

Comune di Castellaneta,
Provincia di Taranto, Regione Puglia

CASTELLANETA S.R.L.

Via Scandone, 4 - MONTELLA (AV), 83048

PEC: castellanetagreen@legalmail.it

Impianto Fotovoltaico CASTELLANETA 1

CAS1-75_32 – RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p>GEOLOGO</p> <p>Francesco CALDARONE Ordine Geologi della Regione Puglia - n. 507 PEC: fcaldarone@pec.epap.it</p> 	<p>CASTELLANETA S.R.L. Sede legale: Via Scandone, 4 MONTELLA (AV), 83048 PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV - 206795 P.IVA 03129440644</p>
<p>RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL</p> <p>Cosimo TOTARO Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 1718 elettrico@bellfixplus.it</p> 	

LUGLIO 2022

Indice

1. Premessa.....	2
2. Collocazione geografica dell'area.....	2
3. Inquadramento morfologico-strutturale	7
4. Inquadramento geologico	10
4.1 Calcare di Altamura (Cretaceo sup.).....	10
4.2 Calcarenite di Gravina (Pliocene Sup. - Pleistocene Inf.).....	10
4.3 Argille Subappennine (Pleistocene Inf.)	11
4.4 Calcareniti di M. Castiglione (Pleistocene)	11
4.5 Depositi marini in terrazzi di varie quote (Pleistocene).....	14
5. Inquadramento idrogeologico	15
5.1 Permeabilità dei terreni	19
6. Compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia	20
6.1 Premessa	20
6.2 Corpi idrici superficiali - Acque di Transizione.....	20
6.3 Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei	22
6.4 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei	28
6.5 Valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei	33
6.6 Pressioni sullo stato qualitativo e quantitativo	36
6.7 Valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali	37
6.8 Rete di monitoraggio quantitativo	39
6.9 Acque sotterranee: aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano	40
6.10 Aree di vincolo degli acquiferi	46
6.11 Zone di protezione speciale idrogeologica	49
6.12 Aree sensibili	50
6.13 Aree protette	50
7. Conclusioni.....	51

1. Premessa

La società proponente **CASTELLANETA S.r.l.**, con sede legale in Via Scandone 9, 83048, Montella (AV), Numero REA AV-206795, P.I. 03129440644 - PEC: castellanetagreen@legalmail.it, ha affidato allo scrivente l'incarico per la redazione di una Relazione di Compatibilità al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia relativa al progetto di installazione di un *IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1*, della potenza pari a 75.778,50 kWp.

La Società Proponente intende realizzare tale impianto fotovoltaico, ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

La vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà regolata da criteri di "market parity", ossia avrà gli stessi costi, se non più bassi, dell'energia prodotta dalle fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone).

Lo studio ha per obiettivo quello di evidenziare le eventuali interferenze con i corpi idrici censiti all'interno del Piano e la compatibilità delle opere di progetto con le norme regolate dal medesimo Piano.

Si forniscono, inoltre, le componenti litostratigrafiche e idrogeologiche che caratterizzano il sito stesso e l'area in cui esso ricade.

2. Collocazione geografica dell'area

L'impianto sorgerà in agro di Castellaneta, a ca. 3 km S-SW dal medesimo comune.

Il sito è individuato alle coordinate geografiche: Latitudine Nord: 40°35'29.92"N; Longitudine Est: 16°54'55.70"E a quote altimetriche comprese tra 70 m (SW nel sito) e 88 m (NE) s.l.m.

L'estensione superficiale totale del sito (area recinzione) risulta pari a ca. 80 ha; sarà realizzato su terreni identificati catastalmente nel NCT del comune di Castellaneta al foglio 81 all'interno delle seguenti p.lle:

2-6-38-64-65-67-89-90-98-100-212-214-220-223-225-230-232-240-243-244-255-257-425-426-429-430-431-432-434-435-436-438-439-441-442-444-445-447-449-450-452-454-455-456-457-459-460-462-464-465-467-468-469-470-492-560-562.

L'area di intervento ricade sul foglio 201 "Castellaneta" - Tav. I NE della Carta d'Italia I.G.M. scala 1:25.000, in zona occupata da terreni agricoli; è raggiungibile tramite le strade provinciali denominate SP13, SP15 ed SP16 e la Strada Comunale SC65.

La Sottostazione Elettrica Utente 20/150 kV (SSEU) sarà collegata alla Sottostazione di Smistamento a 150 kV (SSM), in condivisione tra quattro Produttori, tramite un elettrodotto in cavo interrato A.T. a 150 kV. Dalla SSM partirà un altro elettrodotto unico in cavo interrato A.T. a 150 kV per il collegamento tra lo Stallo partenza Produttori da SSM e lo Stallo A.T. a 150 kV assegnato nell'ampliamento della S.E. RTN Castellaneta (cfr Figg. 3 e 4).

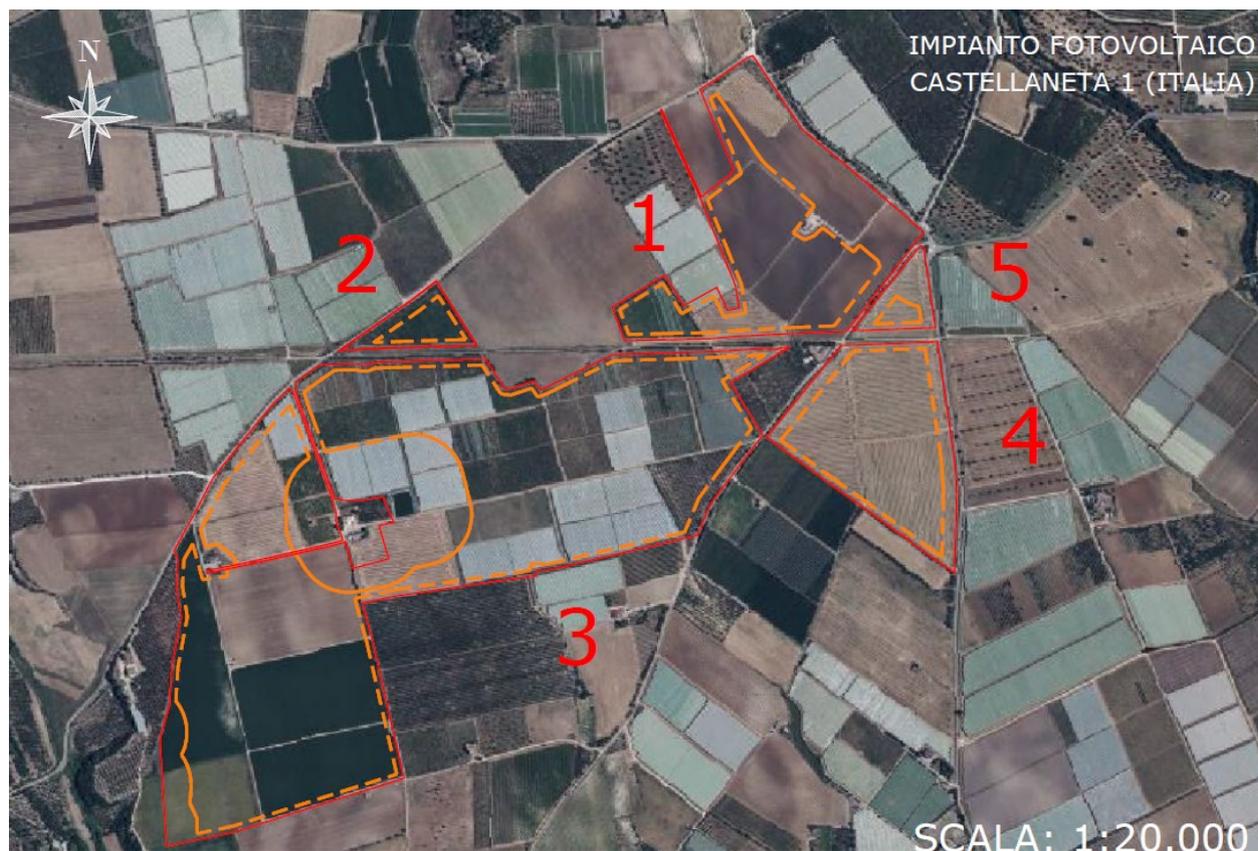


Fig. 2 - Ortofoto dell'area oggetto d'intervento



Fig. 3 - Collegamento in cavo AT tra SSEU e SE RTN di Castellaneta

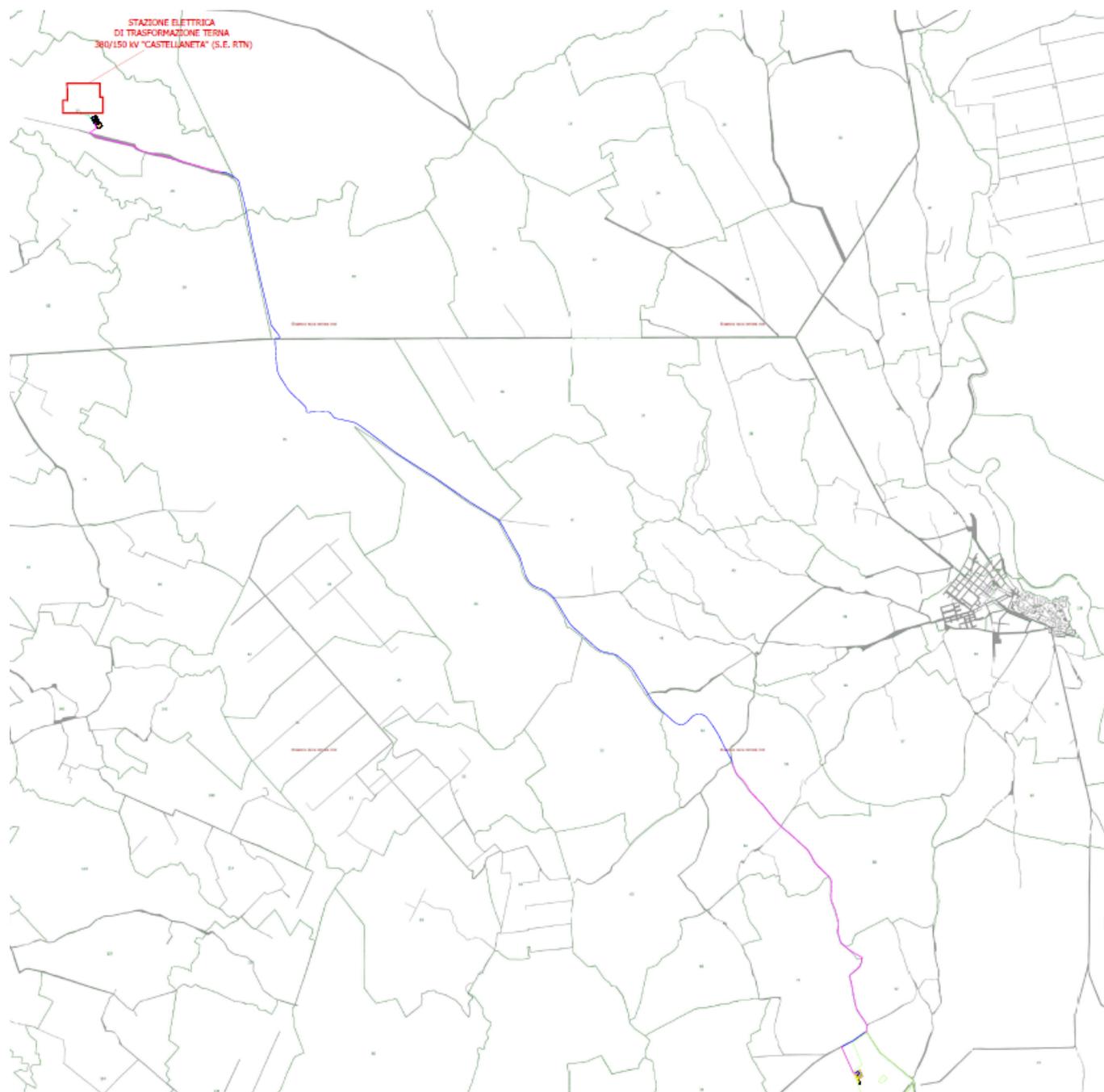


Fig. 4 - Collegamento in cavo AT su ortofoto tra SSEU, SSM e SE RTN di Castellaneta

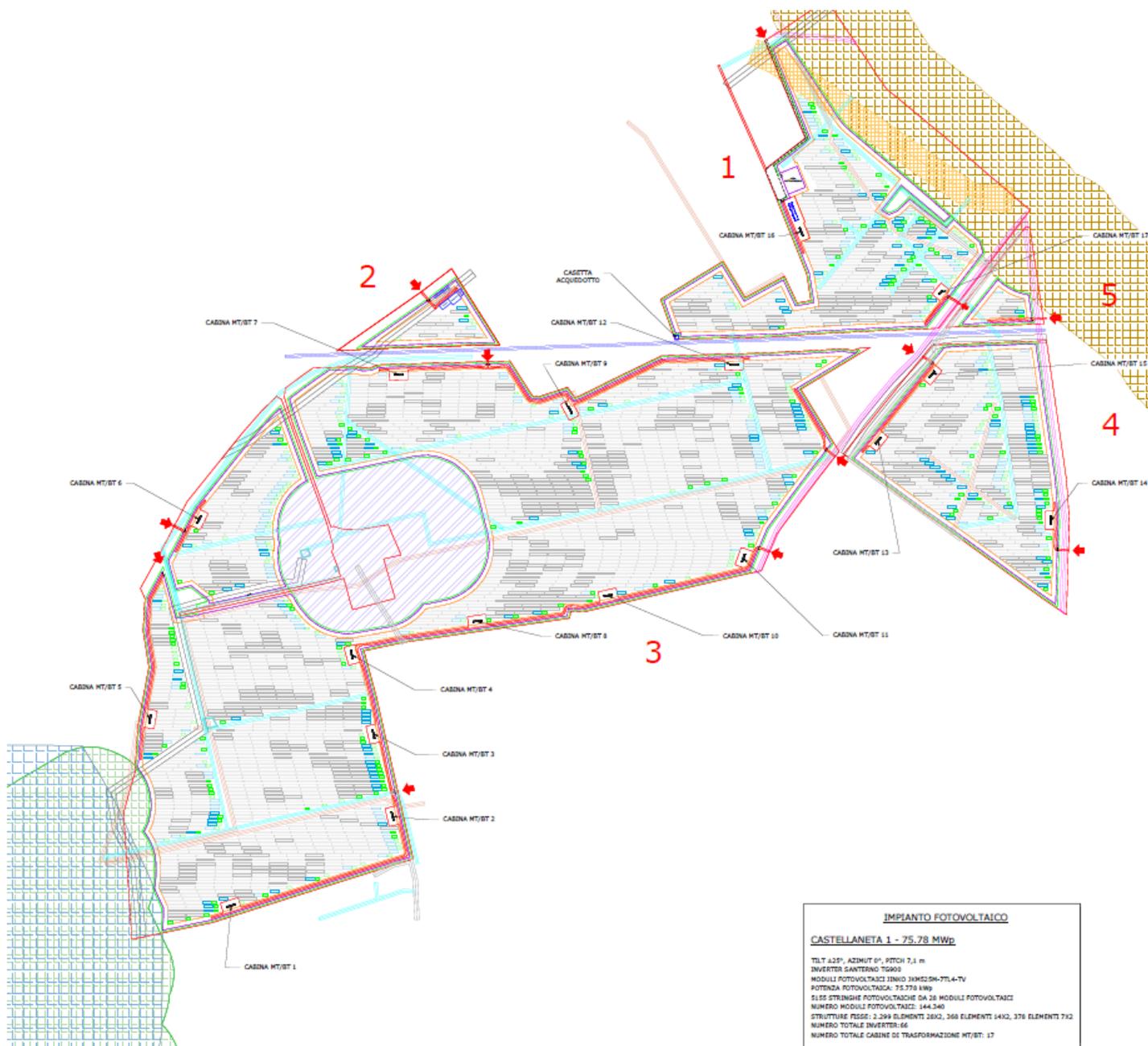


Fig. 5 - Layout di impianto

3. Inquadramento morfologico-strutturale

La provincia di Taranto abbraccia sia le Murge che il Salento. In essa infatti ricadono le propaggini più meridionali delle Murge, che rappresentano un alto strutturale, mentre il Salento, come evidente dall'andamento delle curve di livello, si sviluppa poco a sud di quella che è la ideale direttrice che collega le città di Brindisi e di Taranto, laddove una costante digradazione della morfologia apre verso la "Conca di Brindisi", area tettonicamente depressa.

Le Murge, altopiano che si estende prevalentemente nella provincia di Bari ed il cui tratto terminale, immergente verso SSE, ricade nella zona WNW del brindisino, sono caratterizzate da una monoclinale il cui orientamento è sub-parallelo alla linea di costa e la cui immersione varia tra 5° e 20° a SSW.

Le formazioni in esse affioranti mostrano uno stile tettonico essenzialmente tabulare con pieghe a raggio molto ampio e fianchi poco inclinati.

L'attuale configurazione geologica è frutto della tettonica distensiva che ha interessato il basamento carbonatico durante il terziario e creato un'alternanza di rilievi e depressioni con andamento preferenziale NNW-SSE.

Come naturale conseguenza di una tale tettonica, il sistema di faglie principale assume la stessa direzione. Si tratta di faglie normali che hanno provocato il movimento relativo di porzioni dell'impalcatura calcarea cretacea con blocchi in sollevamento (horst) sugli altri sprofondati (graben).

L'area di studio si colloca quindi in corrispondenza di graben entro cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie Plio-Pleistoceniche.

Di regola le formazioni affioranti nelle parti più elevate sono le più antiche (cretacee); sui piani che circondano le alture mesozoiche affiorano terreni plio-pleistocenici. Le formazioni più antiche corrispondono al territorio delle Murge, costituito da un esteso altopiano sviluppato in direzione WNW-ESE. Sui diversi ripiani di queste formazioni calcaree sono presenti strutture derivanti da una intensa attività carsica, quali numerose doline, riempite da depositi terrosi con ottime possibilità di coltivazioni agricole, e inghiottitoi.

Le Murge sono delimitate a NE, lato adriatico, da alte scarpate e ripiani poco estesi, mentre, lungo la direttrice che unisce l'altopiano al Salento, sono caratterizzate da una serie di vasti ripiani che digradano a mezzo di scarpate, alte al massimo poche decine di metri¹. La formazione più recente, che occupa la posizione più depressa, tende, in prossimità della scarpata, a raccordarsi con quest'ultima, assumendone la stessa immersione.

Le caratteristiche delle scarpate, le particolarità del contatto tra le due formazioni di diversa età, le caratteristiche litologiche della formazione più recente in prossimità della scarpata e le relazioni tra quest'ultima e la formazione più antica, provano che le scarpate rappresentano

¹ Ciaranfi N., Pieri P. & Ricchetti G. (1992) - *Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centro-meridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., 41, 449-460, Roma.

antiche linee di costa, attive nel tempo corrispondente all'età del sedimento situato in posizione depressa².

La fascia costiera si presenta incisa da solchi erosivi a pareti molto ripide ("lame") che l'attraversano secondo linee di massima pendenza. Si tratta di incisioni torrentizie che definiscono corsi d'acqua temporanei paralleli tra di loro e perpendicolari alla linea di costa, o gravine, consistenti in incisioni che solcano la roccia anche per diverse decine di metri.

Nell'interno si nota una serie di terrazzi marini, limitati verso mare da scarpate di abrasione corrispondenti a successive linee di costa all'incirca parallele a quella attuale³. La zona interessata dal presente studio è appunto posta su un terrazzo (Qt^{IV}) a quote comprese tra 70 e 88 m s.l.m.

Vi è una corrispondenza generale tra forme ed andamento strutturale: l'altopiano delle Murge, i gradoni, i terrazzamenti si sviluppano in via preferenziale lungo le direttrici WNW-ESE, cioè le stesse dei principali piani di faglia.

Le pieghe sono a raggio molto ampio ed a fianchi pochissimo inclinati con blande ondulazioni trasversali; queste condizioni rendono difficile stabilire la loro direzione assiale.

Tenendo presente che il numero delle misure di strato con direzione WNW-ESE è statisticamente superiore, si può affermare che esse hanno un andamento molto vicino alla direttrice appenninica.

I piegamenti sono relativamente intensi solo nelle formazioni cretacee, mentre sono quasi impercettibili nelle formazioni plio-pleistoceniche.

Il motivo tettonico maggiore è rappresentato da una generale immersione monoclinale dei Calcari delle Murge in direzione della Fossa Bradanica, la quale non è l'effetto di questa immersione, ma una fossa tettonica autonoma impiantatasi già nell'Eocene⁴.

Per quanto concerne le faglie, l'uniformità litologica dei terreni cretacei e la mancanza di livelli di riferimento non consentono una facile individuazione del loro andamento.

Nell'area murgiana si riconosce comunque la presenza di due sistemi principali di faglie normali: il primo, più evidente, a direzione appenninica, che ha causato il sollevamento del lato più interno dell'altopiano cretaceo; il secondo, a direzione SW-NE, interrotto dal primo. La dislocazione dei blocchi ha originato un'estesa struttura a gradinata orientata anch'essa da WNW a ESE.

Le faglie sono generalmente subverticali e con rigetti non superiori a qualche decina di metri; la loro età dovrebbe essere ascrivibile almeno al Calabriano (Pleistocene inf.) per la presenza di

² Rossi D. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - fogli 203, 204, 213, Brindisi-Lecce-Maruggio*. Serv. Geol. d'It.

³ Boenzi F., Radina B., Ricchetti G., Valduga A. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - foglio 201, Matera*. Serv. Geol. d'It.

⁴ Azzaroli A., Radina B., Ricchetti G., Valduga A. (1968) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - foglio 189, Altamura*. Serv. Geol. d'It.

lombi residui di calcareniti calabriane a quote notevolmente più elevate rispetto a quelle affioranti lungo il bordo adriatico.

I sistemi di faglia interessano prevalentemente le successioni mesozoiche. All'interno di queste zone strutturalmente depresse, tuttavia, è possibile la presenza di faglie anteriori ai terreni plio-pleistocenici, che risultano perciò sepolte dagli stessi.

Nell'area di studio non si registra la presenza di faglie.

Il sito risulta avere andamento morfologico sub-pianeggiante. Le quote altimetriche variano orientativamente da 70 m a 88 m, con il minimo in corrispondenza dell'incisione valliva causata da un corso d'acqua posto a SW nel sito.

4. Inquadramento geologico

Sulla base del rilevamento geologico condotto nell'area in esame con riferimento alla cartografia ufficiale (cfr. Carta Geologica d'Italia 1:100.000 - Foglio 201 - Matera - in Allegati) è possibile ricostruire come segue la successione stratigrafica presente.

4.1 Calcare di Altamura (Cretaceo sup.)

Il "Calcare di Altamura", cronologicamente riferibile al Cretaceo superiore, occupa la maggior parte dell'area murgiana, è una delle unità lito-stratigrafiche costituenti il basamento carbonatico mesozoico pugliese e affiora estesamente in superficie a nord e ad ovest del sito in corrispondenza del blocco calcareo compreso tra Matera, Laterza e Ginosa.

Si tratta di una formazione costituita in prevalenza da calcari microcristallini, a grana fine, di solito molto compatti e tenaci, di colore biancastro o, talvolta, grigio chiaro, con intercalati orizzonti dolomitizzati di aspetto sub-cristallino o saccaroide e colore da grigio scuro a nocciola.

I "Calcari di Altamura" si presentano ben stratificati, con spessore complessivo pari a 835 m.

Dal punto di vista petrografico i termini calcarei sono costituiti da particelle micrometriche di calcite microcristallina ("micrite"), di norma associate a resti di gusci ed esoscheletri calcarei di microrganismi planctonici e bentonici: il tutto cementato da quantità variabili di calcite spatica ("sparite").

I termini dolomitici sono invece costituiti da cristalli di dolomite, in quantità molto variabile in funzione del grado di dolomitizzazione subito dalla roccia, e da frazioni residue di elementi calcitici.

Gli elementi ed i granuli a composizione carbonatica rappresentano, nei calcari mesozoici salentini, di norma oltre il 98% del totale: il residuo insolubile, costituito in prevalenza da piccoli granuli di quarzo e silicati (feldspati, pirosseni, minerali pesanti, ecc.), da minerali argillosi e da idrossidi di ferro e alluminio, è quasi sempre molto basso, generalmente inferiore all'1%.

L'ambiente di sedimentazione di questa formazione è di mare sottile con episodici movimenti ascensionali caratterizzati da periodi lagunari o addirittura di erosione subaerea.

La potenza totale della formazione è mal determinabile per la blanda struttura a pieghe, lo spessore affiorante si aggira intorno ai 1000 metri.

La sua datazione è Turoniano sup. - Maastrichtiano (Cretaceo sup.).

4.2 Calcarenite di Gravina (Pliocene Sup. - Pleistocene Inf.)

La Calcarenite di Gravina è caratterizzata dal litotipo calcarenitico a grana fine, pulverulento, talora molto compatto. Essa affiora ai bordi del Calcare di Altamura, a nord del sito, e presenta spessore massimo affiorante pari a 60 m circa a Matera.

È caratterizzata dalla presenza di calcareniti organogene variamente cementate, porose di colore bianco-grigiastro e giallognolo ("Tufi") costituito da depositi clastici dovuti al disfacimento dei calcari sottostanti ed all'accumulo di resti organici di Briozoi, Echinidi, Molluschi e Crostacei.

La Calcarenite di Gravina si presenta massiccia o con qualche cenno di stratificazione in banchi. Essa si è deposta in trasgressione rispetto al Calcarea di Altamura talvolta in discordanza angolare e passa superiormente e lateralmente alle Argille Subappennine con la quale è parzialmente coeva. Affiora a nordest ed a nordovest del sito.

L'ambiente di sedimentazione è di mare poco profondo o litorale.

4.3 Argille Subappennine (Pleistocene Inf.)

La formazione è costituita da argille marnose, marne argillose o sabbiose di colore grigio azzurro o grigio-verdino. Il contenuto in argilla aumenta con l'aumentare della profondità.

Le Argille Subappennine affiorano a nord del sito.

Lo spessore può raggiungere alcune centinaia di metri (max 230 m presso Palagiano).

Le Argille Subappennine possono non essere presenti a causa dell'eteropia con la Calcarenite di Gravina. In sua assenza si ha la sovrapposizione diretta delle Calcareniti di M. Castiglione sulla Calcarenite di Gravina. Viceversa superiormente si ha un passaggio piuttosto netto tra le Argille Subappennine e le Calcareniti di M. Castiglione.

La formazione in parola risulta fortemente fossilifera. Sulla base dei dati paleontologici essa è ascrivibile al Calabriano (Pleistocene Inf.).

L'ambiente di sedimentazione è di mare profondo, con oscillazioni del livello marino che instaurano temporanee condizioni di mare basso.

4.4 Calcareniti di M. Castiglione (Pleistocene)

La formazione è costituita da calcareniti grossolane, compatte o friabili, con elementi ben classati e arrotondati immersi in una matrice calcarea con prevalenza di resti organici ricristallizzati. Si presentano di colore grigio-giallastro, giallo-rosato, in straterelli o lamine e sono considerate come la chiusura del ciclo sedimentario iniziato con la Calcarenite di Gravina. Si tratta di depositi terrazzati che arrivano a costituire 11 ordini di terrazzi.

Le Calcareniti di M. Castiglione affiorano estesamente a nord del sito. Lo spessore è ridotto con valori oscillanti tra 2 e 25 metri.

Superiormente sono limitate al tetto da superficie topografica di erosione e risultano fortemente fossilifere per la presenza di Molluschi, Briozoi e Foraminiferi.

La datazione è ascrivibile al Calabriano-Tirreniano (Pleistocene) e l'ambiente di sedimentazione è di tipo litorale.

FIG. 6 - CARTA GEOLOGICA



LEGENDA



UBICAZIONE DEL PROGETTO "CASTELLANETA 1"



CAVIDOTTO



Coperture detritiche in parte rielaborate per dilavamento.



Depositi marini in terrazzi di varie quote (I-VII): sabbie grossolane giallastre con livelli cementati; calcareniti a molluschi di facies litorale; ghiaie e conglomerati con elementi di varia natura litologica.



SABBIE DI MONTE MARANO (Q_s); CALCARENITI DI MONTE CASTIGLIONE (Q_{sa}). - Sabbie quarzose calcarifere a luoghi cementate, a grana fine e media, di colore giallo o grigio-giallastro (Q_s), con fossili marini (*Ostrea*, *Aequipeecten*, *Chlamys*, ecc.); al letto, sabbie argillose con *Arctica islandica* (LINNÉ), *Aequipeecten opercularis* (LINNÉ), *Venerupis rhomboides* (PENNANT), *Spisula elliptica* (BROWN), *Natica* sp., *Turritella communis* (RISSO), *Dentalium rectum* (LINNÉ); in eteropia con (Q_{sa}). Calcareniti grossolane di colore giallo-rosato, compatte e fossilifere (*Pecten*, *Ostrea*, *Lithothamnium*, ecc.). **CALABRIANO.**



ARGILLE SUBAPPENNINE (Q_s); CALCARENITI DI GRAVINA (Q_{sa}). - Argille marnose, più o meno silteose grigio-azzurre o giallastre (Q_s), con fossili marini: *Nassa mutabilis* (LINNÉ), *N. semistriata* (BROCCHI), *Chenopus pespelecani pespelecani* (LINNÉ), *Turritella tricarinata* (BROCCHI), *Natica* sp., *Triton* sp., *Aequipeecten opercularis* (LINNÉ), *Dentalium* sp., *Cardium* sp., *Pectunculus* sp., *Mactra* sp., *Arca* sp., *Venus* sp., *Arctica islandica* (LINNÉ). Microfauna con: *Hyalinea balthica* (SCH), *Pyrgo depressa* D'ORB., *Bolivina alata* SEG.; in parziale eteropia con (Q_{sa}) **CALABRIANO.**

Calcareniti ("Tufo") bianco-giallastre più o meno cementate, con conglomerato alla base, trasgressive su (C^{II-4}). Macrofauna a: *Pecten* sp., *Ostrea* sp., Briozoi, Coralli, frammenti di Echini; microfauna con: *Hyalinea balthica* (SCH), *Elphidium crispum* (LINNÉ), *E. decipiens* (COSTA), *Discorbis advena* (CUSH). **CALABRIANO (e PLIOCENE SUP.?).**



CALCARE DI ALTAMURA . - Calcari stratificati bianchi granulari, a luoghi ceroidi, con Rudiste (*Durania martellii* PAR., *Radiolites* sp., *Sauvagesia* sp.). Microfauna con: *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Murgella lata* LUFERTO SINNI, *Accordiella conica* FARINACCI, *Minouxia lobata* GEN., *M. conica* GEN., *Dictyopsella kiliani* MUNIER-CHALMAS, *Lockhartia ramanai* TEN DAN, *L. dawiesi* TEN DAN, *Nummofallotia* sp., *Goupillaudina debourluei* MAR., *Navarella joaquini* CIRY & RAT, *Aeolisaccus katori* RADOICIC, *Thaumtoporella parvovesiculifera* RAINERI; al letto e verso il tetto, prevalenza di calcari dolomitici stratificati grigio-scuri. **SENONIANO.**

4.5 Depositi marini in terrazzi di varie quote (Pleistocene)

Terrazzi attribuibili ad azioni di abrasione e di accumulo da parte di un mare in regressione, ma caratterizzato da brevi periodi di avanzata. Più precisamente si osservano sette livelli di colmamento, allungati parallelamente alla linea di costa e digradanti dall'interno della regione verso il mare. La zona interessata dal presente studio è posta su un terrazzo (Qt^{IV}) a quote comprese tra 70 e 88 m s.l.m.

I depositi marini possono presentarsi come sabbie a grana fine o grossa, di color giallo ocraceo, spesso a stratificazione incrociata, magari alternate a letti o lenti di ghiaie o di conglomerati poligenici, oppure nei terrazzi più elevati, come depositi calcarenitici, ad aspetto di panchina.

Si tratta della formazione direttamente interessata dall'impianto di progetto, peraltro estesamente rinvenibile nell'intorno del sito oggetto di studio.

5. Inquadramento idrogeologico

I caratteri idrogeologici dell'area indagata sono in stretta relazione con le caratteristiche di permeabilità dei terreni presenti.

Le rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche, fessurate e carsificate, presentano nel complesso una certa omogeneità litologico-strutturale ed idrogeologica.

Tali terreni sono caratterizzati da un elevato grado di permeabilità per fessurazione e carsismo, come peraltro è dimostrato dall'assenza di una idrografia superficiale e dalla cospicua presenza di acque nel sottosuolo che nell'area in esame danno origine ad un'unica falda acquifera detta "profonda" (nell'area indagata il livello statico della falda è rinvenibile a profondità medie teoriche comprese tra 55 e 73 m dal p.c.).

Nelle masse rocciose mesozoiche è ospitata, infatti, una imponente falda di acqua dolce galleggiante, per minore densità, sull'acqua marina di invasione continentale.

L'alimentazione idrica, garantita in prevalenza dalle acque meteoriche di infiltrazione, si esplica essenzialmente laddove le rocce del basamento affiorano o sono ricoperte da sedimenti sufficientemente permeabili e di modesto spessore.

Le acque dolci di falda risultano sostenute alla base, come dicevamo precedentemente, dalle acque marine di invasione continentale, sulle quali esse "galleggiano" in virtù della loro minore densità: in condizioni di quiete ed in assenza di perturbazioni della falda, si stabilisce una situazione di equilibrio e non si verifica alcun fenomeno di mescolamento tra le due diverse masse idriche.

Detta condizione di galleggiamento della lente di acqua dolce sulla sottostante acqua salata, può essere esplicitata mediante la legge di GHYBEN-HERZBERG che permette di determinarne lo spessore (h) in funzione della densità e del carico piezometrico:

$$h = (d_f / (d_m - d_f)) \times t$$

dove d_m è la densità dell'acqua di mare (1.03 g/cmc), d_f la densità dell'acqua dolce di falda (1.0028 g/cmc) e t il carico piezometrico.

Dalla lettura dei valori che t assume in zona, si deduce che lo spessore dell'acquifero in questione è valutabile in 550 m circa.

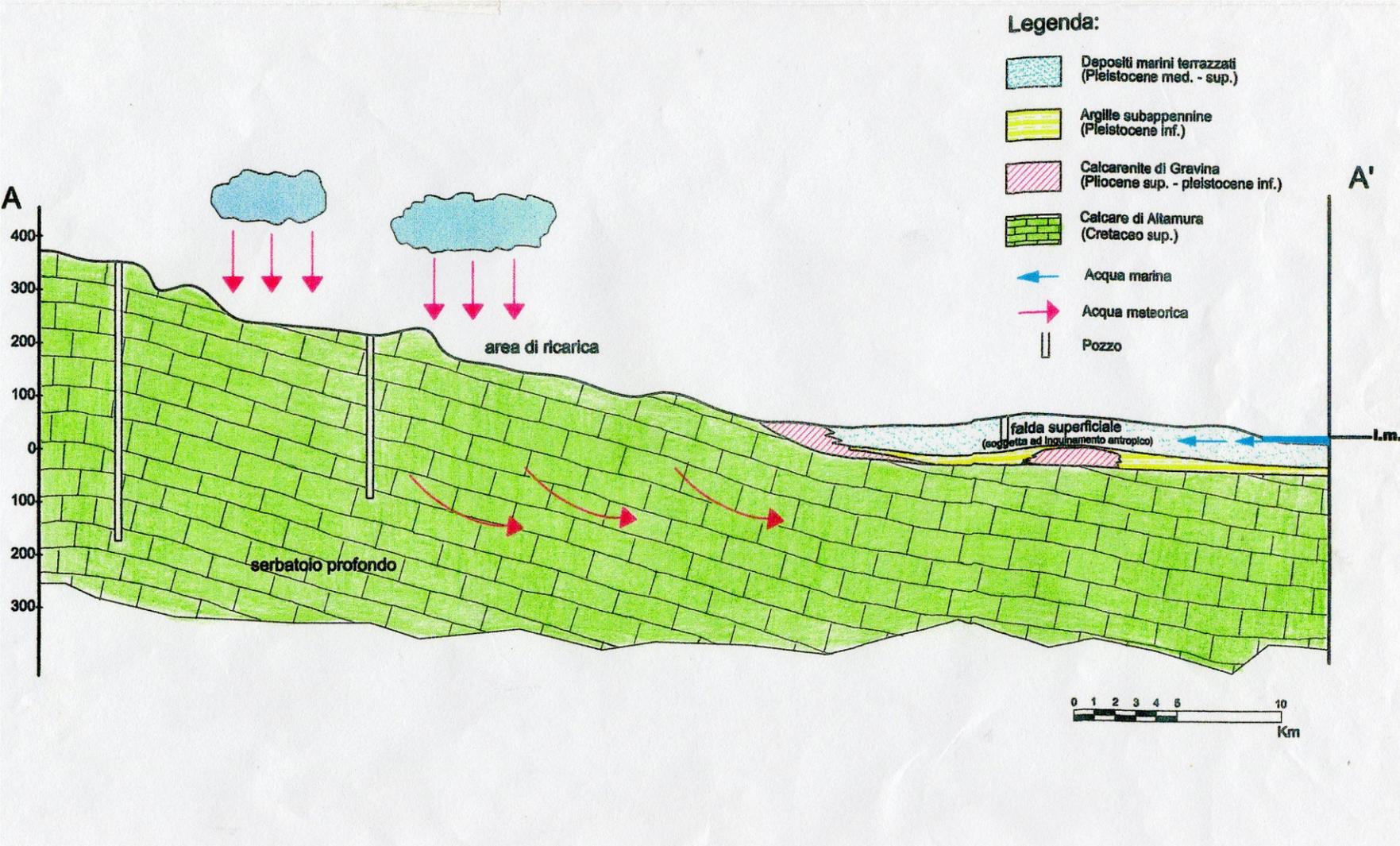
La falda profonda salentina presenta, su grande scala, una forma pseudo-lenticolare con spessori massimi nella parte centrale della penisola, che si assottigliano poi progressivamente in direzione della costa. Il livello di base verso cui le acque di falda defluiscono è, infatti, costituito dal livello marino: il deflusso, di tipo radiale si esplica pertanto dall'entroterra verso le zone costiere, con cadenti piezometriche molto basse, raramente superiori all'1%.



Fig. 7 - Sezione idrologica della Penisola Salentina.

Nel corso delle indagini eseguite, non è stata riscontrata la presenza di una falda freatica. Ciononostante, non si esclude la possibilità di una presenza di modeste falde superficiali sospese, anche a carattere stagionale, in stretta connessione con il regime pluviometrico.

FIG. 9 - SEZIONE SCHEMATICA CIRCOLAZIONE IDRICA



5.1 Permeabilità dei terreni

Prove di permeabilità in pozzetto a carico variabile (tipo Lefranc) condotte nella zona in esame ed in litotipi aventi le medesime caratteristiche fisiche di quelli presenti in zona hanno mostrato valori di permeabilità $k = 10^{-5}$ m/s.

Si tratta di valori che indicano una permeabilità medio-bassa se si considera che i dati forniti dalla letteratura riportati in Tab. 1 indicano come riferimenti i seguenti valori:

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

Tab. 1 - Corrispondenza tra valore e grado di permeabilità

Le prove di permeabilità rappresentano, comunque, prove puntuali che non tengono in considerazione le variazioni laterali dei litotipi quaternari costituenti i terreni sui quali ricade il sito oggetto dello studio.

Valori medio-bassi di permeabilità stanno a significare che all'interno della legge del bilancio idrologico gli afflussi rivenienti sul territorio sono destinati sia al ruscellamento superficiale che all'infiltrazione nel suolo e sottosuolo.

6. Compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia

6.1 Premessa

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nell'art. 121 del D.Lgs. 152/06, nonché secondo le specifiche indicate nella Parte B dell'Allegato 4 alla Parte Terza del medesimo decreto.

Per la verifica di compatibilità del progetto con il PTA vengono presi in esame il seguente Piano, prima adottato e successivamente approvato dalla Regione Puglia:

- Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera di Consiglio n. 230 del 20/10/2009;

la successiva proposta di Piano:

- Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n.1333 del 16/07/2019.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. Il Piano definisce le misure, tra loro integrate, di tutela qualitativa e quantitativa e di gestione ambientale sostenibile delle acque superficiali e sotterranee.

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano di Tutela delle Acque aggiornamento 2015-2021 all'art. 65 comma 2 recitano così:

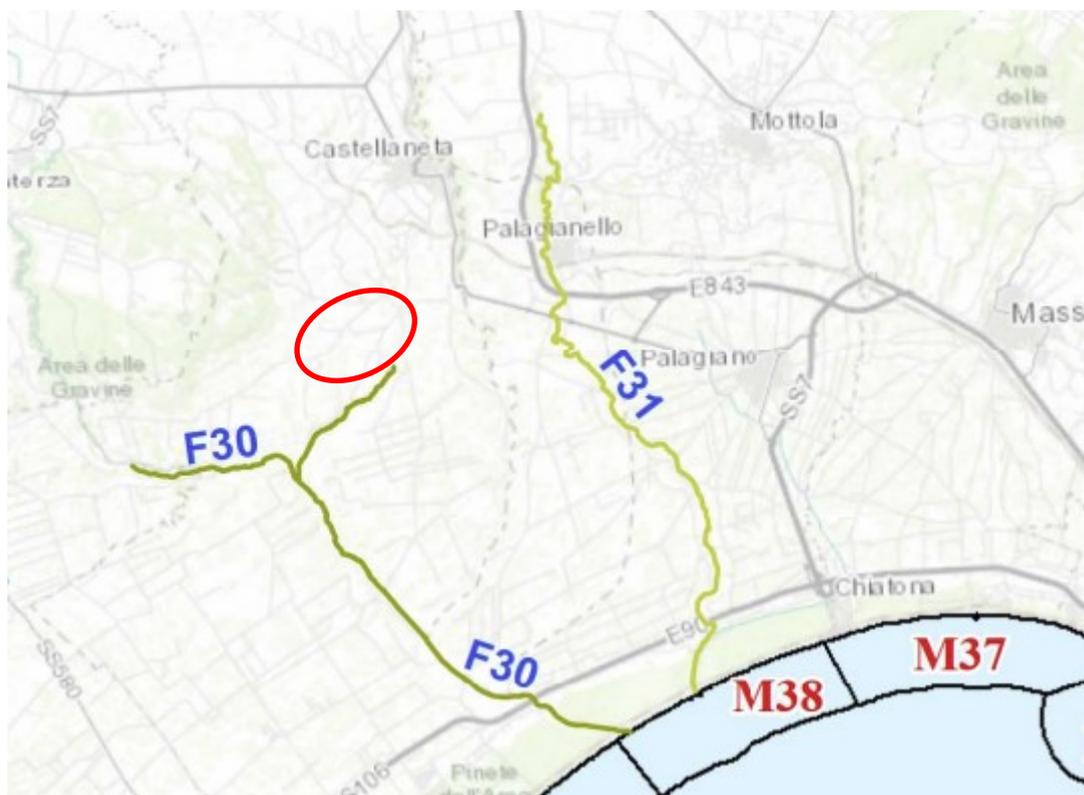
2. La compresenza dell'aggiornamento del PTA adottato assieme al PTA vigente (approvato con DCR n. 230/2009) implica che le richieste di autorizzazioni, concessioni, nulla osta, permessi od altri atti di consenso comunque denominati, debbano essere conformi ad entrambi gli strumenti pianificatori.

6.2 Corpi idrici superficiali – Acque di Transizione

Il Piano adottato con D.G.R. n.1333 del 16/07/2019 non individua nel sito oggetto di studio e nelle aree entro cui esso ricade corpi idrici superficiali

Pertanto, l'area di intervento che prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto interrato di collegamento alla Stazione di Castellaneta 150/380 kV non interferisce con nessun corpo idrico superficiale individuato sia nel PTA approvato nel 2009, che nel suo aggiornamento 2015-2021, come si evidenzia dalla Figura seguente.

Fig. 10 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. A01 - CORPI IDRICI SUPERFICIALI



Legenda

Corpi Idrici Superficiali - Corsi d'acqua

~~~~~ F30, ITF-R16-19616EF7T, Lato

~~~~~ F31, ITF-R16-19516EF7T, Lenne



Area di intervento

6.3 Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei

Le caratteristiche idrogeologiche del sito, come anticipato nel Par. 5, evidenziano la presenza di un acquifero, denominato nell'aggiornamento del PTA *Acquifero Carsico delle Murge*, costituito dal calcare cretaceo, e costituente una falda profonda cospicua.

*Acquifero Carsico delle Murge*⁵: la successione dei calcari mesozoici che costituisce l'altopiano delle Murge è sede di un esteso sistema di circolazione idrica sotterranea che generalmente si esplica in livelli acquiferi posti a quote diverse, spesso molto al di sotto del livello del mare. Le rocce carbonatiche sono caratterizzate quasi esclusivamente da permeabilità secondaria estremamente variabile da zona a zona anche su scala locale, in virtù del diverso grado di fratturazione e di dissoluzione carsica. Il diverso grado di sviluppo del carsismo e dello stato di fratturazione condiziona sensibilmente anche le modalità e l'entità di ricarica della falda, che può svilupparsi sia in modo diffuso che in maniera concentrata a seconda delle zone.

La zona di prevalente ricarica dell'acquifero è ubicata nella parte centrale dell'altopiano, articolata in una serie di bacini endoreici di diversa estensione che raccolgono le acque meteoriche e le convogliano in falda attraverso inghiottitoi carsici.

La falda sul versante bradanico è delimitata da un sistema di potenti faglie che la pongono in contatto con le argille plio-pleistoceniche dell'avanfossa.

Lo spartiacque idrogeologico tra il settore adriatico e quello bradanico coincide grossomodo con lo spartiacque superficiale, situato nella zona più interna e più elevata delle Murge. Pertanto, la circolazione idrica sotterranea si esplica dalla parte più interna dell'altopiano murgiano, dove si rilevano i valori più elevati del carico idraulico compresi tra 175÷200 m s.l.m., in progressiva riduzione verso le aree periferiche.

L'entità della salinizzazione delle acque sotterranee dipende da numerosi fattori, sia connessi con le proprietà idrauliche della roccia che con le condizioni di equilibrio idrodinamico dell'acquifero, che possono dipendere da fattori naturali e/o antropici. Processi di salinizzazione si osservano soprattutto in prossimità della costa.

In corrispondenza del versante bradanico le acque della falda carsica hanno come recapito l'area della fossa bradanica, nel settore centro-settentrionale dell'acquifero, e l'area costiera ionica nel settore meridionale. Il diverso recapito finale di questi due settori determina anche in questo caso un diverso grado di contaminazione salina pertanto rispetto a questo aspetto è stato possibile distinguere altri due corpi idrici dell'acquifero delle Murge:

- il corpo idrico della *Murgia Bradanica* è compreso tra lo spartiacque idrogeologico e il limite impermeabile rappresentato dalle argille plio-pleistoceniche dell'avanfossa con cui esso viene in contatto tettonico. Non essendo in contatto con l'acqua di mare esso presenta acque relativamente dolci;

⁵ Piano di Tutela delle Acque - Aggiornamento 2015-2021 - *Acque sotterranee* - giugno 2019.

- il corpo idrico della *Murgia tarantina* rappresenta una porzione di acquifero compreso tra lo spartiacque idrogeologico e la costa ionica, dove le acque sotterranee sono soggette a contaminazione salina.

La figura seguente riporta la localizzazione dei corpi idrici dell'acquifero carsico della Murgia. L'area di intervento risulta essere posta a cavallo tra il corpo idrico della *Murgia Bradanica* e della *Murgia Tarantina*.

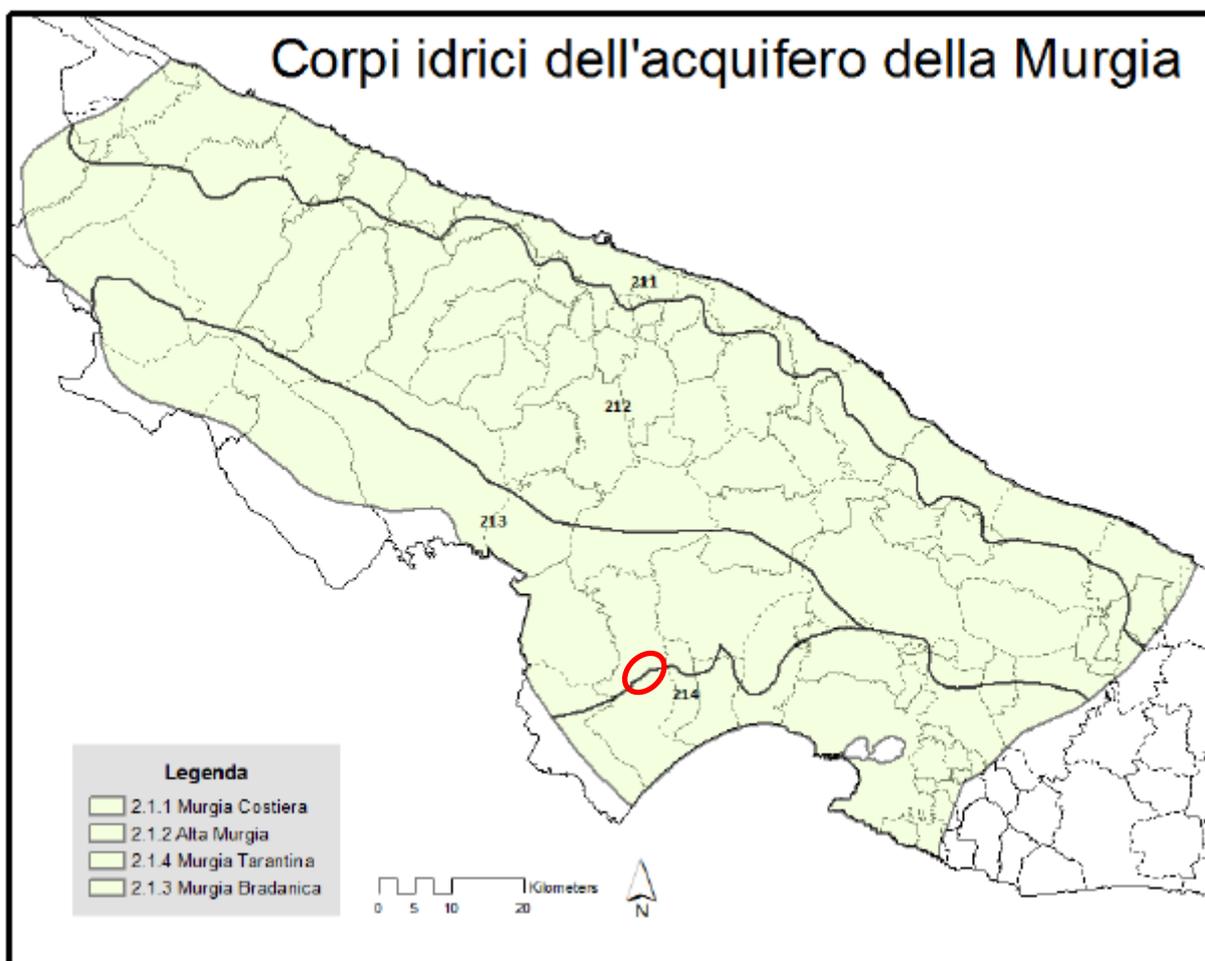


Fig. 11 - Corpi Idrici Sotterranei del Complesso Idrogeologico Calcareao di Murgia-Salento (Acquifero della Murgia)

 Area di intervento

| TIPO | ID | COMPLESSO IDROGEOLOGICO | LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA | DESCRIZIONE LITOLOGICA | TIPO E GRADO DI PERMEABILITÀ | UNITÀ IDROGEOLOGICA |
|------|----|-------------------------|---------------------------|---|---|--------------------------------------|
| CA | 2 | MURGIA E SALENTO | MURGIA | CALCARI E CALCARI DOLOMITICI, SUBORDINATAMENTE DOLOMIE, IN BANCHI E STRATI, MEDIAMENTE FRATTURATI E CARSIFICATI | PERMEABILITÀ PER CARSISMO E FRATTURAZIONE, DA BASSA A ELEVATA | UNITÀ CALCAREA CRETACICA DEL SALENTO |

Tab. 6.1 - Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei

Fig. 12 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C04 - CORPI IDRICI SOTTERRANEI



Legenda

Corpi idrici sotterranei

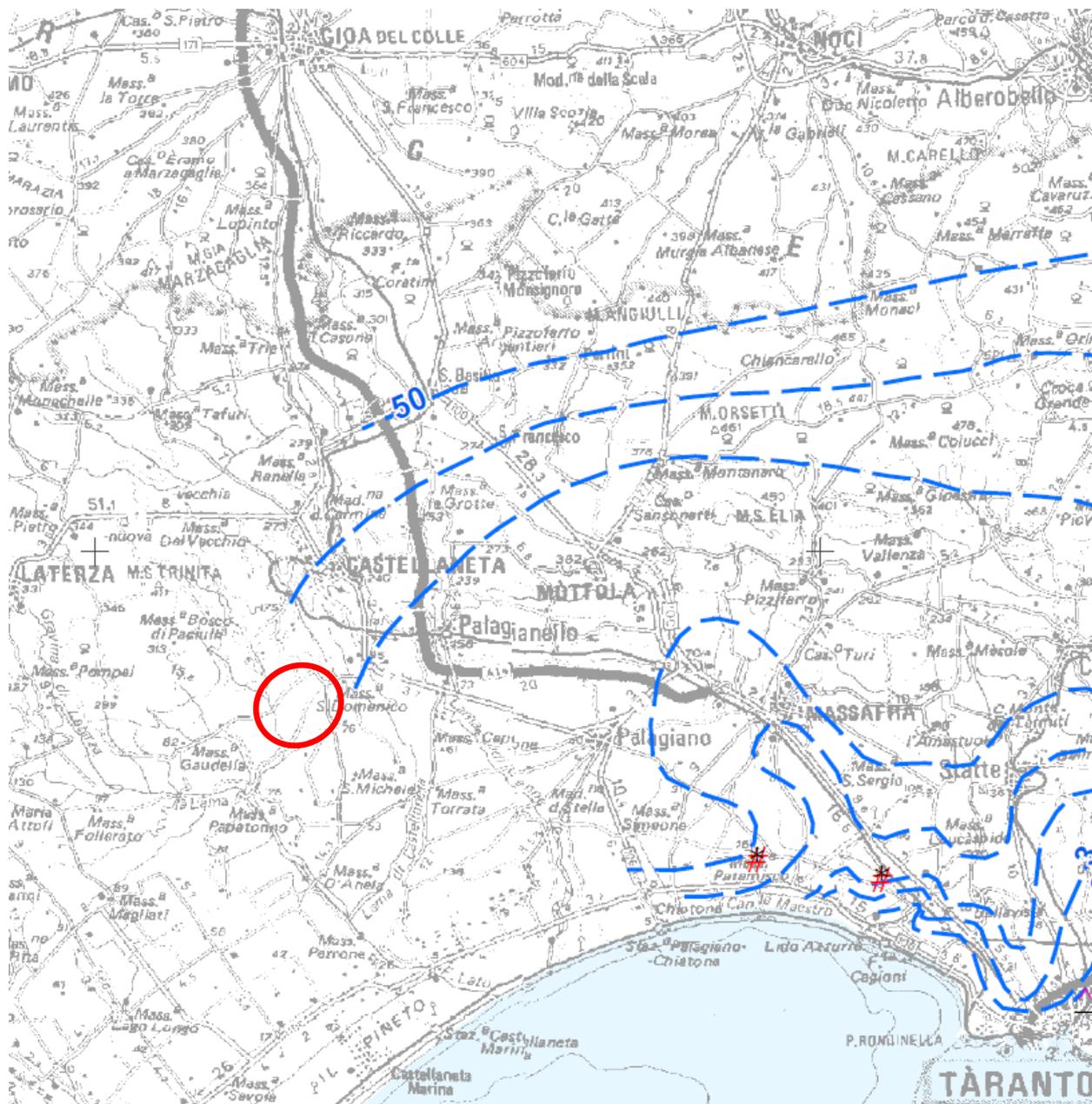
Codice Regionale / Codice di Distretto / Denominazione

 2-1-3 / IT16AMUG-BRA *MURGIA BRADANICA*

 2-1-4 / IT16AMUG-TA *MURGIA TARANTINA*

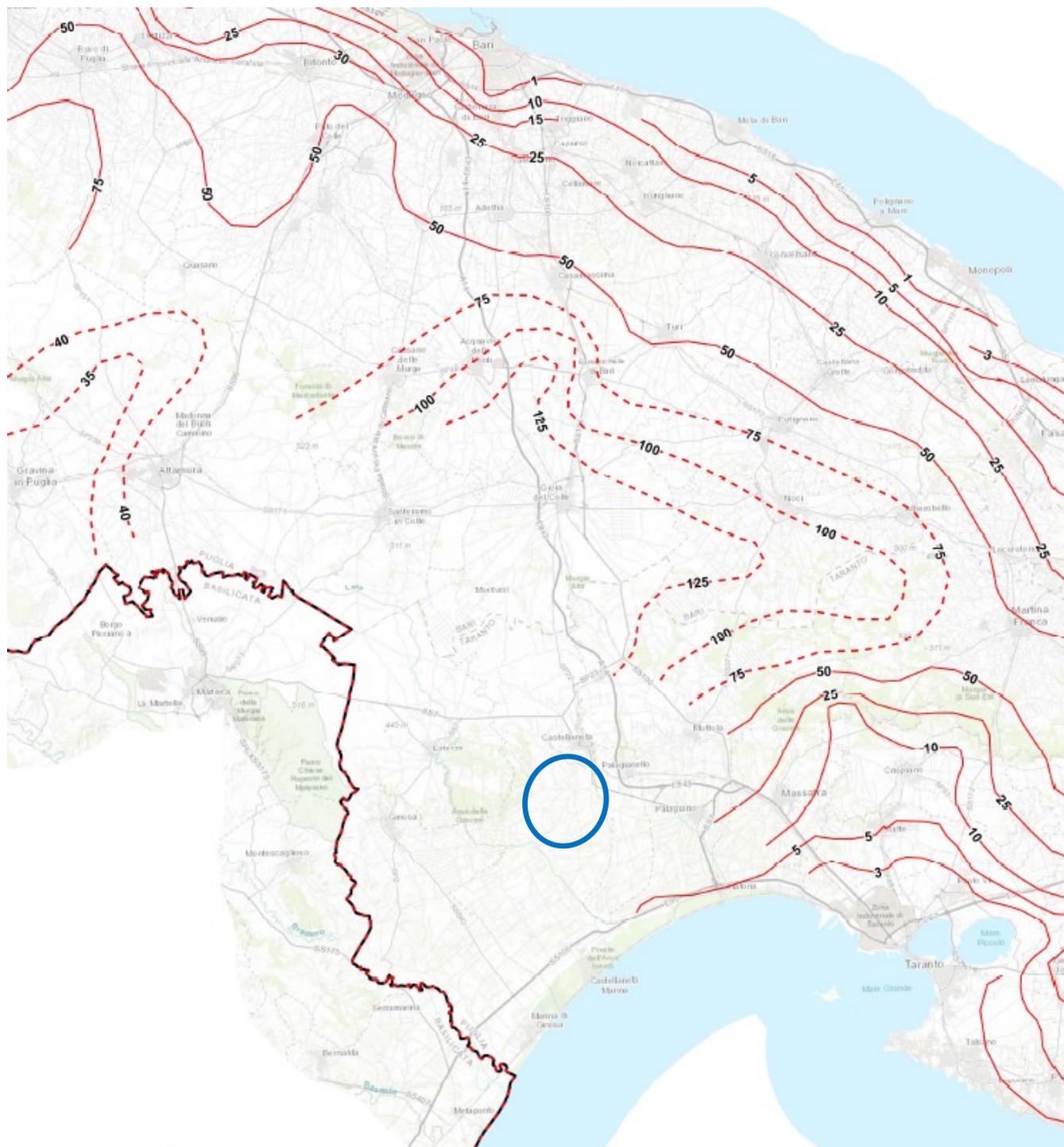
 Area di intervento

Fig. 13 - PTA REGIONE PUGLIA 2009 - TAV. 6.2 - CARTA DELLE ISOPIEZE



UBICAZIONE DEL PROGETTO "CASTELLANETA 1"

**Fig. 14 - - PTA REGIONE PUGLIA – AGGIORNAMENTO 2019
ELAB. C05 – DISTRIBUZIONE MEDIA DEI CARICHI PIEZOMETRICI DEGLI ACQUIFERI**



UBICAZIONE DEL PROGETTO “CASTELLANETA 1”

6.4 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei

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.

Come descritto nel paragrafo 5.1, gli ammassi calcarei presenti quali acquiferi nell'area di intervento sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio-basso per fessurazione e carsismo. Un metodo semplice per valutare la vulnerabilità degli acquiferi può essere espresso attraverso il tempo t necessario perché un inquinante raggiunga la zona satura. Tale tempo si ricava dalla legge di Darcy che in termini di velocità reale di deflusso (V_r) risulta:

$$V_r = K^*i/n_e$$

che può essere scritta $V_r = s/t$ e pertanto:

$$t = s^*n_e/(K^*i)$$

dove:

s = spessore del terreno non saturo;

K = coefficiente di permeabilità;

i = gradiente idraulico;

ne = porosità efficace.

Gli ammassi calcarei soggiacenti il sito oggetto di studio sono caratterizzati da valori di elevati di vulnerabilità, con tempi di permanenza stimati pari a 41 giorni (ipotizzando $k = 5,4 \cdot 10^{-5}$ m/s, $s = 46$ m, $n_e = 25$ %, $i = 0,6$ %), condizionati dai valori di permeabilità locali, dallo spessore della zona insatura, dal gradiente idraulico.

Per quanto concerne le fonti ed i metodi di valutazione della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici pugliesi, per gli acquiferi carsici e/o fessurati il PTA (aggiornamento 2019) ha applicato l'approccio europeo identificato con l'acronimo C.O.P. dalle iniziali dei tre fattori alla base della valutazione:

- Concentration of flow;
- Overlaying layers;
- Precipitation.

| | | | |
|-------|------------------|----------|-------|
| 2-1-3 | Murgia bradanica | PTA 2009 | C.O.P |
| 2-1-4 | Murgia tarantina | PTA 2009 | C.O.P |

La sintesi della valutazione della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici pugliesi interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è riportata nella tabella seguente:

| Cod.C.I. | Corpi idrici | Vulnerabilità |
|----------|--------------------------------------|---------------|
| 1-1-1 | Gargano centro-orientale | A-M |
| 1-1-2 | Gargano meridionale | E |
| 1-1-3 | Gargano settentrionale | B |
| 1-2-1 | Falda sospesa di Vico Ischitella | M |
| 2-1-1 | Murgia costiera | E |
| 2-1-2 | Alta Murgia | A |
| 2-1-3 | Murgia bradanica | A |
| 2-1-4 | Murgia tarantina | B |
| 2-2-1 | Salento costiero | M |
| 2-2-2 | Salento centro-settentrionale | E |
| 2-2-3 | Salento centro-meridionale | M |
| 3-1-1 | Salento miocenico centro-orientale | M |
| 3-2-1 | Salento miocenico centro-meridionale | M |
| 4-1-1 | Rive del Lago di Lesina | A-M |
| 4-1-2 | Tavoliere nord-occidentale | A |
| 4-1-3 | Tavoliere nord-orientale | M-B |
| 4-1-4 | Tavoliere centro-meridionale | A |
| 4-1-5 | Tavoliere sud-orientale | M-B |
| 4-2-1 | Barletta | E |
| 5-1-1 | Arco Ionico-tarantino occidentale | E |
| 5-2-1 | Arco Ionico-tarantino orientale | E |
| 6-1-1 | Piana brindisina | E-A |
| 7-1-1 | Salento leccese settentrionale | M |
| 7-2-1 | Salento leccese costiero Adriatico | E |
| 7-3-1 | Salento leccese centrale | M |
| 7-4-1 | Salento leccese sud-occidentale | M |
| 8-1-1 | T. Saccione | M |
| 9-1-1 | F. Fortore | E |
| 10-1-1 | F. Ofanto | M |

Le classi di vulnerabilità intrinseca utilizzate sono:

EE = Estremamente elevata;

E = Elevata;

A = Alta;

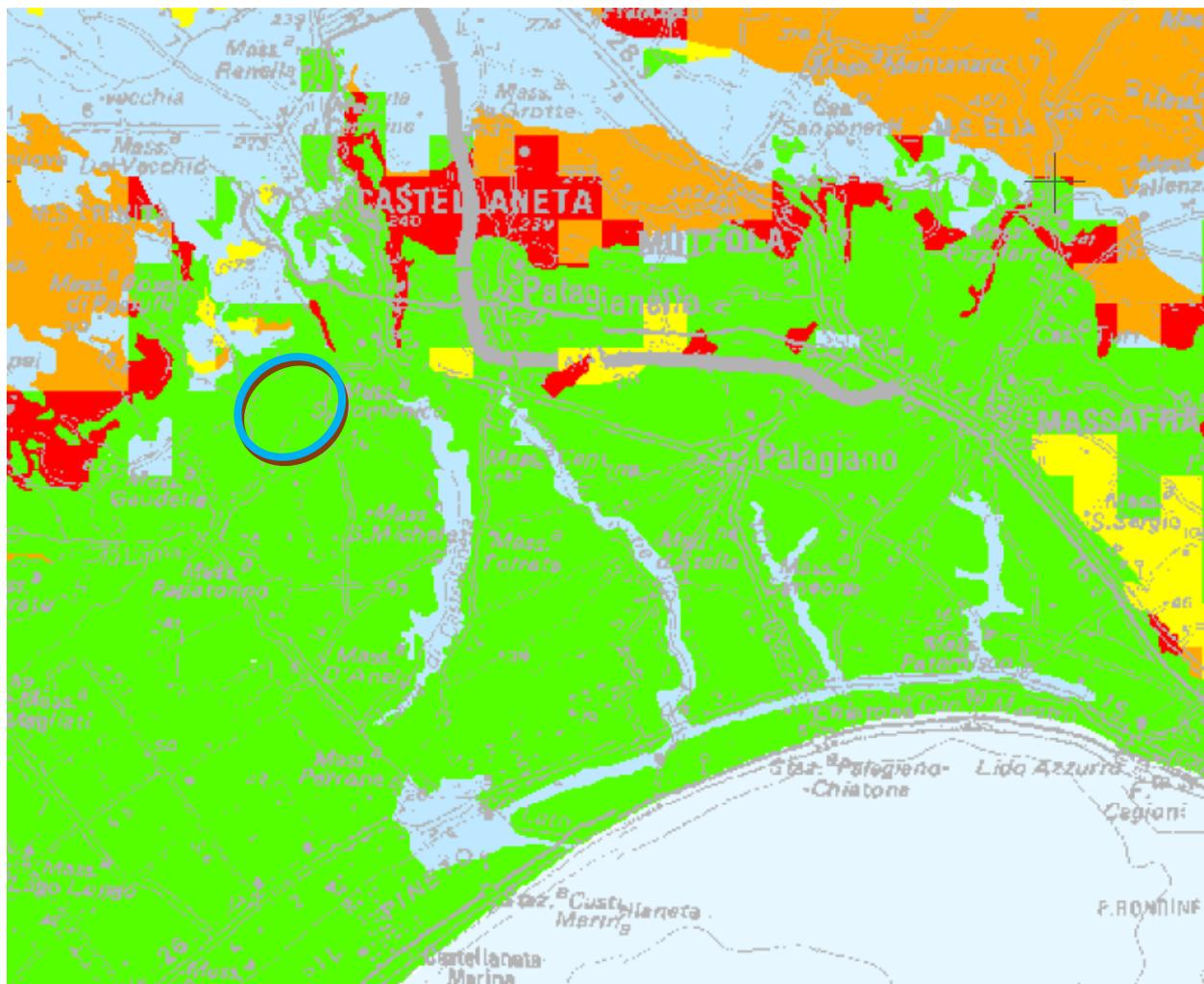
M = Media;

B = Bassa;

BB = Bassissima.

In ogni caso si può concludere che le opere di progetto, sia relative all'impianto in senso stretto che al cavidotto collegato con la Stazione TERNA di Castellaneta, non comportando particolari modifiche o incrementi delle superfici impermeabilizzate al piano campagna, manterranno inalterate le caratteristiche di vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei.

FIG. 15 - P.T.A. 2009 - TAV. 8.1 - VULNERABILITÀ INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI CARSIICI CON FATTORE "P"



Legenda

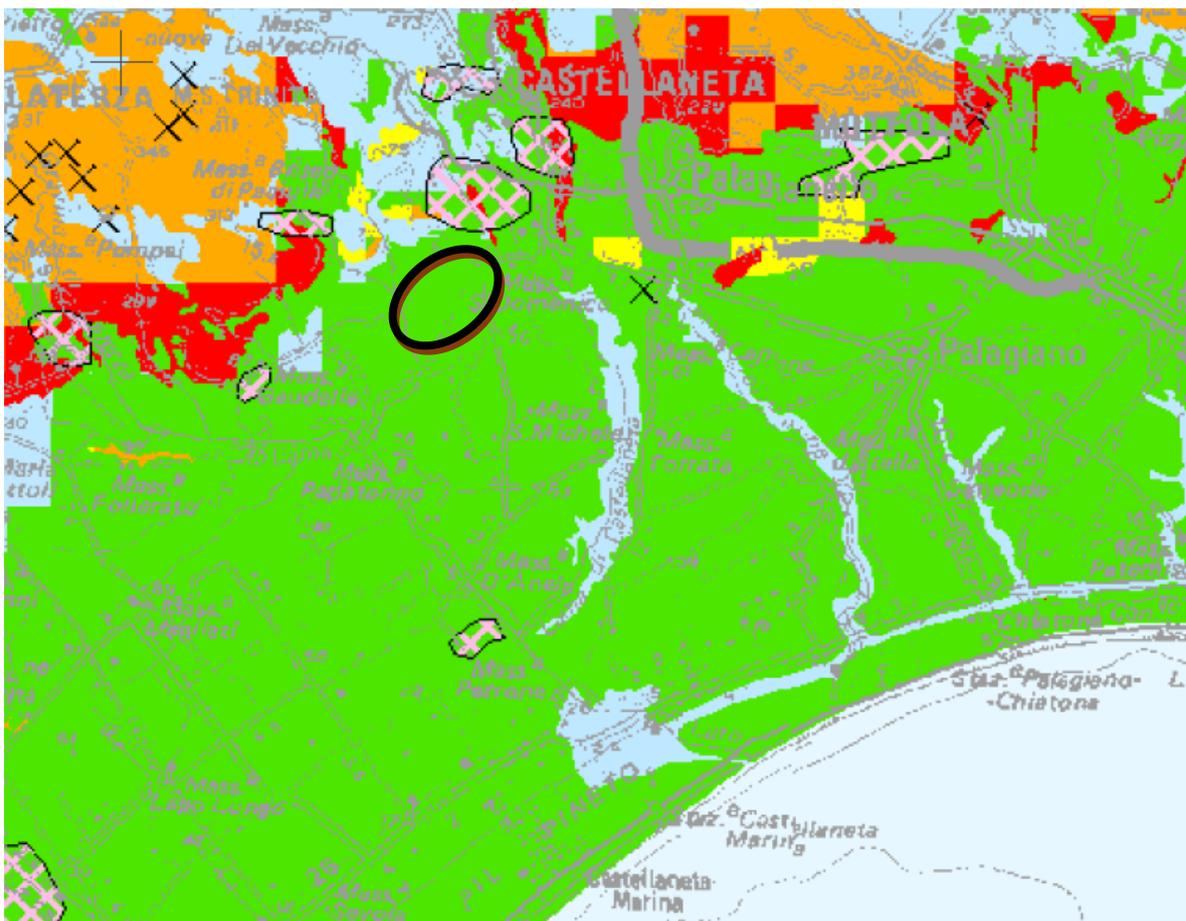
ZONIZZAZIONE DELLA VULNERABILITA' INTEGRATA DAL FATTORE PLUVIOMETRICO

(Metodo COP modificato_AE COST 620)

- Vulnerabilità elevata
- Vulnerabilità alta
- Vulnerabilità moderata
- Vulnerabilità bassa
- Vulnerabilità molto bassa

Area di intervento

FIG. 16 - P.T.A. 2009 - TAV. 8.2 - VULNERABILITÀ INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI CARSIICI



Legenda

ZONIZZAZIONE DELL'INDICE DI PROTEZIONE DEGLI ACQUIFERI CARSIICI

(Metodo COP modificato_AE COST 620)

-  Indice di protezione molto basso
-  Indice di protezione basso
-  Indice di protezione moderato
-  Indice di protezione alto
-  Indice di protezione molto alto
-  Impluvi e sottobacini con discontinuità carsiche
-  D Principali fenomenologie carsiche
-  Comprensori attività estrattive
-  Bacini endoreici
-  Area di intervento

6.5 Valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei

La Dir. 2000/60 definisce come "buono stato chimico delle acque sotterranee lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo che risponde a tutte le condizioni di cui alla tabella 2.3.2 dell'allegato V". La tabella è stata ripresa, tal quale, dal D.Lgs. 30/2009 (Tabella 6.2).

| Elementi | Stato Buono |
|--------------|---|
| Generali | La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti: <ul style="list-style-type: none">• non presentano effetti di intrusione salina;• non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 e i valori soglia di cui alla tabella 3 in quanto applicabili;• non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto n.152 del 2006 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. |
| Conduttività | Le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo. |

Tab. 6.2 - Definizione di buono stato chimico delle acque sotterranee (Tab.1 - Allegato 3 - D.Lgs. 30/2009)

La Direttiva definisce come "stato quantitativo l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette" e buono stato quantitativo "quello definito nella tabella 2.1.2 dell'allegato V". Dalla definizione si evince che bisogna considerare anche le estrazioni indirette che comprendono:

- quelle effettuate su un corpo idrico sotterraneo in comunicazione idraulica con quello considerato che indirettamente determinano degli effetti su quest'ultimo;
- quelle effettuate su corpi idrici superficiali connessi con il corpo idrico sotterraneo che quindi determinano un richiamo di acque sotterranee o una mancata ricarica del corpo idrico sotterraneo.

Il D.Lgs. 30/2009 prevede che, ai fini della valutazione del buono stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo o di un gruppo di corpi idrici sotterranei, le Regioni si attengono ai criteri di cui all'Allegato 3, Parte B, Tabella 4 (Tabella 6.3).

| Elementi | Stato buono |
|---------------------------------|---|
| Livello delle acque sotterranee | <p>Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:</p> <ul style="list-style-type: none"> -impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse; -comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque; -recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. <p>Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.</p> <p>Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. E' evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).</p> |

Tab. 6.3 - Definizione di stato quantitativo delle acque sotterranee (Tab.4 - Allegato 3 - D.Lgs. 30/2009)

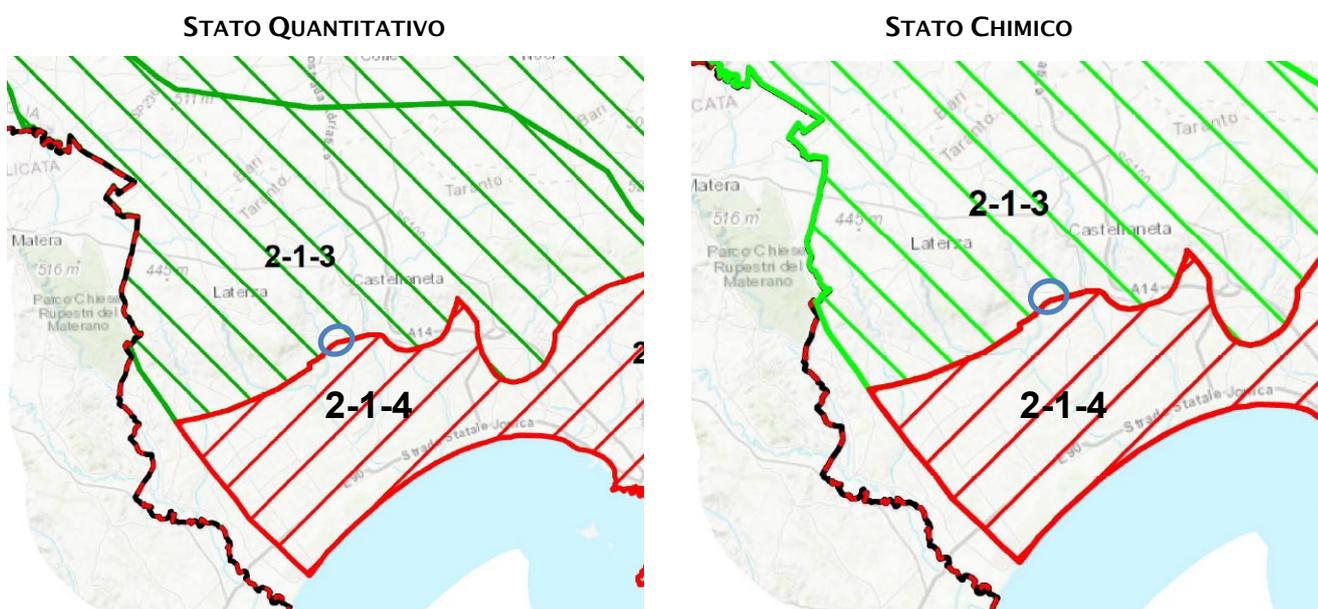
La procedura di classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei è stata definita sulla base di:

- Direttiva 2000/60/CE;
- Direttiva 2006/118/CE;
- D.Lgs. 152/2006;
- D.Lgs. 30/2009;
- Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment - Final Draft 1.0. Working Group C - Groundwater, Activity WGC-2, "Status Compliance & Trends" 23 September 2008.

Come si evince dal prospetto seguente, estratto dalla Tab. 4.4 - *Classificazione dei Corpi Idrici Sotterranei* dell'elaborato C - *Acque sotterranee* dell'aggiornamento PTA 2015-2021, il corpo idrico sotterraneo *Murgia Bradanica 2-1-3* presenta uno Stato Chimico "Buono", uno Stato Quantitativo "Buono" ed uno Stato Complessivo "Buono", mentre *Murgia Tarantina 2-1-4* presenta uno Stato Chimico "Scarso", uno Stato Quantitativo "Scarso" ed uno Stato Complessivo "Scarso" (cfr Fig. 17, estratta dalle Tavv. C08.1 - C08.2).

| Cod.C.I. | Corpi idrici | Stato Chimico | Confidenza | Stato Quantitativo | Confidenza | Stato Complessivo | Confidenza |
|----------|------------------|---------------|------------|--------------------|------------|-------------------|------------|
| 2-1-3 | Murgia bradanica | Buono | Bassa | Buono | Alta | Buono | Bassa |
| 2-1-4 | Murgia tarantina | Scarso | Bassa | Scarso | Bassa | Scarso | Bassa |

**FIG. 17 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tavv. C08.1 - C08.2
STATO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI: CHIMICO E QUANTITATIVO**



Legenda

Corpi idrici sotterranei



2-1-3, IT16AMUG-BRA, MURGIA BRADANICA

2-1-4, IT16AMUG-TA, MURGIA TARANTINA



6.6 Pressioni sullo stato qualitativo e quantitativo

All'interno del P.T.A. adottato (proposta 2015-2021) sono stati valutati i diversi tipi di pressione che potenzialmente possono incidere sullo stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei e ne è stata analizzata la significatività in relazione al contesto territoriale.

Il prospetto seguente, estratto dalla Tab. 4.5 dell'elaborato C - *Acque sotterranee* dell'aggiornamento PTA 2015-2021 evidenzia come per il corpo idrico *Murgia Bradanica* non vi siano tendenze significative all'aumento di inquinanti, mentre per il corpo idrico *Murgia Tarantina* ci sono tendenze significative all'aumento di inquinanti.

| Cod.C.I. | Corpi idrici | Pressioni significative | Tendenze significative all'aumento |
|----------|------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 2-1-3 | Murgia bradanica | Zootecniche, | NO |
| 2-1-4 | Murgia tarantina | Industriali, | SI |

Al corpo idrico in parola sono state assegnate le seguenti classi di pressione:

| Cod.C.I. | Corpi idrici | Vulnerabilità | 1. Pressioni puntuali | | | | | | | | 2. Pressioni diffuse | | | | | | | |
|----------|------------------|---------------|---|---------------|--|---------------|---|---------------|---|---------------|----------------------|---------------|----------------|---------------|-------|----|--|--|
| | | | 1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate | | 1.5 1.6 Siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati | | 2.1 Dilavamento urbano (run off) + aree industriali | | 2.2 Dilavamento terreni agricoli, uso agricolo - surplus di azoto | | | | 2.8 Estrazione | | | | | |
| | | | Potenziale | Significativa | Potenziale | Significativa | Potenziale | Significativa | Potenziale | Significativa | Potenziale | Significativa | Potenziale | Significativa | | | | |
| 2-1-3 | Murgia bradanica | A | Basso | NR | Basso | NR | Non Rilevante | NR | Non Rilevante | NR | Basso | NR | Elevato | R | Basso | NR | | |
| 2-1-4 | Murgia tarantina | B | Medio | NR | Non Rilevante | NR | Medio | NR | Elevato | R | Non Rilevante | NR | Non Rilevante | NR | Medio | NR | | |

Dove la significatività viene attribuita utilizzando la seguente matrice.

| Grado Vulnerabilità | Livello di pressione potenziale | | | |
|---------------------|---------------------------------|-------|-------|---------------|
| | Elevato | Medio | Basso | Non Rilevante |
| EE | R | R | R | NR |
| EE-E | R | R | R | NR |
| E | R | R | R | NR |
| E-A | R | R | NR | NR |
| A | R | R | NR | NR |
| A-M | R | R | NR | NR |
| M | R | R | NR | NR |
| M-B | R | NR | NR | NR |
| B | R | NR | NR | NR |

Per quanto attiene la pressione sullo stato quantitativo, come si evince dalla tabella riportata, vi è all'interno dell'area che ricomprende i corpi idrici *Murgia Bradanica* e *Murgia Tarantina* una densità di pozzi rispettivamente Non Rilevante e Bassa; nel contempo, non si rilevano pressioni quantitative rilevanti.

| Cod. C.I. | Corpi idrici | Area C.I. (km ²) | Trend piezometrici negativi (TIZIANO) | Intrusione salina (PTA e TIZIANO) | Intrusione salina (Bibliografia) | N. Pozzi AQP | Portata AQP (l/s) | Dighe su Corsi d'acqua alimentanti il CI | Densità Pozzi | Pressioni quantitative rilevanti |
|-----------|------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|-------------------|--|---------------|----------------------------------|
| 2-1-3 | Murgia bradanica | 1629.37 | NO | B | | 33 | 441 | - | Non Rilevante | NO |
| 2-1-4 | Murgia tarantina | 952.54 | NO | A-M | | 11 | 145 | - | Basso | NO |

In sintesi le pressioni significative agenti sui corpi idrici *Murgia Bradanica* e *Murgia Tarantina* risultano le seguenti:

| | | | |
|-------|--------------|------------------|-----------------------------|
| 2-1-3 | IT16AMUG-BRA | Murgia bradanica | 2.2 B Pressioni zootecniche |
| 2-1-4 | IT16AMUG-TA | Murgia tarantina | 2.1 B Pressioni industriali |

6.7 Valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali

Si riportano di seguito le pressioni e gli impatti gravanti sui corpi idrici sotterranei in oggetto.

| Corpo Idrico | Codice | Codice Distretto | PARAMETRI RESPONSABILI | IMPATTI | CAUSE | PRESSIONI SIGNIFICATIVE |
|------------------|--------|------------------|--|--|---|-----------------------------|
| Murgia Bradanica | 2-1-3 | IT16AMUG-BRA | | | | 2.2 B Pressioni zootecniche |
| Murgia Tarantina | 2-1-4 | IT16AMUG-TA | 1. Cloruri, Durezza Totale, Sodio,
2. Manganese, Ferro,
3. Selenio,
4. Ione ammonio | 1. Contaminazione Salina
2. Presenza di metalli (Fe, Mn)
3. Isolati superamenti del VS del Selenio
4. Presenza di Ammoniaca
5. Sovrasfruttamento | 1. Origine naturale (intrusione marina) ed eccessivi emungimenti
2. Origine naturale
3. Origine agricola e zootecnica
4. Eccessivi emungimenti | 2.1 B Pressioni industriali |

Ai fini dell'attribuzione della classe di rischio è stata effettuata una valutazione integrata dello stato quantitativo e chimico dei corpi idrici e dell'analisi delle pressioni.

Nella tabella successiva è riportata l'attribuzione dello stato di rischio di non raggiungimento del buono stato per ciascun corpo idrico sotterraneo.

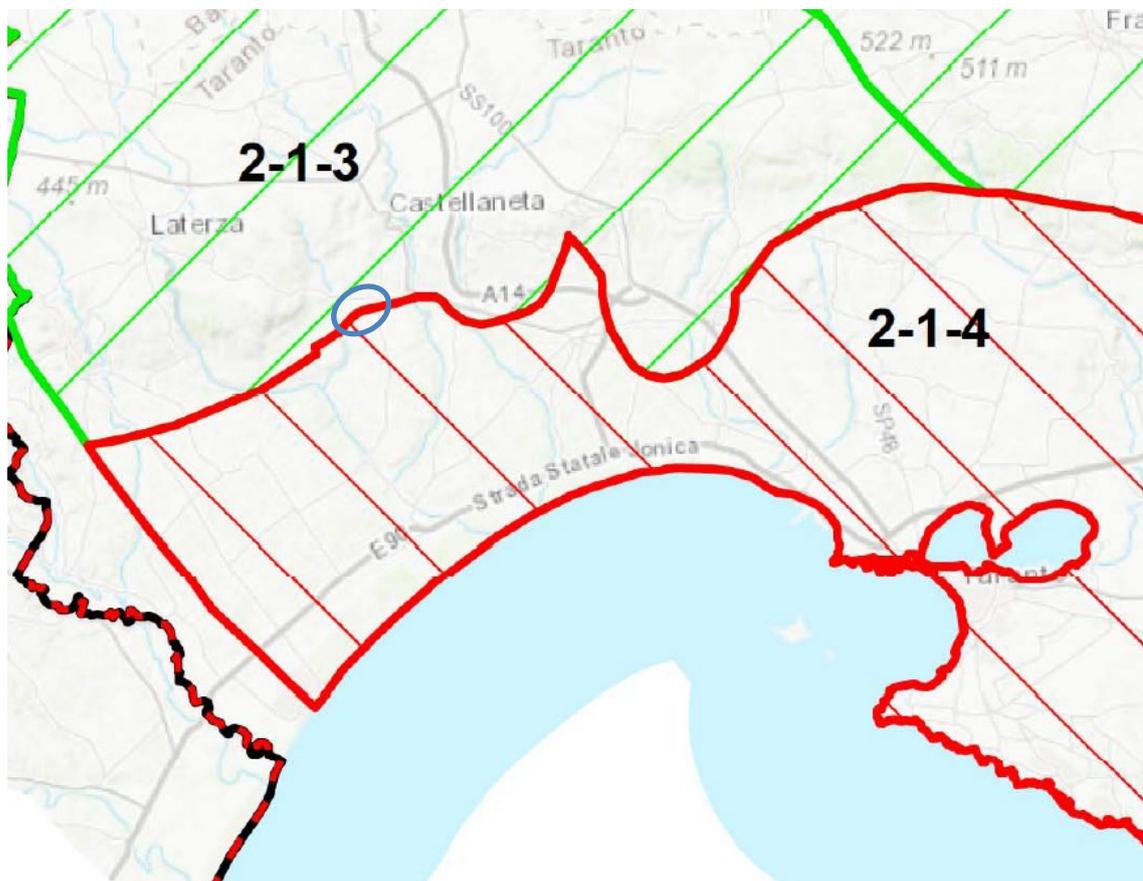
I corpi idrici *Murgia Bradanica* e *Murgia Tarantina* sono, rispettivamente, "non a rischio" ed "a rischio" di non raggiungimento del buono stato.

| Corpo Idrico | Codice Completo | Codice Distretto | RISCHIO DI NON RAGGIUNGIMENTO DEL BUONO STATO |
|------------------|-----------------|------------------|---|
| Murgia Bradanica | 2-1-3 | IT16AMUG-BRA | non a rischio |
| Murgia Tarantina | 2-1-4 | IT16AMUG-TA | a rischio |

Di seguito lo stralcio della Tav. C09 del PTA adottato (proposta 2015-2021), con evidenza delle classi di rischio assegnate ai corpi idrici soggiacenti l'area di intervento.

FIG. 18 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C09

CORPI IDRICI SOTTERRANEI - CLASSI DI RISCHIO



Legenda

Corpi idrici sotterranei

Classe di Rischio

-  NON A RISCHIO
-  A RISCHIO
-  PROBABILMENTE A RISCHIO

Corpi idrici sotterranei

Corpi idrici degli acquiferi calcarei cretacei

2-1-3, IT16AMUG-BRA, MURGIA BRADANICA

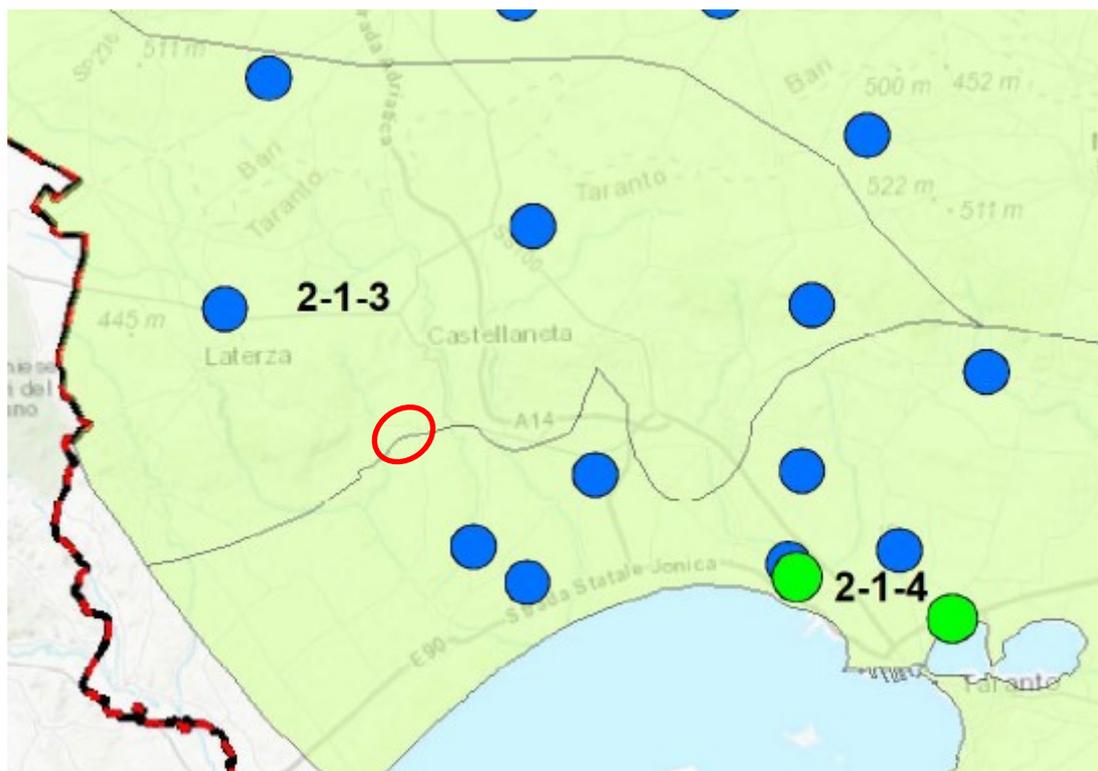
2-1-4, IT16AMUG-TA, MURGIA TARANTINA

 Area di intervento

6.8 Rete di monitoraggio quantitativo

Si riportano di seguito lo stralcio cartografico della Tav. C11.1 dal quale si evidenzia la presenza di pozzi della rete di monitoraggio che afferiscono agli *acquiferi calcarei cretacei*.

**FIG. 19 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C11.1
RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 2016-2021
MONITORAGGIO QUANTITATIVO**



Legenda

Rete di Monitoraggio 2016-2021

- Monitoraggio Quantitativo sorgenti
- Monitoraggio Quantitativo pozzi

Corpi idrici sotterranei

Corpi idrici degli acquiferi calcarei cretacei

2-1-3, IT16AMUG-BRA, MURGIA BRADANICA

2-1-4, IT16AMUG-TA, MURGIA TARANTINA

- Area di intervento

6.9 Acque sotterranee: aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano

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.

Articolo 20. Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano

1. Per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianti di acquedotto che rivestono carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, 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.

2. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni; deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio. Per la definizione della zona di tutela assoluta vige il criterio di delimitazione geometrico di cui al D.Lgs.152/2006 art.94, con raggio di 10 m dal punto di captazione.

3. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata. Può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. Nelle more della definizione delle aree di salvaguardia con criterio idrogeologico anche per la zona di rispetto vige il criterio di delimitazione geometrico, con estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o derivazione.

4. Le zone di protezione coincidono con le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica di cui al successivo articolo 22.

L'art.94, comma 4 del D.Lgs.152/2006 recita così:

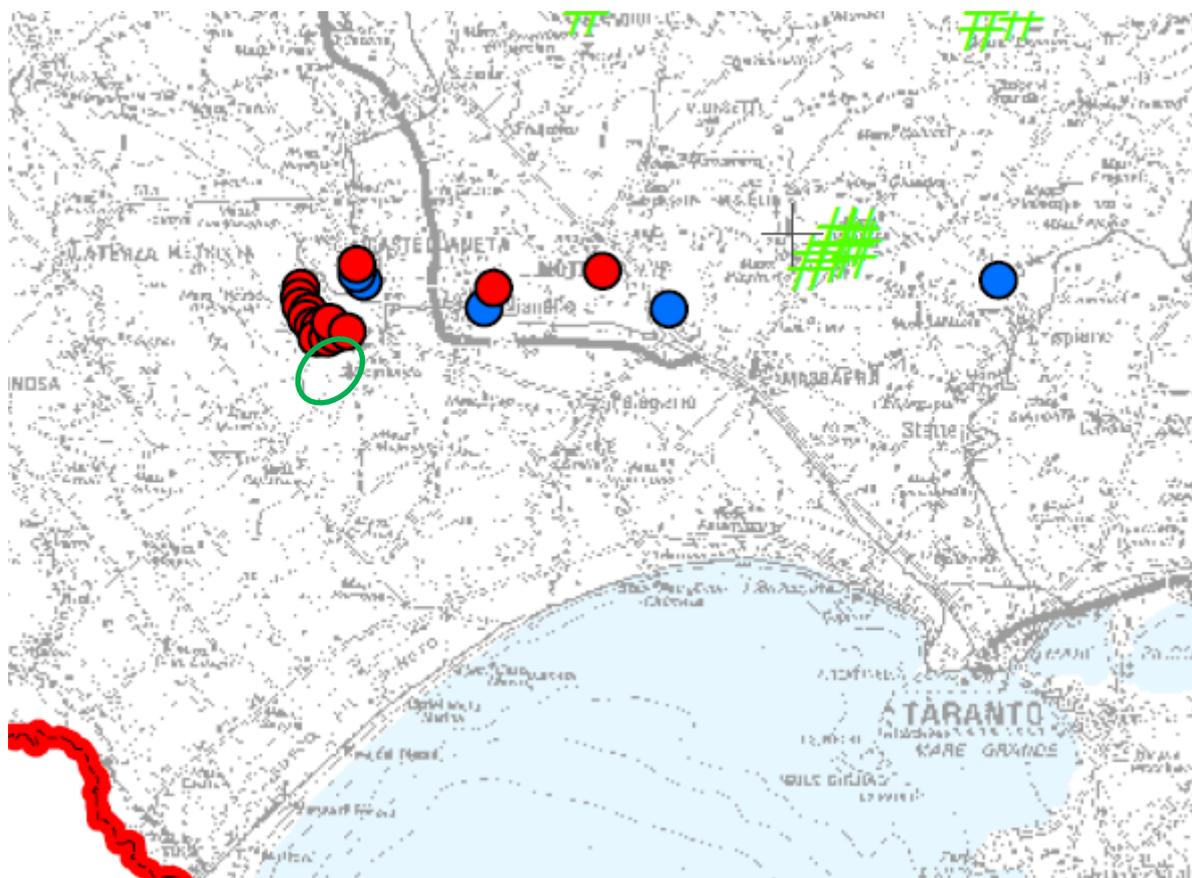
4. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.*
- e) aree cimiteriali;*
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;*
- h) gestione di rifiuti;*
- i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
- m) pozzi perdenti;*
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.*

Pur considerando che l'area recintata di impianto rientra nella zona di rispetto vigente con il criterio di delimitazione geometrico (200 m di raggio rispetto al punto di captazione), si evidenzia, però, che **all'interno della stessa zona di rispetto non è prevista nessuna delle attività elencate nell'Art. 94 comma 4 del D.Lgs. 152/2006 (cfr Fig. 23).**

Nelle figure successive si riportano, rispettivamente, stralcio della Tav.11.2 del PTA approvato nel 2009, stralcio della Tav. B04 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), estratto del Webgis del SIT della Regione Puglia con evidenza delle opere di captazione destinate ad uso potabile e sovrapposizione del layout di impianto con le zone di rispetto di raggio 200 m dal pozzo.

FIG. 20 - P.T.A. 2009
OPERE DI CAPTAZIONE DESTINATE ALL'USO POTABILE - TAV. 11.2



Legenda

△ Sorgenti utilizzate da acquedotti comunali

Pozzi - Acquedotto Rurale Alta Murgia

Pozzi - AQP S.p.A.

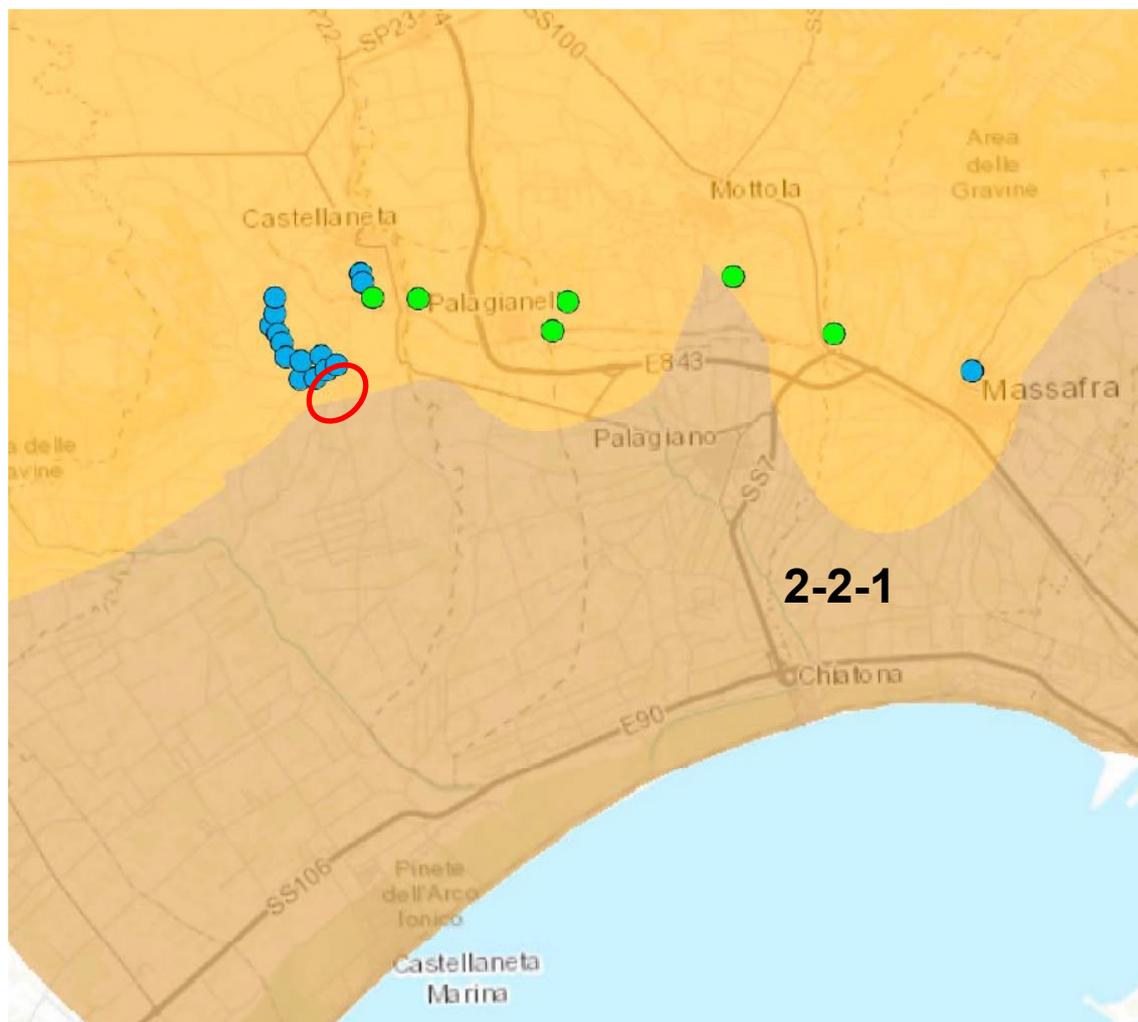
● pozzi da mantenere in esercizio

● pozzi da dismettere

○ Area di intervento

FIG. 21 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. B04

ACQUE SOTTERRANEE UTILIZZATE PER L'ESTRAZIONE DI ACQUA POTABILE



Legenda

Corpi idrici degli acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile

Codice regionale / Codice di distretto / Nome corpo idrico

 2-1-3 / IT16AMUG-BRA / MURGIA BRADANICA

 2-1-4 / IT16AMUG-TA / MURGIA TARANTINA

Opere di captazione utilizzate a scopo potabile

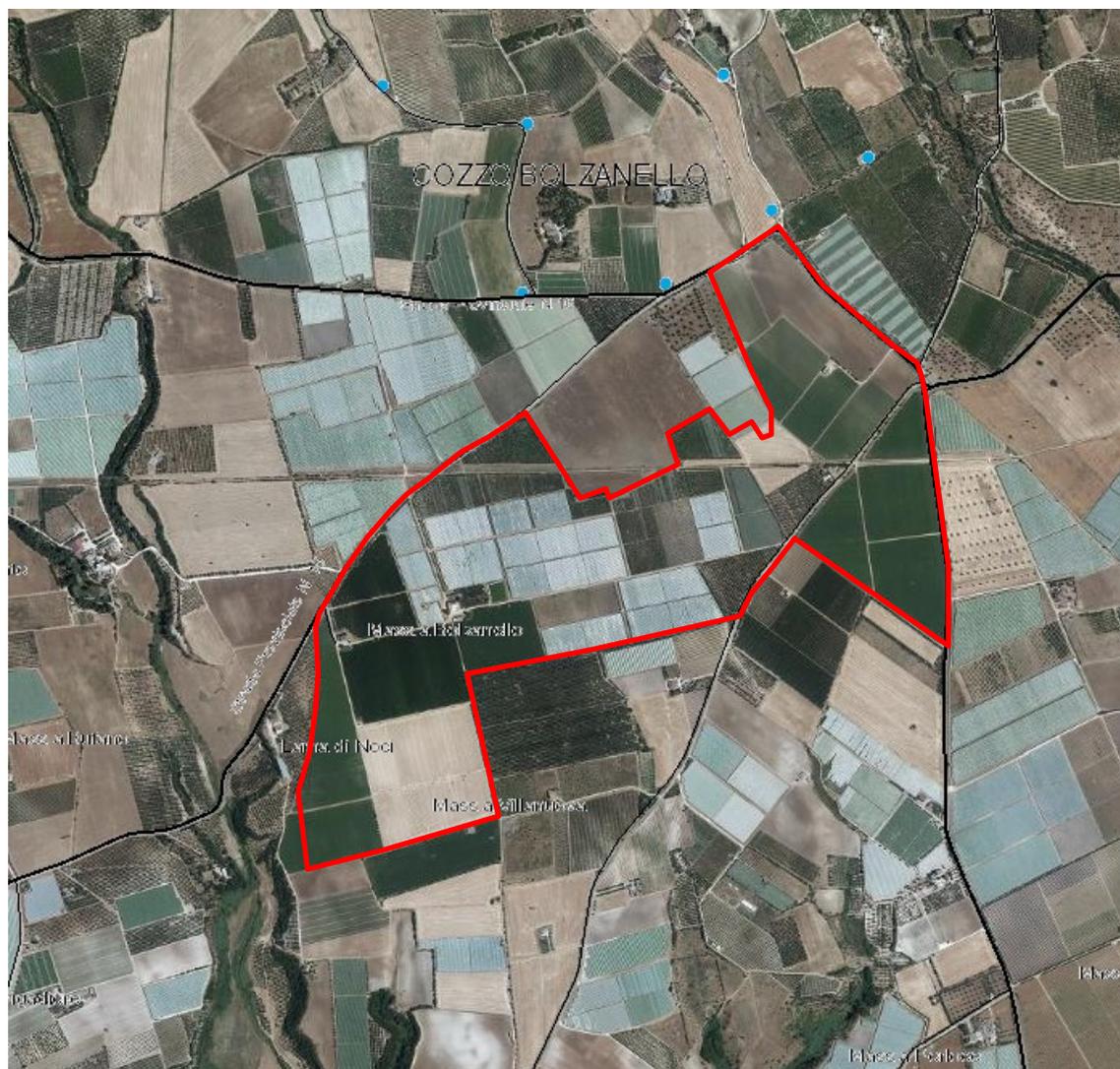
-  Regime ordinario
-  Regime emergenziale

 **Area di intervento**

FIG. 22 - PTA Aggiornamento 2015-2021

ACQUE SOTTERRANEE UTILIZZATE PER L'ESTRAZIONE DI ACQUA POTABILE

(estratto dal portale SIT PUGLIA - Piano di Tutela delle Acque)



Legenda

P.T.A. 2015-21 Adottato - Vincoli

Approvvigionamento idrico

Opere di captazione utilizzate a scopo potabile

- Regime ordinario
- Regime emergenziale

Catasto

Inquadramento

Confini Comunali

Fabbricati

Particelle

FIG. 23 - INTERFERENZE DELLE OPERE DI IMPIANTO CON LA ZONA DI RISPETTO



Zona di rispetto dell'opera di captazione (200 m)

6.10 Aree di vincolo degli acquiferi

Secondo il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato nel 2009 le aree nelle quali verranno realizzate le opere secondo progetto ricadono nell'*Acquifero carsico della Murgia* e precisamente nelle *Aree interessate da contaminazione salina*, indicata nella cartografia di dettaglio nella pagina seguente (Allegato 2a - Tab.2 - Figura 10).

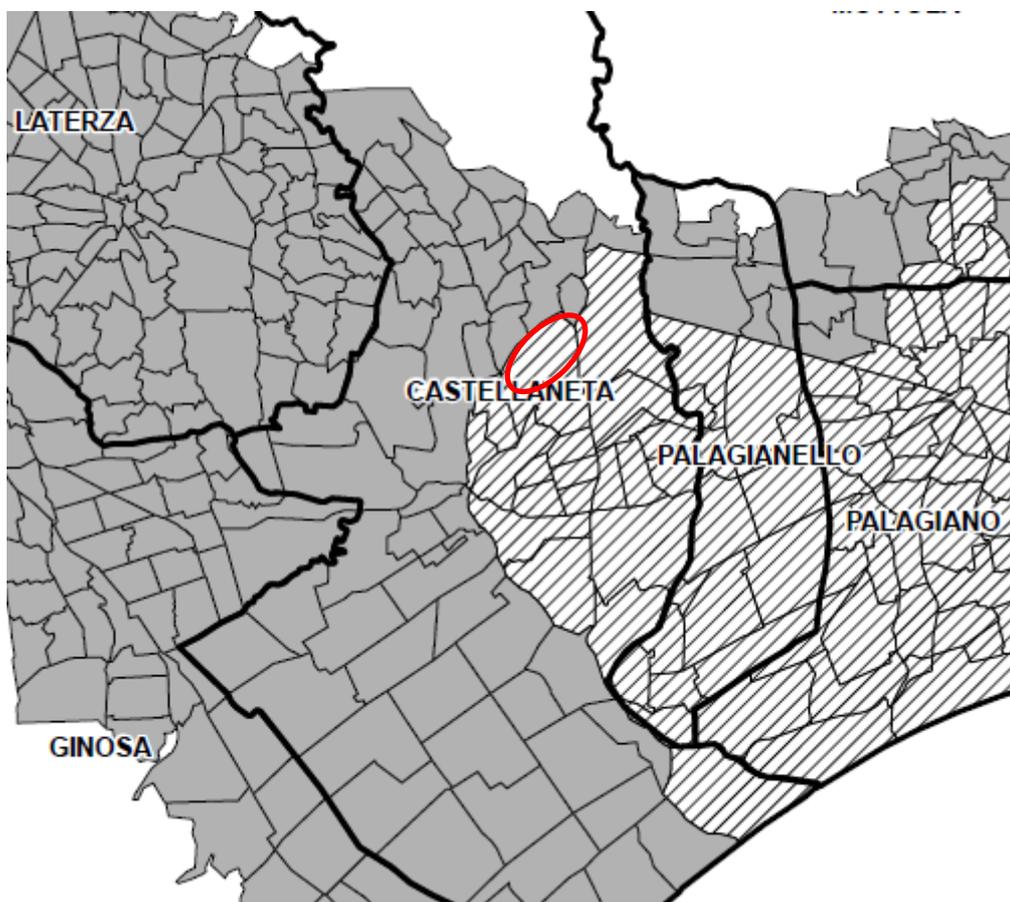
All'interno di queste aree:

- 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, miticoltura) 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.

| TAB.2 : Aree interessate da contaminazione salina | | |
|---|------|--|
| Comune (Sezione) | Fig. | Numeri dei Fogli catastali interessati |
| CASTELLANETA | 10 | 73, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 100, 101, 102, 110, 127, |

L'aggiornamento del PTA (2015-2021) evidenzia come l'area di progetto ricada tra le *Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici della Murgia* e le *Aree di Tutela quali-quantitativa* (cfr Fig. 25).

FIG. 24 - P.T.A. 2009
AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI - FIG. 10



**AREE DI VINCOLO D'USO
DEGLI ACQUIFERI**
"ACQUIFERO CARSIICO
DELLA MURCIA"

Legenda

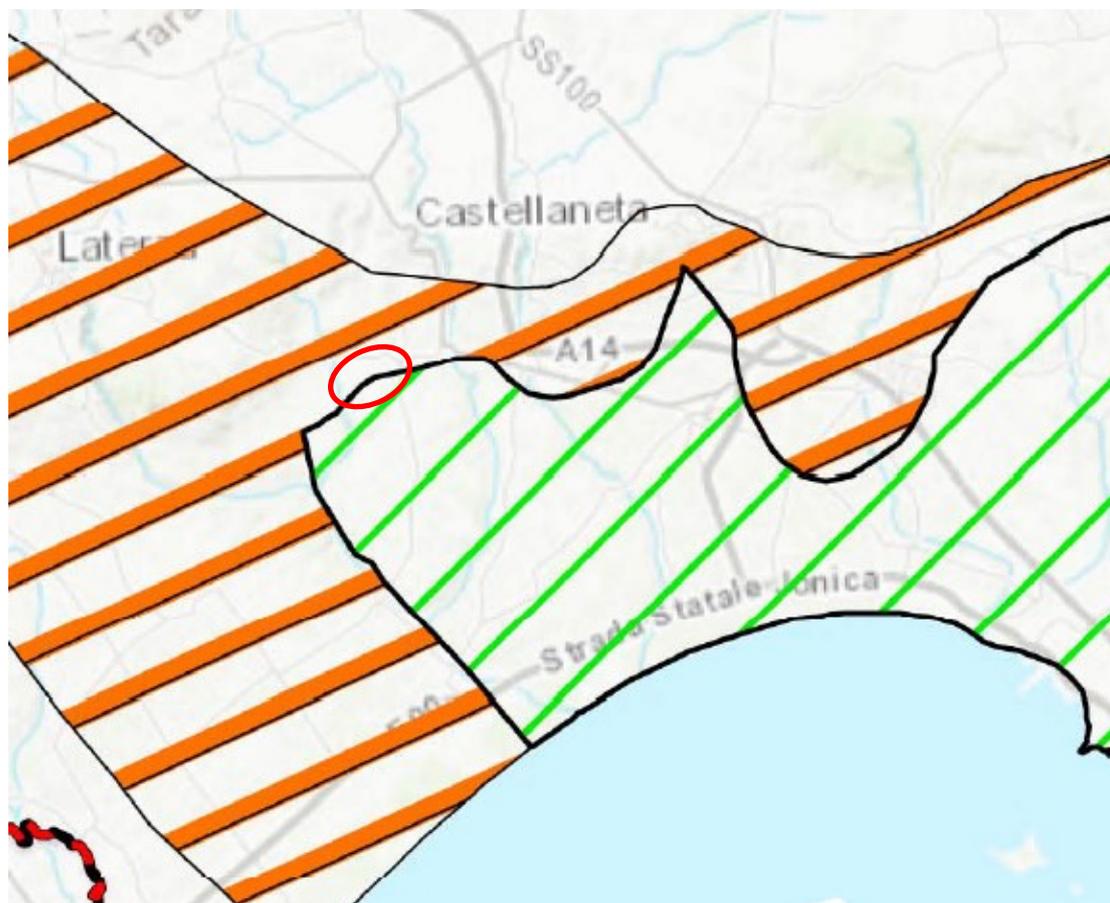
 AREE INTERESSATE DA
CONTAMINAZIONE SALINA

 AREE DI TUTELA
QUALI-QUANTITATIVA

 Area di intervento

FIG. 25 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C06

AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI



Legenda



Aree di tutela quali-quantitativa degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento



Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici del Gargano, della Murgia e del Salento

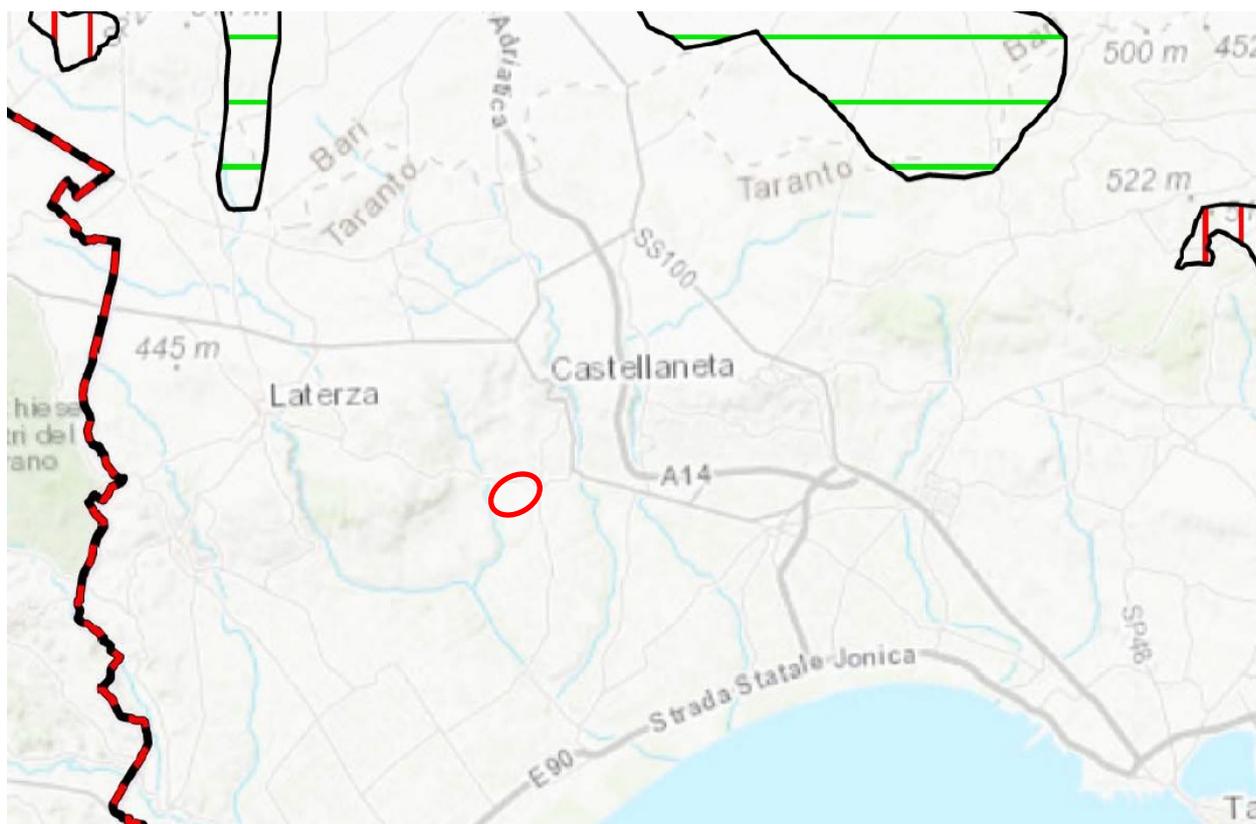


Area di intervento

6.11 Zone di protezione speciale idrogeologica

Come si evince dallo stralcio cartografico della Tav. C07 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), perfettamente sovrapponibile per l'area oggetto di studio all'omologo elaborato del PTA 2009 (Tav.A), le aree di progetto non interferiranno con Zone di Protezione Speciale idrogeologica.

**FIG. 26 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C07
ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE IDROGEOLOGICA**



Legenda

Zone di Protezione Speciale Idrogeologica

 Tipo A

 Tipo B

 Tipo C

 Area di intervento

6.12 Aree sensibili

Analogamente a quanto affermato per le Zone di Protezione Speciale idrogeologica, l'area oggetto di studio non ricade in perimetrazione di bacino di alcuna Area sensibile presente nel registro delle Aree protette - Elaborato F01 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021).

6.13 Aree protette

Con riferimento alla cartografia del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), Elaborato F01, si evidenzia che l'area oggetto di studio non interferisce con alcuna Area Protetta.

7. Conclusioni

La società proponente **CASTELLANETA S.r.l.**, con sede legale in Via Scandone 9, 83048, Montella (AV), Numero REA AV-206795, P.I. 03129440644 - PEC: castellanetagreen@legalmail.it, ha affidato allo scrivente l'incarico per la redazione di una Relazione di Compatibilità al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia relativa al progetto di installazione di un **IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1**, della potenza pari a 75.778,50 kWp.

La Società Proponente intende realizzare tale impianto fotovoltaico, ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

In conclusione si può affermare che le aree di impianto ed il tracciato del cavidotto non interferiscono con i corpi idrici censiti nel PTA e riportati nel Par. 6.2 e con le Aree Sensibili, Aree Protette e Zone di Protezione Speciale idrogeologica di cui ai Parr. 6.11, 6.12 e 6.13.

Per quanto attiene i corpi idrici sotterranei, le aree di impianto ricadono in terreni che afferiscono all'*Acquifero Carsico del Salento centro-meridionale*, per le cui caratteristiche si rimanda al Par. 6.3.

Per quel che concerne il rispetto delle distanze da opere di captazione e pozzi destinati ad uso potabile di cui al Par. 6.9, pur considerando che l'area recintata di impianto rientra nella zona di rispetto vigente con il criterio di delimitazione geometrico (200 m di raggio rispetto al punto di captazione), si evidenzia, però, che **all'interno della stessa zona di rispetto non è prevista nessuna delle attività elencate nell'Art. 94 comma 4 del D.Lgs. 152/2006 (cfr Fig. 23).**

Per quanto concerne le Aree di vincolo degli acquiferi, le opere di impianto, compreso il cavidotto, rientrano nelle *Aree interessate da contaminazione salina* (Par. 6.10).

Si vuole specificare che tra le opere di progetto non vi è la realizzazione di pozzi destinati a utilizzo di alcun genere.

Brindisi, luglio 2022

dott. geol. Francesco Caldarone

