

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SOLAR ENERGY"
CON POTENZA NOMINALE DI 200 MVA
E POTENZA INSTALLATA DI 202,07 MWp**

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA di BRINDISI

COMUNI di BRINDISI E MESAGNE

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI BRINDISI E MESAGNE

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:

Titolo:

R14

**Relazione Compatibilità Piano Tutela delle
Acque**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

R14_RelazioneCompatibilitaPTA_14

Progettazione:

Committente:



Dott. Ing. Fabio CALCARELLA

Studio Tecnico Calcarella
Via Vito Mario Stampacchia, 48 - 73100 Lecce
Mob. +39 340 9243575
fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu

SOLAR ENERGY & PARTNERS S.R.L.

Località: Strizzi, 23 - 72100 Brindisi
P.IVA: 02257280749 - REA: BR-132374
PEC: solareenergypartners@gigapec.it

Dott. Geol. Gianluca SELLERI

Via Francesco Lo RE, 6
73100 - LECCE
Tel: +39 3929534082
E-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com



| Data | Motivo della revisione: | Redatto: | Controllato: | Approvato: |
|---------------|-------------------------|----------|--------------|--------------------------------|
| Febbraio 2024 | Prima emissione | GS | FC | SOLAR ENERGY & PARTNERS s.r.l. |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

Sommario

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO ED UBICAZIONE DEI SITI DI INTERVENTO | 3 |
| 3. II PTA | 7 |
| 4. DESCRIZIONE DEI CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICI DEI SITI DI IMPIANTO | 9 |
| 4.1. Inquadramento territoriale | 9 |
| 4.2. Caratteri geologico-stratigrafici sitespecifici..... | 10 |
| 4.3. Caratteri geomorfologici sitespecifici..... | 12 |
| 4.4. Caratteri idrogeologici..... | 14 |
| 5. PERMEABILITA' DEI TERRENI ED IMPATTO ATTESO RISPETTO AL DEFLUSSO SUPERFICIALE E PROFONDO | 16 |
| 6. PERICOLOSITA' GEOLOGICA – INTERFERENZE CON LA RETE IDROGRAFICA, IL PAI, IL PGRA | 17 |
| 7. ZONIZZAZIONE DEL PTA ED AREE DI VINCOLO | 21 |

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

1. PREMESSA

Il presente studio di Compatibilità al PTA è stato redatto a corredo del progetto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico denominato "Brindisi Rosato" costituito da:

- un impianto fotovoltaico a terra su inseguitori mono assiali con asse di rotazione nord – sud unitamente ad un sistema di accumulo e relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale
- un oliveto super intensivo lungo file parallele agli inseguitori monoassiali dove è prevista anche la coltivazione di colture foraggere avvicendate a colture orticole (tra le file di ulivi anche al di sotto degli inseguitori mono assiali).
- aree di naturalità nell'intorno della recinzione di impianto (aree di mitigazione e compensazione).

Le aree di progetto hanno una estensione complessiva di 371,43 ha di cui 232,73 ha completamente recintati. Al di fuori delle aree recintate non è prevista l'installazione degli inseguitori monoassiali e pertanto le file tracker sono sostituite da file di ulivi sempre in coltivazione super intensiva.

Le aree di impianto sono suddivise in quattro "Macro Aree", denominate A, B, C, D a loro volta suddivise in aree più piccole

L'impianto fotovoltaico ha una potenza installata di 202.076 kWp a fronte di una potenza immessa in rete di 200.000 kW. Per l'oliveto di progetto si prevede l'impianto di circa 142.800 ulivi. La superficie a disposizione per attività agricola, in parte all'interno in parte all'esterno delle aree recintate, sarà di circa 301 ha (comprensivi delle fasce di mitigazione ampie 10 m esterne alle aree recintate); la superficie ad uliveto è di circa 163 ha, la superficie per colture erbacee ed orticole è di circa 136 ha mentre le fasce di mitigazione e compensazione (dove saranno piantumate essenze arboree e arbustive autoctone) hanno una superficie di 2 ha circa di fasce di compensazione.

La società proponente è Solar Energy & Partners s.r.l. con sede in Località Strizzi, 23 72100 Brindisi. La società è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Brindisi, con numero REA BR 132374, C.F. e P.IVA N. 02257280749.

Con il presente elaborato è stata verificata la compatibilità delle opere con il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (2°Ciclo)

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO ED UBICAZIONE DEI SITI DI INTERVENTO

Il progetto dell'impianto agrivoltaico interessa vari lotti distribuiti su 4 Macro Aree individuate come riportato di seguito (Fig. 2.1):

- Macro Area A, suddivisa in sei aree – superficie complessive 119 ha circa ubicata ad ovest dell'abitato
- Macro Area B - suddivisa in tre aree – superficie complessive 61 ha circa ubicata anche essa ad ovest dell'abitato
- Macro Area C - suddivisa in tre aree – superficie complessive 13 ha circa ubicata ad ovest dell'abitato
- Macro Area D - suddivisa in due aree – superficie complessive 40 ha circa ubicata a sud dell'abitato

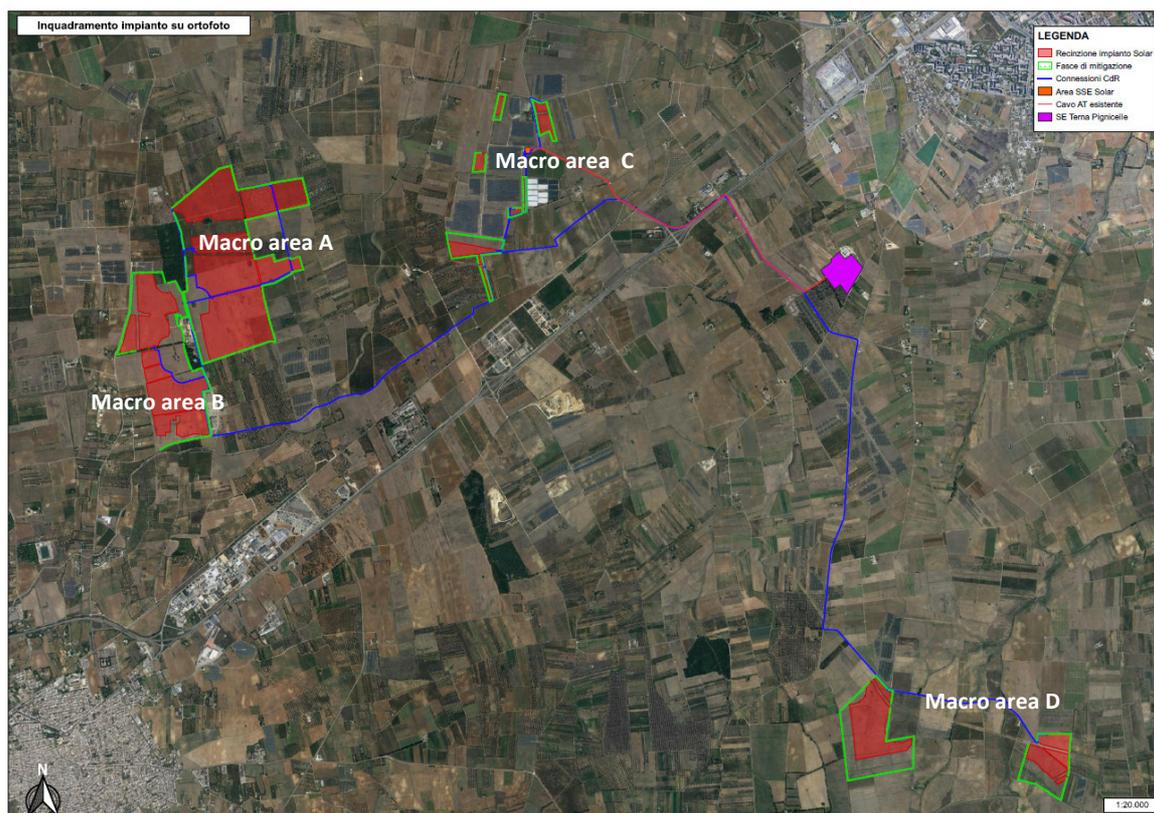


Fig. 2.1 – Aree di impianto

Le aree di impianto sono del tutto pianeggianti e poste a quote comprese tra 30 e 40 m s.l.m., in gran parte attualmente investite a seminativo. Sono presenti altresì in piccola parte alcuni uliveti destinati allo svellimento poiché le piante sono affette da xylella.

Tutte le aree sopra individuate sono ubicate nell'entroterra del Comune di Brindisi fatta eccezione per alcune particelle della Macro Area B ricadenti nel limitrofo Comune di Mesagne (Fig. 2.2 e 2.3).

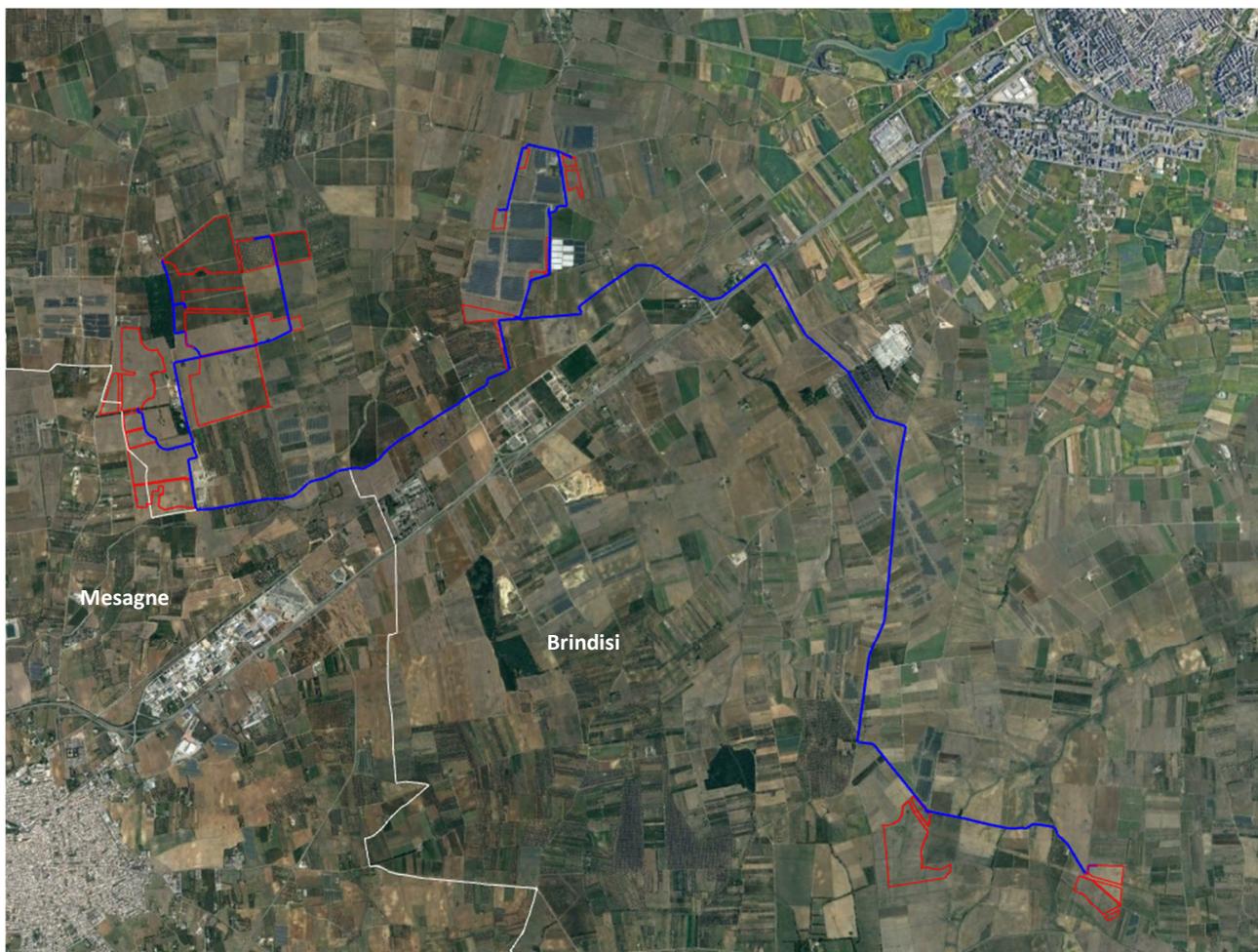


Fig. 2.2 – Distribuzione delle aree di impianto rispetto ai confini comunali

Il progetto agricolo dell'agrivoltaico attua una stretta consociazione tra colture legnose (oliveto super intensivo a siepe) e colture erbacee ed orticole a rotazione; intorno alle aree coltivate insisteranno poi le fasce di mitigazione e compensazione. I vantaggi di tale configurazione sono sia di tipo economico (il raccolto si ha con maggiore continuità rispetto alla monocoltura, permettendo una presenza sul mercato con più prodotti nell'anno solare) sia di tipo agro-ecologico (aumenta la biodiversità, la fertilità del suolo, gli insetti e microrganismi utili).

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

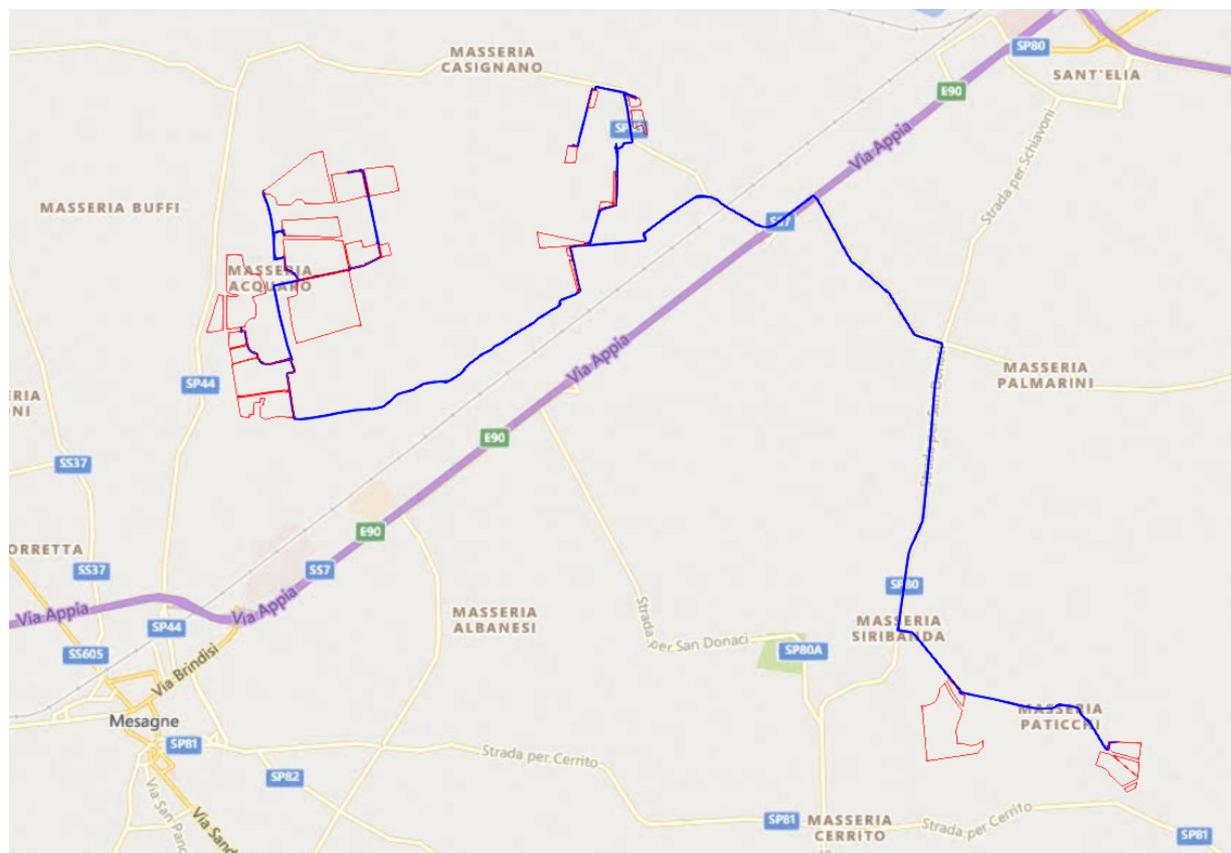


Fig. 2.3 – Distribuzione delle aree di impianto rispetto ai principali elementi antropici di area vasta

Il progetto agricolo si connota come irriguo. L'area adibita al ripristino ecologico, insieme alla superficie adibita a mitigazione e compensazione creerà dei veri e propri spot di biodiversità che aumenteranno la rete ecologica su scala locale e saranno di grande importanza per la conduzione biologica dell'area, sia per preservare gli organismi utili che per isolare gli appezzamenti dalle contigue zone condotte con agricoltura convenzionale, contribuendo anche all'aumento di sostanza organica nel suolo.

Il progetto inoltre aumenta notevolmente la superficie condotta a biologico; infatti, oltre 370 ha passeranno dalla coltivazione tradizionale a quella biologica. Si osserva inoltre che la Macro Area D è ubicata in area critica dal punto di vista della vulnerabilità ai nitrati; pertanto, una gestione agricola orientata alla coltivazione biologica genererà una riduzione degli apporti di nitrati, pesticidi e fitofarmaci, in assoluta coerenza con quanto previsto nel documento "Programma delle Misure 2016-2021" facente parte del Piano di Tutela delle Acque del luglio 2022. In merito a questo punto si rileva che l'aumento della superficie condotta a biologico introdurrà in generale un miglioramento in termini

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

di impatti sul sottosuolo poiché sarà ridotta la quantità di nitrati, pesticidi e fitofarmaci utilizzati sui terreni e destinati ad infiltrarsi nel sottosuolo stesso.

L'impianto fotovoltaico propriamente detto avrà una potenza installata di 202,076 MWp ed una potenza nominale scambiata con la rete di 200 MW. In sintesi esso sarà costituito da:

- moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria a 700 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno, riducendo sia i movimenti terra (scavi e rinterri) che le opere di ripristino conseguenti. È previsto in particolare che siano installati 10.310 inseguitori che sostengono 28 moduli ciascuno.
- Inverter c.c./c.a. e Trasformatori MT/BT installati su Skid preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti oltre ad inverter e trasformatore anche le relative protezioni BT e AT, denominati Power Control System (PCS). Il numero e la potenza degli inverter (e di conseguenza dei trasformatori) all'interno di ciascun Campo saranno diverse a seconda della dimensione del Campo stesso. Avremo inverter di potenza pari a 2 MVA, 2,2 MVA, 2,5 MVA, 2,75 MVA, 3 MVA, 4 MVA, 4,2 MVA, 4,4 MVA, 4,6 MVA. Nella tabella sopra sono riportati il numero e la potenza degli inverter per ciascun Campo.
- Cabine di Raccolta (CdR), che raccolgono in MT a 30 kV tutta l'energia prodotta nei Campi. Anche in questo caso il numero di CdR cambia da Campo a Campo. Le Cabine di Raccolta di uno stesso Campo sono collegate elettricamente fra di loro in serie;
- La rete BT interna di ciascun Campo, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), sino agli inverter;
- La rete MT interna di ciascun Campo, costituita dai cavidotti interrati di collegamento tra gli Skid e le Cabine di Raccolta e fra le Cdr fra di loro;
- La rete MT esterna dall'ultima CdR di ciascun Campo al locale MT della SSE Utente di trasformazione e Consegna;
- SSE Utente MT/AT dove avviene la trasformazione di tensione 30/150 kV e la consegna dell'energia prodotta. Nella SSE U saranno installati due trasformatori di potenza pari a 100 MVA ciascuno con relative protezioni oltre che un edificio locali tecnici. Facciamo presente che la SSE è esistente ed attualmente a servizio di altro impianto fotovoltaico, è collegata alla SE TERNA Brindisi tramite un cavo AT interrato di lunghezza pari a 4 km circa;
- Gruppi di misura con trasduttori sulle sbarre AT in uscita dai quattro trasformatori. Gli Apparecchi di Misura saranno installati all'interno di specifico locale tecnico.

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

3. II PTA

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio regionale. Il piano rappresenta uno strumento dinamico di conoscenza e pianificazione che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Considerato il carattere dinamico dei contenuti del PTA, la normativa di settore prevede che le sue revisioni e aggiornamenti debbano essere effettuati ogni sei anni. Pertanto, l'Aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, adottato dalla Giunta Regionale con Delibera n. 1333 del 16/07/2019, costituisce il primo aggiornamento del PTA già approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009, e riguarda il sessennio 2015-2021.

La proposta relativa al primo aggiornamento include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

Nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. n. 152/2006, dalla Legge regionale sulla Valutazione Ambientale Strategica n. 44/2012 e da quella sulla partecipazione n. 28/2017, per garantire a tutte le parti interessate l'attiva partecipazione alla pianificazione strategica e la consultazione dei documenti, per sei mesi dalla emanazione di apposito avviso sul BURP è stato possibile presentare osservazioni alla proposta adottata dalla Giunta Regionale. Dopo l'analisi e l'eventuale recepimento delle osservazioni presentate, il Piano è stato sottoposto all'esame dell'Autorità competente per la VAS – Sezione regionale Autorizzazioni Ambientali – la quale si è espressa ad Aprile 2022 con il relativo Parere Motivato.

La Sezione regionale Risorse Idriche, ha tenuto conto delle risultanze del Parere Motivato di VAS comprensivo degli esiti della VINCA ed ha provveduto agli opportuni riscontri nel documento "Dichiarazione di sintesi" comprensiva delle "Misure in merito al monitoraggio".

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

Con Deliberazione n. 1521 del 07/11/2022, la Giunta Regionale ha adottato definitivamente l'Aggiornamento 2015 – 2021 del Piano di Tutela delle Acque, costituito da elaborati in parte modificati rispetto alla proposta di Aggiornamento 2015-2021 del PTA adottata dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 1333 del 16/07/2019, sia a seguito delle osservazioni pervenute nell'ambito delle consultazioni VAS che del parere motivato di VAS.

4. DESCRIZIONE DEI CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICI DEI SITI DI IMPIANTO

4.1. Inquadramento territoriale

I vari siti di intervento ricadono nella unità morfopaesaggistica e geologico-strutturale nota con il nome di Piana brindisina; questa è la parte più settentrionale della Penisola salentina, corrispondente strutturalmente al Bacino di Brindisi, che suddivide l'esteso affioramento del substrato carbonatico Cretaceo delle Murge dai meno rilevati ed estesi affioramenti del Salento centrale e meridionale (per es. Funicello et al., 1991; Tozzi, 1993; Gambini & Tozzi, 1996). La Piana brindisina è una superficie terrazzata degradata di età medio-pleistocenica attraversata da una fitta rete idrografica esoreica attiva, poco gerarchizzata. Le diverse incisioni si sviluppano in direzione grossomodo normale alla linea di costa attuale.

In questo settore la locale successione stratigrafica è rappresentata dal basso verso l'alto dalle seguenti unità:

- Calcarea di Altamura (Cretaceo superiore) (sensu Ciaranfi et alii, 1988)
- Calcarenite di Gravina (Pleistocene inferiore) (sensu Ciaranfi et alii, 1988)
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e superiore) (sensu Ciaranfi et alii, 1988)

I terreni riferibili alla Formazione del Calcarea di Altamura affiorano esternamente alla Piana brindisina ma si rinvencono costantemente nel sottosuolo, ricoperti in trasgressione dalle unità più recenti.

La formazione è rappresentata nei limiti del territorio salentino da una successione irregolare e ben stratificata di calcari micritici di colore bianco, di norma con strutture a lamine organiche (stromatoliti) e sedimentarie, di calcari dolomitici e dolomie calcaree di colore grigiastro e subordinatamente di dolomie di colore nocciola o anche nerastro. Tale successione è esposta per alcune centinaia di metri ma di fatto è notevolmente più potente rappresentando la parte alta della successione carbonatica giurassico – cretacea che costituisce l'ossatura del substrato geologico regionale.

In seno alla successione, localmente, sono presenti dei sottili livelli di argille residuali e di breccie che marcano delle superfici di emersione ed erosione più o meno estese.

Gli strati hanno una potenza compresa tra il decimetro ed il metro. I macrofossili sono rari; l'associazione microfossilifera è invece abbondante e rappresentata da prevalenti foraminiferi bentonici (Accordiella conica, Murciella cuvillieri, Moncharmonia apenninica, Raadshowenia selentina, Raphydionina liburnica), ostracodi e oftalmidi. Questa associazione fossilifera e l'assenza di detrito grossolano suggeriscono un ambiente di sedimentazione di bassa energia di piana intertidale con associate paludi algali (piattaforma carbonatica interna). Sulla base del contenuto

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

paleontologico la successione può essere riferita al Campaniano (Bosellini & Parente, 1994). Il limite inferiore della unità non affiora; il limite superiore è inconforme, discordante con le unità più recenti. L'unità sopra descritta corrisponde in parte al Calcare di Melissano di Bosellini & Parente (1994). Non esiste piena corrispondenza, inoltre, anche tra la denominazione utilizzata in questo lavoro e quella di Calcare di Melissano proposta da Martinis (1969) e ripresa dagli autori della Carta Geologica d'Italia, con la quale è indicata la porzione prevalentemente calcarea della successione carbonatica giurassico – cretacea affiorante sul territorio salentino.

I terreni riferibili alla Calcarenite di Gravina sono interposti tra i calcari cretacei ed i Depositi marini terrazzati ed affiorano in lembi più o meno estesi sempre ai limiti della piana brindisina. L'unità è localmente rappresentata da calcari detritico-organogeni di colore bianco o giallastro, di granulometria variabile da arenitica grossolana a siltitica, porosi, variamente cementati e a luoghi fossiliferi, cui si intercalano lenti e strati di sabbie siltose calcareo-marnose giallastre con abbondanti noduli diagenetici. Il contenuto macrofossilifero è abbondante e contraddistinto dalla presenza dei così detti “ospiti nordici” che permettono la chiara attribuzione, almeno nei limiti del territorio salentino, al Pleistocene inferiore. Nei limiti del settore rilevato la potenza massima di questa unità non è superiore a 30 m. La denominazione di Calcarenite di Gravina, almeno nei limiti della penisola salentina corrisponde alla Calcarenite del Salento di Bossio et alii, 1987. Anche sulla Carta Geologica d'Italia è usata la denominazione di Calcarenite del Salento ma con riferimenti cronologici al Quaternario, al Calabriano e anche al Pliocene; tale denominazione, tuttavia, almeno nel suo significato originale non ha più ragione di essere utilizzata.

I litotipi riferibili ai Depositi marini terrazzati affiorano con continuità in corrispondenza della Piana brindisina. Si tratta di un complesso di più unità litostratigrafiche messo in posto successivamente al ciclo trasgressivo regressivo della Fossa Bradanica (cui si riferiscono le sottostanti Calcareniti di Gravina). La successione è rappresentata in basso da argille limoso sabbiose di colore grigiastro (da non confondere con le Argille subappennine) su cui poggiano limi sabbiosi o sabbie limose carbonatico terrigene cui si intercalano livelli calcarenitici e vere e proprie arenarie a cemento calcareo.

4.2. Caratteri geologico-stratigrafici sitospecifici

In corrispondenza dei siti di interesse affiorano esclusivamente i depositi sabbiosi e limoso-sabbiosi di litologia carbonatico-terrigena (con intercalati nella parte alta della successione intervalli calcarenitici ed arenitici) riferiti in letteratura geologica al complesso dei Depositi marini terrazzati (Fig. 4.2.1).

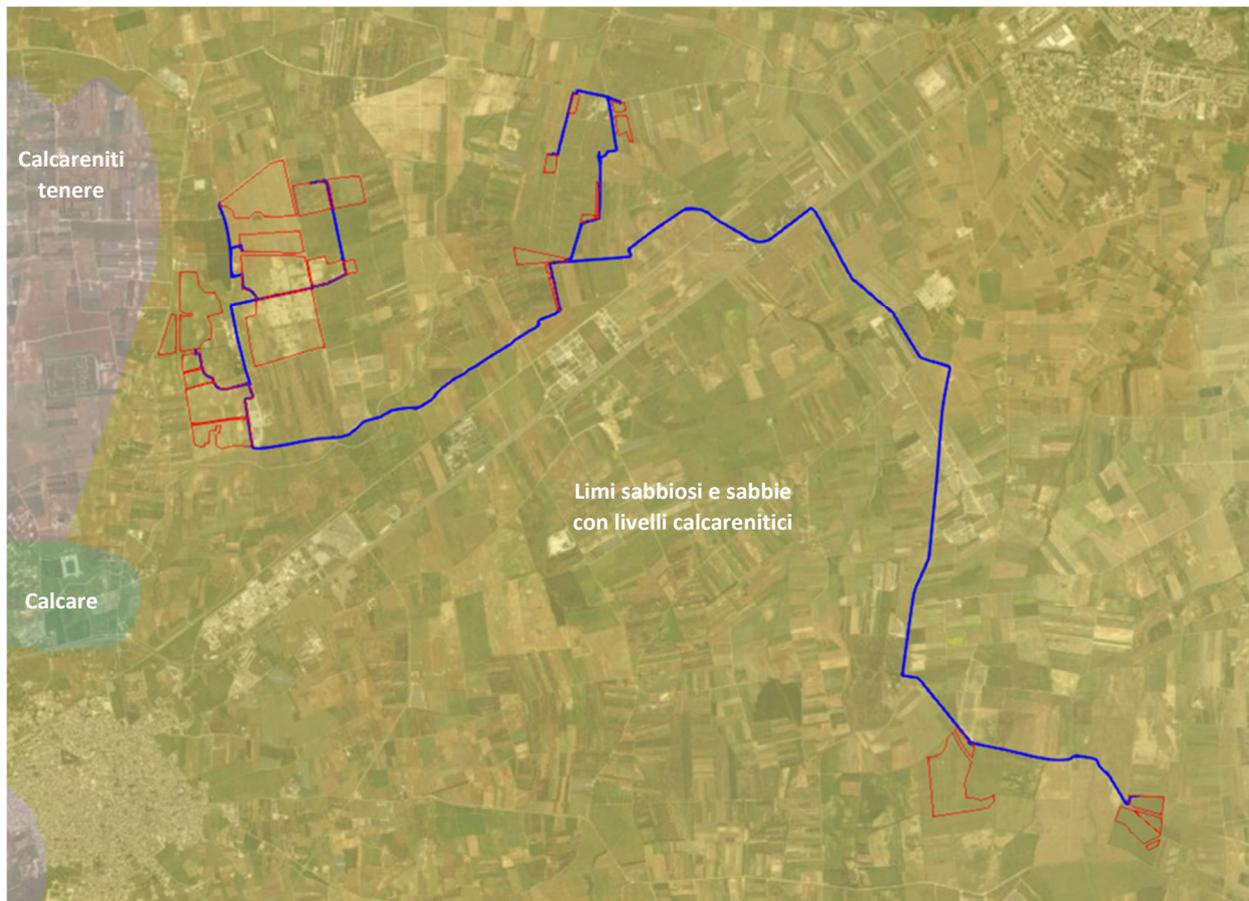


Fig. 4.2.1 – Carta geolitologica

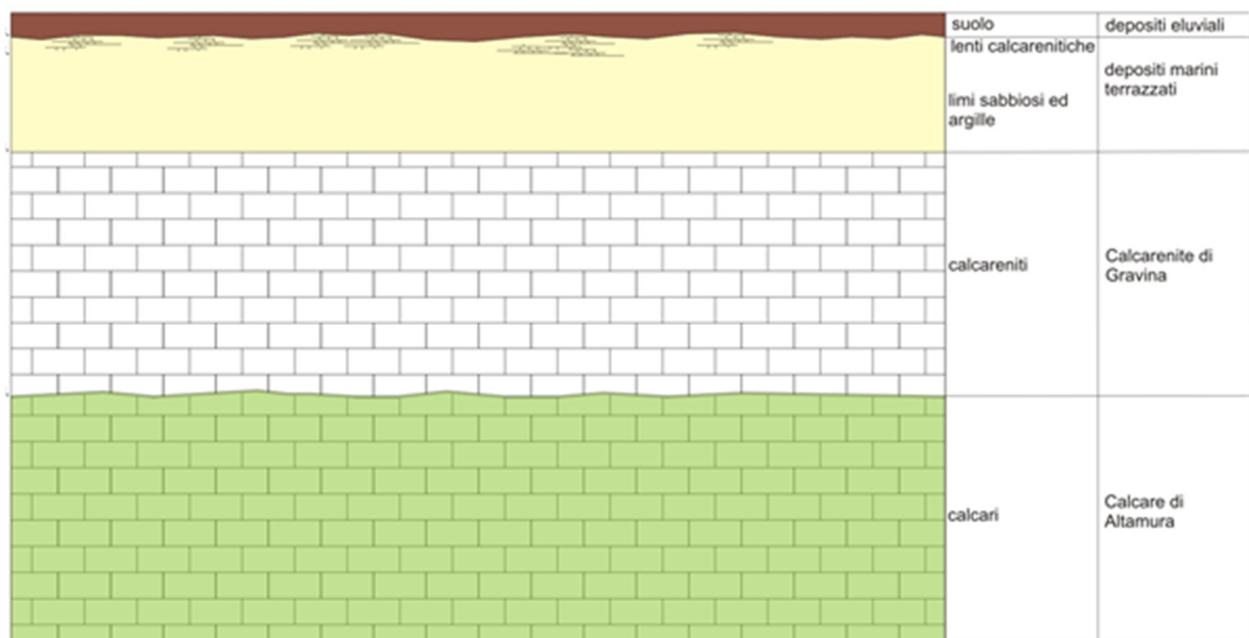


Fig. 4.2.2 - Schema dei rapporti stratigrafici

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

La parte estesamente affiorante è quella alta, limoso sabbiosa, la cui frazione grossolana è rappresentata dalla associazione quarzo e mica bianca. La frazione carbonatica è costituita quasi esclusivamente da resti e gusci interi di ostreidi e di foraminiferi. Il contenuto paleontologico si caratterizza per la presenza di una fauna scarsa e poco differenziata. La sedimentazione è avvenuta probabilmente in un mare poco profondo ma comunque al di sotto della wave base. Sulla Carta geologica d'Italia i Depositi marini terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarenite del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabriano. Tali denominazioni, nel quadro delle relativamente recenti nuove acquisizioni sulla stratigrafia della penisola salentina, non hanno più ragione di essere utilizzate quantomeno con il loro significato originale.

Attraverso i dati reperibili presso l' "Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo – Legge 464/1984" è possibile avere un quadro più chiaro relativo agli spessori dei vari corpi geologici costituenti la serie litostratigrafica descritta nel precedente paragrafo ed in particolare informazioni sullo spessore dei terreni limoso-sabbiosi affioranti. Nei dintorni dei siti di progetto esistono, infatti, diversi pozzi per acqua di cui è nota la stratigrafia (si confronti l'Allegato A – Dati litostratigrafici – alla Relazione Geologica).

Dalla consultazione di queste ultime emerge che lo spessore dei terreni limoso-sabbiosi affioranti è generalmente sempre superiore a 15 m e che localmente al tetto di tale unità possono rinvenirsi lenti di calcarenite tenere. Tale circostanza non pregiudica comunque l'ipotesi progettuale che le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (tracker) siano vincolati al terreno attraverso paletti di sostegno direttamente infissi nel terreno, senza aggiunta di malte cementizie con la tecnica "battipalo", eventualmente previa realizzazione di un pre-foro. La profondità di infissione minima prevista nella relazione di calcolo preliminare delle strutture è di 1,5 m; tale valore è di gran lunga inferiore alla potenza dei limi sabbiosi affioranti (mediamente 15 – 20 m).

4.3. Caratteri geomorfologici sitospecifici

L'area vasta già ampiamente descritta sotto il profilo geologico-stratigrafico rappresenta anche l'unità geomorfologica e morfo-paesaggistica di riferimento in cui ricade il territorio di interesse. Si tratta di un settore interno della Piana brindisina. I caratteri geomorfologici peculiari di questa area vasta sono:

- la piattezza altimetrica della superficie topografica e la sua generale pendenza (senza che si possa leggere alcuna rottura di pendio) da SSW a NNE;

- l'esistenza di una rete idrografica ben sviluppata per la presenza in affioramento di terreni carbonatico-terrigeni poco permeabili (Fig. 4.3.1)

Questo ultimo aspetto innesca una dinamica geomorfologica ed in particolare idraulica che può favorire il formarsi di estesi allagamenti su quei settori prossimi alle principali aste fluviali.

Il fenomeno degli allagamenti è ovviamente anche amplificato laddove il suolo è estesamente impermeabilizzato.

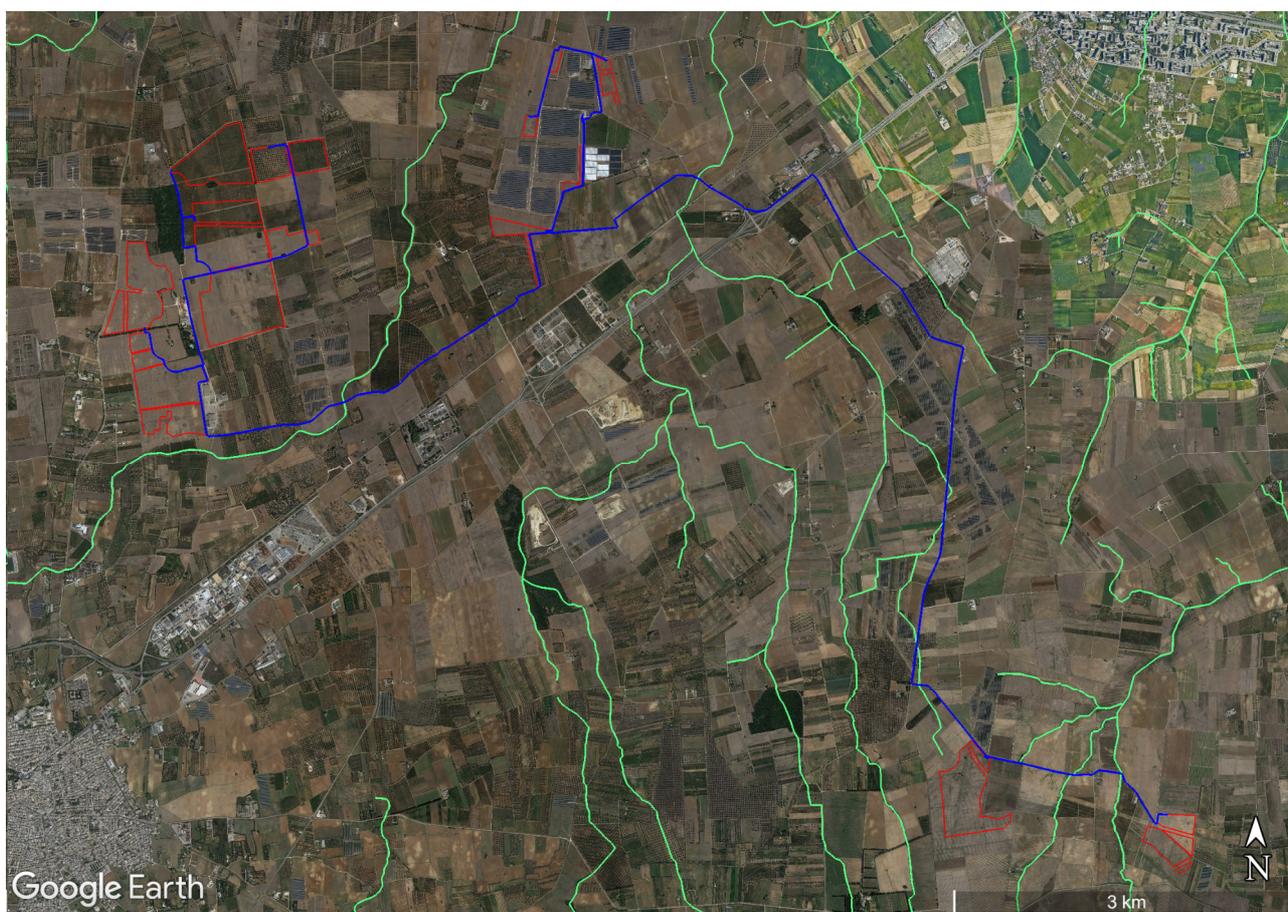


Fig. 4.3.1 – Articolazione della rete idrografica rispetto alle aree di intervento

In sostanza, si può affermare che il settore in cui ricadono gli interventi di progetto è un territorio che, sebbene sia tutto sommato semplice e di facile lettura nei tratti essenziali dei suoi caratteri geomorfologici, manifesta delle criticità, localmente amplificate dalla presenza delle strutture create dall'uomo e dalle attività che esso svolge, che rappresentano un forte vincolo e con cui bisogna necessariamente fare i conti nel momento in cui si vogliono realizzare interventi o anche pianificare strategie di uso dell'ambiente naturale. Si rileva comunque che solo per il caviodotto di progetto esiste localmente una interazione diretta con la rete idrografica mentre le aree di impianto sono esterne

rispetto alle aste fluviali sebbene alcune aree (Individuate come B9) ricadano marginalmente nella zona golenale del reticolo idrografico del Canale Cillarese per Tr 500 anni.

4.4. Caratteri idrogeologici

I caratteri di permeabilità della serie geologica affiorante nell'area vasta in cui ricadono i siti di progetto permettono l'esistenza di due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquicludo/aquitardo nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo ed alla Calcarenite di Gravina (non affioranti). È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di modesti volumi impermeabili;
- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte alta dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

I due acquiferi sono separati da un aquicludo/aquitardo rappresentato dai terreni argillosi ascrivibili alla parte stratigraficamente più bassa dei Depositi marini terrazzati.

La falda di base galleggia sull'acqua di mare di invasione continentale, che stabilisce un collegamento idraulico sotterraneo fra il Mare Ionio e l'Adriatico in virtù della sua minore densità. Essa, infatti, è in equilibrio dinamico con l'acqua marina di invasione continentale secondo la legge di Ghyben-Herzberg ed ha una configurazione lenticolare, con spessori maggiori nella parte centrale della penisola. La falda in questione trova il suo naturale equilibrio attraverso gli sversamenti che avvengono lungo la linea di costa, verso cui le acque si muovono in virtù di un gradiente idraulico diretto dall'interno verso la costa. In corrispondenza del sito di interesse la piezometrica della falda di base si rinviene a circa 1,5 m s.l.m. mentre essa può anche rinvenirsi anche in pressione, quindi, è possibile affermare che non sussisterà alcuna interazione tra tale corpo idrico e le opere di progetto. La falda superficiale è contenuta nei Depositi marini terrazzati. La sua presenza è riportata anche sul PTA; si tratta tuttavia di un livello idrico alquanto discontinuo e di scarsa produttività la cui piezometrica si attesta a qualche metro di profondità al di sotto del p.c..

Le modalità di deflusso di questa falda dipendono esclusivamente dalla geometria del substrato impermeabile che la sostiene. In generale, comunque, la mobilità delle acque è bassa ed i tempi di rinnovamento delle stesse sono elevati. Le portate estraibili dai singoli pozzi sono generalmente modeste e comunque di norma inferiori a 0,5 l/s. I valori di salinità sono variabili ma comunque in

generale bassi e dipendono esclusivamente dai tempi di contatto tra l'acqua ed il substrato argilloso oltre che dalla vicinanza della costa.

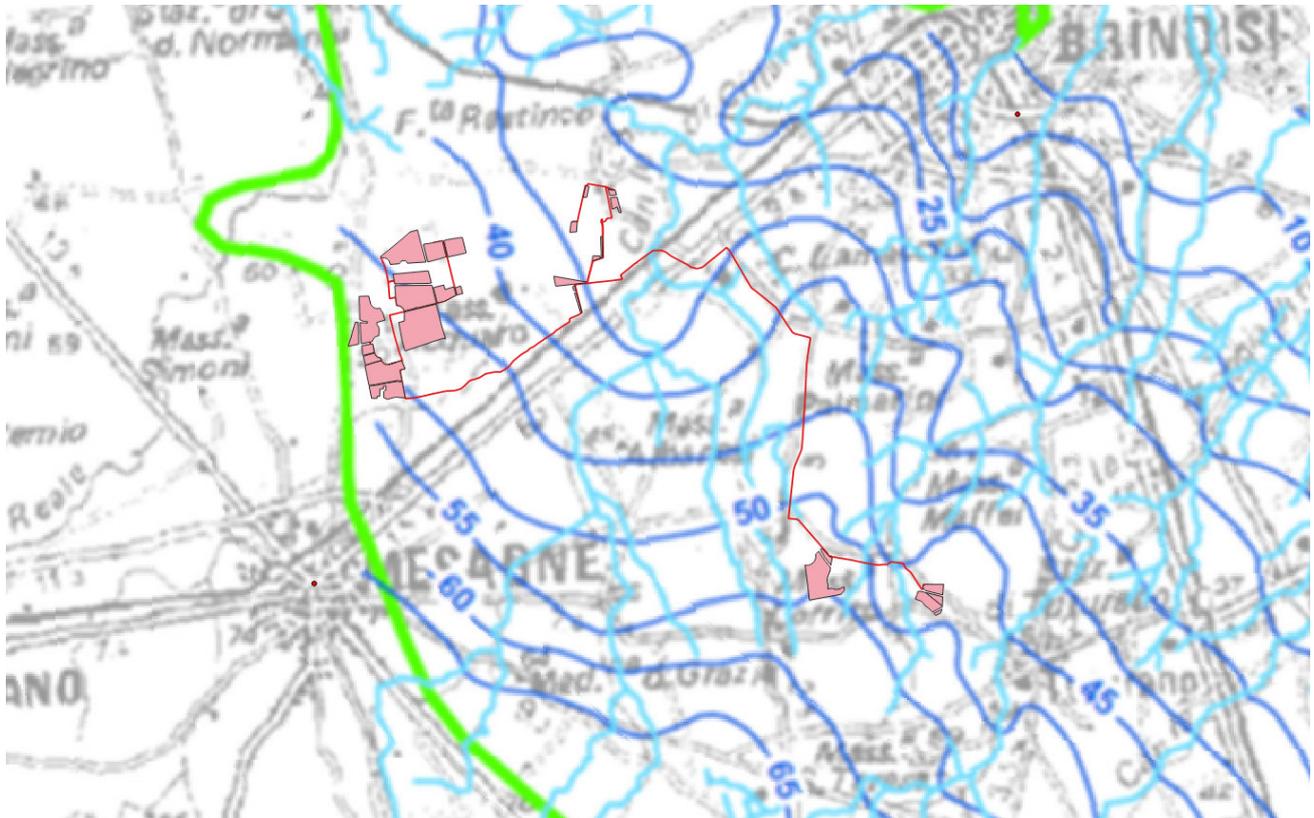


Fig. 4.4.1 – Isofreatiche della falda superficiale (dal PTA – 1° Ciclo)

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

5. PERMEABILITA' DEI TERRENI ED IMPATTO ATTESO RISPETTO AL DEFLUSSO SUPERFICIALE E PROFONDO

I terreni affioranti in corrispondenza dei siti di intervento hanno una abbondante componente limo-argillosa, pertanto, presentano una permeabilità relativamente bassa dell'ordine di $10^{-5} \div 10^{-6}$ m/s.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico, i cui trackers verranno ancorati al terreno mediante pali infisse, non altera permeabilità dei terreni in posto e non incide sul meccanismo di alimentazione della falda freatica sottostante.

Si rileva, inoltre, che la piantumazione delle essenze vegetali prevista in progetto riduce notevolmente i fenomeni di dilavamento ed erosivi che interessano i terreni nudi (come si presentano attualmente i siti di impianto e favorisce l'infiltrazione delle acque meteoriche verso la sottostante falda freatica superficiale

La realizzazione delle strade di movimentazione interna e i limitati rimodellamenti morfologici previsti non produrranno alcuna modificazione del deflusso superficiale; analoghe considerazioni valgono per il cavidotto che sarà realizzato interamente sulla viabilità pubblica ed in trincea. In corrispondenza delle intersezioni con la rete idrografico sarà adottata la tecnica della Trivellazione orizzontale controllata grazie alla quale sarà possibile scavalcare gli alvei fluviali oltrepassandoli dal di sotto.

Gli aspetti quantitativi relativi al dimensionamento e consistenza di tali interventi sono descritti nella Relazione idraulica e nello Studio di compatibilità idrologica ed Idraulica.

Rispetto al deflusso idrico profondo si sottolinea che per la sua natura l'intervento non avrà alcun impatto su questo aspetto. Non esistono, infatti, opere per le quali è ipotizzabile una interazione diretta o indiretta con i corpi idrici sotterranei.

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

6. PERICOLOSITA' GEOLOGICA – INTERFERENZE CON LA RETE IDROGRAFICA, IL PAI, IL PGRA

Il Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, è stato approvato dal Comitato Istituzionale Integrato in data 3 marzo 2016. Con l'emanazione del DPCM in data 27/10/2016 si è concluso il I ciclo di Gestione e con Delibera n.2 della Conferenza istituzionale permanente del 20 dicembre 2021 è stato adottato, ai sensi degli artt. 65 e 66 del D.Lgs. 152/2006, il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (2021-2027) – Il Ciclo di gestione- di cui all'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e all'art. 7 del D.Lgs. 49/2010, predisposto al fine degli adempimenti previsti dal comma 3 dell'art. 14, della Direttiva medesima.

Con specifico riferimento al sito di interesse si rileva che esso ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale dell'Appennino Meridionale - U.O. Puglia, che è caratterizzato da realtà geomorfologiche con peculiarità differenti ed il cui territorio di competenza, sostanzialmente, può essere diviso in un'area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici (il Gargano, l'Ofanto e i fiumi della Capitanata, i bacini carsici della terra di Bari, del brindisino e dell'arco ionico) e da una seconda parte a carattere endoreico che si sviluppa principalmente nel Salento. Nello specifico tale territorio ricade proprio in quest'ultimo ambito omogeneo caratterizzato dalla presenza di piccoli corsi d'acqua, canali e solchi di drenaggio, a luoghi anche con evidenze morfologiche significative e con un basso livello di organizzazione gerarchica ma anche dalla presenza di diffuse opere di bonifica.

Il PAI, con la finalità della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico e per consentire il libero deflusso delle acque, individua il reticolo idrografico regionale nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali.

In tutte queste aree è consentito lo svolgimento di attività che non comportano alterazioni morfologiche o funzionali né un apprezzabile pericolo per l'ambiente e le persone.

Tali attività sono definite all'articolo 6 delle NTA che comunque prescrivono, in funzione della valutazione del rischio associato alla realizzazione di piani e progetti, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area di intervento. Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia allegata al PAI e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, tali prescrizioni si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

a 75 m cui si aggiunge una striscia di ulteriori 75 m di ampiezza qualora la “fascia di pertinenza fluviale” (di cui all’articolo 10 delle NTA) non è arealmente individuata nelle cartografie del PAI.

Analogamente il PAI riconosce e cartografa aree ad alta probabilità di inondazione, a media probabilità di inondazione ed a bassa probabilità di inondazione, individuando gli interventi consentiti nel loro perimetro (Artt. 7, 8 e 9 delle NTA). Per tutti gli interventi consentiti è comunque richiesta, in funzione della valutazione del rischio ad associato alla loro realizzazione, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

Il PAI cartografa anche le aree a pericolosità geomorfologica media e moderata - PG1, elevata - PG2 e molto elevata - PG3, individuando gli interventi consentiti nel loro perimetro (Artt. 12, 13, 14 e 15 delle NTA). Per tutti gli interventi consentiti è comunque richiesta, in funzione della valutazione del rischio ad associato alla loro realizzazione, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

Con riferimento al caso di studio, dalla sovrapposizione del perimetro dei lotti di impianto e del tracciato del cavidotto con PAI e reticolo idrografico cartografato dalla Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale emerge che:

- a) le aree di impianto A6, B9, B8 e C10 sono parzialmente sovrapposte a territori classificati a Bassa Pericolosità idraulica (Fig. 4.1) mentre le fasce di naturalità sono sovrapposte ad aree tipizzate anche a Media Pericolosità;
- b) il cavidotto, insistendo comunque sempre sulla viabilità pubblica, interseca direttamente in più punti la rete idrografica o corre sub parallelo ad essa entro la fascia di 150 dall'alveo; di conseguenza esso attraversa ampi settori di territorio a pericolosità idraulica Alta, Media e Bassa e altre porzioni (a distanza inferiore a 150 m dall'alveo fluviale) dove le fasce golenali per i vari tempi di ritorno non sono cartografate.

In ragione di quanto rilevato per le aree di impianto A6, B9, B8 e C10 trovano applicazione l'Art. 8 - *Interventi consentiti nelle aree a media pericolosità idraulica (M.P.)*, l'Art. 9 - *Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.)* delle NTA del PAI e l'Art. 4 - *Delega di funzioni* della L.R. 19 luglio 2013, n. 19 - “*Norme in materia di riordino degli organismi collegiali operanti a livello tecnico-amministrativo e consultivo e di semplificazione dei procedimenti amministrativi*”

Per il cavidotto invece trovano applicazione gli Artt. 6 - *Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali*, 7 - *Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.)*, 8 - *Interventi consentiti nelle aree a media pericolosità idraulica (M.P.)*, 9 - *Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.)* e 10 - *Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale delle NTA del PAI*.

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

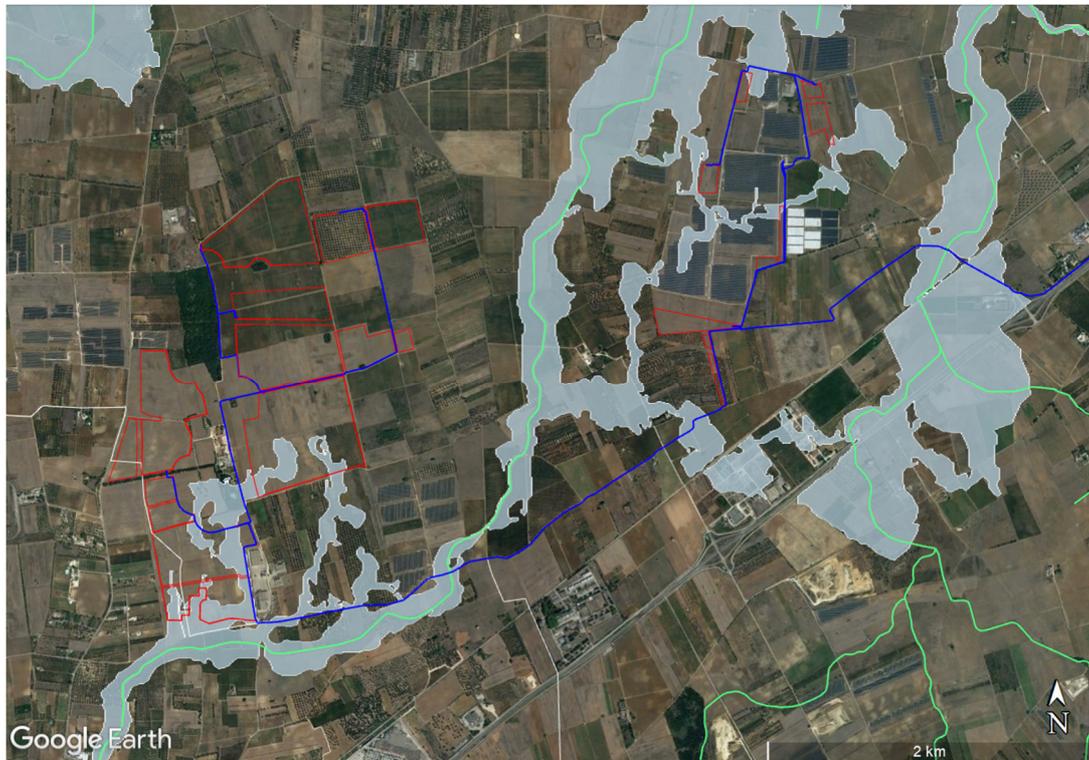


Fig. 6.1 - Sovrapposizione tra le ree di impianto A6, B9, B8 e C10 e la Bassa Pericolosità idraulica



Fig. 6.2a - Sovrapposizione tra il cavidotto e le aree AP, MP e BP (settore meridionale)

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -



Fig. 6.2b - Sovrapposizione tra il cavidotto e le aree AP, MP e BP (area settentrionale)

Sulla base delle evidenze rilevate si conclude che ai fini autorizzativi del progetto, in funzione della valutazione del rischio associato alla realizzazione delle opere previste, è necessario redigere uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle delle aree di intervento.

7. ZONIZZAZIONE DEL PTA ED AREE DI VINCOLO

Il PTA riconosce:

- Zone di protezione speciale idrogeologica
- Aree vulnerabili da contaminazione salina
- Aree di tutela quali-quantitativa

Il piano ha individuato, sulla base di specifici studi sui caratteri del sistema territorio-acque sotterranee, alcuni comparti fisico-geografici da sottoporre a particolare tutela, in virtù della loro valenza idrogeologica, denominati Zone di protezione speciale idrogeologica. Coniugando le esigenze di tutela della risorsa idrica con le attività produttive e sulla base di una valutazione integrata tra le risultanze del bilancio idrogeologico, l'analisi dei caratteri del territorio e dello stato di antropizzazione, il PTA ha definito una zonizzazione territoriale, codificando le zone A, B, C e D, a tutela delle quali sono individuate specifiche misure di protezione.

Aree vulnerabili da contaminazione salina sono invece quelle aree costiere interessate da contaminazione salina; qui è prevista la sospensione del rilascio di nuove concessioni per il prelievo ai fini irrigui o industriali. In sede di rinnovo delle concessioni è previsto solo a valle di una verifica delle quote di attestazione dei pozzi rispetto al livello del mare, nonché di un eventuale ridimensionamento della portata massima emungibile.

Per la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica si richiede una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e consentire un consumo idrico sostenibile. A tal fine il piano riconcepisce le Aree di tutela quali-quantitativa dove sono previste specifiche verifiche in fase di rilascio o rinnovo delle autorizzazioni, nonché la chiusura dei pozzi non autorizzati. La fascia di tutela quali-quantitativa trova giustificazione nel limitare la progressione del fenomeno di contaminazione salina dell'acquifero che, rischia di causare un progressivo e diffuso aumento del tenore salino, rendendo inutilizzabile la risorsa.

In relazione alla zonizzazione sopra descritta si rileva che le opere di progetto non risultano interferenti con zone di Protezione Speciale Idrogeologica, così come definite dal Piano di Tutela delle Acque, ma ricadono in parte in Zona di Contaminazione salina ed in parte in Zona di Tutela quali-quantitativa. Considerato comunque che non è prevista la realizzazione di opere di emungimento per fini irrigui o industriali, l'intervento può definirsi compatibile e coerente con le misure previste dal PTA.

Rispetto alla zonizzazione del PTA si rileva anche che la Macro Area D è ubicata in area critica dal punto di vista della vulnerabilità ai nitrati. Nel 2018, la Regione Puglia ha avviato le attività di revisione periodica delle ZVN che hanno portato all'ultima designazione approvata con DGR n. 2273

Dott. Geologo Gianluca Selleri
Dottore di Ricerca in Geomorfologia e Dinamica Ambientale
Viale Francesco Lo Re n. 6, 73100 – Lecce
e-mail: geologogianlucaselleri@gmail.com
pec: gianlucaselleri.geologo@pec.it

Impianto agrivoltaico BRINDISI ROSATO
Solar Energy & Partners s.r.l.

- RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PTA -

del 02/12/2019 (e successiva rettifica D.G.R. n.389 del 19/03/2020). La revisione della perimetrazione è stata condotta sulla base degli esiti del monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee 2012-2015, delle elaborazioni dei dati termopluviometrici delle stazioni meteo regionali, delle informazioni relative alle colture e all'irrigazione del territorio pugliese, dell'uso del suolo, dell'anagrafe zootecnica e degli aggiornamenti degli studi specifici condotti dal CNR-IRSA.

Rispetto alla perimetrazione del 2017, complessivamente si registra un peggioramento della contaminazione da nitrati e conseguentemente un'estensione delle ZVN soprattutto con riferimento all'inserimento della componente legata all'eutrofizzazione dei corpi idrici superficiali, fino ad ora non valutati a causa della mancanza di una metodologia definita a livello nazionale. Conseguentemente, la nuova designazione delle Zone Vulnerabili ai Nitrati ha comportato anche una revisione della rete di monitoraggio per il controllo dei Nitrati nelle ZVN, nell'ambito del più ampio aggiornamento della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, avvenuto con DGR n. 2417 del 19/12/2019 "Integrazione e rafforzamento dei sistemi informativi di monitoraggio della risorsa idrica". Programma di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei. Aggiornamento rete di monitoraggio del Progetto Maggiore ex DGR 224/2015".

Nelle aree designate Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola, si applica il "Programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola" approvato con D.G.R. n.1408/2016.

Il Programma d'Azione (PdA) contiene le misure necessarie alla protezione ed al risanamento delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola, quali ad esempio la limitazione d'uso dei fertilizzanti azotati in coerenza con il Codice di Buona Pratica Agricola, la promozione di strategie di gestione integrata degli effluenti zootecnici per il riequilibrio del rapporto agricoltura-ambiente, l'accrescimento delle conoscenze attuali sulle strategie di riduzione degli inquinanti zootecnici e colturali mediante azioni di informazione e di supporto alle aziende agricole.

Le ulteriori misure previste nel PTA sono riportate all'Art. 28 dell'*Allegato "Norme Tecniche di Attuazione"*.

Con riferimento a questo aspetto si rileva che la gestione agricola orientata alla coltivazione biologica come previsto in progetto genererà una riduzione degli apporti di nitrati, pesticidi e fitofarmaci, in assoluta coerenza con quanto previsto nel documento "*Programma delle Misure 2016-2021*" facente parte del Piano di Tutela delle Acque del luglio 2022. L'aumento della superficie condotta a biologico introduce, fra l'altro, un miglioramento in termini di impatti sul sottosuolo poiché riduce la quantità di nitrati, pesticidi e fitofarmaci utilizzati sui terreni e destinati ad infiltrarsi nel sottosuolo stesso.