

Regione: PUGLIA  
Provincia: BRINDISI  
Comune: BRINDISI

## IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DELLA POTENZA NOMINALE DI 50,62 MWp

CODICE IDENTIFICATIVO PRATICA AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE: 1G8YS61

**BETA LIBRA S.r.l.**  
Via Mercato, 3  
20121 Milano (MI)  
P.IVA: 11039750960

Titolo dell'Elaborato:

### RELAZIONE SULLA COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Denominazione del file dell'Elaborato:

REL 14.pdf

Elaborato:

**REL14**

Relatore:

Dott.ssa Geol. Silvia Ciurlia  
Via M. Bernardini n.9  
73100 Lecce  
Mail: studiociurlia@gmail.com  
PEC: studiociurlia@epap.sicurezzapostale.it

Visti / Firme / Timbri:



#### SVILUPPO PROGETTO

NEXTA PROJECT HOLDCO  
2 Hilliards Court, Chester Business Park  
Chester, United Kingdom, CH4 9PX



APULIA ENERGIA S.r.l.  
Via Sasso, 15  
72023 Mesagne (BR)



Scala N.A.

Data	Revisione	DESCRIZIONE	Elaborazione	Verifica e controllo
01.07.2021	0	PRIMA EMISSIONE	Dott.ssa Silvia Ciurlia	Dott.ssa Silvia Ciurlia
<b>REVISIONI</b>				

## Sommario

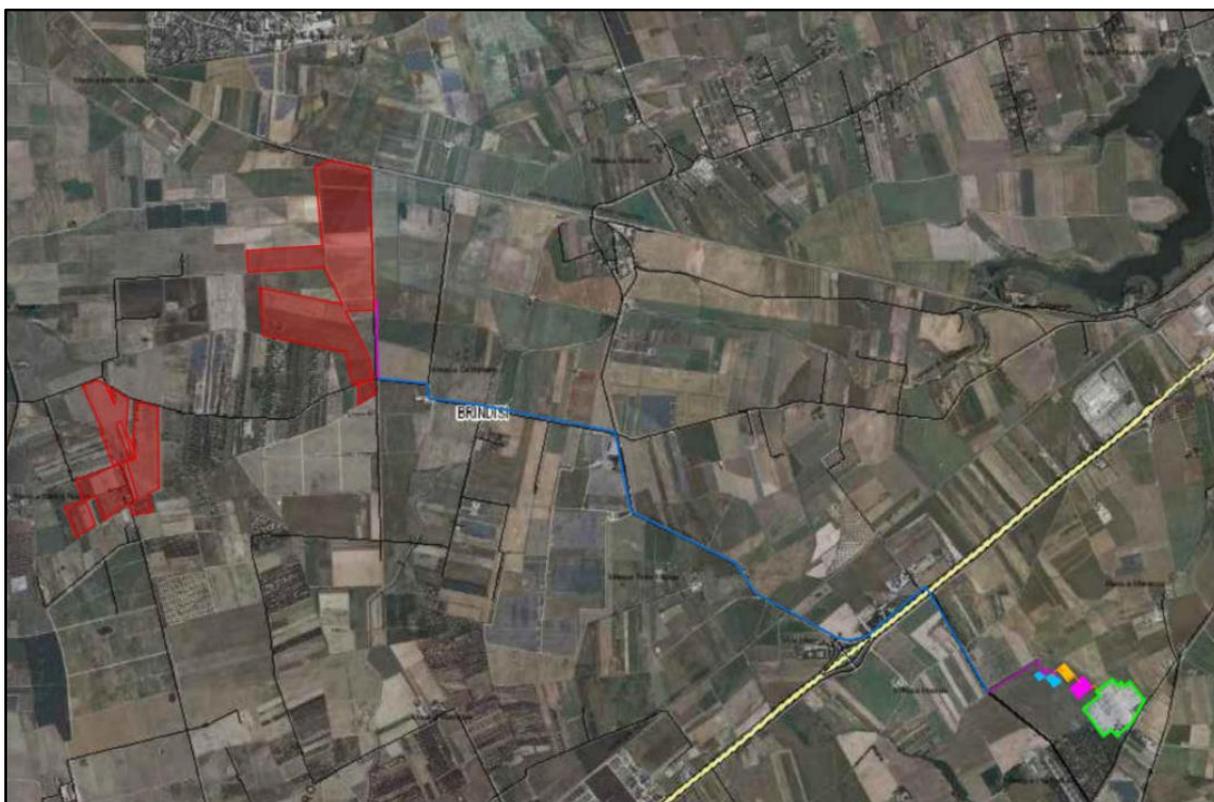
---

	.....	0
1	<b>INTRODUZIONE.....</b>	2
2	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>	4
3	<b>CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE .....</b>	7
4	<b>CARATTERI IDROGEOLOGICI .....</b>	8
4.1	<b>CARATTERI DI PERMEABILITA' .....</b>	10
4.2	<b>VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI .....</b>	11
5	<b>PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE PUGLIA (PTA) .....</b>	12
5.1	<b>CLASSIFICAZIONE DEGLI ACQUIFERI .....</b>	13
5.2	<b>ATTUAZIONE DEL PIANO – MISURE DI TUTELA .....</b>	15
	5.2.1 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO – ACQUE SOTTERRANEE .....	15
	5.2.2 DISTRIBUZIONE DELLE OPERE DI CAPTAZIONE CENSITE PRESSO IL GENIO CIVILE .....	16
	5.2.3 AREE DI PROTEZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI: AREE DI RICARICA DELLA FALDA E ZONE DI RISERVA – AREA DI PROTEZIONE IDROGEOLOGICA .....	17
	5.2.4 AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI .....	20
	5.2.5 ZONE VULNERABILI – ZONE VULNERABILI DA NITRATI.....	22
	5.2.6 AREE SENSIBILI E BACINI SCOLANTI .....	24
	5.2.7 VULNERABILITÀ INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI CARSICI CON FATTORE “PRECIPITATIVO” .....	26
	5.2.8 COERENZA DEL PROGETTO CON IL PTA .....	27

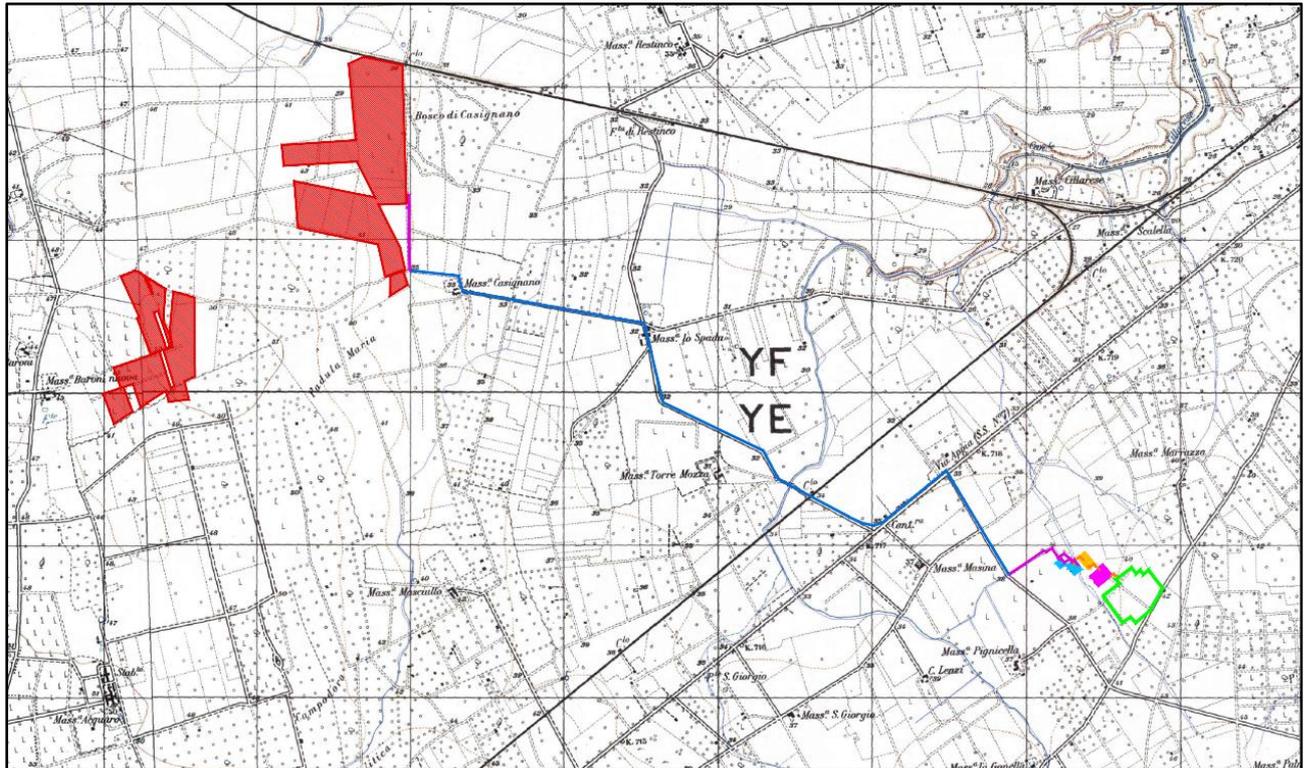
# 1 INTRODUZIONE

Con la presente la sottoscritta Dott.ssa Geol. Silvia Ciurlia ha redatto uno Studio di Compatibilità al Piano Tutela Acque (PTA) nell'ambito del progetto per la realizzazione e messa in esercizio di un Impianto Agrofotovoltaico della potenza nominale di 50,62 MWp integrato sul lato di Media Tensione da un Sistema di Accumulo della potenza di 10 MW (41,60 MWh) in agro del Comune di Brindisi (BR), con impianti di utenza, inclusa la necessaria Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di elevazione M.T./A.T., e di rete per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricadenti anch'essi nel Comune di Brindisi (BR). La Società BETA LIBRA S.r.l., con sede in Via Mercato, 3 – 20121 Milano (MI), risulta soggetto Proponente.

L'intera area di realizzazione dell'impianto di produzione, ricadente nel territorio del Comune di Brindisi (BR), ha una superficie lorda di circa 893.000 m e si trova a circa 6 km ad OVEST del relativo centro abitato. Essa è ubicata nello specifico in Zona E – Agricola del vigente PRG del Comune medesimo. Tale area, essendo formata da terreni non necessariamente contigui, è stata scomposta, anche dal punto di vista impiantistico in due Aree: Area 1 ed Area 2, come rappresentato negli specifici elaborati planimetrici. Le figure 1A e 1B rappresentano l'area dell'impianto di produzione e le opere infrastrutturali di distribuzione e per la connessione ad esso correlate:



**FIG 1A** - Localizzazione dell'area di intervento su ortofoto



**FIG 1B** - Localizzazione dell'area di intervento su IGM 1:25000

La connessione dell'impianto alla RTN avverrà su uno Stallo assegnato da TERNA S.p.A. nell'ampliamento della sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI", grazie ad un apposito accordo di condivisione dello Stallo medesimo tra più Produttori, inclusa la Proponente. L'intera opera consiste dunque nell'impianto di produzione agrofotovoltaico, nell'elettrodotto di vettoriamento dell'energia elettrica in M.T., nel Sistema di Accumulo e negli impianti di utenza per la connessione (Sottostazioni Elettriche Utente in condivisione, collegamenti in A.T.) e di rete per la connessione (Ampliamento della Stazione Elettrica RTN e Stallo in Stazione Elettrica RTN)

Per le informazioni progettuali di dettaglio si rimanda alla documentazione tecnica specifica prodotta

Nel presente elaborato vengono presi in esame i seguenti riferimenti normativi:

- Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera di Consiglio n. 230 del 20/10/2009;
- Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n. 1333 del 16/07/2019.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'assetto geologico e strutturale ad ampia scala è rappresentato da potenti successioni carbonatiche di origine marina costituite da strati e banchi di calcari e dolomie del Cretaceo. Tali successioni, che rappresentano i depositi più antichi dell'area, comprendono (secondo la Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (foglio 203 "Brindisi") le Dolomie di Galatina e l'unità dei Calcari di Melissano. Per le analogie nei caratteri di litofacies e in accordo con la bibliografia geologica più recente (sensu Ricchetti 1988) quest'ultima formazione verrà indicata nel presente studio con il termine Calcari di Altamura.

Ai depositi cretacei si addossano lungo le scarpate, o si sovrappongono, in trasgressione, sedimenti miocenici terrigeni, tra loro parzialmente eteropici, costituiti dalla cosiddetta "Pietra leccese" e dalle Calcareniti di Andrano. Notevole diffusione hanno anche sedimenti pliocenici e pleistocenici, sia in facies costiera che continentale, rappresentati principalmente dalle Sabbie di Uggiano e dalle Calcareniti di Gravina (sensu Ricchetti 1988) (o Calcareniti del Salento (sensu CGI 1968)), anch'essi trasgressivi sui depositi più antichi. I depositi continentali olocenici sono in genere rappresentati da lembi poco estesi e potenti (sabbie, depositi eluviali e di "terra rossa"), crescenti in spessore e ampiezza procedendo verso la fascia costiera.

Il quadro geologico attuale è il risultato degli eventi tettonici che si sono succeduti a partire dal Cretaceo e che a più riprese hanno interessato l'intera Penisola Salentina. Il basamento carbonatico della penisola salentina, che come già detto in precedenza, è costituito dai Calcari di Altamura, rappresenta il settore della piattaforma apula che ha subito la maggiore attività tettonica. La penisola salentina ha subito una tettonica distensiva dando origine ad un sistema di faglie all'interno del basamento, e generando un sistema strutturale di dorsali e depressioni tettoniche tipo horst e graben di varia grandezza ed estensione. Tali strutture hanno un andamento prevalentemente orientato in direzione Nord Ovest – Sud Est, e morfologicamente corrispondono, rispettivamente, alle attuali "serre salentine" e alle depressioni che le separano.

Nel Miocene i movimenti tettonici hanno riportato in condizioni di sommersione le terre emerse, favorendo la sedimentazione di estesi corpi calcarenitici. Le fasi tardo mioceniche e plioceniche hanno riattivato le faglie cretacee interessando anche i terreni del Miocene. Nel corso di questi due ultimi periodi e del Pleistocene inferiore, ripetuti fenomeni di subsidenza e innalzamento hanno portato più volte ampie zone del Salento al di sotto e al di sopra del livello marino, determinando, rispettivamente, la deposizione di materiali terrigeni e l'erosione delle coperture più recenti. Nel Pleistocene medio una nuova fase tettonica ha conferito alla regione una configurazione simile all'attuale, mentre i fenomeni di

ingressione e regressione marina conseguenti alle fasi glaciali (in particolare del Riss e del Wurm) hanno determinato il deposito dei sedimenti costieri in aree marginali.

Dal punto di vista litostratigrafico l'area del Comune di Mesagne e dei comuni limitrofi risulta costituita, dal basso verso l'alto, dai seguenti litotipi:

#### Depositi marini

- Calcari di Altamura (Turoniano sup. –Maastrichtiano)
- Calcarenite di Gravina (Pliocen sup.- Pleistocene inf.)
- Argille Subappennine (Pleistocene inf.)
- Depositi Marini Terrazzati (pleistocene med.-sup.)

#### Depositi continentali

- Coltre eluvio-colluviale (Olocene)

#### Calcari di Altamura

La formazione dei Calcari di Altamura è costituita prevalentemente da calcari bioclastici di colore chiaro, talora biancastro, compatti e a frattura irregolare. Associati ad essi si rinvencono calcari più scuri, calcari chiari subcristallini a frattura concoide e calcari detritici o leggermente marnosi. A tali litotipi si intercalano in modo irregolare calcari dolomitici color nocciola e subcristallini, con subordinate dolomie calcaree. Tali intercalazioni sono particolarmente evidenti nella zona a Nord del centro urbano di Nardò. Dal punto di vista petrografico, i calcari in oggetto sono costituiti prevalentemente da micriti più o meno fossilifere, talora dolomitizzate, e da subordinate biomicriti. Il contenuto macropaleontologico è scarso; sono presenti gusci e frammenti di rudiste, in particolare *Apricardia carantonensis* (D'ORB.), e rari *Cerithium*, *Pecten*, *Cardium*. Il contenuto di carbonato di calcio subisce in genere deboli oscillazioni e può arrivare al 98-99% nei calcari, nelle dolomie calcaree invece scende fino al 60%. La stratificazione è sempre evidente, ad eccezione dei casi in cui sia presente uno sviluppato carsismo superficiale. Gli strati presentano una potenza variabile da circa 15-20 cm all'ordine del metro. Talora si nota una evidente laminazione parallela, come, ad esempio, in alcuni affioramenti della Serra di Nardò. L'ambiente di sedimentazione è di piattaforma carbonatica interessata da limitate ed episodiche emersioni. Il limite inferiore non è affiorante; il limite superiore è inconforme e discordante con le formazioni più recenti.

#### Calcarenite di Gravina

Depositi calcarenitici e calciruditi bioclastici di ambiente litorale. La formazione è direttamente trasgressiva sui calcari cretaci. Sono localmente rappresentate da calcareniti e calciruditi passanti a materiali sabbiosi con inclusi ciottoli che si rinvencono in spessori molto esigui. Al contatto con i calcari

spesso si trovano abbondanti affioramenti di materiali residuali rossastri (terre rosse) testimoni di una lunga fase di emersione che ha preceduto la trasgressione marina quaternaria.

#### Argille Subappenniniche

Argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di colore grigio-azzurro, subordinatamente giallastre con sparsi, nella parte alta, ciottoli di natura calcarea o calcarenitica. Questi depositi poggiano in continuità di sedimentazione sulle Calcareniti di Gravina e localmente giacciono, lungo superfici trasgressive, direttamente sui depositi mesozoici del Calcarea di Altamura. Questi depositi non affiorano e si trovano in estese aree nel sottosuolo. Dati litostratigrafici desunti da sondaggi e pozzi eseguiti nell'area confermano la presenza al di sotto dei Depositi Marini Terrazzati. Le Argille subappenniniche rappresentano il substrato impermeabile che sostiene l'acquifero superficiale della Piana di Brindisi. Da studi realizzati si è stimato che nell'area del Comune di Latiano lo spessore di questa formazione può arrivare a 10 m.

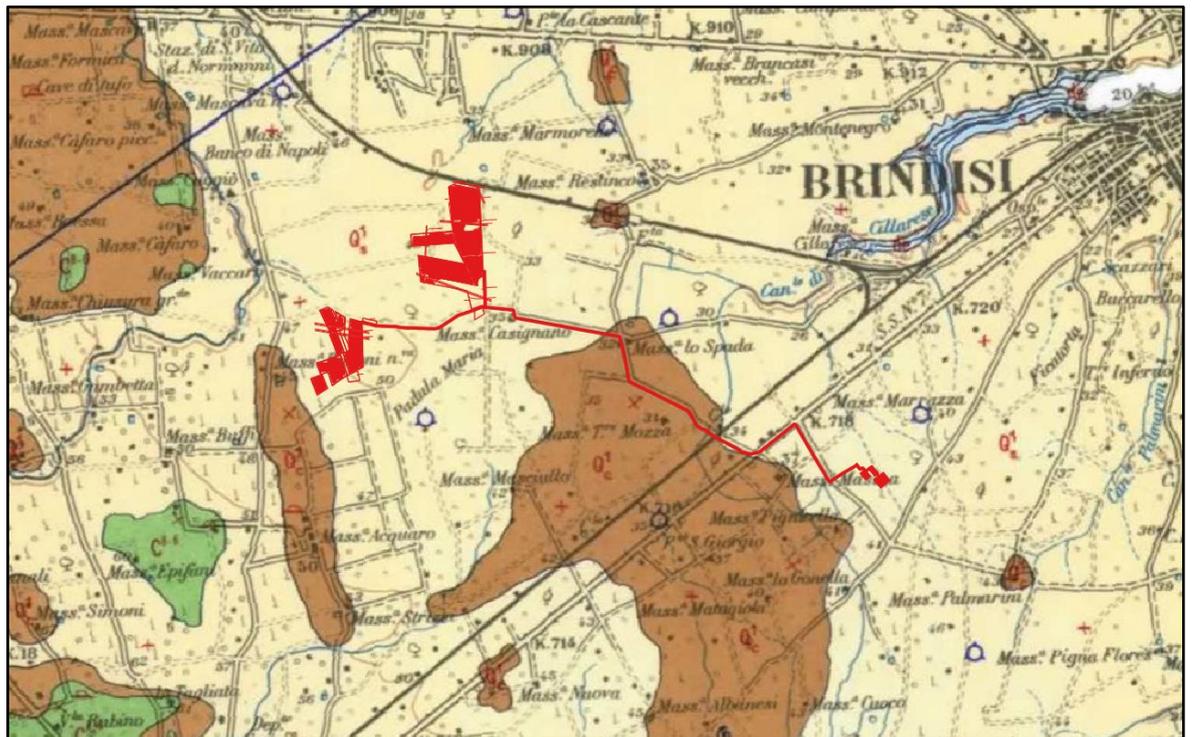
#### Depositi marini terrazzati

I Depositi marini terrazzati sono costituiti essenzialmente da alternanze di sabbie quarzose giallastre e calcareniti organogene localmente a carattere litoide con a tratti intercalazioni di strati conglomeratici. Giacciono lungo superfici di abrasione marina individuate nei depositi argillosi e calcarenitici del ciclo della Fossa Bradanica e nei calcari mesozoici. In questa unità ha sede l'acquifero superficiale, generalmente sostenuto dai depositi argillosi impermeabili sottostanti.

I depositi marini terrazzati affiorano nell'area di intervento (Fig.3A e 3B).

#### Coltre Eluvio-Colluviale

La coltre eluvio-colluviale è caratterizzata dalla presenza di terre rosse argillose, depositi alluvionali e palustri, sabbioso terrosi e subordinatamente ciottolosi di età via via più recente in relazione alla diminuzione di quota. Nei depositi più antichi sono frequenti resti scheletrici di mammalofaune (*Elephas* sp., *Rinoceros* sp., *Equus* sp., *Bos* sp.). Lo spessore è variabile da qualche metro fino ad una decina di metri.



**FIG 2** – Stralcio della Carta Geologica alla scala 1:100000, foglio 203 “Brindisi”. In colore rosso l'intervento

### 3 CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE

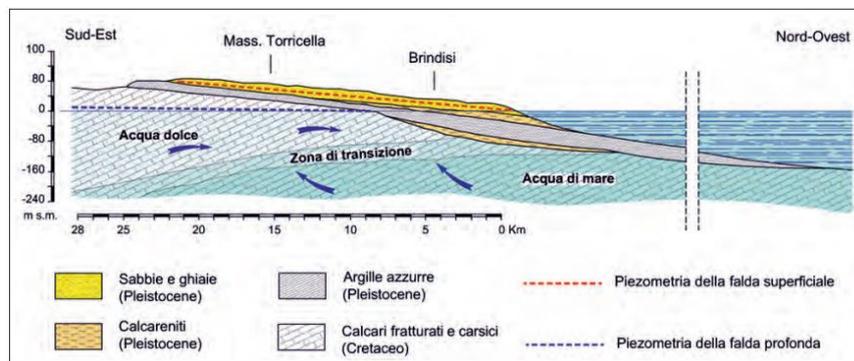
La ricostruzione del modello litostratigrafico del sottosuolo è stata effettuata mediante l'utilizzo dei dati rilevati dalle indagini eseguite nonché dal censimento di dati stratigrafici esistenti.

Di seguito il modello litostratigrafico in corrispondenza dell'area di impianto:

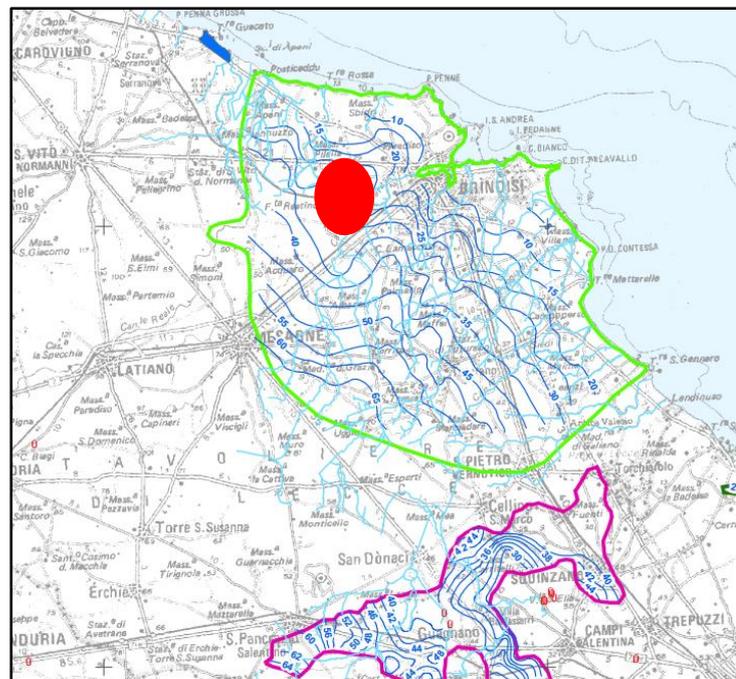
Strato	Profondità dal P.C.		Descrizione
Livello A	0.0 m– 0.8/1.2 m		Copertura superficiale assimilabile a limi sabbiosi e argillosi
Livello B	0.8/1.2 m – 2.5/4.0 m		Materiale compatto assimilabile a depositi argillosi e sabbiosi
Livello C	> 4 m		Materiale più compatto assimilabile a depositi argillosi alternati a calcareniti

## 4 CARATTERI IDROGEOLOGICI

L'area di intervento è sita a sud-ovest dell'abitato di Brindisi (BR). L'assetto geologico-strutturale determina la geometria e le caratteristiche dei corpi idrici sotterranei, influenzando sia sulle modalità di circolazione e di efflusso a mare, sia sulle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque sotterranee. Nelle formazioni geologiche dell'area oggetto di intervento, come in gran parte del territorio brindisino e salentino, è possibile distinguere un acquifero profondo, avente sede nell'ammasso carbonatico fessurato e carsificato e sostenuto alla base dall'acqua marina di invasione continentale e, negli strati geologicamente più recenti, Pleistocenici, un acquifero superficiale, sostenuto alla base dalla Formazione delle Argille subappennine (Fig.3). L'area di interesse è compresa nell'area dell'acquifero superficiale poroso dell'Area Brindisina (Fig.4).

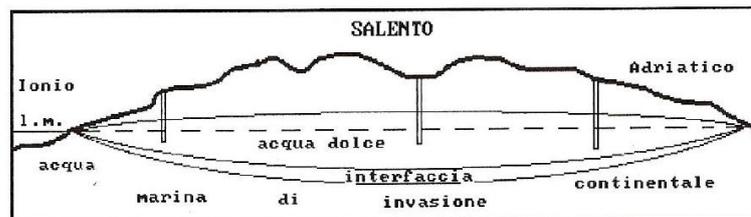


**FIG 3** – Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale adriatico.



**FIG 4** – Stralcio della Tavola n.6.3 del Piano Tutela Acque della Puglia – “Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi porosi del Brindisino, Tarantino e Salento”, contenente l'area di intervento (tondo colore rosso)

L'acquifero profondo è presente principalmente nel basamento calcareo mesozoico, permeabile per fessurazione e carsismo, e subordinatamente (lì dove presenti e poco compatti) nei depositi appartenenti alla sovrastante Formazione delle Calcareniti di Gravina. Si tratta dunque di un acquifero localmente passante a due strati a differente permeabilità, con i depositi calcarenitici generalmente a permeabilità ridotta rispetto ai calcari di base. All'interno del mezzo poroso roccioso le acque dolci, più leggere, tendono a "galleggiare" sulle sottostanti acque marine dando origine, in assenza di fenomeni di perturbazione della falda, ad una situazione di equilibrio idrostatico che permette una netta sovrapposizione delle due diverse masse idriche e ne evita il miscelamento idraulico (Fig. 5).



**FIG 5** - Sezione idrogeologica schematica della Penisola Salentina

L'interfaccia tra acque dolci e marine è rappresentata da un sottile livello idrico di transizione, denominato "zona di diffusione" e caratterizzato da un rapido incremento verticale del contenuto salino. Lo spessore del livello delle acque dolci può essere stimato approssimativamente utilizzando la legge di Ghyben-Herzberg esprimibile nella forma:

$$H = [Dd/(Dm-Dd)]*h$$

dove:

**H** rappresenta la profondità dell'interfaccia acqua dolce-acqua salata;

**Dd** rappresenta la densità dell'acqua dolce e risulta pari a circa 1,0028 g/cm<sup>3</sup>;

**Dm** rappresenta la densità dell'acqua marina pari a circa 1,028 g/cm<sup>3</sup>;

**h** rappresenta la quota del livello statico.

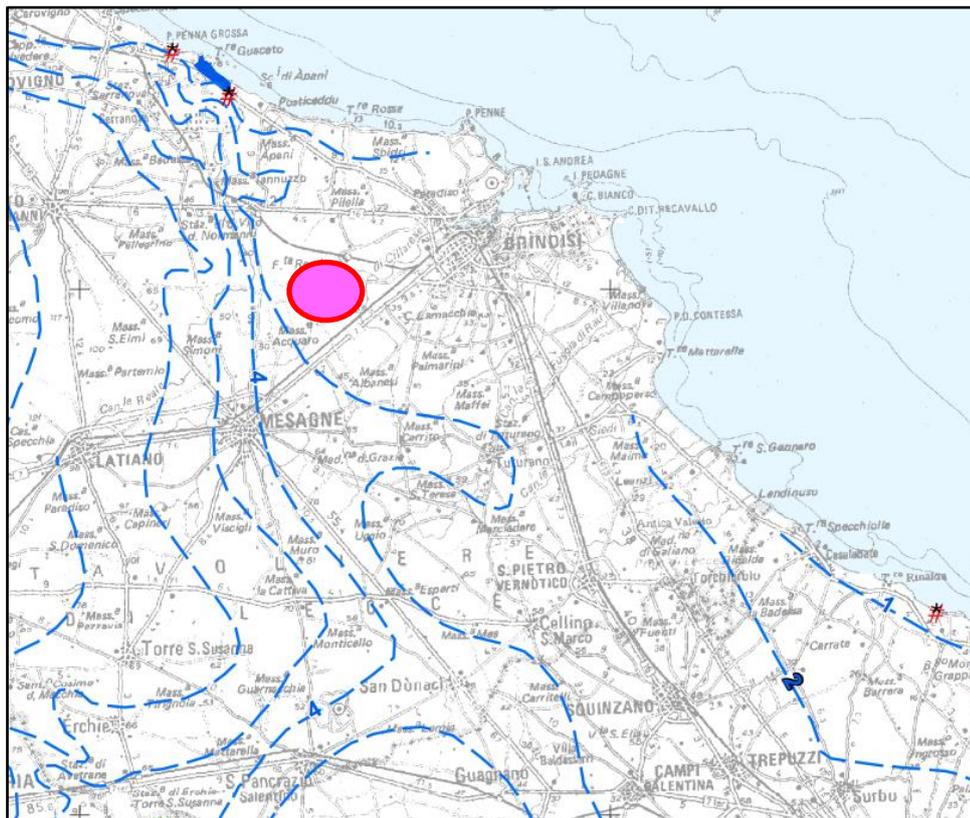
Sostituendo tali valori nell'espressione sopra indicata si ottiene un risultato pari a circa:  $H=40h$ . Nella pratica si adottano formule con coefficienti minori di 40 (generalmente  $H=33h$  e comunque compresi tra 30 e 35) che, tenendo conto anche della presenza della zona di diffusione, permettono di valutare più realisticamente lo spessore delle acque dolci.

Il deflusso della falda profonda è quindi sostanzialmente di tipo radiale divergente, si esplica cioè dall'entroterra in direzione del mare, dove le acque di falda normalmente si riversano, in maniera diffusa o concentrata, attraverso sorgenti costiere e/o polle sottomarine. La falda assume, su grande scala, una forma pseudo-lenticolare con spessori che, massimi nella parte centrale della penisola, si assottigliano progressivamente in direzione della costa; dallo spessore delle acque dolci dipendono i valori dei carichi

idraulici, che sono più elevati nell'entroterra. L'alimentazione della falda profonda avviene a Nord-Ovest della Piana di Brindisi, in corrispondenza dell'altopiano murgiano.

Come si desume da alcune stratigrafie di pozzi perforati nelle vicinanze dell'area di intervento il livello statico medio misurato della falda profonda è a circa 75-80 m di profondità dal p.c.

Di seguito lo stralcio della carta delle isofreatiche della falda profonda, allegata al Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA), contenente l'area di intervento (Fig.6).



**FIG 6** – Stralcio della Tavola n.6.2 del Piano Tutela Acque della Puglia – “Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento”, contenente l'area di intervento.

#### 4.1 CARATTERI DI PERMEABILITA'

In base ai caratteri di permeabilità le rocce sono suddivise in:

- rocce permeabili per porosità interstiziale e fessurazione;
- rocce impermeabili o poco permeabili

La permeabilità per porosità di interstizi e fessurazione è tipica delle rocce granulari, in quanto esse contengono dei vuoti intercomunicanti che possono riempirsi di acqua e permettere il deflusso in

presenza di un gradiente idraulico. Queste rocce corrispondono ai depositi calcarei e calcarenitici. In funzione del grado di cementificazione e del grado di carsificazione e fessurazione presente, queste formazioni hanno un grado di permeabilità da medio-basso a medio-alto. Le rocce impermeabili o poco permeabili sono quelle che per i loro caratteri granulometrici non consentono, o consentono in parti esigue, il passaggio e l'accumulo di acqua.

Le rocce del Cretaceo, costituenti l'acquifero profondo, sono permeabili per fratturazione e carsismo. Il coefficiente di permeabilità dell'acquifero profondo, calcolato a partire da risultati di prove di portata, nell'area di intervento ha valori che indicano una permeabilità medio-alta, dell'ordine  $10^{-2} \div 10^{-1}$  cm/s. I valori più bassi del coefficiente di permeabilità si osservano presso costa; a Sud-Est, lungo l'allineamento Tutorano-Cellino S. Marco, e a Nord, in prossimità di Serranova, sono presenti valori del coefficiente di permeabilità dell'ordine di 1 cm/s.

La piezometria della falda profonda indica che il deflusso idrico sotterraneo, proveniente dalla contigua Murgia, ha prevalentemente direzione NW-SE. Un importante asse di drenaggio si rileva nell'area fra Tutorano e Cellino S. Marco, coerentemente con gli elevati valori del coefficiente di permeabilità ivi registrati.

Le altezze piezometriche subiscono variazioni nel tempo in ragione del regime idrologico della falda, delle variazioni del livello mare e degli attingimenti in corso. In generale i minimi carichi piezometrici sono osservati nel periodo estivo, quando la falda si trova nel suo periodo di magra ed è soggetta ad intensa estrazione, ad uso prevalentemente irriguo. Le oscillazioni periodiche e aperiodiche del livello mare influenzano, in prossimità della costa, le altezze piezometriche della falda profonda.

## **4.2 VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI**

Per vulnerabilità si intende la facilità o meno con cui le sostanze inquinanti si possono introdurre, propagare e persistere in un acquifero. La maggiore o minore vulnerabilità degli acquiferi dipende quindi da numerosi fattori sia naturali che artificiali.

Il fattore naturale determinante è rappresentato dalla litologia e dalle conseguenti caratteristiche idrogeologiche, con particolare riferimento alla permeabilità e alla velocità di deflusso delle acque. Un altro elemento importante è costituito dallo spessore della zona di aerazione che rappresenta il percorso che un inquinante deve effettuare prima di arrivare in falda.

I fattori artificiali sono quelli connessi direttamente e indirettamente all'attività umana. La contaminazione delle acque può avvenire a causa di scarichi industriali (acque di vegetazione delle industrie olearie), scarichi di reflui urbani, ed infine, ma non ultimo, da emungimenti incontrollati. Sono fonte di inquinamento idrico sotterraneo diffuso anche i prodotti usati in agricoltura (pesticidi, fertilizzanti, diserbanti, etc).

Un ulteriore fattore di inquinamento è costituito dalle rotture locali dell'equilibrio acqua dolce di falda-acqua marina di intrusione continentale con conseguente aumento della salinità nella falda profonda.

Un particolare tipo di inquinamento è quello legato alla presenza di discariche di rifiuti non opportunamente impermeabilizzate che rilasciano nel tempo percolati con elevati carichi inquinanti. Queste, insieme alle cave dismesse (potenziale ricettacolo di rifiuti di ogni genere), costituiscono aree di forte contaminazione puntuale.

La valutazione della vulnerabilità degli acquiferi implica la conoscenza di tutti questi fattori ed i fenomeni connessi all'interazione di un inquinante con il mezzo acquifero. L'infiltrazione degli inquinanti nel sottosuolo, ad opera delle acque superficiali, avviene essenzialmente per gravità ed è direttamente connessa alla permeabilità dei litotipi attraversati. Un inquinante può così giungere rapidamente in falda attraverso discontinuità di origine tettonica o carsica, oppure impiegare periodi più o meno lunghi in rocce permeabili per porosità di interstizi.

I depositi presenti nell'area di intervento sono caratterizzati da medio-bassa permeabilità e, conseguentemente, da medio-bassa vulnerabilità.

## **5 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE PUGLIA (PTA)**

Con Deliberazione di Giunta regionale 19 giugno 2007, n. 883, si è provveduto ad adottare, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 121 del D. Lgs. 152/2006, il "Progetto di piano di tutela delle acque (PTA)" definito e predisposto dal Commissario delegato per l'emergenza ambientale in Puglia. A seguito delle fasi di monitoraggio, verifiche tecniche e consultazione del pubblico, la Giunta regionale, con D.C.R. n.230 del 20/10/2009, ha approvato il "Piano di tutela delle acque della Regione Puglia"; dalla stessa data della sua approvazione sono entrate in vigore le Misure di tutela individuate nello stesso Piano.

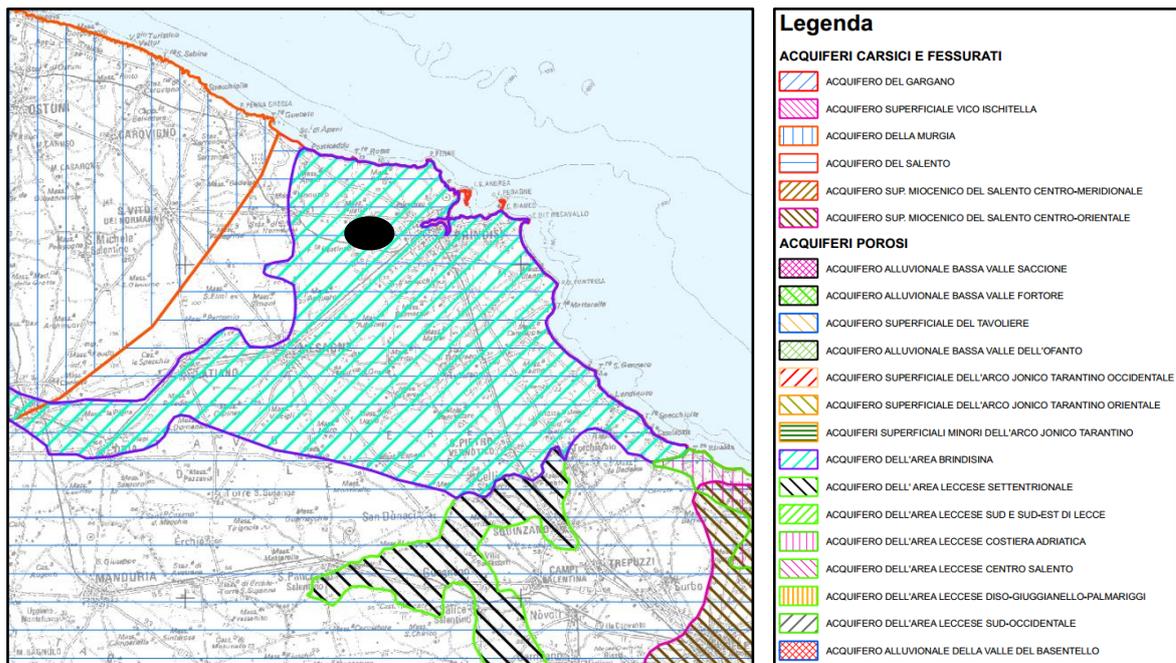
Con D.G.R. n. 1333 del 16/07/2019 è stato adottato il primo aggiornamento del PTA (aggiornamento 2015-2021), già approvato con D.C.R. n. 230 del 20.10.2009. Essendo uno strumento di programmazione regionale dinamico, il Piano è stato aggiornato in attuazione all'art. 121 del D.Lgs. 152/2006, sia per tener conto delle innovazioni normative sopraggiunte nel tempo, sia per l'accrescimento delle conoscenze acquisite in questi anni attraverso le attività di monitoraggio; le cui risultanze hanno consentito un aggiornamento degli scenari di piano e delle misure in cui il Piano si articola, al fine di consentire il conseguimento degli obiettivi ambientali.

### **5.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI ACQUIFERI**

Il PTA suddivide gli acquiferi in relazione al tipo di permeabilità: acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo e acquiferi permeabili per porosità. Al primo gruppo afferiscono gli estesi acquiferi del Gargano, della Murgia barese e della Penisola Salentina. Tra questi ultimi due acquiferi, in particolare, non esiste una vera e propria linea di divisione, essendo gli stessi in connessione idraulica e potendo identificare un'area (soglia messapica) in cui le caratteristiche idrogeologiche passano da quelle caratteristiche della Murgia a quelle tipiche del Salento. Nel PTA l'ipotetico confine fra i due complessi coincide grossomodo con l'allineamento Taranto-Brindisi. Degli acquiferi permeabili per porosità fanno parte le aree interessate da estesi complessi di falda superficiale.

Gli acquiferi carsici e fratturati sono ospitati all'interno degli ammassi rocciosi carbonatici. Le aree di affioramento delle rocce carbonatiche, nella maggior parte del territorio pugliese, sono condizionate, sia in superficie che in profondità, dal fenomeno carsico, di fondamentale importanza in termini sia di alimentazione profonda (falda carsica) che di idrodinamica. La storia geologica, la tettonica e i fattori morfo-evolutivi delle forme carsiche di superficie non hanno consentito lo sviluppo di un'idrografia superficiale cospicua e ben organizzata. Nelle rocce carbonatiche il ruscellamento superficiale ha originato netti solchi erosivi diversamente profondi in cui si raccolgono e scorrono le acque di origine meteorica, in special modo in occasione di eventi meteorici intensi. Non tutte le acque che scorrono in superficie hanno come recapito finale il mare, spesso si perdono nel sottosuolo a causa dell'elevata permeabilità delle rocce calcaree. Detto ciò si evince come il sottosuolo pugliese centro-meridionale sia sede di un'estesa e complessa circolazione idrica sotterranea.

Come si evince dalla Tav.6.1.A del PTA approvato (Fig.7A) e dalla rappresentazione degli acquiferi sul SIT Regionale (aggiornamento PTA) (Fig.7B) l'area di interesse è sita sulla porzione di territorio in corrispondenza dell'acquifero dell'Area brindisina (acquifero del Salento costiero).



**FIG 7A** – Stralcio della Tav. 6.1.A del PTA – Campi di esistenza dei corpi idrici sotterranei. In colore nero l'area di intervento



**FIG 7B** – Dettaglio della rappresentazione degli acquiferi nel SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore rosso l'area di intervento

## **5.2 ATTUAZIONE DEL PIANO – MISURE DI TUTELA**

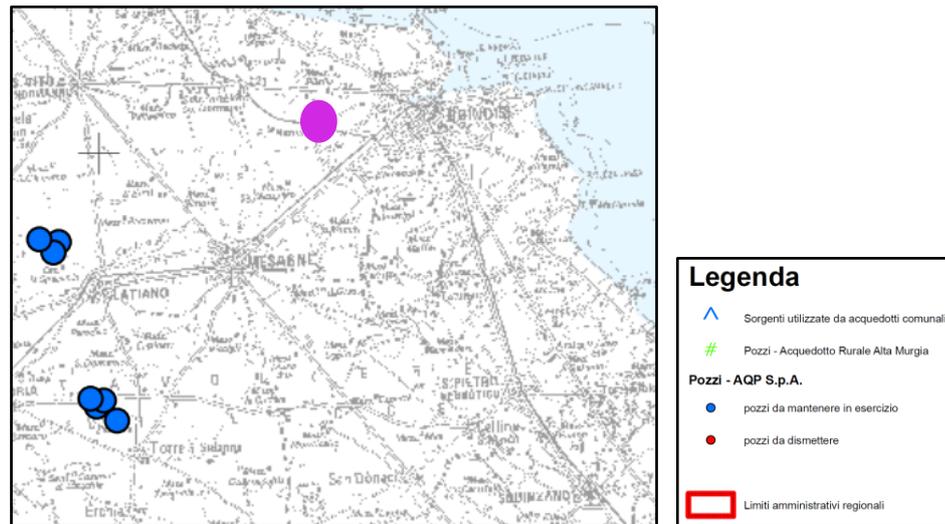
### **5.2.1 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO – ACQUE SOTTERRANEE**

Nel capitolo 9.3 della Relazione Generale del “Piano di tutela delle acque” della Regione Puglia approvato sono specificate le misure di salvaguardia previste per le acque sotterranee. Nell’intorno dei punti di prelievo delle acque sotterranee destinate all’uso potabile vanno definite le seguenti aree:

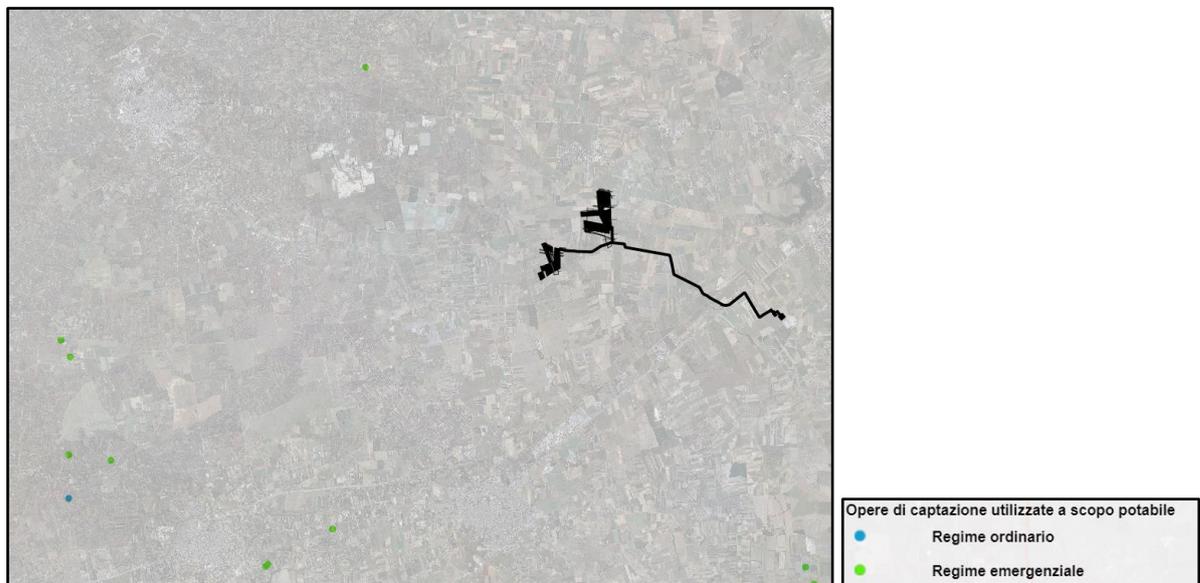
- **aree di tutela assoluta:** raggio minimo di m 10 intorno al punto di prelievo, da recintare ove possibile, entro cui deve essere vietato l’accesso ai non addetti, deve essere posto in essere un sistema di protezione dallo scolo di acque esterne e deve essere vietato l’uso di sostanze pericolose potenzialmente inquinanti;
- **aree di rispetto ristretta:** raggio minimo di m 200 intorno al punto di prelievo entro cui devono essere vietate le attività di cui all’art. 94, comma 4;
- **area di rispetto allargata:** per un raggio di 500 m dal punto di prelievo non dovranno essere autorizzati scarichi di alcun tipo. Sarà cura del gestore incentivare l’applicazione del Codice della Buona Pratica Agricola in tale area.

Nell’Art.20 delle NTA dell’aggiornamento 2015-2021 del PTA regionale “Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano” la Regione Puglia individua i criteri per la salvaguardia delle opere di captazione delle acque destinate al consumo umano, come all’art. 94 del D.Lgs.152/2006, definendo le aree di salvaguardia distinte in: zone di tutela assoluta, zone di rispetto e, all’interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, zone di protezione.

Nella figura successiva (Fig.8A) è riportato uno stralcio della TAV. “11.2” del PTA “Opere di captazione destinate all’uso potabile” in cui si evince che le distanze dell’area oggetto di intervento sono maggiori delle distanze prescritte dal PTA riguardo a: aree di tutela assoluta, aree di rispetto ristretta e area di rispetto allargata. Le aree progettuali si trovano ad una distanza importante dalle opere di captazione destinate all’uso potabile.



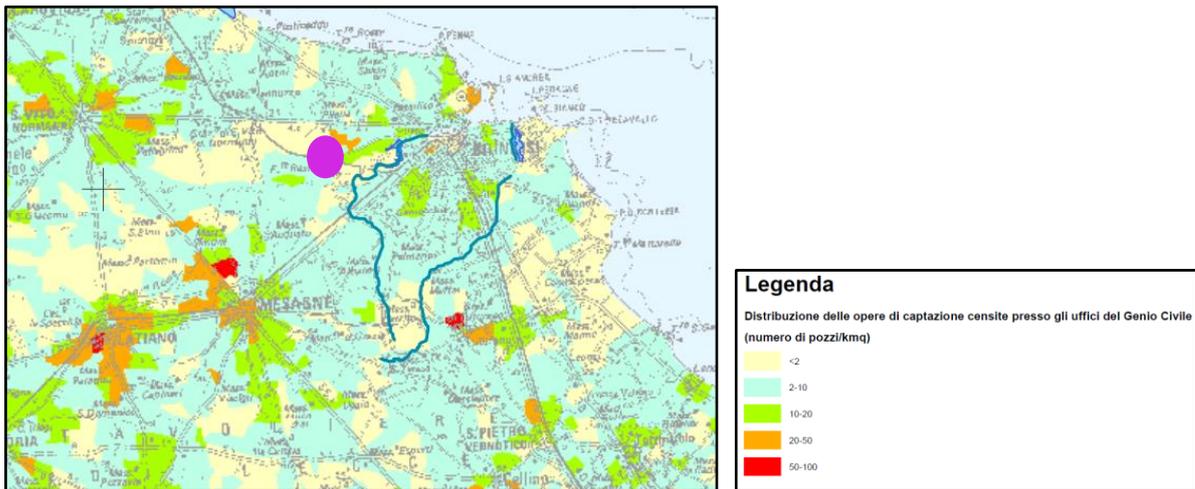
**FIG 8A** – Stralcio della Tav. 11.2 del PTA – Opere di captazione destinate all'uso potabile – Acque di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano. In colore fucsia l'area di intervento.



**FIG 8B** – Dettaglio della rappresentazione delle opere di captazione utilizzate a scopo potabile - SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

## 5.2.2 DISTRIBUZIONE DELLE OPERE DI CAPTAZIONE CENSITE PRESSO IL GENIO CIVILE

L'area dell'impianto è ubicata in una porzione di territorio in cui la densità delle opere di captazione è di 2-10 pozzi per kmq. Considerando un'area di buffer di raggio pari a 1 km si nota come verso il centro abitato di Brindisi e verso gli altri centri abitati vicini, la distribuzione delle opere di captazione aumenta. In prossimità dei centri abitati la distribuzione delle opere arriva a 20-50 pozzi per kmq e, in alcuni casi, a 50-100 pozzi per kmq. Di seguito lo stralcio della Carta della densità delle opere di captazione censite presso gli uffici del Genio Civile – Tav. 9.5 del PTA approvato, contenente l'area di progetto.



**FIG 9** – Stralcio della Tav. 9.5 del PTA – Carta della densità di distribuzione delle opere di captazione censite presso gli uffici del Genio Civile. In colore fucsia l'area di intervento

### 5.2.3 AREE DI PROTEZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI: AREE DI RICARICA DELLA FALDA E ZONE DI RISERVA – AREA DI PROTEZIONE IDROGEOLOGICA

Nell'ambito della redazione del Piano di Tutela delle Acque della Puglia è stato condotto uno studio con la finalità di individuare, in determinate porzioni del territorio regionale, specifiche aree caratterizzate dalla coesistenza di condizioni morfostrutturali e idrogeologiche, di particolare vulnerabilità, meritevoli di tutela perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. La sintesi cartografica di questa fase di analisi è riportata nella TAV. A allegata al Piano di Tutela, completa di tutte e quattro le tipologie di zonizzazione A,B,C e D per le quali, come in seguito descritto, si propongono strumenti e misure di salvaguardia.

#### ZONE "A":

Al fine di assicurare la difesa e la ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, superficiali e sotterranei si impongono i seguenti divieti generali:

- la realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque (infiltrazione e deflusso), fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni;
- l'apertura e l'esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi urbani;
- spandimento di fanghi e compost;
- la realizzazione di impianti e di opere tecnologiche che alterino la morfologia del suolo e del paesaggio carsico;

- la trasformazione dei terreni coperti da vegetazione spontanea, in particolare mediante interventi di dissodamento e scarificazione del suolo e frantumazione meccanica delle rocce calcaree;
- la trasformazione e la manomissione delle manifestazioni carsiche di superficie;
- apertura di impianti per allevamenti intensivi ed impianti di stoccaggio agricolo, così come definiti dalla normativa vigente nazionale e comunitaria;
- captazione, adduzioni idriche, derivazioni, nuovi depuratori;
- i cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica;
- a fronte dei presenti studi di settore idrogeologico viene proposta la istituzione di una particolare tipizzazione ZPSI (Zona di Protezione Speciale Idrogeologica) con adozione dei relativi criteri di salvaguardia.

#### ZONE "B":

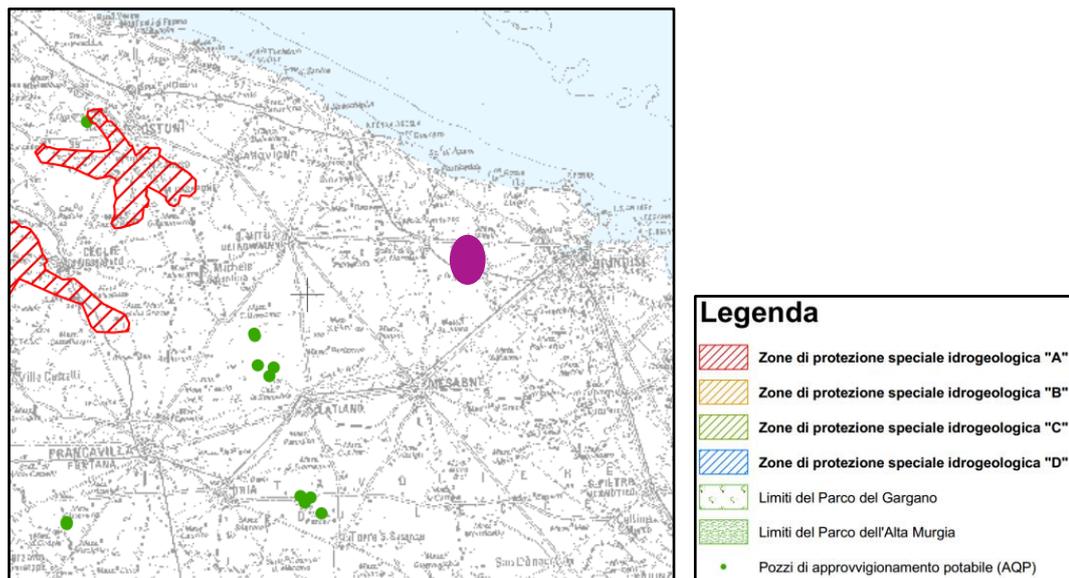
Al fine di assicurare la difesa e la ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici di deflusso e di ricarica, sono imposti i seguenti divieti e misure di salvaguardia:

- la realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque (infiltrazione e deflusso), fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni;
- spandimento di fanghi e compost;
- cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica o applicando criteri selettivi di buona pratica agricola;
- l'utilizzo di fitofarmaci e pesticidi per le colture in atto;
- l'apertura e l'esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi urbani non inserite nel Piano Regionale dei Rifiuti.

#### ZONE "C" e "D":

- Si propone l'adozione di misura di salvaguardia atte a preservare lo stato di qualità dell'acquifero, predisponendo vincoli di forte limitazione nella concessione di nuove opere di derivazione.

Nella figura successiva è riportato uno stralcio della TAV-A del PTA "Zone di protezione speciale idrogeologica" in cui si evince che la porzione di territorio interessata dal progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade in area di protezione idrogeologica (Fig.10A)



**FIG 10A** – Stralcio della Tav. A del PTA – Zone di protezione speciale idrogeologica. In colore fucsia l'area di intervento

Secondo l'Art.22 delle NTA dell'aggiornamento 2015-2021 del PTA della Puglia "Zone di protezione speciale Idrogeologica (ZPSI)", per la protezione del patrimonio idrico e con riferimento all'art. 94, comma 1, del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. la Regione individua all'interno dei bacini imbriferi e nelle aree di ricarica della falda, le seguenti zone di protezione:

- aree di ricarica della falda;
- emergenze naturali ed artificiali della falda;
- zone di riserva.

In particolare la Regione Puglia individua comparti fisico-geografici del territorio regionale meritevoli di tutela perché di valenza strategica per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. Trattasi di porzioni del territorio regionale caratterizzate dalla coesistenza di condizioni morfostrutturali, idrogeologiche, di vulnerabilità, di ricarica degli acquiferi: zone di protezione speciale idrogeologica, codificate come zone di tipo "A", "B" e "C" a decrescente valenza strategica.

Le zone di tipo A sono di prevalente ricarica, caratterizzate da una marcata ridondanza di sistemi carsici complessi; dette zone sono ritenute strategiche per la Regione Puglia in virtù del loro essere aree a bilancio idrogeologico positivo, a bassa antropizzazione ed a uso del suolo non intensivo.

Le zone di tipo B sono aree a prevalente ricarica, caratterizzate anch'esse da sistemi carsici evoluti e interessate da un livello di antropizzazione modesto ascrivibile allo sviluppo delle attività agricole, produttive e infrastrutturali.

Le zone di tipo C sono aree in cui si localizzano acquiferi "strategici", che racchiudono risorse da riservare all'approvvigionamento idropotabile, in caso di programmazione di interventi di emergenza.

Nella figura 10B la rappresentazione delle zone di protezione idrogeologica (ZPSI) in prossimità dell'area di intervento secondo l'aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia.



**FIG 10B** – Dettaglio della rappresentazione delle zone di protezione idrogeologica (ZPSI) - SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

#### 5.2.4 AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI

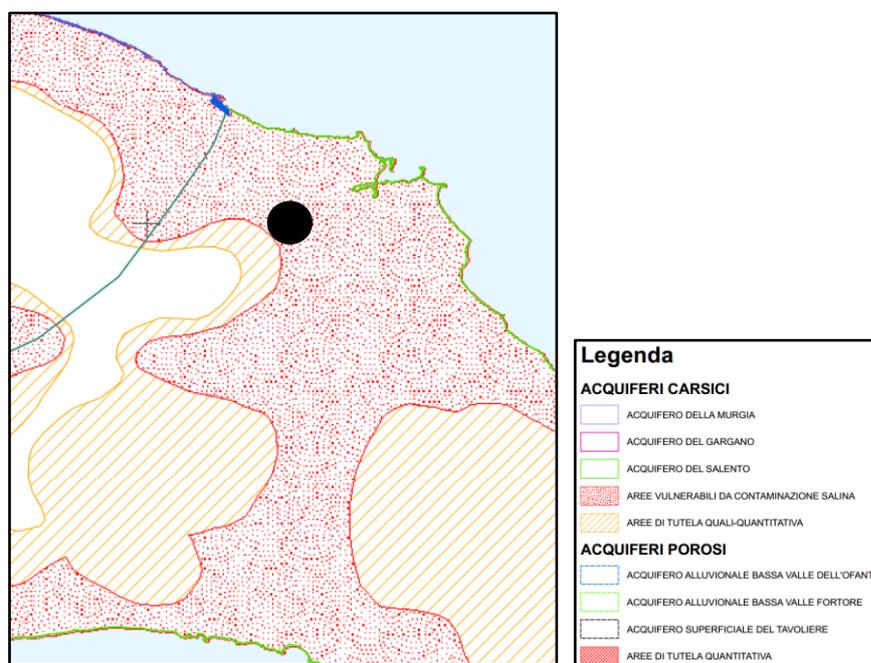
Sulla base dei primi dati di monitoraggio ottenuti per i corpi idrici superficiali e sotterranei, il PTA ha provveduto a classificare lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici e lo stato dei corpi idrici a specifica destinazione della Puglia, definendo in dettaglio, per ognuno di essi, gli obiettivi da Raggiungere. In particolare il Piano ha perimetrato le “Aree a vincolo d’uso degli acquiferi – Tav. B”, quali aree particolarmente sensibili. Per queste ultime aree inoltre sono state individuate le “Aree di Tutela quali-quantitativa” e le “Aree di contaminazione salina”, per le quali risultano essere disciplinati gli scarichi e gli emungimenti dalla falda.

Per l’acquifero del Salento, di cui l’area di progetto ne fa parte, nelle “Aree interessate da contaminazione salina” vigono le seguenti prescrizioni:

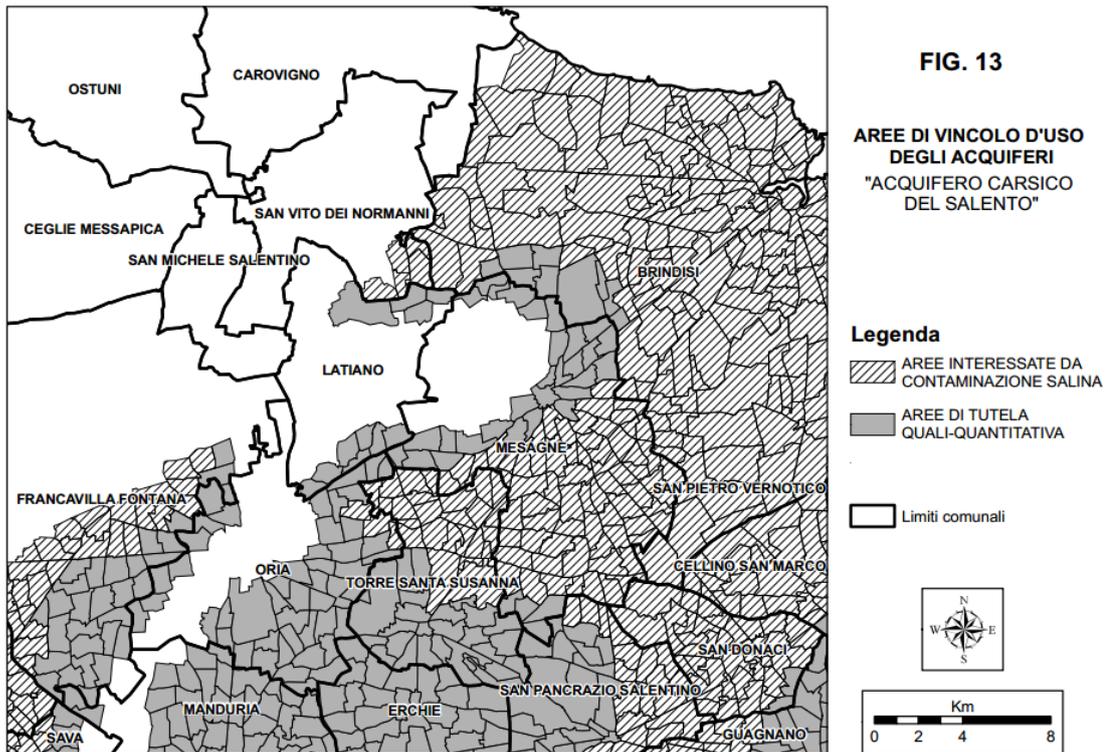
- a) è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali;
- b) è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per usi produttivi (itticoltura, mitilicoltura) per impianti di scambio termico o dissalazione a condizione che:
  - le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione;

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

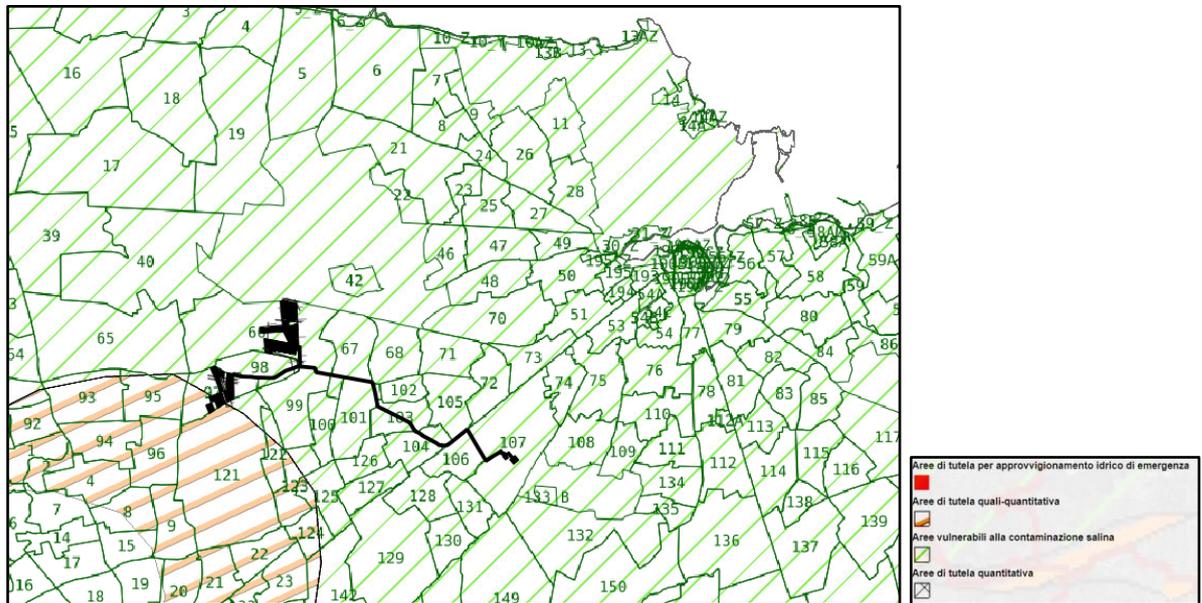
Di seguito lo stralcio della Tav B del PTA e la Fig.13 della Delibera del Consiglio Regionale n.230 del 20 ottobre 2009 con cui è stato approvato il "Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia", da cui si evince che l'intera area in esame è interessata da "Aree Vulnerabili da contaminazione salina" (Fig.11A, 11B, 11C). Le aree vulnerabili da contaminazione salina nella zona in esame e in prossimità di questa, perimetrare nel PTA approvato, coincidono con quelle individuate dal PTA aggiornato 2015-2021 (Fig.11C).



**FIG 11A** – Stralcio della Tav. B del PTA – Aree di vincolo d'uso degli acquiferi. In colore nero l'area di intervento



**FIG 11B** – Fig.13 Allegato 2A del PTA da cui si evince che in tutti i fogli di mappa su cui insiste l'intero progetto sono comprese "Aree interessate da contaminazione salina".



**FIG 11C** – Dettaglio della rappresentazione delle aree di vincolo degli acquiferi- SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

**5.2.5 ZONE VULNERABILI – ZONE VULNERABILI DA NITRATI**

Come già espletato il sito di progetto ricade all'interno di quello che è identificato dal PTA come Acquifero del Salento. Per stabilire lo stato di qualità dell'acquifero ed i conseguenti obiettivi di

miglioramento quali-quantitativi sono stati utilizzati dati rilevati da monitoraggi, altre fonti e serie storiche, così come spiegato al capitolo 2 “Stato ambientale attuale e obiettivo di qualità dell’Allegato tecnico n. 14 Misure di tutela del PTA”. Lo stato qualitativo è stato definito attraverso l'uso di un indice (SCAS - Stato Chimico delle acque Sotterranee) fondato sulle concentrazioni medie di parametri di base (Conducibilità elettrica, Cloruri, Manganese, Ferro, Nitrati, Solfati, Ione ammonio), valutando quelle che determinano le condizioni peggiori.

Le classi di riferimento riportate nel PTA sono le seguenti:

Classe 1: Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;

Classe 2: Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche;

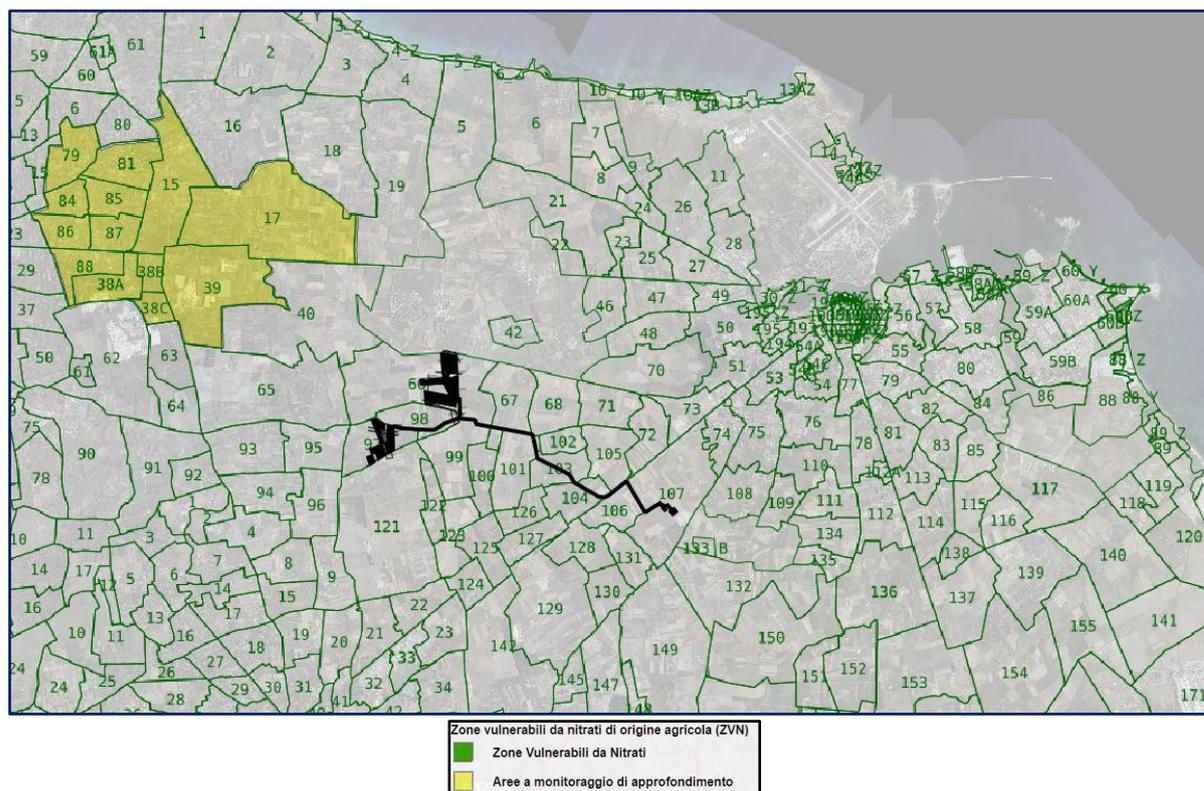
Classe 3: Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;

Classe 4: Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;

Classe 0: Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

Come previsto dalla “fase conoscitiva”, sui campioni di acqua di falda prelevati è stata eseguito il monitoraggio dei parametri “di base” indicati dalla tabella 19 del D.Lgs 152/99 e s.m.i., di quelli addizionali della tabella 21 dello stesso decreto e di alcuni parametri microbiologici. Sulla base dell’analisi delle informazioni disponibili, opportunamente raccolte ed elaborate, si è provveduto all’attribuzione della classe qualitativa corrispondente, oltre ad evidenziare le principali criticità dalle quali derivano indicazioni prioritarie sulle misure atte ad impedire un ulteriore degrado nell’ottica di conseguire gli obiettivi indicati dalla normativa.

Di seguito le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN) e le aree a monitoraggio di approfondimento mappate nell’ambito dell’aggiornamento 2015-2021 del PTA (Fig. 12).

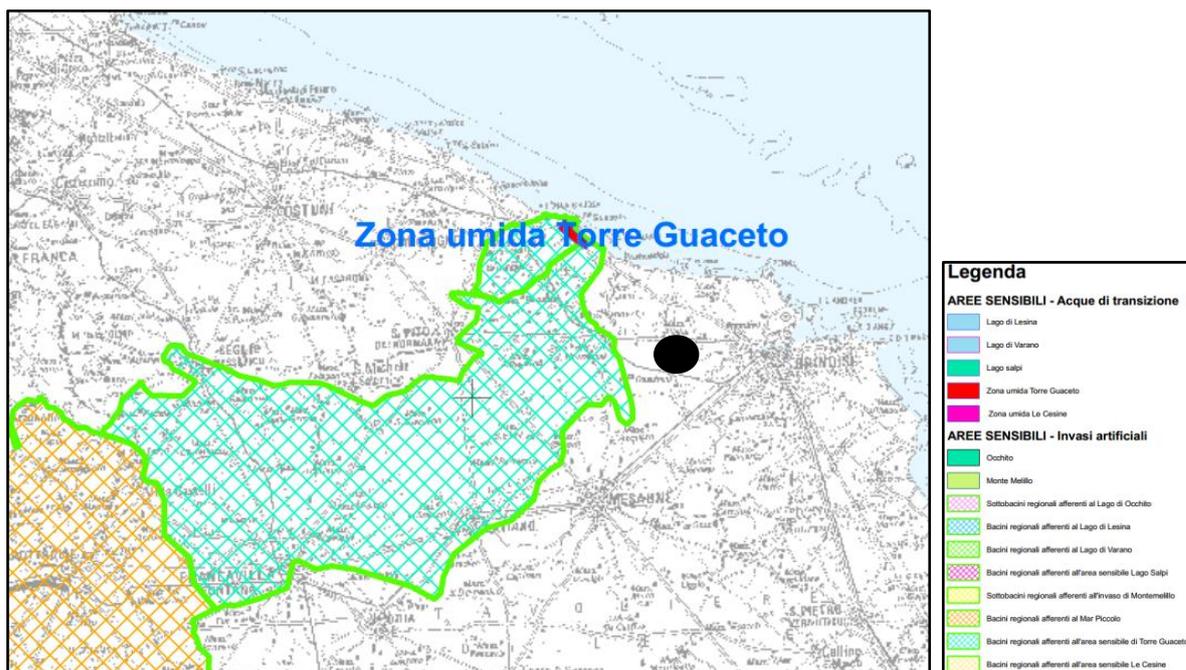


**FIG 12** – Dettaglio della rappresentazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN)- SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

### 5.2.6 AREE SENSIBILI E BACINI SCOLANTI

Le aree sensibili sono definite tali rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come zone vulnerabili a norma della direttiva 91/676/CEE e le zone designate come aree sensibili a norma della direttiva 91/271/CEE. Con Decreto Commissario Emergenza Ambientale 2 aprile 2003, n. 39 di approvazione ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 18, comma 5, del D.Lgs. N. 152/1999, della "delimitazione dei bacini drenanti nelle aree sensibili che contribuiscono all'inquinamento di tali aree" sono state individuate le aree sensibili e i relativi bacini drenanti.

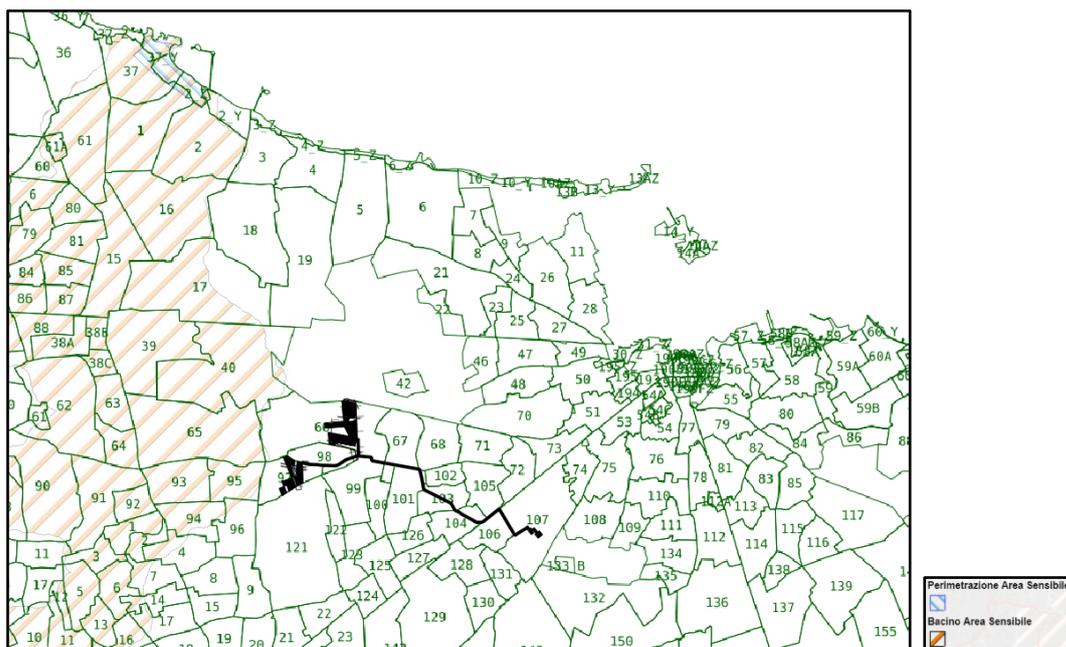
L'area di interesse non ricade in alcune delle su menzionate aree (Fig. 13A).



**FIG 13A** – Stralcio della Tav. 11.1 del PTA – Aree sensibili e relativi bacini scolanti. In colore nero l'area di intervento

Secondo l'aggiornamento 2015-2021 del PTA la Regione ha esteso l'obbligo di rispetto dei limiti aggiuntivi relativi alla rimozione del fosforo e dell'azoto anche ai bacini scolanti le aree sensibili, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06; il monitoraggio dello stato trofico delle acque superficiali consente le revisioni e gli aggiornamenti delle perimetrazioni di queste aree. Gli obiettivi, ripresi e condivisi con le normative comunitaria (Direttiva 91/271/CE) e nazionale (artt.91 e 106 del D.Lgs. 152/2006), possono essere così sintetizzati: proteggere l'ambiente dai possibili effetti dannosi dovuti all'immissione di acque reflue urbane o di acque reflue industriali.

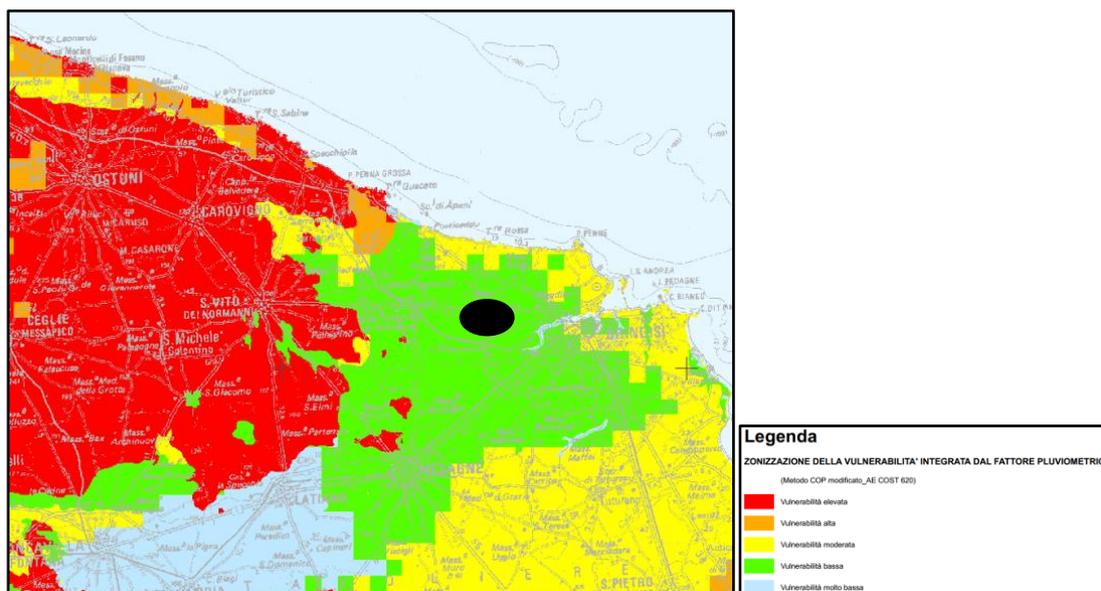
La Regione Puglia, sentita l'Autorità di Bacino Distrettuale, rivede e aggiorna le designazioni delle aree sensibili e relativi bacini scolanti alla luce dello stato trofico delle acque superficiali risultante dalle campagne di monitoraggio attuate sui corpi idrici superficiali. In fig. 13B l'aggiornamento della perimetrazione del Bacino dell'area sensibile in prossimità della zona di intervento.



**FIG 13B** – Aggiornamento della perimetrazione delle aree sensibili e del bacino area sensibile - SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

### 5.2.7 VULNERABILITÀ INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI CARSIICI CON FATTORE “PRECIPITATIVO”

Si definisce vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi “la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche ed idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato, tale da produrre un impatto sulla qualità dell’acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo” (CIVITA, 1987). L’area dell’intervento presenta un grado di vulnerabilità bassa, come si vince dalla Tav. 8.1 del PTA - Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici con fattore “P” (Unità Idrogeologiche Gargano, Murge, Salento) (Fig.14).



**FIG 14** – Stralcio della Tav. 8.1 del PTA – Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici con fattore “P”(Unità Idrogeologiche Gargano, Murge, Salento). In colore nero l’area di intervento.

## 5.2.8 COERENZA DEL PROGETTO CON IL PTA

Il lotto oggetto di progetto dell’impianto fotovoltaico e relative opere di connessione non ricade in aree perimetrate dal PTA alla Tav. A “Zone di Protezione Speciale Idrologica (ZPSI)”; non è quindi soggetto alle prescrizioni e alle tutele dettate da questa tipologia di aree.

Per quanto attiene le “Aree a Vincolo d’uso degli acquiferi, Tav. B”, il sito in esame è interessato da “Aree vulnerabili da contaminazione salina”. In fase progettuale non è prevista l’apertura di nuovi pozzi o il rilascio di nuove concessioni per il prelievo delle acque dolci di falda da utilizzare per fini irrigui o industriali.

L’area di impianto è lontana da pozzi o altre opere di captazione destinate ad uso potabile.