



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI

ELABORATO:

RELAZIONE IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITÀ CON IL PTA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
DEF	201900555	RT	02	1	158	02.RIG-RPTA	Mag. 2021	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS  
C.F./P.IVA 08365980724  
Dott. Ing. Vito Calio  
Amministratore Unico  
4, Via San Girolamo  
70017 Putignano (BA)  
M.: +39 328 4819015  
E.: v.calio@maya-eng.com  
PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS  
4, Via San Girolamo  
70017 Putignano (BA)  
C.F./P.IVA 08365980724

(TIMBRO E FIRMA)

GEOLOGO CONSULENTE AMBIENTALE

**Prof. Dott. Francesco Magno**

38, Via Colonne  
72010 Brindisi (BR)  
M.: +39 337 825366  
E.: frmagno@libero.it



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

BRINDISI SOLAR 3 SRL  
C.F./P.IVA 02611120748  
6, Via Antonio Francavilla  
72019 San Vito dei Normanni (BR)

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"**

**Indice**

1	Premessa. ....	2
2	Sintetiche considerazioni generali sull'area SIN e sull'area interessata dall'impianto. ....	6
3	Individuazione catastale, morfologica e della caratterizzazione chimica dell'impianto.....	10
4	Ubicazione dell'area di studio e lineamenti geomorfologici. ....	18
5	Inquadramento geologico dell'area investigata.....	32
6	Campagna geognostica effettuata nell'area di imposta dell'impianto fotovoltaico. ....	39
7	Idrografia ed idrogeologia dell'area indagata. ....	49
7.1	Lineamenti idrogeologici regionali. ....	49
7.2	Lineamenti idrogeologici dell'area indagata ....	50
5.3	.....	54
7.3	Caratteristiche generali della falda freatica superficiale.....	58
8	Permeabilità dei terreni investigati.....	62
9	Attività effettuate sulle falde nei "Piani di investigazione" dell'area SIN.....	65
9.1	Realizzazione, prove effettuate sui piezometri.....	69
9.2	Prove di permeabilità (Lefranc) per assorbimento in sito e nei fori di sondaggio.....	78
9.2.1	Prove di portata della falda freatica effettuate dai piezometri. ....	93
9.2.2	Prove "slug test".....	97
9.2.3	Le condizioni di chimismo delle acque di falda.....	99
10	Analisi del rischio idrogeologico.....	101
10.1	Valutazione della pericolosità geomorfologica, idraulica e del rischio. ....	103
10.2	Ulteriori considerazioni in merito al "reticolo idrografico". ....	106
11	In merito allo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti nell'area d'impianto.....	109
11.1	Analisi della "Piovosità critica". ....	109
11.2	Calcolo del tempo di corrivazione ....	117
11.3	Calcolo dell'altezza di pioggia critica ....	118
11.4	Considerazioni in merito al sistema di drenaggio.....	123
12	Considerazioni in merito al tracciato del cavidotto di collegamento con la CP "Cerrito"..	124
13	Considerazioni geologico-stratigrafiche sul cavidotto.....	126
14	Approfondimento sulle caratteristiche geologiche del tracciato del cavidotto. ....	135
15	Permeabilità dei terreni investigati.....	142
16	Valutazione della pericolosità geomorfologica, idraulica e del rischio.....	146
17	Considerazioni conclusive. ....	154



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"**

**1 Premessa.**

La Brindisi Solar 3 Srl, ha affidato allo scrivente l'incarico di sviluppare una relazione tecnico-ambientale sui terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato **AEPV-C03-SIN BR.** e localizzato nella porzione più settentrionale dell'area del Sito di Interesse Nazionale (SIN) per la bonifica delle matrici suolo, sottosuolo, acque di falda freatica e superficiali; l'impianto sarà sviluppato in "sotto campi" in virtù della presenza dei vincoli esistenti e dell'acquisizione delle aree necessarie che sono, come di seguito, catastalmente identificate nell'ambito del territorio comunale di Brindisi:

- **Foglio n. 155 particelle n.:** 15-20-21-28-68-72-75-76-87;
- **Foglio n. 168 particelle n.:** 20, 107, 122, 81, 82, 106, 111, 16, 17, 129, 18, 188, 189;
- **Foglio n. 169 particelle n.:** 1-2-15-19-20-21-22-23-24-25-27-28-29-30-31-32-37-38-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-54-55-56-57-59-70-72-78-82-83-87-90-91-94-95-96-97-98-99-139-143-144-196-211-276-280-305-308-309-325-327-341-342-345-346-347-348-371-374-376-382-385-386-387-390-422;
- **Foglio n. 170 particelle n.:** 35-36-37-38-39-40-41-42-45-46-47-48-49-66-67-68-69-70-71-72-73-163-209-210-211-212-213-214-217-218-222-223-226-229-255-277-278;

L'estensione globale dell'impianto, quale sommatoria delle richiamate particelle catastali, è pari a **197,03 ha. di cui: 1.258.160,64 mq** di area recintata d'impianto, **721.128 mq** di superficie coltivata all'interno dell'impianto.

La nuova configurazione dei pannelli bifacciali da 525 W<sub>p</sub> ha comportato una riduzione di utilizzo di suolo pari a:  $222,09 - 197,03 = 25,06$  ettari.

In virtù del fatto che tutti i terreni impegnati nella realizzazione del richiamato impianto sono allocati all'interno della perimetrazione dell'area SIN di Brindisi, effettuata dal Ministero dell'Ambiente con Decreto del 10/01/2000 ed in ottemperanza all'art. 1 comma 3 della L 426/1998, questi sono stati tutti caratterizzati chimicamente da:

- 1) **Dall'Università di Lecce e da ARPA Brindisi**, con fondi rivenienti dal Commissario Delegato all'Emergenza Ambientale in Puglia, nell'anno 2004 e relativo ai terreni ritenuti ad "Alta" possibilità di contaminazione, posti a cavallo del nastro trasportatore del carbone dal porto di Brindisi alla centrale termoelettrica di Enel



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Produzione, in località Cerano; il "Piano di investigazione" è stato effettuato da "Sviluppo Italia", Società in house del Ministero dell'Ambiente;

- 2) da INVITALIA, società in house del Ministero dell'Ambiente e con fondi rivenienti dalla Regione Puglia ed in particolare dal Commissario Delegato l'Emergenza Ambientale nella persona del Presidente della Regione Puglia, nel 2014 e sui terreni agricoli dell'area SIN e ritenuti a "Media" e "Bassa" possibilità di contaminazione.

La caratterizzazione chimica dei terreni ha comportato, come meglio di avrà modi di riportare in relazione, la possibilità di attingere ad una gran mole di dati geologici e geotecnici, per cui non è stato necessario effettuare alcuna indagine geognostica sui terreni costituenti l'impianto fotovoltaico proposto.

Oltre a questa gran mole di dati pubblici in possesso dello scrivente, si è anche fatto esplicito riferimento alla vasta esperienza personale che, per oltre tre lustri ha assolto alle funzioni di consulente tecnico e geotecnico per tutte le opere realizzate nell'ambito della costruzione della nuova centrale termoelettrica di Enel Produzione, in Contrada Cerano, sempre nel territorio meridionale di Brindisi.

Inoltre, in virtù del fatto che le fondazioni delle "stringhe" degli inseguitori solari (tracker) potranno, per la natura sedimentaria dei terreni, essere realizzate con infissione e battitura dei pali in acciaio di sostegno, non si è ritenuto opportuno effettuare prove sismiche, ma affidarsi, anche in questo caso, a quanto già realizzato dallo scrivente e da altre opere pubbliche progettate nell'area d'interesse.

Appare necessario riportare anche, che 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.

Per ciò che concerne la morfologia del terreno sul quale verrà a sorgere l'impianto è possibile affermare che è quella tipica e tabulare di quasi tutti i terreni posti nell'area dell'horst centro meridionale della così detta "Conca di Brindisi", con una leggera generale pendenza verso Est e quindi verso il mare; più nel particolare, come meglio evidenziato dal rilievo topografico allegato al progetto, la porzione dei vari lotti dell'impianto, considerato come un unicum, posti in prossimità del canale di "Fiume Grande" e dell'emissario denominato "Canale di Levante", presentano una leggera pendenza verso gli stessi canali essendo, in parte, allocati nell'ambito dell'ansa valliva e/o sullo spartiacque.





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

L'area dell'impianto presenta un'altezza topografica variabile dai 16/17 m. ai 10/11 m. sul livello medio mare ed è posta ad una distanza di circa 4,0 km., in linea d'aria, dalla stessa linea di costa.

Le certezze relative alle caratteristiche stratigrafiche dell'area permettono pure di fare esplicito riferimento, per l'individuazione delle caratteristiche geotecniche, all'esperienza ultra trentennale acquisita dallo scrivente sui terreni in studio e di considerare le caratteristiche volumetriche medie in maniera tale da rendere affidabili i parametri considerati, oltre a quelli desunti dalle richiamate caratterizzazioni chimiche.

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 profonda sottostante il terreno in esame e posta ad una profondità di circa 30/35 m. dal p.c.; altresì, la realizzazione dell'impianto non impedirà, in nessun modo, la naturale alimentazione della falda profonda in quanto l'impianto non modifica minimamente l'attuale assetto di deflusso e di percolamento verso il basso.

L'impianto non comporterà alcuna modifica sostanziale all'attuale assetto idraulico superficiale ed, ancor meno, a quello idrogeologico della falda profonda.

In definitiva, lo studio dell'area che sarà interessata dai lavori, è stato finalizzato alla definizione:

- a. della situazione litostratigrafica locale;
- b. delle forme e dei lineamenti dell'area ed in particolare dei processi morfologici e degli eventuali dissesti in atto o potenziali;
- c. di uno schema semplificato della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- d. dei parametri geotecnici di progetto secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) e ss. mm. ii. (D.M. 17/01/2018).

Lo studio è stato effettuato in ottemperanza alle normative vigenti ed in particolare:

- D.M. 11/03/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno e delle opere di fondazione" e successive modifiche ed integrazioni;
- Legge 109/94: "Legge quadro in materia di lavori pubblici";



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"**

- DPR n. 554/99: *"Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici"*;
- Raccomandazioni dell'AGI in merito alle indagini geognostiche in situ ed alle indagini geotecniche di laboratorio.
- D.M.LL.PP. del 14/01/2008 (G.U. n. 29 del 04/02/2008): *"Norme tecniche per le costruzioni"*;
- Circolare del 02/02/2009 n. 617: *"Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni"*.
- Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003: *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*;
- Decreto Del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 17 gennaio 2018 recante: *"Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni"*.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 2 Sintetiche considerazioni generali sull'area SIN e sull'area interessata dall'impianto.

Come accennato in premessa, appare opportuno ribadire che con la L. 426/1998, il territorio industriale di Brindisi, congiuntamente ad altre 13 località, viene riconosciuto come "Sito di interesse nazionale per la bonifica" ed il Ministero dell'Ambiente, con proprio Decreto del 10 gennaio 2000, perimetra l'area da sottoporre a caratterizzazione chimica per l'individuazione di eventuali inquinanti presenti e l'attivazione delle relative procedure di "bonifica"; la perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale (SIN) è effettuata ai sensi dell'art. 1 comma 4 della stessa L. 426/98 che testualmente recita:

*"Sono considerati primi interventi di bonifica di interesse nazionale quelli compresi nelle seguenti aree industriali e siti di interesse nazionale i cui ambiti sono perimetrati, sentiti i comuni interessati, dal Ministro dell'Ambiente sulla base dei criteri di cui all'art. 18, comma 1, lettera n), del Decreto legislativo 5 febbraio 1997 e successive modifiche".*

In tale perimetrazione il Ministero ha ritenuto opportuno inserire, oltre che l'intera area industriale di Brindisi, come espressamente riportato all'art. 1 comma 4 della L. 426/98, anche l'area agricola interclusa fra il polo industriale e la centrale termoelettrica dell'Enel posta a Sud, in località Cerano, in quanto soggetta a full-out di inquinanti rivenienti dalle due aree industriali e dalla presenza del nastro trasportatore del carbone che collega l'area portuale alla centrale di Cerano. L'inclusione di questa area agricola, comprensiva dei terreni di imposta dell'impianto fotovoltaico che si propone, nella perimetrazione del "Sito di Interesse Nazionale" (SIN) costituisce, sostanzialmente, un'anomalia rispetto alla L. 426/98 ed allo stesso Decreto attuativo 471/99, in quanto le "Aree Agricole", sono escluse dagli interventi di bonifica perchè nessun imprenditore agricolo e/o conduttore può, con la propria attività, contaminare (ad esclusione dell'uso indiscriminato di fitofarmaci) le matrici ambientali suolo, sottosuolo e falde sotterranee.

Tale anomalia, in caso di individuazione di una contaminazione delle matrici suolo, sottosuolo ed acque, ricade totalmente a carico dello Stato e non può essere a carico dei proprietari e conduttori dei fondi agricoli; infatti, la caratterizzazione del suolo, del sottosuolo e della falda freatica dei terreni posti nell'area agricola interclusa fra la zona industriale e la centrale di Cerano, così come riportato in premessa, è stata realizzata solo ed esclusivamente con fondi pubblici rivenienti dal Commissario regionale all'emergenza ambientale (Fitto e Vendola) e voluta ed imposta dal Ministero dell'Ambiente in apposite Conferenze di Servizio.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Il Ministero dell' Ambiente, con Decreto del 10 gennaio 2000, perimetra l' area del SIN di Brindisi, inserendo anche le richiamate aree agricole, su cui si intende realizzare l' impianto fotovoltaico con tracker e con ciò ritenendo, giustamente, che queste fossero direttamente interessate dalle emissioni e dalle ricadute di inquinanti e che, per tali presenze, si potesse mettere a rischio la salute dei cittadini a causa dell' immissione nel locale ciclo alimentare delle colture prodotte sui terreni.

I terreni dell' impianto fotovoltaico proposto sono tutti inclusi nella perimetrazione dell' area SIN di Brindisi e non appartenenti all' area industriale di Brindisi; inoltre, essendo tutti classificati come "terreni agricoli", non possiedono parametri tabellati che ne determinano i "limiti" e quindi, lo stato di "contaminazione".

L' area dell' impianto fotovoltaico proposto non rientra minimamente nella perimetrazione effettuata dalla Regione Puglia del "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa" che, fra gli obiettivi previsti e riportati nella legge regionale istitutiva (L.R. 28/2002) individua anche:

- il mantenimento degli equilibri ecologici, di quelli idraulici ed idrogeologici;
- il monitoraggio dell' inquinamento presente e lo stato degli indicatori presenti;
- la bonifica dei suoli inquinati;
- la rinaturalizzazione delle aree agricole, poste a ridosso dei siti a rischio di inquinamento, attraverso l' incremento della copertura arborea-arbustiva naturale;
- la creazione di un "Marchio dei Prodotti del Parco" con relativo brand di attrattività turistica;
- ecc.

I terreni che costituiscono l' impianto fotovoltaico proposto sono allocati tutti nella porzione posta ad W del nastro trasportatore del carbone per la centrale di Cerano e quindi del tutto all' esterno dell' area del "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa".

Di seguito alla Tavola n. 1 è riportata la perimetrazione dell' area SIN di Brindisi, con la relativa legenda.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

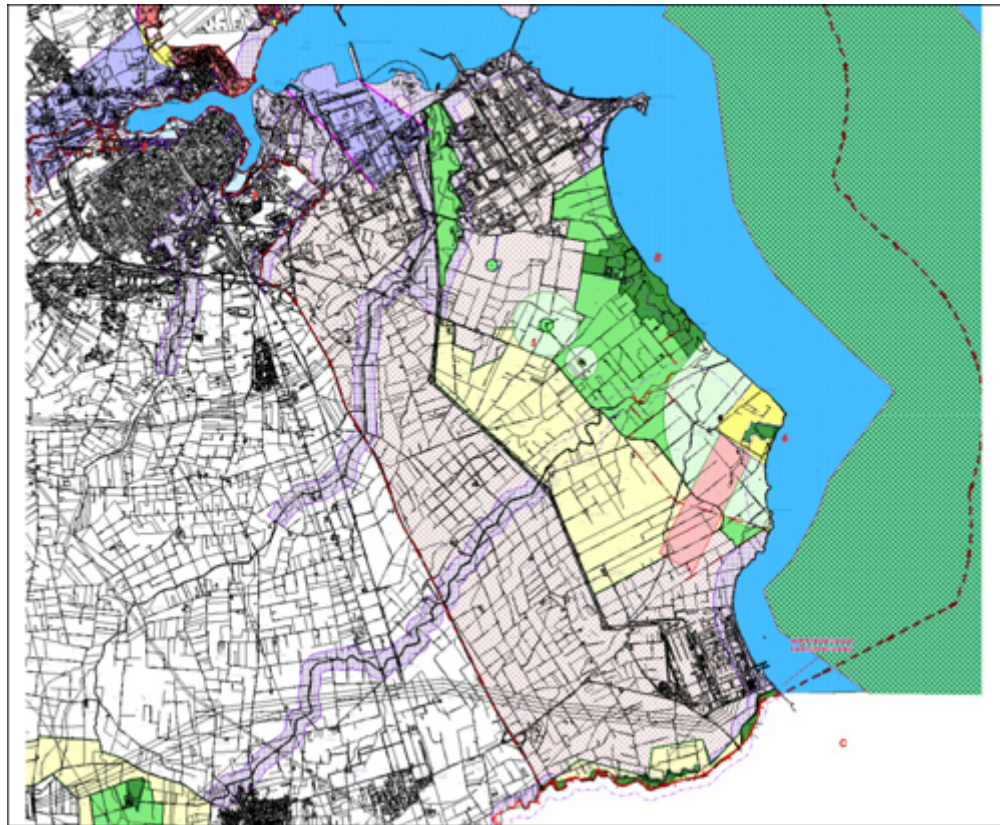


Tavola n. 1: Perimetrazione e legenda area SIN Brindisi (D.M.A. 10/01/2000).

Nella successiva Tavola n. 2 si riporta l'area, in verde, interessata, nell'ambito del SIN, dal "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa".



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE -"IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

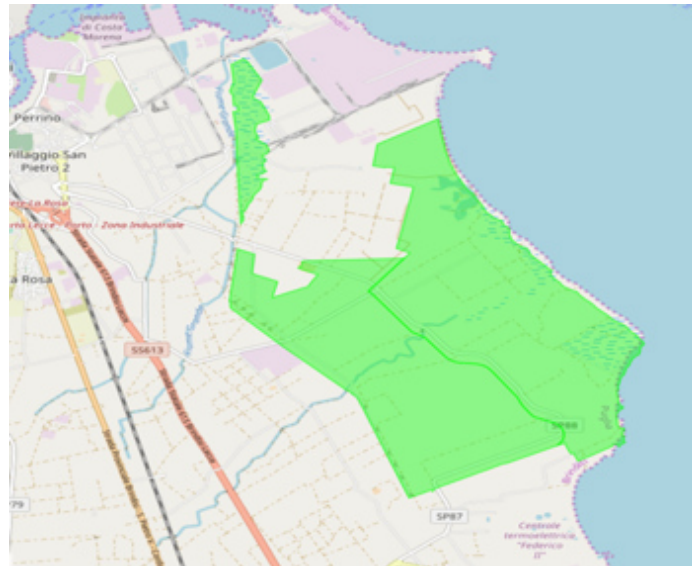


Tavola n. 2: In verde il "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa".

Infine, alla successiva tavola n. 3 si riporta la planimetria dell'Area "SIN", con esclusa l'area marina, dei terreni "agricoli" che, come riportato, in parte vengono ad essere interessati dal "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa" e sono posti ad Est della traccia in rosso che costituisce il nastro trasportatore del carbone verso la centrale termoelettrica di Cerano, anche questa in rosso e, per la restante parte, restano destinati agli usi agricoli consentiti.

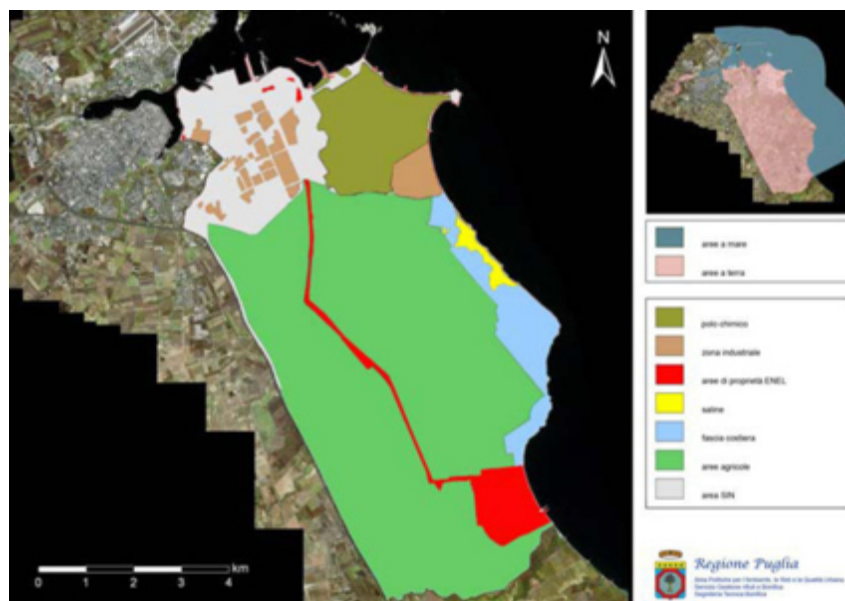


Tavola n. 3: In verde area SIN destinata alla caratterizzazione chimica delle varie matrici.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 3 Individuazione catastale, morfologica e della caratterizzazione chimica dell'impianto.

La morfologia dell'area di insediamento dell'impianto fotovoltaico che si propone è sostanzialmente pianeggiante e leggermente degradante verso il mare; infatti nell'area la maggiore componente è costituita da sabbia intercalata a minerali argillosi dovuti ai fenomeni di "argillificazione secondaria", per trasformazione della componente umica.

Le caratteristiche climatiche sono piuttosto uniformi e caratterizzate da inverni ed estati temperati, primavera ed autunno piuttosto brevi; infatti, l'intero territorio della provincia di Brindisi presenta un clima "caldo-arido" caratterizzato da temperature medie alquanto elevate e da una piovosità di circa 600 mm/anno, concentrata nel periodo ottobre-marzo.

Le precipitazioni estive, alquanto rare, assumono spesso carattere temporalesco.

I venti dominanti spirano in prevalenza lungo la direttrice Nord – Sud, infatti, provengono principalmente dai quadranti settentrionali, su cui predomina la tramontana e da quelli meridionali con prevalenza dei venti sciroccali.

Partendo dal centro abitato di Brindisi, i fondi in esame sono raggiungibili percorrendo sia la Strada Litoranea per Casalabate (S.P. 88) in direzione Sud che, anche il raccordo fra la SS613 e la centrale di Enel Cerano e da queste, percorrendo le strade rurali comunali esistenti e la strada di servizio realizzata in adiacenza al lato occidentale del nastro trasportatore, si perviene ai vari "sotto campi" che, nel complesso, costituiscono un "unicum" impiantistico.

L'impianto ha la caratteristica peculiare di distare, per i "sotto campi" più orientali, poche decine di metri dal tracciato del nastro trasportatore del carbone ed in particolare, fra la Torre di smistamento del nastro, identificata con il n. 9 e la successiva, posta più a Sud, identificata come Torre n. 10; altresì, per il sotto campo posto più ad occidente, l'impianto è prossimo alla SS 613 Brindisi-Lecce.

L'estensione complessiva è pari ad ettari 222,09 Ha e le particelle di proprietà, come riportato in premessa, sono identificate ai Fogli n. 155-168-169-170e 171; tutte le 187 particelle sono allocate all'interno della perimetrazione dell'area SIN del Comune di Brindisi e la Tavola n. 4 che segue riporta l'ubicazione dei Fogli di mappa catastale interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

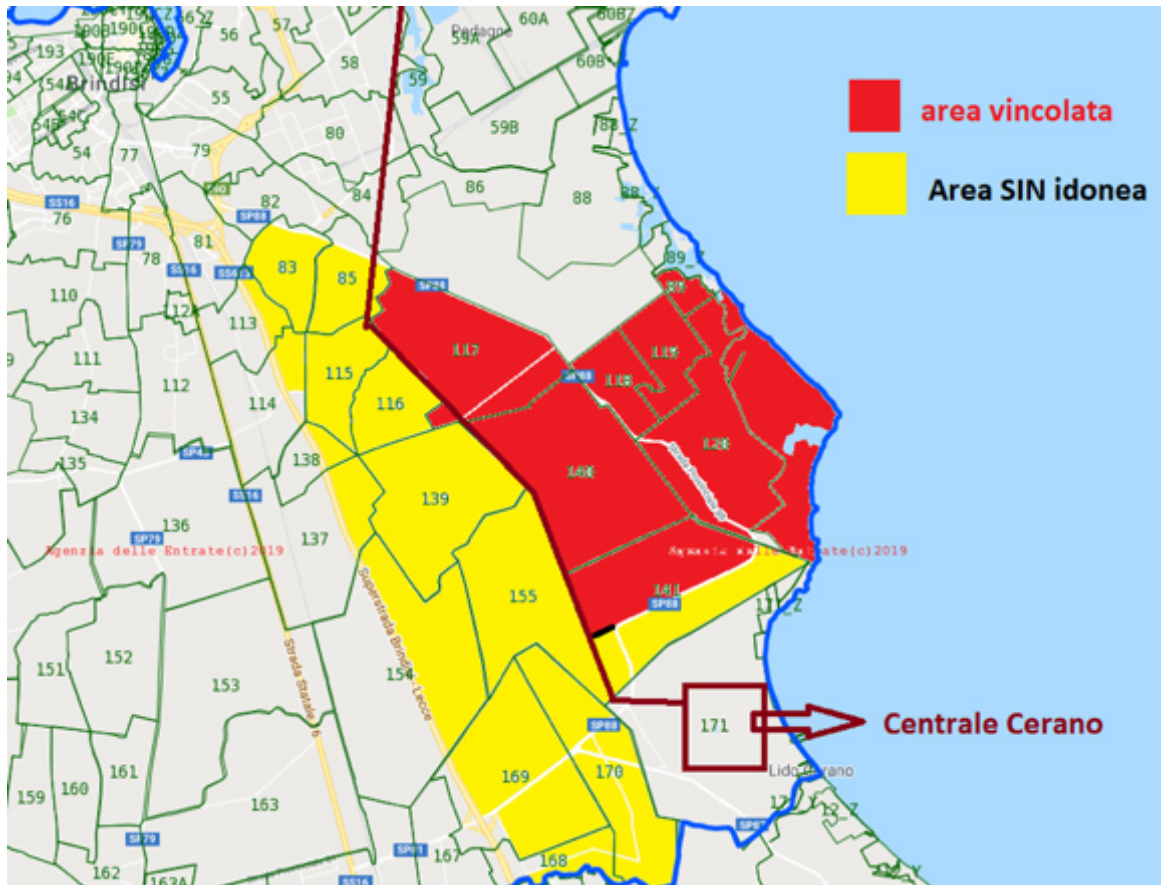


Tavola n. 4: Fogli di mappa interessati dall'impianto fotovoltaico proposto.

La Tavola n. 5, che segue, riporta l'impronta dell'impianto fotovoltaico proposto e rappresentato su ortofotocarta con la colorazione azzurra, come distribuito nei vari "sotto campi" e nelle varie particelle che si è avuto modo di acquistare.

L'ulteriore Tavola n. 6 rappresenta l'impronta dell'impianto su cartografia CTR.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

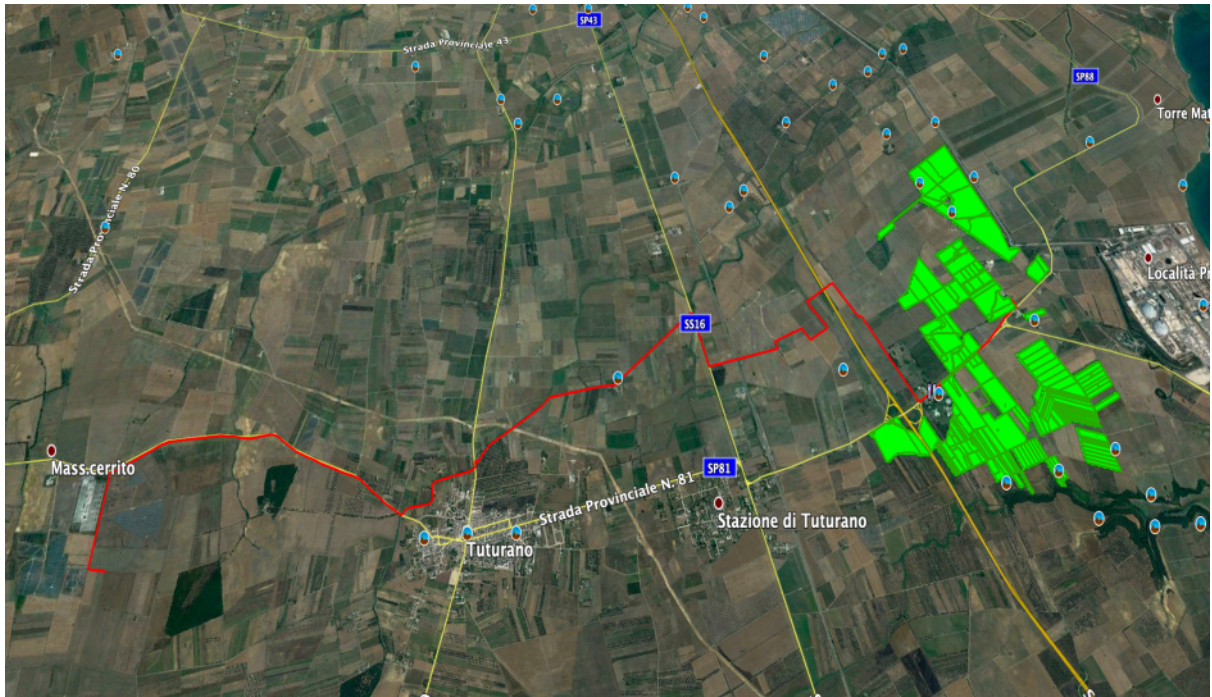


Tavola n. 5: impronta dell'impianto fotovoltaico proposto.



Tavola n. 6: impronta dell'impianto fotovoltaico proposto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Si è detto che l'area di studio è compresa nel SIN di Brindisi e rappresenta l'area agricola interclusa fra il petrolchimico e la zona industriale, posti a nord ed il polo energetico di Cerano, a Sud, ove sorge la centrale termoelettrica a carbone di Enel Produzione, alimentata da un nastro trasportatore che, sostanzialmente, suddivide la perimetrazione dell'area SIN agricola, nella porzione posta ad oriente del nastro e destinata al "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa" e la porzione di terreno agricolo, posta ad occidente ed interclusa fra il nastro ed il limite della perimetrazione SIN che corrisponde alla SS 613 per Lecce.

Dalle Tavole n. 5 e 6 si evince chiaramente che l'impianto proposto viene ad occupare solo ed esclusivamente terreni agricoli, in parte in abbandono colturale da lustri e soggetti a fenomeni di pre-desertificazione ed in parte terreni per lo più coltivati a seminativo; a tal proposito si fa esplicito riferimento alla relazione specialistica dell'Agronomo, allegata al progetto.

In premessa si è avuto modo di riportare che, per le ragioni richiamate, tutta l'area agricola dell'area SIN è stata caratterizzata in due differenti step e con l'utilizzo solo di risorse pubbliche, senza incidere sulla già molto precaria condizione economica del settore primario agricolo.

Con il "Piano di Caratterizzazione" sviluppato dall'Università di Lecce e dall'ARPA Puglia, DAP di Brindisi, nel 2004, si è ritenuto opportuno suddividere l'area agricola del SIN, interclusa fra la zona industriale e la centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa a Cerano, in tre differenti aree di probabile contaminazione, quali:

- 1) **Area ad "Alta" probabilità di "contaminazione"**, individuata nell'intorno del nastro trasportatore del carbone e per un'estensione, per entrambi i lati di 150 m. Quest'area è stata sottoposta a caratterizzazione chimica, da parte di Sviluppo Italia, con il "Piano di Investigazione" sviluppato dall'Università e dall'ARPA, fra il 2004 ed il 2005 e, quindi con il riferimento normativo relativo al D.M. 471/99;
- 2) **Area a "Media" probabilità di "contaminazione"**, individuata in prossimità della SS 613 (superstrada) Brindisi-Lecce. Quest'area è stata sottoposta a caratterizzazione chimica, con il "Piano di Investigazione" sviluppato da INVITALIA, fra il 2014 ed il 2015 e, quindi con il riferimento normativo relativo al T.U.A. D.Lgs 152/2006;
- 3) **Area a "Bassa" probabilità di "contaminazione"**, interclusa fra le precedenti due, nella porzione ad W del nastro trasportatore e per tutta l'area ad Est di





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

questo, costituente, per gran parte, l'area del "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa". Anche quest'area è stata caratterizzata con il "Piano di Investigazione" sviluppato da INVITALIA fra il 2014 ed il 2015.

La tavola allegata n. 7 riporta la perimetrazione dell'area SIN di Brindisi, limitata all'area agricola ed alla centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa – Brindisi Sud – Cerano, differenziata con tre distinte colorazioni che rappresentano:

- ⇒ **Area in rosso:** area ad "Alta" probabilità di "contaminazione", posta nell'intorno del nastro trasportatore del carbone e della stessa centrale termoelettrica;
- ⇒ **Area in giallo:** area a "Media" probabilità di "contaminazione", posta in adiacenza alla SS. 613 -superstrada Brindisi -Lecce e sottoposta, in particolare, alla ricaduta degli inquinanti immessi in atmosfera dall'intenso traffico veicolare;
- ⇒ **Area in Verde:** area a "Bassa" probabilità di "contaminazione", posta sia ad oriente che ad occidente del nastro trasportatore del carbone.

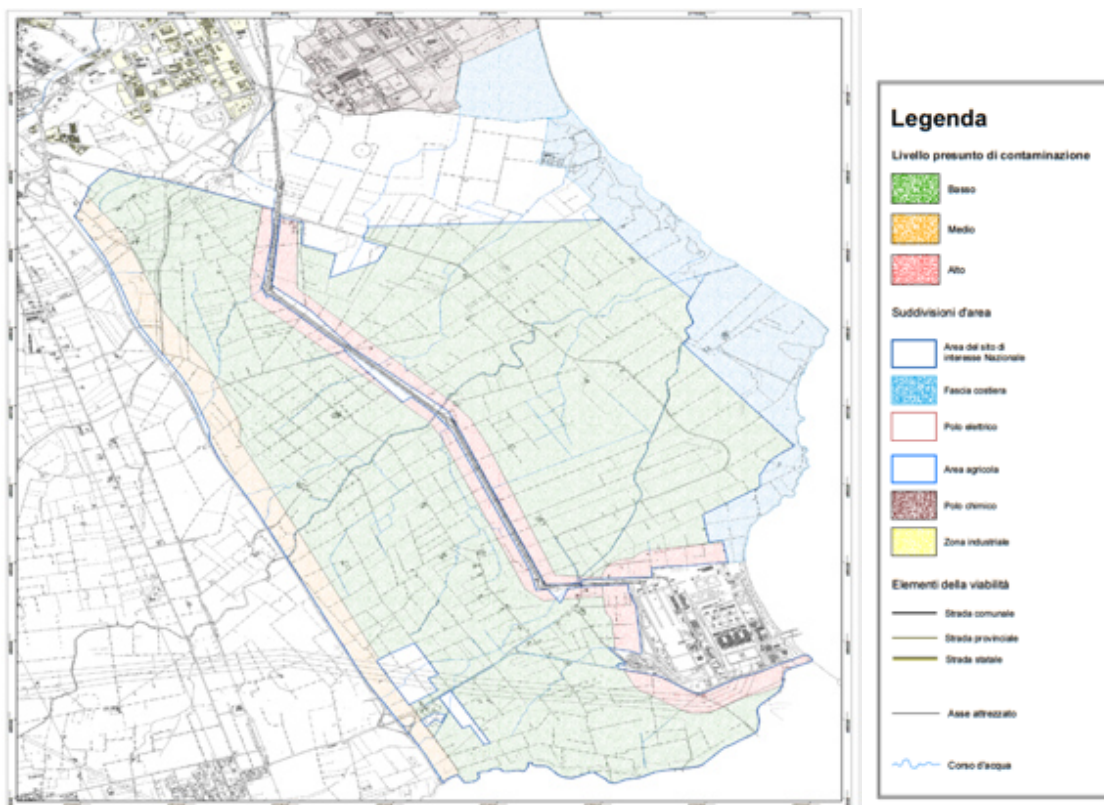


Tavola n. 7: suddivisione dell'area SIN (agricola) in tipologia di presunta "contaminazione".



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Nella tavola n. 7, oltre alla differenziazione cromatica richiamata, si evidenziano tutta una serie di puntini che corrispondono ai "sondaggi ambientali" effettuati nell'ambito delle due campagne di caratterizzazione chimica effettuate e per le quali si avrà modo di ritornare nei successivi capitoli.

Ai fini di questa relazione, per riconoscere il reale stato di "contaminazione" dei terreni interessati dalla proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si è operato come di seguito riportato:

- Ricerca bibliografica delle caratterizzazioni chimiche effettuate nei due differenti step investigativi;
- Individuazione dei sondaggi "ambientali" effettuati, nell'ambito dei due richiamati "Piani di Investigazione", sui terreni costituenti l'impronta topografica dell'impianto fotovoltaico proposto e nell'immediato intorno;
- Ricerca e tabellazione dei risultati delle indagini chimiche effettuate sui campioni prelevati dai sondaggi di interesse;
- Rappresentazione tabellare e grafica dei riscontri registrati.

La Tavola n. 8, che segue, riporta l'area agricola perimetrata come SIN e, con i punti-ni, l'ubicazione di tutti i sondaggi effettuati dai "Piani di Invesdtigazione" di Sviluppo Italia e Invitalia e le relative sigle identificative che di seguito si riportano:

- **Sondaggi "S"** : realizzati nell'area ad "Alta" probabilità di contaminazione;
- **Sondaggi "S M"**: realizzati nell'area a "Media" probabilità di contaminazione;
- **Sondaggi "S B"**: realizzati nell'area a "Bassa" probabilità di contaminazione.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**Tavola n. 8: Sondaggi effettuati in area agricola SIN con ubicazione sondaggi ambientali effettuati.**

Infine, di seguito ed a scala maggiore, si riporta, alla Tavola n. 9, sia l'impronta dell'impianto fotovoltaico proposto che, i sondaggi ambientali realizzati sui terreni acquisito e nell'immediata prossimità; anche in queste due tavole si rileva una differente colorazione fra i sondaggi ambientali identificati come "S" – "SM" ed "SB", precedentemente richiamati.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"

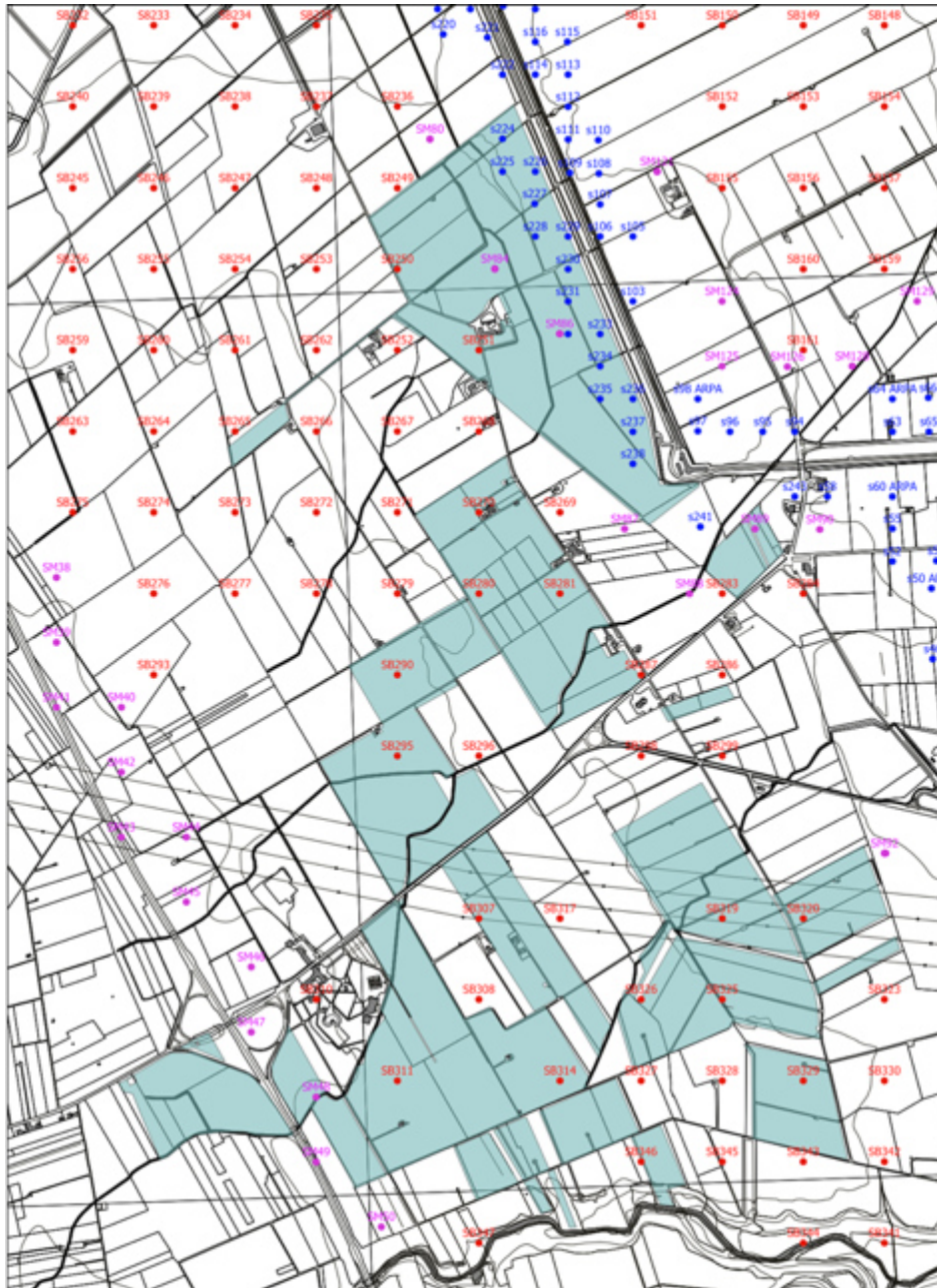


Tavola n. 9: Sondaggi ambientali realizzati nell'area d'imposta ed in prossimità dell'impianto.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 4 Ubicazione dell'area di studio e lineamenti geomorfologici.

L'area di progetto è ubicata nel territorio comunale di Brindisi (BR), nella porzione meridionale, che il Ministero dell'Ambiente ha perimetrato come "Sito di Interesse Nazionale" (SIN) per la bonifica delle matrici contaminate; i terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono tutti di proprietà della Brindisi Solar 3 Srl.

In virtù del fatto che le particelle interessate occupano un'area vasta di circa **222,09 ettari**, i confini sono estesi ed interessano varie strade rurali comunali, la strada provinciale n. 88 nota anche come strada litoranea per Torre S. Gennaro e la strada statale n. 613, superstrada per Lecce; questa strada SS 613 è quella che costituisce anche il limite occidentale della perimetrazione dell'area SIN di Brindisi.

La Tavola n. 10 che segue, tratta dallo stradario della Provincia di Brindisi, riporta l'area dell'impronta dell'impianto fotovoltaico da realizzare e le due strade che permettono il facile raggiungimento dell'impianto.

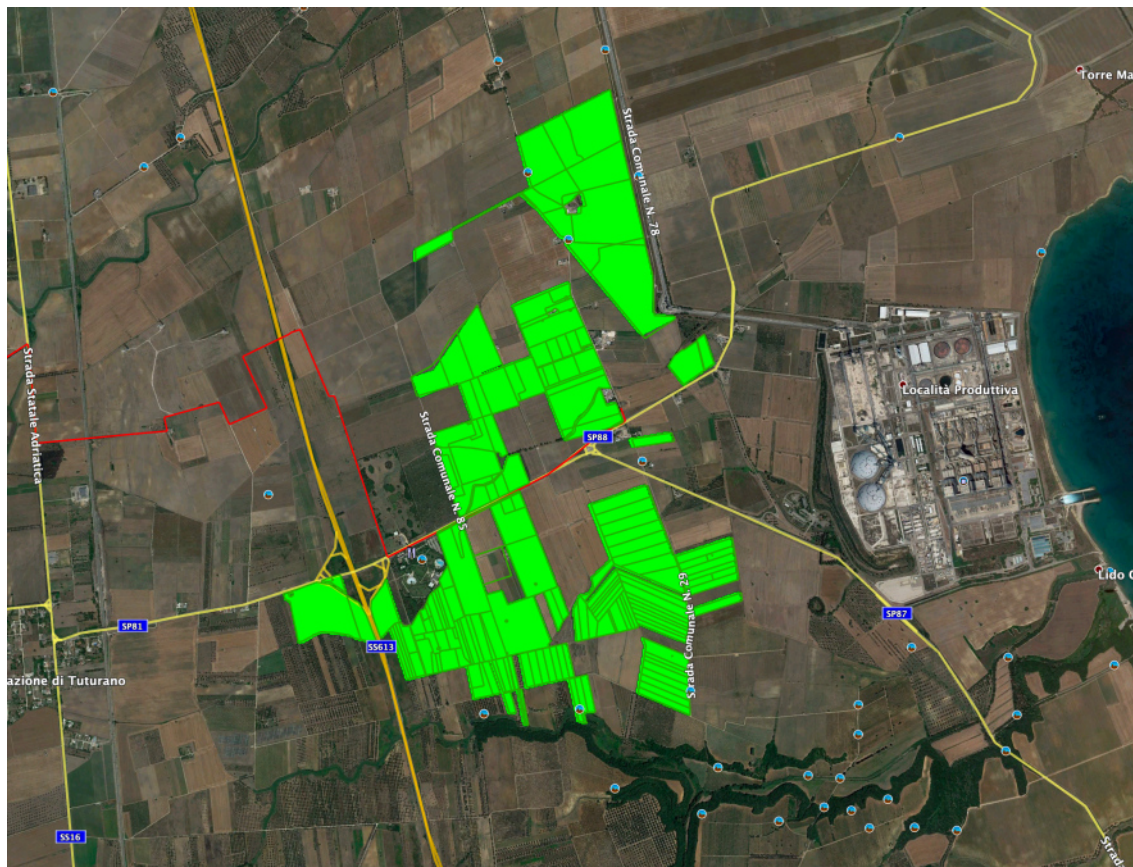


Tavola n. 10: strade da percorrere per il raggiungimento dell'impianto.

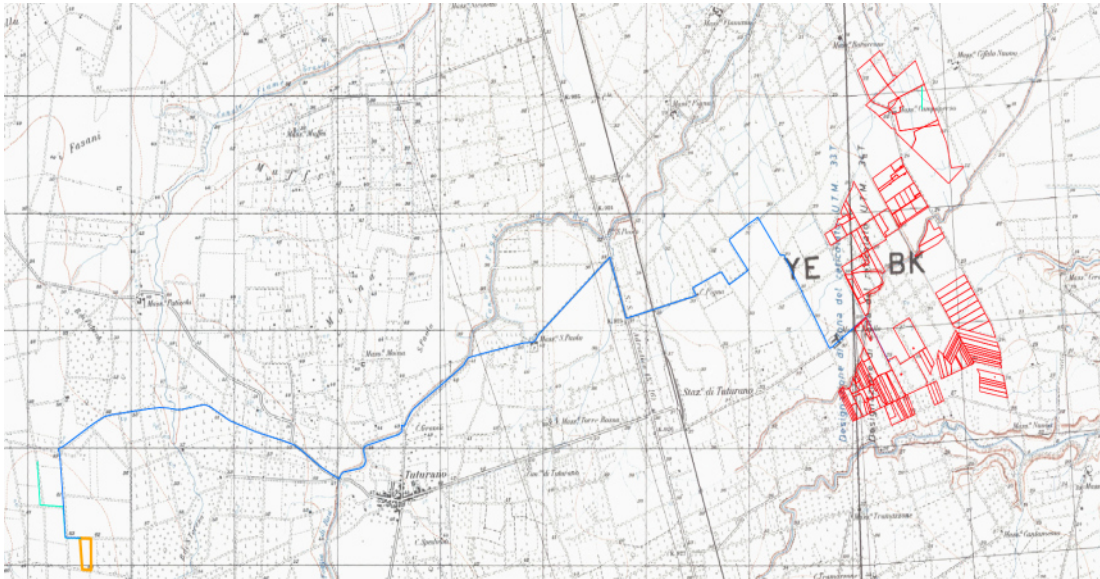


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

La tavola che segue riporta, più nel dettaglio, l'area d'imposta dell'impianto e le strade che ne permettono l'accesso.



**Tavola n. 11: strade di accesso all'impianto.**

In riferimento all'ubicazione dell'impianto, di seguito si riportano due stralci tratti da google earth con la visualizzazione delle particelle costituenti l'impianto che, nel complesso e pur con la vasta distribuzione, ne costituisce, comunque, un "unicum". La successiva tavola n. 12 riproduce l'impianto su ortofotocarta, tratta dal webgis della Regione Puglia.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

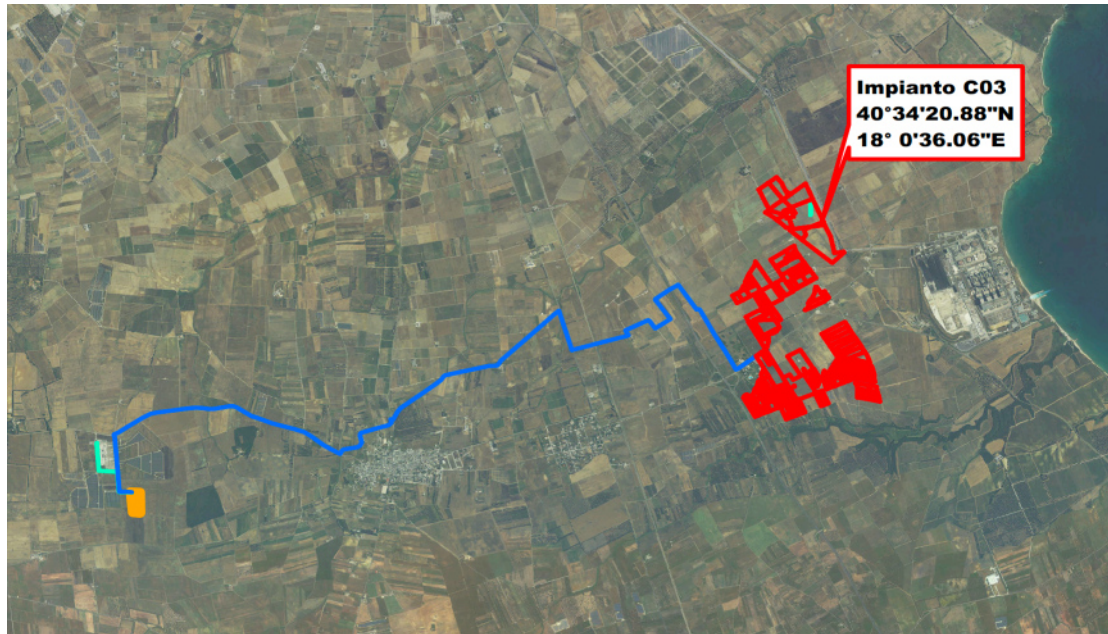


Tavola n. 12: ubicazione dell'impianto su ortofoto.

La successiva tavola n. 13 riporta l'impronta dell'impianto su IGM al 1:25.000 dalla quale si evince meglio l'ubicazione e la facile raggiungibilità dalla struttura stradale esistente.

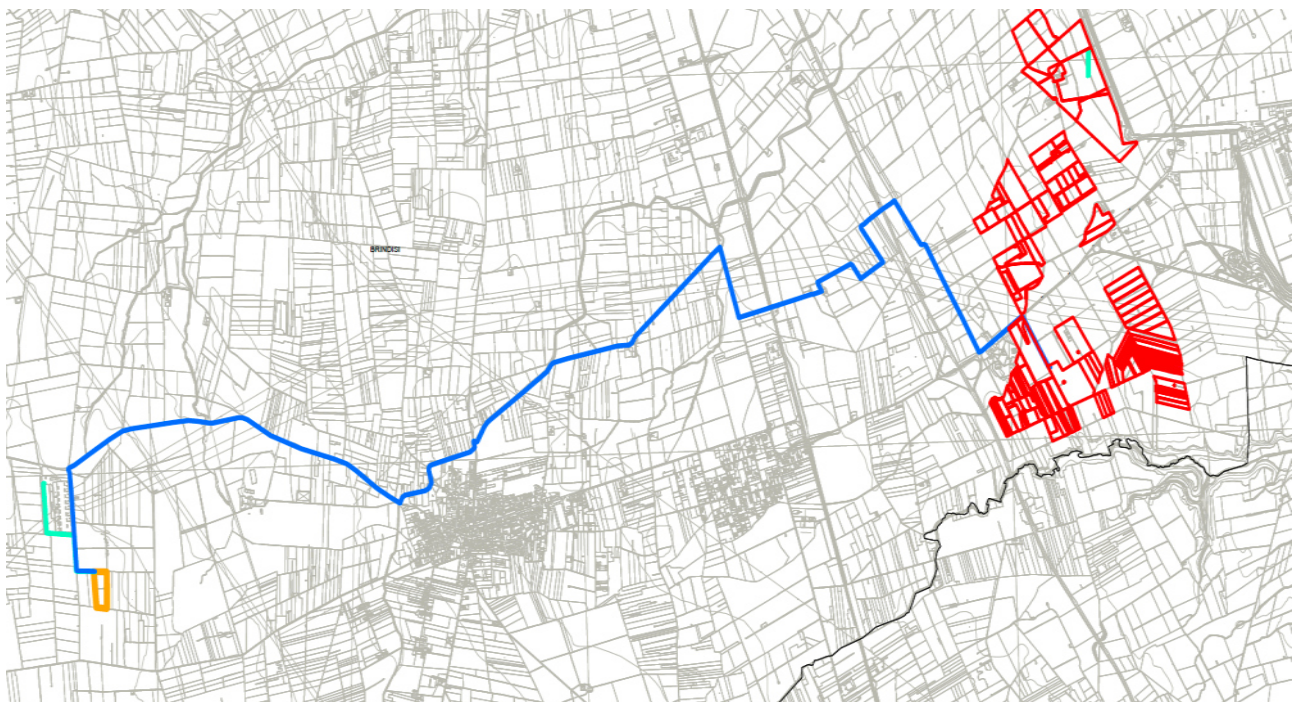


Tavola n. 13: ubicazione dell'area oggetto di studio, su cartografia regionale(CTR).





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

La successiva Tavola n. 1 evidenzia l'area d'insediamento dell'impianto con i vari "sotto campi" ed il lay-out dei tracker bifacciali con i quali si intende produrre energia fotovoltaica per circa 68,8 MWp; da questa si rileva che l'impianto è stato impostato e progettato utilizzando quasi esclusivamente le aree incolte, preservando le aree coltivate e, per tale ragione, l'impianto appare parzializzato in molte particelle ma, nel complesso, costituisce un "unicum".

Per meglio esplicitare questo concetto, nella sommatoria delle particelle costituenti l'impianto ve ne sono alcune che sono coltivate ma che, in virtù del fatto che l'analisi sviluppata sulla "carbon footprint" ha fornito maggiori possibilità di captazione del "Carbonio" e di altri gas climalteranti da parte dei terreni agricoli coltivati con "agricoltura conservativa" (maggese vestito), così come consigliato dall'Agronomo e che verrà proposto per tutti i terreni costituenti l'impianto. La tavola che segue riproduce l'impianto, inteso come un "unicum" dei diversi sotto campi, su ortofotocarta e con il lay-out dei tracher, la cui tipologia è inserita nella legenda.



Tavola n. 14: lay-out dell'impianto su ortofoto.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

La tavola n. 15 riproduce l'aerofotogrammetria dell'area di interesse tratta dal PRG vigente con la destinazione d'uso ad "E": terreni agricoli.

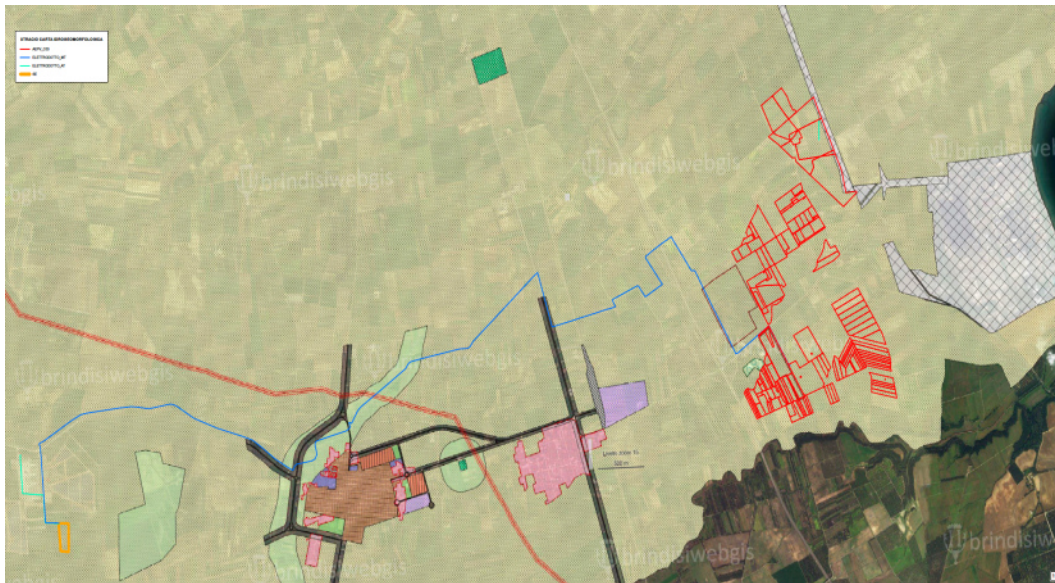
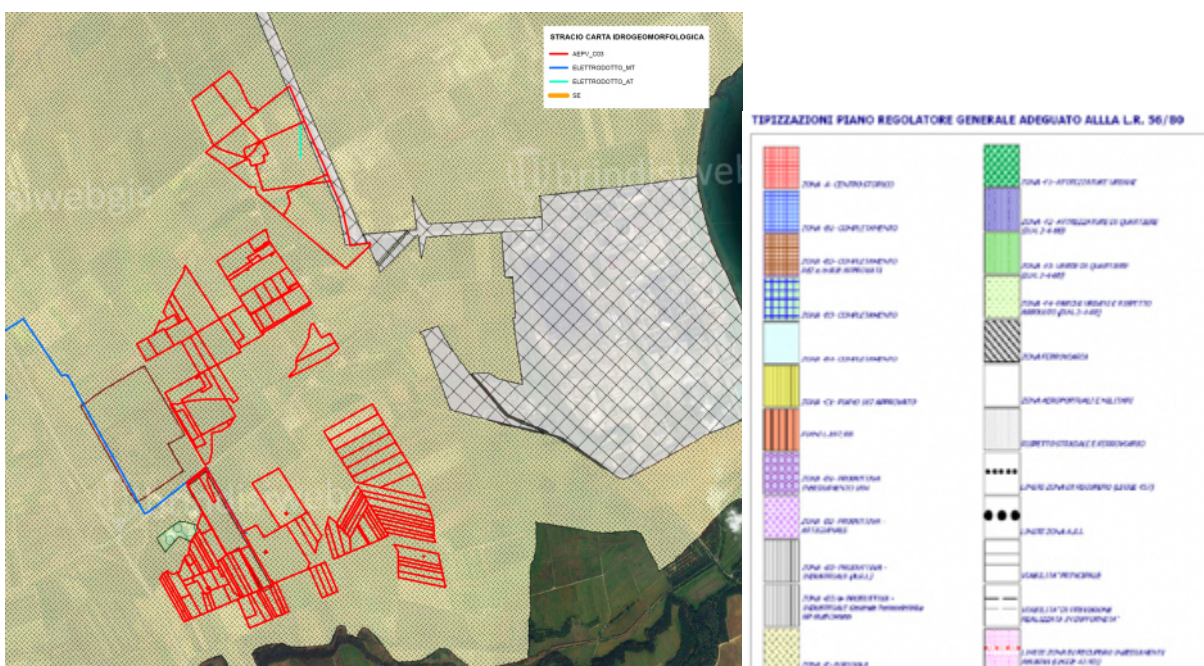


Tavola n. 15: cartografia di PRG dell'area in studio con destinazione ad "area agricola".

La successiva Tavola n. 16 riporta lo stralcio del PRG del Comune di Brindisi, con l'individuazione dell'area d'imposta dell'impianto, in area tipizzata come "agricola".





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

La configurazione morfologica dominante del territorio in esame è rappresentata da una estesa superficie subpianeggiante, con lieve pendenza verso mare, intersecata solamente dalle incisioni naturali e artificiali della rete idrografica esistente e costituita dal canale denominato "Delle Chianche" e, più a Sud quello denominato di "Cerano" e dà luogo alla omonima zona umida.

Il piano campagna attuale si trova a quote comprese tra 28 e 25 m circa sul livello medio mare ed a tale morfologia tabulare corrisponde una giacitura suborizzontale dei depositi sedimentari; da ciò discende che l'intera area di interesse rappresenta, verosimilmente un esteso terrazzo marino venutosi a creare nel periodo tirreniano.

L'area si alloca a poca distanza dal mare Adriatico, verso oriente, con una netta falesia verticale, che raggiunge una quota massima di 15-16 m, lungo la fascia costiera antistante la Centrale di Cerano, mentre a Nord e fino alla zona industriale, la linea di costa è tanto bassa da aver potuto far generare gli stagni retrostanti alle dune, noti come "Saline di Punta della Contessa".

Dalla linea di "retrospiaggia", man mano che ci si sposta verso l'entroterra e quindi si entra nell'area del parco e si raggiunge l'asse attrezzato dell'Enel, fra cui il nastro trasportatore del carbone, si riconoscono tutta una serie di superfici terrazzate degradanti verso il mare e collegate fra loro da gradini o scarpate appena percettibili che rappresentano le antiche linee di costa.

Questi ultimi aspetti morfologici indicano che, l'area è stata soggetta, nel tempo, ad alterni episodici di completa emersione e parziale sommersione, verosimilmente dovuti a movimenti verticali del fondo causati da fenomeni isostatici e glacio-eustatici.

I lineamenti fisiografici del territorio sono fortemente condizionati dalla presenza di un reticolo idrografico ben sviluppato e, talvolta, abbastanza evoluto, come quello dell'area in studio caratterizzato da due incisioni, perlopiù poco incavate, che spesso hanno un loro sbocco nel porto medio di Brindisi.

In genere nell'area vasta del SIN i corsi d'acqua maggiori (Fiume Grande, Foggia di Rau, Canale delle Chianche, ecc.), sono separati fra loro da spartiacque poco marcati, mentre le numerose canalizzazioni minori presenti nel territorio formano piccole aree depresse, che favoriscono frequenti alluvionamenti a seguito di abbondanti precipitazioni.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Nell'area di foce del corso d'acqua denominato "Canale delle Chianche", subparallelo alla porzione terminale del Canale "Foggia di Rau", ben oltre l'area d'interesse dell'impianto fotovoltaico, si rinviene un'area paludosa pianeggiante che rappresenta il tratto terminale del fiume, ad andamento meandriforme e che ha inciso la superficie morfologica originaria sino a quota zero, ponendosi in equilibrio idrodinamico con il mare e creando le condizioni per la formazione di acquitrini e la sedimentazione di materiali torbosi.

Il reticolo idrografico, come già accennato in precedenza, si presenta abbastanza esteso ma poco gerarchizzato; nelle aree di foce e in talune aree di retrospiaggia si sviluppano zone depresse delimitate da gradini morfologici poco accentuati.

Nell'entroterra si intravedono le antiche linee di costa che individuano i diversi ordini di terrazzi marini.

L'attuale configurazione topografica dell'area è stata infine sensibilmente condizionata dall'opera degli agricoltori locali (bonifiche, riporti, ecc.) e dalle attività edili e industriali, che hanno modificato la morfologia del terreno e la circolazione idrica superficiale.

La realizzazione della centrale (1985-1993) termoelettrica Enel Produzione Spa, costruita in località Cerano, congiuntamente all'asse attrezzato di collegamento fra la centrale ed il porto di Brindisi (circa 12 km), comprensivo del nastro trasportatore del carbone ha, ancor più di quanto riportato, modificato gli assetti morfologici naturali al punto di modificare anche il dislivello delle stesse acque meteoriche, oltre che interrompere (parzialmente) il deflusso delle acque della falda freatica allocata a circa 4/6 m. dal piano di campagna.

La tavola n. 17 riporta lo stralcio della carta idrogeomorfologica tratta dal sito della Regione Puglia, con indicata l'area d'imposta dell'impianto; da questa, se pur in termini di massima, si evince che:

- l'impianto occupa aree intercluse fra due canali denominati "Canale delle Chianche" posto a Nord ed "Canale di Cerano", che in prossimità della linea di costa dà luogo alla omonima area umida;
- la morfologia, identificata in chiaro-scuro, appare poco significativa nelle porzioni di territorio non appartenenti ai bacini idrografici dei due canali;
- si rileva la presenza di due aree depresse nelle quali vengono ad accumularsi parte delle acque meteoriche ricadenti nell'area posta a monte dell'asse attrezzato; tali due aree sono fossero un "recapito finale di bacino endoreico". In



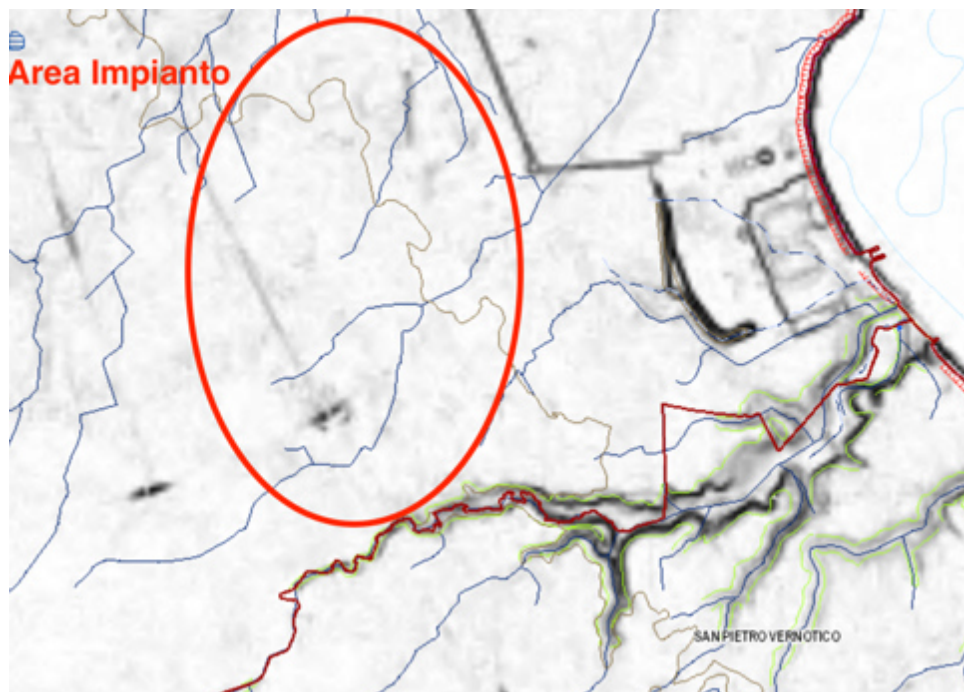


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

realtà, questo costituisce uno dei tipici esempi dello sconvolgimento morfologico realizzato al fine di allocare tutte le terre rivenienti dagli scavi per la realizzazione della centrale e dell'asse attrezzato. Il rilievo topografico allegato al progetto evidenzia in maniera adeguata l'attuale situazione morfologica, decisamente difforme da quella naturale e resistita fino ai primi anno '80 del trascorso secolo.



- Ciglio di sponda  
—
- Ripa di erosione  
—
- Sorgente  
•
- Corso d'acqua  
— Corso d'acqua  
— Corso d'acqua episodico  
- - - Corso d'acqua obliterato  
... Corso d'acqua tombato
- Canale lagunare  
—
- Recapito finale di bacino endoreico  
■

Tavola n. 17: Carta geomorfologica al 32.000 dell'area d'impianto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Le successive tavole n. 18 e 19 riportano l'area d'imposta dell'impianto, tratta sempre dalla "Carta idrogeomorfologica" della Regione Puglia, in due distinti ingrandimenti rappresentanti la porzione a nord ed a Sud della bretella di raccordo fra la SS613 e la S.P. per Casalabate in scala, in cui sostanzialmente si suddivide l'impianto; ciò al fine di meglio evidenziare le caratteristiche geomorfologiche dell'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico, se pur solo con l'ausilio della rappresentazione in chiaro-scuro.

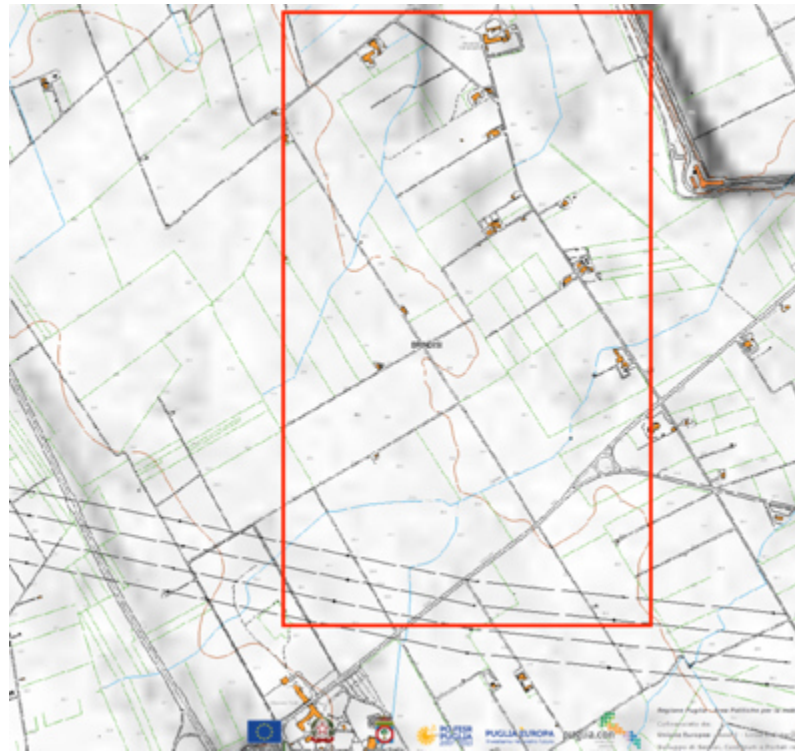


Tavola n. 18: stralcio geomorfologico su CTR in scala 1:16.000



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



Tavola n. 2: Stralcio geomorfologico su CTR in scala 1:8.000

Dalle due tavole n. 18 e 19 si evincono meglio le caratteristiche geomorfologiche richiamate fra cui, in particolare, la presenza (in verde) dell'incisione del canale di Cerano che, comunque, non viene interessata dall'impianto proposto.

Infine, sempre in merito alle caratteristiche geomorfologiche dell'area d'imposta dell'impianto, si è ritenuto opportuno sviluppare tre sezioni significative dell'area, traendola da Google Earth Pro; in particolare due sezioni longitudinali nella direzione "W verso Est" e una trasversale nella porzione meridionale dell'impianto ed a Sud della bretella stradale.

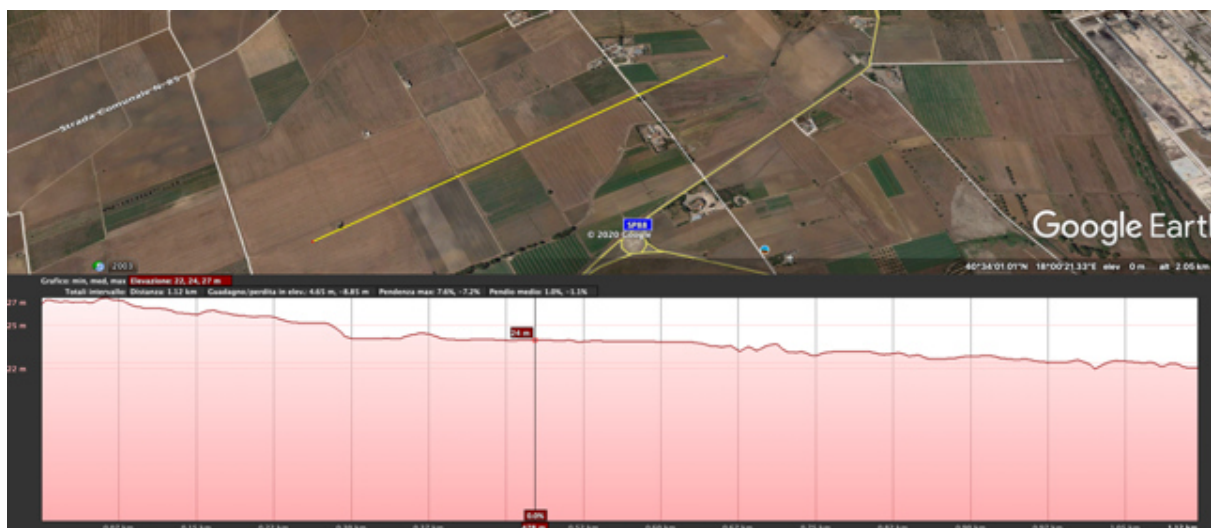


Tavola n. 20: Sezione longitudinale della porzione di Nord.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



Tavola n. 21: Sezione longitudinale della porzione di Sud.

Da ambedue le sezioni si rileva facilmente un medesimo andamento morfologico, con direzione E -W e quindi dal retroterra verso mare; andamento simile per tutti i terreni costituenti la "piana" di Brindisi e viene interrotto solo ed esclusivamente dalla presenza dei reticoli idrografici che caratterizzano l'area.

La successiva sezione, tratta sempre da google earth, è riprodotta trasversalmente alla porzione di impianto posta a Sud della bretella stradale di collegamento della SS 613 e la litoranea.



Tavola n. 22: Sezione longitudinale della porzione di Sud.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Anche da questa si evince un assetto quasi del tutto pianeggiante fino al raggiungimento del "ciglio" di scarpata della incisione del "canale di Cerano" che è evidenziata in rosso. Ma che, altresì, non verrà interessata dalla realizzazione dell'impianto.

Infine, dalle tre sezioni rappresentative dell'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico si rileva che la pendenza media è compresa fra lo 1,9/1,2 % per cui, essendo inferiore al 5%, come da prassi, è sostanzialmente "*poco significativa*".

La tavola che segue, tratta dalla cartografia regionale ed in particolare dalla "Carta idrogeomorfologica" con base la CTR, evidenzia l'area d'intervento con tutti layers aperti e connessi alle caratteristiche idrogeomorfologiche; la tavola è comprensiva del tracciato del cavidotto.

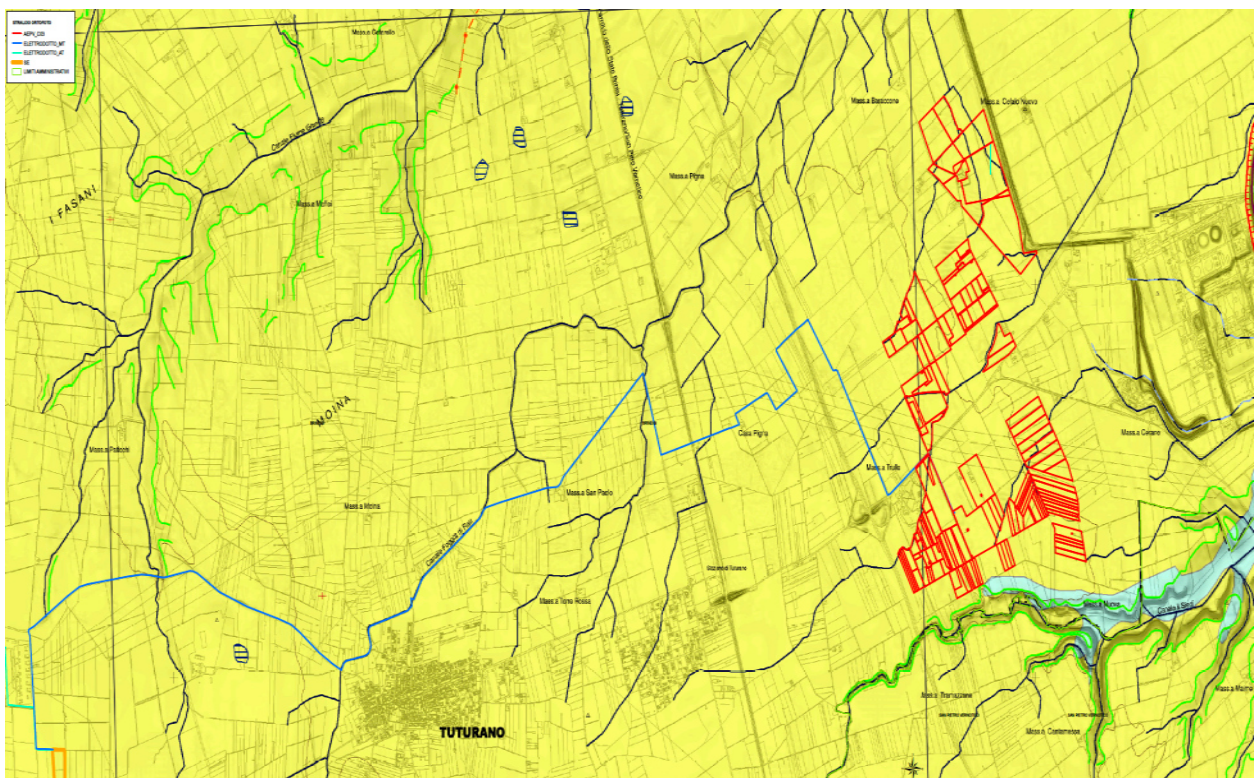


Tavola n. 23: Carta idrogeomorfologica su CTR e tutti i layer aperti.

Di seguito lo stralcio della carta idrogeomorfologica relativo al solo impianto.

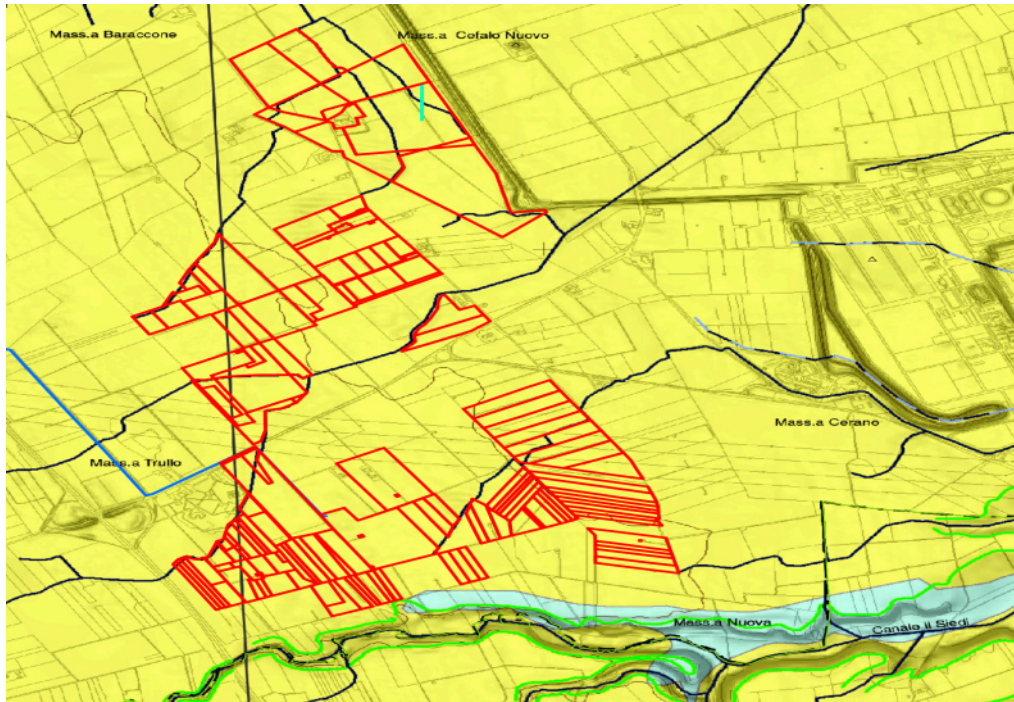




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**Tavola n. 23 bis: Carta idrogeomorfologica su CTR e tutti i layer aperti per il solo impianto.**

Dalle Tavole n. 23 e 23 bis si evince, come richiamato precedentemente, la presenza di "forme di modellamento" da parte di un reticolo idrografico che, sotto forma di "creste di scarpata", si rilevano in particolare nell'ansa valliva del canale di "Cerano", a Sud dell'impianto che ha maggiormente inciso nel territorio; dalla stessa tavola si evince che la colorazione "gialla" dei terreni fa intendere a matrici siltoso-sabbiose quaternarie e, come tali, appartenenti alla successione stratigrafica costituente la c.d. "Conca di Brindisi".

Infine, in merito allo "uso del suolo", senza entrare nel merito della relazione agronomica allegata al progetto ed alla quale si rimanda, i terreni in oggetto di studio, come si rileva dalla sottostante Tavola n. 24 e dalla relativa "legenda", sono costituiti da "seminativi semplici in aree non irrigue" e da aree interessate da uliveti, da seminativo oltre che, in particolare, da terreni incolti.

L'area in studio, si presenta del tutto priva di formazioni vegetali di importanza naturalistica o tutelate dalla legge e presenta ridotti o nulli livelli di naturalità con conseguente semplificazione della biodiversità, soprattutto in virtù della periodica e non continua applicazione delle pratiche agricole in quanto spesso molti terreni sono stati tenuti in uno stato di





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

abbandono (incolto) agronomico, oltre ai vincoli temporali indotti dalla "Analisi di Rischio" sviluppata sui terreni dell'area SIN .

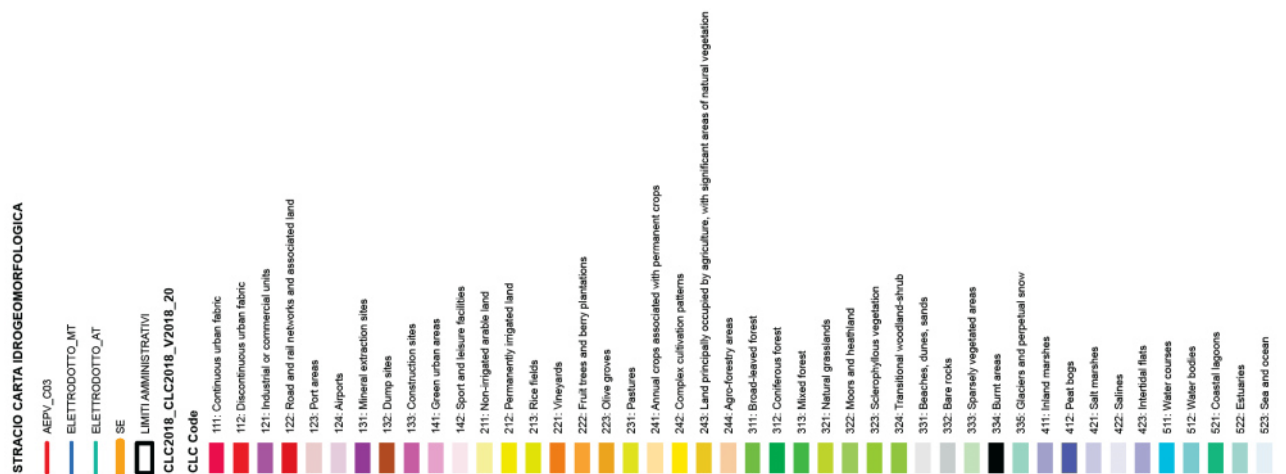
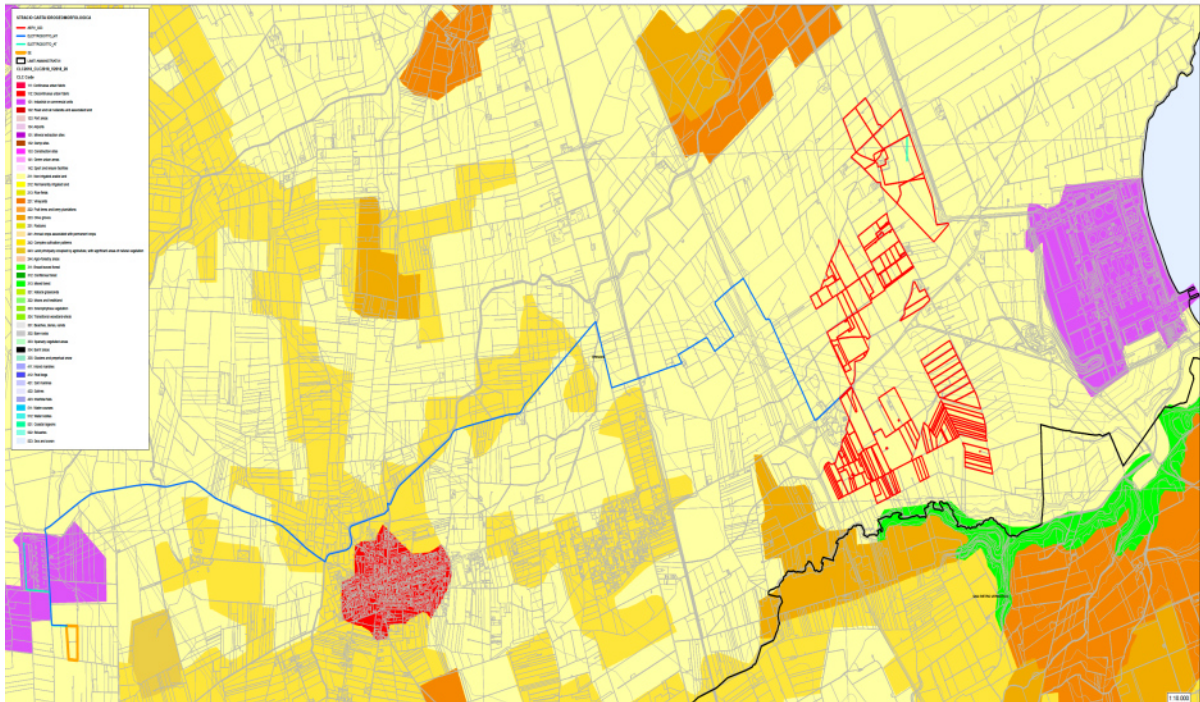


Tavola n. 24: Uso del suolo.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 5 Inquadramento geologico dell'area investigata.

La relazione geologica allegata al progetto ed effettuata per confermare la fattibilità dell'area alla realizzazione del progetto, oltre alla positiva verifica richiamata, ha evidenziato, in particolare, la necessità di effettuare le fondazioni delle stringhe degli inseguitori solari, attraverso l'infissione, con battitura, delle travi in acciaio che le collegano ai tracker; tale tecnica di infissione è possibile proprio in virtù della presenza di terreni sedimentari aventi, per i primi 5/6 m. di profondità, una matrice costituita da limi siltosi passanti a sabbie ed a materiali arenitici.

L'infissione non comporterà la necessità di inserire alcun elemento estraneo (boiaccia cementizia, calcestruzzo, ecc.) alla naturale composizione dei terreni; tale azione, oltre a non indurre alcun problema di contaminazione qualitativa rispetto ai terreni esistenti, permette anche la facile estrazione in fase di decommissioning e, quindi, di fine vita dopo i 30-32 anni di funzionalità.

Altresì, la tecnica dell'infissione delle fondazioni delle travi d'acciaio, non comporterà neppure la necessità di estrarre terreni e quindi di dover ottemperare, eventualmente alla caratterizzazione chimica di questi; inoltre, al fine di fornire una maggiore stabilità globale alle azioni orizzontali dei venti, si consiglia di infiggere maggiormente le strutture di fondazioni esterne di almeno 050/1,0 m. rispetto a quelle interne che, comunque, si dovrebbero attestare a non meno di 2,5/3,0 m. dal piano di campagna.

Per ultimo, ancor prima di trattare gli aspetti prettamente geologiche che caratterizzano l'area, si evidenzia che la maggiore presenza di una matrice limo-argillosa nei prime 2/3 m. di profondità, fa sì che il terreno, dopo l'infissione della trave di fondazione, tende a richiudersi attorno alla trave, conferendo a questa una maggiore resistenza orizzontale.

Da questa premessa si rileva, così come riportato anche nei "Quadri" del SIA, che l'area d'insediamento dell'impianto è caratterizzato solo ed esclusivamente da affioramenti di terreni sedimentari quaternari, i più utili ed adatti alla "infissione" delle travi in acciaio che, fungendo da fondazione, le collegano alla struttura dinamica dell'inseguitore solare.

Per la definizione delle caratteristiche geologiche dell'area d'intervento, soccorre la cartografia geologica di base, rappresentata dai Fogli di Mappa n. 203 e 204 delle Carte Geologiche d'Italia in scala 1:100.000 denominate "Brindisi" e "Lecce" che, come riportato nella sottostante Tavola n. 25, ampliata a 1:50.000 ed unite, evidenzia condizioni geologiche piuttosto semplici e più o meno uniformi per una vasta area circostante quella di studio

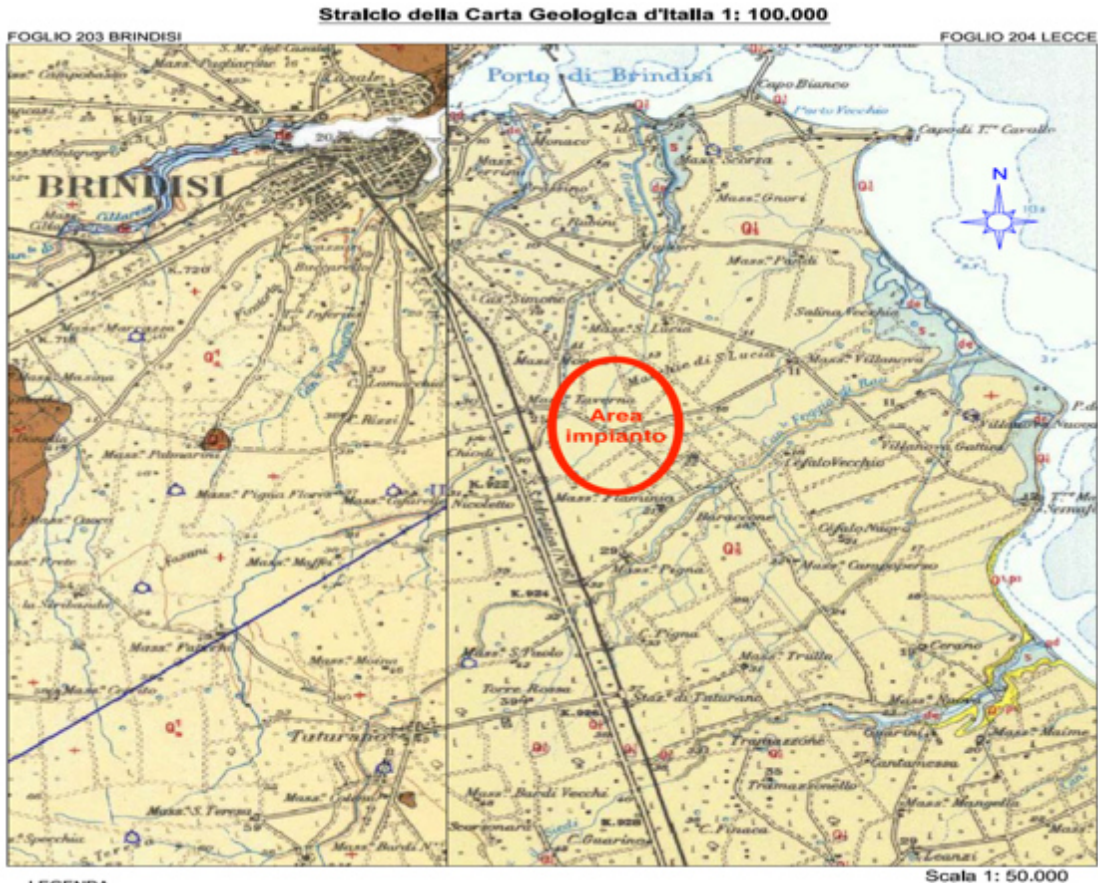




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**LEGENDA:**

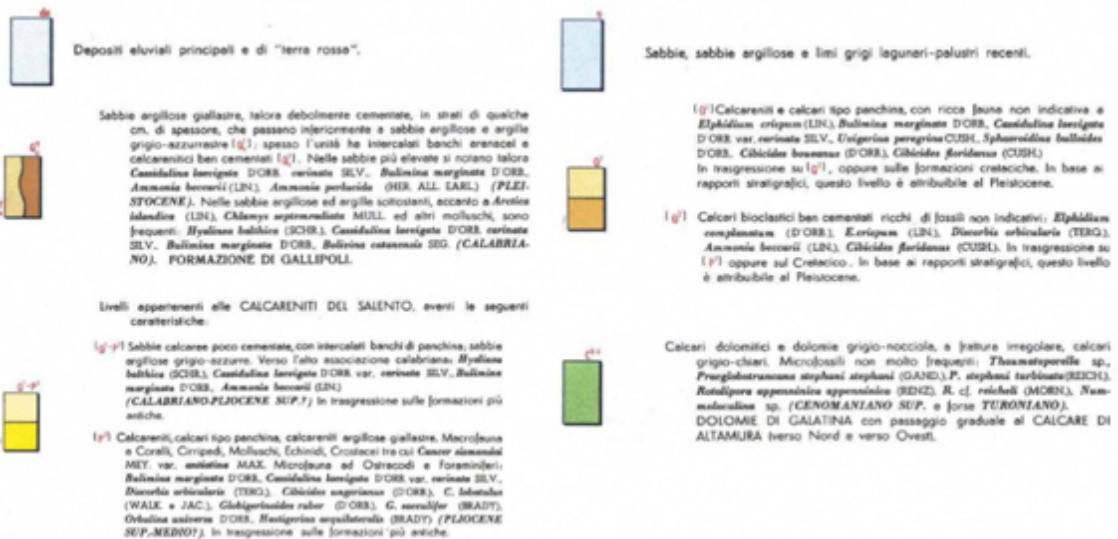


Tavola n. 25: carta geologica con ubicazione di massima dell'impianto proposto.





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Il territorio in oggetto di studio é inquadrato, geologicamente, nell'ambito del foglio n° 203 e 204, denominati "Brindisi" e "Lecce" della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000.

Nell'ambito di questa carta, a grande classificazione geologica é possibile distinguere essenzialmente due termini:

- **Q1s**= Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche centimetro di spessore che passano gradualmente a sabbie.
- **Q1c**= sabbie giallo-rossastre sovrastanti a livelli arenacei costituenti l'unit  "panchina".

Ambedue le unit  stratigrafiche appartengono alla cos  detta "*Formazione di Gallipoli*".

Qui di seguito si riportano alcune considerazioni di massima relative alla struttura geologica del territorio in studio, mentre maggiori dettagli verranno riportati nel capitolo successivo, relativo alla campagna di rilevamento effettuata per la caratterizzazione ichimica dell'area SIN interessata dalla realizzazione dell'impianto proposto.

Un primo aggiornamento della nomenclatura e delle correlazioni stratigrafiche riguardanti i depositi plio-quadernari, indica che questi depositi sono correlati con i sedimenti affioranti sul margine murgiano della Fossa bradanica, riferendo i depositi calcarenitici ed argillosi di et  suprapliocenica-infrapleistocenica ai termini trasgressivi del ciclo sedimentario di riempimento dell'avanfossa, sui quali poggiano depositi marini terrazzati.

L'area oggetto di studio  , quindi, ubicata nel territorio comunale di Brindisi che, geologicamente, appartiene alla cos  detta "*Conca di Brindisi*"; questa rappresenta una depressione generata da fenomeni tettonici distensivi e ricolmata, successivamente, da depositi di natura sia detritico-organogeni che argillosi.

La struttura geologica del territorio di Brindisi presenta, dal basso verso l'alto, una successione di termini stratigrafici cos  distinti: il substrato calcareo-dolomitico, le calcareniti, le argille azzurre calabriane ed i depositi recenti.

In merito al "*modello geologico*" dell'area di studio, dal punto di vista litostratigrafico, l'intera area investigata   dominata dalla diffusa presenza, in affioramento, di depositi continentali per lo pi  di origine fluvio-colluviale, diversi tra loro per natura, genesi ed et .

A tale proposito va evidenziato che nella citata planimetria geologica detti depositi, anche se giacenti ovunque sui depositi marini post-calabriani, sono stati cartografati solo



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

nelle aree in cui affiorano con una potenza apprezzabile e significativa; questi mascherano sedimenti marini, di norma calcarenitici e calcareo-organogeni ("Panchine") intercalati a sabbie calcaree e/o quarzose.

Detti terreni, riferibili a brevi cicli sedimentari di età post-calabrianica, sono trasgressivi sui terreni di un completo ciclo sedimentario plio-pleistocenico (assimilabile alla ben nota serie "bradanica"), a sua volta trasgressivo sul basamento carbonato mesozoico.

L'intera sequenza sedimentaria è costituita da formazioni marine di età compresa nel Quaternario, in parte correlati con i sedimenti affioranti sui lati murgiani della "Fossa bradanica".

Come riveniente dalla vasta esperienza acquisita dallo scrivente, i diversi termini formazionali si susseguono con monotona sovrapposizione piano parallela o con locali passaggi eteropici soprattutto tra i depositi Olocenici; alla base del ciclo sedimentario plio-pleistocenico sono presenti rocce cretache costituite per lo più da calcari e calcari dolomitici, appartenenti alla "*piattaforma carbonata apula*", ma che non sono mai affioranti nell'area di studio

Dal basso verso l'alto è stato possibile distinguere la sottoelencata successione stratigrafica:

- Calcari di Altamura
- Calcareniti di Gravina
- Argille subappenniniche
- Depositi postcalabrianici
- Depositi lagunari-palustri
- Depositi alluvionali e paleodune.

Molto sinteticamente si riportano alcune considerazioni relative alla successione geologica riscontrata e che, sostanzialmente è simile per tutta l'area del SIN:

### ➤ **Calcari di Altamura (Cretacico)**



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Questa unità rappresenta la parte più antica dell'intera penisola salentina; è costituita da calcari molto compatti di origine sia organogena che chimica, dove si alternano orizzonti chiari e orizzonti scuri, questi ultimi assumono tali caratteristiche per la presenza di dolomite. La porzione più alta di tale unità dal punto di vista fossilifero, è caratterizzata dalla presenza di Hippurites e Radiolites.

Tale Unità si presenta talvolta fratturata e alterata per fenomeni carsici superficiali e per effetto dell'ingressione marina Pleistocenica.

### ➤ **Calcarenite di Gravina (Pleistocene medio)**

Arenarie calcaree bioclastiche, di colore generalmente bianco-giallastro, con patine grigiastre sulle superfici d'alterazione di antica genesi e marroncino giallastre su quelle di più recente formazione.

La grana è generalmente fine, con rari frammenti (eccezionalmente poligenici) grossolani ed elementi di breccie alla base, inoltre hanno un buon grado di cementazione (legante carbonatico), a luoghi, basso. I litotipi sono massicci, con occasionali cenni di stratificazione sottolineati da orizzonti macrofossiliferi, in cui abbondano resti di molluschi ed echinidi.

Sono fratturati, con giunti prevalentemente subverticali interdistanziati, solitamente, di diversi metri, ma sporadicamente poco spazati. Le discontinuità sono prive di una significativa organizzazione spaziale ed hanno aperture dei labbri comprese tra pochi millimetri ed alcuni centimetri. I materiali di riempimento sono assenti o costituiti da CaCO<sub>3</sub> di deposizione secondaria e da detriti in matrice limoso-argillosa marroncina.

### ➤ **Argille subappennine (Pleistocene inferiore)**

Seguono, in continuità di sedimentazione e rappresentano il termine batimetricamente più profondo del ciclo sedimentario, le argille subappennine che sono costituite da argille e argille marnoso-siltose, sono, a luoghi, fittamente stratificate. Queste affiorano su aree molto ristrette data la presenza di coperture trasgressive del Pleistocene medio-superiore. Nel sottosuolo ed in particolare in prossimità di Brindisi, queste occupano vasti spessori che, come si evince da alcuni dati di perforazione, raggiungono anche i 70-80 metri.





In particolare, per l'area di studio occupano la porzione di Est e presentano spessori estremamente limitati che vanno incrementandosi sempre verso Est e quindi verso il "graben" sul quale sorge l'abitato.

#### ► Depositi terrazzati post calabriani

In trasgressione sulle "argille Calabriane" sono presenti depositi sabbiosi e/o calcarenitici riferibili a brevi cicli sedimentari verificatisi dopo il Calabriano in conseguenza del ritiro del mare. Nell'area di studio é stata accertata la presenza di due tipi litologici differenti riferibili ai suddetti depositi postcalabriani.

##### 1) Alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno - "Panchina".

Sulle argille calabriane poggia in trasgressione un'alternanza di materiali sciolti di natura calcarea, rappresentanti un deposito di mare poco profondo.

L'unità geologica definita "panchina" é costituita, essenzialmente, nella parte superiore da una sabbia giallastra a grana piuttosto grossolana, indistintamente stratificata ed inglobante noduli arenacei eterometrici.

Al di sotto si individuano i tipici lastroni arenacei aventi spessore variabile di 10-15 cm. e fortemente fratturati.

Intercalati ai suddetti banconi si riscontra la presenza di sabbia fine, giallastra, monogranulare, dello spessore medio di 20-30 cm.

Lo spessore di tale porzione di panchina é estremamente variabile da luogo a luogo e l'ambiente di sedimentazione é ancora litorale.

Si presenta piuttosto tenace in quanto i vari componenti granulometrici sono legati da un abbondante cemento calcitico e la frazione pelitica é essenzialmente costituita da minerali pesanti quali il quarzo ed i feldspati.

Al di sotto di tali porzioni si rinvengono bancate leggermente più potenti di un calcare arenaceo a grana molto fine, lastrificato ed anisotropicamente fessurato. Tale arenaria non presenta macrofossili e minore é la quantità di sabbia fra lastrone e lastrone.

L'ambiente di sedimentazione di questo membro dell'unità "panchina" é di tipo neritico-sublitorale ed i costituenti hanno subito fenomeni diagenetici decisamente maggiori rispetto a quelli posti sopra.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

La roccia risulta essere piuttosto tenace anche se aumenta la frazione pelitica, costituita da minerali argillosi e minore é la percentuale di cemento di origine calcitica.

La "panchina" é sede di una falda freatica che solo localmente può assumere portate significative e che il più delle volte si presenta molto scarsa od, addirittura, come semplici essudazioni.

Nell'area di studio, comunque, considerate le particolari caratteristiche morfologiche, la falda appare particolarmente abbondante e localizzata con il tetto alla quota variabile dai 4 ai 7 m. dal p. c. ed il letto posto là dove inizia la componente grigia limo-argillosa e, quindi, alla profondità di circa 10-13 m. dal piano di campagna.

### 2) Sabbie e limi più o meno argillosi:

La "Panchina" é quasi sempre ricoperta da una coltre superficiale di terreni sciolti costituiti da limi più o meno argillosi di colore prevalentemente marrone, sabbie più o meno limose di colore rossastro o giallognolo con frequenti inclusioni di noduli lapidei arenacei dalle dimensioni di una ghiaia.

I suddetti litotipi presentano uno spessore medio di circa 2-3 mt.

#### ➤ Depositi lagunari palustri:

Si tratta di limi argillosi e/o sabbiosi, giallastri o nerastri, con intercalazioni di sostanze organiche che rappresentano il riempimento delle lagune e degli stagni costieri formati all'interno dei cordoni litorali. Per le caratteristiche geomorfologiche dell'area di studio questi depositi sono ben rappresentati e caratterizzano tutta la costa più meridionale del territorio di Brindisi là dove, appunto, si rinvencono aree umide.

#### ➤ Depositi alluvionali e paleodune:

Trattasi di sedimenti continentali sciolti formati da elementi provenienti dall'accumulo da parte delle acque superficiali dei canali. La litologia dell'alluvione dipende da quella dei terreni attraversati dalle acque superficiali: argillosa, sabbiosa e ciottolosa, a secondo che vengano erose argille, calcareniti o calcari.

Infine, dal rilievo geologico effettuato, si è avuto modo di rilevare che lungo i diversi terrazzamenti marini individuati, si ritrovano paleodune residuali, prive di terreni vegetali;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

in due punti è stato possibile riscontrare che la componente non è solo inerte ma si riscontra la presenza di litificazioni anche incrociate.

Trattandosi di depositi attuali e recenti sono da attribuirsi all'Olocene.

La tavola che segue rappresenta la sezione stratigrafica desunta dall'indagine di campagna effettuata dallo scrivente in area prossima a quella dell'impianto e che rappresenta uno standard della stratificazione geologica che costituisce la "Conca di Brindisi"; in questo caso la falda freatica è stata riscontrata alla profondità di 6,5 m. dal piano di campagna.

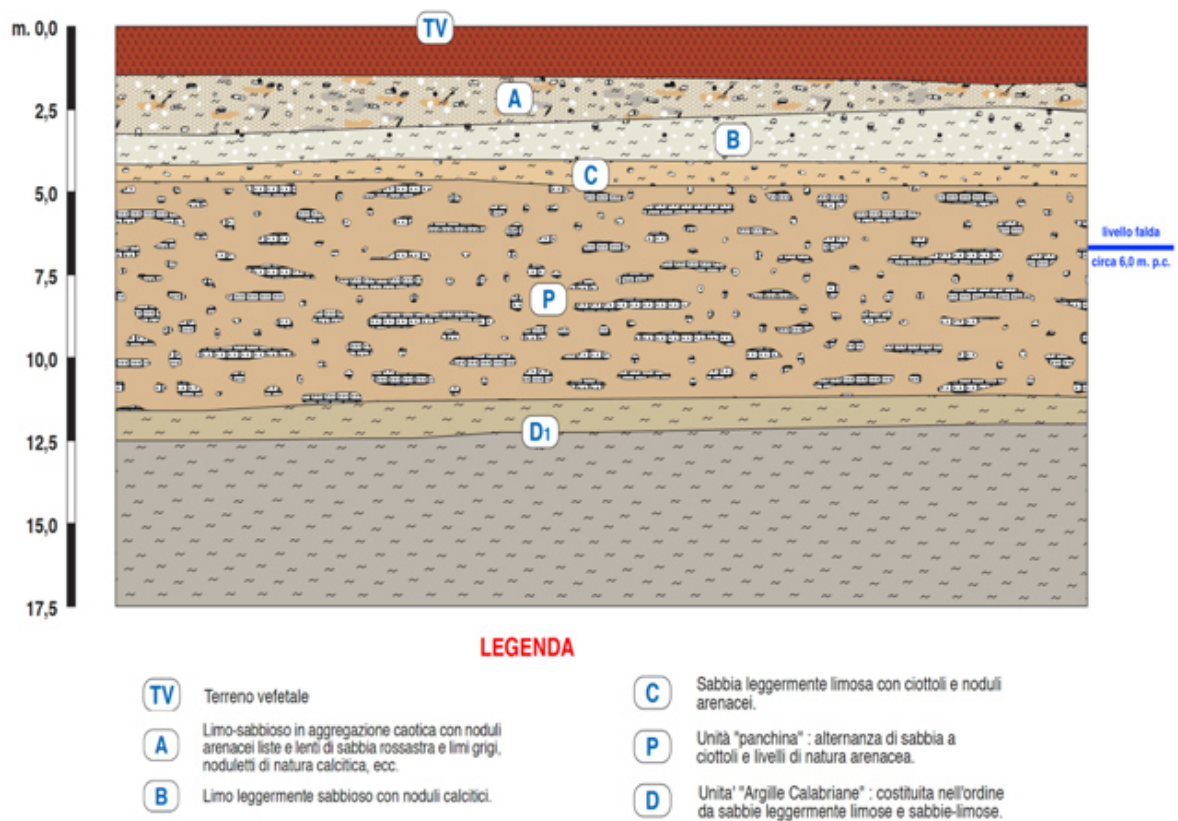


Tavola n. 26: rappresentazione stratigrafica tipica dell'area della "Conca di Brindisi".

## 6 Campagna geognostica effettuata nell'area di imposta dell'impianto fotovoltaico.

Si è avuto modo di riportare, nella relazione rimessa al Ministero dell'Ambiente che, con il "Piano di Caratterizzazione" sviluppato dall'Università di Lecce e dall'ARPA Puglia, DAP di Brindisi, nel 2004, si è ritenuto opportuno suddividere l'area agricola del SIN, interclusa fra la





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

zona industriale e la centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa a Cerano, in tre differenti aree di probabile contaminazione, quali:

- 4) **Area ad "Alta" probabilità di "contaminazione"**, individuata nell'intorno del nastro trasportatore del carbone e per un'estensione, per entrambi i lati di 150 m.  
Quest'area è stata sottoposta a caratterizzazione chimica, da parte di Sviluppo Italia, con il "Piano di Investigazione" sviluppato dall'Università e dall'ARPA, fra il 2004 ed il 2005 e, quindi con il riferimento normativo relativo al D.M. 471/99;
- 5) **Area a "Media" probabilità di "contaminazione"**, individuata in prossimità della SS 613 (superstrada) Brindisi-Lecce.  
Quest'area è stata sottoposta a caratterizzazione chimica, con il "Piano di Investigazione" sviluppato da INVITALIA, fra il 2014 ed il 2015 e, quindi con il riferimento normativo relativo al T.U.A. D.Lgs 152/2006;
- 6) **Area a "Bassa" probabilità di "contaminazione"**, interclusa fra le precedenti due, nella porzione ad W del nastro trasportatore e per tutta l'area ad Est di questo, costituente, per gran parte, l'area del "Parco Naturale regionale Salina di Punta della Contessa".  
Anche quest'area è stata caratterizzata con il "Piano di Investigazione" sviluppato da INVITALIA fra il 2014 ed il 2015.

La tavola allegata n. 27 riporta la perimetrazione dell'area SIN di Brindisi, limitata all'area agricola ed alla centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa – Brindisi Sud – Cerano, differenziata con tre distinte colorazioni che rappresentano:

- ⇒ **Area in rosso:** area ad "Alta" probabilità di "contaminazione", posta nell'intorno del nastro trasportatore del carbone e della stessa centrale termoelettrica;
- ⇒ **Area in giallo:** area a "Media" probabilità di "contaminazione", posta in adiacenza alla SS. 613 -superstrada Brindisi -Lecce e sottoposta, in particolare, alla ricaduta degli inquinanti immessi in atmosfera dall'intenso traffico veicolare;
- ⇒ **Area in Verde:** area a "Bassa" probabilità di "contaminazione", posta sia ad oriente che ad occidente del nastro trasportatore del carbone.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE -"IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**Tavola n. 27: suddivisione dell'area SIN (agricola) in tipologia di presunta "contaminazione".**

Nella tavola n. 27, oltre alla differenziazione cromatica richiamata, si evidenziano tutta una serie di puntini che corrispondono ai "sondaggi ambientali" effettuati nell'ambito delle due campagne di caratterizzazione chimica sviluppate e per le quali si è avuto modo di trattare nell'ambito della richiamata relazione rimessa al Ministero dell'Ambiente.

La Tavola n. 28, che segue, riporta l'area agricola perimetrata come SIN e l'ubicazione di tutti i sondaggi effettuati e le relative sigle identificative che di seguito si riportano:

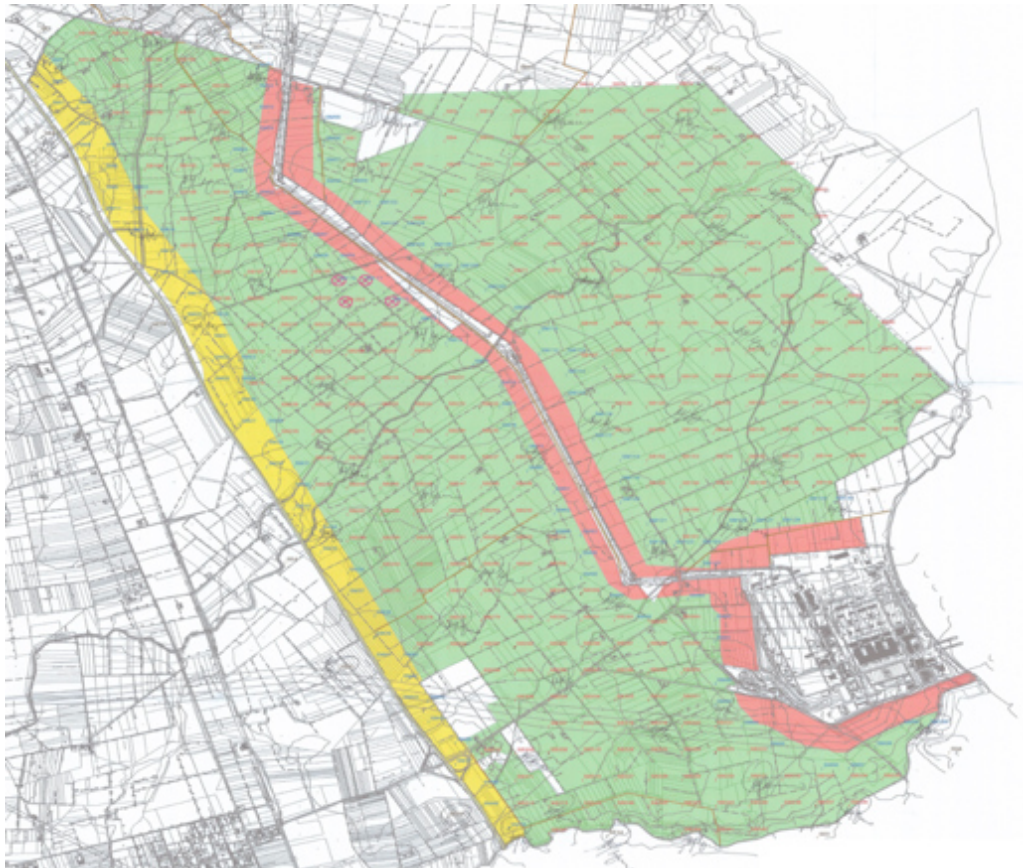
- **Sondaggi "S"** : realizzati nell'area ad "Alta" probabilità di contaminazione;
- **Sondaggi "S M"**: realizzati nell'area a "Media" probabilità di contaminazione;
- **Sondaggi "S B"**: realizzati nell'area a "Bassa" probabilità di contaminazione;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**Tavola n. 28: Sondaggi effettuati in area agricola SIN.**

Infine, di seguito ed a scala maggiore, si riporta la Tavola n.29 che rappresenta su catastale, sia l'impronta dell'impianto fotovoltaico proposto che, i sondaggi ambientali realizzati sui terreni acquisiti e nell'immediata prossimità; anche in questa tavola si rileva una differente colorazione fra i sondaggi ambientali identificati come "S" – "SM" ed "SB", precedentemente richiamati ed in particolare:

- **Sondaggi "S": "Alta"** probabilità di contaminazione, individuati con i puntini rossi;
- **Sondaggi "SM": "Media"** probabilità di contaminazione, individuati con i puntini rossi;
- **Sondaggi "S": "Bassa"** probabilità di contaminazione, individuati con i puntini azzurri;





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

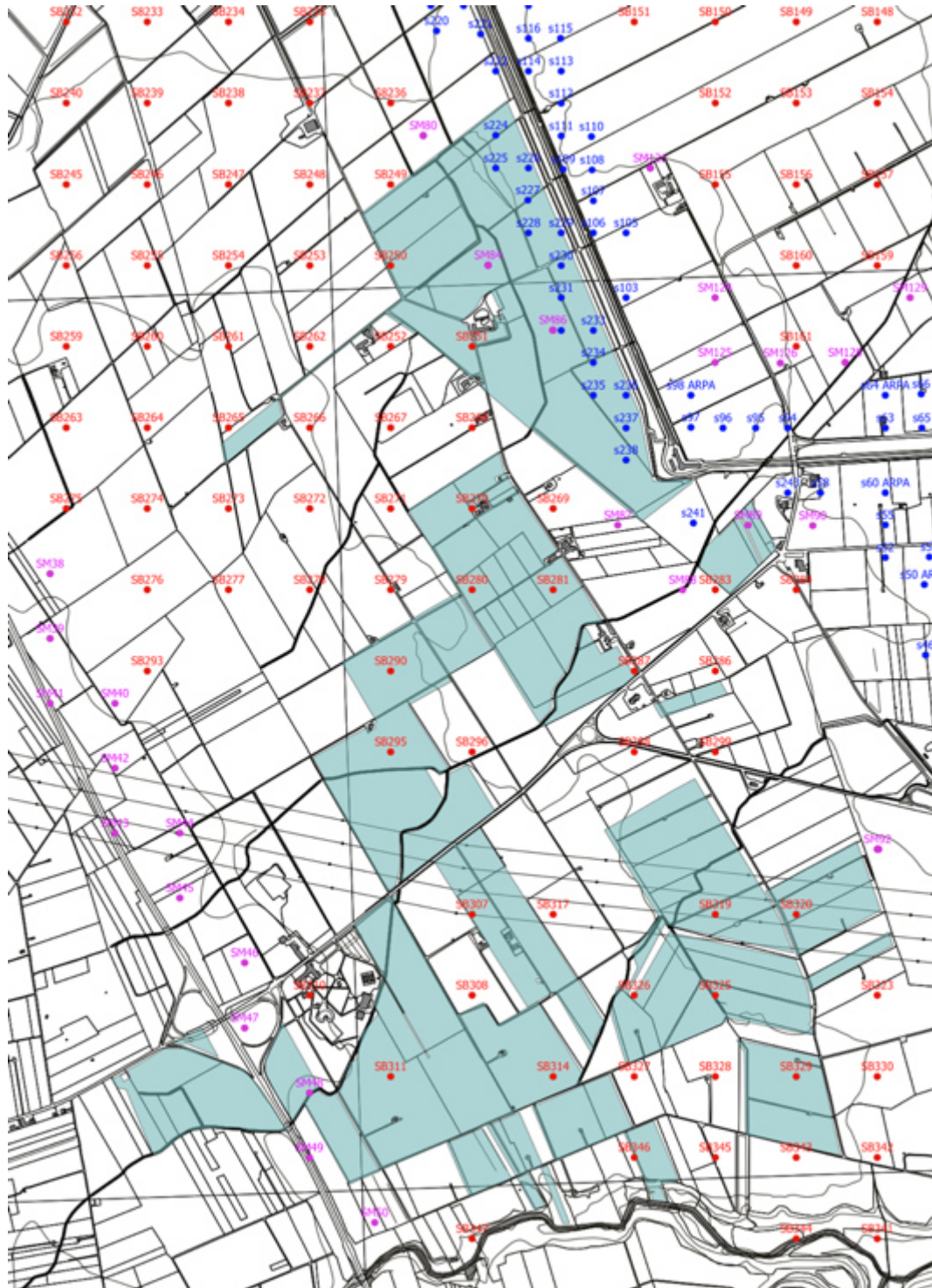


Tavola n. 29: Sondaggi ambientali realizzati nell'area d'imposta ed in prossimità dell'impianto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

In definitiva, per ciascuna area di "possibile rischio di contaminazione", sui terreni che vengono a costituire l'impianto fotovoltaico sono stati realizzati "sondaggi ambientali", come rispettivamente riportati nelle sigle originali dei due "Piani di Investigazione" effettuati da Sviluppo Italia (sondaggi "S") e da Invitalia (sondaggi "SM" e "SB"), quali:

- ⇒ **Rischio "Alto" – sondaggi "S":** n. 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237 e 238
- ⇒ **Rischio "Medio" – sondaggi "SM":** n. 48, 49, 50, 80, 84, 86, 87, 89 e 93.
- ⇒ **Rischio "Basso" – sondaggi "SB":** n. 249, 250, 251, 252, 265, 266, 280, 281, 283, 284, 286, 287, 290, 295, 296, 307, 308, 311, 314, 319, 320, 323, 325, 326, 327, 328, 343 e 346.

In definitiva, nell'area d'imposta dell'impianto sono stati realizzati ben 42 sondaggi spinti fino a profondità di un minimo di 3 m. ad un massimo di 5 m..

Per ogni sondaggio sono riportate le foto delle stratigrafie rilevate e qui di seguito si riportano gli esempi di un solo sondaggio per tipologia; tutti gli altri sono allegati a questa relazione.

### ➤ Sondaggi tipo "S" in area ad "Alto" rischio di contaminazione.



Foto 364: Sondaggio S182 – profondità 0,00÷3,00m





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"**

Allegato 4		STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO ESEGUITO		ID SONDAGGIO S182
Committente: Sviluppo Italia Aree Produttive		Sito: Aree Pubbliche della Zona Agricola del Sito Nazionale di Brindisi		Data: 22-12-05
		Tecnico di progetto: Dr. Montemurro		Responsabile progetto: Dr. Furioso
Società di perforazione: Ecosud S.r.l.		Tipo di perforazione: sondaggio a carotaggio continuo		Diametro di perforazione: 4"
Profondità: 3,00 m	Descrizione stratigrafica			Documentazione fotografica:

Sondaggio "S 182": stratigrafia desunta e foto della cassetta catalogatrice.

- Sondaggi tipo "SM" in area a "Medio" rischio di contaminazione.



SM21





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	Committente	Invitalia Attività Produttive	Sondaggio	
	Commissa	Z37BR001	Località	Brindisi, Via SIN Brindisi
	Metodo perf.	carotaggio continuo a secco		
	Data ultimazione	29/05/2014	Geologo	Massimo Paldino
			SM21	

Scala 1:18.4	Profondità*	Stratigrafia	Descrizione	t.S.A. ppm	Campioni	Analisi organol.
	0.00		Sabbia debolmente limosa di colore bruno scuro	0.00		Nessun odore
	0.30		Sabbia fine limosa di colore bruno rossastro		X	Nessun odore
	1.00					
	1.50		Argilla debolmente limosa di colore grigio con presenza di livelli rossastri		X	Nessun odore
	1.70		Sabbia fine limosa di colore bruno rossastro con puntature nerastre			Nessun odore
	2.00					
	2.10		Sabbia limoso argillosa di colore bruno rossastro		X	Nessun odore
	3.00					

Durante le attività di sondaggio non e' stata intercettata la falda

Sondaggio "SM" 21: stratigrafia desunta e foto della cassetta catalogatrice.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

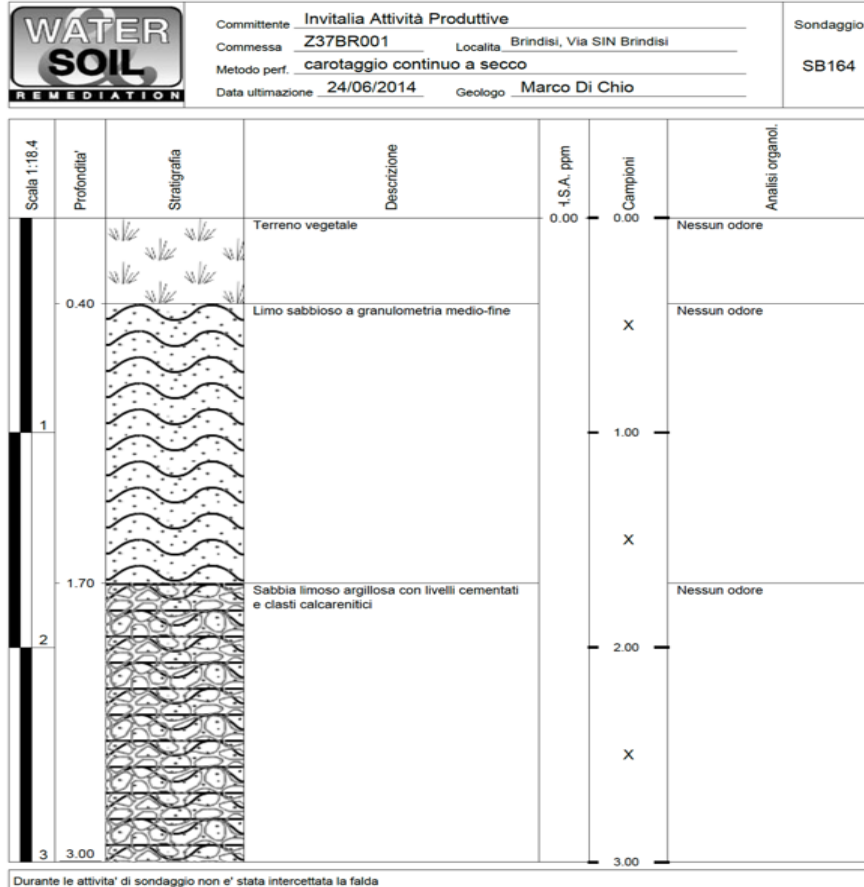
COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

- Sondaggi tipo "SB" in area a "Basso" rischio di contaminazione.



SB164



Sondaggio "SB" 164: stratigrafia desunta e foto della cassetta catalogatrice.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

In definitiva, la vasta gamma di sondaggi realizzati nell'ambito dell'area SIN ed in particolare dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto, ci permette di avere una chiara indicazione delle caratteristiche stratigrafiche, geologiche, geotecniche ed idrogeologiche che per mettono di confermare quanto precedentemente riportato, sia in merito alla tipologia di esecuzione delle fondazioni dei tracker che, in merito alla totale interferenza di queste con la sottostante falda freatica, allocata fra 5 e 6 m. di profondità e quindi oltre la profondità di infissione delle travi in acciaio di fondazione dell'impianto.

Nelle due distinte relazioni idrogeologica e geologico-tecnica si avrà modo di entrare nel merito di queste caratteristiche; in questa relazione era necessario definire le caratteristiche geologiche e stratigrafiche dell'area d'imposta dell'impianto che, come rappresentato negli allegati, risultano del tutto omogenee, fatta salva la presenza di livelli "evaporitici" che, di piccola potenza (20/40 cm.) di tanto in tanto appaiono nelle stratigrafie.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 7 Idrografia ed idrogeologia dell'area indagata.

#### 7.1 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 rinvengono a profondità ridotte dal piano campagna, ovunque la presenza di livelli impermeabili vada a costituire uno sbarramento al "letto".

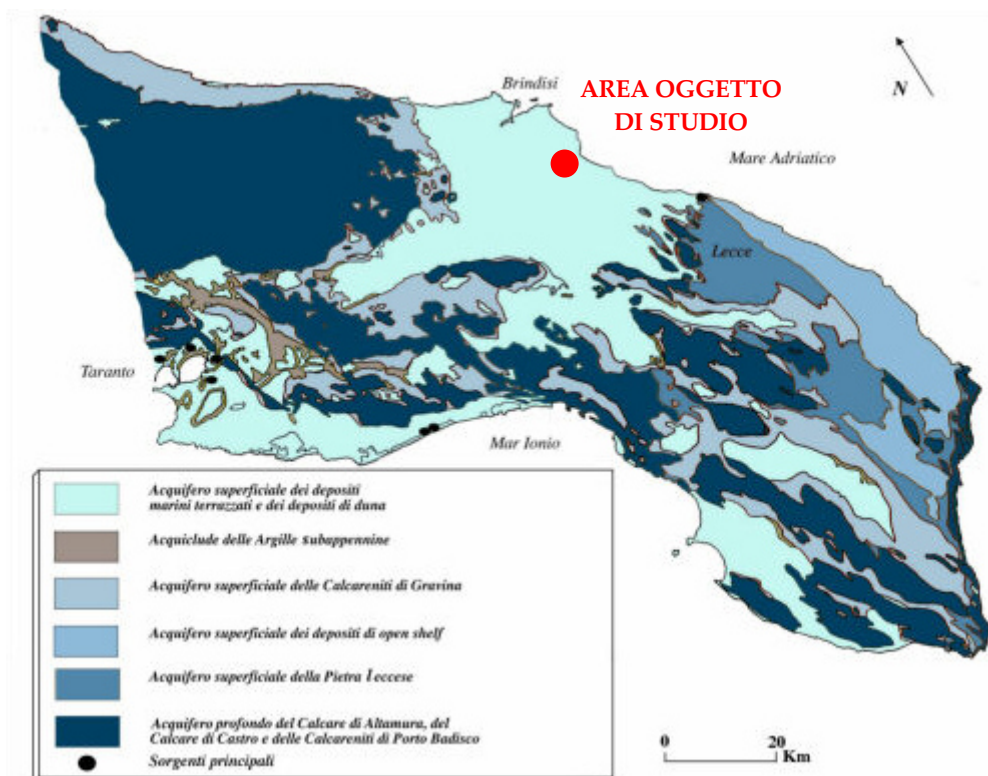


Tavola n. 26 – Carta della permeabilità e delle principali manifestazioni sorgentizie costiere del Salento.

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; natural-



mente, 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, 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.

## 7.2 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.

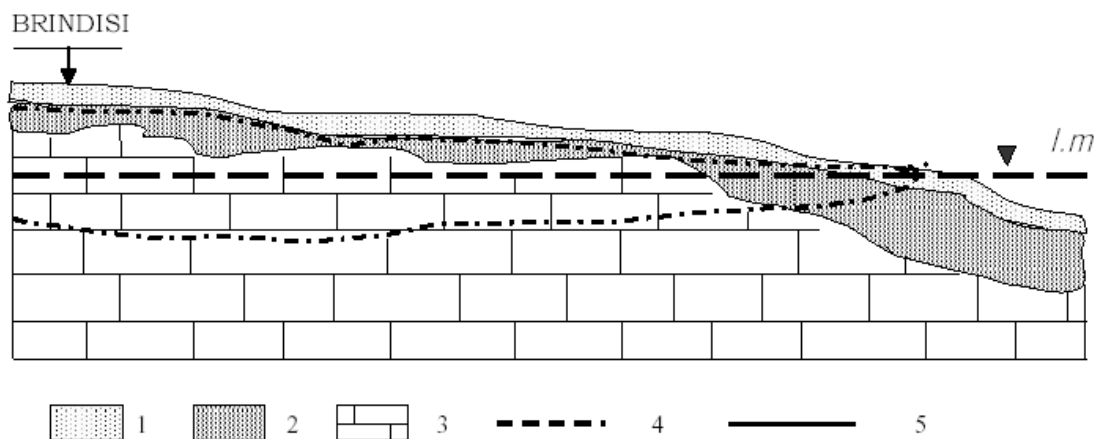


Fig. 6: Schizzo mostrante la situazione delle falde superficiali e profonde. 1 – Sabbie più o meno limose, talora debolmente cementate; 2 – Calcareniti biancastre tipo panchina; 3 – Calcari



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

e dolomie permeabili per fessurazione e carsismo; 4 – Traccia della superficie freatica della falda superficiale e profonda; 5 – Livello medio del mare

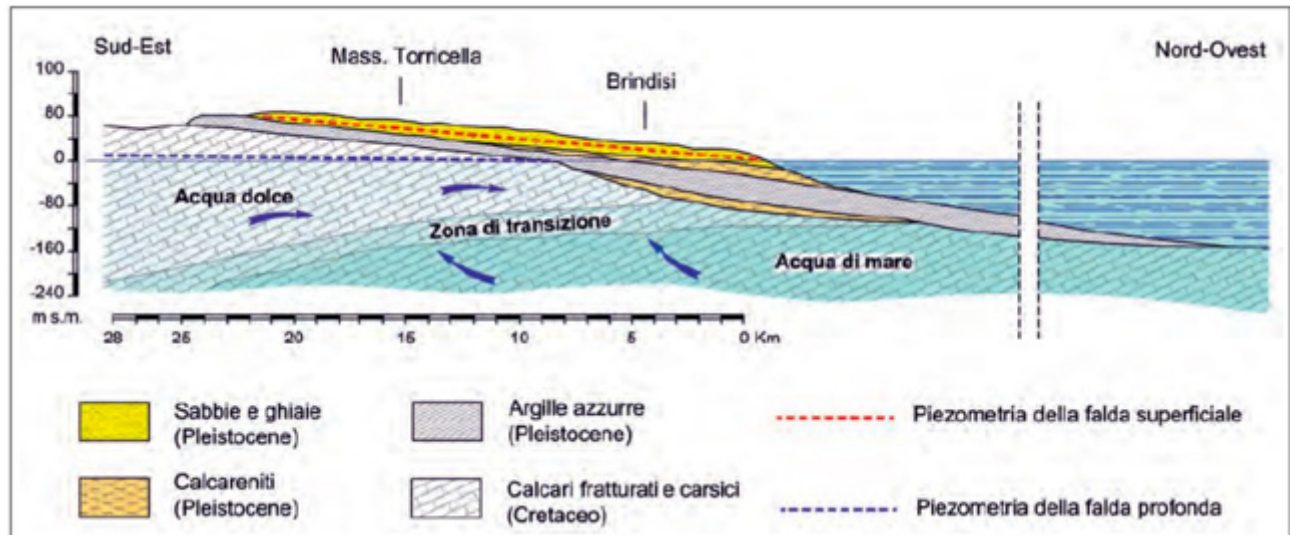


Tavola n. 27: schema idrico, sotterraneo: artesiano e freatico.

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





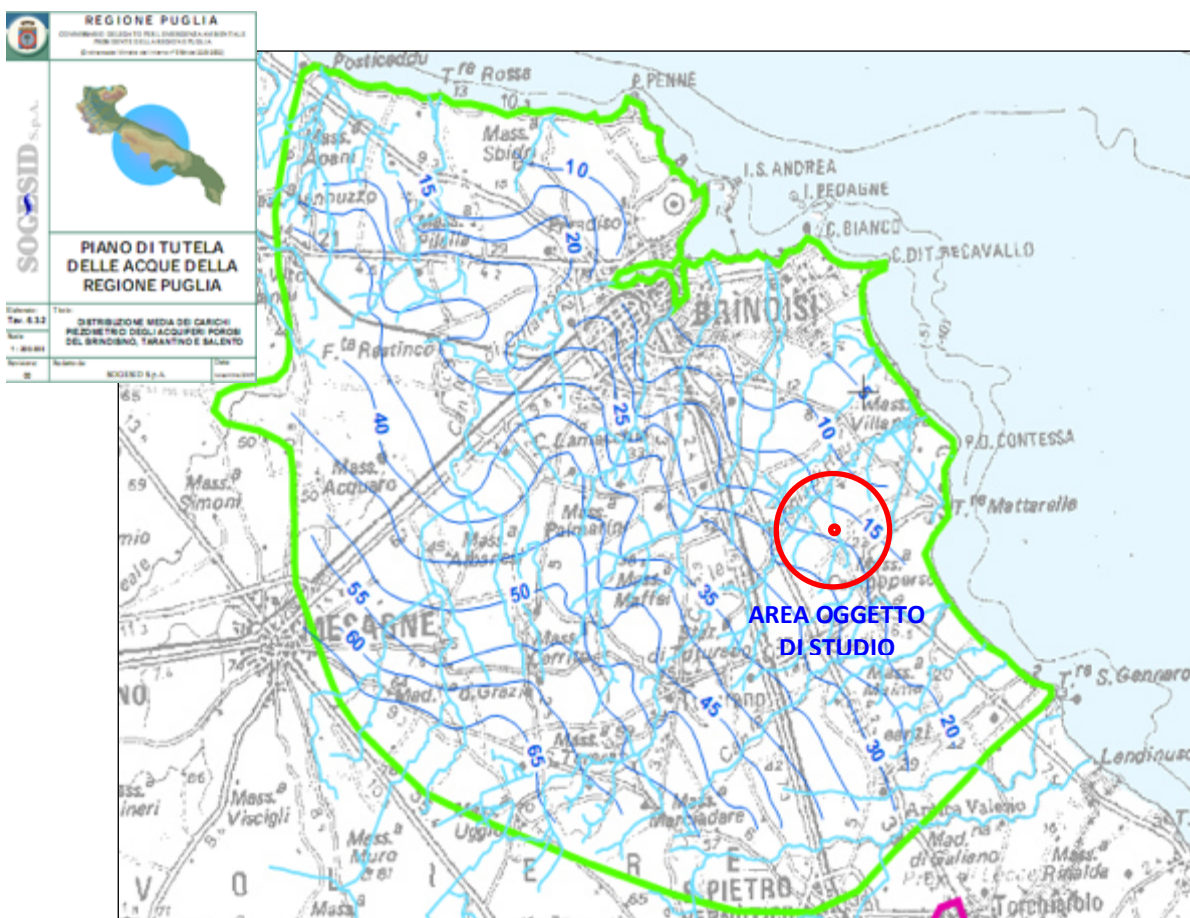
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

dovuti all'allargamento di fratture e giunti di strato che conferiscono al deposito in oggetto un'elevata permeabilità che varia sia verticalmente che lateralmente al variare della natura litologica ed al relativo grado di carsificazione.

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 2 mt s.l.m.m. (Tav. 34)



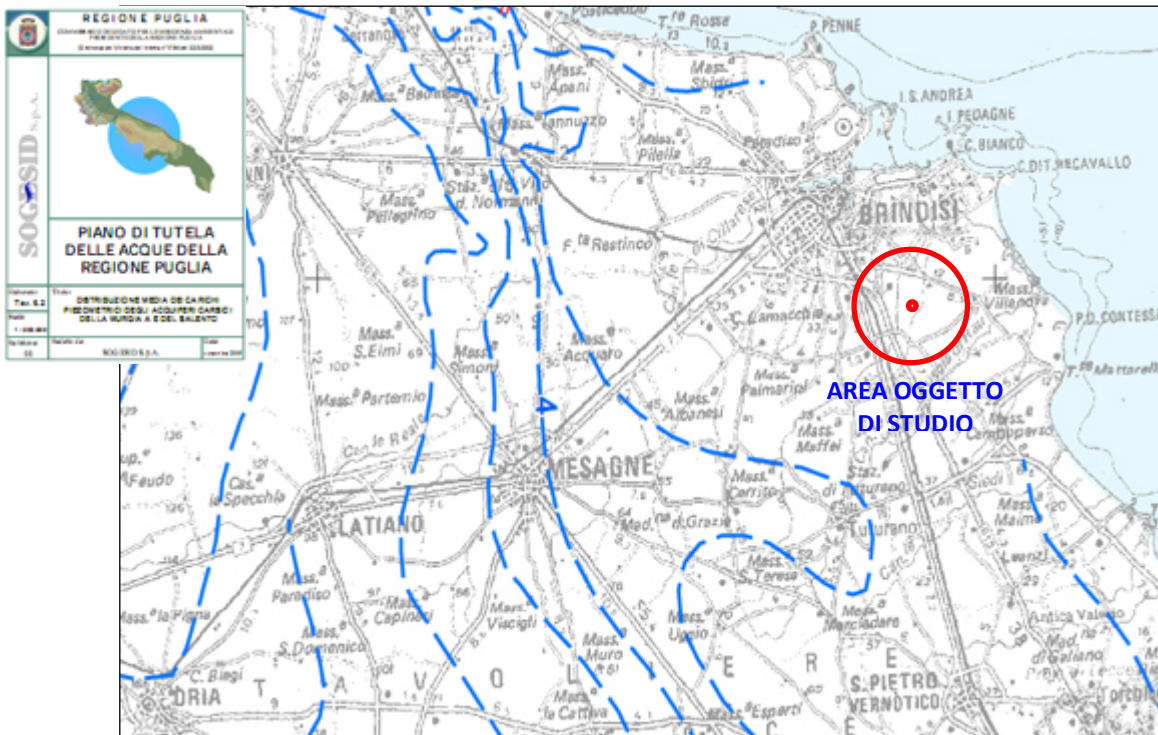
Tav. 28: Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi porosi del Brindisino, Tarantino e Salento di cui alla TAV. 6.3.2 allegata al Piano di tutela delle acque della Regione Puglia.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



Tav. 29: 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.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

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.

### 5.3 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.

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





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

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.

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 è notevolmente complessa in quanto è difficile andare ad applicare quei modelli matematici sui deflussi sotterranei e sulla composizione quanto-qualitativa delle acque, in quanto la falda profonda è influenzata da numerosi parametri.



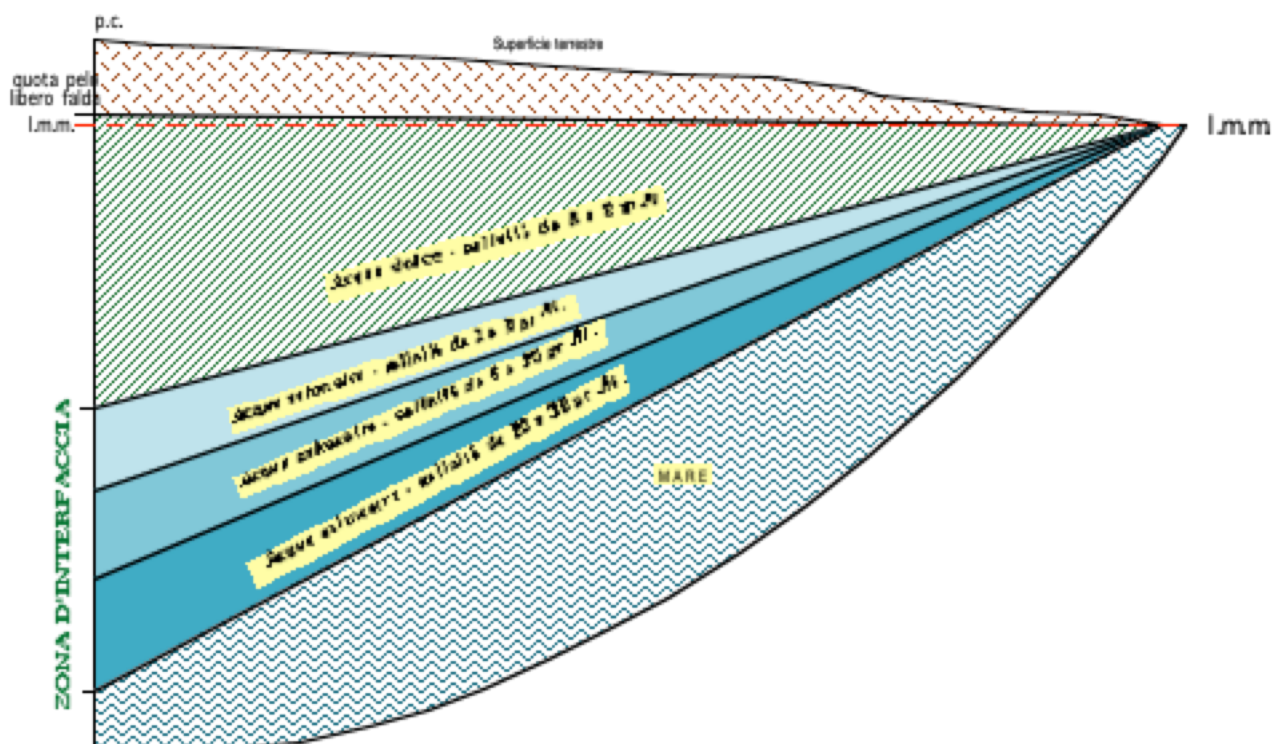
Solitamente, nelle aree costiere il rapporto fra le acque dolci e quelle marine é influenzato, oltre che dalla maggiore diffusione della salsedine dovuta alla piccola profondit  in cui si trovano normalmente le acque di mare, dai moti di marea e dai venti.

Nell'interno della Provincia di Brindisi, ove la stratificazione   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  , 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   possibile riscontrare una suddivisione





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

della così detta "zona di interfaccia" in tre livelli a salinità e, quindi, densità crescente fino all'acqua di mare.

### Tavola n. 30: 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.

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 consi-





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

derevoli effetti specifici, che condizionano la ricerca e lo sfruttamento delle acque dolci di falda.

Considerato che ai fini domestici, agricoli ed industriali, é 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 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/lt) 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/lt 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.

### 7.3 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.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

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 calabriane; lo spessore della "roccia 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  $4 \div 8\%$ , variabili in funzione del grado di permeabilità dell'acquifero.

Le massime quote piezometriche si rinvencono quindi nelle zone dell'entroterra, 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 ( $0,5 \div 1 \text{ l/s} \times \text{m}$ ), la falda superficiale 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 a  $1 \text{ g/l}$  e caratterizzati da rapporti anionico-cationici tipici delle acque bicarbonatiche e calcitiche; al contrario, in prossimità della zona costiera le acque denotano dei contenuti salini significativamente più elevati (anche superiori a  $3 \text{ g/l}$ ) e dei rapporti caratteristici tipici di acque cloruro-sodiche.

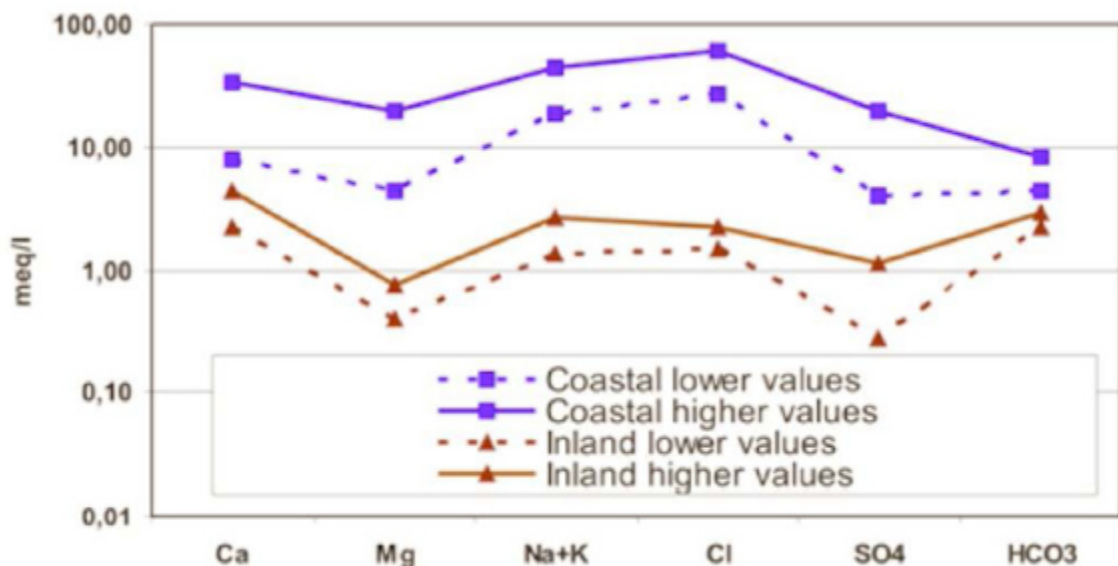


Tavola n. 31: variazioni del chimismo delle acque superficiali dall'entroterra alle zone costiere (Lopez et Al., 2008)





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

Le prove di permeabilità a carico costante, tipo "Lefranc" e prove a carico variabile, effettuate nei suddetti lavori idrogeologici, hanno permesso di definire anche il coefficiente di



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

permeabilità (K) dei depositi oggetto di studio, che, mediamente è pari a  $K = 5 - 6 \cdot 10^{-7}$  m./sec.

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

### 8 Permeabilità dei terreni investigati.

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 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



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

(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 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:





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

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

dove:

k = coefficiente di permeabilità (m/s)

b = lato del pozzetto a base quadrata 40 cm;

h<sub>m</sub> = altezza media dell'acqua nel pozzetto durante la prova a carico variabile;

h<sub>1</sub>, h<sub>2</sub> = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al fondo del foro stesso agli istanti t<sub>1</sub> e t<sub>2</sub>

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> = tempi ai quali si misurano h<sub>1</sub> e h<sub>2</sub> (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 <sup>-3</sup>
Medio	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-5</sup>
Basso	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-7</sup>
Molto basso	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-9</sup>
Impermeabile	<10 <sup>-9</sup>

Fatto salvo che in questa fase, per motivi connessi alla coltivazione dei terreni, non è stato possibile effettuare le richiamate prove Lefranc e che queste verranno, eventualmente, effettuate in fase di realizzazione dell'opera, è possibile affermare, dall'esperienza acquisita dallo scrivente in 7 lustri di attività geotecnica, che i terreni in studio, a forte componente limo-argillosa, posti sotto il terreno vegetale, presentano una permeabilità "K- bassa".

Sulla base delle caratteristiche di permeabilità, le formazioni localmente 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 calcarenitica che costituisce la *Formazione di Gallipoli*. Per queste si può assumere un valore della permeabilità **K** è compreso tra **1\*10<sup>-3</sup>cm/sec** e **1\*10<sup>-5</sup>cm/sec**.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

- **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  $1 \cdot 10^{-7} \text{cm/sec}$ .

### 9 Attività effettuate sulle falde nei "Piani di investigazione" dell'area SIN.

Nell'ambito dei due "Piani di Investigazione" effettuati da Sviluppo Italia ed Invitalia, il sistema di falde presenti nell'area d'intervento impiantistico è costituito da una falda freatica superficiale, poggiate sulle sottostanti argille calabrianne e dalla falda profonda artesiane, sono state effettuate tutta una serie di prove che qui di seguito, sinteticamente si riportano:

- **Realizzazione di piezometri, in falda freatica, mediante allargamento ed approfondimento di alcuni sondaggi ambientali;**
- **Realizzazione di alcuni piezometri profondi** attestati nella falda artesiane;
- **Prove chimiche di caratterizzazione delle acque dai piezometri e dai pozzi esistenti;**
- **Prove di pompaggio.**

Inoltre, come riportato, essendo il livello statico della falda freatica posta a profondità variabili e relativamente superficiali (5,0-6,5 m.) ed essendo i terreni allocati al di sotto dei primi livelli a matrice limosa, di natura prettamente sabbiosa, la stessa falda può risentire delle acque meteoriche che percolano verso il basso; anche a tal proposito sono state realizzate "test di cessione" sui terreni costituenti il "top soil".

Tutta l'area SIN è caratterizzata dalla presenza di un gran numero di pozzi, sia freatici che profondi ed una maggiore presenza si rileva in prossimità dell'asse attrezzato dell'Enel e quindi anche nell'area d'imposta di questo impianto; a tal proposito, sempre dal lavoro finale di Invitalia è stata estratta la tavola che segue e che riporta in verde tutta l'area agricola inserita nel SIN e dei puntini che rappresentano i pozzi, sia artesiani che freatici, presenti; in particolare, con i puntini rossi sono indicati i pozzi compresi nell'area SIN ma solo in quella "agricola", mentre con i puntini gialli sono evidenziati quelli fuori dalle aree agricole e quindi in aree industriali.

La tavola che segue riporta quanto richiamato e pone in evidenza l'area d'impianto che è ben rappresentata da pozzi, rispetto ad altre aree.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

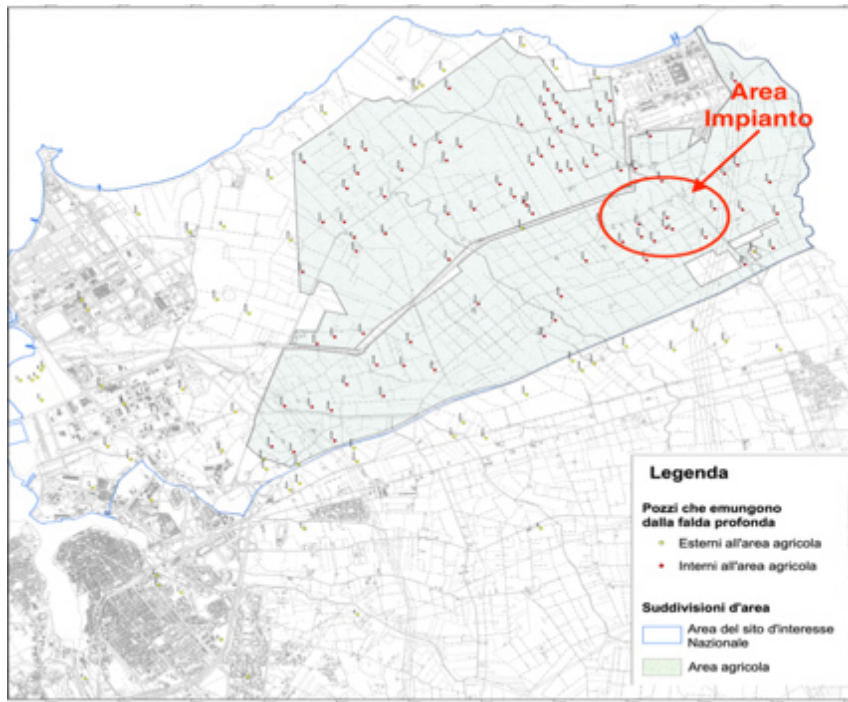


Tavola n.32: Area agricola del SIN e pozzi presenti.

Su ambedue le falde sono stati sviluppati importanti lavori e la tavola che segue riporta l'andamento della falda freatica.

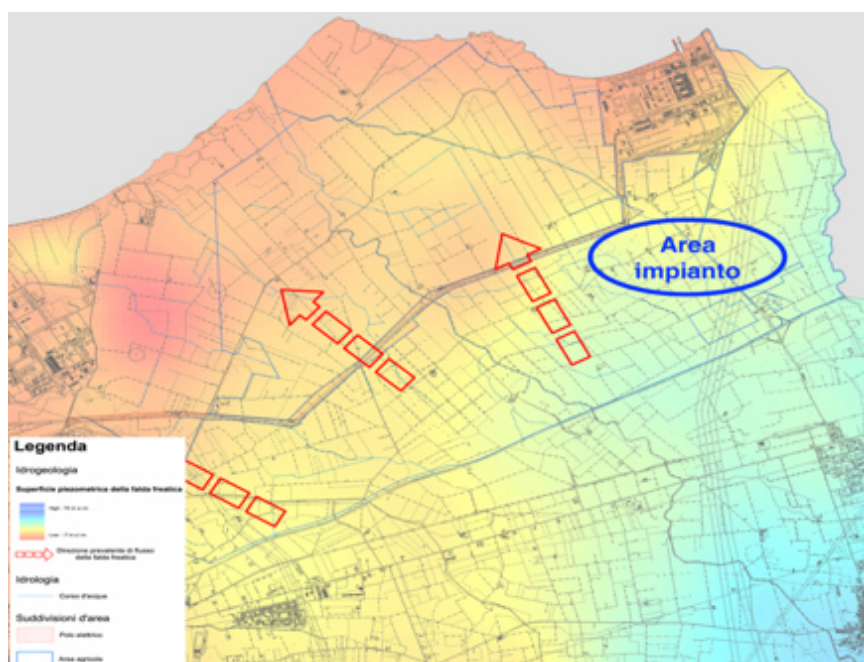


Tavola n.33: direzione prevalente di deflusso della falda verso il mare.





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Sulle acque di falda dell'area SIN di Brindisi 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"* dell'area Sin di Brindisi; dal lavoro si evince che 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.

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.

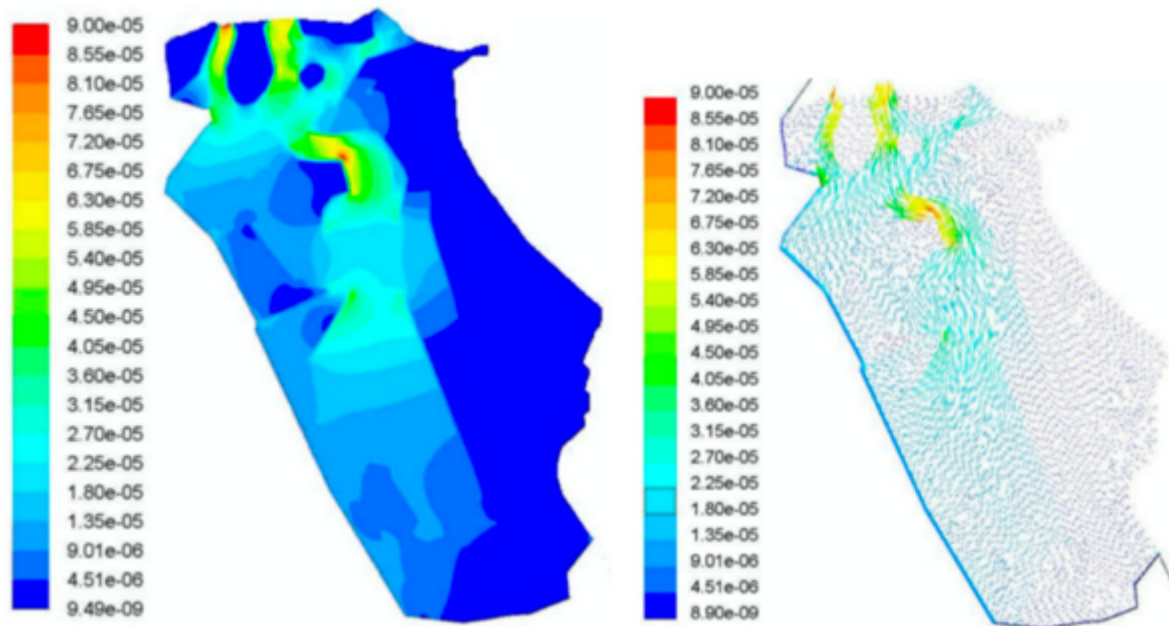
Il secondo modello fornisce una rappresentazione decisamente più realistica della fluidodinamica di falda, ed è dunque da preferirsi.

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.



**Tavola n. 34: Distribuzione della velocità di falda freatica**

Il prelievo dei campioni di acqua dai piezometri è stato preceduto dalle operazioni di spurgo che sono state protratte fino all'ottenimento di acque chiarificate. Tali operazioni sono state eseguite con una pompa sommersa, azionata da un gruppo elettrogeno.

Il prelievo dei campioni di acqua è stato effettuato in condizioni idrodinamiche naturali ristabilite, facendo uso di campionatori statici in PET tipo Bailer

Per ogni prelievo è stato utilizzato un campionatore nuovo ed ancora sigillato al fine di evitare ogni possibilità di contaminazione.

Il campionamento dell'acqua dai pozzi esistenti è stato eseguito in condizioni dinamiche azionando la pompa sommersa installata nel pozzo.

I campioni sono stati conservati all'atto del prelievo, in conformità alle norme APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003.\_

Ogni campione è stato confezionato in n. 4 aliquote, secondo quanto concordato nell'incontro tenuto presso la sede ARPA di Brindisi in data 11/01/06.

Le 4 aliquote sono state conservate come di seguito riportato:



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

- n. 2 in bottiglie di vetro ambrato da litro;
- n. 1 in bottiglia di PET da litro;
- n.1 in contenitore vial da 40 ml.

Su tutti i campioni di acqua sotterranea proveniente dai piezometri, all'atto del prelievo, in sito, sono state eseguite, tramite uno strumento Multiparametrico MULTI 340i/SETL, le misure dei seguenti parametri chimico-fisici:

- pH
- conducibilità
- potenziale REDOX
- temperatura

Di seguito, alla tavola n. 35, si riporta lo stralcio dell'area SIN d'interesse per impianto proposto con l'ubicazione dei piezometri e dei pozzi profondi presenti nell'area vasta dell'impianto.

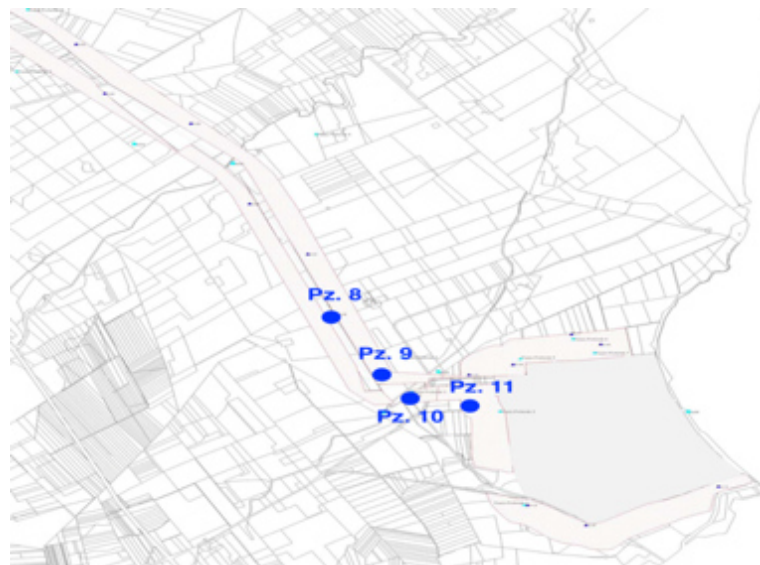


Tavola n.35: piezometri e pozzi profondi realizzati nell'area vasta dell'impianto proposto.

### 9.1 Realizzazione, prove effettuate sui piezometri.

I piezometri sono stati realizzati solo ed esclusivamente nella fase di investigazione del "I Lotto" e quindi sui terreni identificati come al "Alta" probabilità di contaminazione potenziale posti in adiacenza dell'asse attrezzato di Enel Produzione Spa.





Alla Tavola n. 35 è stato riportata l'ubicazione dei piezometri realizzati nella prossimità dell'impianto fotovoltaico proposto; in realtà solo il piezometro (Pz 9) n. 9 non ricade nell'area d'imposta e comunque viene preso in considerazione al fine di ampliare quanto più possibile la definizione delle caratteristiche delle acque di falda e dei terreni che le contengono.

La tavola n. 36 riporta l'ubicazione dei 4 piezometri d'interesse.

ID Piezometro	ID Sondaggio	Foglio	Particella
Pz01	S170	117	2
Pz02	S161	117	6
Pz03	S151	realizzato su tratturo	
Pz04	S202	realizzato su tratturo	
Pz05	S135	140	59
Pz06	S213	155	48
Pz07	S116	140	47
Pz08	S106	realizzato su tratturo	
Pz09	S97	141	26
Pz10	S242	117	657
Pz11	S55	171	95
Pz12	S37	171	687
Pz13	S24	171	679
Pz14	S02	171	522
Pz15	S63	171	638
Pz16	S72	171	613
Pz17	S83	171	72
Pz18	S88	171	491

**Tavola n. 36: ubicazione catastale dei piezometri d'interesse.**

In particolare, i sondaggi, successivamente attrezzati a piezometro, sono stati realizzati tramite carotaggio continuo a rotazione a secco con un carotiere  $\varnothing=101$  mm e colonna di manovra a seguire  $\varnothing=127$  mm.

Ogni manovra del carotiere è stata di 1,00 m e le perforazioni sono state eseguite a bassa velocità per evitare il riscaldamento dei materiali. Al fine di evitare possibili fenomeni di "cross-contamination", il carotiere è stato opportunamente lavato ad ogni manovra utilizzando una idropulitrice pulivapor.

Le carote estratte sono state identificate e fotografate; di seguito si riportano le immagini dei piezometri d'interesse per questa relazione e per l'impronta dell'impianto fotovoltaico proposto.

Il foro di sondaggio è stato spinto in profondità fino ad attraversare per almeno 1,00 m il substrato impermeabile e successivamente alesato a  $\varnothing=177$  mm.; di seguito si è proceduto al



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

completamento del foro realizzato mediante la posa in opera di tubi piezometrici in HDPE ( $\varnothing=100$  mm).

Un manto drenante, costituito da ghiaietto siliceo lavato e calibrato ( $\varnothing = 2\div 3$  mm), è stato realizzato nell'intercapedine foro/ tubo in corrispondenza del tratto filtrante del piezometro.

La parte superiore al dreno fino al p.c. è stata sigillata con bentonite e malta cementizia al fine di isolare il manto drenante ed evitare infiltrazioni di acqua dalla superficie.

La parte basale del tubo e quella superficiale sono state opportunamente chiuse, con tappo avvitato. In superficie è stato sistemato un chiusino metallico protettivo a tubo, munito di coperchio con lucchetto, ed una palina identificativa.

Il prelievo dei campioni di acqua dai piezometri è stato preceduto dalle operazioni di spurgo che sono state protratte fino all'ottenimento di acque chiarificate. Tali operazioni sono state eseguite con una pompa sommersa, azionata da un gruppo elettrogeno.

Il prelievo dei campioni di acqua è stato effettuato in condizioni idrodinamiche naturali ristabilite, facendo uso di campionatori statici in PET tipo Bailer

Per ogni prelievo è stato utilizzato un campionario nuovo ed ancora sigillato al fine di evitare ogni possibilità di contaminazione. Il campionamento dell'acqua dai pozzi esistenti è stato eseguito in condizioni dinamiche azionando la pompa sommersa installata nel pozzo.

I campioni sono stati conservati all'atto del prelievo, in conformità alle norme APAT CNR IRSA 1030 Man 29/ 2003.

Su tutti i campioni di acqua sotterranea proveniente dai piezometri, all'atto del prelievo, in sito, sono state eseguite, tramite uno strumento Multiparametrico MULTI 340i/SETL, le misure dei seguenti parametri chimico-fisici:

- pH
- conducibilità
- potenziale REDOX
- temperatura

Di seguito si riportano una serie di tabelle che definiscono meglio i piezometri sui quali si è operato per la ricerca delle intrinseche caratteristiche.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE -"IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

ID Piezometro	Profondità piezometro riferita al p.c. (m)	Lettura livello piezometrico riferita alla bocca pozzo (m)	Lettura fondo foro riferita alla bocca pozzo (m)
Pz01	15,00	6,06 m	14,50
Pz02	15,00	7,00 m	14,80
Pz03	15,00	7,79 m	15,00
Pz04	15,00	8,76 m	14,80
Pz05	15,00	6,25 m	14,90
Pz06	15,00	2,57 m	15,00
Pz07	15,00	6,13 m	15,00
Pz08	15,00	7,08 m	15,00
Pz09	15,00	7,74 m	15,00
Pz10	15,00	5,64 m	14,40
Pz11	15,00	5,50 m	15,00
Pz12	15,00	1,21 m	14,50
Pz13	19,00	1,90 m	18,60

Nella tavola che segue si riportano i risultati ottenuti per i piezometri d'interesse.

ID Piezometro	Livelli piezometrici riferiti alla b.f. (m)	Parametri			
		pH	Conducibilità (μS/cm)	Temperatura (°C)	Pot. Redox (mV)
Pz 01	6.06	7,10	6450	17,8	193
Pz 02	7.00	7,02	6200	18,2	195
Pz 03	7.79	7,02	11030	17,7	99
Pz 04	8.76	7,12	6990	18,0	185
Pz 05	6.25	7,15	6560	18,2	190
Pz 06	2.57	7,75	3000	14,8	192
Pz 07	6.13	7,60	4680	15,2	196
Pz 08	7.08	7,20	5780	17,5	168
Pz 09	7.74	7,07	6020	17,8	175
Pz 10	5.64	7,02	6200	17,6	163
Pz 11	5.50	7,04	5680	17,6	168
Pz 12	1.21	7,09	5870	15,6	164
Pz 13	1.90	7,05	5930	16,2	167

Dalla tabella si rileva come i parametri registrati siano sostanzialmente, ad esclusione del PH e della Temperatura, differenti in funzione della profondità del prelievo ed, eventualmente, delle caratteristiche composizionali delle acque emunte.

Le quote topografiche dei "bocca pozzi" sono di seguito riportate:





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"**

ID Piezometro	Quota riferita alla bocca pozzo m.s.l.m.
Pz 01	12,56
Pz 02	15,00
Pz 03	15,81
Pz 04	15,95
Pz 05	14,45
Pz 06	15,70
Pz 07	20,25
Pz 08	21,12
Pz 09	22,80
Pz 10	21,43
Pz 11	20,19
Pz 12	20,50
Pz 13	16,78

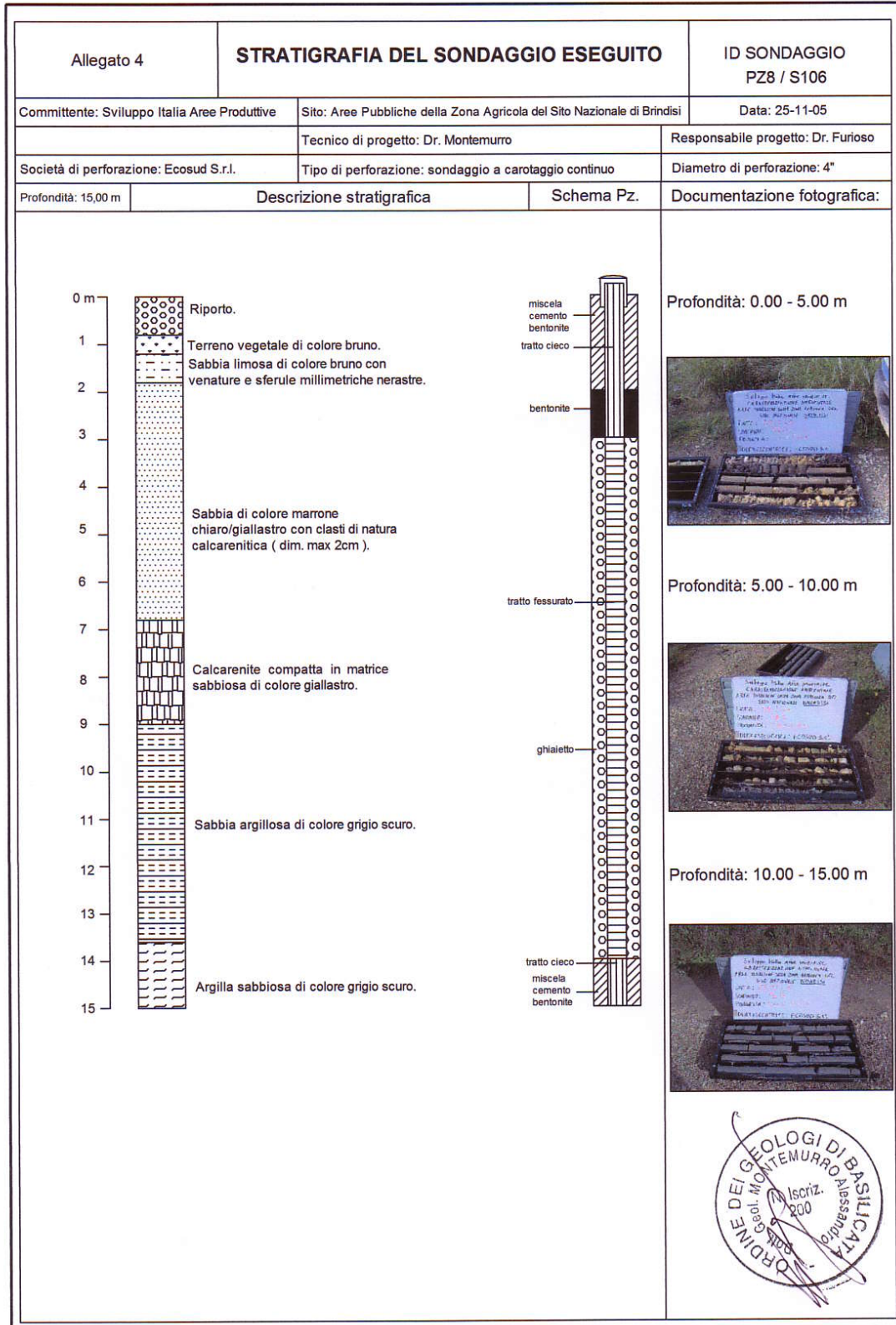
Di seguito si riportano le stratigrafie dei 4 piezometri d'interesse.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

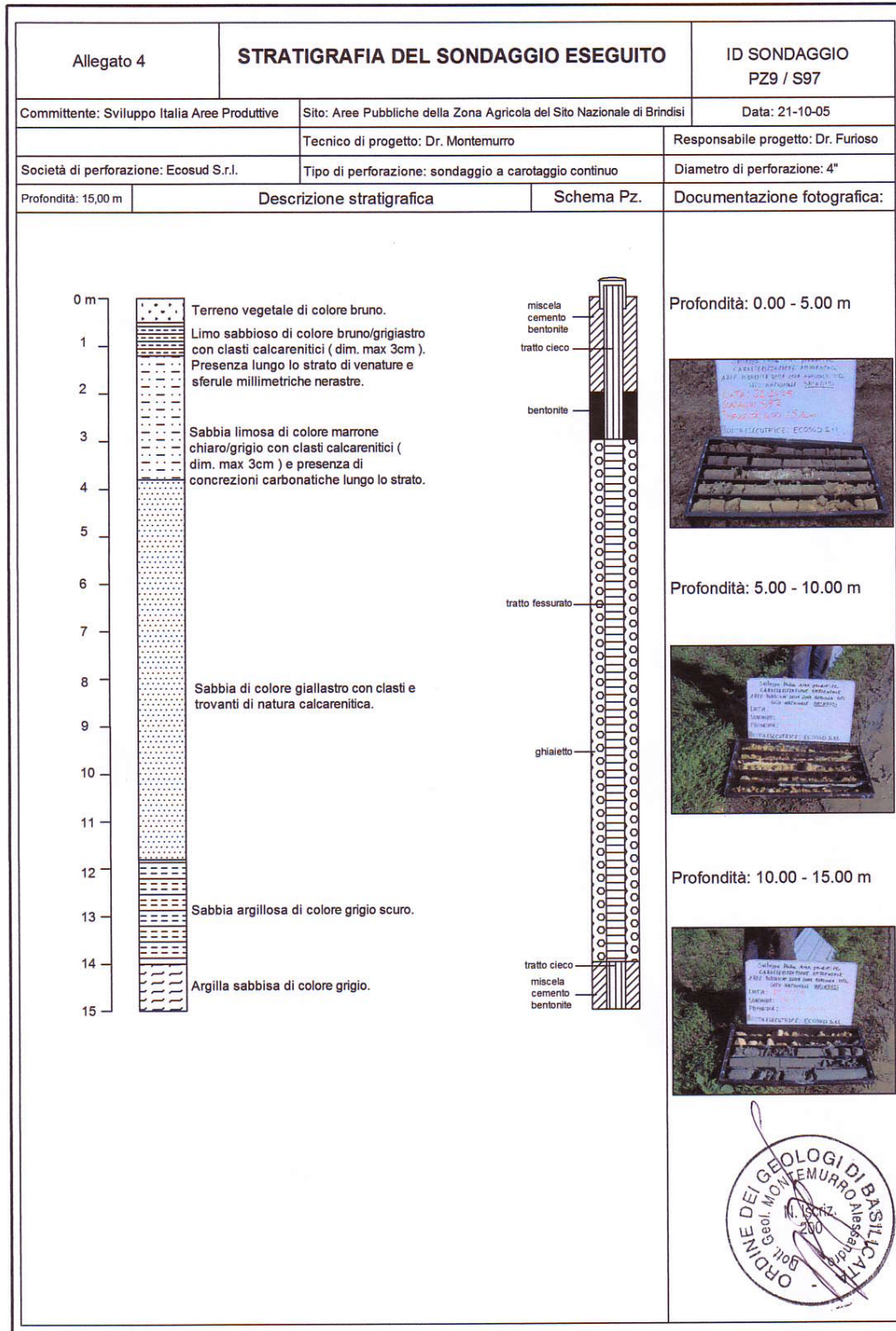




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"



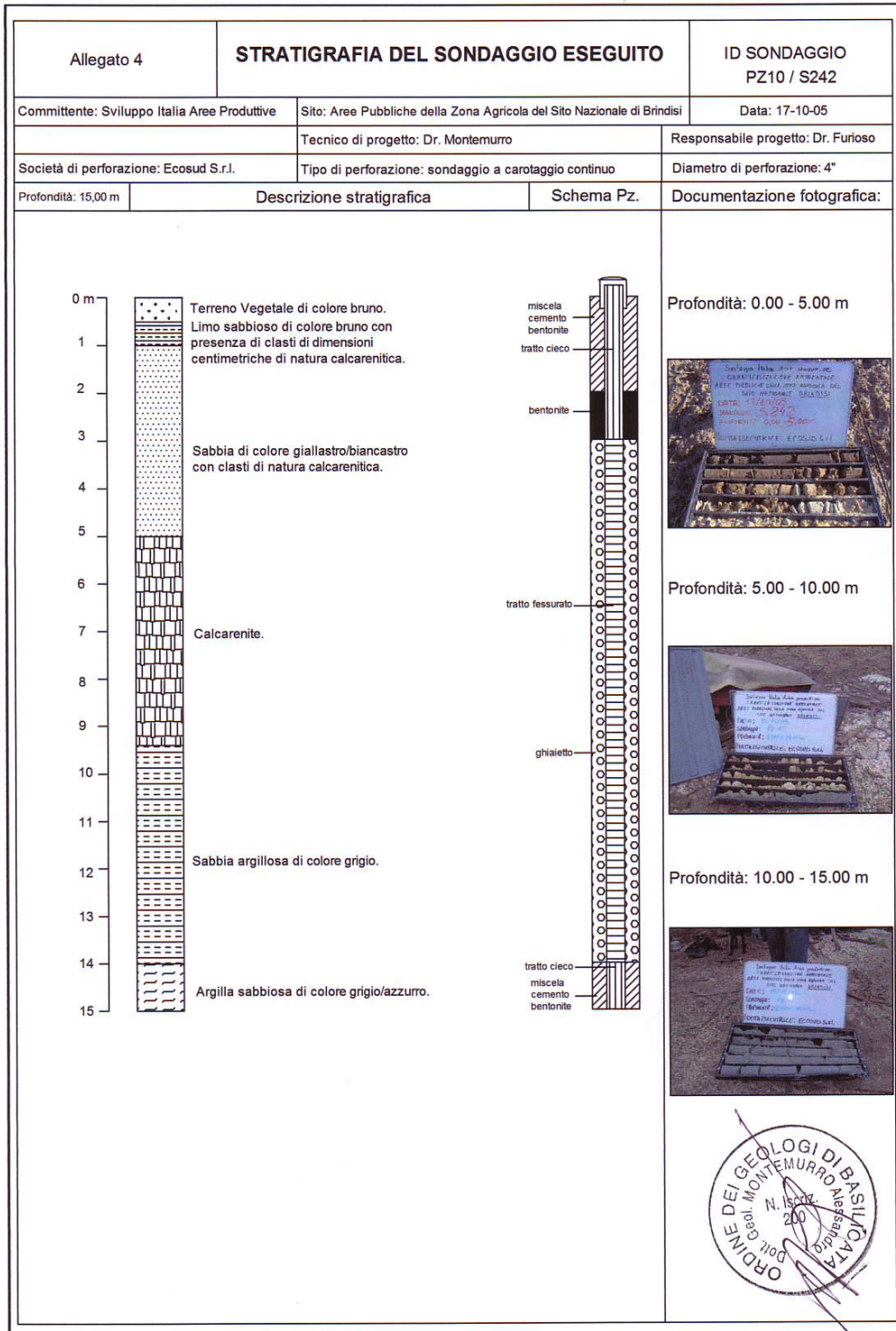




**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.**

**COMUNE DI BRINDISI**

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"**

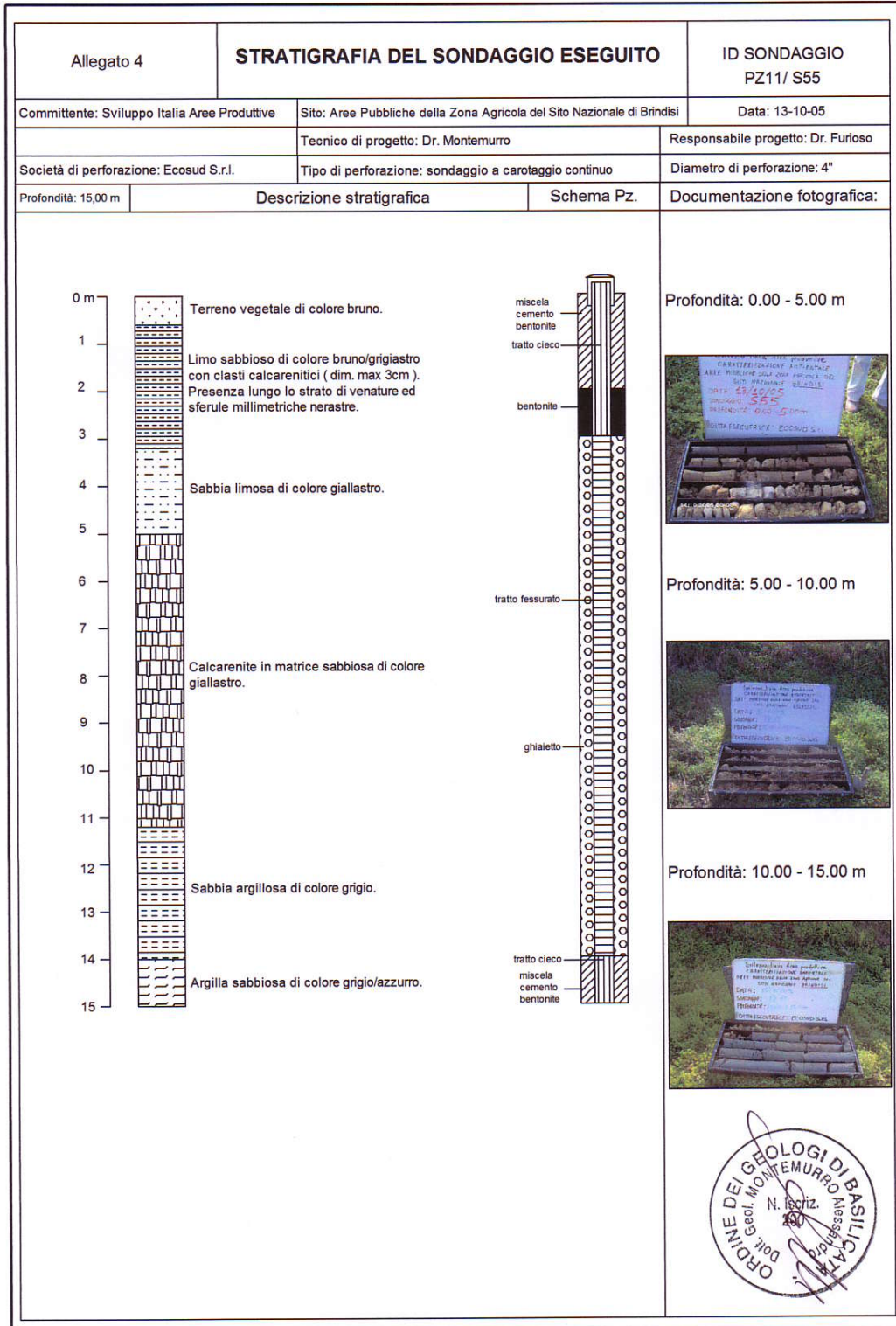




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"**

**9.2 Prove di permeabilità (Lefranc) per assorbimento in sito e nei fori di sondaggio.**

Nel corso dell'attività di perforazione dei sondaggi a carotaggio continuo è stata verificata la permeabilità dei terreni in sito attraverso la realizzazione di prove Lefranc, eseguite in corrispondenza dei sondaggi tutti realizzati nell'impronta dell'impianto fotovoltaico di interesse per questa nota tecnica, negli intervalli di profondità di seguito riportati:

ID Sondaggio	Intervallo m.p.c.
Pz 10	2,5/3,0
Pz 11	2,5/3,0
SM 89	2,0/3,0
SM 93	2,0/2,5
SB 249	2,5/3,0
SB 286	2,5/3,0
SB 290	2,5/3,0
SB 307	2,0/3,0
SB 311	2,5/3,0
SB 323	2,5/3,0
SB 326	2,5/3,0
SB 327	2,5/3,0

Le prove, eseguite per immissione di acqua in foro, sono state condotte a carico idraulico variabile. Esse 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.

Le prove sono state eseguite con le seguenti modalità:

- rivestimento delle pareti del foro ( $f = 101$  mm) con tubazione per il tratto non interessato dalla prova, senza uso di fluido di circolazione;
- pulitura del foro;
- posa in opera di un otturatore pneumatico atto ad isolare la cavità di prova immediatamente sotto la scarpa del rivestimento;
- immissione di acqua potabile nel foro fino a saturazione;





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

- misura della quota dell'acqua nel rivestimento a decrementi circa costanti di livello, fino al raggiungimento di un dislivello inferiore a 1/5 di quello all'inizio della prova.

Il coefficiente di permeabilità  $K$  (m/s) è stato determinato utilizzando la seguente formula:

$$K=A/F \times T$$

dove:

$A$  = area della sezione trasversale del foro al livello dell'acqua, cioè la sezione del rivestimento (m<sup>2</sup>);

$F$  = fattore di forma che dipende dalla geometria della prova (m);

$T$  = tempo di riequilibrio (s).

La determinazione di  $T$  è stata ottenuta diagrammando i valori del rapporto  $h/h_0$ , in scala logaritmica, con i corrispondenti valori di tempo  $t$  in scala decimale.

I valori di  $K$  ottenuti fanno riferimento a una zona di terreno localizzata per cui il risultato ottenuto va considerato come un'indicazione dell'ordine di grandezza della permeabilità della zona di terreno investigata.

Dalle prove di permeabilità e assorbimento eseguite nei sondaggi realizzati lungo l'area investigata e di interesse per questa nota tecnica, si evincono coefficienti di permeabilità come di seguito riportati:

ID Sondaggio	Intervallo m.p.c.	Permeabilità
Pz 10	2,5/3,0	$K= 8,42^{-6}$ m/sec
Pz 11	2,5/3,0	$K= 1,79^{-7}$ m/sec
SM 89	2,0/2,5	$K= 7,16^{-6}$ m/sec
SM 93	2,5/3,0	$K= 7,79^{-7}$ m/sec
SB 249	2,0/2,5	$K= 3,64^{-6}$ m/sec
SB 286	2,5/3,0	$K= 9,32^{-7}$ m/sec
SB 290	2,5/3,0	$K= 1,22^{-6}$ m/sec
SB 307	2,0/3,0	$K= 1,52^{-5}$ m/sec
SB 311	2,0/3,0	$K= 4,36^{-7}$ m/sec



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"**

SB 323	2,5/3,0	$K= 8,62^{-6}$ m/sec
SB 326	2,5/3,0	$K= 1,29^{-5}$ m/sec
SB 327	2,5/3,0	$K= 3,99^{-6}$ m/sec

In definitiva. I coefficienti di permeabilità variano da un minimo di  $1,29 \times 10^{-5}$  m/sec. ad un massimo di  $9,32 \times 10^{-7}$  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.

Di seguito si riportano i certificati delle 12 prove effettuate sui terreni d'imposta dell'impianto fotovoltaico che si intende realizzare.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b>	COMM. Z37BR001
	Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: **Invitalia Attività Produttive**

CANTIERE: **SIN di Brindisi**

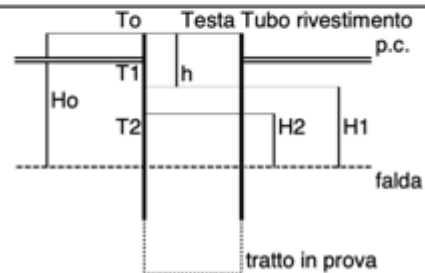
SONDAGGIO n°: **SE10**

DATA ESECUZIONE: **14/07/2014**

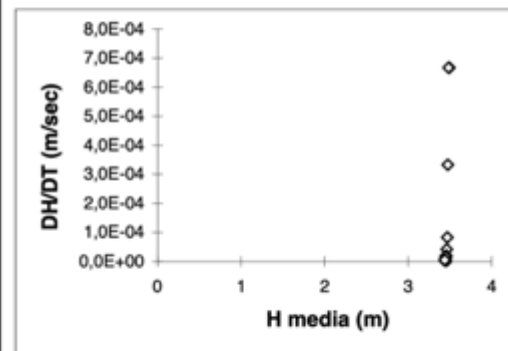
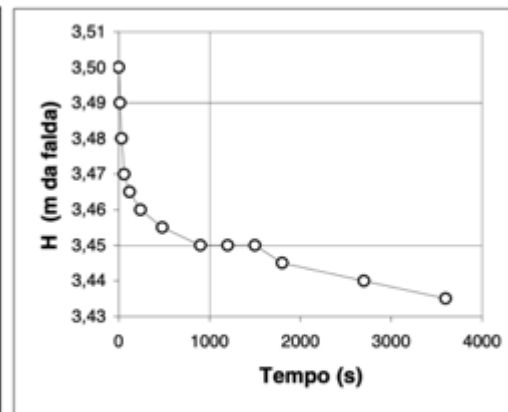
PROVA N°: **1**

CERTIFICATO N°: **0**

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0	m
TEMPO DI PROVA	105	minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00	m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50	m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50	m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-3,00	m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	L	0,50 m
DIAMETRO TASCA	D	0,180 m
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,743
AREA DI BASE TASCA	A	0,025 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,50	3,45	7,33E-03	3,11E-05
15	-0,11	0,39	3,39	3,33	8,67E-03	3,80E-05
30	-0,24	0,26	3,26	3,21	3,67E-03	1,67E-05
60	-0,35	0,15	3,15	3,08	2,33E-03	1,11E-05
120	-0,49	0,01	3,01	2,94	1,17E-03	5,79E-06
240	-0,63	-0,13	2,87	2,78	7,92E-04	4,16E-06
480	-0,82	-0,32	2,68	2,58	5,00E-04	2,83E-06
900	-1,03	-0,53	2,47	2,40	5,00E-04	3,05E-06
1200	-1,18	-0,68	2,32	2,26	4,33E-04	2,80E-06
1500	-1,31	-0,81	2,19	2,15	2,67E-04	1,81E-06
1800	-1,39	-0,89	2,11	1,98	2,89E-04	2,13E-06
2700	-1,65	-1,15	1,85	1,74	2,44E-04	2,00E-06
3600	-1,87	-1,37	1,63	1,54	2,00E-04	1,90E-06
4500	-2,05	-1,55	1,45	1,41	1,00E-04	1,04E-06
5400	-2,14	-1,64	1,36	1,29	1,67E-04	1,89E-06
6300	-2,29	-1,79	1,21			



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Limo argilloso**

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CHm = 8,42E-06$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $Hm = (H1+H2)/2$   $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b>	COMM. Z37BR001
	Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	PAG: 1 di 1

COMMITTENTE: **Invitalia Attività Produttive**

CANTIERE: **SIN di Brindisi**

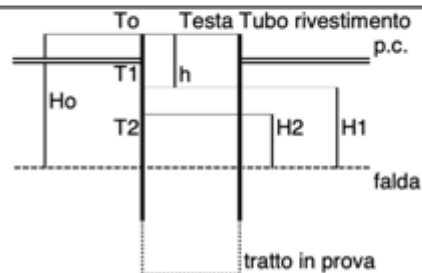
SONDAGGIO n°: **SE11**

DATA ESECUZIONE: **20/10/2014**

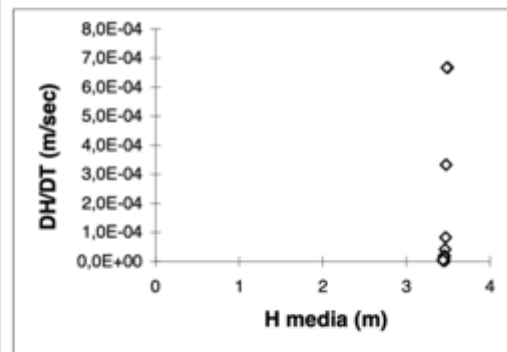
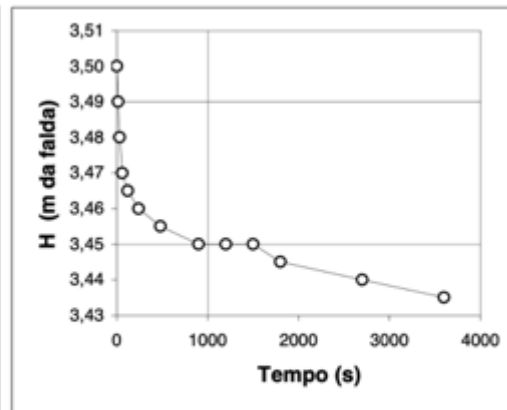
PROVA N°: **1**

CERTIFICATO N°: **0**

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0	m
TEMPO DI PROVA	45	minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00	m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50	m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50	m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-5,00	m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	L	0,50 m
DIAMETRO TASCA	D	0,127 m
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,484
AREA DI BASE TASCA	A	0,013 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	5,50			
15	-0,01	0,49	5,49	5,50	6,67E-04	1,04E-06
30	-0,01	0,49	5,49	5,49	0,00E+00	0,00E+00
60	-0,02	0,49	5,49	5,49	1,67E-04	2,59E-07
120	-0,02	0,48	5,48	5,48	8,33E-05	1,30E-07
240	-0,03	0,47	5,47	5,48	8,33E-05	1,30E-07
480	-0,04	0,46	5,46	5,47	4,17E-05	6,51E-08
900	-0,07	0,44	5,44	5,45	5,95E-05	9,32E-08
1200	-0,08	0,42	5,42	5,43	5,00E-05	7,86E-08
1500	-0,09	0,41	5,41	5,42	3,33E-05	5,25E-08
1800	-0,11	0,40	5,40	5,40	5,00E-05	7,90E-08
2700	-0,13	0,37	5,37	5,38	2,78E-05	4,40E-08



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Sabbia debolmente limosa**

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CHm = 1,79E-07$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $Hm = (H1+H2)/2$   $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b>	COMM. Z37BR001
	Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: **Invitalia Attività Produttive**

CANTIERE: **SIN di Brindisi**

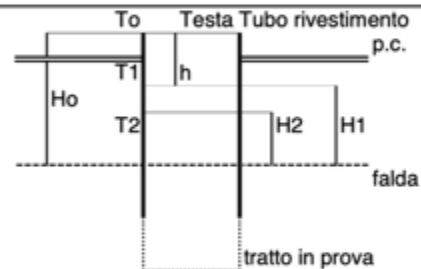
SONDAGGIO n°: **SM89**

DATA ESECUZIONE: **22/05/2014**

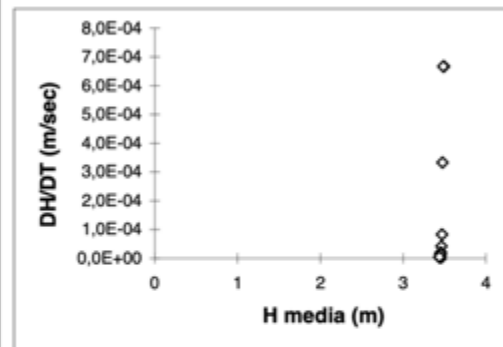
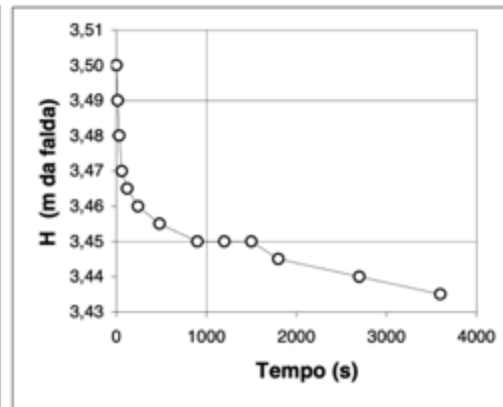
PROVA N°: **1**

CERTIFICATO N°: **0**

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da	2,0	a	2,5	m
TEMPO DI PROVA		90			minuti
PROFONDITA' FONDO FORO		-2,50			m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO		-2,00			m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO		0,50			m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA		-2,50			m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	<b>L</b>	0,50			m
DIAMETRO TASCA	<b>D</b>	0,127			m
COEFFICIENTE DI FORMA	<b>C</b>	1,484			
AREA DI BASE TASCA	<b>A</b>	0,013			m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,00			
15	-0,13	0,37	2,87	2,94	8,67E-03	2,52E-05
30	-0,25	0,25	2,75	2,81	8,00E-03	2,43E-05
60	-0,47	0,03	2,53	2,64	7,33E-03	2,37E-05
120	-0,76	-0,26	2,24	2,39	4,83E-03	1,73E-05
240	-0,97	-0,47	2,03	2,14	1,75E-03	7,00E-06
480	-1,00	-0,50	2,00	2,02	1,25E-04	5,29E-07
900	-1,05	-0,55	1,95	1,98	1,19E-04	5,14E-07
1200	-1,07	-0,57	1,93	1,94	6,67E-05	2,93E-07
1500	-1,09	-0,59	1,91	1,92	6,67E-05	2,96E-07
1800	-1,11	-0,61	1,89	1,90	6,67E-05	2,99E-07
2700	-1,15	-0,65	1,85	1,87	4,44E-05	2,03E-07
3600	-1,19	-0,69	1,81	1,83	4,44E-05	5,56E-05
4500	-1,24	-0,74	1,76	1,79	5,56E-05	2,22E-05
5400	-1,26	-0,76	1,74	1,75	2,22E-05	0,00E+00



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Limo sabbioso**

NOTE: **K= A(DH/DT)/CHm= 7,16E-06 m/s** (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

<b>DATA</b>	nov-14	<b>Il Responsabile</b>	Dott. M. Barbieri	<b>Il Direttore</b>	Dott. S. Danini
-------------	--------	------------------------	-------------------	---------------------	-----------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

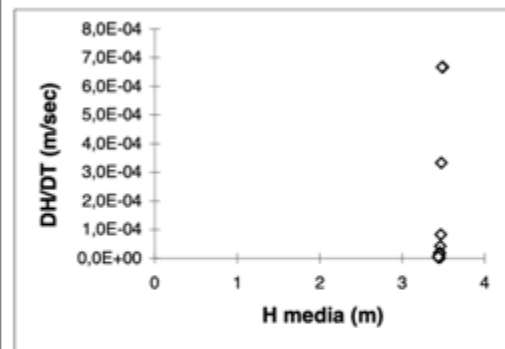
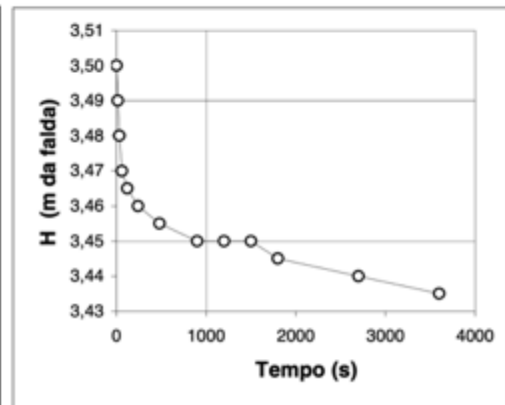
	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b> Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	COMM. Z37BR001  PAG: 1 DI 1
	<b>COMMITTENTE: Invitalia Attività Produttive</b>	

<b>CANTIERE: SIN di Brindisi</b>	
<b>SONDAGGIO n°: SM93</b>	<b>DATA ESECUZIONE: 30/09/2014</b>
<b>PROVA N°: 1</b>	<b>CERTIFICATO N°: 0</b>

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0	m
TEMPO DI PROVA	45	minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00	m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50	m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50	m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-3,00	m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	L	0,50 m
DIAMETRO TASCA	D	0,127 m
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,484
AREA DI BASE TASCA	A	0,013 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,50			
15	-0,02	0,48	3,48	3,49	1,33E-03	3,26E-06
30	-0,03	0,47	3,47	3,48	6,67E-04	1,64E-06
60	-0,07	0,43	3,43	3,45	1,33E-03	3,30E-06
120	-0,09	0,41	3,41	3,42	3,33E-04	8,32E-07
240	-0,10	0,40	3,40	3,41	8,33E-05	2,09E-07
480	-0,11	0,39	3,39	3,40	4,17E-05	1,05E-07
900	-0,11	0,39	3,39	3,39	0,00E+00	0,00E+00
1200	-0,01	0,49	3,49	3,44	-3,27E-04	-8,11E-07
1500	-0,01	0,49	3,49	3,49	0,00E+00	0,00E+00
1800	-0,01	0,49	3,49	3,49	0,00E+00	0,00E+00
2700	-0,01	0,49	3,49	3,49	0,00E+00	0,00E+00



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Limo debolmente sabbioso**

NOTE:  $K = A(DH/Dt)/CH_m = 7,76E-07$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/Dt = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

<b>DATA</b> nov-14	<b>Il Responsabile</b> Dott. M. Barbieri	<b>Il Direttore</b> Dott. S. Danini
--------------------	--	-------------------------------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM. Z37BR001

PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: Invitalia Attività Produttive

CANTIERE: SIN di Brindisi

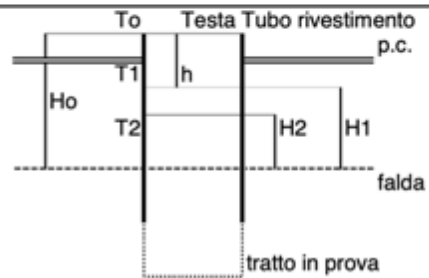
SONDAGGIO n°: SB249

DATA ESECUZIONE: 21/05/2014

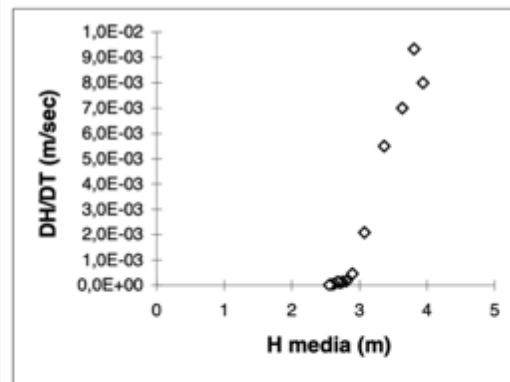
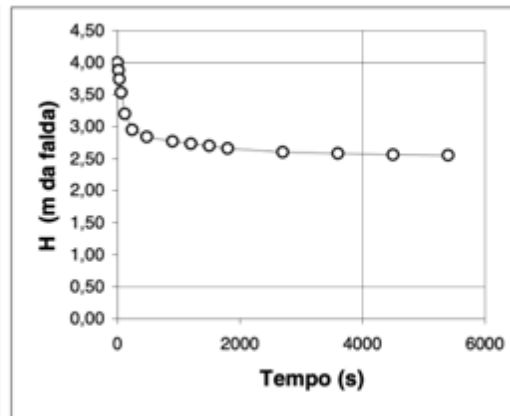
PROVA N°: 1

CERTIFICATO N°:

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da 2,0 a 2,5 m  
 TEMPO DI PROVA 90 minuti  
 PROFONDITA' FONDO FORO -3,00 m da p.c.  
 PROFONDITA' RIVESTIMENTO -2,00 m da p.c.  
 ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 1,00 m da p.c.  
 LIVELLO DELLA FALDA -3,00 m da p.c.  
 LUNGHEZZA TASCA L 1,00 m  
 DIAMETRO TASCA D 0,127 m  
 COEFFICIENTE DI FORMA C 2,263  
 AREA DI BASE TASCA A 0,013 m<sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	1,00	4,00			
15	-0,12	0,88	3,88	3,94	8,00E-03	1,14E-05
30	-0,26	0,74	3,74	3,81	9,33E-03	1,37E-05
60	-0,47	0,53	3,53	3,64	7,00E-03	1,08E-05
120	-0,80	0,20	3,20	3,37	5,50E-03	9,14E-06
240	-1,05	-0,05	2,95	3,08	2,08E-03	3,79E-06
480	-1,16	-0,16	2,84	2,90	4,58E-04	8,86E-07
900	-1,23	-0,23	2,77	2,81	1,67E-04	3,32E-07
1200	-1,27	-0,27	2,73	2,75	1,33E-04	2,71E-07
1500	-1,30	-0,30	2,70	2,72	1,00E-04	2,06E-07
1800	-1,34	-0,34	2,66	2,68	1,33E-04	2,78E-07
2700	-1,40	-0,40	2,60	2,63	6,67E-05	1,42E-07
3600	-1,42	-0,42	2,58	2,59	2,22E-05	4,80E-08
4500	-1,44	-0,44	2,56	2,57	2,22E-05	4,84E-08
5400	-1,45	-0,45	2,55	2,56	1,11E-05	2,43E-08



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia limosa litificata

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CH_m = 3,64E-06$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b> Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	COMM. Z37BR001  PAG: 1 DI 1
---	--	-----------------------------------

COMMITTENTE: **Invitalia Attività Produttive**

CANTIERE: **SIN di Brindisi**

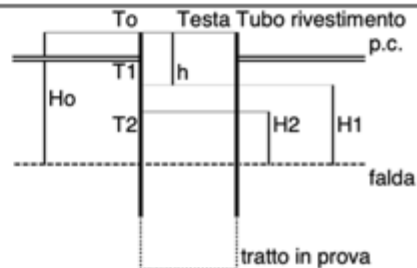
SONDAGGIO n°: **SB286**

DATA ESECUZIONE: **27/05/2014**

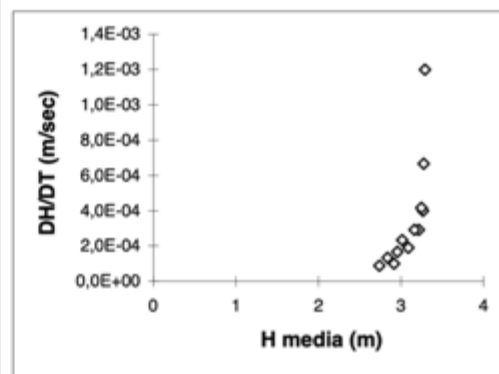
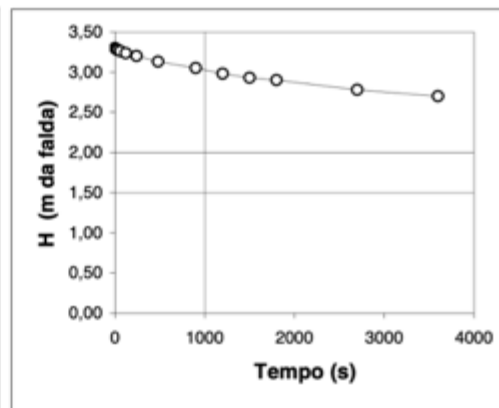
PROVA N°: **1**

CERTIFICATO N°:

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0	m
TEMPO DI PROVA	60	minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00	m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50	m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50	m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-2,80	m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	<b>L</b>	0,50 m
DIAMETRO TASCA	<b>D</b>	0,127 m
COEFFICIENTE DI FORMA	<b>C</b>	1,484
AREA DI BASE TASCA	<b>A</b>	0,013 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0.000	0.50	3.30			
15	-0.02	0.48	3.28	3.29	1.20E-03	3.11E-06
30	-0.03	0.47	3.27	3.28	6.67E-04	1.74E-06
60	-0.04	0.46	3.26	3.27	4.00E-04	1.05E-06
120	-0.07	0.44	3.24	3.25	4.17E-04	1.09E-06
240	-0.10	0.40	3.20	3.22	2.92E-04	7.74E-07
480	-0.17	0.33	3.13	3.17	2.92E-04	7.86E-07
900	-0.25	0.25	3.05	3.09	1.90E-04	5.26E-07
1200	-0.32	0.18	2.98	3.02	2.33E-04	6.60E-07
1500	-0.37	0.13	2.93	2.96	1.67E-04	4.81E-07
1800	-0.40	0.10	2.90	2.92	1.00E-04	2.93E-07
2700	-0.52	-0.02	2.78	2.84	1.33E-04	4.01E-07
3600	-0.60	-0.10	2.70	2.74	8.89E-05	2.77E-07



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Sabbia deb. limosa**

NOTE: **K = A(DH/DT)CHm = 9,32E-07** m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2) / 2$   $DH/DT = (H_1 - H_2) / (T_2 - T_1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b>	COMM. Z37BR001
	Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	PAG: 1 di 1

COMMITTENTE: **Invitalia Attività Produttive**

CANTIERE: **SIN di Brindisi**

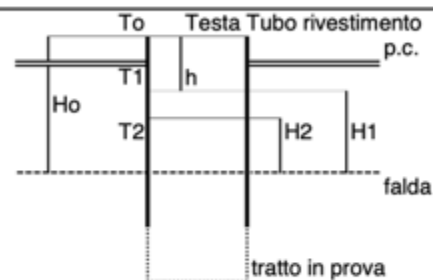
SONDAGGIO n°: **SB290**

DATA ESECUZIONE: **30/06/2014**

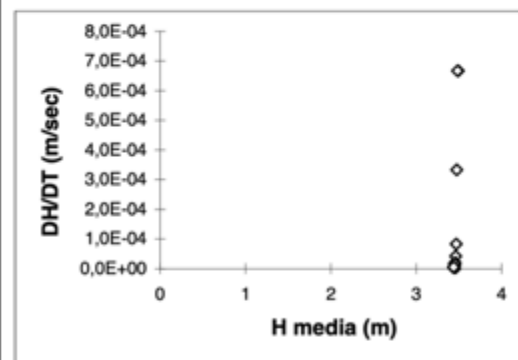
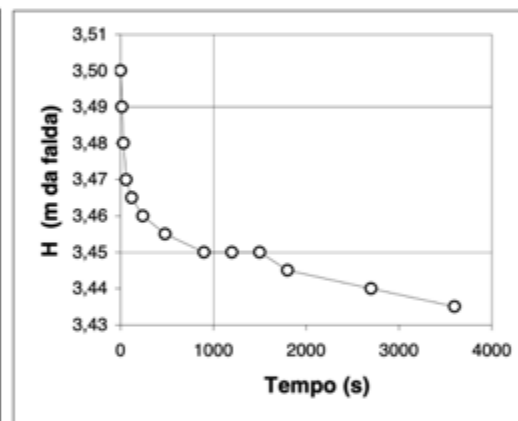
PROVA N°: **1**

CERTIFICATO N°: **0**

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da	2,5	a	3,0	m
TEMPO DI PROVA				45	minuti
PROFONDITA' FONDO FORO		-3,00			m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO		-2,50			m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO		0,50			m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA		-3,00			m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	<b>L</b>	0,50			m
DIAMETRO TASCA	<b>D</b>	0,180			m
COEFFICIENTE DI FORMA	<b>C</b>	1,743			
AREA DI BASE TASCA	<b>A</b>	0,025			m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,50			
15	-0,01	0,49	3,49	3,50	6,67E-04	2,78E-06
30	-0,02	0,48	3,48	3,49	6,67E-04	2,79E-06
60	-0,04	0,46	3,46	3,47	6,67E-04	2,80E-06
120	-0,05	0,45	3,45	3,46	1,67E-04	7,04E-07
240	-0,10	0,40	3,40	3,43	4,17E-04	1,78E-06
480	-0,16	0,34	3,34	3,37	2,50E-04	1,08E-06
900	-0,23	0,27	3,27	3,31	1,67E-04	7,36E-07
1200	-0,25	0,25	3,25	3,26	6,67E-05	2,98E-07
1500	-0,27	0,23	3,23	3,24	6,67E-05	3,00E-07
1800	-0,28	0,22	3,22	3,23	3,33E-05	1,51E-07
2700	-0,28	0,22	3,22	3,22	0,00E+00	0,00E+00



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Limo sabbioso**

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CHm = 1,22E-06$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $Hm = (H1 + H2)/2$   $DH/DT = (H1 - H2)/(T2 - T1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b>	COMM. Z37BR001
	Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: **Invitalia Attività Produttive**

CANTIERE: **SIN di Brindisi**

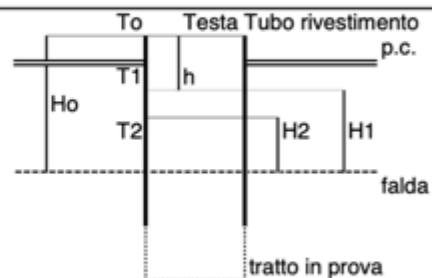
SONDAGGIO n°: **SB290**

DATA ESECUZIONE: **30/06/2014**

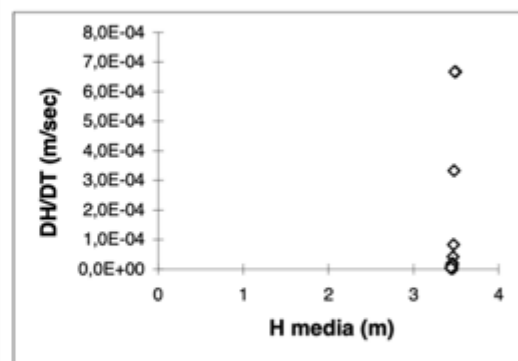
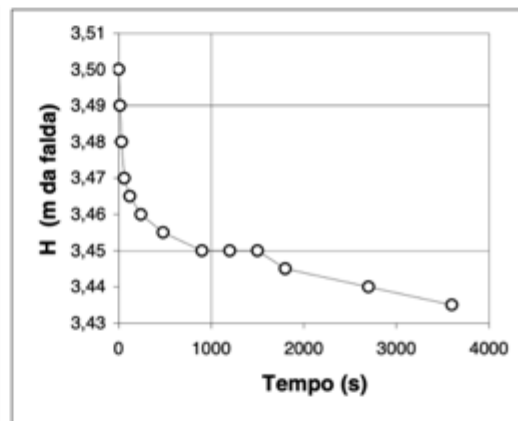
PROVA N°: **1**

CERTIFICATO N°: **0**

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0 m
TEMPO DI PROVA	45 minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00 m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50 m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50 m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-3,00 m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	<b>L</b> 0,50 m
DIAMETRO TASCA	<b>D</b> 0,180 m
COEFFICIENTE DI FORMA	<b>C</b> 1,743
AREA DI BASE TASCA	<b>A</b> 0,025 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,50			
15	-0,01	0,49	3,49	3,50	6,67E-04	2,78E-06
30	-0,02	0,48	3,48	3,49	6,67E-04	2,79E-06
60	-0,04	0,46	3,46	3,47	6,67E-04	2,80E-06
120	-0,05	0,45	3,45	3,46	1,67E-04	7,04E-07
240	-0,10	0,40	3,40	3,43	4,17E-04	1,78E-06
480	-0,16	0,34	3,34	3,37	2,50E-04	1,08E-06
900	-0,23	0,27	3,27	3,31	1,67E-04	7,36E-07
1200	-0,25	0,25	3,25	3,26	6,67E-05	2,98E-07
1500	-0,27	0,23	3,23	3,24	6,67E-05	3,00E-07
1800	-0,28	0,22	3,22	3,23	3,33E-05	1,51E-07
2700	-0,28	0,22	3,22	3,22	0,00E+00	0,00E+00



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Limo sabbioso**

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CH_m = 1,22E-06$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b> Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	COMM. Z37BR001
		PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: Invitalia Attività Produttive

CANTIERE: SIN di Brindisi

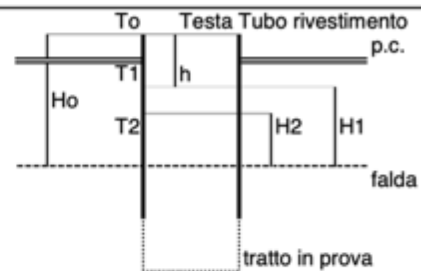
SONDAGGIO n°: SB311

DATA ESECUZIONE: 16/05/2014

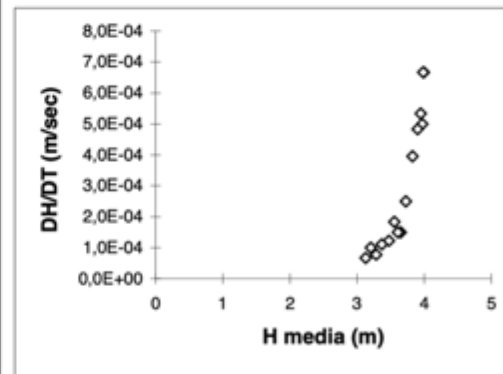
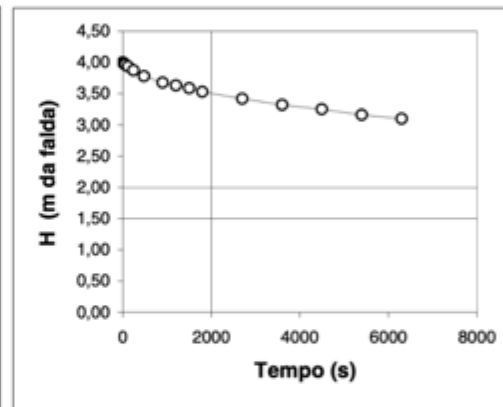
PROVA N°: 1

CERTIFICATO N°:

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,0 a 3,0	m
TEMPO DI PROVA	105	minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00	m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,00	m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	1,00	m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-3,00	m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	L	1,00 m
DIAMETRO TASCA	D	0,127 m
COEFFICIENTE DI FORMA	C	2,263



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	1,00	4,00			
15	-0,01	0,99	3,99	4,00	6,67E-04	9,34E-07
30	-0,02	0,98	3,98	3,99	6,67E-04	9,36E-07
60	-0,04	0,97	3,97	3,97	5,00E-04	7,04E-07
120	-0,07	0,93	3,93	3,95	5,33E-04	7,56E-07
240	-0,13	0,88	3,88	3,90	4,83E-04	6,93E-07
480	-0,22	0,78	3,78	3,83	3,96E-04	5,79E-07
900	-0,33	0,68	3,68	3,73	2,50E-04	3,75E-07
1200	-0,37	0,63	3,63	3,65	1,50E-04	2,30E-07
1500	-0,42	0,59	3,59	3,61	1,50E-04	2,33E-07
1800	-0,47	0,53	3,53	3,56	1,83E-04	2,88E-07
2700	-0,58	0,42	3,42	3,48	1,22E-04	1,97E-07
3600	-0,68	0,32	3,32	3,37	1,11E-04	1,84E-07
4500	-0,75	0,25	3,25	3,29	7,78E-05	1,32E-07
5400	-0,84	0,16	3,16	3,21	1,00E-04	1,75E-07
6300	-0,90	0,10	3,10	3,13	6,67E-05	1,19E-07



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Limo sabbioso con clasti

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CH_m = 4,36E-07$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

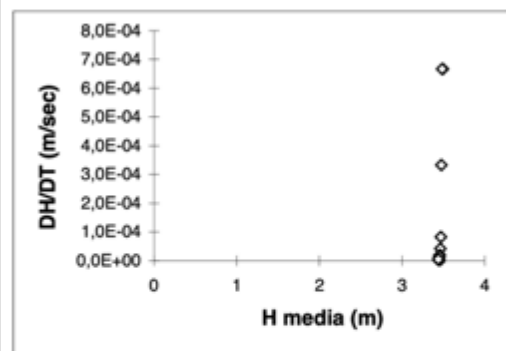
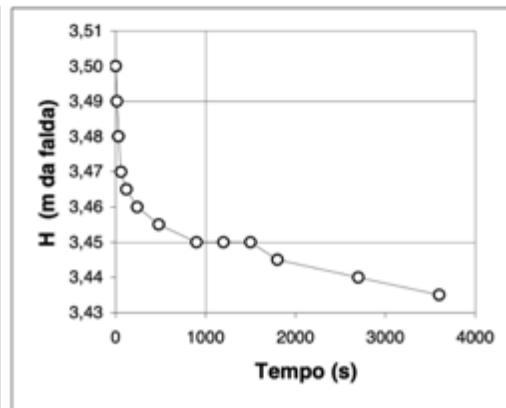
	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b> Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	COMM. Z37BR001  PAG: 1 DI 1
	<b>COMMITTENTE: Invitalia Attività Produttive</b>	

<b>CANTIERE: SIN di Brindisi</b>	<b>DATA ESECUZIONE: 26/06/2014</b>
<b>SONDAGGIO n°: SB323</b>	<b>CERTIFICATO N°: 0</b>
<b>PROVA N°: 1</b>	

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0	m
TEMPO DI PROVA	60	minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00	m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50	m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50	m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-3,00	m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	L	0,50 m
DIAMETRO TASCA	D	0,180 m
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,743
AREA DI BASE TASCA	A	0,025 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/DT (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,50			
15	-0,06	0,44	3,44	3,47	4,00E-03	1,68E-05
30	-0,11	0,39	3,39	3,42	3,33E-03	1,42E-05
60	-0,24	0,26	3,26	3,33	4,33E-03	1,90E-05
120	-0,42	0,08	3,08	3,17	3,00E-03	1,38E-05
240	-0,71	-0,21	2,79	2,94	2,42E-03	1,20E-05
480	-1,08	-0,58	2,42	2,61	1,54E-03	8,64E-06
900	-1,45	-0,95	2,05	2,24	8,81E-04	5,75E-06
1200	-1,66	-1,16	1,84	1,95	7,00E-04	5,25E-06
1500	-1,84	-1,34	1,66	1,75	6,00E-04	5,00E-06
1800	-1,93	-1,43	1,57	1,62	3,00E-04	2,71E-06
2700	-1,94	-1,44	1,56	1,57	1,11E-05	1,04E-07
3600	-1,95	-1,45	1,55	1,56	1,11E-05	1,04E-07



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Sabbia limosa**

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CHm = 8,62E-06$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $Hm = (H1+H2)/2$   $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$

<b>DATA</b> nov-14	<b>Il Responsabile</b> Dott. M. Barbieri	<b>Il Direttore</b> Dott. S. Danini
--------------------	--	-------------------------------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b>	COMM. Z37BR001
	Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	PAG: 1 di 1

COMMITTENTE: Invitalia Attività Produttive

CANTIERE: SIN di Brindisi

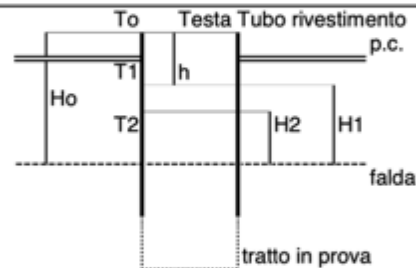
SONDAGGIO n°: SB326

DATA ESECUZIONE: 15/05/2014

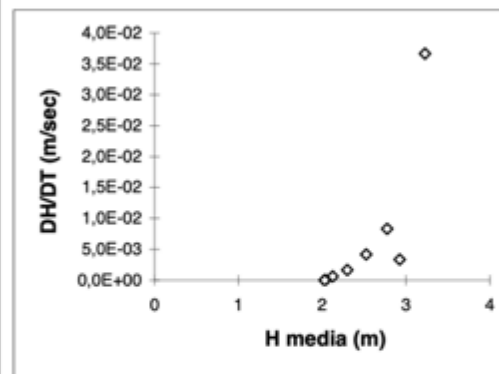
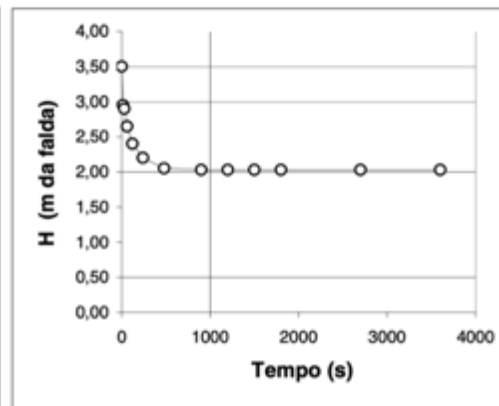
PROVA N°: 1

CERTIFICATO N°:

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0 m
TEMPO DI PROVA	60 minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00 m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50 m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50 m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-3,00 m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	L 0,50 m
DIAMETRO TASCA	D 0,127 m
COEFFICIENTE DI FORMA	C 1,484
AREA DI BASE TASCA	A 0,013 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,50			
15	-0,55	-0,05	2,95	3,23	3,67E-02	9,70E-05
30	-0,60	-0,10	2,90	2,93	3,33E-03	9,73E-06
60	-0,85	-0,35	2,65	2,78	8,33E-03	2,56E-05
120	-1,10	-0,60	2,40	2,53	4,17E-03	1,41E-05
240	-1,30	-0,80	2,20	2,30	1,67E-03	6,18E-06
480	-1,45	-0,95	2,05	2,13	6,25E-04	2,51E-06
900	-1,47	-0,97	2,03	2,04	4,76E-05	1,99E-07
1200	-1,47	-0,97	2,03	2,03		
1500	-1,47	-0,97	2,03	2,03		
1800	-1,47	-0,97	2,03	2,03		
2700	-1,47	-0,97	2,03	2,03		
3600	-1,47	-0,97	2,03	2,03		



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Limo sabbioso con clasti calcarenitici**

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CH_m = 1,29E-05$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

	<b>PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"</b> Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	COMM. Z37BR001  PAG: 1 Di 1
--	--	-----------------------------------

COMMITTENTE: **Invitalia Attività Produttive**

CANTIERE: **SIN di Brindisi**

SONDAGGIO n°: **SB327**

DATA ESECUZIONE: **15/05/2014**

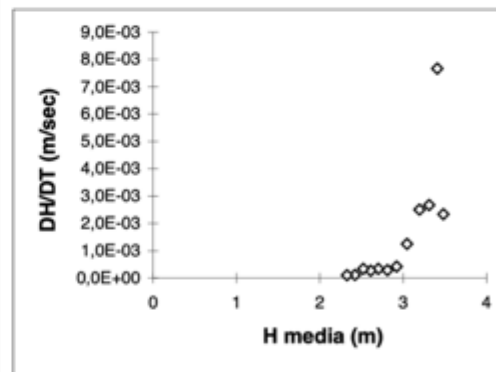
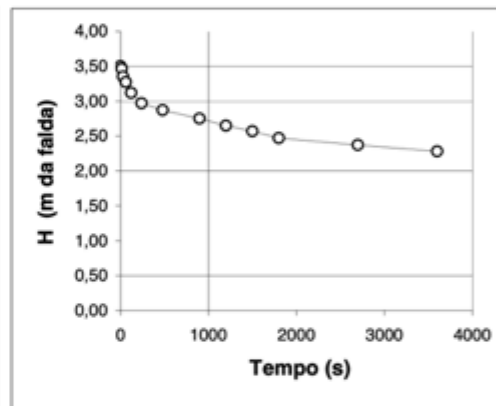
PROVA n°: **1**

CERTIFICATO n°:

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 2,5 a 3,0 m
TEMPO DI PROVA	60 minuti
PROFONDITA' FONDO FORO	-3,00 m da p.c.
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-2,50 m da p.c.
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,50 m da p.c.
LIVELLO DELLA FALDA	-3,00 m da p.c.
LUNGHEZZA TASCA	<b>L</b> 0,50 m
DIAMETRO TASCA	<b>D</b> 0,127 m
COEFFICIENTE DI FORMA	<b>C</b> 1,484
AREA DI BASE TASCA	<b>A</b> 0,013 m <sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,50	3,50			
15	-0,04	0,47	3,47	3,48	2,33E-03	5,72E-06
30	-0,15	0,35	3,35	3,41	7,67E-03	1,92E-05
60	-0,23	0,27	3,27	3,31	2,67E-03	6,88E-06
120	-0,38	0,12	3,12	3,20	2,50E-03	6,68E-06
240	-0,53	-0,03	2,97	3,05	1,25E-03	3,50E-06
480	-0,63	-0,13	2,87	2,92	4,17E-04	1,22E-06
900	-0,75	-0,25	2,75	2,81	2,86E-04	8,68E-07
1200	-0,85	-0,35	2,65	2,70	3,33E-04	1,05E-06
1500	-0,93	-0,43	2,57	2,61	2,67E-04	8,72E-07
1800	-1,03	-0,53	2,47	2,52	3,33E-04	1,13E-06
2700	-1,13	-0,63	2,37	2,42	1,11E-04	3,92E-07
3600	-1,22	-0,72	2,28	2,33	1,00E-04	3,67E-07



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Sabbia debolmente limosa**

NOTE:  $K = A(DH/DT)/CHm = 3,99E-06$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $Hm = (H1+H2)/2$   $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$

DATA	nov-14	Il Responsabile	Dott. M. Barbieri	Il Direttore	Dott. S. Danini
------	--------	-----------------	-------------------	--------------	-----------------



### 9.2.1 Prove di portata della falda freatica effettuate dai piezometri.

Sui piezometri realizzati ed in particolare sui 4 considerati d'interesse per l'area d'impronta dell'impianto fotovoltaico, sono state realizzate "prove di portata" i cui risultati grafici di seguito si riportano.

Nei piezometri realizzati sono state eseguite prove di pompaggio allo scopo di individuare e definire le caratteristiche principali dell'acquifero freatico intercettato.

La portata di prova è stata definita preventivamente per ogni piezometro attraverso test di emungimento realizzati sugli stessi.

Le prove sono state effettuate emungendo acqua con portata costante, pari a 0,15 l/sec.

Per l'esecuzione delle prove è stata utilizzata una pompa sommersa con una portata massima di 3 m<sup>3</sup>/h ed una prevalenza di 64 m, un freatimetro elettronico (trasduttore di pressione), un contaltri elettronico ed un cronometro.

La portata è stata regolata, secondo le esigenze, attraverso l'utilizzo di una valvola (saracinesca) e verificata a mezzo di un contaltri elettronico installato all'uscita del tubo annesso alla pompa con rilievi cronometrici.

La prova si è articolata in due fasi principali:

- 1) fase di pompaggio a portata nota prefissata con rilievi piezometrici (annotazione dell'abbassamento del livello piezometrico in funzione del tempo) fino al raggiungimento del livello di immersione della sonda freaticometrica e/o dello stato di equilibrio (volume di acqua emunta pari al volume di acqua in ingresso nel piezometro);
- 2) fase di risalita del livello piezometrico con rilievo freaticometrico, fino al ripristino del livello dinamico.

Si rileva, nel sottosuolo dell'area indagata, la presenza di un'unica falda freatica alimentata in maniera costante con portate comprese tra a 0,1 e 0,2 l/s. Ciò fa intendere, fra l'altro, che lo spessore dell'acquifero è quasi simile ed i tempi di ritorno, dopo l'emungimento sono molto simili.

Di seguito si riportano i report finali delle prove di portate effettuate sui 4 piezometri considerati.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

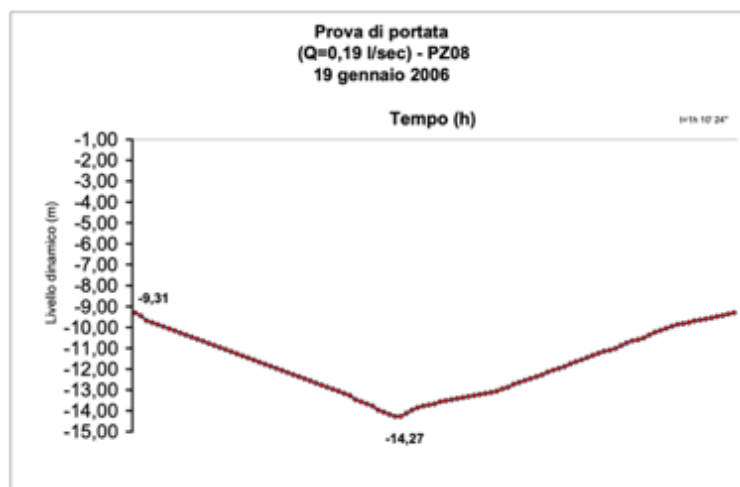
COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

PROVA DI PORTATA - PIEZOMETRO **PZ08**

Q = 0,19 l/sec

Data:	19/01/2006		
Committente	Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A.		
Località-Cantiere	Aree pubbliche della Zona Agricola del Sito Nazionale di Brindisi		
Livello statico (m b.f.)	-7,08	F. Foro (m b.f.)	15,00
Livello inizio prova (m b.f.)	-9,31		
Portata di prova (l/sec)	0,19		



Prova di portata piezometro n. 8

PROVA DI PORTATA - PIEZOMETRO **PZ09**

Q = 0,16 l/sec

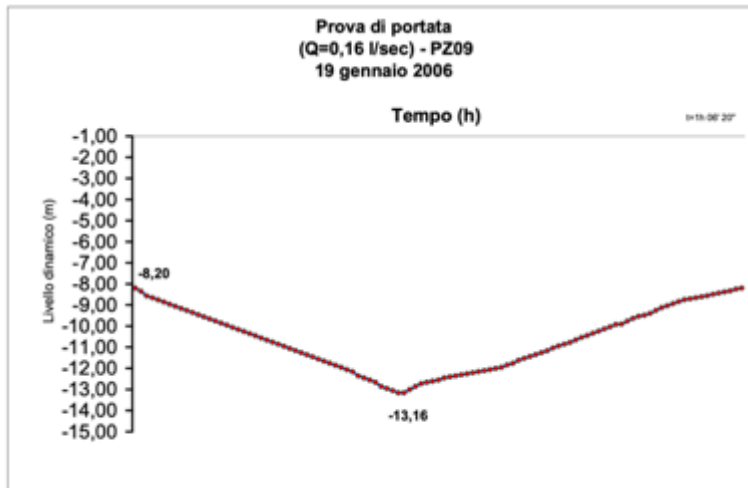
Data:	19/01/2006		
Committente	Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A.		
Località-Cantiere	Aree pubbliche della Zona Agricola del Sito Nazionale di Brindisi		
Livello statico (m b.f.)	-7,74	F. Foro (m b.f.)	15,00
Livello inizio prova (m b.f.)	-8,20		
Portata di prova (l/sec)	0,16		



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

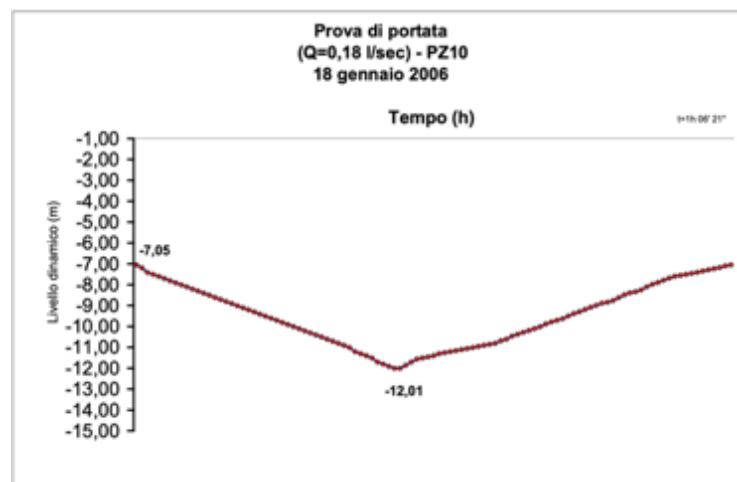
0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



Prova di portata piezometro n. 9

PROVA DI PORTATA - PIEZOMETRO PZ10  
Q = 0,18 l/sec

Data:	18/01/2006		
Committente	Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A.		
Località-Cantiere	Aree pubbliche della Zona Agricola del Sito Nazionale di Brindisi		
Livello statico (m b.f.)	-5,64	F. Foro (m b.f.)	14,40
Livello inizio prova (m b.f.)	-7,05		
Portata di prova (l/sec)	0,18		



Prova di portata piezometro n. 10



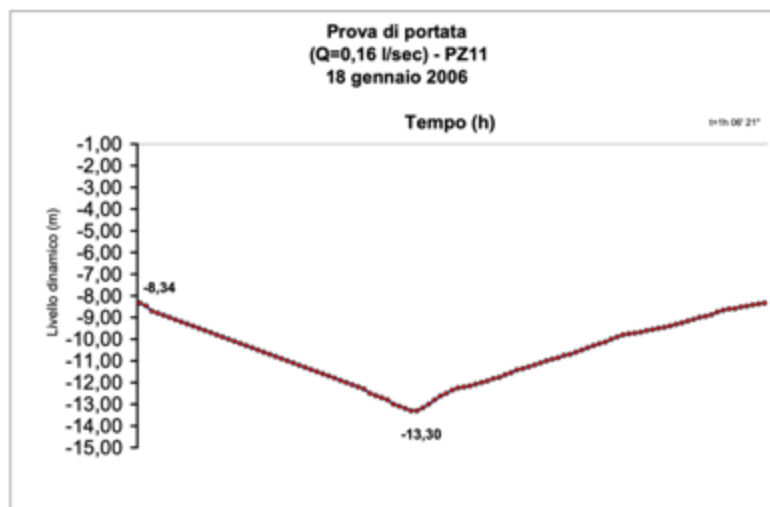
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### PROVA DI PORTATA - PIEZOMETRO PZ11 Q = 0,16 l/sec

Data:	18/01/2006		
Committente	Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A.		
Località-Cantiere	Aree pubbliche della Zona Agricola del Sito Nazionale di Brindisi		
Livello statico (m b. f.)	⇒ -5,50	F. Foro (m b.f.)	15,00
Livello inizio prova (m b.f.)	⇒ -8,34		
Portata di prova (l/sec)	⇒ 0,16		



### Prova di portata piezometro n. 11

Infine, appare necessario riportare che nel "II Piano" di investigazione effettuato da Invitali sulle aree a "Medio" e "Basso" livello di contaminazione, sono state effettuate anche prove di "pompaggio" e "slug test" che, confermando in linea di massima i risultati ottenuti per le aree ad "Alto" livello di contaminazione, non hanno interessato i terreni dell'impianto e di seguito si riportano



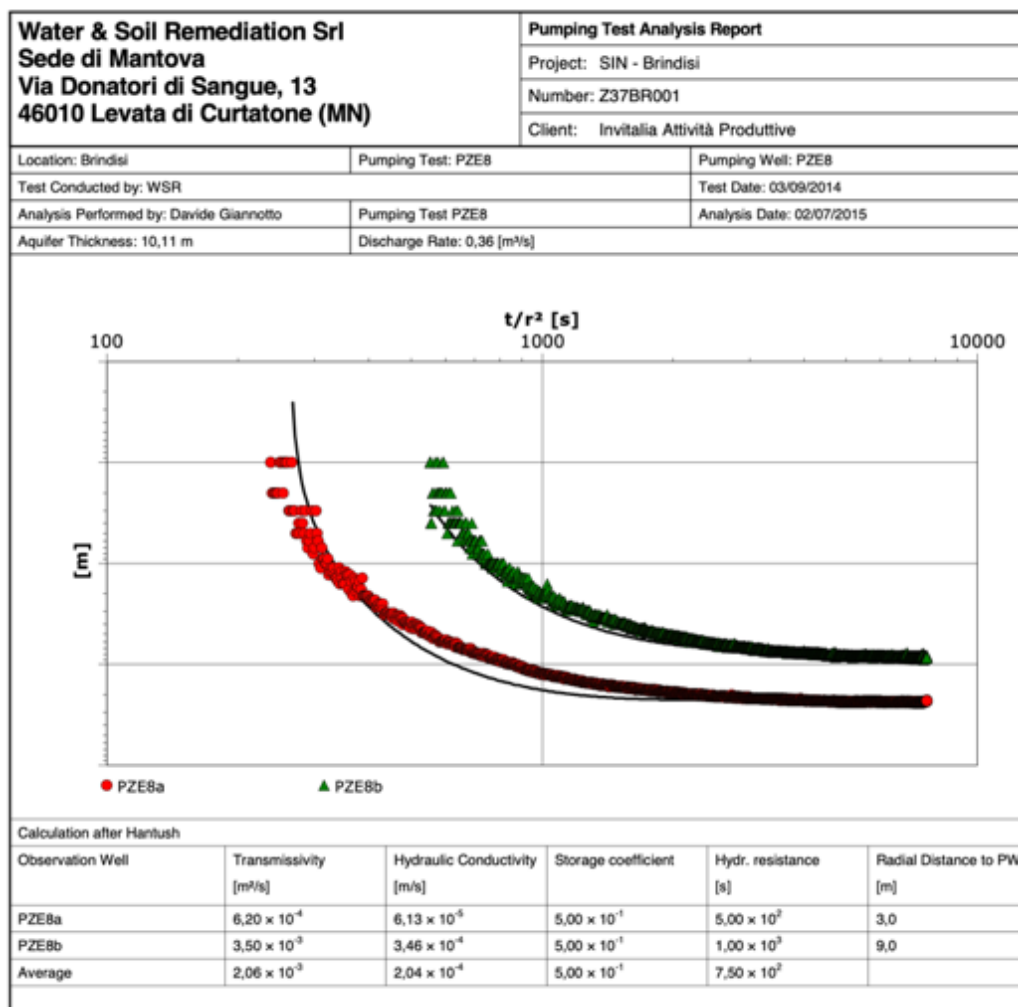
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

9.2.2 Prove "slug test".

Di seguito si riportano i riscontri grafici relativi alle prove "slug test" effettuate sul piezometro n. 8 e sui piezometri installati sul sondaggio "SM 50"; per questo ultimo sondaggio l'elaborazione delle risultanze sono espresse con diversi grafici.



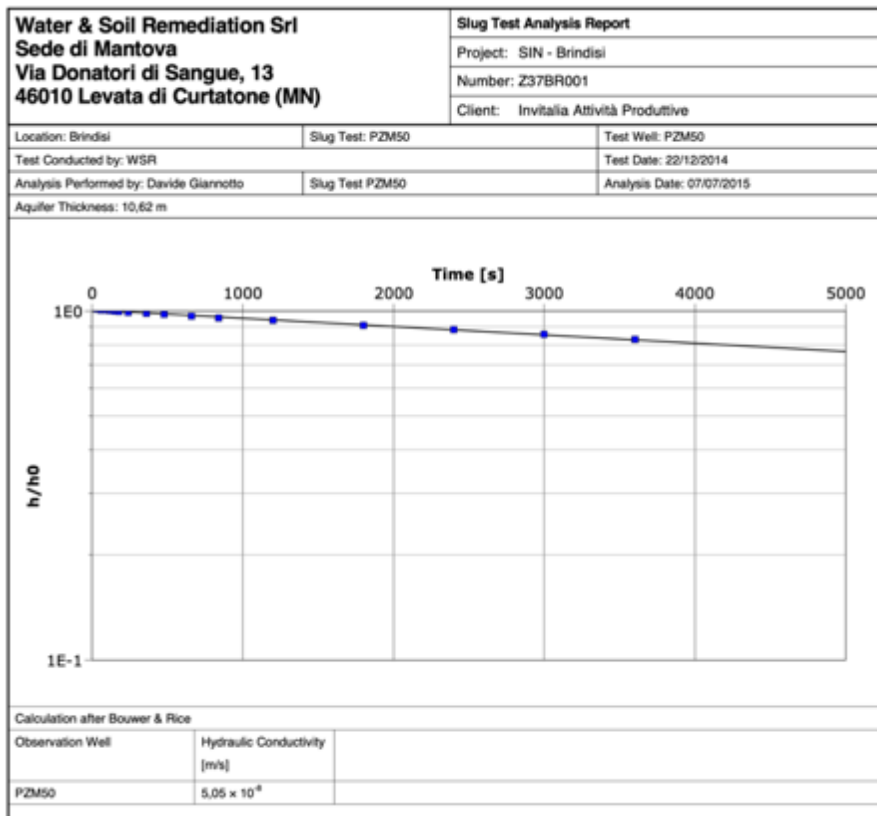
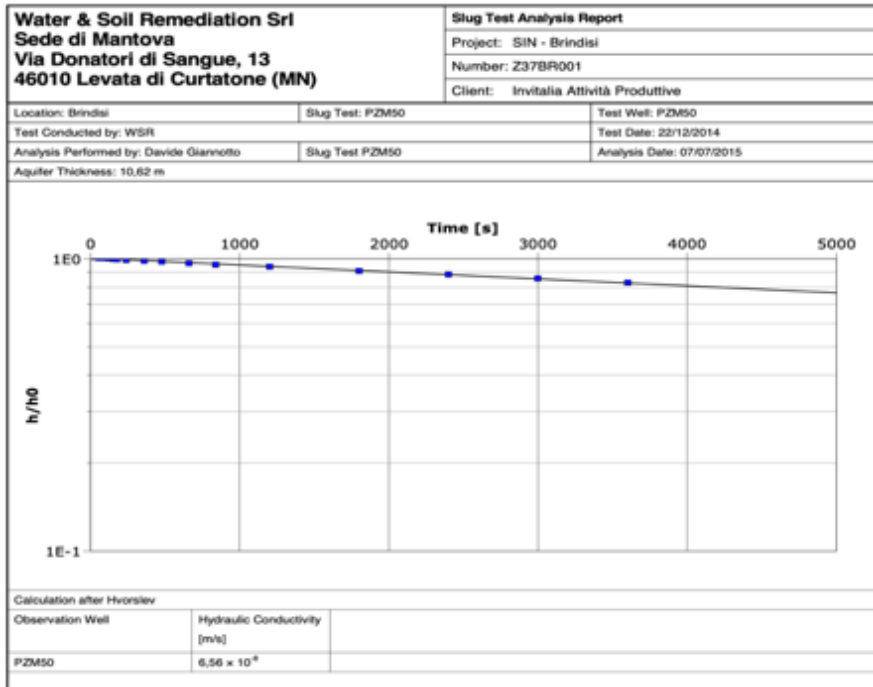




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

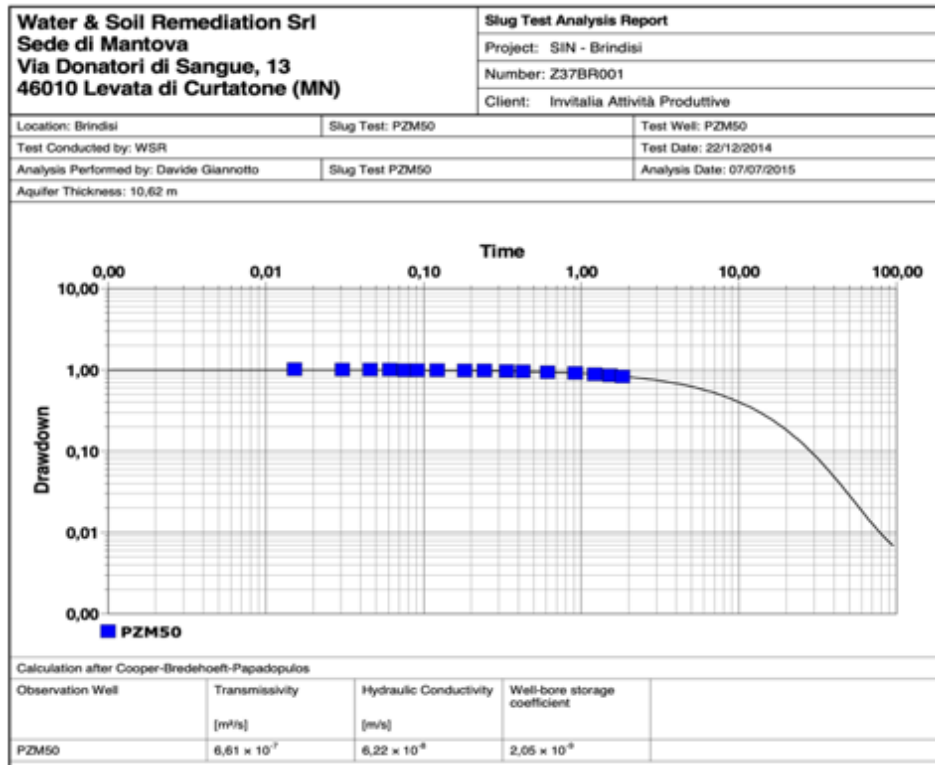




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



### 9.2.3 Le condizioni di chimismo delle acque di falda.

Nella t12:02 PMavola n. 32 si è evinto che nell'area d'imposta dell'impianto sono stati realizzati numerosi piezometri e la tabella che segue riporta le caratteristiche delle acque di falda in merito al colore ed all'odore per i 4 piezometri d'interesse.

Nr.	Sigla Campione	Data di prelievo	Punto di prelievo	Profondità livello piezometrico riferita alla bocca pozzo (m)	Colore	Odore
01	PZ 01	23/01/2006	PZ 01	6,06	incoloro	inodore
02	PZ 02	23/01/2006	PZ 02	7,00	incoloro	inodore
03	PZ 03	23/01/2006	PZ 03	7,79	incoloro	inodore
04	PZ 04	20/01/2006	PZ 04	8,76	incoloro	inodore
05	PZ 05	20/01/2006	PZ 05	6,25	incoloro	inodore
06	PZ 06	23/01/2006	PZ 06	2,57	incoloro	inodore
07	PZ 07	23/01/2006	PZ 07	6,13	incoloro	inodore
08	PZ 08	23/01/2006	PZ 08	7,08	incoloro	inodore
09	PZ 09	23/01/2006	PZ 09	7,74	incoloro	inodore
10	PZ 10	20/01/2006	PZ 10	5,64	incoloro	inodore
11	PZ 11	23/01/2006	PZ 11	5,50	incoloro	inodore
12	PZ 12	23/01/2006	PZ 12	1,21	incoloro	inodore
13	PZ 13	23/01/2006	PZ 13	1,90	incoloro	inodore



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"**

I campionamenti delle acque effettuati nei piezometri hanno fornito i risultati riportati nella sottostante tabella:

Campione			Pz8	Pz9	Pz10	Pz11
Profondità livello piezometrico riferita alla bocca pozzo (m)			7,08	7,74	5,64	5,50
Parametro	U.M.	Limiti di riferimento All. 1 D.M. 471/99				
pH			7,36	7,23	7,1	7,23
Al		200	1,9	1,05	0,874	1,27
Sb		5	0,29	0,233	0,0601	0,103
Ag		10	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
As		10	1,36	0,651	0,991	0,969
Be		4	0,0177	<MDL	<MDL	<MDL
Cd		5	0,0475	0,0588	<MDL	0,0221
Cr tot.		50	0,278	0,143	<MDL	0,255
Fe		200	3,46	2,78	<MDL	3,81
Mn	µg/L	50	518	266	413	124
Hg	µg/L	1	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Ni	µg/L	20	25,1	23,8	3,53	7,17
Pb		10	1,71	1,04	0,782	1,27
Cu		1000	2,61	0,815	0,388	0,878
Se		10	3,59	4,24	1,86	2,76
Tl		2	0,0442	0,0451	0,0173	0,0293
V			1,03	0,779	1,43	1,71
Zn		3000	20,1	21,2	13,9	26,1
Cr VI		5	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Idrocarburi totali	µg/L	10	119	138	<MDL	172

Dalla tabella su riportata si evince che le acque di falda risultano contaminate, in particolare, da

- *"Manganese"*: sempre e con concentrazioni superiori anche di 10 volte il limite;
- *"Nichel"*: due campioni su quattro e con superamenti di poco eccedenti il valore di concentrazione limite;
- *"Idrocarburi totali"*: là dove rilevato, le concentrazioni sono state molto eccedenti i limiti normativi.



## 10 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 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;
- **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:

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



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 10.1 Valutazione della pericolosità geomorfologica, idraulica e del rischio.

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

- 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;
- 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 assesti naturali ed alla loro tendenza evolutiva.









COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia per il rischio geomorfologico 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):** porzione 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 predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata;
-  **Aree a pericolosità geomorfologica media e bassa (P.G. 1):** porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica alla instabilità
-  **Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore 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)**

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



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"







Pericolosità Geomorfológica		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. 36, 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 e le aree a "rischio" idraulico, così come evidenziato in legenda; la tavola è tratta dal richiamato sito della Regione.



Tavola n. 36: PAI -Area in "pericolosità" e "rischio".





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Dalla Tavola n. 36, si evince chiaramente che l'area d'interesse **non è caratterizzata da vincoli di "pericolosità" e/o "rischio"** e quindi, a seguito di quanto evidenziato e riportato, nell'area *"sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio"*, come previsto dalla N.T.A del PAI.

### 10.2 Ulteriori considerazioni in merito al "reticolo idrografico".

La *tavola* n. 37, che di seguito si riproduce nuovamente, rappresenta uno stralcio della "Carta idrogeomorfologica" della Regione Puglia su base litologica; da questa si evince che in prossimità dell'impianto vi sono una serie di reticoli secondari, come meglio riportati nella relazione "idraulica" alla quale si rimanda.

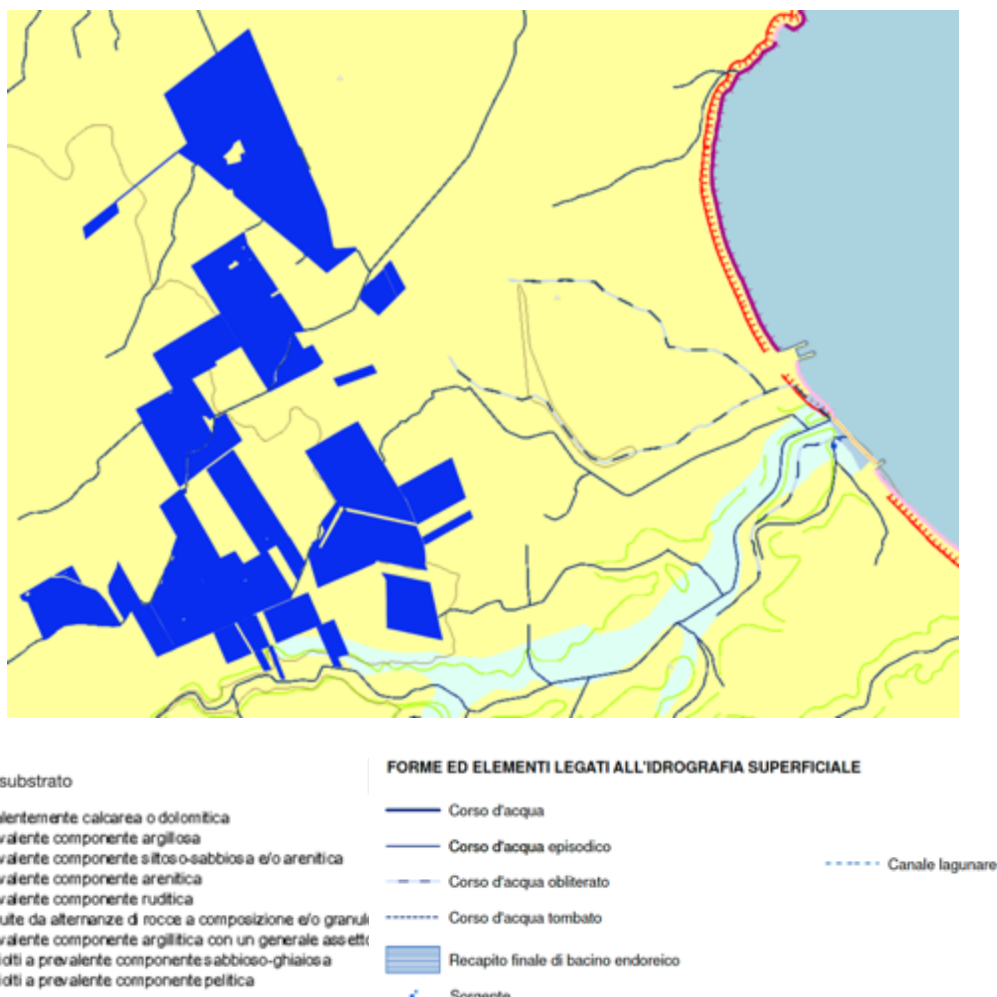


Tavola n. 37: Carta idrogeomorfologica" della R. P.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Se dal webgis della Regione si mantengono aperti i layers relativi alle "Componenti idrologiche" – 6.1.2 del P.P.T.R. ed i layers della "Carta Idrogeomorfologica" della R.P., escludendo quello relativo alla "litologia del substrato", per l'area d'interesse dell'impianto fotovoltaico, si ottiene la seguente schemata:

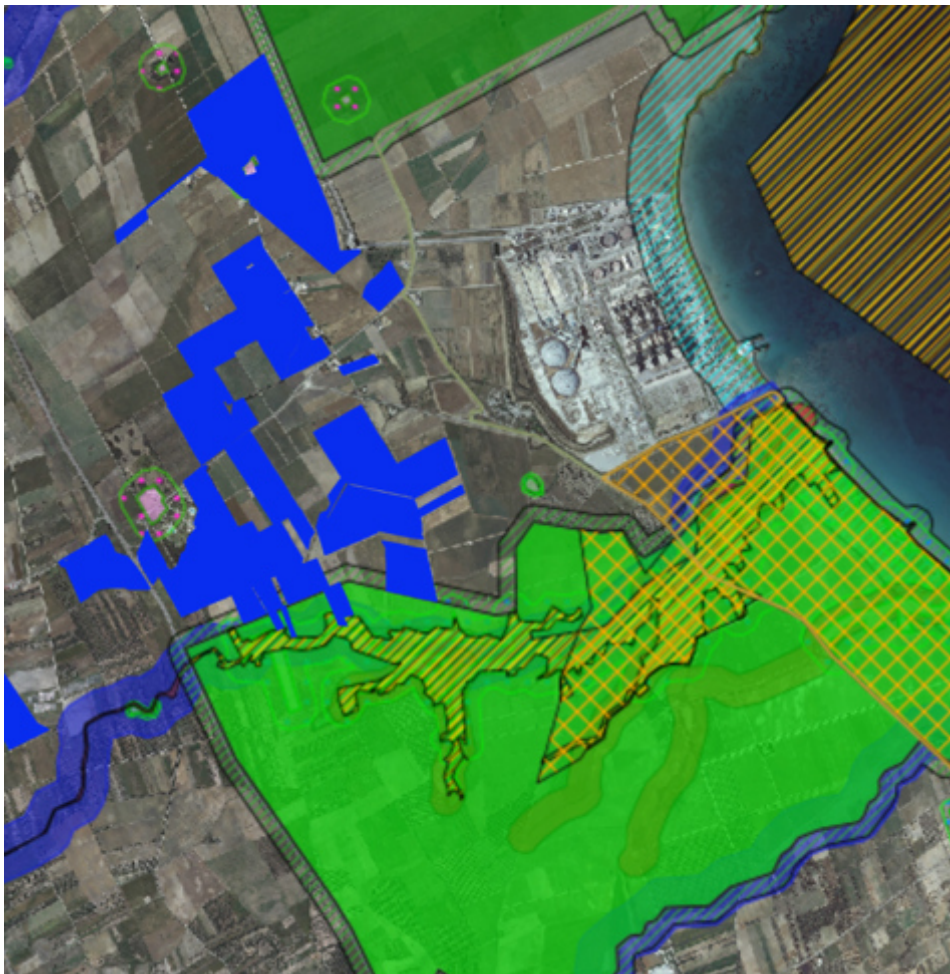


Tavola n. 38: Componenti idrologiche (6.2.1 PPTR) e "Carta Idrogeomorfologica" R.P.

Dalla tavola 38 si evidenziano alcuni aspetti d'interesse:

- La presenza, in prossimità dell'impianto di un segno in azzurro che la legenda rappresenta un "corso d'acqua", riconosciuto dal Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775. Il Canale "di Cerano", infatti, è classificato nella categoria di "fiumi, torrenti e corsi d'acqua" e come tale è individuato come "acque pubbliche" ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera "c" del D.Lgs 42/2004 (codice dei beni culturali e del paesaggio).



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

L'art. 142, comma 1, lettera "c", così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008, testualmente recita:

*" c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";*

- riporta come "corso d'acqua episodico" e che costituisce un ramo del "reticolo secondario", in sponda destra del canale "delle Chianche"; tale canale non presenta alcuna colorazione, neppure quella in "rosso" e quindi per quei canali che la Regione, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera e del richiamato D.Lgs 157/2006 e ss.mm. ii., li inserisce nel "Reticolo idrografico di connessione della R.E.R." (Rete Ecologica Regionale) **che consiste in corpi idrici, anche "effimeri o occasionali" che includono una fascia di salvaguardia (buffer) pari a 100 m da ciascun lato o come diversamente cartografato.**

Con ciò si intende, in particolare, far riferimento all'art. 42 delle Norme Tecniche d'Attuazione del PPTR che, testualmente recita:

*"Art. 42 Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti idrologiche:*

*Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale) (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice) **consiste in corpi idrici, anche effimeri o occasionali, come delimitati nelle tavole della sezione 6.1.2, che includono una fascia di salvaguardia di 100 m da ciascun lato o come diversamente cartografata.**"*

Appare necessario evidenziare che l'art. 42 delle NTA del PPTR, richiama in maniera esaustiva il fatto che l'eventuale presenza di "corsi d'acqua effimeri o occasionali" **devono essere "cartografati" e quindi evidenziati nelle tavole di Piano per essere considerati "connessi alla rete RER"; ove questi non sono "cartografati" nel PPTR, non sono neppure da consi-**



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

derare "annessi" alla rete RER e quindi non soggetti al vincolo della "fascia di salvaguardia" di 100 m.

- in ambedue i canali che lambiscono l'area di intervento, vengono evidenziate forme di "modellamento" idraulico quali: ciglio di scarpata, ciglio di sponda, area golenale, ecc.

La relazione di "*valutazione idraulica ed idrologica*" allegata al progetto, riporta in maniera adeguata le considerazioni necessarie anche ad allocare adeguatamente anche il layout degli inseguitori solari.

A questa relazione si rimanda.

### 11 In merito allo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti nell'area d'impianto.

Di seguito, si riporta dapprima l'analisi pluviometrica relativa all'impianto da realizzare con il calcolo delle quantità di acque meteoriche ricadenti, successivamente si verificherà il modello di afflusso, deflusso ed infine, si tratterà in merito alle modalità di deflusso delle acque meteoriche ed al relativo sistema di drenaggio.

#### 11.1 Analisi della "Piovosità critica".

L'analisi della piovosità critica, considerando l'area d'imposta dell'impianto come se fosse un bacino idrografico, è stata condotta determinando le curve di possibilità pluviometrica, considerando le procedure individuate dal CNR-GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) nell'ambito del progetto VAPI (Valutazione delle Piene) e contenute nel Rapporto Sintetico (Analisi regionale dei massimi annuali dette precipitazioni in Puglia centromeridionale).

Facendo riferimento a questo ultimo, l'analisi regionale delle piogge massime annuali di durata compresa tra 1 ora ed 1 giorno è stata effettuata per il territorio della Puglia centro-meridionale ad integrazione di quanto effettuato in Puglia settentrionale da Claps et al., (1994).

Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV (Rossi et al. 1984) con regionalizzazione di tipo gerarchico (Fiorentino et al. 1987). Per l'individuazione





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate (Gabriele e Liritano, 1994).

I risultati hanno evidenziato (Castorani e Iacobellis, 2001) per l'area esaminata la consistenza di zona unica di primo e secondo livello. L'intero territorio di competenza del compartimento di Bari del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale risulta quindi diviso, al primo e secondo livello, in due sottozone. La prima (Claps et al, 1994) comprende la Capitanata, il Sub-appennino dauno, il Gargano e l'Alta Murgia, la seconda include la restante parte del Tavoliere e della Murgia e la Penisola Salentina. L'analisi di terzo livello basata sull'analisi di regressione delle precipitazioni di diversa durata con la quota ha portato alla individuazione, oltre alle quattro zone omogenee in Claps et al. (1994), di altre due zone e delle rispettive curve di possibilità climatica.

I dati pluviometrici utilizzati per le elaborazioni sono quelli pubblicati sugli annali idrologici del Compartimento di Bari del S.I.M.N., le cui stazioni costituiscono una rete di misura con buona densità territoriale. Le osservazioni pluviometriche interessano il periodo dal 1932 al 1994 in tutte le stazioni di studio, con almeno quindici anni di misure, dei massimi annuali delle precipitazioni giornaliere ed orarie. Si è potuto disporre di serie variabili da un minimo di 19 dati ad un massimo di 47 dati per un numero totale di stazioni pari a 66, appartenenti alla Puglia centro-meridionale.

L'analisi condotta sulle piogge giornaliere, consente di accogliere l'ipotesi che le 66 stazioni appartengano ad una zona unica, al primo livello, entro la quale si possono ritenere costanti i valori teorici dei parametri  $\Theta^*$  e  $\Lambda^*$ .

La stima, ottenuta utilizzando la procedura iterativa standard (Claps et al 1994), ha fornito i seguenti risultati:

$$\Theta^* = 2.121$$

$$\Lambda^* = 0.351$$

Anche nella procedura operata al 2° livello di regionalizzazione, la verifica dell'ipotesi di unica zona omogenea ha condotto ad un risultato positivo con valore costante di  $\Lambda 1$ .

Di seguito, in tabella, sono riepilogati i risultati ottenuti in tutta la regione.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Zona	$\Lambda^*$	$\Theta^*$	$\Lambda 1$
Puglia Settentrionale	0.772	2.351	44.63
Puglia Centro-meridionale	0.353	2.121	17.55

Parametri regionali TCEV di 1° e 2° livello.

Zona	Ca	$\sigma 2$ (Ca)	Cv	$\sigma 2$ (Cv)
Puglia Settentrionale	1.66	0.52	1.31	0.554
Puglia Centro-meridionale	1.31	0.50	0.45	0.007

Asimmetria (Ca) e coefficiente di variazione (Cv) osservati.

L'analisi regionale dei dati di precipitazione al primo e al secondo livello di regionalizzazione è finalizzata alla determinazione delle curve regionali di crescita della grandezza in esame. In particolare per utilizzare al meglio le caratteristiche di omogeneità spaziale dei parametri della legge TCEV (CV e G), è utile rappresentare la legge F(Xt) della distribuzione di probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata Xt come prodotto tra il suo valore medio  $\mu(Xt)$  ed una quantità  $K_{T,t}$ , detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T e della durata t, definito dal rapporto:

$$K_{t,T} = X_{t,T} / \mu(Xt) \quad (1)$$

La curva di distribuzione di probabilità del rapporto (1) corrisponde alla curva di crescita, che ha caratteristiche regionali in quanto è unica nell'ambito della regione nella quale sono costanti i parametri della TCEV.

La dipendenza del fattore di crescita con la durata si può ritenere trascurabile; infatti, calcolando sulle stazioni disponibili le medie pesate dei coefficienti di asimmetria, Ca, e dei coefficienti di variazione, Cv, alle diverse durate, si osserva una variabilità inferiore a quella campionaria. L'indipendenza dalla durata di  $K_{t,T}$  (nel seguito indicato con KT), autorizza ad estendere anche alle piogge orarie, i risultati ottenuti con riferimento alle piogge giornaliere ai primi due livelli di regionalizzazione.

In base ai valori regionali dei parametri  $\Theta^*$ ,  $\Lambda^*$  e  $\Lambda 1$ , si ottiene la curva di crescita per la zona della Puglia centro – meridionale riportata in figura. Il valore di KT può essere



calcolato in funzione di T attraverso una approssimazione asintotica della curva di crescita (Rossi e Villani, 1995):

$$KT = a + b \ln T \quad (2)$$

dove:

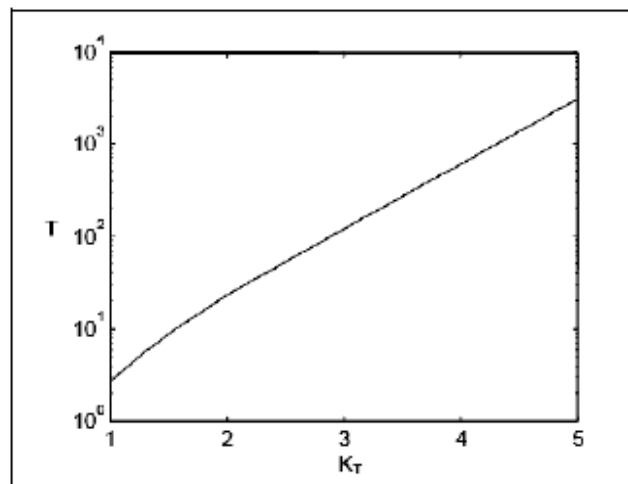
$$a = (\Theta^* \ln \Lambda^* + \ln \Lambda 1) / \eta; \quad b = \Theta^* / \eta$$

$$\eta = \ln \Lambda 1 + C - T_0$$

C = 0.5772, (costante di Eulero).

$$T_0 = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot \lambda^i}{i!} \cdot \Gamma\left(\frac{i}{\theta_*}\right)$$

Nella Tabella seguente sono riportati i valori dei parametri a e b, e i relativi valori  $\eta$  e  $T_0$ , che consentono di determinare nella forma (2) le leggi di crescita relative all'area in esame:



Curva di crescita per la Puglia centro-meridionale.

Zona omogenea	a	b	T <sub>0</sub>	$\eta$
Puglia centro-meridionale	0.1599	0.5166	0.6631	4.1053

Parametri dell'espressione asintodica (2)

Va tuttavia osservato che l'uso di questa approssimazione comporta una sottostima del fattore di crescita, con valori superiori al 10% per T < 50 anni e superiori al 5% per T < 100 anni.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Per semplificare la valutazione del fattore di crescita, nella sottostante tabella sono riportati, i valori di KT relativi ai valori del periodo di ritorno più comunemente adottati nella pratica progettuale.

T (anni)	5	10	20	30	40	50	100	200	500	1000
KT	1,26	1,53	1,82	2,00	2,13	2,23	2,57	2,90	3,38	3,73

**Tabella del coefficiente di crescita KT per la Puglia centro-meridionale.**

Nel terzo livello di analisi regionale viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione (media, moda, mediana) delle serie storiche in relazione a fattori locali.

Nell'analisi delle piogge orarie, in analogia ai risultati classici della statistica idrologica, per ogni sito è possibile legare il valore medio  $\mu(X_t)$  dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata  $t$  alle durate stesse, attraverso la relazione:

$$\mu(X_t) = a t^n \quad (3)$$

essendo  $a$  ed  $n$  due parametri variabili da sito a sito. Ad essa si dà il nome di curva di probabilità pluviometrica.

Nell'area della Puglia settentrionale, il VAPI Puglia fornisce l'individuazione di 4 aree omogenee dal punto di vista del legame fra altezza di precipitazione giornaliera  $\mu(X_g)$  e quota. Ognuna di esse è caratterizzata da una correlazione lineare con elevati valori dell'indice di determinazione tra i valori  $\mu(X_g)$  e le quote sul mare  $h$ :

$$\mu(X_g) = C h + D \quad (4)$$

in cui  $C$  e  $D$  sono parametri che dipendono dall'area omogenea.

Lo studio condotto nell'area centro-meridionale della Puglia, ha portato alla individuazione di una analoga dipendenza della precipitazione giornaliera dalla quota s.l.m. per le 66 stazioni pluviometriche esaminate nella regione. Il territorio è suddivisibile in due sottozone omogenee individuate dal Nord-Barese-Murgia centrale, e dalla Penisola Salentina, contrassegnate rispettivamente come zona 5 e zona 6, in continuità con quanto visto in Puglia Settentrionale.





Alla luce di quanto fin qui esposto, la relazione che lega l'altezza media di precipitazione alla durata ed alla quota del sito, per le due aree in esame, viene generalizzata nella forma:

$$\mu(X_t) = at(Ch + D + \log \alpha - \log a) / \log 24$$

in cui  $a$  è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di  $\mu(X_1)$  relativi alle serie ricadenti in ciascuna zona omogenea;  $\alpha = x_g/x_{24}$  è il rapporto fra le medie delle piogge giornaliere e di durata 24 ore per serie storiche di pari 6 numerosità.

Per la Puglia il valore del coefficiente  $\alpha$  è praticamente costante sull'intera regione e pari a 0.89; C e D sono i coefficienti della regressione lineare fra il valor medio dei massimi annuali delle piogge giornaliere e la quota sul livello del mare.

Per le due zone individuate i valori dei parametri sono riportati nella seguente Tabella.

Zona	$\alpha$	a	C	D	N
5	0.89	28.2	0.0002	4.0837	-
6	0.89	33.7	0.0022	4.1223	

Parametri delle curve di 3° livello.

Nelle Figure successive sono rappresentate le curve di possibilità climatica, nelle due zone omogenee (5 e 6) individuate dallo studio nell'area centro meridionale della regione.



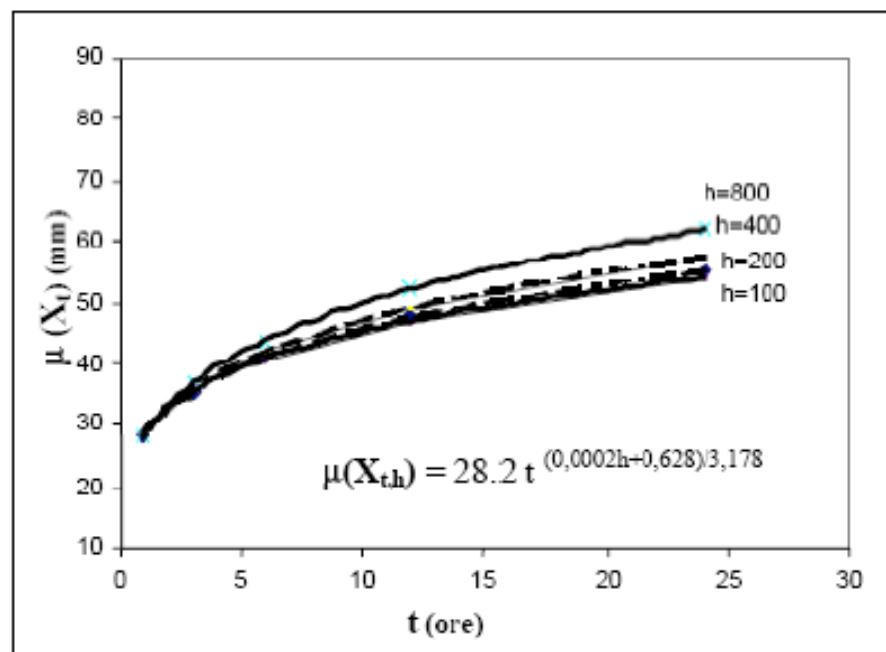
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE -"IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



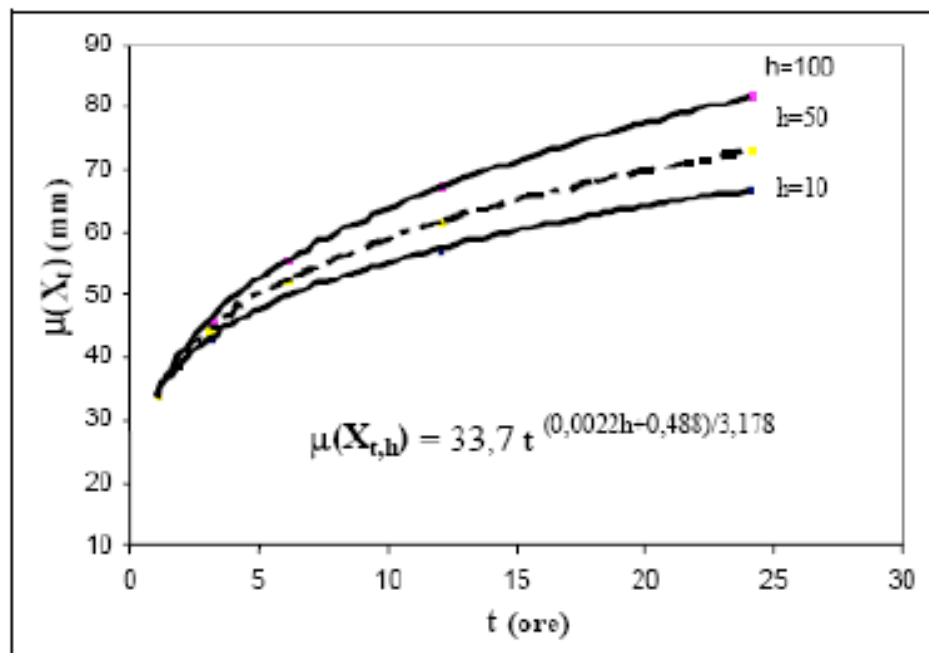
Zone omogenee 3° livello.



Curva di probabilità pluviometrica. Zona 6 (area centro-meridionale)



0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



Curva di probabilità pluviometrica. Zone 6 (Penisola Salentino)

In aderenza a tale metodologia sono state pertanto determinate le altezze di pioggia attese con diversi tempi di ritorno, nello specifico 10, 30, 50, 100 e 200 anni. La zona climatica in cui è compresa l'area di studio è quella "sei".

Per lo sviluppo del calcolo, è stata considerata una altitudine media dell'impianto pari a 44 metri s.l.m e mentre i coefficienti di crescita sono stati considerati pari a 1,35 (Tr = 10 anni), 2 (Tr = 30 anni), 2,18 (Tr = 50 anni), 2,53 (Tr = 100 anni), 2,9 (Tr = 200 anni).

I valori delle altezze di pioggia in millimetri per le diverse durate di tempo, di 1, 3, 6, 12 e 24 ore, sono riportati nella successiva tabella ed esplicitati nel grafico.

durata di pioggia "t" (h)	altezza di pioggia "h" (mm)	Kt <sub>(5)</sub> (anni)	Kt <sub>(30)</sub> (anni)	Kt <sub>(200)</sub> (anni)	Kt <sub>(500)</sub> (anni)	h <sub>5</sub> (mm)	h <sub>30</sub> (mm)
1	33,70	1,26	2	2,9	3,38	42,46	67,40
2	37,52	1,26	2	2,9	3,38	47,28	75,04
5	43,24	1,26	2	2,9	3,38	54,49	86,49
10	48,15	1,26	2	2,9	3,38	60,67	96,29

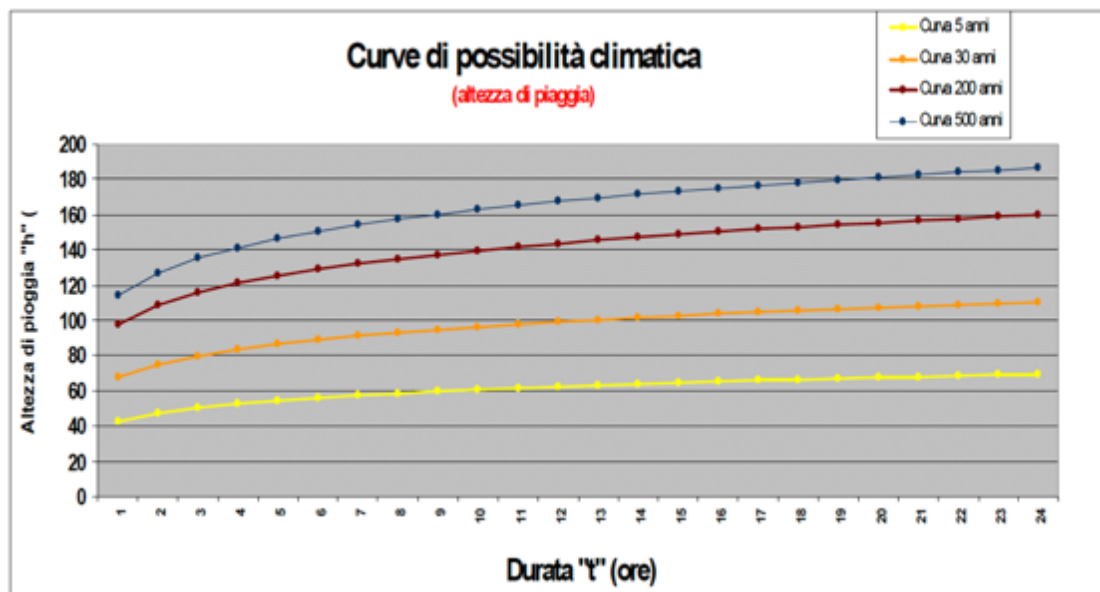


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Valori delle altezze di pioggia, per definita durata, in funzione del tempo di ritorno ( $T_r$ ) dell'evento.



Curve di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno ( $T_r$ ) dell'evento (5, 30, 200 e 500 anni).

### 11.2 Calcolo del tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione ( $t_c$ ) è definito come il tempo necessario, espresso in ore, affinché una particella d'acqua giunga alla sezione di chiusura dal punto più distante dell'area; questo dipende, nel caso in esame, da punto più distante dall'area del "canale episodico" e quindi in ad W allo stesso canale; ciò sia lungo una sezione longitudinale ed una sezione trasversale.

In formule viene espresso come direttamente proporzionale alla radice quadrata dell'area (A) e alla lunghezza (L) del tratto suddetto e inversamente proporzionale alla radice quadrata della differenza tra la quota media (Hm) e la quota della sezione di chiusura (Ho).

Nella formula della portata di massima piena viene assunta la pioggia di massima intensità della durata del tempo di corrivazione; ciò perché se consideriamo un tempo  $t < t_c$ , le particelle più distanti dalla sezione di flusso alla fine non saranno ancora arrivate alla sezione di chiusura e quindi non danno contributo al deflusso istantaneo. Non vengono presi in considerazione  $t > t_c$  poiché considereremmo piogge di maggiore durata ma meno intense.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Per il calcolo è stata utilizzata la Formula di Giandotti:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{H_m - H_0}}$$

dove

A = area imbrifero in Km<sup>2</sup>;

L = lunghezza dal punto più distante espressa in km;

H<sub>m</sub> = altezza media in m;

H<sub>0</sub> = altezza in corrispondenza della sezione di chiusura in m

### 11.3 Calcolo dell'altezza di pioggia critica

Per il calcolo dell'altezza di pioggia critica (h<sub>c</sub>) sono stati presi in considerazione i valori di pioggia di massima intensità e breve durata per un periodo di 65 anni relativi alla stazione pluviometrica di Brindisi. Prendendo in considerazione i valori di altezza di pioggia di massima intensità della durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore nelle suddette stazioni, è stata costruita la "curva segnalatrice di possibilità pluviometrica" (vedi figura).

Negli allegati sono riportati rispettivamente:

- i dati pluviometrici della stazione di Brindisi relativi ad un periodo di 65anni;
- l'analisi statistica dei dati pluviografici secondo il metodo di Gumbel;
- le curve di probabilità pluviometrica secondo diversi tempi di ritorno.

DATI PLUVIOGRAFICI	
Stazione <b>Brin</b>	Numero di
di : <b>disi</b>	osservazioni : N
Quota <b>20</b>	= <b>65</b>



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"**

(m circa s.l.m.) :					
Anno	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
	h (mm )	h (mm)	h (mm)	h (mm)	h (m m)
1936	17,8	27,4	28,8	35,4	52,8
1937	20,8	37,0	50,0	60,6	65,2
1938	20,4	40,4	47,8	51,2	56,2
1940	47,4	47,4	80,6	80,6	80,6
1941	12,0	21,6	25,6	33,2	33,2
1943	33,0	39,4	39,4	42,4	53,8
1944	25,0	28,8	34,8	49,2	58,8
1948	17,6	19,4	19,8	39,2	40,2
1950	21,4	28,8	28,8	29,2	30,0
1950	23,8	26,0	30,0	37,2	40,8
1951	27,2	49,8	84,0	96,8	99,0
1952	60,0	88,8	94,8	95,8	100,2
1953	24,0	32,4	48,6	70,6	72,6
1954	42,8	42,8	45,8	46,4	47,2
1955	19,0	19,4	29,8	43,0	43,4
1956	54,0	54,6	54,6	56,4	68,6
1957	28,2	37,2	60,0	85,2	115,0
1958	28,0	31,4	33,4	37,6	56,4
1959	21,2	42,4	58,0	70,8	100,4
1960	29,0	51,8	65,6	68,2	68,2
1961	30,2	39,2	57,2	76,4	76,4
1963	25,2	29,0	39,0	50,0	82,0
1964	28,2	30,6	32,6	50,2	68,8
1965	38,0	48,4	66,4	73,6	73,6
1967	34,2	36,4	45,4	47,6	59,0
1968	35,6	56,4	73,4	97,0	107,4
1969	24,2	30,4	35,6	54,0	79,4
1970	25,4	29,8	29,8	46,0	78,6
1971	61,0	65,2	67,8	68,4	76,6
1972	20,4	27,8	33,2	37,6	52,4
1973	53,4	63,2	70,2	82,6	97,4



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"

4					
197	38,4	45,0	45,0	45,0	45,0
5					
197	14,0	31,8	48,2	65,6	83,0
6					
197	38,2	46,8	47,8	47,8	47,8
7					
197	15,2	22,0	32,0	33,4	52,2
8					
197	25,2	29,2	30,8	37,2	57,4
9					
198	27,8	30,0	41,6	46,4	50,6
0					
198	30,0	45,6	46,2	46,2	56,2
1					
198	38,0	39,2	39,2	39,2	46,4
2					
198	33,6	38,4	38,4	45,2	57,2
3					
198	22,6	25,8	29,0	29,0	29,0
4					
198	18,8	20,6	25,2	30,8	33,4
5					
198	56,0	93,6	115,8	119,2	124,2
6					
198	27,8	32,0	42,8	63,2	63,2
8					
198	34,4	35,8	42,0	49,6	52,8
9					
199	19,0	22,8	29,8	42,4	64,8
0					
199	46,0	70,0	120,2	127,2	137,4
1					
199	20,0	37,0	50,4	55,8	56,0
2					
199	39,4	42,6	42,6	44,6	50,8
3					
199	--	--	--	--	--
4					
199	46,0	52,6	56,4	67,0	75,6
7					
199	40,8	43,0	51,0	68,2	125,0
8					
199	38,2	38,2	56,8	56,8	61,8
9					
200	33,4	56,8	62,6	64,6	64,6
0					
200	18,2	19,8	24,2	24,6	27,4
1					
200	38,2	49,0	55,0	77,8	83,8
2					
200	22,8	48,0	65,2	97,4	102,6
3					
200	64,0	75,6	83,2	85,0	85,6
4					
200	55,2	115,6	136,4	139,2	142,6
5					
200	17,6	18,0	22,0	29,4	40,2
6					
200	16,8	19,6	25,4	31,6	37,0
7					
200	23,8	36,8	48,2	56,2	81,0
8					
200	18,6	20,8	31,4	38,6	41,4
9					
201	31,4	50,4	69,2	76,0	76,2
0					
201	30,0	44,8	56,2	64,4	69,0
1					
201	40,0	42,0	60,4	68,0	78,4
2					



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"**

N =	21	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
$\mu_{(ht)}$		31,20	40,96	50,48	58,85	68,21
$\sigma_{(ht)}$		12,57	18,42	23,47	24,32	26,18
$\alpha_t = 1,283/\sigma$		0,10	0,07	0,05	0,05	0,05
$u_t = \mu - 0,45\sigma$		25,54	32,67	39,92	47,90	56,43

Valori per ciascuna durata t, della media, dello scarto quadratico medio e dei due parametri della legge di Gumbel (prima legge del valore estremo "EV1")

Tr		t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
5 anni	$h_{max} =$	40,23	54,21	67,36	76,33	87,04
10 anni	$h_{max} =$	47,58	64,98	81,09	90,56	102,35
30 anni	$h_{max} =$	58,69	81,27	101,83	112,05	125,48
50 anni	$h_{max} =$	63,76	88,70	111,30	121,87	136,04
100 anni	$h_{max} =$	70,60	98,72	124,07	135,10	150,29

Altezze massime di pioggia regolarizzate (mm)

Tr	LEGGE DI PIOGGIA	$h = a \times t^n$
5 anni	→	$h=41,262 \times t^{0,2454}$
10 anni	→	$h=49,258 \times t^{0,2433}$
30 anni	→	$h=61,339 \times t^{0,2411}$
50 anni	→	$h=66,853 \times t^{0,2404}$
100 anni	→	$h=74,291 \times t^{0,2395}$

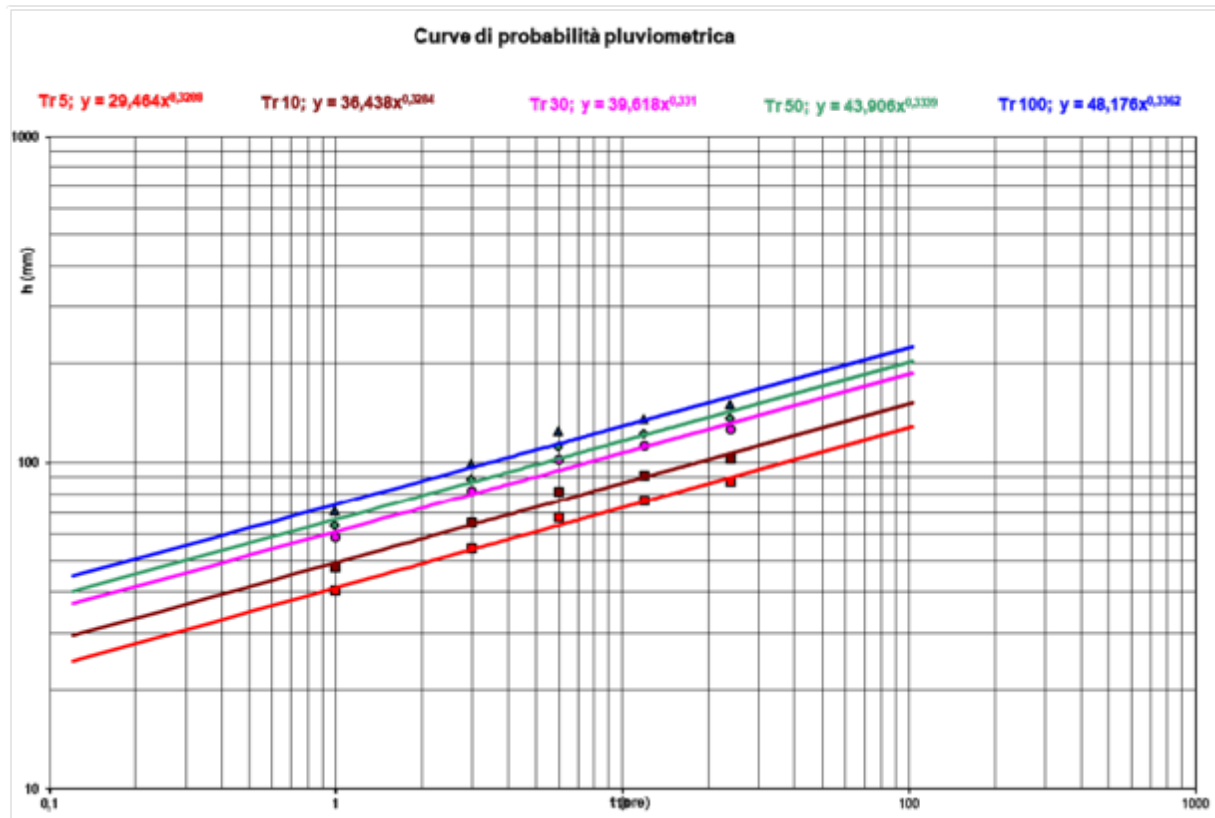




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**Curve di probabilità pluviometrica**

Ai fini del calcolo delle portate è importante conoscere il valore del coefficiente di deflusso istantaneo che può essere definito come il rapporto tra il volume d'acqua defluito e il volume di pioggia; per terreni agricoli si assume un coefficiente di 0,1.

Tetti impermeabili	0,70-0,95
Pavimentazione di asfalto in buono stato	0,85-0,90
Pavimenti di pietra o laterizio con connessioni cementate	0,75-0,85
Pavimentazione a macadam	0,25-0,60
Strade e viali con ghiaietto	0,15-0,30
Superfici non pavimentate, piazzali ferroviari	0,10-0,30
Terreno incolto, sterrato non compatto	0,20-0,30
Verde su suolo profondo, giardini, prati, orti, superfici agricole	0,10-0,15
Aree boschive e foreste	0,01-0,20

**Valori del coefficiente secondo Kuichling.**



#### 11.4 Considerazioni in merito al sistema di drenaggio.

Al fine di prevenire eventuali allagamenti ed erosione in occasione di precipitazioni abbondanti, lo studio di progettazione prevede di realizzare un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane, da smaltire, attraverso le pendenze naturali esistenti, per buona parte nei canali che attraversano l'area e nelle canalette perimetrali delle strade rurali comunali.

Poiché trattasi di terreni con permeabilità per porosità interstiziale di grado medio, in occasioni di forti precipitazioni la percentuale di acqua di deflusso superficiale potrebbe superare quelle che il terreno riesce ad assorbire, pertanto si auspica che l'acqua piovana che ricadrà sulle aree, sia raccolta attraverso un reticolo di canaline drenanti predisposte nel terreno e che le strade necessarie alla manutenzione dei campi siano lievemente sopraelevate rispetto al suolo in modo da permettere il naturale deflusso delle acque meteoriche.

Nel merito delle strade di collegamento si prevede:

- Scotico superficiale per almeno 30 cm. al fine di costituire il "cassonetto" delle strade di collegamento e delle cabine;
- Compattazione con rullo stati da 20 tonn. del piano di posa;
- Posa in opera di un Tessuto Non Tessuto (TNT) da 250-300 gr/mq, opportunamente risvoltato oltre il "cassonetto" per almeno 1 m. per lato;
- Posa in opera sul TNT di un "misto granulare calcareo" del tipo A1a (CNR-UNI 10006) avente la matrice del legante costituita dalla colorazione rossastra, tipica dei terreni vegetali superficiali, al fine di mitigare l'impatto visivo;
- Compattazione con rullo vibrante da almeno 20 tonn. al fine di evitare cedimenti differenziali e futuri ristagni d'acqua;
- Il cassonetto dovrà avere un'altezza finita pari ad almeno 10-15 cm. rispetto al terreno vegetale circostante;
- Realizzare, un minimo scavo nell'area del TNT posto ai lati del cassonetto al fine di garantire lo smaltimento delle acque meteoriche verso le aree di raccolta;
- Questo TNT laterale potrà essere riempito e sormontato dallo stesso terreno vegetale, purchè non compattato.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Per le strade di servizio tale sistema permetterà di convogliare le acque in alcuni "laghetti" artificiali, opportunamente progettati, utili per favorire la presenza di selvaggina locale; solo per troppo pieno, dal laghetto le acque si riverseranno sui terreni esterni all'impianto ove esistono pendenze tali da smaltirle.

Del resto, la presenza di una coltivazione a "maggese vestito", per circa il 95% dell'intero terreno dell'impianto, aumenterà notevolmente la capacità di assorbimento e trattenimento delle acque meteoriche.

Infine, si prevede di realizzare opportune scoline lungo il perimetro dell'impianto, e dei piccoli canali strutturati in canali comunicanti in maglia in modo da favorire il flusso idrico in caso di pioggia, e, nello stesso tempo, garantire una irrorazione anche nelle micro-aree coperte dai pannelli, arricchendo l'humus del terreno.

Per la descrizione dettagliata del sistema di drenaggio si rimanda agli elaborati tecnici del progettista.

### 12 Considerazioni in merito al tracciato del cavidotto di collegamento con la CP "Cerrito".

L'impianto trasferisce l'energia prodotta, attraverso un cavidotto interrato, alla Cabina Principale, allocata sempre nell'abito del territorio comunale di Brindisi, ad W dell'impianto ed in località "Cerrito".

Appare necessario riportare che il cavidotto dell'impianto C\_03 utilizza lo stesso percorso e cavidotto dell'impianto C\_02 ad esclusione di un piccolo tratto iniziale che, comunque, non presenta differenze ed eteropie stratigrafiche rispetto al tratto iniziale dell'altro impianto; per tale ragione le considerazioni e le prove effettuate per il cavidotto dell'impianto C\_02, valgono anche per tale impianto.

Con questa integrazione si ottempera così, a quanto riportato al punto 4.2.2 della D.D. n. 1/2011, "Istruzioni Tecniche", per la conformità all'art. 26 lettera a) del DPR 207/2010, che presuppone l'effettuazione di "specifiche indagini geologiche".

Se per la relazione dell'impianto si è usufruito dei numerosi sondaggi geognostici effettuati per la caratterizzazione chimica dell'area agricola del SIN di Brindisi, per il tracciato del cavidotto di connessione alla CP "Cerrito" si rende necessario questo addendum che integra la "Relazione geologica" allegata al progetto dell'impianto C\_03 proposto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Questa nota geologica integrativa fa esplicito riferimento sia al sopralluogo effettuato lungo tutto il tragitto di collegamento che, su alcune prove penetrometriche dinamiche leggere effettuate ed in particolare alla ultradecennale esperienza che lo scrivente ha acquisito nell'ambito dei terreni in studio e, più in generale, su tutti i terreni costituenti la copertura sedimentaria nota come "Conca di Brindisi".

Infine, appare opportuno riportare che in merito all'ottemperanza al punto 4.4.2 della D.D. n.1/2011, questo così recita:

*" La relazione geologica deve essere redatta secondo quanto esplicitato all'art. 27 del DPR 554/1999, come modificato dall'art. 26 del DPR 207/2010.*

*Nel caso in cui una qualunque delle componenti di progetto sia localizzata all'interno di aree di salvaguardia o di protezione speciale individuate dal P.T.A. è necessario che la **relazione geologica definisca le interrelazioni tra le attività antropiche ed i corpi idrici interessati, anche attraverso specifiche analisi in situ**".*

L'ultima parte di quanto richiamato fa esplicito riferimento alle interazioni, eventualmente esistenti, fra le attività antropiche ed i corpi idrici interessati; a tal proposito si riporta quanto desunto dal punto di vista della idrogeologia che individua nell'area d'insediamento dell'impianto e, nel qual caso, del tracciato del cavidotto, la doppia presenza della falda freatica superficiale che alloggia alla base sulle argille calabriane e la falda profonda, allocata nei calcari, alla profondità di circa 30/35 m. ed al di sotto della copertura argillosa che, nel qual caso presenta uno spessore variabile da 15 a 20 m. circa, con riduzione della potenza da Est verso W.

In merito alle interazioni fra il cavidotto ed i vincoli "idraulici ed idrologici" esistenti si rimanda alla specifica relazione di "verifica" effettuata da professionista incaricato. Infine, appare necessario riportare anche, che i terreni di questo studio saranno interessati solo ed esclusivamente dallo scavo che verrà ad essere realizzato per allocarvi il cavidotto che, al massimo, verrà realizzato fino alla profondità di circa 1-1,2 m. e quindi interessando solo la coltre più superficiale dei terreni posti al di sotto del terreno vegetale e/o dei terreni posti al di sotto del "cassonetto" stradale, ove il cavidotto verrà allocato su scavi realizzati su strade esistenti e finite a conglomerato bituminoso.

Per ciò che concerne la morfologia del terreno sul quale verrà a sorgere il tracciato del cavidotto è possibile affermare che è quella tipica e tabulare di quasi tutti i terreni posti





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

nell'area del graben centro meridionale della così detta "Conca di Brindisi", con una leggera generale pendenza verso Est e quindi verso il mare.

Dal punto di vista idrogeologico, le indagini e gli studi effettuati, si ritengono del tutto sufficienti ed assicurano una totale separazione fra le acque meteoriche di displuvio e quelle della falda profonda sottostante il terreno in esame e posta ad una profondità di circa 30/35 m. dal p.c.; altresì, la realizzazione del cavidotto non impedirà, in nessun modo, la naturale alimentazione della falda superficiale in quanto il cavidotto non modifica minima-mente l'attuale assetto di deflusso e di percolamento verso il basso.

Il cavidotto non comporterà alcuna modifica sostanziale all'attuale assetto idraulico superficiale ed, ancor meno, a quello idrogeologico della falda profonda.

### 13 Considerazioni geologico-stratigrafiche sul cavidotto.

La relazione geologica, allegata al progetto ed effettuata per confermare la fattibilità dell'area alla realizzazione, oltre alla positiva verifica richiamata, ha evidenziato la possibilità di effettuare le fondazioni delle stringhe degli inseguitori solari, mediante infissione, con battitura, delle travi in acciaio che le collegano ai tracker; tale tecnica di infissione è possibile proprio in virtù della presenza di terreni sedimentari aventi, per i primi 5/6 m. di profondità, una matrice costituita da limi siltosi passanti a sabbie ed a materiali arenitici.

L'infissione non comporterà la necessità di inserire alcun elemento estraneo (boiaccia cementizia, calcestruzzo, ecc.) alla naturale composizione dei terreni; tale azione, oltre a non indurre alcun problema di contaminazione qualitativa rispetto ai terreni esistenti, permette anche la facile estrazione in fase di decommissioning e, quindi, di fine vita dopo i 30-32 anni di funzionalità.

Altresì, al fine di fornire una maggiore stabilità globale alle azioni orizzontali dei venti, si è consigliato di infiggere maggiormente le strutture di fondazioni esterne di almeno 0,50/1,0 m. rispetto a quelle interne che, comunque, si dovrebbero attestare a non meno di 2,5/3,0 m. dal piano di campagna.

Per ultimo, ancor prima di trattare gli aspetti prettamente geologici che caratterizzano l'area, si evidenzia che la maggiore presenza di una matrice limo-argillosa nei primi 2/3 m. di



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"

profondità, fa sì che il terreno, dopo l'infissione della trave di fondazione, tende a richiudersi attorno alla trave, conferendo a questa una maggiore resistenza orizzontale.

Da questa premessa si rileva che l'area interessata dalla realizzazione degli scavi per alloggiare il cavidotto di collegamento fra l'impianto, allocato nell'area SIN e la C:P. ubicata in località "Cerrito" e ad una distanza di circa 10 Km. dall'impianto è caratterizzata solo ed esclusivamente da affioramenti di terreni sedimentari quaternari e quindi facilmente asportabili senza l'utilizzo di mezzi meccanici vibranti.

Questa integrazione alla relazione geologica dell'impianto ha motivo di sussistere in virtù della grande distanza della cabina primaria di restituzione e della differenza topografica che esiste fra la CP di "Cerrito", posta alla quota di circa 63 m. e l'impianto che presenta una quota media di circa 28 m.; tutto ciò, senza che vi siano sostanziali difformità nella copertura sedimentaria dei terreni superficiali interessati dallo scavo del cavidotto, tutti appartenenti alla "Conca di Brindisi".

Per la definizione delle caratteristiche geologiche dell'area d'intervento, soccorre la cartografia geologica di base, rappresentata dai Fogli di Mappa n. 203 e 204 delle Carte Geologiche d'Italia in scala 1:100.000 denominate "Brindisi" e "Lecce" che, come riportato nella sottostante Tavola n. 15, ampliata a 1:50.000 ed unite, evidenzia condizioni geologiche piuttosto semplici e più o meno uniformi per una vasta area, circostante quella di studio; tale operazione si è resa necessaria proprio in virtù della allocazione del cavidotto, in parte nel Foglio Geologico n. 203 Brindisi" ed in parte in quello n. 204 e denominato "Lecce".

LEGENDA:





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000

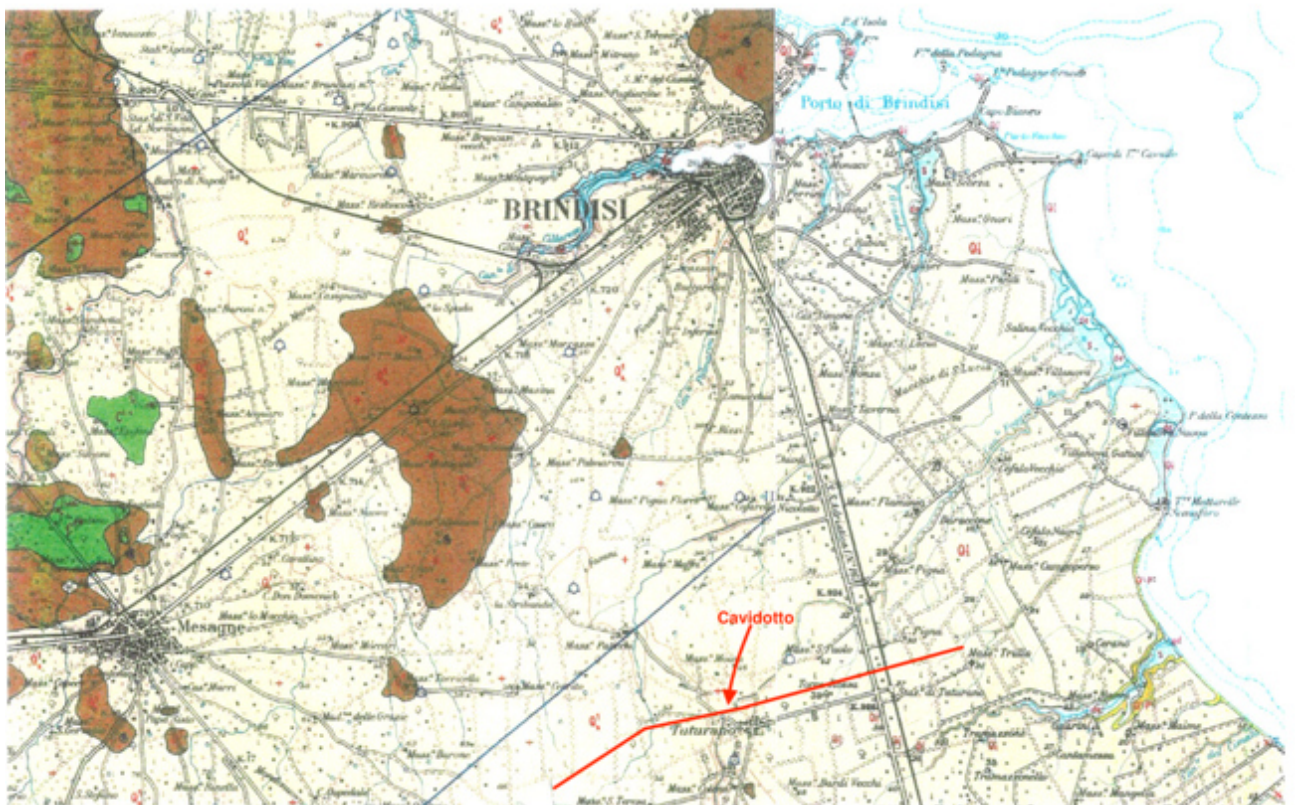


Tavola n. 56: ubicazione su carta geologia Foglio n. 203- "Brindisi".

Nell'ambito di questa carta, a grande classificazione geologica é possibile distinguere essenzialmente due termini:

- Q1s= Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche centimetro di spessore che passano gradualmente a sabbie.
- Q1c= sabbie giallo-rossastre sovrastanti a livelli arenacei costituenti l'unit  "panchina".

Ambedue le unit  stratigrafiche appartengono alla cos  detta "Formazione di Gallipoli" che, come riferito, costituisce i vari membri stratigrafici che si susseguono nella nota "Conca di Brindisi".





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

In termini sintetici si è riferito che la "Conca di Brindisi" è stata generata dalle spinte orogenetiche rivenienti dall'avanpaese apulo-lucano, soggetto alla orogenesi appenninica, con lo sviluppo di tutta una serie di faglie tettoniche che hanno abbassato i calcari di base creando una grande depressione tettonica; su questa si sono depositati i vari membri stratigrafici le cui caratteristiche composizionali e granulo-metriche sono connesse direttamente alle variazioni eustatiche del mare adriatico.

L'area in studio si localizza nella porzione centro meridionale della "Conca di Brindisi" ed a poca distanza dagli "horst" costituiti da calcareniti (tufi calcarei) e calcari, posti ancora più ad W ed a S dell'area d'imposta.

Per tale configurazione appare del tutto evidente che il "pacco" dei materiali sedimentari che hanno ricoperto la "Conca di Brindisi", come riportato nella relazione allegata al progetto, tende ad incrementare la propria "potenza" passando dall'horst verso il graben più profondo che è localizzato nell'area del porto di Brindisi (Punta Cavallo) ove si registra una potenza del livello delle argille calabriane di base pari a circa 70 m.

Sempre per meglio identificare l'area d'imposta del cavidotto di collegamento fra l'impianto e la CP di "Cerrito", nella cartografia geologica esistente e riveniente da studi ed approfondimenti di indagini di campagna, di seguito si riporta uno stralcio della "Carta Geologica del Salento", con ubicato il sito d'interesse.

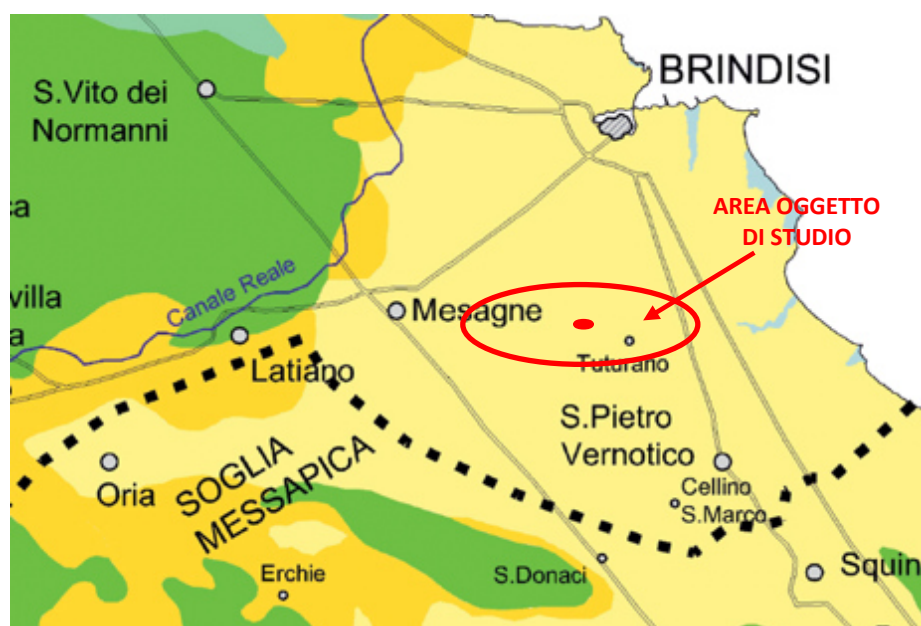


Tavola n. 57: Stralcio dalla "Carta geologica del Salento".





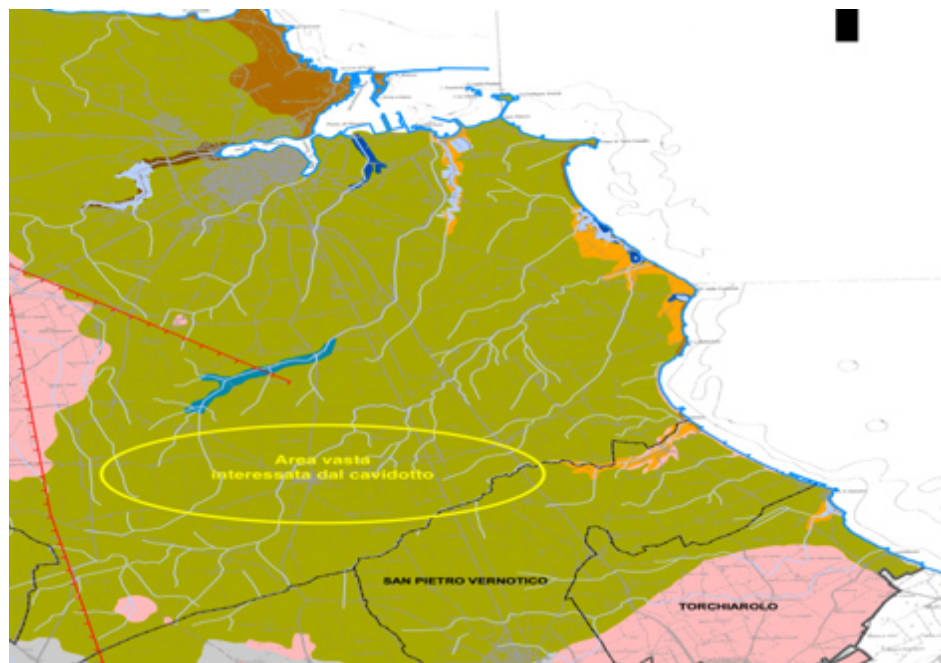
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI












## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Da questa tavola n. 457 si evidenziano ancora meglio i terreni sedimentari (in giallo chiaro) che costituiscono la "Conca di Brindisi".




Inoltre, dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brindisi (PTCP) si riporta lo stralcio della Tavola n. 2.2 della porzione d'interesse, con l'ubicazione dell'area d'imposta del tracciato del cavidotto di collegamento e di trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto proposto.





### Unita' litostратigrafiche

-  Deposito di colmata
-  Ghiaie poligeniche, sabbie e limi
-  Limi e argille
-  Sabbie calcaree con intercalazioni limose
-  Sabbie prevalentemente calcaree
-  Sabbie, limi e argille (palustri o alluvionali)
-  Terre argillose con pezzame e ciottoli calcarei
-  Calcareniti tenere a grana fine e media
-  Calcareniti tenere a grana media - grossolana
-  Calcareniti tenaci a grana media - grossolana
-  Calcari in banchi e in strati (spessore >40 cm)

### Limiti

-  Linea di costa
- Amministrativi**
-  Limite comunale
-  Limite provinciale

### Elementi strutturali

-  Faglia diretta
-  Faglia diretta probabile

### Idrografia



-  Elemento lineare
-  Elemento areale

Tavola n. 58: Stralcio dalla "Carta idrogeomorfologica".

Lo stralcio della "Carta idrogeomorfologica" della Provincia evidenzia i terreni sedimentari (in verde scuro) sui quali, non solo si è proposto l'impianto nell'area SIN (non evidenziata), quanto anche il collegamento del cavidotto che, nella sostanza, ha una



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

lunghezza di circa 10 Km. e quindi occupa arealmente una discreta porzione della "Conca di Brindisi"; dalla tavola si evincono anche alcune delle "faglie" tettoniche che hanno interessato i calcari di base (in verde chiaro), abbassandoli e creando la richiamata "Conca".

Per ultimo e relativamente sempre al PTCP della Provincia di Brindisi, di seguito si riporta lo stralcio della "Carta delle Permeabilità" dei terreni costituenti la Provincia di Brindisi; da questa si evince che, nel mentre la permeabilità è elevata nelle aree d'affioramento delle calcareniti e dei calcari, nelle zone sedimentarie costituenti la "Conca di Brindisi" la permeabilità si riduce notevolmente.

Tale riduzione è ovviamente fornita dai terreni di natura limo-argillosa che sono posti subito sotto i terreni vegetali, alcuni dei quali siltosi ed a forte matrice organica al punto da rilevare fenomeni di "argillificazione secondaria" che, a loro volta soggiacciono ad una maggiore matrice sabbiosa prima di individuare sul fondo il membro argilloso della Formazione.

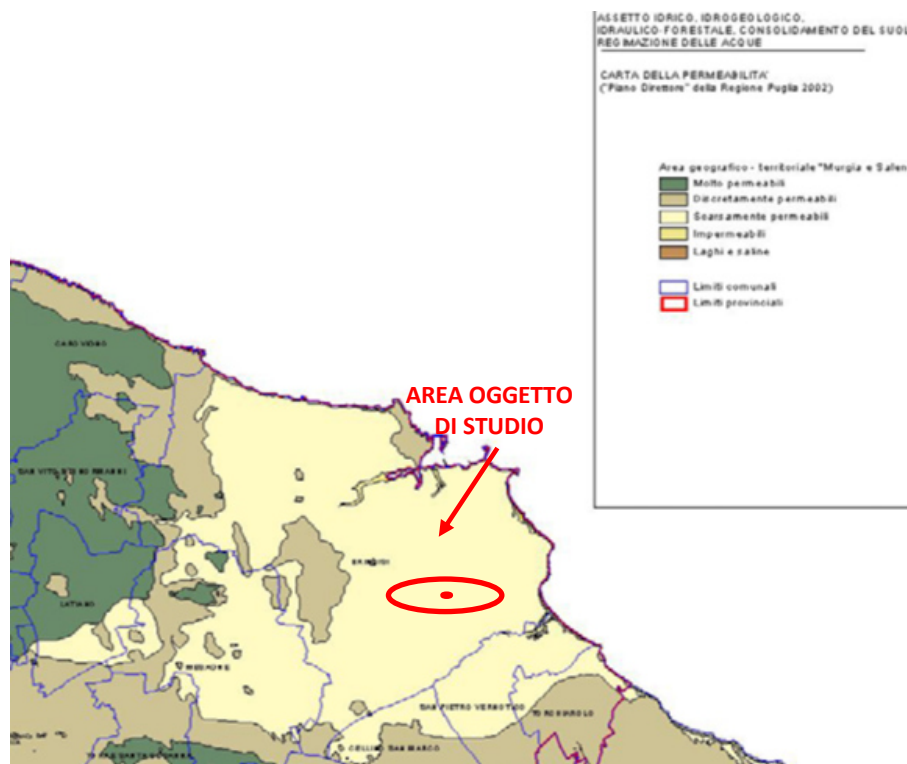


Tavola n. 59: Stralcio dalla "Carta delle permeabilità".

Infine, sempre al fine dell'identificazione cartografica del sito d'imposta dell'impianto proposto e del tracciato del cavidotto da realizzare, di seguito si riporta lo stralcio della



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

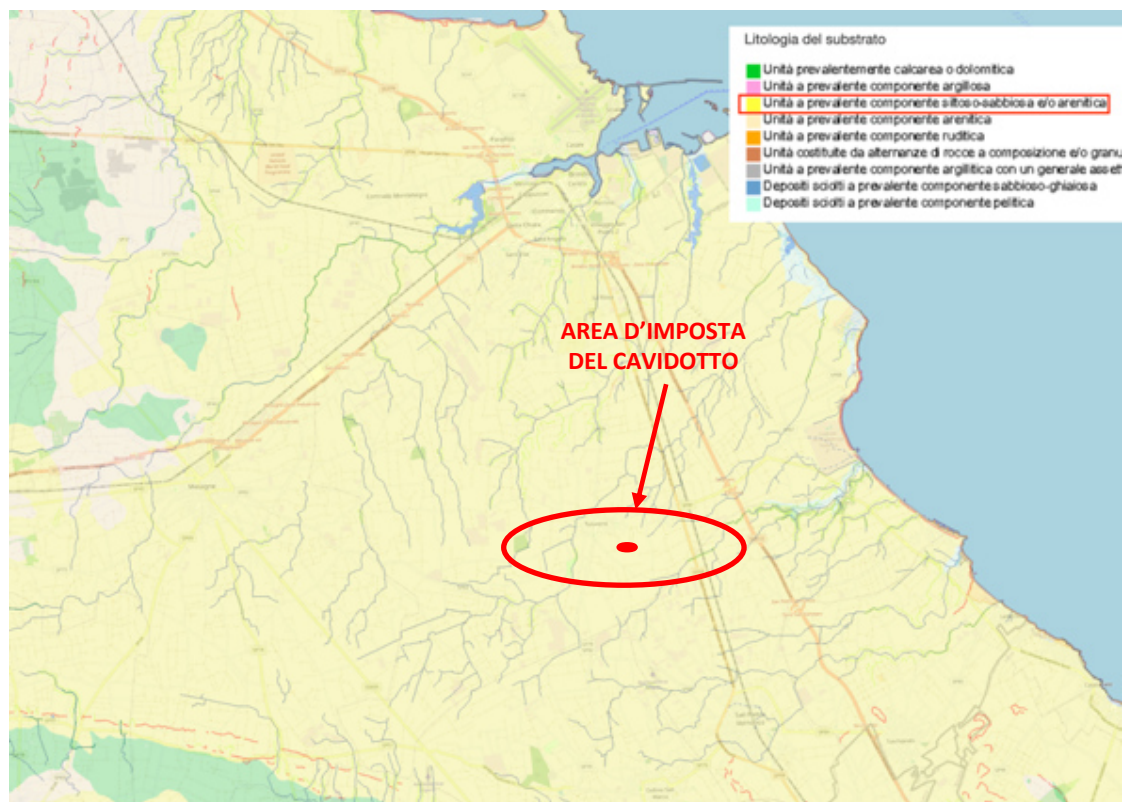
## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

"Carta idrogeomorfologica" tratto dal webgis della Regione Puglia e già riportato nella relazione geologica allegata al progetto.

Dal webgis regionale è stato effettuato lo stralcio dell'area d'interesse, tenendo aperto il layer della "litologia superficiale"; dallo stralcio è possibile rilevare come i terreni d'imposta dell'impianto costituiscono parte integrante della "Conca di Brindisi" e delle successioni stratigrafiche che la caratterizzano.

Della successione stratigrafica tipica della "Conca di Brindisi", come riportata nella relazione geologica allegata al progetto e di seguito ripresa, si ritiene che la più significativa sia costituita dalle "argille" grigio azzurre di base che, fra l'altro, assolvono alla doppia funzione di permettere che nei terreni sabbio-arenacei posti al tetto, si localizzi una "falda freatica" e che, inoltre siano in grado di consentire l'esistenza di, se pur piccoli, "reticoli idrografici" che raggiungano il mare e non si perdano in bacini endoreici.

La tavola che segue riporta lo stralcio della "Carta idrogeomorfologica" dell'area d'imposta del cavidotto; da questa e dalla uniforme colorazione "gialla" si evince che i terreni d'imposta giacciono tutti nell'ambito della "Conca di Brindisi".





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### Tavola n. 60: Stralcio della "Carta Idrogeomorfologica" per l'imposta del cavidotto.

In definitiva, qui di seguito si riportano alcune considerazioni di massima relative alla struttura geologica del territorio in studio ed interessato dalla realizzazione del cavidotto.

Un primo aggiornamento della nomenclatura e delle correlazioni stratigrafiche riguardanti i depositi plio-quadernari, indica che questi depositi sono correlati con i sedimenti affioranti sul margine murgiano della Fossa Bradanica, riferendo i depositi calcarenitici ed argillosi di età suprapliocenica-infrapleistocenica ai termini trasgressivi del ciclo sedimentario di riempimento dell'avanfossa, sui quali poggiano depositi marini terrazzati.

L'area oggetto di studio é, quindi, ubicata nel territorio comunale di Brindisi che, geologicamente, appartiene alla così detta "Conca di Brindisi"; questa rappresenta una depressione generata da fenomeni tettonici distensivi e ricolmata, successivamente, da depositi di natura sia detritico-organogeni che argillosi.

La struttura geologica del territorio di Brindisi presenta, dal basso verso l'alto, una successione di termini stratigrafici così distinti: il substrato calcareo-dolomitico, le calcareniti, le argille azzurre calabriane ed i depositi recenti.

In merito al "modello geologico" dell'area di studio, dal punto di vista litostratigrafico, l'intera area investigata è dominata dalla diffusa presenza, in affioramento, di depositi continentali per lo più di origine fluvio-colluviale, diversi tra loro per natura, genesi ed età.

A tale proposito va evidenziato che nella citata planimetria geologica detti depositi, anche se giacenti ovunque sui depositi marini post-calabriani, sono stati cartografati solo nelle aree in cui affiorano con una potenza apprezzabile e significativa; questi mascherano sedimenti marini, di norma calcarenitici e calcareo-organogeni ("Panchine") intercalati a sabbie calcaree e/o quarzose.

Detti terreni, riferibili a brevi cicli sedimentari di età post-calabriana, sono trasgressivi sui terreni di un completo ciclo sedimentario plio-pleistocenico (assimilabile alla ben nota serie "bradanica"), a sua volta trasgressivo sul basamento carbonato mesozoico.

L'intera sequenza sedimentaria è costituita da formazioni marine di età compresa nel Quaternario, in parte correlati con i sedimenti affioranti sui lati murgiani della "Fossa bradanica". Come riveniente dalla vasta esperienza acquisita dallo scrivente, i diversi termini formazionali si susseguono con monotona sovrapposizione piano parallela o con locali passaggi eteropici soprattutto tra i depositi Olocenici; alla base del ciclo sedimentario





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

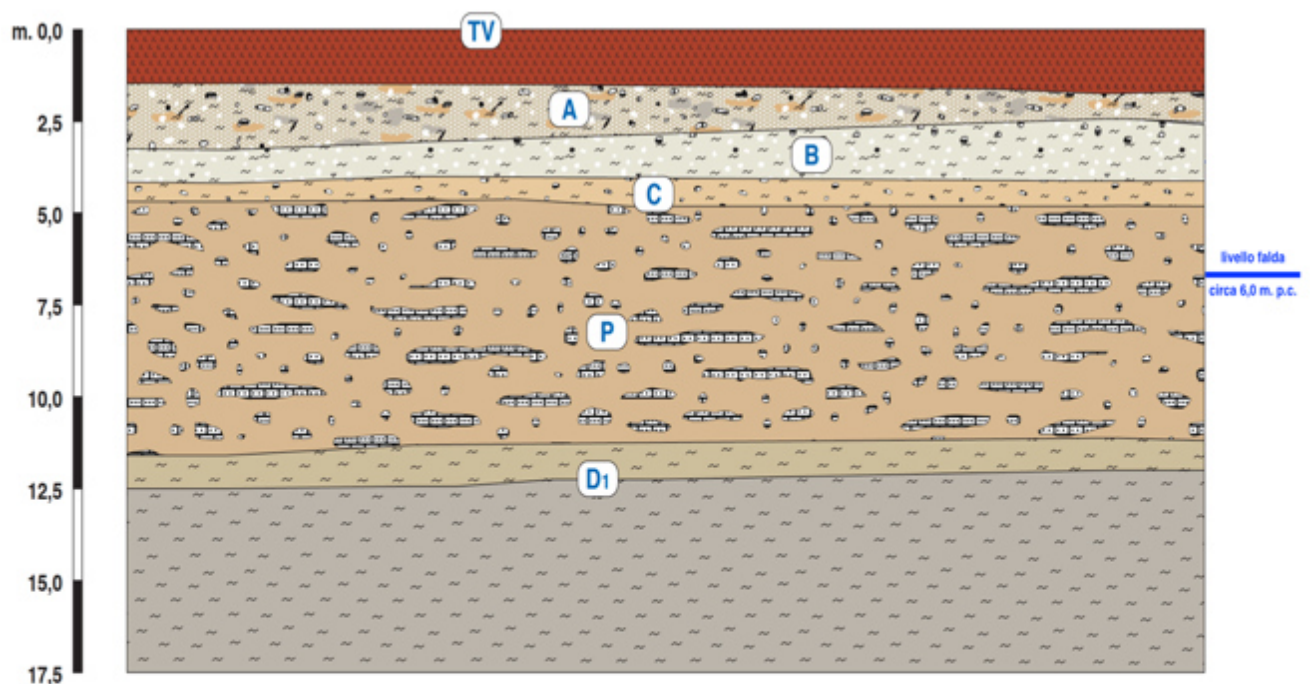
COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

plio-pleistocenico sono presenti rocce cretache costituite per lo più da calcari e calcari dolomitici, appartenenti alla "piattaforma carbonata apula", ma che non sono mai affioranti nell'area di studio

Infine, dal rilievo geologico effettuato, si è avuto modo di rilevare che lungo i diversi terrazzamenti marini individuati, si ritrovano paleodune residuali, prive di terreni vegetali; in due punti è stato possibile riscontrare che la componente non è solo inerte ma si riscontra la presenza di litificazioni anche incrociate. Trattandosi di depositi attuali e recenti sono da attribuirsi all'Olocene.

La tavola che segue rappresenta la sezione stratigrafica desunta dall'indagine di campagna effettuata dallo scrivente in area prossima a quella dell'impianto e che rappresenta uno standard della stratificazione geologica che costituisce la "Conca di Brindisi"; in questo caso la falda freatica è stata riscontrata alla profondità di 6,5 m. dal piano di campagna.



### LEGENDA

- |  |   |
|--|---|
| <b>TV</b> Terreno vegetale   | <b>C</b> Sabbia leggermente limosa con ciottoli e noduli arenacei.  |
| <b>A</b> Limo-sabbioso in aggregazione caotica con noduli arenacei liste e lenti di sabbia rossastra e limi grigi, noduletti di natura calcifica, ecc. | <b>P</b> Unità "panchina" : alternanza di sabbia a ciottoli e livelli di natura arenacea.                   |
| <b>B</b> Limo leggermente sabbioso con noduli calcifici.   | <b>D1</b> Unità "Argille Calabriane" : costituita nell'ordine da sabbie leggermente limose e sabbie-limose. |



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

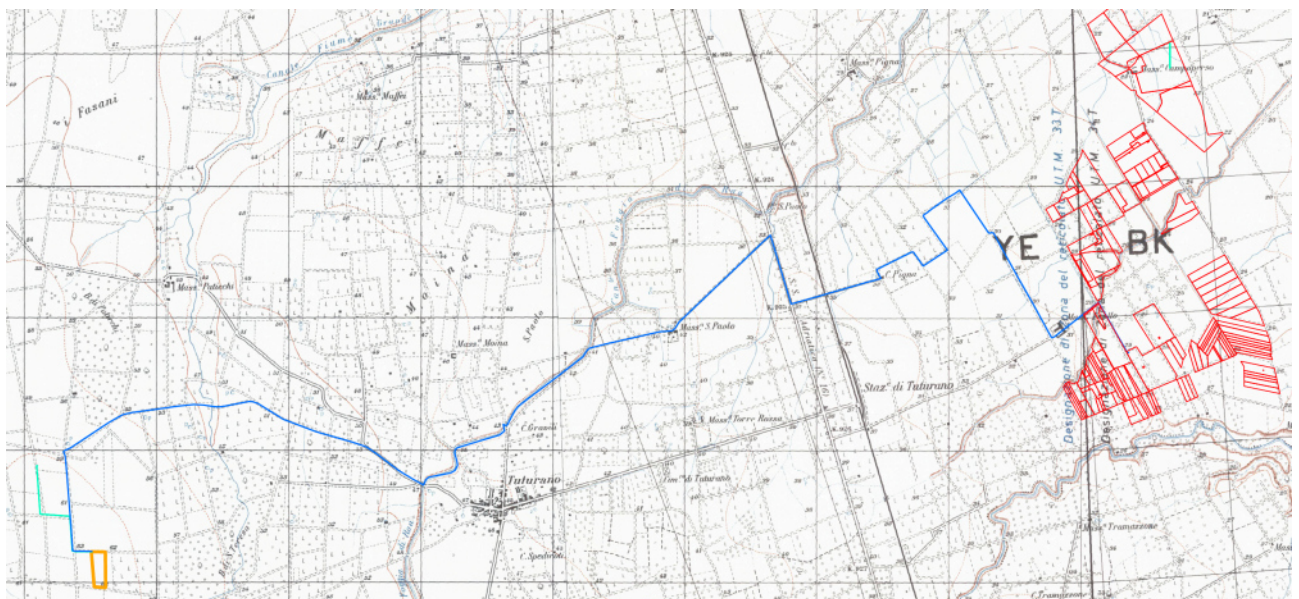
## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

**Tavola n. 61: rappresentazione stratigrafica tipica dell'area della "Conca di Brindisi".**

### 14 Approfondimento sulle caratteristiche geologiche del tracciato del cavidotto.

Il tracciato del cavidotto, da quanto riportato, sarà realizzato, per la quasi totalità lungo terreni agricoli e, parzialmente, lungo le strade esistenti e ricoperte da conglomerato bituminoso.

La tavola che segue riproduce, nuovamente la planimetria di progetto di cavidotto con le opere da realizzare e la connessione alla Cabina Primaria di Enel localizzata a "Cerrito"; il tracciato del cavidotto è lungo circa 10 Km. e, come riferito interessa sia tratti sterrati che tratti in conglomerato bituminoso.



**Tavola n. 62: ubicazione cavidotto e planoaltimetria connessa.**

Su questa ultima tavola si è ritenuto opportuno riportare, in maniera puntuale, i terreni che verranno ad essere interessati dagli scavi per la realizzazione del "cavidotto"; è del tutto evidente che si è fatto riferimento alle prove penetrometriche effettuate ed all'attenzione rilievo di superficie che, nella sostanza, non ha evidenziato sostanziali eteropie laterali, del resto occluse dalla presenza della coltre di terreno vegetale.

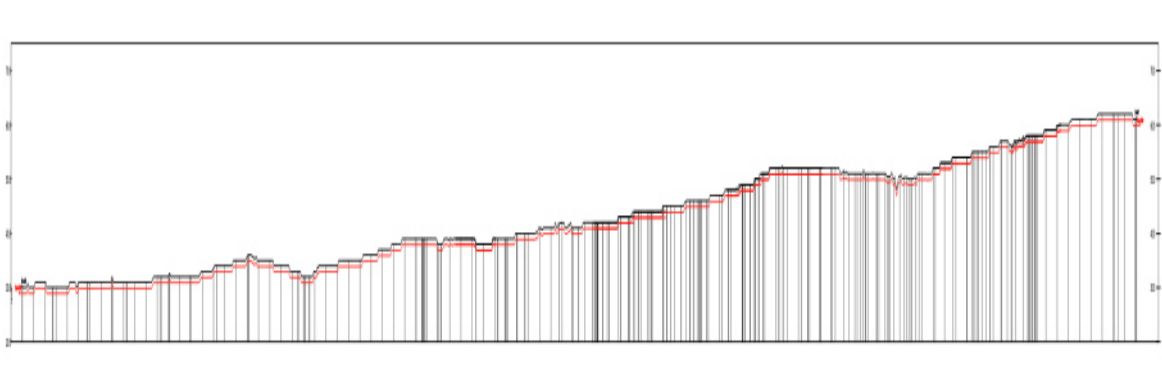
Di seguito si riporta la tavola n. 56 si riporta la sola sezione del profilo altimetrico.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

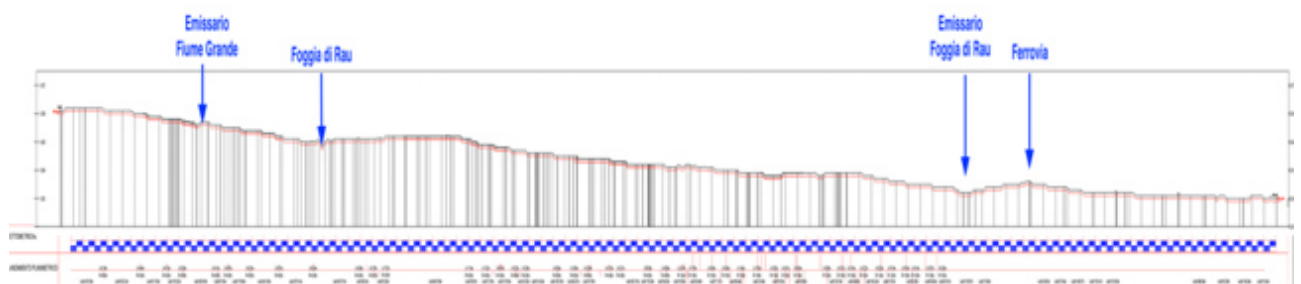
## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**Tavola n. 63: Sezione del rilievo planoaltimetrico del cavidotto**

Dalla tavola del profilo altimetrico si rileva che il cavidotto, partendo dalla prossimità dell'impianto posta alla quota altimetrica di circa 30 m., raggiunge la C.P. "Cerrito", allocata alla quota altimetrica di circa 63 m. s.l.m.; tale sostanziale differenza di quota topografica, se vista nel verso da monte a valle, individua bene che il deflusso delle acque meteoriche va da W verso Est e quindi verso mare.

Di seguito si riporta il rilievo planoaltimetrico partendo dalla CP di "Cerrito", verso l'impianto in area SIN e ciò per fornire una adeguata interpretazione; nella sezione vengono anche riportate le risultanze relative agli attraversamenti di maggiore rilevanza.



**Tavola n. 64: Sezione del rilievo planoaltimetrico del cavidotto da "Cerrito" verso  
l'impianto**

A seguito di un attento sopralluogo, sviluppato congiuntamente alla realizzazione di n. 9 prove penetrometriche dinamiche continue effettuate con penetrometro leggero DL 30, si è avuto la possibilità di desumere le correlazioni stratigrafiche e di riportarle al di sotto della sezione di ciascuno dei tre tratti di cavidotto considerati; appare opportuno, comunque, riportare che le prove penetrometriche sono state spinte fino alla profondità di





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

solo 2 m., in virtù dell'approfondimento dello scavo per il cavidotto che non supererà il 1,1/1,2 m. di approfondimento.

In questa fase ed in termini del tutto conoscitivi, si riporta che nessuna delle prove effettuate ha raggiunto il rifiuto all'avanzamento della punta del penetrometro, indicando con ciò che lo scavo del cavidotto verrà effettuato solo ed esclusivamente su terreni di natura sedimentaria, a matrice limo-sabbiosa, senza la presenza di inclusi arenacei a strutturazione litoidea.

Inoltre, la progettazione del cavidotto evidenzia differenti tipologie di scavo che di seguito si riportano e che, distintamente, rappresentano lo scavo in area stradale asfaltata ed in area agricola.

Di seguito si riportano le sezioni del cavidotto allocato nell'area con e la relativa sezione stratigrafica.

Altresì, si è ritenuto opportuno configurare, in termini di massima, quella che potrà essere la composizione stratigrafica posta in adiacenza ed al di sotto del cavidotto, fino alla profondità di 2 m. dall'attuale piano di campagna; non si sono evidenziate difformità nella composizione stratigrafica, in virtù dell'essenza generalistica delle due sezioni.

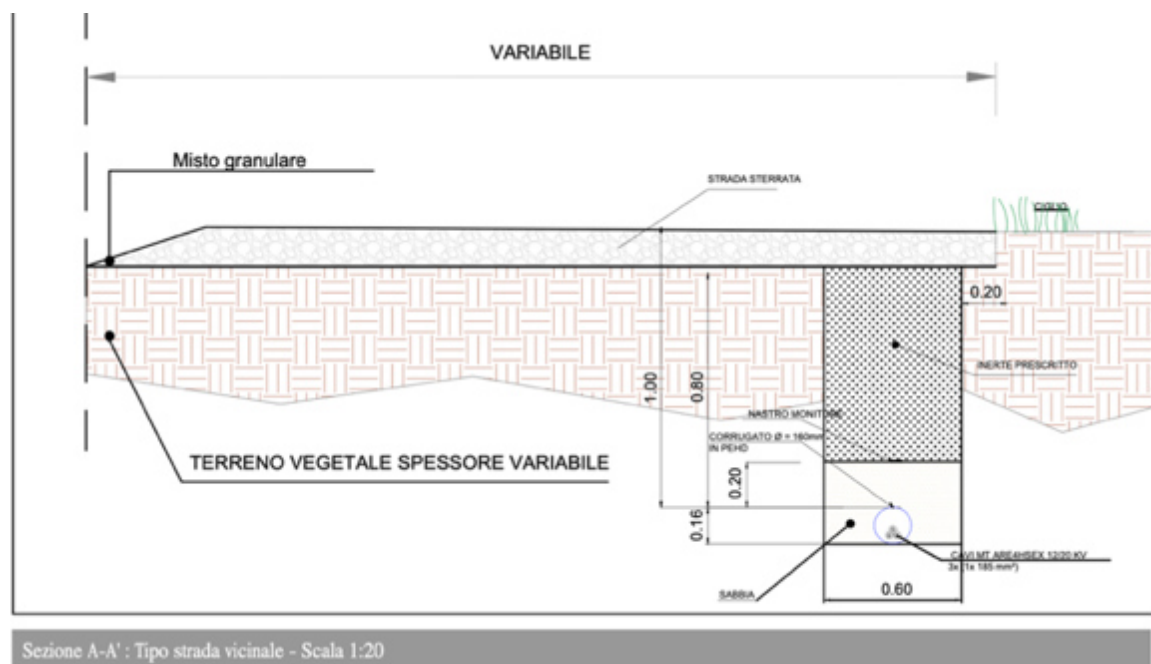


Tavola n. 65: sezione stratigrafica tipica su strada rurale e/o terreno agricolo.



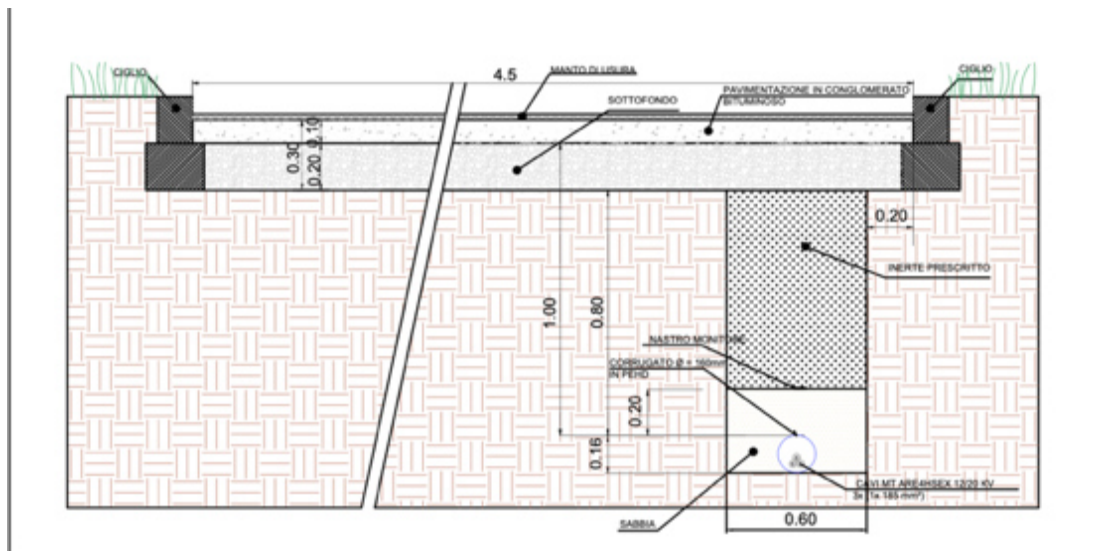


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Di seguito si riporta la sezione su strada in conglomerato bituminoso.



Sezione B-B' : Tipo strada comunale - Scala 1:20

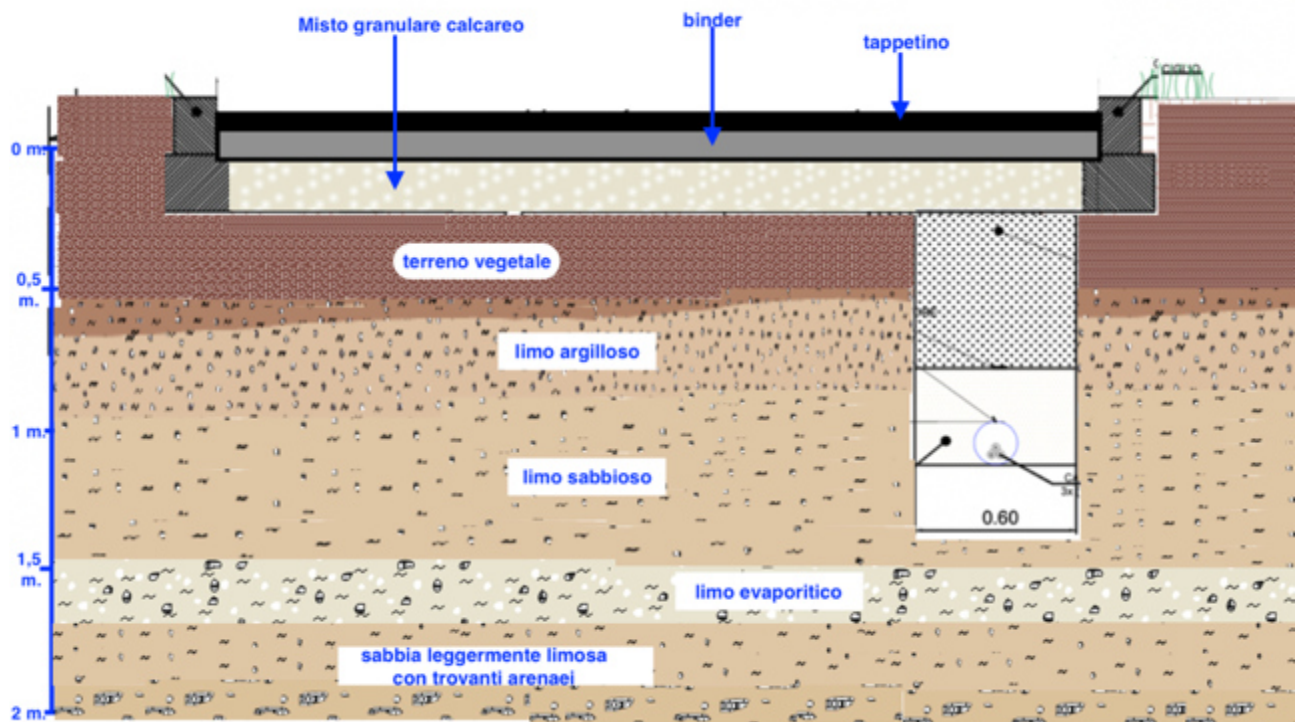


Tavola n. 66: sezione tipica su strada in conglomerato bituminoso.

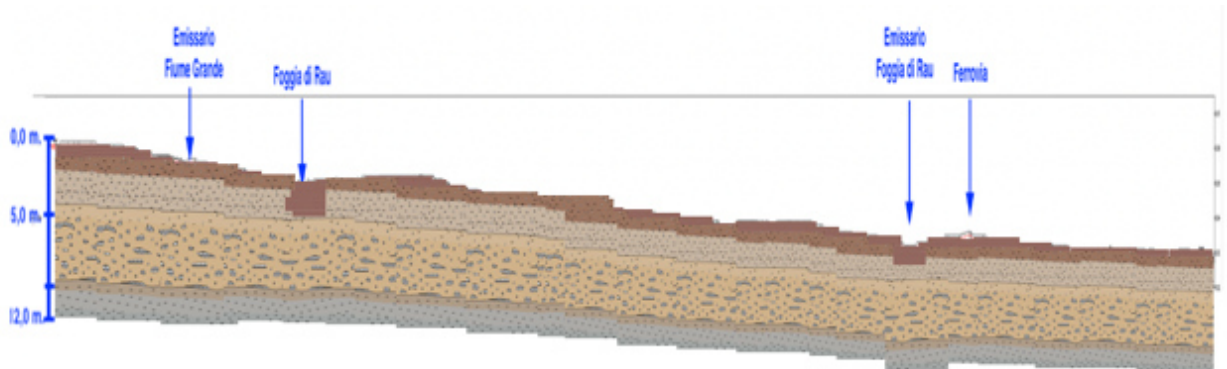


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Infine, come richiamato, si è ritenuto opportuno riportare sulla sezione del cavidotto, quella che presumibilmente, costituisce la stratigrafia dei terreni interessati dallo scavo.



### Legenda:



Terreno vegetale bruno rossastro.



Limo argilloso con incremento della matrice limosa con il fondo del livello.



Limo leggermente sabbioso con incremento della matrice sabbiosa verso il fondo.



Limo evaporitico con inclusi calcitici (costituisce un livello guida).



"Panchina": sabbia con inclusi e livelli arenacei e sede della falda freatica.



Limo argilloso sabbioso verdastro, tendente a toni azzurri e ad un incremento con la profondità della matrice limo-argillosa

### Tavola n. 67: sezioni stratigrafica del cavidotto e legenda .

E' del tutto evidente che tale sezione è stata desunta oltre che dal sopralluogo effettuato, anche dai riscontri che sono stati ricavati dalle 9 prove penetrometriche leggere effettuate lungo il percorso del cavidotto ed, in particolare, dalla ultra trentennale esperienza che lo scrivente ha acquisito su questi terreni.

La tavola che segue riporta la richiamata sezione stratigrafica, con l'ubicazione (di massima) delle prove penetrometriche effettuate che, per meglio evidenziarle, sono state



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

ubicare sezionando il rilievo piano altimetrico con la sezione stratigrafica desunta, in tre parti che qui di seguito si riportano, sia sull'intero rilievo planimetrico che per ciascuna parte; in questa ultima sono indicate, se pur di massima le 9 prove pentrometriche realizzate fino alla profondità di 2 m. e quindi anche oltre quella prevista per lo scavo del cavidotto.

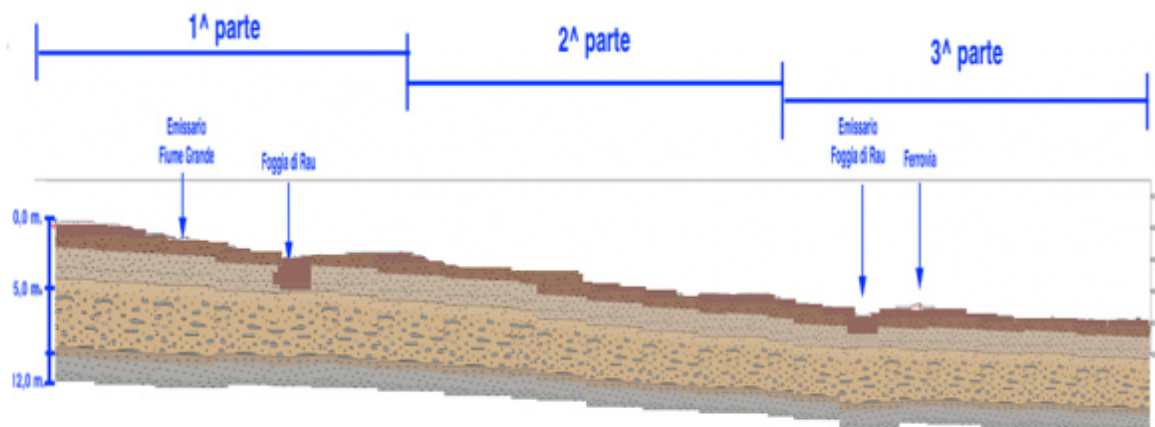
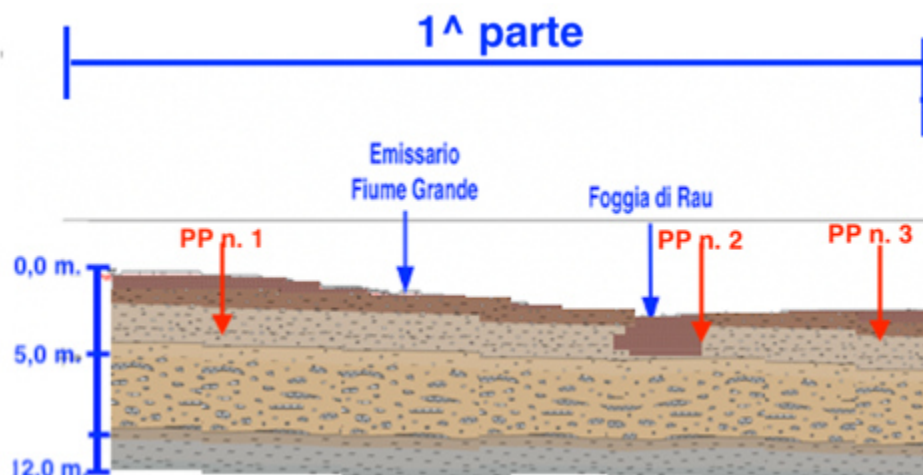


Tavola n. 61: suddivisione del tracciato in tre parti

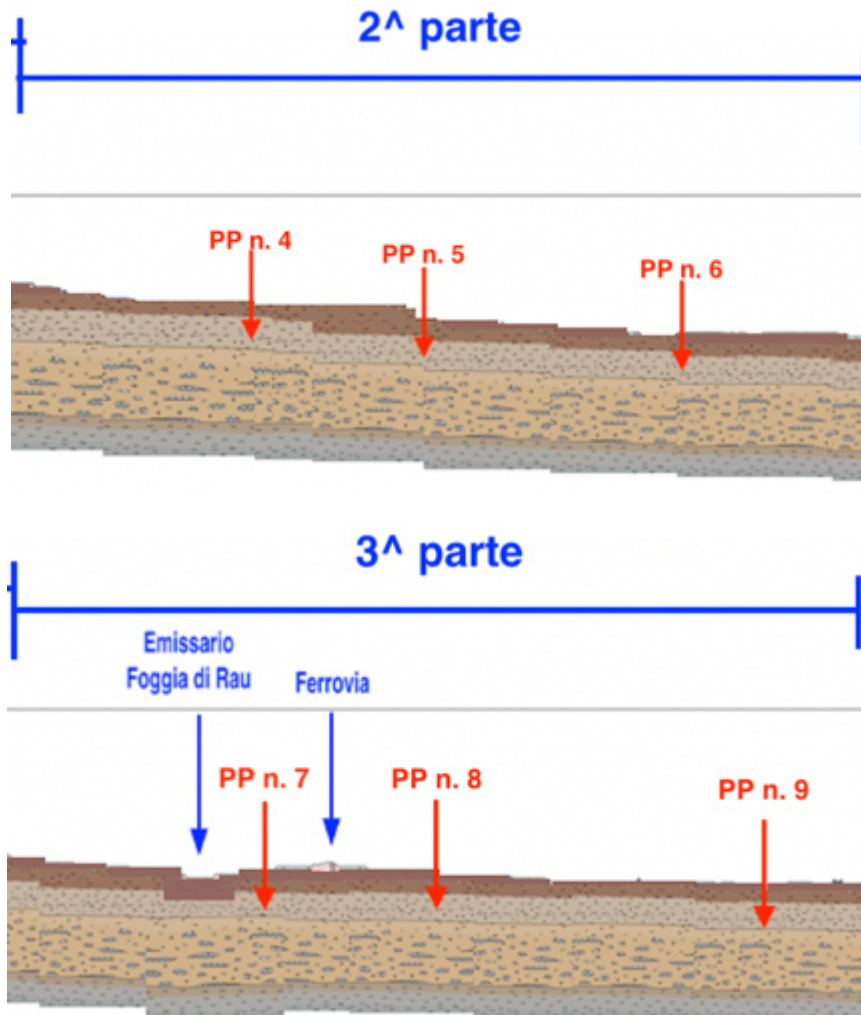




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"



**Tavola n. 68: Ubicazione delle prove penetrometriche leggere realizzate lungo il tracciato del cavidotto.**

Dalla correlazione stratigrafica si evince chiaramente che l'unica eteropia laterale, rispetto alla monotonia della stratigrafia sedimentaria, è costituita dal maggior approfondimento della porzione di terreno vegetale, con a luoghi anche materiale torboso recente, che si può rilevare al di sotto del canale "Foggia di Rau" e del proprio emissario in sponda destra. In questa porzione di tracciato lo scavo avverrà, quasi sempre, in terra rossa e non ci sarà bisogno di utilizzare il martellone pneumatico per rompere lo strato del litoide calcareo sottostante; per quasi tutto il resto del tracciato, ed in particolare nella porzione più topograficamente elevata, sarà sempre necessario utilizzare il mezzo meccanico per produrre lo scavo del cavidotto.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

In definitiva, lo scavo per la posa del cavidotto dall'impianto alla CP di "Cerrito", avverrà solo ed esclusivamente su terreni sedimentari.

### 15 Permeabilità dei terreni investigati.

La realizzazione del cavidotto dell'impianto fotovoltaico il cui approfondimento è previsto per non oltre 1,1/1,2 m., 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 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 ed il relativo cavidotto 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.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Nell'esposizione delle caratteristiche stratigrafiche del terreno in studio si è avuto modo di riportare che, a prescindere dal sottile strato costituente il terreno vegetale presente lungo tutti i tratti di scavo del cavidotto in aree agricole, la composizione stratigrafica dell'intero percorso non modifica sostanzialmente la propria strutturazione che, come già riferito, è quella tipica della "Conca di Brindisi"; al più possono evidenziarsi, solo tramite sondaggi geognostici, variazioni sugli spessori dei vari livelli stratigrafici ma, quasi mai eteropie laterali.

La tavola che segue riporta la carta delle permeabilità dell'intero Salento.

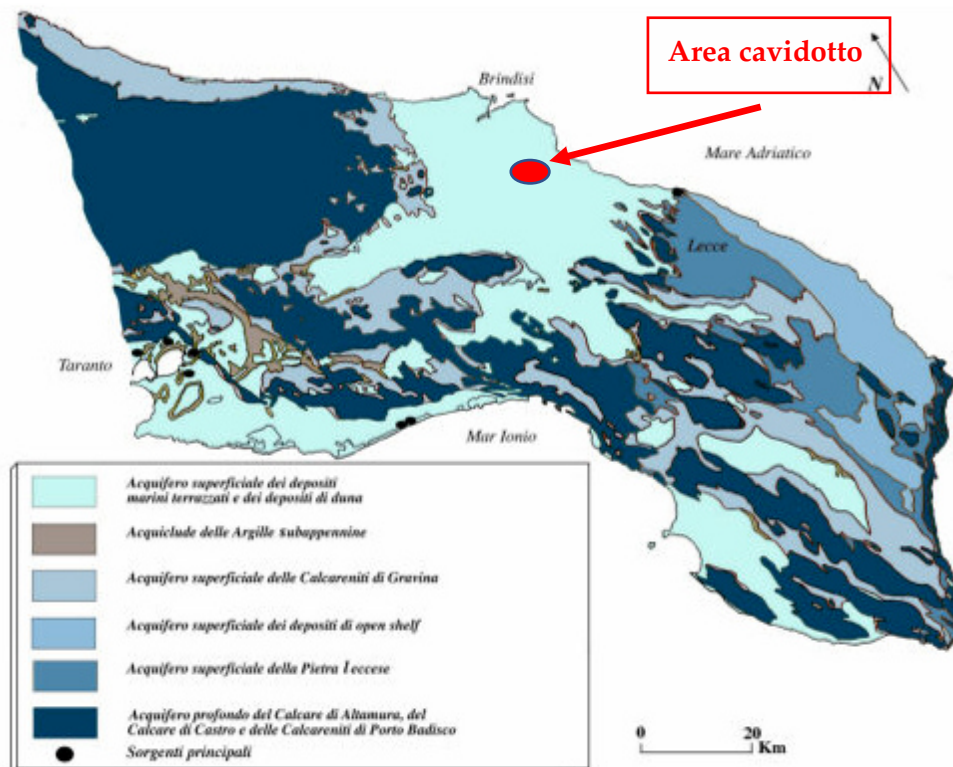


Tavola n. 69 – Carta della permeabilità e delle principali manifestazioni sorgentizie costiere del Salento.

Infine, la letteratura geotecnica riporta, in funzione della realizzazione di opportune prove in situ (Lefranc) una classificazione dei terreni per la "permeabilità" posseduta, come la tabella che segue:



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

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

Fatto salvo che in questa fase, per motivi connessi alla presentazione della documentazione progettuale, non è stato possibile effettuare le richiamate prove Lefranc e che queste verranno effettuate in fase di progettazione esecutiva, è possibile affermare, dall'esperienza acquisita dallo scrivente in 7 lustri di attività geotecnica, che i terreni in studio, con i terreni calcarei in affioramento e/o posti sotto al di sotto di un sottile livello di terreno vegetale, **presentano una permeabilità "K- bassa" con valori anche inferiori a  $10^{-6}$  m/s.**

La tavola che segue riporta la permeabilità del territorio del Salento, con evidenziata l'area di studio; da questa si evince che per la presenza delle argille vi è bassa permeabilità.







COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 16 Valutazione della pericolosità geomorfologica, idraulica e del rischio.

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

- 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;
- 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 assesti naturali ed alla loro tendenza evolutiva.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia per il rischio geomorfologico ed idrogeologico individua, come riferito, con colorazioni differenti in funzione del -









COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

grado di pericolosità, le seguenti aree:

-  **Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G. 3):** porzione 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 predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata;
-  **Aree a pericolosità geomorfologica media e bassa (P.G. 1):** porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica alla instabilità
-  **Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore 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)**

La tabella che 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
<b>Pericolosità Idraulica</b>			R4
	bassa (BP)		
	media (MP)		
	alta (AP)		

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



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

La Tavola n. 36, 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 e le aree a "rischio", così come evidenziato in legenda; la tavola è tratta dal richiamato sito della Regione e riporta anche lo stralcio della "Carta Idrogeomorfologica"; dalla tavola si evidenzia bene il rapporto esistente fra il tracciato del cavidoitto ed il reticolo idrografico che insiste nell'area.

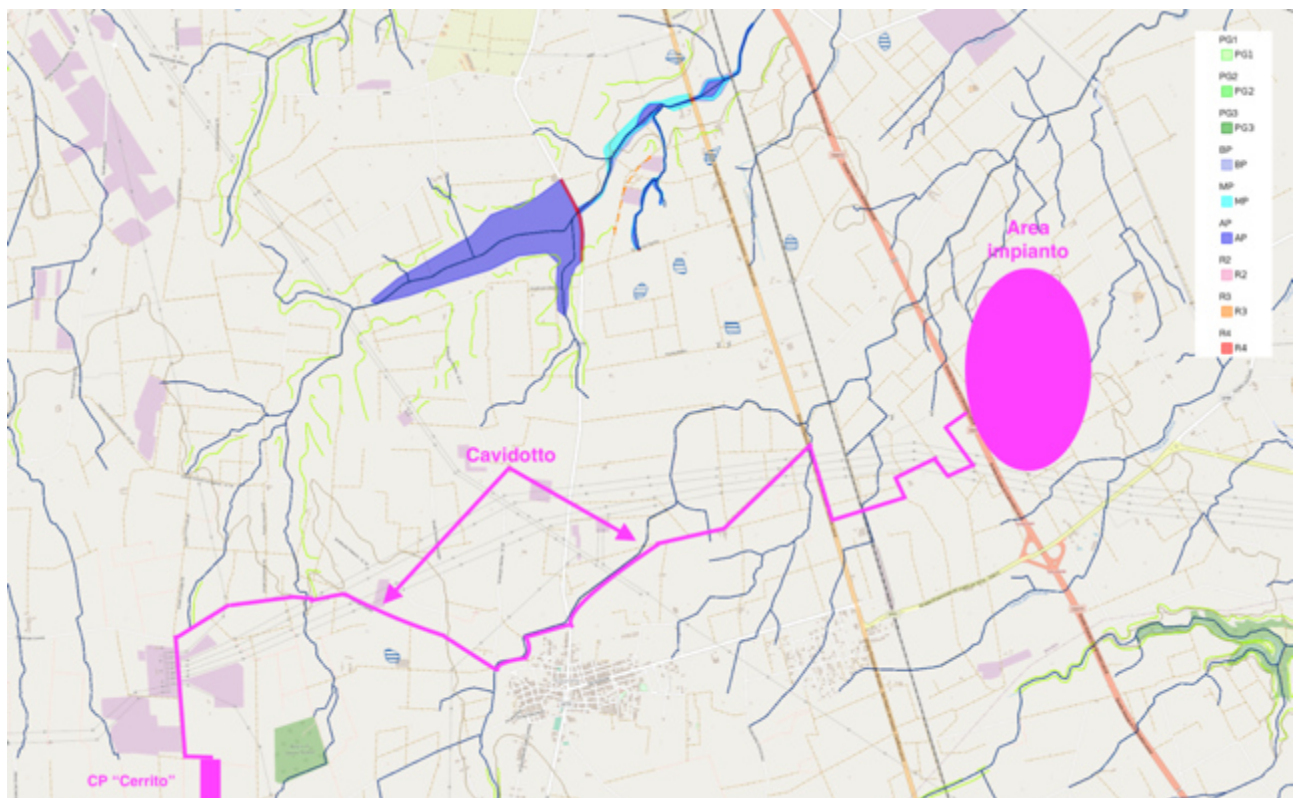


Tavola n. 71: PAI -Area in "pericolosità" e "rischio".

Dalla tavola n. 71, si evince chiaramente che l'area d'interesse per la realizzazione del cavidoitto **non è caratterizzata da vincoli di "pericolosità" e/o "rischio"** e quindi, a seguito di quanto evidenziato e riportato, nell'area **"sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio"**, come previsto dalla N.T.A del PAI.

La successiva tavola n. 37 riproduce l'ortofoto dell'area dell'impianto con i "vincoli" riportati nel PPTR con tutti i layers aperti; anche da questa si evince che, oltre i vincoli del reticolo idrografico evidenziati in rosse ed azzurro in funzione della tipologia di acque (pubbliche e/o RER), non vi sono aree del reticolo idrografico che sono interessate da "pericolosità" e "rischio" idrologico.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Fa sempre testo, per tali aspetti, quanto già riferito in merito al riferimento della relazione specialistica relativa alla "Verifica della compatibilità idraulica ed idrologica" allegata al progetto e contenente anche il tracciato del cavidotto.

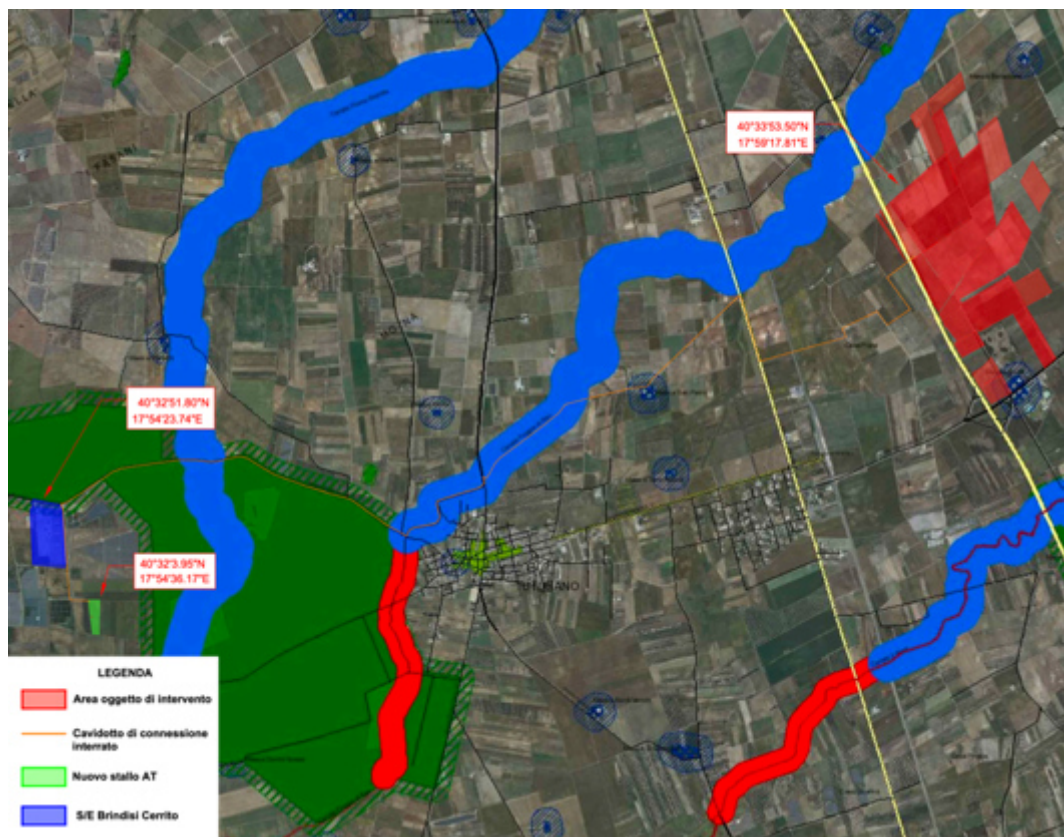


Tavola n. 72: vincoli di PPTR inerenti il cavidotto.

In questa nota meramente "idrogeologica" e relativamente al solo tracciato del Cavidotto, al fine di approfondire i rapporti idrogeologici sussistenti, viene in soccorso il "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni", (PGRA) elaborato e sviluppato dall'Autorità di Bacino del Distretto dell'Appennino meridionale, sede di Puglia, in ottemperanza del D.Lgs 49/2010; tale Piano, attraverso l'elaborazione di "Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni", permette di individuare la gestione delle piene dei corsi d'acqua, coordinando gli interventi con la Protezione Civile.

Il Piano, oltre che dotato di un avanzato webgis, permette di avere un quadro sostenibile circa la "pericolosità" ed il "rischio" di alluvioni per l'intero territorio regionale; è pos-





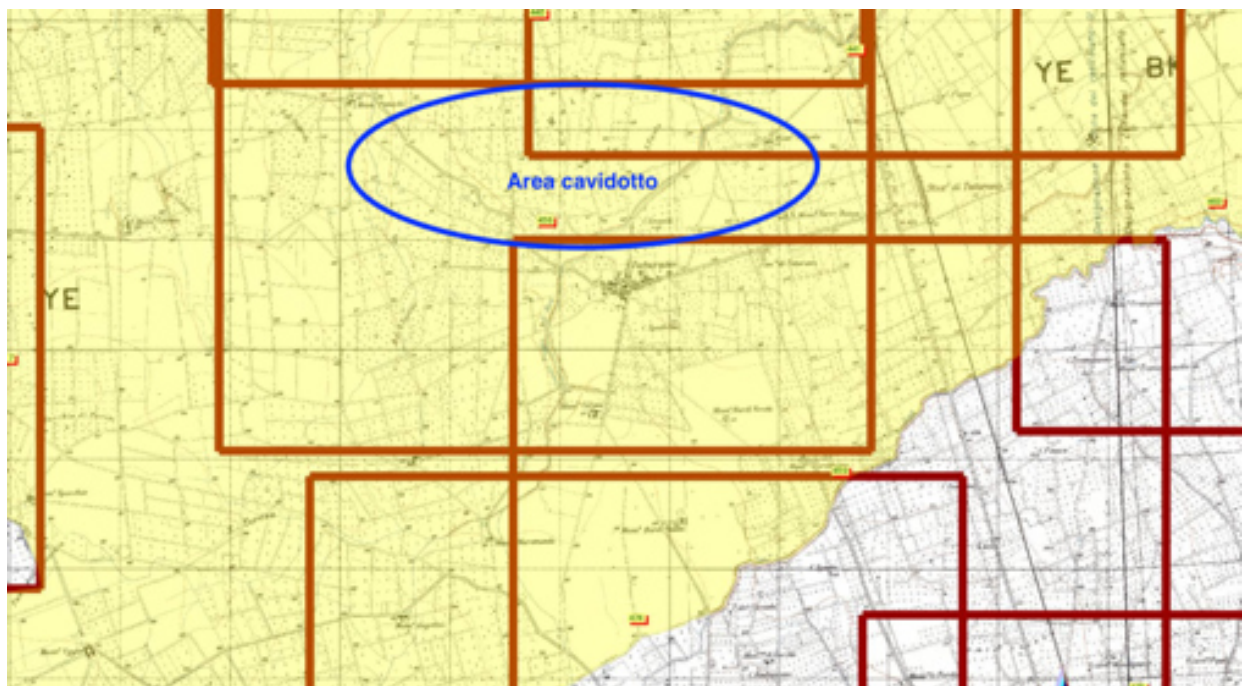
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

sibile infatti accedere all'area d'interesse attraverso un adeguato e ben strutturato "Quadro d'Unione".

Per l'area d'interesse, relativa al cavidotto dell'impianto proposto, dal Quadro d'Unione si evince che l'impianto ed il tracciato del cavidotto ricadono nei settori identificati come "458. Brindisi" e "441. Brindisi", come riportato nella successiva tavola n. 38.



**Tavola n. 73: Quadro d'Unione per "pericolosità" e "rischio".**

Le due tavolette su cui si può rappresentare l'area d'imposta del cavidotto, per semplicità, sono state aggregate seguendo il corso d'acqua di maggior interesse e denominato canale "Foggia di Rau".



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

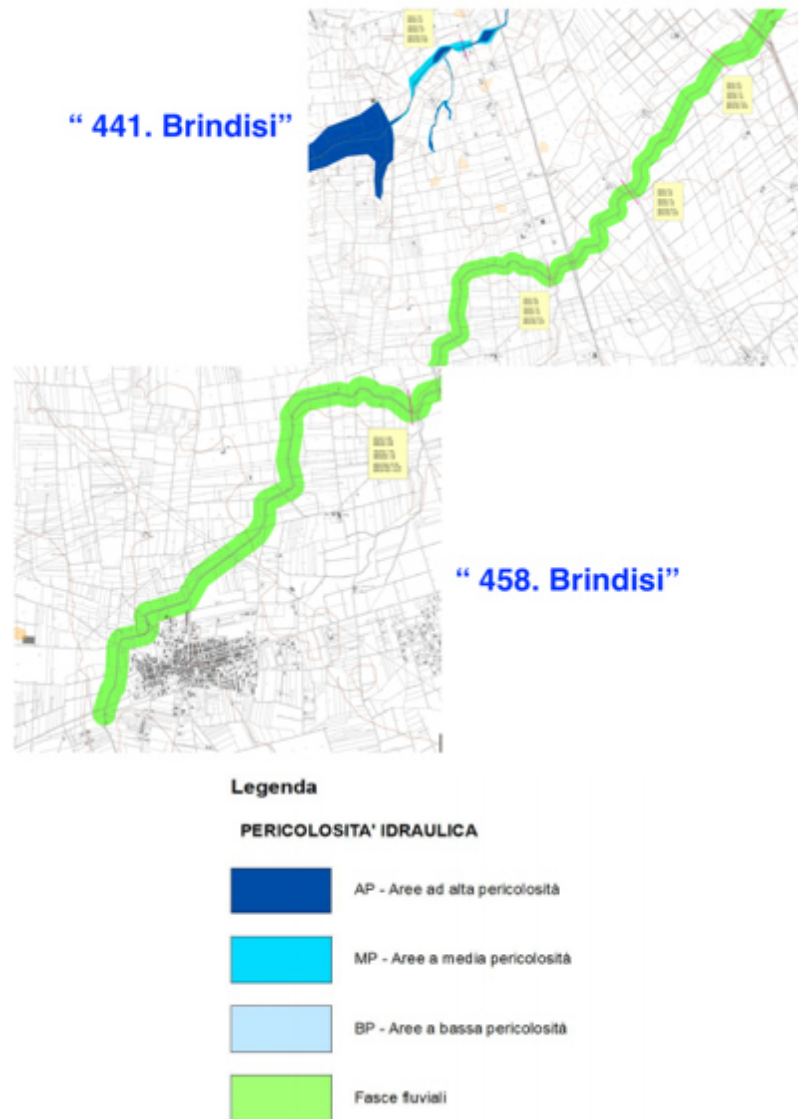


Tavola n. 71: “Pericolosità idraulica” relativa alle tavole aggregate “458 e 441. Brindisi”.

Dalla tavola n. 39 si intravede solo la “alta pericolosità” di alluvionamento che interessa solo ed esclusivamente il canale “Fiume Grande” che è posto a Nord del cavidotto che, in realtà, interessa un solo piccolo tratto del reticolo idrografico del “Fiume Grande”, posto in sponda destra ed in prossimità della sottostazione “Pignicedda” e della CP “Cerrito”.

La tavola, quindi ed in riferimento alla legenda, evidenzia solo, in verde, la fascia fluviale del canale “Foggia di Rau”, senza alcun problema di “pericolosità” idraulica.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

La successiva Tavola n.40 riporta lo stralcio, sempre dei riquadro "458 e 441. Brindisi" ma relativo solo al "Rischio di alluvionamento"

### Legenda

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		AP	MP	BP
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R2
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

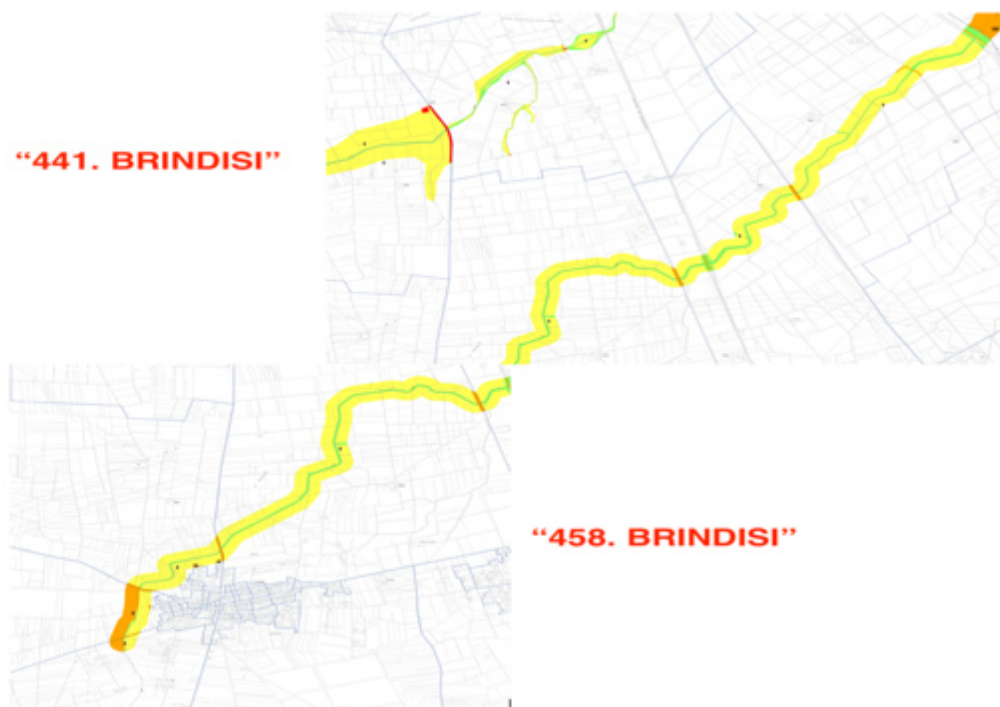


Tavola n. 72: "Rischio" di alluvionamento e "classi di Danno".



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

Di interesse è la legenda allegata alla tavola che mette in rapporto le "classi di pericolosità" con le "classi di danno" che rendono molto esaustivo l'interferenza fra il corso d'acqua ed i terreni prospicienti.

Dalla legenda e dalla lettura si desume che:

- L'area in "giallo", presenta una classe di "danno" pari a "D2";
- L'area in arancione, allocata in prossimità dell'abitato di Tutturano, presenta una "media pericolosità" ed una classe di danno pari a "D3".

Le valutazioni "idrauliche" ed "idrologiche" sono riportate in altra ed apposita relazione, a firma di specialista.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

### 17 Considerazioni conclusive.

La Brindisi Solar 3 Srl ha affidato allo scrivente l'incarico di effettuare uno studio idrogeologico sui terreni destinati ad accogliere un impianto fotovoltaico, da realizzare nel territorio comunale di Brindisi (BR), in area SIN e su terreni accatastati per lo più ai Fogli di mappa n. 85-115-116-117-137-138 e 139.

Lo studio dell'area è stato finalizzato alla definizione:

- a. della situazione litostratigrafica locale;
- b. delle forme e dei lineamenti dell'area ed in particolare dei processi morfologici e degli eventuali dissesti in atto o potenziali;
- c. di uno schema semplificato della circolazione idrica superficiale e sotterranea;

L'indagine, svolta in conformità alle normative tecniche vigenti, è stata articolata nelle seguenti fasi di studio:

- raccolta e consultazione della documentazione geologica e geomorfologica esistente relativa a studi ed analisi effettuate nella stessa area ed in aree limitrofe per la caratterizzazione chimica delle aree agricole inserite dal Ministero, con decreto DM 10/01/2000, nella perimetrazione del SIN di Brindisi;
- raccolta ed analisi accurata della cartografia dell'area;
- rilievi di superficie, effettuati allo scopo di definire le forme e l'estensione delle strutture di superficie e di descrivere l'idrografia superficiale, di riconoscere l'estensione areale ed i limiti dei sedimenti presenti nell'area, di individuare eventuali strutture di tipo fragile e di tipo duttile.

Le risposte rivenienti dalle indagini considerate e la conoscenza geologico-strutturale delle caratteristiche genetiche e composizionali dell'area vasta in studio, hanno permesso di attivare quanto previsto dall'ex D.M. LL.PP. del 14/01/2008 e sue mm. ed ii. e fino al recente Decreto del 17/01/2018, relativo allo "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni".

Come riportato in premessa, sono varie le motivazioni che hanno indotto lo scrivente a non effettuare alcuna prova diretta ed indiretta in situ; fra queste vi è anche, in particolare, il fatto che le fondazioni delle stringhe dovranno essere realizzate solo ed esclusivamente con



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

pali infissi per battitura in virtù della presenza di una stratificazione geologica costituita da componenti sedimentari di natura siltosa, limosa e, sul fondo, sabbiosa tendente a contenere noduli arenacei.

Realizzare le fondazioni attraverso la sola infissione, con battitura, delle travi in acciaio, senza alcuna immissione di boiacche cementizie e calcestruzzo, ha esclusivamente un valore ambientale in quanto a fine vita, l'estrazione non comporterà il rilascio di alcun elemento estraneo al terreno.

In definitiva, al di sotto della sottile coltre di terreno vegetale/eluviale, si sono rinvenuti terreni sedimentari, a maggiore matrice siltoso-limosa che per natura tenderanno a richiudersi intorno al palo in acciaio, migliorando le caratteristiche di resistenza alle azioni orizzontali indotte sui pannelli dal vento.

Le certezze relative alle caratteristiche stratigrafiche dell'area hanno permesso anche di fare esplicito riferimento, per l'individuazione delle caratteristiche geotecniche, all'esperienza ultra trentennale acquisita dallo scrivente sui terreni simili a quelli in studio e di considerare le caratteristiche volumetriche medie in maniera tale da rendere affidabili le prove indirette considerate, in mancanza dei parametri geometrici della fondazione della singola stringa e nella certezza che il piano di fondazione della struttura verrà ad essere ubicato a circa 2,0/2,5 m. al di sotto della superficie di calpestio attuale.

A tal proposito, fatte salve le decisioni del progettista, si consiglia di ammorsare maggiormente le strutture di fondazioni esterne alla stringa e di ridurre quelle interne.

In particolare, il rilievo dell'area e la campagna geognostica ha permesso di identificare una situazione geologico-stratigrafica molto semplice e costante, senza la presenza di eteropie stratigrafiche verticali ma solo con una diversa successione verticale dei livelli riscontrati; infatti, la successione stratigrafica riscontrata è pari a:

- **Terreno vegetale/eluviale**, terra rossa, per uno spessore medio di circa 0,2-0,4 m.
- **Silt e limo siltoso**, per uno spessore dell'ordine di 1,5/2,0 m. in grado di accogliere adeguatamente le travi in acciaio delle varie stringhe di tracker;
- **Limo siltoso**, con intercalati piccoli livelli di limo-evaporitico, tendente sul fondo ad incrementare la matrice sabbiosa **ed a passare a sabbia limosa**;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

## 0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON "PTA"

- Sabbia limosa tendente ad incrementare la presenza della matrice sabbiosa e, sul fondo, a presentare noduli di natura arenacea;
- Unità "panchina", costituita da un'alternanza caotica di livelli arenacei e sabbie.; in questa unità geologica alloggia la falda freatica il cui livello statico si rileva a circa 6/6,5 m. dal p.c.

In merito alle caratteristiche idrogeologiche ed idrauliche, nell'area d'intervento si è registrata la presenza di un "reticolo idrografico" e quindi costituito da più "corsi d'acqua", pur non sussistendo né il così detto "rischio idraulico" e né "pericolosità idrogeologica".

In merito al "reticolo idrografico" esistente, si fa esplicito riferimento alla relazione di "valutazione idraulica ed idrologica" allegata al progetto.

In definitiva, si può affermare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto non altera le condizioni di rischio idraulico, che, come rilevato non sussiste nell'area d'intervento.

Infine, in merito alle caratteristiche idrogeologiche ed idrauliche del cavidotto di collegamento dell'impianto con la CP "Cerrito", si è registrata la presenza di rami di due reticoli idrografici secondari, pur non sussistendo né il così detto "rischio idraulico" e né la "pericolosità idrogeologica".

In merito al "reticolo idrografico" esistente, si fa esplicito riferimento alla relazione di "valutazione idraulica ed idrologica" allegata al progetto.

In definitiva, si può affermare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto non altera le condizioni di rischio idraulico, che, come rilevato non sussiste nell'area d'intervento.

Si può pertanto concludere che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto è compatibile con le condizioni idrogeologiche ed idrologiche presenti nella zona, a condizione che nella fase realizzativa vengano rispettate integralmente le indicazioni progettuali e riveniente anche dalla "relazione di valutazione idraulica ed idrologica".

Con le considerazioni su esposte sarà possibile, quindi, realizzare l'impianto in studio ed in maniera tale da garantire, nel suo complesso, la buona tenuta statica della struttura e l'adeguato smaltimento, senza erosione areale, delle acque meteoriche che, per come calcolate, ricadranno nell'area d'imposta dell'impianto proposto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.2 RIG-RPTA - RELAZIONE - "IDROGEOLOGICA E DI COMPATIBILITA' CON  
"PTA"**

Brindisi maggio 2021

prof. dott. Francesco Magno  
geologo- consulente ambientale