



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DENOMINATO "TORREROSSA"
DI POTENZA DI GENERAZIONE PARI A 31,9992 MW_p POSIZIONATO A TERRA,
SITO NELLA FRAZIONE DI TUTURANO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA

Codice elaborato	Data	Livello progettazione	Emesso	Verificato	Approvato	REV.
04_VIA_04	LUG. 2023	DEFINITIVO	Dott.ssa Geol. Chiara Amato			00

Società Proponente:

**TORRE ROSSA SOCIETÀ AGRICOLA A
RESPONSABILITÀ LIMITATA**
P.IVA E CF: 08508880724
Strada Comunale Esterna 26 CAP 70022 Santa Teresa 13 (BA)
Pec: torrerosaenergiasrl@pec.it

Timbri e firme:

Progettazione:



E-PRIMA

E-PRIMA S.R.L.
Via Manganelli 20/G
95030 Nicolosi (CT)
tel:095914116 - cell:3339533392
email:info@e-prima.eu

Timbri e firme:



Indice generale

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	4
3.1. VINCOLISTICA DA DOCUMENTAZIONE PAI.....	6
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
4.1. SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA	10
5. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	13
6. QUADRO TETTONICO-STRUTTURALE	19
7. SISMICITÀ DELL'AREA	22
7.1. CLASSIFICAZIONE SISMICA	23
8. CONCLUSIONI	25
Bibliografia e sitografia.....	27

Allegati cartografici

- Carta Geologica - Geomorfológica

1. PREMESSA

Il presente studio geologico è stato condotto su incarico ricevuto dalla società TORRE ROSSA SOCIETÀ AGRICOLA A RESPONSABILITÀ LIMITATA al fine di valutare l'ideoneità di un'area di terreno appartenente al Comune di Brindisi (BR) per la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza di generazione pari a 31,9992 MWp denominato "TORREROSSA" (Fig. 1).

Tale studio ha lo scopo di inquadrare l'area d'interesse sotto il profilo morfologico e strutturale, geolitologico, idrogeologico e sismico, ottenendo indicazioni utili alla scelta delle più consone soluzioni progettuali da adottare per garantire la stabilità dell'opera.

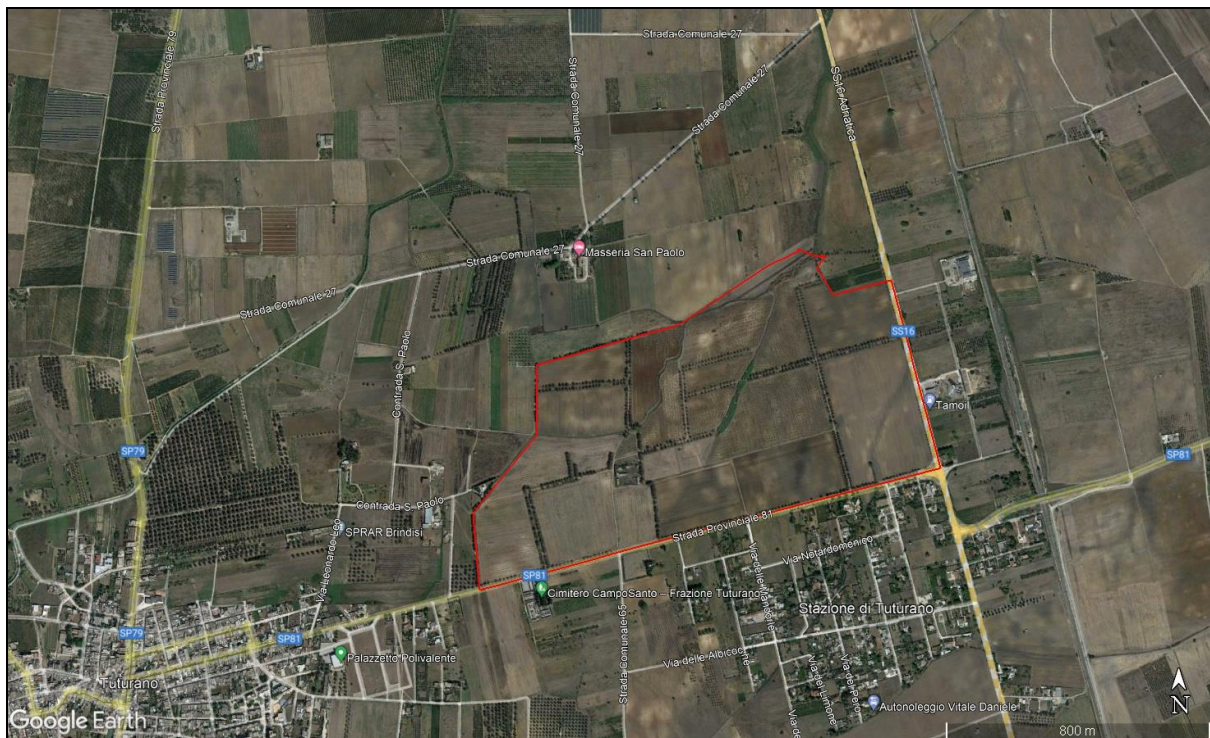


Fig. 1: Area di progetto su base ortofoto.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di interesse progettuale si colloca geograficamente nel settore sud-orientale della Puglia, all'interno del territorio comunale di Brindisi (BR), ad Est-NE dell'adiacente frazione di Tutarano (BR). Confina per l'intero limite orientale con la Strada Statale-16 Adriatica, per l'intero limite meridionale con la Strada Provinciale-81 e si ritrova a poco più di 300 m, in linea d'aria, a Sud della Strada Comunale-27.

Ha un'estensione di circa 81 ha ed è posta ad una quota media di 38 m s.l.m..

Secondo il Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del Comune di Brindisi (BR) l'area di terreno progettuale è censita nel Foglio 163 part.elle 36, 60, 64, 65, 164, 165, 180, 330, 331, 333, 675, 676, 816, 817, 819, 820, 821, 823, 825, 834, 836, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1470, 1471, 1474, 1496.

Nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000 il sito progettuale rientra nella Tavoletta IV-SO denominata "Stazione di Tutarano" del Foglio 204 (Fig. 2); mentre nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 rientra nel Foglio 495042 "Stazione di Tutarano" e nel Foglio 495081 "Casa Guarino".

Coordinate geografiche (WGS84), riferite ad un punto centrale rispetto all'area:

LAT. 40°33'06" N – LONG. 17°58'00" E

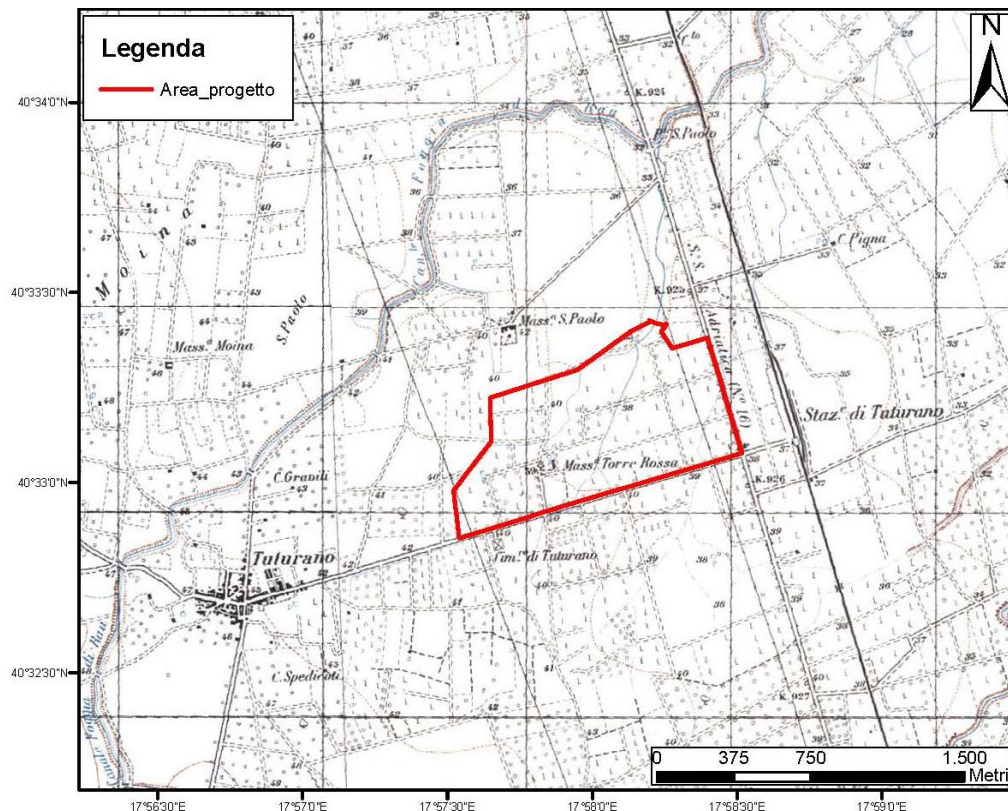


Fig. 2: Ubicazione dell'area di progetto nello stralcio della Tavoletta IGM, in scala 1:25.000.

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Geomorfologicamente la Puglia nella sua interezza è caratterizzata da rilievi di modesta entità, infatti, solo l'1,4% del territorio ha quote superiori a 700 m s.l.m., il 45,2% può considerarsi area collinare, mentre il rimanente 53,7% è costituito da pianura.

Il territorio del Comune di Brindisi, a cui appartiene l'area di progetto, si colloca nel settore sud-orientale della Puglia, entro quella che viene denominata Pianura Brindisina. Tale zona, compresa tra i rilievi terrazzati dell'altopiano delle Murge a Nord-Ovest e le pianure del Salento settentrionale a Sud, è caratterizzata da un paesaggio basso ed uniforme, dolcemente digradante verso Est, verso il Mar Adriatico (Fig. 3, 4).

L'assetto geomorfologico risulta qui principalmente governato dalla combinazione dei fenomeni geotettonici e della natura litologica dei terreni presenti; importante, inoltre, è il fenomeno del carsismo epigeo il quale va a caratterizzare il paesaggio con ampie doline, profondi inghiottitoi e con numerose grotte presenti soprattutto sulle pareti delle falesie in alcuni tratti costieri adriatici.

L'area di progetto si inserisce in un'area di pianura incisa da diversi corsi d'acqua, in parte artificiali (con scopo di deflusso e bonifica); si estende per circa 81 ha, è posta tra una quota minima di 35 m s.l.m. ed una quota massima di 41 m s.l.m. e mostra lineamenti prettamente pianeggianti (Figg. 5a,b,c).

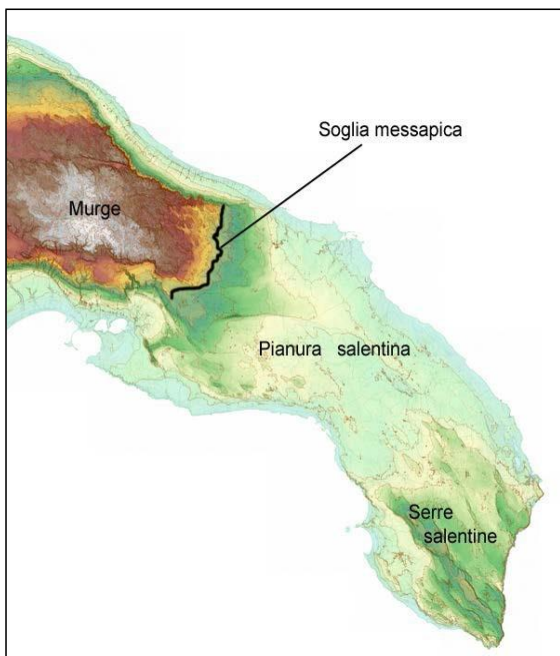


Fig. 3: Zone geografiche della Penisola Salentina. Immagine di pubblico dominio reperibile on-line.

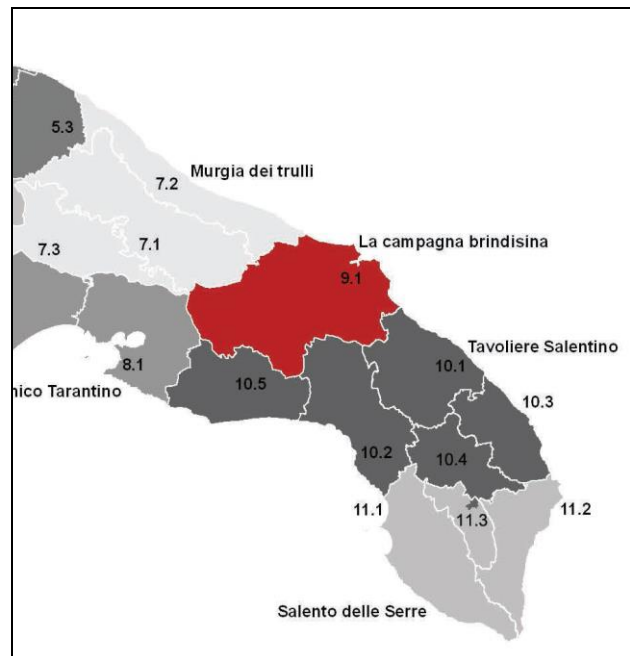


Fig. 4: Figure territoriali e paesaggistiche della Regione Puglia. - P.P.T.R..



Fig. 5a,b,c: Lineamenti morfologici pianeggianti dell'area di progetto.

3.1. VINCOLISTICA DA DOCUMENTAZIONE PAI

Sulla base della documentazione P.A.I. – Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (Piano Territoriale di Settore, strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa del rischio idrogeologico; redatto ai sensi dell’art. 17 della L.183/89, dell’art. 1 del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell’art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L.365/2000), si evince come il territorio comunale di Brindisi (BR), ove ricade il sito di interesse, sia interessato in maniera limitata da fenomeni di instabilità geomorfologica; la morfologia del luogo e la natura dei terreni fanno sì, infatti, che i fenomeni franosi siano generalmente modesti e limitati ad aree per lo più coincidenti con tratti di costa alta interessati dall’erosione marina. In materia di stabilità del territorio, altro elemento da considerare è l’attività carsica la quale, agendo in corrispondenza delle successioni calcaree-dolomitiche, porta alla formazione di cavità (grotte), inghiottitoi, doline e condotti che si sviluppano nel sottosuolo (in gran parte non censiti) la quale presenza potrebbe costituire un elemento di rischio per la stabilità di strutture eventualmente poste nei loro pressi.

Dalla consultazione delle carte tematiche del P.A.I.-Puglia, aggiornato con Delibere del Comitato Istituzionale sino al 13 giugno 2011, visualizzabili anche mediante Portale WebGis dell’Autorità di Bacino della Puglia, si evince come in corrispondenza della ristretta area interessata dal progetto non sono censiti dissesti di alcuna natura; pertanto, come mostrato in figura 6, il sito progettuale non ricade in zone a Pericolosità Geomorfologica.

Dal punto di vista idraulico, gli studi riportati nella documentazione P.A.I e nelle relazioni di settore del PTCP descrivono come in tale settore della regione i problemi relativi alla pericolosità idraulica siano legati a diversi scenari presenti nel territorio. In primo luogo, soprattutto entro i comuni centrali, l’assenza di un reticolo idrografico definito capace di recapitare le acque piovane porta alla formazione di zone inondabili, molte delle quali probabilmente non ancora censite poiché non ben identificabili, in quanto le acque piovane devono necessariamente trovare delle vie di deflusso prima di “esaurirsi” infiltrandosi nel terreno; stessa problematica riguarda i bacini endoreici, in particolar modo laddove affiorano unità litologiche costituite da sabbie e limi la cui permeabilità impedisce alle acque piovane di penetrare velocemente in profondità favorendo lo sviluppo di frequenti alluvionamenti in concomitanza di intense precipitazioni. Fenomeni di allagamento sono legati anche alle oscillazioni della falda freatica superficiale, alimentata essenzialmente dagli apporti pluviali direttamente incidenti sulle aree nelle quali affiorano le sabbie e le calcareniti. Infine, parte della pericolosità idraulica è legata sia alla scarsa manutenzione dei corsi d’acqua, soprattutto di quelli caratterizzati da alvei con scarpate laterali lungo le quali il verificarsi di fenomeni di dissesto porta ad

una conseguente diminuzione della sezione di naturale deflusso del corso d'acqua con fenomeni di esondazione degli stessi in concomitanza degli eventi di piena, che alle varie intersezioni dei corsi d'acqua con le infrastrutture viarie spesso non adeguatamente dimensionate.

Dalla consultazione delle carte tematiche P.A.I.-Puglia visualizzabili anche mediante Portale WebGis dell'Autorità di Bacino della Puglia, si evince come aree alle quali viene attribuito un valore di pericolosità da bassa ad alta, riguardanti il Canale Foggia di Rau, si ritrovano distanti oltre i 300 m ad Ovest del terreno progettuale; il ristretto sito di progetto, comunque, non rientra in zone classificate a Pericolosità Idraulica dal P.A.I. (Fig. 7).

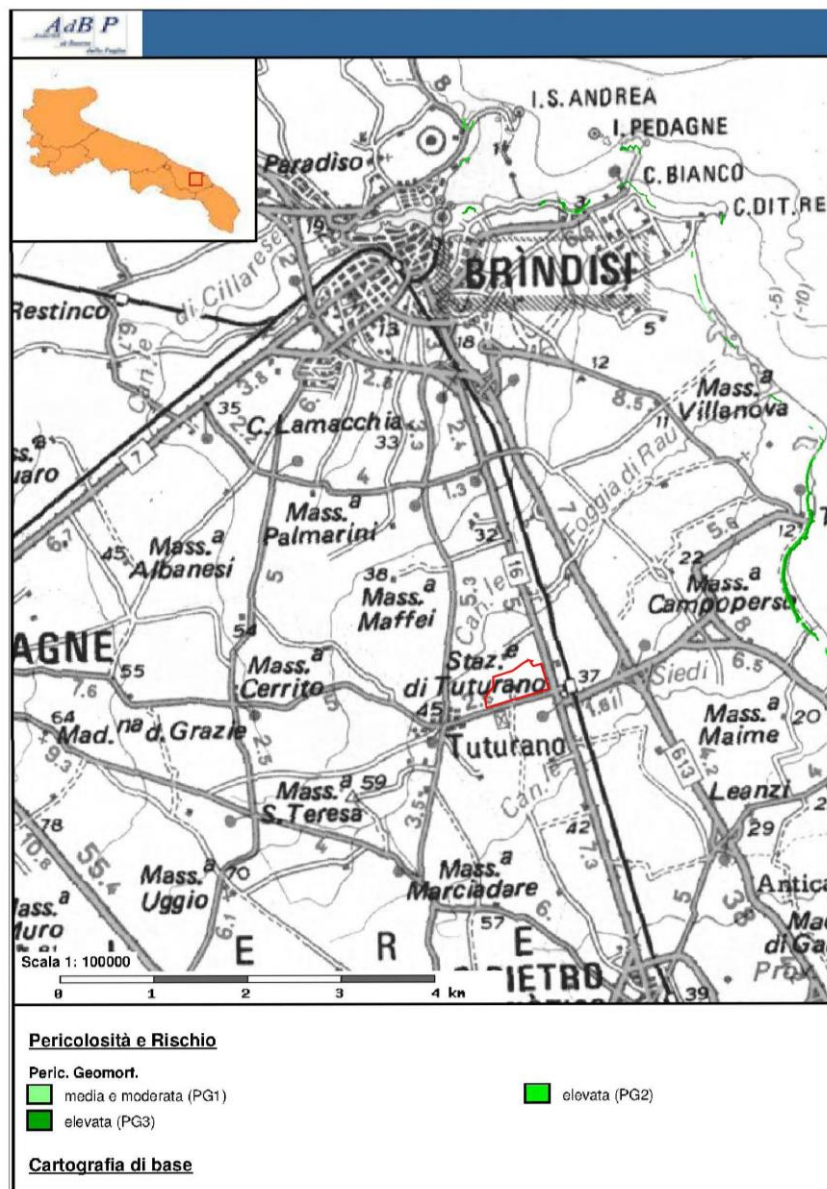


Fig. 6: Immagine estratta dal “Portale WebGis dell’Autorità di Bacino della Puglia” relativa alla Pericolosità Geomorfologica del PAI (vigente), su base IGM. In rosso il poligono dell’area di progetto.

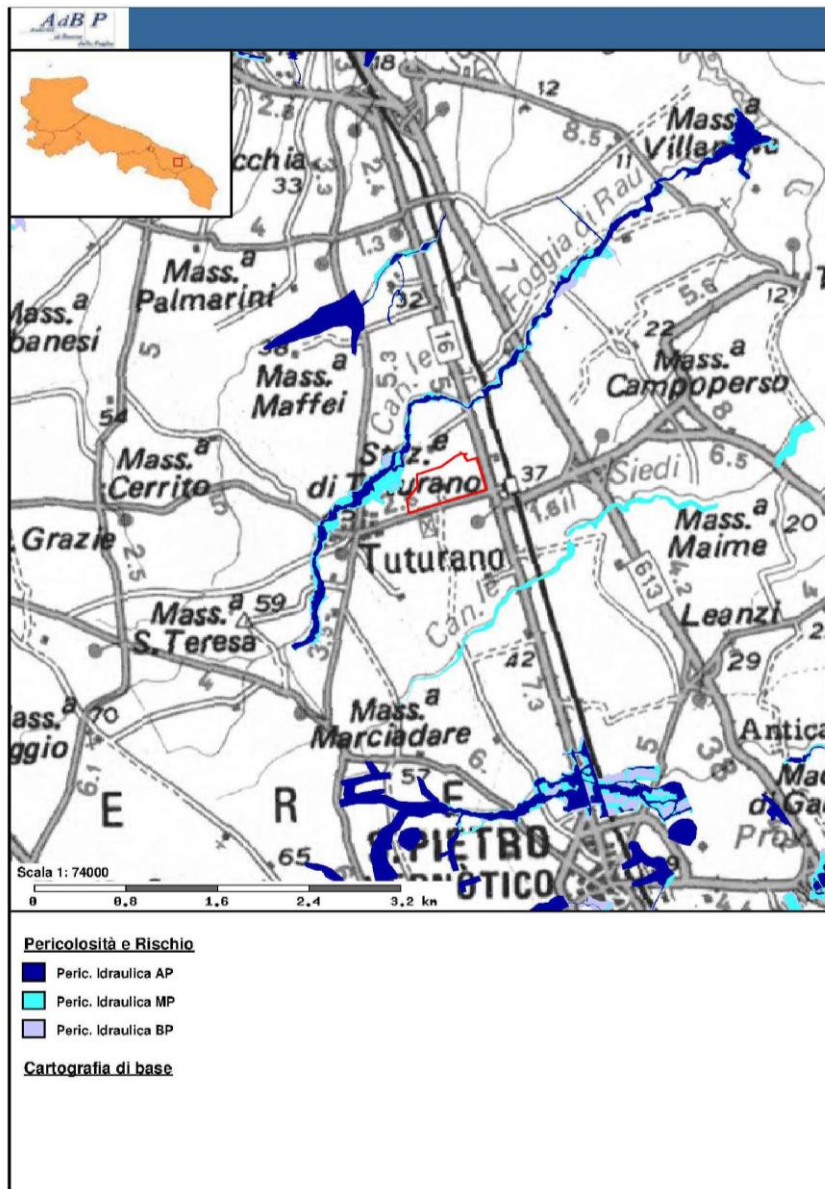


Fig. 7: Immagine estratta dal "Portale WebGis dell'Autorità di Bacino della Puglia" relativa alla Pericolosità Idraulica del PAI (vigente), su base IGM. In rosso il poligono dell'area di progetto.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nell'ambito dell'Italia meridionale, da Ovest verso Est si possono distinguere tre elementi strutturali fondamentali quali, la Catena Appenninica, l'Avanfossa Bradanica e l'Avampaese Apulo; la Puglia comprende l'intero Avampaese ed un'esigua parte dell'Avanfossa e della Catena (Fig. 8). Il territorio del Comune di Brindisi, ubicato nel settore sud-orientale della Puglia, entro quella che viene denominata Piana di Brindisi, si colloca nel settore meridionale dell'Avampaese Apulo, una vasta piattaforma carbonatica di età prevalentemente cretacea evidenziatasi come unità strutturale soprattutto durante le fasi orogenetiche tardo-mioceniche, costituita da un'impalcatura di sedimenti calcareo-dolomitici di età triassico-cretacea poggiante direttamente sulla crosta continentale, sulla quale si possono rinvenire sottili coperture detritiche neogeniche e quaternarie.

Nella piana di Brindisi sul basamento carbonatico mesozoico, localmente ascrivibile alle Formazioni del Calcare di Altamura (Cretacico sup.) e del Calcare di Caranna (Cretacico sup.), in trasgressione si ritrovano i depositi calcarenitici e calciruditi bioclastici di ambiente litorale, ascrivibili alla Formazione Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.), che raggiungerebbe spessori massimi intorno ai 30 m, ed in continuità di sedimentazione su quest'ultima poggiano le Argille subappennine (Pleistocene inf.), riscontrate in profondità e rappresentate da argille-limose, argille-sabbiose ed argille-marnose di color grigio-azzurro, talora giallastre, con orizzonti e lenti sabbiose, le quali presentano spessori alquanto variabili che aumentano procedendo da Ovest verso Est e da Sud verso Nord. Infine, al di sopra si ritrovano i terreni conglomeratici-sabbiosi-limosi dei Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-sup.) e i Depositi recenti ed attuali (alluvionali e costieri).

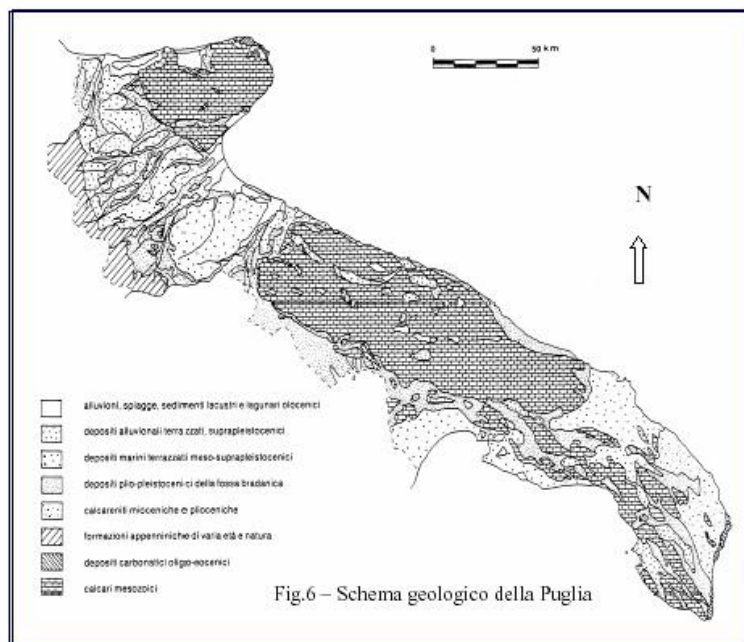


Fig. 8: Schema geologico della Puglia. P.A.I.- Relazione di Piano.

4.1. SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA

Secondo il Foglio 204 “Lecce” della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, redatta dal Servizio Geologico d'Italia, il sito di interesse progettuale è ubicato su termini geologici attribuibili alla “Formazione di Gallipoli” (Fig. 9). Tale formazione è formata da due unità costituite da sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati centimetrici, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurastre (Q_s^1), spesso con intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q_c^1). In entrambe le unità si nota talora una presenza faunistica data perlopiù da foraminiferi e molluschi. Età Pleistocene.

Nella ristretta area di progetto i terreni presenti, rimaneggiati comunque dall'attività agricola, sono descrivibili come sabbiosi - pelitico-sabbiosi, con frammenti frammenti di rocce arenitiche, carbonatiche, biocalcarenitiche (Fig. 10 - 11a,b).

Per una precisa ricostruzione della successione dei terreni ivi presenti si rimanda ad eventuali indagini in situ.

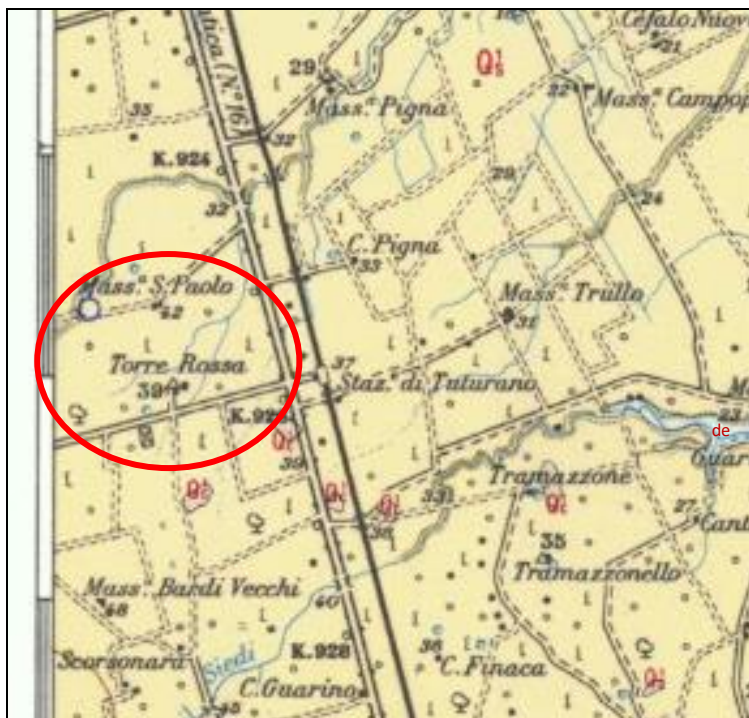


Fig. 9: Stralcio del Foglio 204 “LECCE” della Carta Geologica d'Italia 1:100.000 dell'I.G.M..

In rosso il settore ove è ubicata l'area di progetto.

de: depositi principali e di “terra rossa”; Q_s^1 - Q_c^1 : Formazione di Gallipoli (Pleistocene).



Fig. 10: Terreni presenti nell'area progettuale.





Fig. 11a,b: Blocchi eterometrici e poligenici riscontrabili nei terreni dell'area progettuale.

5. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

Idrograficamente il territorio sub-pianeggiante della Piana di Brindisi si mostra abbondantemente inciso da corsi d'acqua naturali e/o di natura antropica. Gli spartiacque sono generalmente poco marcati, le linee di deflusso hanno sviluppo all'incirca perpendicolare alla linea di costa attuale e generalmente poco profonde e spesso ramificate, soprattutto nelle quote relativamente più elevate. Il regime è a carattere torrentizio, ad eccezione del Canale Reale, corso d'acqua lungo più di 48 km, che con il suo corso mediano e basso attraversa la Piana di Brindisi fino alla sua confluenza in mare nella riserva di Torre Guaceto. Data la morfologia del territorio priva di significative pendenze e la natura litologica prevalentemente sabbioso-argillosa del terreno, in grado di limitare fortemente l'infiltrazione delle piovane, i corsi d'acqua della Piana brindisina sono in gran parte interessati da interventi di bonifica e/o di sistemazione idraulica, per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi ed evitare di conseguenza la formazione di acquitrini. Frequenti sono anche depressioni di bacini endoreici, per i quali lo spartiacque forma una linea chiusa, caratterizzati da assenza di corsi d'acqua, perduti per infiltrazione ed evapotraspirazione, e soggette a fenomeni di alluvionamento in occasione di precipitazioni più intense (Fig. 12).

Restringendo l'analisi al sito di interesse, il terreno di progetto è inserito in un'area incisa da diversi impluvi e canali, Vie di impluvio ben definite, con direzione generale circa SW-NE, sono presenti anche entro il terreno, oltre a canali e punti di scolo da o verso il terreno, naturali e/o artificiali presenti ad esempio lungo la strada al margine meridionale (Fig. 13 – 14a,b,c,d – 15a,b - 16).



Fig. 12: Carta geomorfologica della Piana di Brindisi. - Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, Vol.92.



Fig. 13: Immagine estratta dal visualizzatore del Geoportale Nazionale – Ministero dell'ambiente. In rosso il poligono dell'area di progetto.



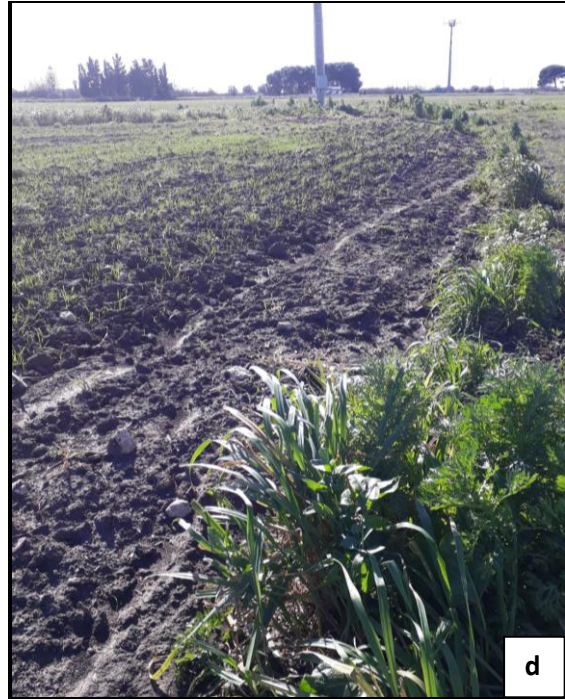


Fig. 14a,b,c,d: Vie di impluvio presenti entro l'area di progetto.

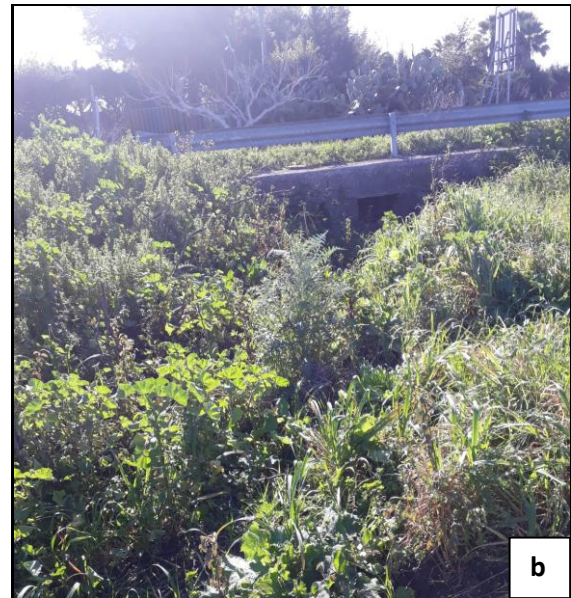


Fig. 15a,b: Punti di scolo presenti lungo il margine meridionale dell'area progettuale, al limite con la strada.



Fig. 16: Una zona di ristagno d'acqua entro l'area progettuale.

Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea, l'assetto geologico-strutturale della Piana di Brindisi 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. In tale settore è possibile distinguere due sistemi di acquiferi, uno profondo denominato "acquifero di base" e uno superficiale denominato "acquifero superiore"; in generale il deflusso delle acque sotterranee avviene in direzione NE. L'acquifero di base si ritrova in corrispondenza dei calcari cretacei fessurati ed interessati da fenomeni carsici ($k=10^{-3} \div 1$ cm/s), la cui eterogeneità del grado di fessurazione e/o carsificazione favorisce il frazionamento della falda stessa e l'esistenza di livelli acquiferi in pressione, è sostenuto dall'acqua marina di invasione continentale ed in linea di massima le altezze piezometriche sono variabili da circa 50 m s.l.m., nelle zone più interne, fino a pochi metri s.l.m. in prossimità della costa; tale acquifero riguarda soprattutto il settore delle Murge. L'acquifero superiore è ubicato in corrispondenza dei Depositi marini terrazzati del Pleistocene medio-sup., caratterizzati da una permeabilità variabile in funzione del contenuto di frazione pelitica ($k=10^{-2} \div 10^{-6}$ cm/s), è sostenuto alla base dalla F.ne delle Argille subappennine considerabili praticamente impermeabili, ha un'entità di portata alquanto limitata ed il limite di soggiacenza piuttosto modesto (ove presente, si ritrova generalmente a pochi metri dal piano campagna); anche tale acquifero risente in parte della contaminazione da parte dell'acqua marina, in particolare lungo la fascia costiera (Fig. 17 - 18).

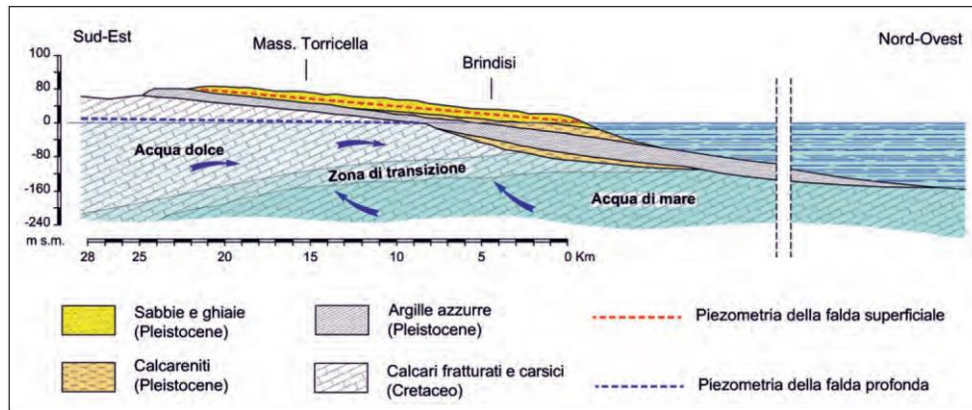


Fig. 17: Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale adriatico. - Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, Vol.92.

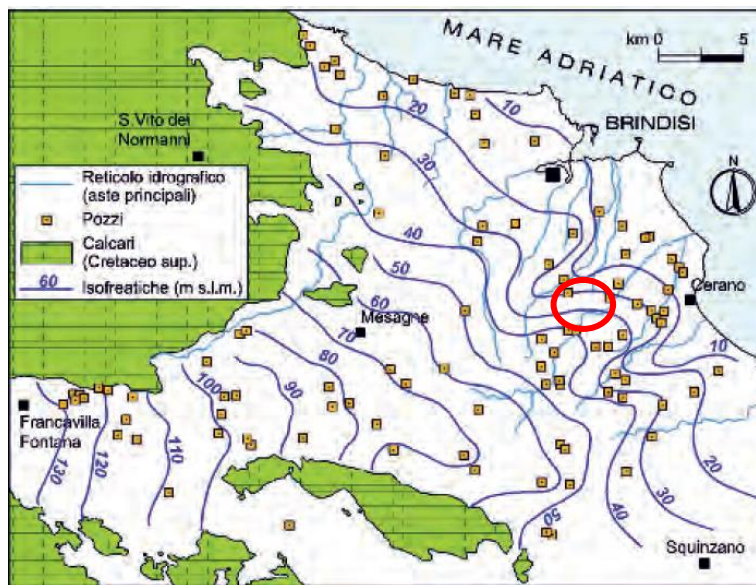


Fig. 18: Superficie freatica della falda superficiale della Piana di Brindisi (Lopez et alii. 2005) - Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, Vol.92. In rosso il settore ove è ubicata l'area di progetto.

Sulla base dei dati riportati nel Catalogo delle Indagini del Sottosuolo dell'ISPRA è possibile ottenere maggiori informazioni su una prima valutazione della profondità di eventuali falde acquifere presenti; come mostrato in figura 19 e in tabella 1, in relazione al caso in studio.

Ciò considerato, ove ricade il sito di interesse, salvo le possibili eterogeneità nella distribuzione dei terreni ivi presenti e la relativa presenza di piccole falde sospese e/o a carattere stagionale a varie profondità, si può escludere che la presenza di falde acquifere di notevole interesse possa interferire con le opere in progetto.

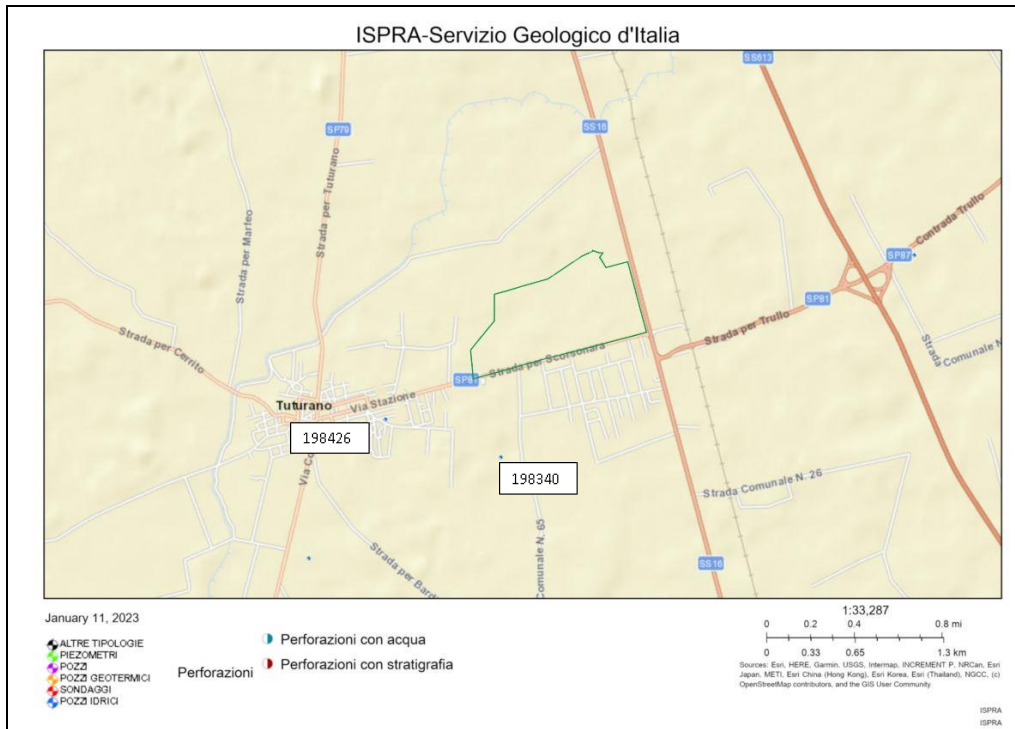


Fig. 19: Ubicazione dei pozzi censiti presi in considerazione. Catalogo delle Indagini del Sottosuolo dell'ISPRA (<http://sgi2.isprambiente.it/mapviewer/>). In verde il poligono dell'area di progetto.

Codice pozzo	Profondità falda acquifera dal p.c. (metri)	Misure piezometriche-livello statico (metri)
198340	49	35
	55	
198426	60	35
	65	

Tabella 1.

6. QUADRO TETTONICO-STRUTTURALE

L'assetto tettonico-strutturale della zona considerata va inquadrato necessariamente all'interno di un contesto più ampio; esso, difatti, è il risultato di una serie di diversi processi evolutivi nei vari elementi che, tra il Cretaceo sup. (65 milioni di anni fa) ed il Pleistocene (circa 1 milione e mezzo di anni fa), interessarono la regione della Puglia. L'evoluzione di tale regione è, inoltre, fortemente connessa alle diverse tappe evolutive della Catena Appenninica meridionale, sistema orogenico individuatosi a partire dall'Oligocene sup.-Miocene inf.; la Puglia difatti, come mostra la figura 20, ne costituisce il dominio di avampaese, attualmente geograficamente corrispondente al Promontorio del Gargano, all'Altopiano delle Murge e alle Serre Salentine, con le aree depresse interposte.

Il settore della Piana Brindisina, ove rientra il sito di interesse, corrisponde ad una vasta depressione strutturale costituitasi a seguito del graduale abbassamento del basamento carbonatico mesozoico, caratterizzata da una serie di horst (alti strutturali) e graben (bassi strutturali), di varia estensione, generalmente orientati in direzione NW-SE. Le basi di tale assetto strutturale sono dovute alle diverse fasi tettoniche che diedero vita nella regione a deformazioni disgiuntive e compressive principalmente lungo due direttrici, una SW-NE e una "appenninica", facendo emergere larga parte della penisola. Successivi movimenti tettonici miocenici riportarono in condizione di sommersione le terre emerse, favorendo la sedimentazione di estesi corpi calcarenitici, mentre le fasi tardo-mioceniche e plioceniche riattivarono le faglie cretacee le quali interessarono anche i terreni di età miocenica. Fu poi la fase tettonica del Pleistocene medio (tutt'ora in atto) che conferì alla regione una configurazione assai simile all'attuale (Fig. 21).

Al di là dei lineamenti morfostrutturali che hanno portato all'attuale conformazione del paesaggio, dalla figura 22 di seguito riportata, estratta dal GeoMapView del Progetto ITHACA dell'ISPRA (catalogo delle faglie capaci in Italia, sul Portale del Servizio Geologico d'Italia), si può evincere che nel ristretto sito di interesse non si riscontra presenza di faglie o altre strutture tettoniche rilevanti.

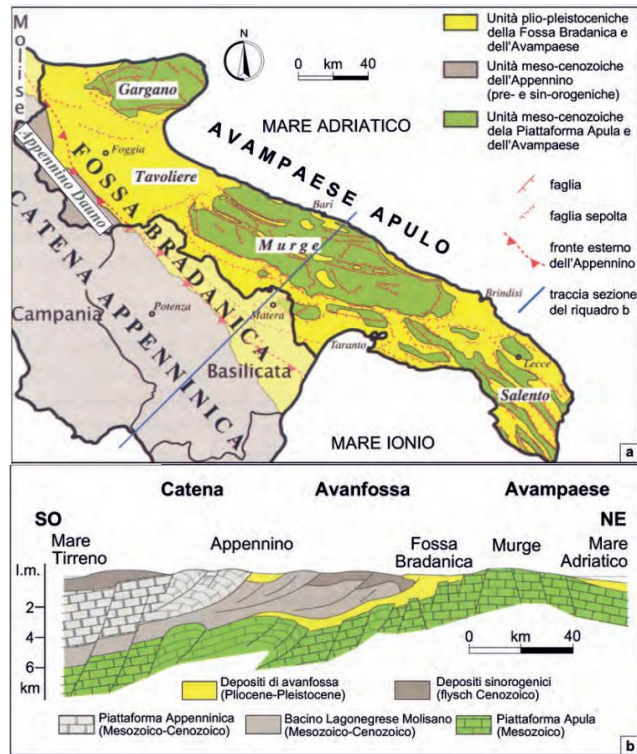


Fig. 20: a-Carta geologica schematica (Pieri et alii, 1997); b-Sezione geologica dell'Italia meridionale (Sella et alii, 1988).

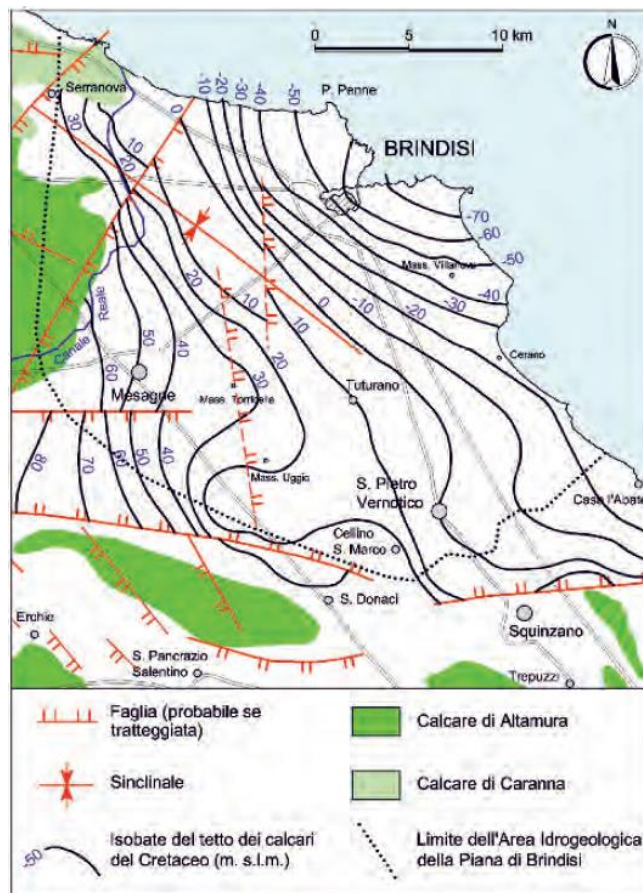


Fig. 21: Carta tettonica con indicazione delle isobate del tetto del basamento carbonatico cretaceo della Piana di Brindisi. - Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, Vol.92.



Fig. 22: Immagine estratta dal GeoMapView Ithaca - ISPR. In verde il poligono dell'area di progetto.

7. SISMICITÀ DELL'AREA

Secondo il Decreto Ministeriale del 17.01.2018, entrato in vigore dal 22 marzo 2018 (NTC 18), riguardante “l’Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”, nella fase preliminare di progetto bisogna tener conto di un quadro sismico a livello comunale.

Per l’analisi della storia sismica della zona di interesse sono stati presi in considerazione i dati acquisiti dai cataloghi ufficiali dal sito degli INGV, in particolare il Catalogo Parametrico dei terremoti italiani (CPTI15), riferitosi al database macrosismico (DBMI15) che fornisce una gamma di dati relativi alla intensità macrosismica dei terremoti che interessano le aree in esame, con Intensità massima maggiore o uguale a 5 in una finestra temporale 1000-2020.

Dalla ricerca condotta sulla storia sismica del Comune di Brindisi è emerso che sono stati registrati 22 eventi sismici di particolare importanza, riportati di seguito nelle figure 23 e 24.

Altri terremoti, anche in anni più recenti, sono stati registrati nel territorio in esame, non riportati nell’elenco in quanto di minore entità.

Effetti	In occasione del terremoto del							NMDF	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale			
6	1456	12	05				Appennino centro-meridionale	199	11	7.19
5	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10	6.73
6-7	1731	03	20	03			Tavoliere delle Puglie	49	9	6.33
8	1743	02	20				Ionio settentrionale	84	9	6.68
5	1777	06	06	16	15		Tirreno meridionale	9		
2-3	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
5	1875	12	06				Gargano	97	8	5.86
4	1889	12	08				Gargano	122	7	5.47
5	1897	05	28	22	40	02	Ionio	132	6	5.46
3	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11	6.95
4	1909	01	20	19	58		Salento	32	5	4.51
NF	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
NF	1913	06	28	08	53	02	Calabria settentrionale	151	8	5.64
NF	1915	01	13	06	52	43	Marsica	1041	11	7.08
F	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
NF	1947	05	11	06	32	15	Calabria centrale	254	8	5.70
NF	1951	01	16	01	11		Gargano	73	7	5.22
2	1978	09	24	08	07	44	Materano	121	6	4.75
5	1980	11	23	18	34	52	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
NF	1984	04	29	05	02	59	Umbria settentrionale	709	7	5.62
NF	1990	02	18	20	10	4	Adriatico centrale	46		4.24
3-4	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77

Brindisi	
PlaceID	IT_62536
Coordinate (lat, lon)	40.637, 17.945
Comune (ISTAT 2015)	Brindisi
Provincia	Brindisi
Regione	Puglia
Numero di eventi riportati	22

Fig. 23: Eventi sismici significativi per il Comune di Brindisi dal database DBMI15.

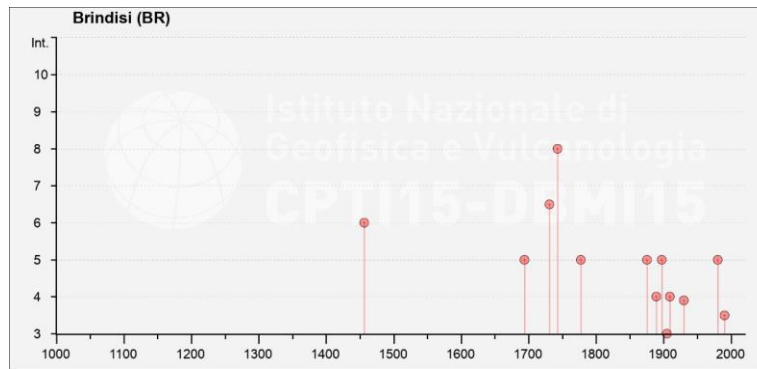


Fig. 24: Diagramma intensità-tempo preso dai cataloghi ufficiali DBMI15 relativo agli eventi sismici storici significativi per il Comune di Brindisi.

7.1. CLASSIFICAZIONE SISMICA

La pericolosità sismica è intesa come lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, più semplicemente è la probabilità che in un dato sito ed in un dato intervallo di tempo si verifichi uno scuotimento di un certo valore. L'analisi va basata sulla definizione di vari elementi di input (cataloghi dei terremoti, zone sorgente, ecc.) e di diversi parametri di riferimento (scuotimento in accelerazione o spostamento, tipo di suolo, ecc.).

Con l'Ordinanza P.C.M. 3274/2003 (GU n.108 dell'8 maggio 2003) sul territorio nazionale italiano si avvia un processo per stimare la pericolosità sismica secondo dati, metodi e approcci condivisi a livello internazionale; da questo progetto si ottiene la "Mappa di Pericolosità Sismica 2004" (MPS04; Ordinanza P.C.M. 3519/2006, All.1b), la quale, in termini probabilistici, descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante. Tale documento avrebbe così costituito la base per l'aggiornamento dell'assegnazione dei Comuni alle diverse zone sismiche. I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del P.C.M. n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale italiano in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) con una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni, su suolo rigido o pianeggiante.

Sulla base dell'aspetto strutturale e sismologico, secondo la classificazione sismica indicata nell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 02.03.2004, il Comune di Brindisi (BR) viene inserito in "zona sismica 4 - Zona con la pericolosità sismica molto bassa dove le possibilità di danni sismici sono basse" (Tab. 2, Fig. 25).

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g)
1	$0,25 < a_g \leq 0,35g$	0,35g
2	$0,15 < a_g \leq 0,25g$	0,25g
3	$0,05 < a_g \leq 0,15g$	0,15g
4	$\leq 0,05g$	0,05g

Tabella 2.

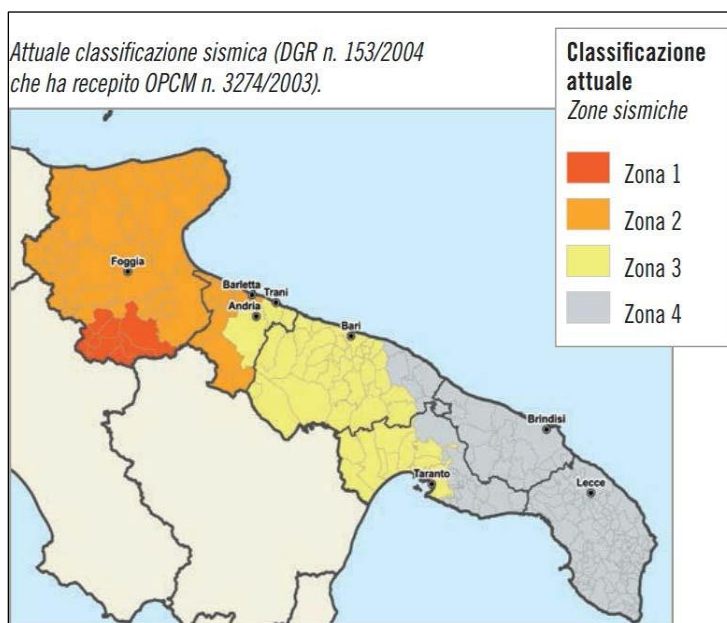


Fig. 25: Mappa dell'attuale classificazione sismica della Regione Puglia. INGV.

8. CONCLUSIONI

Sulla base degli elementi raccolti mediante tale studio si può riassumere quanto segue:

- L'area di progetto si colloca geograficamente nel settore sud-orientale della Puglia, all'interno del territorio comunale di Brindisi (BR), ad Est-NE dell'adiacente frazione di Tutturano. Secondo la cartografia in scala 1:25.000 dell'IGM rientra nella Tavoletta IV-SO denominata "Stazione di Tutturano" del Foglio 204; nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 si ritrova nel Foglio 495042 "Stazione di Tutturano" e nel Foglio 495081 "Casa Guarino". Secondo il Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del Comune di Brindisi (BR) l'area di terreno progettuale è censita nel Foglio 163 part.elle 36, 60, 64, 65, 164, 165, 180, 330, 331, 333, 675, 676, 816, 817, 819, 820, 821, 823, 825, 834, 836, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1470, 1471, 1474, 1496.
- Dal punto di vista geomorfologico l'area di progetto ricopre un'area di circa 81 ha, è posta ad una quota media di 38 m s.l.m. e mostra lineamenti prettamente pianeggianti. Dalla consultazione della cartografia del PAI è stato possibile verificare che nessun settore dell'area progettuale ricade in zone classificate a Pericolosità e Rischio Idrogeologico.
- I terreni prevalentemente affioranti nella ristretta area di progetto sono descrivibili come sabbiosi - pelitico-sabbiosi, con frammisti frammenti di rocce arenitiche, carbonatiche, biocalcarenitiche, attribuibili ai depositi della F.ne di Gallipoli.
- Idrograficamente il sito di progetto è collocato in un'area solcata da diversi impluvi e canali; entro il terreno sono presenti vie di impluvio ben definite, canali e punti di scolo da o verso il terreno, naturali e/o artificiali. Dal punto di vista idrogeologico, il sito di interesse si ritrova al di sopra di quello che va a costituire l'acquifero superiore della Piana di Brindisi, identificabile nei Depositi terrazzati pleistocenici; salvo possibili eterogeneità nella distribuzione di tali terreni e la relativa presenza di piccole falde sospese e/o a carattere stagionale a varie profondità, si può escludere che la presenza di falde acquifere di notevole interesse possa interferire con le opere in progetto.
- Sulla base del Progetto ITHACA dell'ISPRA (catalogo delle faglie capaci in Italia, sul Portale del Servizio Geologico d'Italia) non sono state individuate strutture tettoniche di particolare rilievo nel ristretto sito d'interesse.

- Dall'analisi della sismicità, secondo la classificazione sismica indicata nell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 02.03.2004, il Comune di Brindisi (BR), a cui appartiene il sito progettuale, viene inserito in “zona sismica 4 - Zona con la pericolosità sismica molto bassa dove le possibilità di danni sismici sono basse”.

A conclusione di tale studio si evince che il sito in esame non presenta particolari problematiche che possano ostacolare la realizzazione dell'opera prevista.

Considerata la morfologia pianeggiante del lotto progettuale, la natura e la permeabilità dei terreni ivi presenti, appare convenevole redigere un opportuno piano di regimazione idraulica delle acque superficiali al fine di ovviare alla formazione di possibili ristagni idrici (come mostrato in figura 16).

La presenza di diversi impluvi entro e/o confinanti l'area progettuale, inoltre, impone l'osservanza di rispettive fasce di rispetto cautelative, per la cui definizione si rimanda allo studio idraulico.

In fase esecutiva ulteriori informazioni più dettagliate potranno essere ricavate mediante eventuali indagini in situ e di laboratorio.

Nel rispetto delle raccomandazioni riportate in tale studio si può affermare che, dal punto di vista geologico, l'area in esame può essere dichiarata idonea alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto.

Nicolosi, 04/07/2023

Il Tecnico

Dott.ssa Geol. Chiara Amato



Bibliografia e sitografia

- AA. VV. – Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Relazione di Piano. Autorità di Bacino della Puglia.
- AA.VV. (2011) – Schema di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Relazione di Settore: Geologia e Idrogeologia. Assessorato alla Pianificazione Territoriale Programmazione e gestione Lavori Pubblici. Provincia di Brindisi.
- Cotecchia V. (2014) – Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa. - Area Idrogeologica della Piana di Brindisi. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia. Vol.2, cap.16.
https://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/volume-92/memdes_92_2_16_area_idro_piana_brindisi.pdf
- ITHACA Working Group (2019). ITHACA (ITaly HAZard from CApable faulting), A database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019. ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal. <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>
- Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Antonucci A. (2022). Database Macrosismico Italiano (DBMI15), versione 4.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/DBMI/DBMI15.4>
- Servizio Geologico d'Italia – Foglio 204 “LECCE” - Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000 dell'I.G.M..
- Stucchi M., Meletti C., Montaldo V., Akinci A., Faccioli E., Gasperini P., Malagnini L., Valensise G. (2004). Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale MPS04 [Data set]. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/sh/mps04/ag>