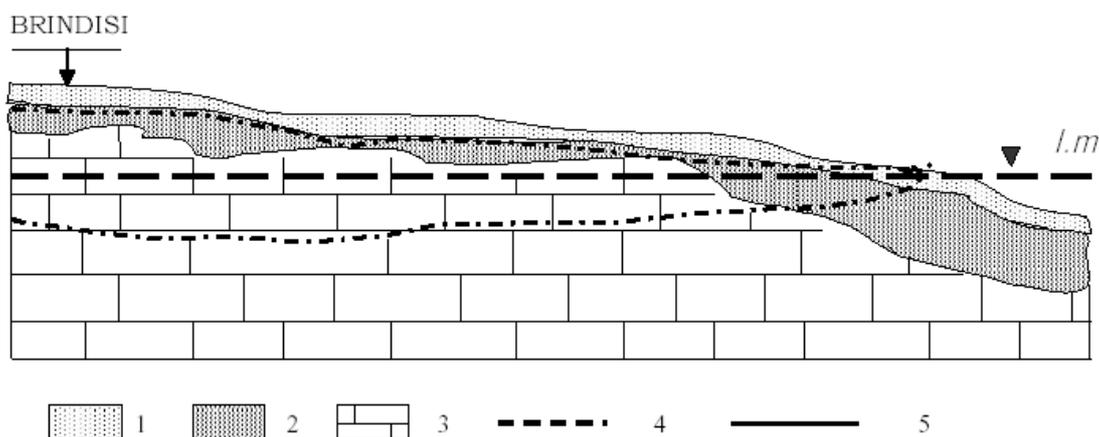


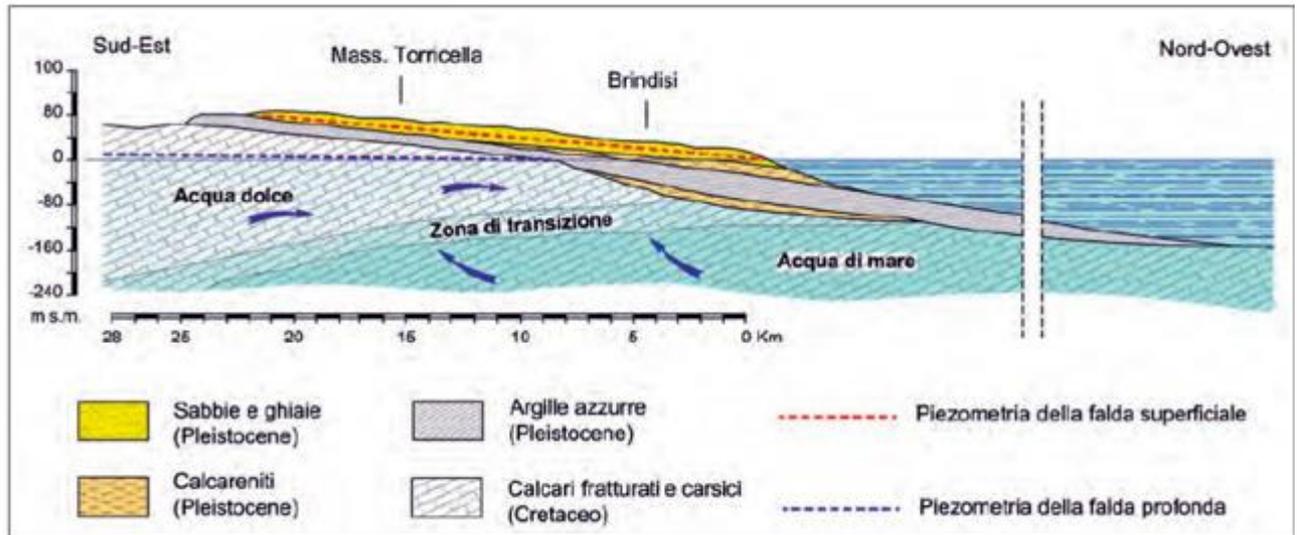
Fig. 6: Schizzo mostrante la situazione delle falde superficiali e profonde. 1 – Sabbie più o meno limose, talora debolmente cementate; 2 – Calcareni biancastre tipo panchina; 3 – Calcari e dolomie permeabili per fessurazione e carsismo; 4 – Traccia della superficie freatica della falda superficiale e profonda; 5 – Livello medio del mare



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 23: schema idrico, sotterraneo: artesiano e freatico.**

I depositi presenti si suddividono pertanto, a seconda delle loro caratteristiche di permeabilità, in tre gruppi:

- Impermeabili;
- permeabili per porosità;
- permeabili per fessurazione.

Al primo gruppo appartengono i terreni costituiti da argille e limi, presenti con spessore sempre maggiori verso il mare e quindi verso Est, in maniera quasi omogenea su tutto il territorio comunale ed in particolar su tutti i terreni costituenti la "Conca di Brindisi".

Al secondo gruppo appartengono i terreni più superficiali quali le sabbie, i limi e i depositi calcarenitici, il cui grado di permeabilità aumenta all'aumentare della componente sabbiosa costituente il deposito e rappresentano i depositi utilizzati per lo smaltimento delle acque meteoriche.

Al terzo gruppo, cioè le rocce permeabili per fessurazione, appartiene il complesso carbonatico; la formazione mesozoica calcarea che, come detto, costituisce l'acquifero sotterraneo, è caratterizzato dalla presenza di fratture, piani di stratificazione e condotti carsici

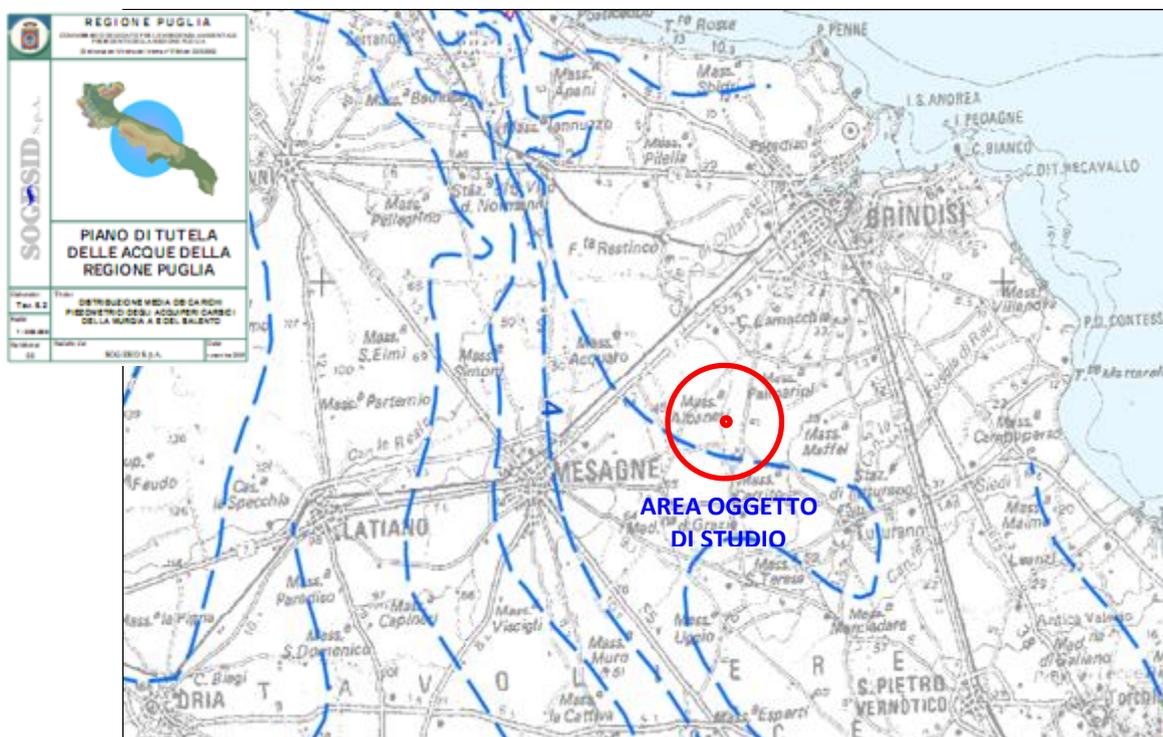




**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tav. 25: Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento di cui alla TAV. 6.2 allegata al Piano di tutela delle acque della Regione Puglia.**

In base ai caratteri di permeabilità, le rocce carbonatiche poste in profondità, anche nell'area oggetto di studio, possono essere classificate come rocce permeabili per fessurazione e carsismo.

I calcari possiedono un grado di permeabilità variabile sia in senso orizzontale che verticale in funzione dello stato di fratturazione e carsificazione ed a causa della elevata presenza di numerose faglie.

Sulla base delle caratteristiche litologiche e strutturali delle rocce calcareo-dolomitiche si può affermare che l'idrostruttura é formata da livelli propriamente acquiferi e livelli idrologicamente classificabili come "acquedardi".

Questi ultimi livelli corrispondono a porzioni non carsificate e poco fessurate dei carbonati, costituiti da calcari dolomitici e/o dolomie compatte o da strati fittamente laminati, a luoghi bituminosi.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

In base ai caratteri litostratigrafici, al tipo ed al grado di permeabilità e al ruolo idrostrutturale le rocce presenti nell'area in esame sono ascrivibili ad una unità calcareo dolomitica permeabile per fessurazione e carsismo con grado di permeabilità variabile e frequentemente medio-alta; è sede dell'acquifero carsico confinato, di discrete potenzialità.

La irregolare distribuzione dei caratteri di permeabilità dell'acquifero è confermata dall'andamento dei valori della portata specifica (Q/Dh) relativi a numerosi pozzi per acqua esistenti nell'area.

Sono stati consultati allo scopo del presente lavoro alcuni pozzi dell'Ente Irrigazione corredati di stratigrafie e curve caratteristiche (Q/Dh).

Detti pozzi hanno fornito valori di portata specifica superiori ai 30 l/sec. con punte anche superiori a 70 l/sec.

I valori riscontrati portano a considerare che l'acquifero presenta permeabilità medio-alta con coefficiente di permeabilità dell'ordine di  $K = 1-1,5 \times 10^{-3}$  m/sec.

Quanto detto sopra conferma le indicazioni contenute anche nel P.R.R.A. della Regione Puglia.

### **3.2 Idrogeologia profonda.**

L'acqua di pioggia che cadendo nella zona ove i calcari sono affioranti, penetra in seno ai sottostanti calcari e viene a formare l'imponente falda "profonda".

Finché il tetto dei calcari si trova a quota superiore rispetto al livello del mare, i bacini acquiferi costituiti dalle precipitazioni meteoriche presentano un pelo libero superiore e lievemente inclinato verso il mare, là dove si ha lo sfocio delle acque di falda.

La pendenza della zona libera della falda dipende anche dal carico idraulico necessario per vincere la resistenza al deflusso verso il mare.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Nei pressi della costa, laddove il calcare si immerge direttamente nel mare, si ha un libero deflusso, mentre, quando il tetto dei calcari affonda sotto terreni impermeabili, come nel caso in studio, o riesce, con un certo rigurgito, a sottopassare oppure devia per trovare sfogo in altri punti della costa.

Spesso il deflusso avviene per sfioro delle acque al disopra della soglia argillosa o tufacea impermeabile.

Così come accennato precedentemente, le acque meteoriche, a contatto con i calcari murgiani fessurati, percolano verso il fondo andando ad alloggiare sulle sottostanti acque di invasione marina.

Le acque del mare, infatti, penetrano nella roccia intensamente fratturata e carsificata, si spingono fino all'interno della provincia e della regione costituendovi la base su cui si dispongono e galleggiano le acque della falda "profonda", per effetto della minore salinità e quindi di un minore peso specifico.

Sotto il peso delle acque dolci di fondo, le acque del mare subiscono intanto un abbassamento al disotto dell'orizzonte marino tanto più notevole quanto più forte è il carico idraulico della falda acquifera che incombe su di esse; ne deriva così, che le acque dolci vengono ad interessare, in seno ai calcari fessurati, anche zone poste al disotto del livello del mare.

Questo ultimo aspetto si verifica quanto più, dalla zona costiera, ci si addentra verso le aree interne murgiane, là dove quindi, lo spessore della lente di acqua dolce si ispessisce.

Verso il fondo, a causa di lenti fenomeni di diffusione molecolare e di dispersione che si esercitano al contatto acqua di mare-acqua di falda, si risente di un arricchimento di ione cloro; ciò è dovuto anche al miscelamento delle perturbazioni idrauliche esistenti nella così detta "*zona di interfaccia*", caratterizzata da un aumento sempre crescente di ione cloro con la profondità.



COMUNE DI  
BRINDISI

**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.**

E' facile intendere, a prescindere dalle considerazioni idrogeologiche desunte, che le acque di falda dolce presentano un limitato spessore e sono separate dalle sottostanti acque marine da una zona di "*interfaccia*" che regola essenzialmente il chimismo dell'acqua.

La idrogeologia dell'area di studio é notevolmente complessa in quanto é difficile andare ad applicare quei modelli matematici sui deflussi sotterranei e sulla composizione quanto-qualitativa delle acque, in quanto la falda profonda é influenzata da numerosi parametri.

Solitamente, nelle aree costiere il rapporto fra le acque dolci e quelle marine é influenzato, oltre che dalla maggiore diffusione della salsedine dovuta alla piccola profondit  in cui si trovano normalmente le acque di mare, dai moti di marea e dai venti.

Nell'interno della Provincia di Brindisi, ove la stratificazione é pi  regolare, le acque dolci risultano a contatto con le acque di mare secondo un vero e proprio equilibrio che pu  sussistere in quanto le acque hanno diversa densit  e sono uniformemente diffuse in una densissima rete di fratturazioni del calcare.

La determinazione della densit  delle acque é, invero, un problema molto complesso in quanto esse variano in funzione della salinit  o della temperatura; altres , ancora pi  complesso risulta nel momento in cui le variabili sono maggiori e gli equilibri sono alterati da condizioni particolari come quelle in studio. Le variazioni di salinit  non sono uniformi ed in seno alla stessa falda si costituisce una vera e propria stratificazione salina delle acque con salinit  e quindi densit  crescente verso il basso.

La tavola allegata allo studio ed inserita nell'ambito di questo capitolo, riproduce le considerazioni generali espresse; in pi  dalla stessa é possibile riscontrare una suddivisione della cos  detta "*zona di interfaccia*" in tre livelli a salinit  e, quindi, densit  crescente fino all'acqua di mare.



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

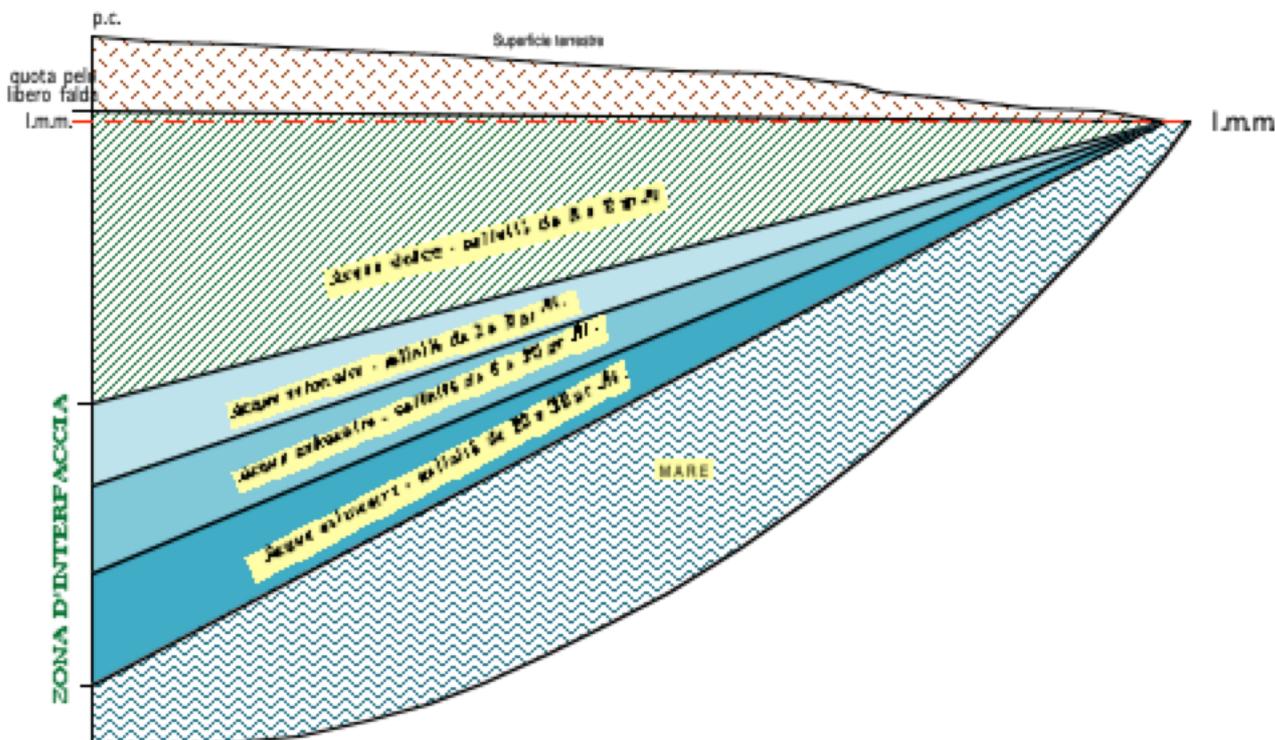


Tavola n. 26: suddivisione teorica della "zona di interfaccia".

Da ciò, la possibilità di conoscere teoricamente l'abbassamento delle acque del mare nell'interno del territorio e lo spessore della lente di acqua dolce, secondo le leggi idrostatiche che regolano l'equilibrio tra liquidi a densità diversa.

Pertanto, conoscendo la posizione del livello piezometrico riferito al livello mare, si può stabilire, teoricamente, la profondità a cui si trovano le acque salate marine in un punto considerato.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Considerando che in un punto qualunque della linea di contatto tra acque dolci e salate, perché sia soddisfatto l'equilibrio, è necessario che le pressioni si equivalgono, risulta che l'abbassamento delle acque del mare dipende dal peso di acqua dolce sovrastante; dal che deriva, secondo quanto riportato da GHIYBEN-HERZBERG, che:

$$H = \frac{t \cdot \gamma_d}{(\gamma_m - \gamma_d)}$$

dove :

H = spessore acqua dolce

t = quota piezometrica

$\gamma_d$  = densità media acqua dolce

$\gamma_m$  = densità acqua marina

Dalla relazione è possibile, quindi, ricavare lo spessore teorico della falda acquifera per la zona in studio; si ha, quindi, la opportunità di andarsi a calcolare, teoricamente, l'andamento della lente di acqua dolce riferita alla zona di studio ed alle caratteristiche idrogeologiche medie dell'area.

La presenza di acqua marina al di sotto delle acque dolci ed il loro caratteristico andamento, funzione del gioco delle pressioni che su di esse incombono, determina poi considerevoli effetti specifici, che condizionano la ricerca e lo sfruttamento delle acque dolci di falda.

Considerato che ai fini domestici, agricoli ed industriali, è indispensabile reperire acque sotterranee con salinità tollerabile, vale a dire cioè con un quantitativo limitato di cloruro di sodio, si comprende quanto sia arduo e delicato il problema della ricerca di acque utili quando queste poggiano su quelle di mare.

Se le acque dolci poggiassero in assoluta quiete sulle acque di mare, si avrebbe in breve tempo la salificazione totale delle acque stesse fino ai valori della salinità marina (35-38 gr./lt.).

Poiché invece le acque dolci sono dotate di un sia pur lento movimento, la diffusione salina dal basso verso l'alto ne risulta notevolmente attenuata e cioè diminuisce con variazioni



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

brusche verso la superficie della massa acquifera della falda, ove le velocità dell'acqua sono relativamente più forti.

La zona di transizione a forte salinità (20-30 gr/lit) può d'altra parte assumere uno spessore più forte con conseguenti notevoli aumenti della salinità della massa acquifera, quando si verificano condizioni diverse di deflusso (diminuzione di velocità della falda acquifera, moti di turbolenza) e condizioni diverse di fessurazione dei calcari (grandi fratture verticali o cavità carsiche).

In realtà, la definizione teorica porta a calcolare la distribuzione della maggiore salinità con la profondità ed a individuare, quindi, la zona di interfaccia fra le acque salate e quelle dolci limitate ad un massimo di 3 gr/lit di ione cloro; tale definizione si discosta dalla realtà in prossimità delle aree costiere, in quanto, essendo la lente di acqua dolce molto sottile, gli scellerati emungimenti e gli inopportuni approfondimenti dei pozzi emungenti, hanno prodotto un'alterazione quasi totale del chimismo originale della falda dolce, provocando la risalita e la miscelazione di acque a maggiore contenuto di ione cloro.

### **3.3 Caratteristiche generali della falda freatica superficiale.**

La falda superficiale, come già riferito, è ospitata all'interno dell'acquifero sabbioso calcarenitico quaternario (panchina) ed è sostenuta da una base impermeabile costituita dai terreni argillosi delle Argille Subappennine.

Il coefficiente di permeabilità dell'acquifero risulta abbastanza variabile sia in senso orizzontale che verticale; prove di assorbimento e di portata indicano che esso varia da  $5 \cdot 10^{-6}$  cm/sec a  $1 \cdot 10^{-4}$  cm/sec (Spizzico et Al., 2006; Lopez et Al., 2008) ed è in stretta dipendenza del contenuto di limo e argilla presente.

Si tratta di una falda che alloggia interamente nella "Conca di Brindisi" che è sempre caratterizzata dalla presenza dell'unità delle argille calabrianne; lo spessore della "roccia



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

serbatoio" è piuttosto modesto e generalmente non superiore a 6-8 metri e si rinviene di norma a pochi metri dal piano campagna con l'acqua che circola ovunque a pelo libero.

Il rinvenimento del livello statico della falda freatica superficiale è connesso alle condizioni topografiche dell'area ed alla distanza dal mare.

La falda superficiale viene alimentata dalle acque meteoriche che incidono direttamente sulle aree di affioramento dei depositi quaternari e le quote del livello piezometrico sono quindi soggette ad escursioni stagionali che rappresentano la risposta della falda ai meccanismi ciclici di accumulo (che avvengono durante la stagione piovosa) e di rilascio (durante la stagione secca) dei volumi idrici immagazzinati.

L'andamento generale della superficie piezometrica della falda risulta invece influenzato principalmente dalle variazioni di permeabilità dell'acquifero sabbioso-calcarenitico, dalle condizioni di assetto topografico del terreno e dalla morfologia del "tetto" della formazione impermeabile di base.

Nel complesso, la superficie piezometrica della falda superficiale si presenta inclinata verso mare e/o in caso di bacini imbriferi, verso questi, con cadenti dell'ordine del  $4 \div 8\text{‰}$ , variabili in funzione del grado di permeabilità dell'acquifero.

Le massime quote piezometriche si rinvencono quindi nelle zone dell'en-troterra, mentre in prossimità della costa il tetto della falda freatica risulta attestato su quote prossime al livello marino.

L'andamento generale delle pendenze della superficie piezometrica individua un deflusso generalizzato delle acque di falda dall'entroterra in direzione della costa adriatica; tuttavia, il deflusso diretto a mare della falda superficiale è assai limitato, poiché, in condizioni di massima ricarica, il drenaggio della stessa viene espletato principalmente dalle incisioni e dai canali presenti sul territorio.

Per il suo ciclo spiccatamente stagionale e la sua scarsa produttività, quest'ultima evidenziata dalle modeste portate specifiche dei pozzi ( $0,5 \div 1 \text{ l/s x m}$ ), la falda superficiale



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

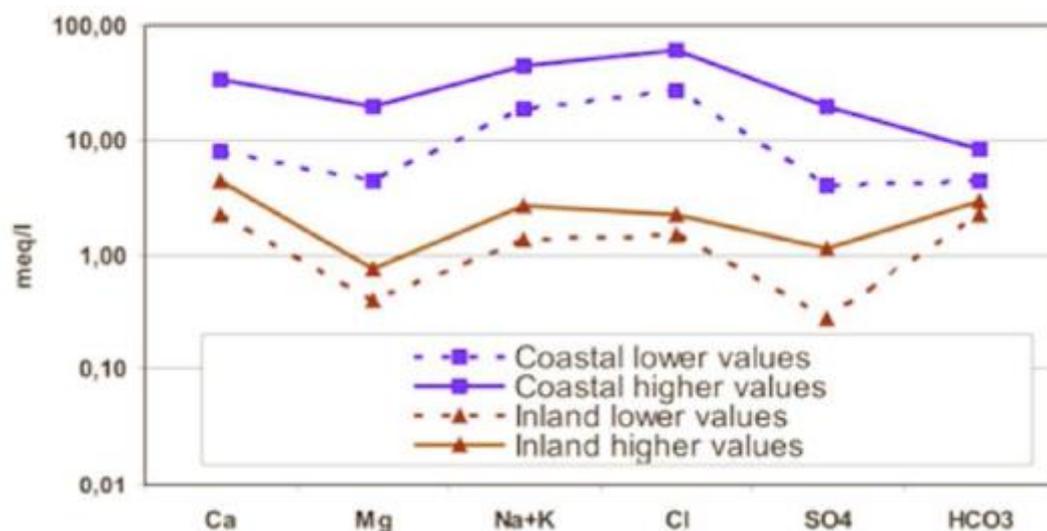
**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

presenta valenza ed importanza economica solo a livello locale e solo per colture di minore richiesta idrica.

La posizione dell'investigazione della falda, rispetto alla linea di costa, condiziona anche le caratteristiche del chimismo delle acque di falda che, nel qual caso possono risentire dell'influenza delle maree e, quindi, se pur molto limitatamente, della presenza di un maggiore e/o minore contenuto salino.

Non avendo effettuato ancora prove sul chimismo delle acque di falda, è possibile rifarsi alla bibliografia classica che, nella logica dinamica riportata, individua minori contenuti salini in funzione di una maggiore distanza dal mare.

In particolare, nelle aree interne della "Conca di Brindisi" la falda superficiale presenta valori di residuo fisso bassi, generalmente pari o inferiori ad 1 g/l e caratterizzati da rapporti anionico-cationici tipici delle acque bicarbonatiche e calcitiche; al contrario, in prossimità della zona costiere le acque denotano dei contenuti salini significativamente più elevati (anche superiori a 3 g/l) e dei rapporti caratteristici tipici di acque cloruro-sodiche.



**Tavola n. 30: variazioni del chimismo delle acque superficiali dall'entroterra alle zone costiere  
(Lopez et Al., 2008)**



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Il fenomeno dell'incremento del contenuto salino delle acque di falda lungo la fascia costiera è legato solo marginalmente al fenomeno dell'intrusione marina, essendo localmente influenzato più che altro da fattori locali.

D'altronde, la permeabilità dell'acquifero superficiale è, prevalentemente, medio bassa, il che non favorisce l'ingressione delle acque marine nell'entroterra.

Molto più importanti sembrano invece essere i tempi di interazione tra acqua e terreno: infatti, laddove l'acquifero è meno permeabile, le velocità di filtrazione risultano molto basse, il che prolunga i tempi di contatto tra le acque di falda e la componente argillosa presente sia nell'acquifero (anche se in basse percentuali) che nel substrato impermeabile di base, aumentando così le quantità di anioni e cationi che possono entrare in soluzione.

Viceversa, laddove la permeabilità è più elevata, le acque possono defluire verso mare con maggiore velocità e con tempi di residenza minori, prendendo in carico una quantità minore di sali.

La spiccata anisotropia della conducibilità idraulica dell'acquifero potrebbe inoltre spiegare il motivo per cui, a distanze anche brevi, le acque possono presentare variazioni del contenuto salino anche di 2 g/l.

In merito all'area di studio, l'analisi idrogeologica della falda freatica ha portato a definire che si è in presenza di un acquifero a pelo libero in quanto non esistono pressioni idrostatiche dovute all'imprigionamento dell'acqua da trappole strati-grafiche impermeabili; l'acqua, in effetti, ha la possibilità di defluire naturalmente fra le porosità della sabbia e della roccia serbatoio che è costituita dall'unità "*panchina*".

In termini di massima è possibile affermare che in tutta l'area oggetto di studio, la falda scorre molto lentamente e con andamento quasi del tutto sub-orizzontale e le acque vanno a defluire, con una minima velocità di scorrimento, nella direzione sia della linea di riva di mare che, anche nelle anse vallive dei maggiori canali che scorrono nell'area.

La falda freatica, per le esperienze acquisite dallo scrivente in altri lavori professionali svolti nell'intorno dell'area di studio e con l'utilizzazione di prove idrogeologiche in foro, è



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

possibile affermare che la falda è caratterizzata da un modesto gradiente idraulico, dell'ordine del 0,05-0,06 %.

Il basso valore di conducibilità idraulica determina un contesto idrogeologico caratterizzato da bassissime velocità di migrazione delle acque di falda.

Nel corso dell'attività di perforazione dei sondaggi a carotaggio continuo, effettuati dallo scrivente in 8 lustri di attività professionale, è stata più volte verificata la permeabilità dei terreni in sito attraverso la realizzazione di prove Lefranc, eseguite in corrispondenza dei sondaggi; le prove, eseguite per immissione di acqua in foro, sono state condotte a carico idraulico variabile e sono state precedute da una fase di saturazione dei terreni, ottenuta raggiungendo, in condizioni di portata immessa costante, la stabilità del livello dell'acqua all'interno del foro.

In definitiva, i coefficienti di permeabilità ritrovati variano da un minimo di  $1,15 \times 10^{-5}$  m/sec. ad un massimo di  $7,05 \times 10^{-8}$  m/sec.

E' del tutto evidente che la permeabilità maggiore si ha su terreni con matrici più sabbiose, rispetto a quelle a maggiore contenuto di limo ed argilla.

Ribadendo che sulle acque di falda sono stati effettuati un gran numero di lavori scientifici, fra questi ci piace ricordare quello del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università di Lecce relativo alla *"Modellazione numerica della fluidodinamica di falda e del trasporto di inquinanti"*, in particolare nell'area Sin di Brindisi; per quest'area costituente il Sito d'Interesse Nazionale (SIN) per la bonifica dei terreni e della falda freatica superficiale, nel lavoro scientifico è stato messo a punto un modello numerico bidimensionale per la simulazione fluidodinamica e del trasporto di inquinanti relativa a piani di falda.

Il modello permette di analizzare la fluidodinamica della falda e le concentrazioni di inquinanti al variare della permeabilità dei terreni e degli scenari di distribuzione delle sorgenti di inquinante e delle portate di inquinante immesso.

Il modello utilizza una strategia di tipo multidominio, che permette l'inserimento, in un piano di falda, di aree con permeabilità distinta; a scopo dimostrativo, sono stati presentati i primi risultati relativi a simulazioni della fluidodinamica di falda nell'area di Brindisi.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Si sono messi a confronto due diversi modelli: il primo, più semplice, si basa sull'approssimazione di permeabilità uniforme su tutto il piano di falda considerato; il secondo, più accurato, tiene conto della diversa permeabilità dei terreni attraversati dalla falda.

La soluzione cambia in modo drammatico passando da un modello all'altro.

In particolare, mentre nel primo modello la falda tende praticamente a scorrere da monte verso valle per sboccare principalmente nel tratto centrale di costa, nel secondo modello, la presenza di terreni a bassa permeabilità, obbliga la falda a compiere un percorso molto più tortuoso, per sboccare finalmente nell'insenatura antistante il Petrolchimico, nel porto di Brindisi.

Il secondo modello fornisce una rappresentazione decisamente più realistica della fluidodinamica di falda, ed è dunque da preferirsi.

In ambo i casi è stato possibile individuare zone dell'entroterra caratterizzate da bassissime velocità, nelle quali possono potenzialmente accumularsi sostanze inquinanti. Il modello permette, inoltre, sulla base della distribuzione dei vettori velocità, di individuare le zone di penetrazione dell'acqua marina in falda.

Occorre tuttavia rammentare che il modello si basa su un'approssimazione bidimensionale della falda e non tiene dunque conto di eventuali moti secondari legati all'irregolarità del letto di falda ed altre condizioni locali.

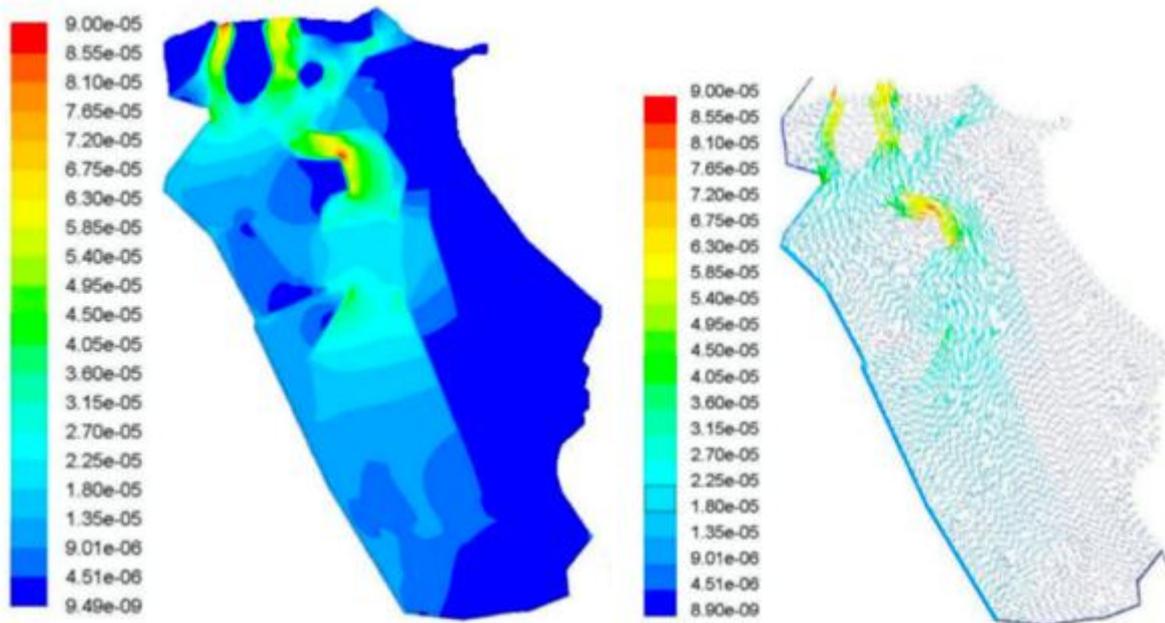
Di seguito si riportano due immagini desunte dal richiamato modello di deflusso della falda freatica nell'area SIN.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 31: Distribuzione della velocità di falda freatica**

Si ritiene che l'andamento fluidodinamico evidenziato per l'area SIN di Brindisi non sia difforme dal resto dell'area di falda alloggiata nei terreni sedimentari della "Conca di Brindisi".

#### **4 Analisi del rischio idrogeologico.**

La Regione Puglia, con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 39 del 30 novembre 2005, ha adottato il Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino (AdB) della Puglia (PAI), 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, ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità del Piano sono:

1. la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
2. la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
3. l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
4. la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di protezione esistenti;
5. la definizione degli interventi per la protezione e la regolazione dei corsi d'acqua;
6. la definizione di nuovi sistemi di protezione e difesa idrogeologica, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Come riportato all'Art. 1, comma 6 del Piano, nei programmi di previsione e prevenzione e nei piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio ai sensi della Legge 24 febbraio 1992 n. 225 si dovrà tener conto delle aree a "*pericolosità idraulica*" e a "*pericolosità geomorfologica*" considerate rispettivamente ai titoli II e III del Piano.

A tal fine, il Piano individua le aree caratterizzate da un significativo livello di "*pericolosità idraulica*" e, in funzione della frequenza con cui esse sono interessate dai deflussi, le classifica in:

- **Aree a alta pericolosità idraulica (AP).** Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) inferiore a 30 anni;



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

- **Aree a media pericolosità idraulica (MP).** Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 30 anni e 200 anni;
- **Aree a bassa pericolosità idraulica (BP).** Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 200 anni 500 anni

Inoltre, il territorio è stato così suddiviso in tre fasce a "*pericolosità geomorfologica*" crescente: **PG1**, **PG2** e **PG3**; la **PG3** comprende tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso, versanti più o meno acclivi (a secondo della litologia affiorante), creste strette ed allungate, solchi di erosione ed in genere tutte quelle situazioni in cui si riscontrano bruschi salti di acclività sono aree **PG2**.

Le aree PG1 si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali (terrazzi, letti fluviali, piane di esondazione) o di aree morfologicamente spianate (paleosuperfici).

Il Piano definisce, infine, il "*Rischio idraulico*" (**R**) come entità del danno atteso correlato alla probabilità di inondazione (**P**), alla vulnerabilità del territorio (**V**), al valore esposto o di esposizione al rischio (**E**) determinando:

- **Aree a rischio molto elevato – R4;**
- **Aree a rischio elevato – R3;**
- **Aree a rischio medio/moderato – R2;**
- **Aree a rischio moderato – R1.**

All'art. 36 delle NTA del PAI si riporta, appunto che il "*rischio R*" è fornito dall'applicazione della formula:

$$R = R \times V \times Pt$$

#### **4.1 Valutazione della pericolosità geomorfologica, idraulica e del rischio.**

Al fine di effettuare una valutazione complessiva della pericolosità geomorfologia, idraulica e del rischio, è stata effettuata:



COMUNE DI  
BRINDISI

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.

1. l'analisi della cartografia allegata al **Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.)** della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino ha individuato le aree esposte a pericolosità geomorfologia e idraulica e pertanto a rischio, di cui agli stralci riportati nelle pagine seguenti, estratte dal sito internet dell'Autorità di Bacino della Puglia <http://www.adb.puglia.it> e dal sito web del Comune di Brindisi;
2. l'analisi della **Carta Idro-geomorfologica della Regione Puglia allegata al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.)** della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino, al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico e per consentire il libero deflusso delle acque, ha individuato il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità, di cui agli stralci riportate nelle pagine seguenti, estratte dal sito internet dell'Autorità di Bacino della Puglia <http://www.adb.puglia.it>.

Dall'analisi di cui ai punti precedenti, si evidenzia che l'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico **non ricade, neanche parzialmente:**

- in aree perimetrate a "*pericolosità idraulica*";
- in aree perimetrate a "*pericolosità geomorfologica*";
- in aree perimetrate a "*rischio*" idraulico o geomorfologico.

Nella valutazione globale dell'area in studio è stato opportuno e necessario verificare quale fosse il rapporto esistente fra l'area in studio ed il Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico, realizzato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia e finalizzato alla individuazione delle "*aree di rischio*" ed al successivo miglioramento delle condizioni del regime idraulico e della stabilità geo-morfologica, finalizzati alla riduzione dei livelli di "*pericolosità*" rilevati sul territorio, consentendone anche uno sviluppo sostenibile rispetto agli assetti naturali ed alla loro tendenza evolutiva.



**COMUNE DI  
BRINDISI**

**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.**

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia per il rischio geomor-fologico ed idrogeologico individua, come riferito, con colorazioni differenti in funzione del grado di pericolosità, le seguenti aree:

-  **Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G. 3):** por-zione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti.
-  **Aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G. 2):** porzione del territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori predis-ponesti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabi-lizzata;
-  **Aree a pericolosità geomorfologica media e bassa (P.G. 1):** porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfo-logia alla instabilità
-  **Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.):** porzione di territorio sog-gette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno infe-riore o pari a 30 anni.
-  **Aree a media pericolosità idraulica (M.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso fra 30 e 200 anni.
-  **Aree bassa pericolosità idraulica (B.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso fra 200 e 500 anni.

Inoltre, sulla base del DPCM del 29 settembre 1998 sono individuate le aree a rischio:

- Molto elevato (R4)
- Elevato (R3)
- Medio (R2)
- Moderato (R1)



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

La tabellache segue, riporta sinteticamente i vari livelli di rischio e pericolosità geomorfologica ed idraulica riportati nel PAI.

Pericolosità Geomorfologica		Classe di rischio	
	media e moderata (PG1)		R1
	media (PG2)		R2
	molto elevata (PG3)		R3
Pericolosità Idraulica			R4
	bassa (BP)		
	media (MP)		
	alta (AP)		

**Tabella: Rappresentazione delle classi di rischio e della pericolosità geomorfologica ed idraulica.**

La Tavola n. 34, che segue, riporta lo stralcio del PAI relativo all'intera area del territorio comunale di Brindisi, con evidenziate le aree a "pericolosità" idraulica e geomorfologica", così come evidenziato in legenda; la tavola è tratta dal richiamato sito della Regione.

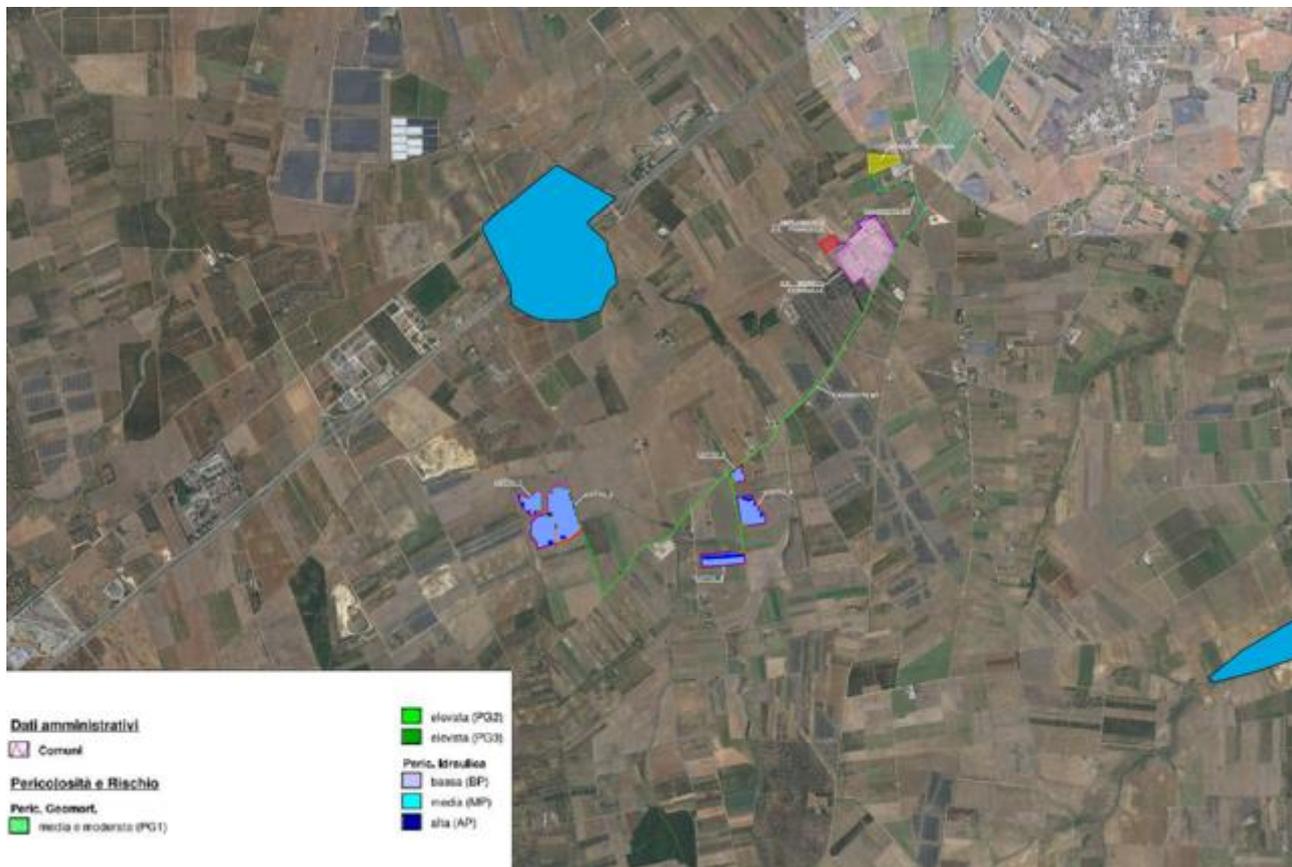
La successiva Tavola n. 35 riproduce l'area d'intervento per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, sempre con l'evidenza dei layer relativi alla "pericolosità" idraulica e geomorfologica e le aree a "rischio".



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n.27: PAI -Area in "pericolosità"**

Dalla tavola si evince chiaramente che l'area d'imposta dell'impianto non è interessata da alcuna "pericolosità" idraulica di alluvionamento; quelle evidenziate in azzurro e che quindi sono soggette alla pericolosità di eventi di alluvionamento, sono molto distanti dall'area su cui si propone di realizzare l'impianto.

La successiva tavola riporta, su cartografia, la situazione connessa alla "pericolosità" ed al "rischio" idraulico, tratta dal sito istituzionale e con tutti i layer aperti; anche da questa si conferma che l'area dell'impianto non è caratterizzata da pericolosità e rischio.

Nulla si evidenzia neppure sul piccolo bacino endoreico del canale periodico che interessa nella porzione più orientale l'impianto.

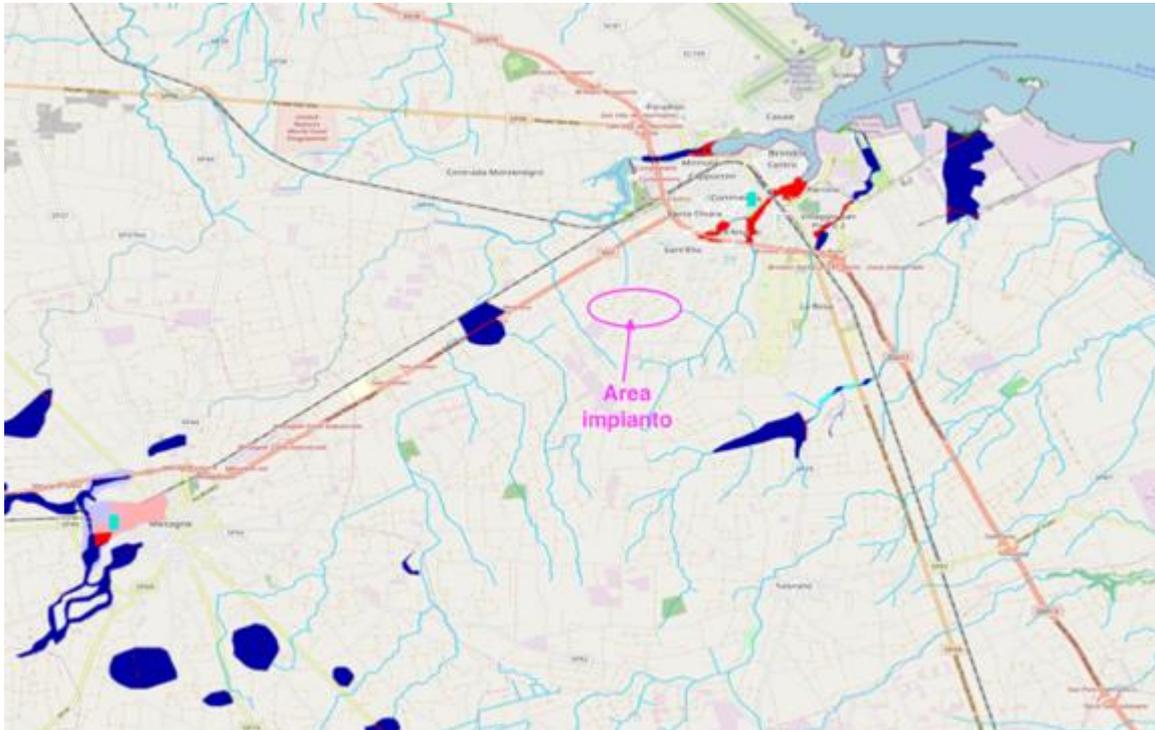
La relazione specialistica relativa alla "Verifica idraulica ed idrologica" chiarisce la mancanza di specificità idrauliche dell'area d'imposta; a questa si fa esplicito riferimento.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n.28: PAI -Area in "pericolosità" e "rischio".**

Dalle due precedenti tavole si evince chiaramente che nell'area d'imposta dell'impianto e nel relativo cavidotto, non sussistono vincoli che possano far intendere a pericolosità e rischio di alluvionamento.

Ad ulteriore garanzia della mancanza di vincoli idrogeologici, neppure il Piano Regionale delle Alluvioni elaborato dall'AdB di Puglia, anche in collaborazione con la Protezione civile evidenzia alcunchè, al punto che l'area d'interesse non rientra in nessuno dei "Quadri" in cui anche il territorio di Brindisi è suddiviso.

Sempre in riferimento alla Protezione Civile, dal web gis si rileva la carta della pericolosità e dei rischi, con indicati i maggiori corsi d'acqua della pèrovincia; anche da questa tavola non si evince alcun pericolo di alluvionamento.



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

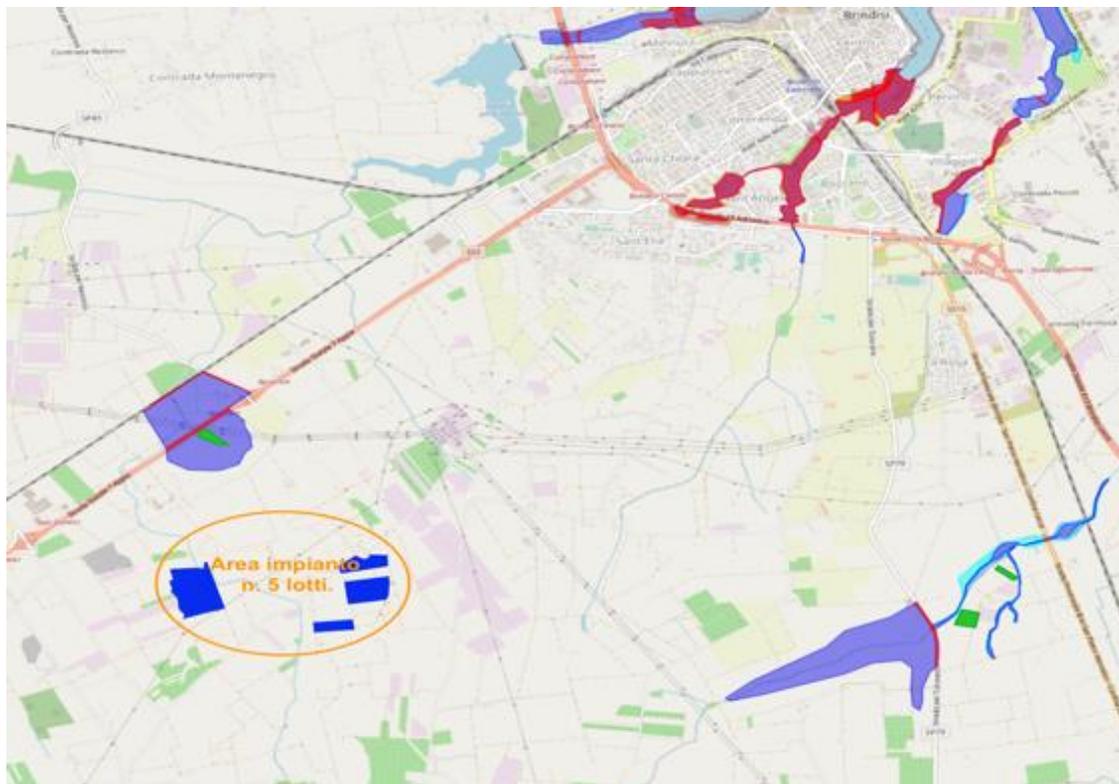


Tavola n.29: PAI -Area in "pericolosità" e "rischio".

La relazione specialistica relativa alla "Verifica idraulica ed idrologica" chiarisce la mancanza di specificità idrauliche dell'area d'imposta; a questa si fa esplicito riferimento.

Dalle due precedenti tavole si evince chiaramente che nell'area d'imposta dell'impianto e nel relativo cavidotto, **non sussistono vincoli che possano far intendere a pericolosità e rischio di alluvionamento.**

Ad ulteriore garanzia della mancanza di vincoli idrogeologici, neppure il Piano Regionale delle Alluvioni elaborato dall'AdB di Puglia, anche in collaborazione con la Protezione civile, evidenzia alcunchè, al punto che l'area d'interesse non rientra in nessuno dei "Quadri" in cui anche il territorio di Brindisi è suddiviso.

Le aree d'imposta dell'impianto sono rappresentate, nel Piano Regionale delle Alluvioni, come evidenziato nella successiva tavola n. 30; tale tavola riporta i vari quadranti

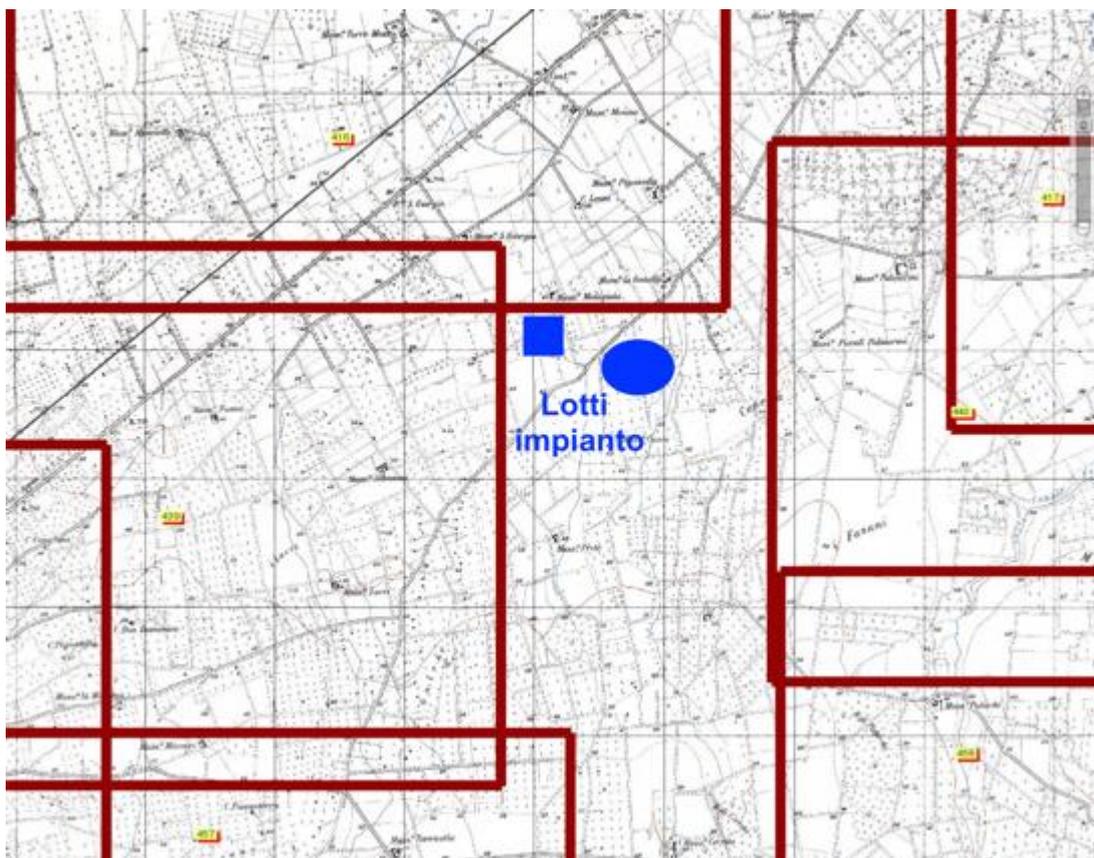


**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

con le aree di approfondimento idraulico e l'unico aspetto di rilievo è relativo al tratto di cavidotto che perviene al "condominio" e che, per una porzione, interessa l'area in "verde" e caratterizzata da una media "pericolosità geomorfologica" per la presenza di frane. Dalla tavola si rileva che l'area d'imposta dell'impianto è inserita fra i quadranti n. 416, 439 e 440.



**Tavola n. 30: Stralcio del "Piano delle Alluvioni" – Protezione Civile di Puglia**



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.

## 5 Il Piano di Tutela delle Acque e compatibilità dell'impianto.

Di seguito si riportano le considerazioni in merito al Piano di Tutela delle Acque, seguendo lo schema dell'art. 4.3.7 della D.D. n. 1/2011 che, di seguito, si riporta:

- *impatto sulla permeabilità dei suoli;*
- *impatto sul deflusso delle acque superficiali;*
- *impatto sul deflusso delle acque sotterranee;*
- *impatto sulla qualità delle acque superficiali;*
- *impatto sulla qualità delle acque sotterranee;*
- *interventi di mitigazione ambientale;*
- *eventuali prescrizioni.*

### 5.1 Impatto sulla permeabilità dei suoli.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico le cui stringhe verranno ancorate al terreno mediante travi infisse, non altera l'attuale permeabilità dei terreni in posto e, congiuntamente, non incide minimamente sul sistema di alimentazione della falda superficiale e profonda sottostanti e posta alla profondità media di circa 5/6 m. e oltre 25 m. dal p.c.; altresì, il leggero rimodellamento morfologico previsto in progetto, con i terreni di scavo rivenienti dalla formazione dei cavidotti elettrici e delle strade di servizio, riduce le pendenze esistenti sui terreni evitando "ruscellament", con erosioni areali e permette una maggiore percolazione delle acque verso la sottostante falda freatica.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico le cui stringhe saranno ancorate al terreno mediante pali infissi per battitura, non altera l'attuale permeabilità dei terreni in posto e, congiuntamente, non incide minimamente sul sistema di alimentazione della falda freatica sottostante; altresì, il rimodellamento morfologico previsto in progetto, con i terreni di scavo rivenienti dalla formazione dei cavidotti elettrici, riduce le, se pur minime, pendenze esistenti



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

sui terreni evitando "ruscellamenti", con erosioni areali e permette una maggiore percolazione delle acque verso la sottostante falda freatica superficiale, allocata alla profondità di circa 6,0-6,5 m. dal piano di campagna.

A tal proposito è evidente che i terreni sottostanti l'impianto fotovoltaico devono possedere caratteristiche granulometriche e di permeabilità tali da permettere il displuvio totale delle acque meteoriche verso la sottostante falda freatica che, come detto, alloggia nell'unità geologica chiamata "panchina" e che presenta il "tetto" del proprio livello statico alla profondità di circa 6,0-6,5 m. dal p.c.

Nell'esposizione delle caratteristiche stratigrafiche del terreno in studio si è avuto modo di riportare che, a prescindere dal primo livello "A", costituente il terreno vegetale ed una discreta presenza di "terra rossa" eluviale, il sottostante livello stratigrafico "B" è granulometricamente identificato come "argilla siltosa", di natura secondaria e quindi di genesi riveniente dall'argillificazione di una forte matrice organica.

Si è anche riferito che tale particolare livello stratigrafico è comune nell'area di studio, oltre che in altre, in virtù del fatto che in epoca geologica recente tutta l'area era interessata da acquitrini e quindi da un deposito di fanghi riccamente organici che, nel tempo, hanno attivato i richiamati processi di "argillificazione secondaria".

In realtà, come si avrà modo di riportare, il processo di "argillificazione" non è ancora del tutto completato per cui la morfologia dei minerali argillosi non è ancora bidimensionale (come nei fillosilicati) ma è tridimensionale, come i limi; ciò permette alle acque meteoriche di percolare, se pur lentamente, nella sottostante falda freatica.

Questa particolare situazione, verrà adeguatamente migliorata sia nella realizzazione delle strade di movimentazione interna che, con il richiamato "rimodellamento morfologico" e il piano di displuvio delle acque meteoriche previsto in progetto.

Per il calcolo della permeabilità dei terreni interessati dalla percolazione delle acque di pioggia, si effettua una o più prove di "permeabilità a carico variabile" in pozzetto, meglio note



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

come Lefranc e condotte secondo le prescrizioni AGI-Roma 1977 (Raccomandazioni e prescrizioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche).

Nella prova a carico variabile è misurata la velocità di riequilibrio del livello idrico, dopo averlo alterato mediante immissione di acqua nel pozzetto e fino a profondità definita. Le prove a carico variabile si eseguono misurando la velocità di abbassamento, in funzione del tempo, al fine di ottenere il coefficiente di permeabilità K, espresso in cm/s.

In assenza di falda superficiale, come nel caso in studio il cui livello statico è allocato attorno ai 6,0/6,5 m. di profondità, la prova si esegue saturando preventivamente il terreno da testare; successivamente la prova consiste nell'eseguire alcune letture di livello dell'acqua nel pozzetto (h) a predefiniti intervalli di tempo (t) ed annotando sia il livello dell'acqua e sia il tempo di ciascuna lettura.

Solitamente il pozzetto di calcolo della permeabilità è quadrato, per cui il coefficiente di permeabilità "K" è dato, secondo le raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI – 1977) dall'equazione:

$$k = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot h_m}{b}\right)}{\left(\frac{27 \cdot h_m}{b}\right) + 3}$$

dove:

k = coefficiente di permeabilità (m/s)

b = lato del pozzetto a base quadrata 40 cm;

$h_m$  = altezza media dell'acqua nel pozzetto durante la prova a carico variabile;

$h_1, h_2$  = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al fondo del foro stesso agli istanti  $t_1$  e  $t_2$

$t_1, t_2$  = tempi ai quali si misurano  $h_1$  e  $h_2$  (sec)

La letteratura geotecnica riporta una classificazione della "permeabilità" dei terreni, come la tabella che segue:

Grado di permeabilità	Valori di K (m/s)
Alto	$>10^{-3}$
Medio	$10^{-5} - 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} - 10^{-7}$
Molto basso	$10^{-7} - 10^{-9}$
Impermeabile	$<10^{-9}$





COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

Dalla Tavola si rileva che tutta la "Conca di Brindisi" è stata definita con un retino che rappresenta un passaggio fra la "bassa" e la "media" permeabilità.

La tavola n. 32 riporta più nello specifico la richiamata "Conca di Brindisi" con una differenziazione di colori in funzione della composizione granulometrica; la tavola entra più nel merito delle permeabilità allegando ai colori anche i valori di range del coefficiente "K".

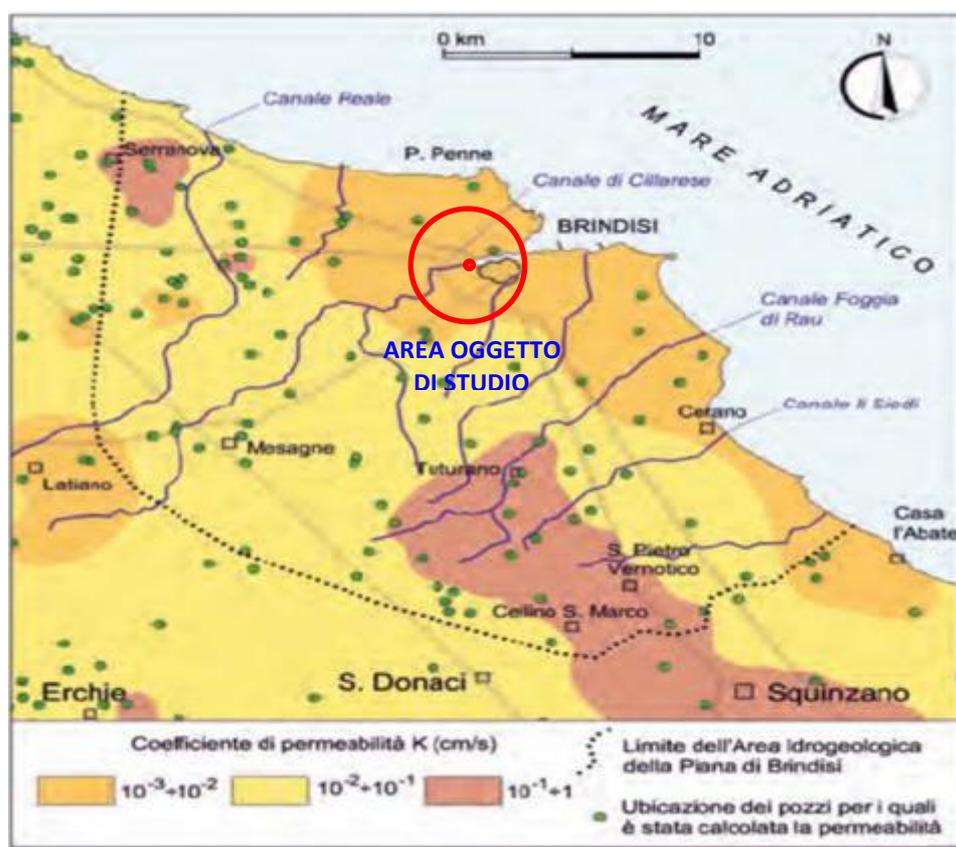


Tavola n. 32: terreni e permeabilità della "Conca di Brindisi".

Da questa tavola si evince che l'area d'intervento presenta un coefficiente di permeabilità dell'ordine di  $K = 10^{-3} - 10^{-2}$  cm x sec.

In definitiva, sulla base delle caratteristiche di permeabilità, le formazioni local-mente affioranti si distinguono in:

- **permeabilità per porosità interstiziale:** Rientrano all'interno di tale categoria il terreno vegetale costituito da sabbie limose e la frazione sabbiosa e



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

calcarenitica che costituisce la *Formazione di Gallipoli*. Per queste si può assumere un valore della permeabilità  $K$  è compreso tra  $1 \cdot 10^{-3} \text{cm/sec}$  e  $1 \cdot 10^{-4} \text{cm/sec}$ .

- **permeabilità scarsa:** all'interno della formazione di Gallipoli troviamo frazioni argilloso-sabbiose o argillose in cui la permeabilità si abbassa notevolmente fino all'impermeabilità. Si può assumere un valore di  $K$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-5} \text{cm/sec}$  e  $1 \cdot 10^{-6} \text{cm/sec}$ .

## 5.2 Impatto sul deflusso delle acque superficiali;

In merito all'impatto dell'impianto con le acque meteoriche superficiali, queste non hanno nulla a che spartire con condizioni di "*pericolosità idraulica*", al punto che nella documentazione progettuale è stata allegata la "*Relazione di verifica idraulica ed idrologica*" che ha sortito, sostanzialmente, mancanza di "*pericolosità*" con un tempo di ritorno di 200 anni. .

## 5.3 impatto sul deflusso delle acque sotterranee.

In merito all'impatto dell'impianto con le acque sotterranee della falda freatica, appare opportuno riportare che questa è allocata a circa 5/6 m. dall'attuale piano di campagna e che l'infissione delle travi non raggiunge la profondità di 2,5 m. e quindi in area anidra.

E' del tutto evidente che non può sussistere alcuna oggettiva interferenza e quindi "impatto" fra l'impianto proposto e la sottostante falda freatica.

## 5.4 Impatto sulla qualità delle acque superficiali.

Un principio essenziale nelle opere di mitigazione da applicare nell'impianto proposto è quello del divieto all'uso di pesticidi/fitofarmaci per le coltivazioni da sviluppare fra le stringhe dei tracker e la pulizia dei pannelli senza l'uso di additivi chimici.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

In queste condizioni è prevedibile che nessuna contaminazione chimica può svilupparsi nelle acque meteoriche che ricadono nell'area d'impianto; l'impianto non presenta, quindi, alcuna possibilità di contaminazione, limitando l'impatto ad effetti positivi sia per le colture attivate che per l'efficienza dei pannelli.

### **5.5 Impatto sulla qualità delle acque sotterranee.**

Con quanto innanzi riportato, considerando che fra l'area d'imposta dell'impianto ed il livello statico della falda profonda vi è un livello di argille praticamente impermeabile, anche in presenza di sversamenti occasionali di sostanze chimiche, nessuna aliquota potrà pervenire, contaminandola, nella sottostante falda profonda.

## **6 Piano di Tutela e Uso delle Acque della Regione Puglia (PTA).**

La Giunta regionale, con la deliberazione n. 1441 del 04/08/2009, ha approvato le integrazioni e le modificazioni al "*Piano di tutela delle acque*" che la Regione Puglia ha adottato con la propria precedente deliberazione 19 giugno 2007, n. 883, così come predisposte con il coordinamento del servizio regionale tutela delle acque.

Questo documento rappresenta uno strumento "direttore" per il governo dell'acqua a livello di pianificazione territoriale regionale, uno strumento dinamico di conoscenza e programmazione che si pone come obiettivo la tutela, la riqualificazione e l'utilizzo sostenibile del patrimonio idrico regionale.

Ai fini di una concreta applicazione delle misure previste dal Piano per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici, sono state definite le linee guida per la redazione dei regolamenti di attuazione del Piano di Tutela delle Acque, che la Regione Puglia dovrà emanare a seguito dell'approvazione del Piano stesso.



**COMUNE DI  
BRINDISI**

**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

Le linee guida riguardano quelle attualmente non già incluse in altri regolamenti regionali che hanno influenza sul PTA. Tali regolamenti dovranno comunque essere aggiornati al fine di allineare gli stessi con gli obiettivi e le misure previste nel PTA. Tra questi rientra la disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia (come disposto dall'art. 113 del D.lgs. 152/06).

Il Piano partendo da approfondita e dettagliata analisi territoriale, dallo stato delle risorse idriche regionali e dalle problematiche connesse alla salvaguardia delle stesse, delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere nel settore fognario depurativo nonché per l'attuazione delle altre iniziative ed interventi finalizzati ad assicurare la migliore tutela igienico-sanitaria ed ambientale.

Sulla base dei primi dati di monitoraggio ottenuti per i corpi idrici superficiali e sotterranei, il PTA ha quindi, provveduto a classificare lo stato attuale di qualità ambientale dei corpi idrici e dello stato dei corpi idrici a specifica destinazione della Puglia, definendo in dettaglio, per ognuno di essi, gli obiettivi da raggiungere entro il 2015.

In particolare, il Piano ha perimetrato le "*Zone di Protezione Speciale Idrologica (ZPSI) – Tav. A*" e le "*Aree a vincolo d'uso degli acquiferi – Tav. B*", quali aree particolarmente sensibili.

Per queste ultime aree inoltre sono state individuate le "*Aree di Tutela quali-quantitativa*" e le "*Aree di contaminazione salina*", per le quali risultano essere disciplinati gli scarichi e gli emungimenti dalla falda.

Vigono in tal caso le seguenti prescrizioni:

- è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali;
- è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per usi produttivi, (itticoltura, mitilicoltura) per impianti di scambio termico o dissalazione a condizione che:



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

- le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione;
- venga indicato preventivamente il recapito finale delle acque usate nel rispetto della normativa vigente;
- In sede di rinnovo della concessione, devono essere sottoposte a verifica le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con l'avvertenza che le stesse non risultino superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico in quota assoluta (riferita al l.m.m.).
- In sede di rilascio o di rinnovo della concessione, nel determinare la portata massima emungibile occorre considerare che la stessa non determini una depressione dinamica del carico piezometrico assoluto superiore al 30% del valore dello stesso carico e comunque tale che le acque estratte abbiano caratteristiche qualitative compatibili con le caratteristiche dei terreni e delle colture da irrigare.

La regolamentazione degli scarichi è finalizzata a:

- a) favorire il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento a fini irrigui, domestici, industriali e per altri usi consentiti dalla legge previa valutazione delle caratteristiche chimico- fisiche e biologiche per gli usi previsti;
- b) evitare che gli scarichi e le immissioni di acque meteoriche, rechino pregiudizio al raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici ricettori e alla stabilità del suolo.

Come riportato nell'all. 2 , al punto 3.7.1, al fine di garantire la tutela quali quantitativa dei corpi idrici, le acque di lavaggio delle aree esterne e di prima pioggia, devono essere opportunamente trattate.

Le operazioni di convogliamento, separazione, raccolta, trattamento e scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio sono soggette a regolamentazione qualora provengano da



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

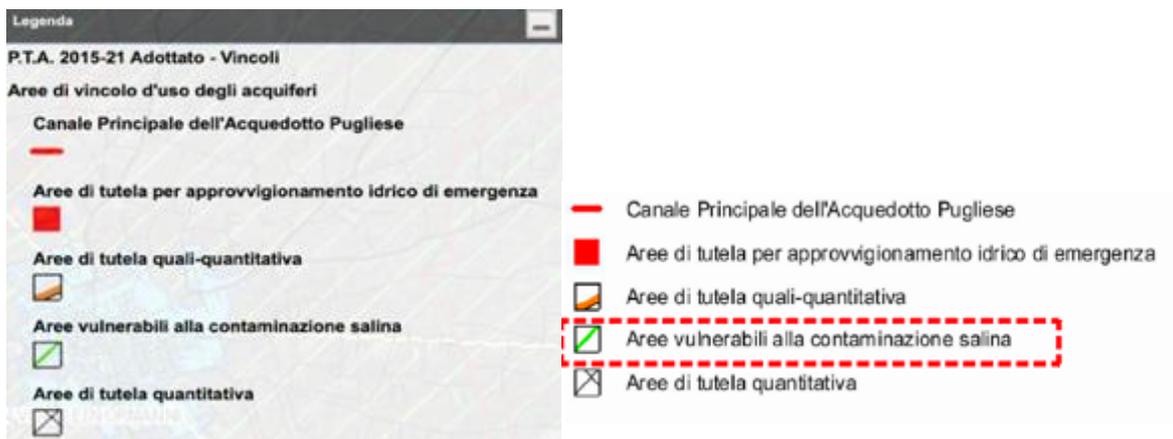
**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

superfici in cui vi sia il rischio di dilavamento di sostanze pericolose o di altre sostanze che possono pregiudicare il conseguimento/mantenimento degli obiettivi di qualità dei corpi recettori.

In merito all'impianto fotovoltaico in oggetto, la progettazione non evidenzia aree pavimentate e pertanto questo non rientra tra i vincoli e/o prescrizioni previsti dal PTA e/o del R.R. 26/2013. Comunque, si rimanda ad un capito dedicato ed inserito nell'ambito del "Modulo 4" di riferimento ambientale e qui di seguito si riportano le considerazioni più salienti.

La tavola n. 33, che segue, riporta lo stralcio del Piano con evidenziata l'area d'intervento interessata da una segmentazione di colore arancione rappresentante le aree in " *tutela quanto-qualitativa*".





COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

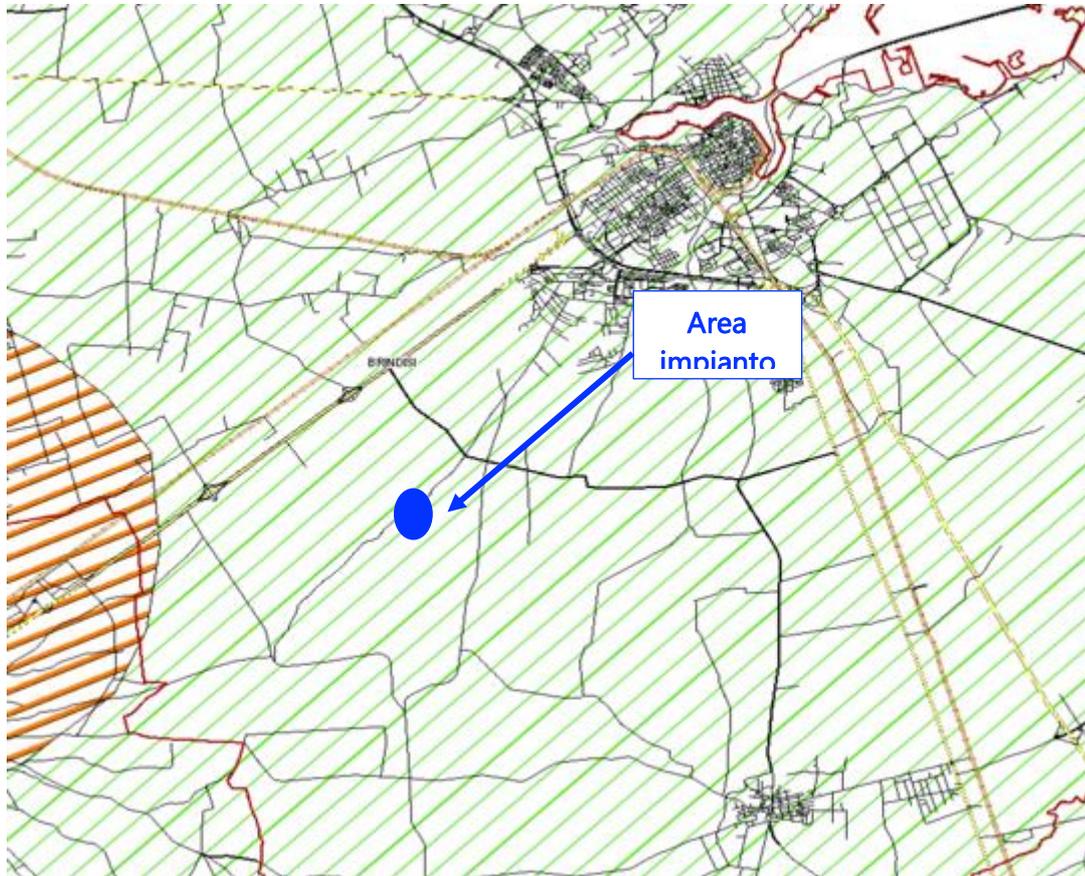


Tavola n. 33: stralcio del P.T.A -Aree con vincoli degli acquiferi.

Dalla Tavola n. 33 si rileva che l'area d'imposta dell'impianto rientra nell'ambito delle aree "vulnerabili alla contaminazione salina" per le quali è necessario che l'approfondimento dei pozzi di emungimento non sia tale da estrarre acque allocate nell'area d'interfaccia e, ancor peggio, nell'area d'intrusione marina.

A tal proposito si riporta una tavola che rappresenta uno schema semplificato dei meccanismi e fattori dell'intrusione salina costiera con risalita del cuneo salino; dalla tavola si evince che livelli di pompaggio elevato di acque dolci da pozzi in prossimità della costa "richiamano" acque saline e/o salmastre in superficie, attraverso il fenomeno dell'upconing che rappresenta lo spostamento dell'interfaccia dolce/salata verso la superficie in forma conica.



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.

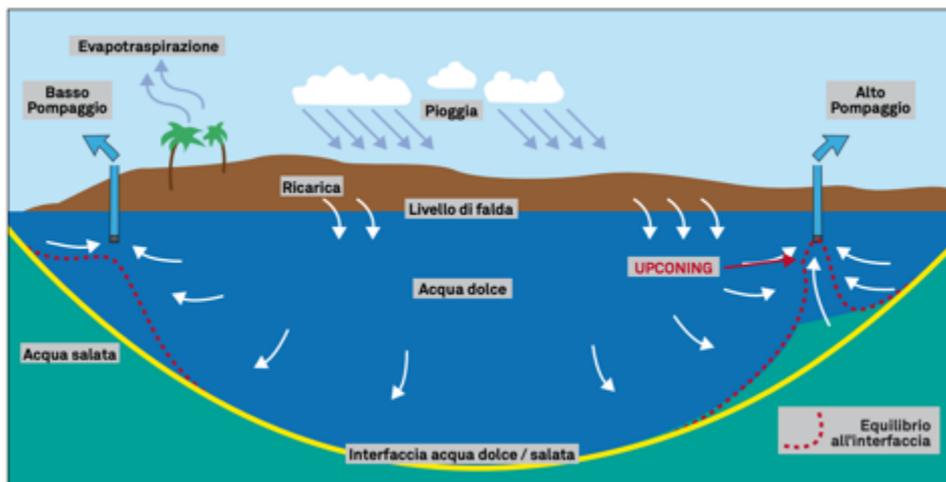
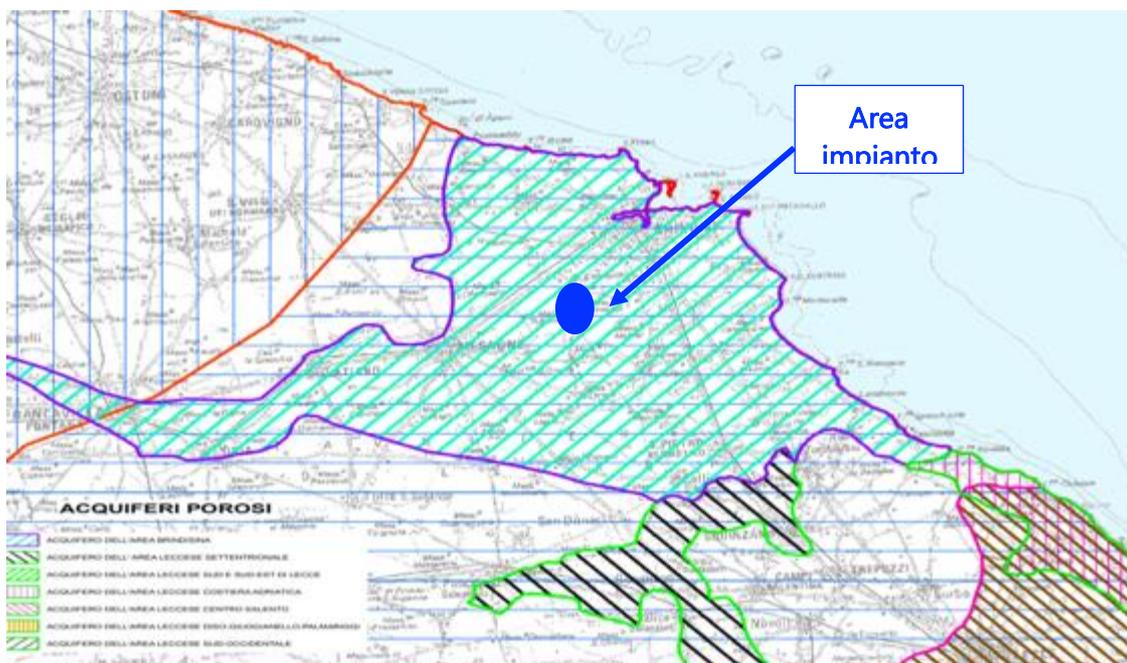


Tavola n. 34: esemplificazione grafica del fenomeno di upconing.

La Tavola n. 35 che segue, riporta lo stralcio relativo alla tavola 6.1.A del P.R.Q.A. circa i "Campi di esistenza dei corpi idrici sotterranei"; da questa si evince come la caratteristica tettonica della "Conca di Brindisi" e quindi la presenza di una coltre argillosa posta al di sopra delle calcareniti e dei calcari, abbassati da faglie tettoniche, permette la sussistenza di una falda freatica superficiale che alloggia al tetto delle richiamate argille calabriane.





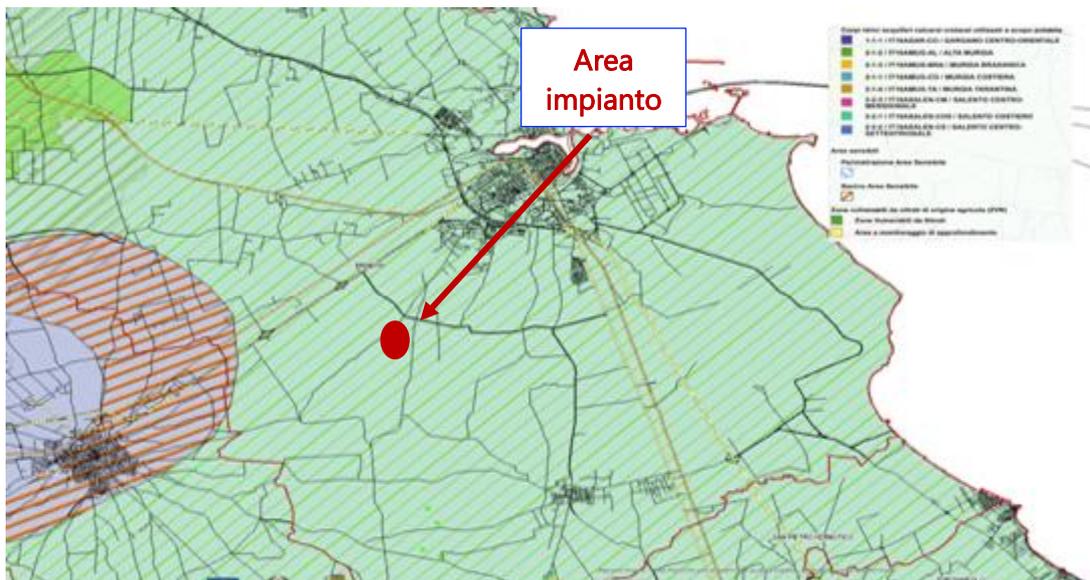
**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

**Tavola n. 35: PTA 6.1.A campi esistenza corpo idrico sotterraneo (falda freatica).**

La Tavola n. 36 che segue, riporta l'area d'intervento con tutti i layers aperti e relativi al Piano di Tutela delle Acque; da questa si evince che l'area ricade in una zona fortemente compromessa.



**Tavola n. 36: PTA: stralcio con tutti i layers aperti.**

Infine, appare opportuno riportare che l'area d'interesse è posta all'esterno delle aree sensibili relative al "bacino scolante" connesso all'area umida di Torre Guaceto; in quest'area, infatti, trabocca la falda profonda marina che, in funzione delle proprie caratteristiche composizionali e quanto-qualitative, può condizionare e danneggiare il biotopo esistente e riconosciuto dalla Convenzione di Ramsar.

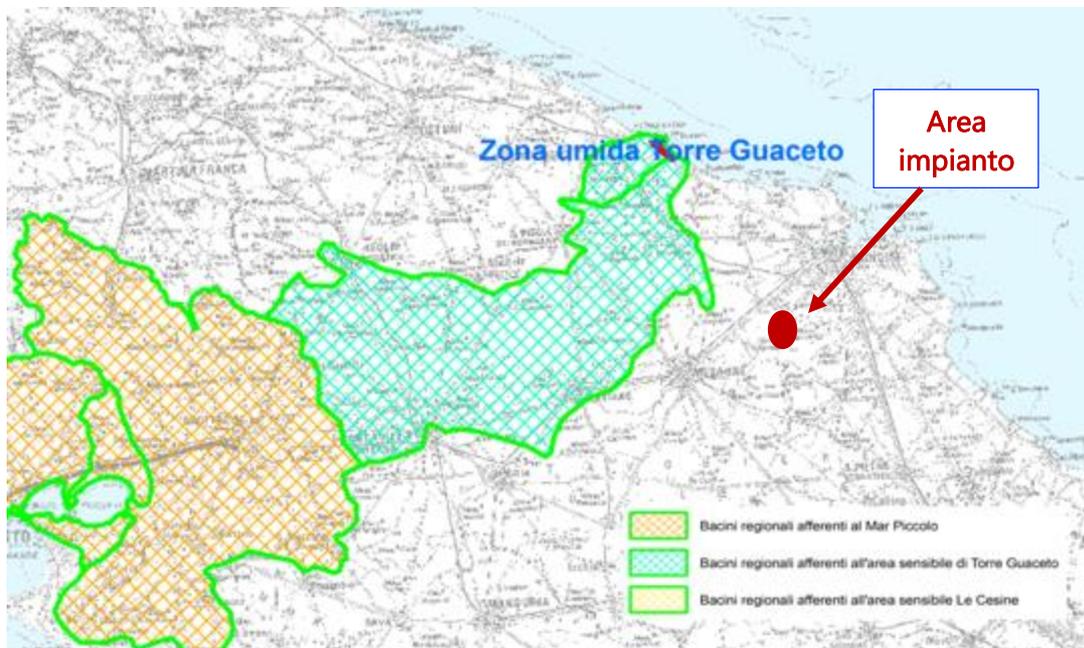
La Tavola n. 37 riporta l'area di pertinenza del bacino scolante di Torre Guaceto nel quale l'impianto si localizza all'esterno.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tavola n. 37: PRTA Tav. 11.1: Area sensibile di Torre Guaceto e bacino scolante.**

In definitiva ed in merito all'impianto fotovoltaico in oggetto, la progettazione non evidenzia aree pavimentate e pertanto questo non rientra tra i vincoli e/o prescrizioni previsti dal PTA e/o del R.R. 26/2013.

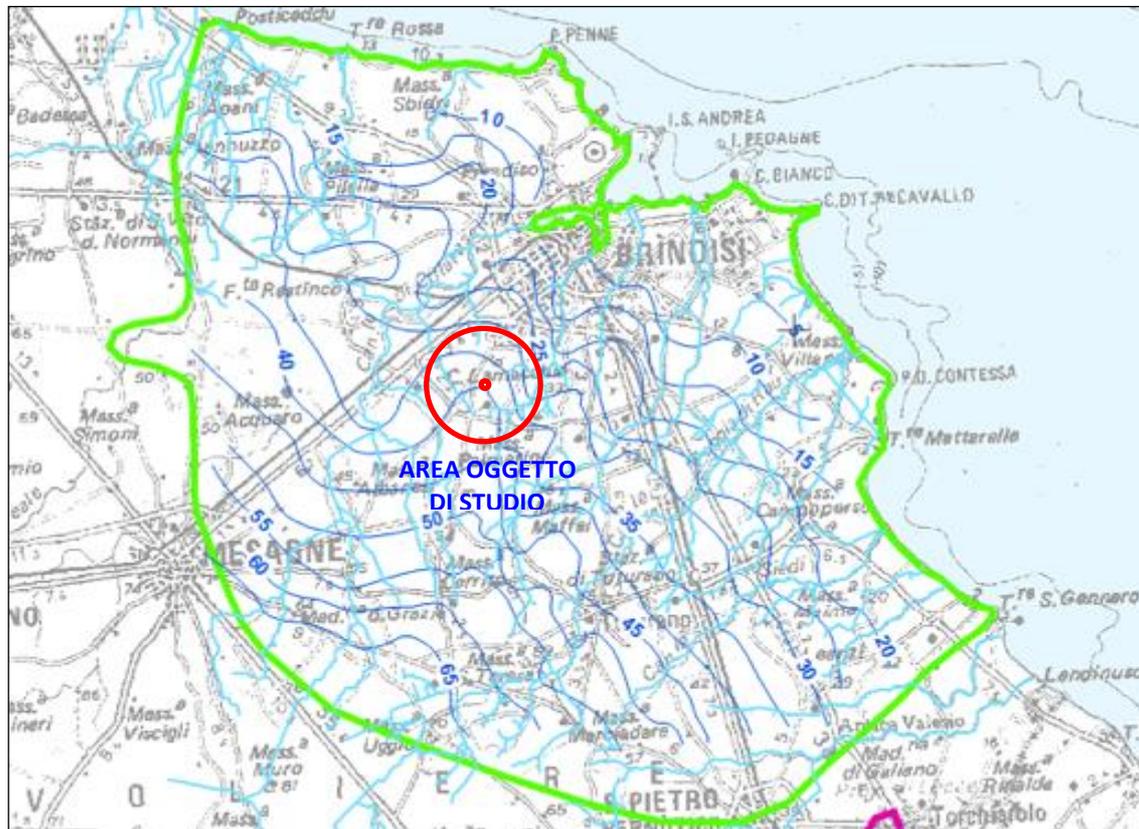
In virtù di quanto sopra, l'area in studio è caratterizzata dalla presenza di un doppio sistema idrico sotterraneo, il primo di modesta portata, localizzato nei depositi post-calabrianici sabbiosi conglomeratici e calcarenitici di copertura (unità "panchina"), che circola a pelo libero ad una profondità compresa tra i 6,0 ed i 6,5 mt. dal p.c. ed un secondo di portata più consistente rinvenibile ad una profondità compresa fra i 20-25 m. dal p.c. e con un carico idraulico che varia nell'area oggetto di studio fra i 1 ed i 2 mt s.l.m.m. (Tav. 38)



COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.

COMUNE DI  
BRINDISI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.



Tav. 38: Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi porosi del Brindisino, Tarantino e Salento di cui alla TAV. 6.3.2 allegata al Piano di tutela delle acque della Regione Puglia.

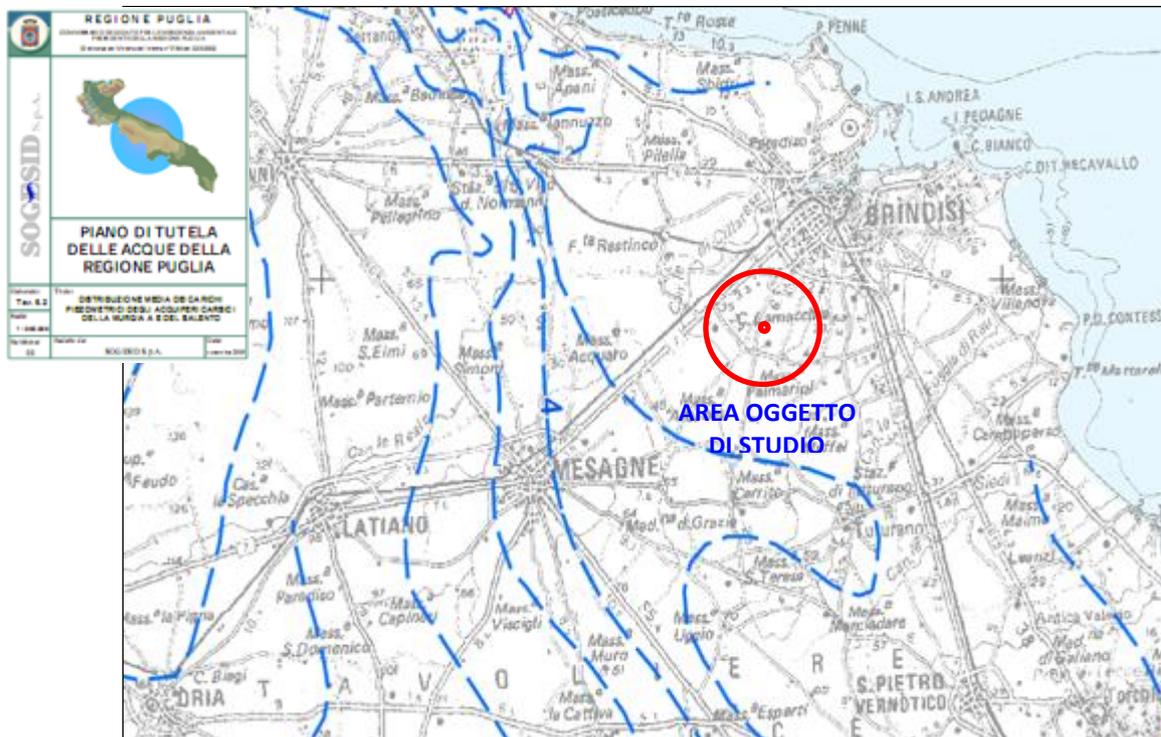
In merito al "*carico idraulico*" della falda profonda, allocata al di sotto della copertura argillosa, questo varia in funzione dello spessore delle argille e la tavola che segue ne riporta una rappresentazione dei carichi piezometrici che, per la "*Conca di Brindisi*", ove presente la copertura argillosa, non possono essere rilevati.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**



**Tav. 39: Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento di cui alla TAV. 6.2 allegata al Piano di tutela delle acque della Regione Puglia.**

In base ai caratteri di permeabilità, le rocce carbonatiche poste in profondità, anche nell'area oggetto di studio, possono essere classificate come rocce permeabili per fessurazione e carsismo.

I calcari possiedono un grado di permeabilità variabile sia in senso orizzontale che verticale in funzione dello stato di fratturazione e carsificazione ed a causa della elevata presenza di numerose faglie.

Sulla base delle caratteristiche litologiche e strutturali delle rocce calcareo-dolomitiche si può affermare che l'idrostruttura é formata da livelli propriamente acquiferi e livelli idrologicamente classificabili come "acquetardi". Questi ultimi livelli corrispondono a porzioni non carsificate e poco fessurate dei carbonati, costituiti da calcari dolomitici e/o dolomie compatte o da strati fittamente laminati, a luoghi bituminosi.



**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**

In base ai caratteri litostratigrafici, al tipo ed al grado di permeabilità e al ruolo idrostrutturale le rocce presenti nell'area in esame sono ascrivibili ad una unità calcareo dolomitica permeabile per fessurazione e carsismo con grado di permeabilità variabile e frequentemente medio-alta; è sede dell'acquifero carsico confinato, di discrete potenzialità.

La irregolare distribuzione dei caratteri di permeabilità dell'acquifero è confermata dall'andamento dei valori della portata specifica (Q/Dh) relativi a numerosi pozzi per acqua esistenti nell'area. Sono stati consultati allo scopo del presente lavoro alcuni pozzi dell'Ente Irrigazione corredati di stratigrafie e curve caratteristiche (Q/Dh).

Detti pozzi hanno fornito valori di portata specifica superiori ai 30 l/sec. con punte anche superiori a 70 l/sec. I valori riscontrati portano a considerare che l'acquifero presenta permeabilità medio-alta con coefficiente di permeabilità dell'ordine di  $K = 1-1,5 \times 10^{-3}$  m/sec.

Quanto detto sopra conferma le indicazioni contenute anche nel P.R.R.A. della Regione Puglia. Sempre in merito alle questioni connesse alla idrogeologia superficiale e profonda, la tavola che segue riporta uno stralcio del PTA relativo alla contaminazione salina della falda profonda.

Anche da questa si evince che in funzione della vicinanza al mare, l'area d'imposta rientra nel grande bacino idrico della "Conca di Brindisi", le cui acque artesiane di fondo risultano "vulnerabili" alla contaminazione salina.

Brindisi marzo 2022

prof. dott. Francesco Magno  
geologo- consulente ambientale





**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 KWP.**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI  
TUTELA DELLE ACQUE.**