

**NUOVA SE TERNA 380-150-36kV “ROCCHETTA SANT’ANTONIO”
E RACCORDI LINEA IN ENTRA-ESCI SU LINEA RTN 380kV
“BISACCIA-DELICETO”**

RELAZIONE TECNICA DI FATTIBILITA’

b	16/10/2023	Prima Integrazione	S2SE TRE	F.Sonnino
a	XX/XX/2023	Prima emissione	S2SE TRE	F. Sonnino
REV.	DATE	CUSTOMER – REVISION DESCRIPION	CHECKED	APPROVED
		Customer drawing number:	-	
		Customer Job number:	-	

b	16/10/2023	Aggiornamento a seguito commenti TERNA del 10/10/2023	UT	R.Clonfero	E.Bassan
a	16/06/2023	Prima emissione	UT	R. Clonfero	E. Bassan
REV.	DATE	DESCRIPION	COMPOSED	CHECKED	APPROVED
 		Project:	NUOVA SE TERNA 380-150-36kV “ROCCHETTA SANT’ANTONIO” E RACCORDI LINEE IN ENTRA-ESCI SU LINEA RTN 380kV “BISACCIA-DELICETO”		Format:
		Job number			GS-16-23.046
Drawing number:		Plant:	NUOVA SE TERNA 380-150-36 “ROCCHETTA SANT’ANTONIO”		Scale:
66378					-
Filename:		Title:	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		Page 1 /23
66378b.doc					

COMUNE DI SANTAGATA DI PUGLIA (FG)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA STAZIONE ELETTRICA

RELAZIONE GEOLOGICA

GEOLOGO

Dott. Vincenzo Casucci

Acquaviva delle Fonti, 16/10/2023

Dott. Vincenzo Casucci
Studio Geotecnico Ambientale
Via Kolbe n.3

70021 Acquaviva delle Fonti (Ba)
Tel: 328 6855969
email: vincenzocasucci@yahoo.it

SOMMARIO

1. PREMESSA	pag. 4
2. UBICAZIONE DELL'AREA	pag. 5
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRATIGRAFICO	pag. 8
4. GEOMORFOLOGIA-PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	pag. 11
5. IDROGRAFIA SUPERFICIALE	pag. 14
6. IDROGEOLOGIA	pag. 15
7. TETTONICA-RISCHIOSISMICO	pag.16
8. CONCLUSIONI	pag. 20

1. PREMESSA

Il sottoscritto dott. Vincenzo Casucci, regolarmente iscritto all'Ordine dei Geologi di Puglia con n°359, su mandato di incarico della SAET procede alla stesura della presente relazione in supporto al progetto di realizzazione di una stazione elettrica nel comune di Sant'Agata di Puglia provincia di Foggia. Al fine di ottemperare a quanto disposto dalla normativa vigente e meglio indirizzare la progettazione definitiva ed esecutiva, nella presente relazione verranno descritte le caratteristiche morfologiche, litostratigrafiche nonché verranno analizzate le condizioni idrologiche ed idrogeologiche dell'area d'intervento per poter abbozzare un modello "geologico" da investigare ed integrare meglio in fase esecutiva con indagini dirette più mirate e/o indagini sismiche MASW, al fine ultimo di estrapolare un modello quanto più vicino possibile alla realtà, sia nella estensione che nella profondità che costituirà la base imprescindibile per il progetto.

Il presente studio viene effettuato completamente su base bibliografica o con l'ausilio di indagini effettuate nei paraggi su litologie simili per composizione e natura geologica e come tale quindi riveste carattere generale, pertanto per ogni intervento futuro andranno eseguite ulteriori indagini geognostiche di approfondimento sito-specifiche, così come definite dalla normativa vigente N.T.C. 2018.

2. UBICAZIONE DELL'AREA

L'area d'intervento è ubicata da un punto di vista amministrativo nel Comune di Sant'Agata di Puglia in provincia di Foggia, a Nord del centro abitato di Rocchetta Sant'Antonio e tra i centri di Sant'Agata di P. e Candela. In cartografia è riportata a cavallo dei Fogli in scala 1:100.000 N°174 "Ariano Irpino" e 175 "Cerignola" dell'I.G.M. Da un punto di vista Geomorfologico rientra nell'ambito dell'alta valle alluvionale del Carapelle che si immette e congiunge con la più grande pianura alluvionale dell'ofanto, meglio nota come "Tavoliere delle Puglie", a valle dell'Sub-Appennino Dauno una ampia zona semi-pianeggiante delimitata a sud-est dall'altipiano Murgiano, a sud ovest dai primi rilievi collinari dell'Appennino Dauno e a nord dal promontorio del Gargano. Da un punto di vista idrografico, si trova in lato sinistro del fiume Carapelle. Dal punto di vista sismico le coordinate da cercare nella Tabella 1 allegata al D.M 14/01/2008 per l'individuazione dei parametri spettrali ai fini del calcolo dell'accelerazione sismica sono:

Lat: 41,159890° Long:15,449746° quote intorno ai 310m slm

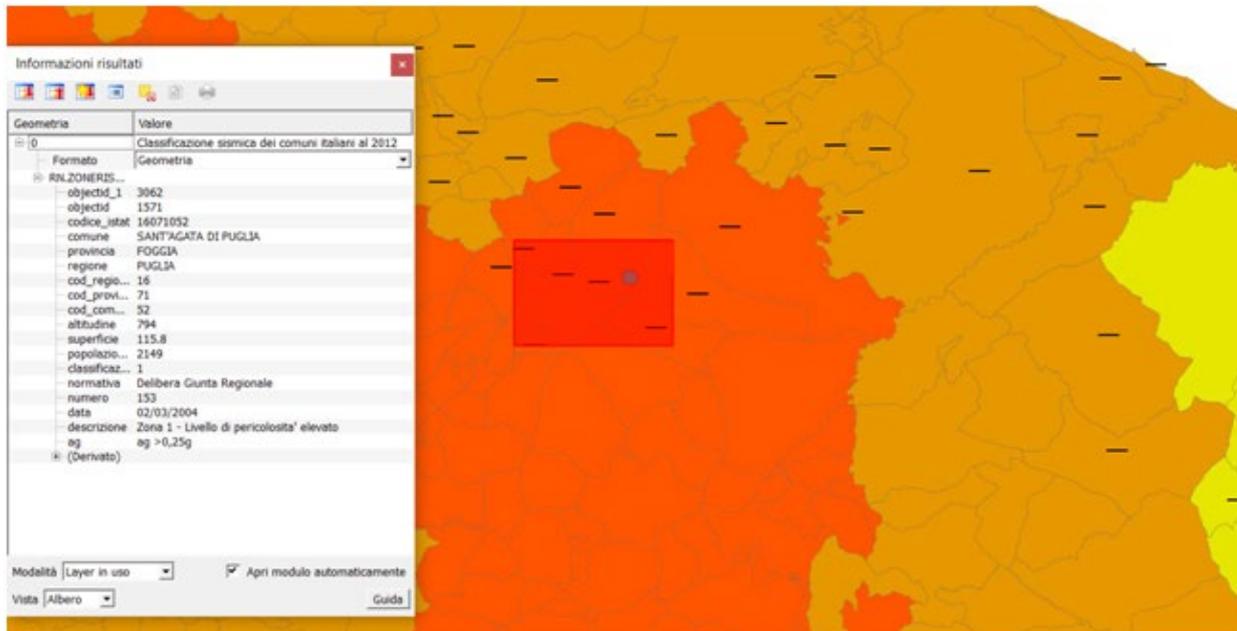
A norma del D.M. 11/03/88, oltre che per Decreto del Presidente del Consiglio 20/03/2003 ricadendo l'area in oggetto in zona sismica 1, si rende necessario lo studio geologico dei terreni di fondazione di cui si riferisce nella presente relazione.

Ubicazione dell'area su Atlante Stradale DeAgostini



Ubicazione dell'area su stralcio ortofoto AG.E.A. 2016





Classificazione sismica comuni italiani

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO

Da un punto di vista geologico il territorio di studio e nella fattispecie l'area di nostro interesse ricadono nel cosiddetto "Tavoliere delle Puglie", coincidente da un punto di vista Geo-tettonico con la parte settentrionale della Fossa Bradanica (Migliorini, 1937), un bacino di sedimentazione di età plio-pleistocenica situato tra il margine esterno della catena sud-appenninica e l'avampaese Appulo-Garganico.

La fossa Bradanica si estende per circa 200Km in direzione NO-SE dal fiume Fortore fino al Golfo di Taranto con un'ampiezza che varia dai 15-20Km a nord dell'Ofanto, fino a 50-60km in prossimità della costa Ionica. Verso nord all'altezza del fiume Fortore il bacino Bradanico si raccorda all'avanfossa padano-adriatica, mentre verso sud prosegue nel Golfo di Taranto.

Come è noto le Avanfosse sono dei bacini di sedimentazione che si formano tra il fronte di una catena in sollevamento e il settore di avampaese non ancora coinvolto dall'orogenesi, la loro origine è da porre in relazione alla subsidenza flessurale delle aree di avampaese dovuto ad un progressivo processo di arretramento della cerniera della subduzione e al carico litostatico della catena. In questo contesto geodinamico settori crostali in cui era presente una sedimentazione di mare sottile o continentale sono interessati da una rapida sedimentazione clastica sottomarina con depositi provenienti in massima parte dalle aree di catena in via di sollevamento. Per meglio comprendere le caratteristiche stratigrafiche e strutturali dell'area ricadente nell'area di studio e la sua evoluzione geologica si ritiene opportuno fornire un quadro regionale delle unità affioranti e di quelle presenti nel sottosuolo. E' bene sottolineare che queste ultime rivestono una notevole importanza per la comprensione dell'evoluzione geologica dell'area: la gran parte della successione bradanica infatti non affiora ma è stata ampiamente investigata attraverso studi geofisici profili sismici a riflessione e perforazioni per ricerche di idrocarburi e risorse idriche. Sulla base dei dati di superficie e di sottosuolo è possibile distinguere nell'aria del foglio Ortona due differenti unità stratigrafiche:

- *La piattaforma Apulo-Garganica* appartenente al dominio strutturale di avanzaese costituito da una successione sedimentaria la cui età accertata va dal Permiano fino al Miocene;
- *La successione di riempimento della Fossa Bradanica* appartenente al dominio strutturale di avanfossa la cui età, nell'aria del foglio va dal Pliocene medio al Pleistocene medio.

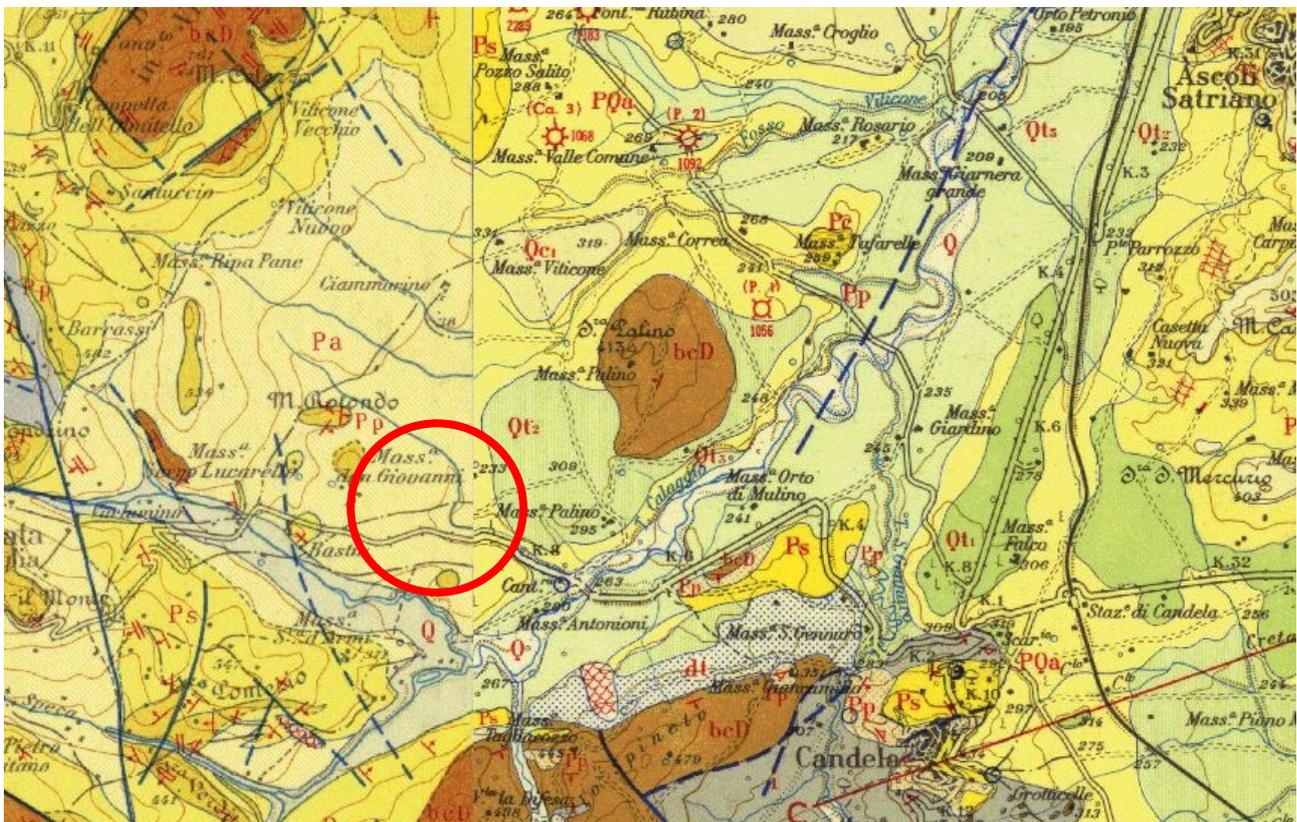
La piattaforma Apulo-Garganica è costituita da una successione di margine continentale passivo il cui spessore viene stimato in circa 6000m, ovvero circa 1000m di depositi continentali riferibili al Permiano-Triassico, a cui fanno seguito anidriti e dolomie per uno spessore di circa 1000m. La sedimentazione prosegue con rocce carbonatiche di mare sottile per circa 5000m che appaiono in affioramento sul Gargano, nelle Murge e Salento (Giurassico e Cretaceo) ed infine depositi del Cenozoico.

Tale successione (Apulo-Garganica) è ricoperta nell'area in esame e più in generale in tutta la fossa Bradanica, in discordanza, da una spessa successione sedimentaria clastica che nell'area in oggetto ha un età compresa fra il Pliocene medio ed il Pleistocene. Questa successione in gran parte non affiorante a causa della morfologia piatta è costituita da depositi torbiditici ed emipelagici che verso l'alto tendono a depositi di piattaforma, di spiaggia ed infine continentali (Caldara *et alii*, 1979) a testimonianza di una progressiva regressione marina. Nella fattispecie si passa dalle argille subappennine a depositi di spiaggia che evolvono in depositi conglomeratici di ambiente fluvio deltizio.

Nell'area in questione intorno al sito di interesse su tali depositi di riempimento della fossa Bradanica affiorano diffusamente i depositi alluvionali Olocenici del Carapelle.

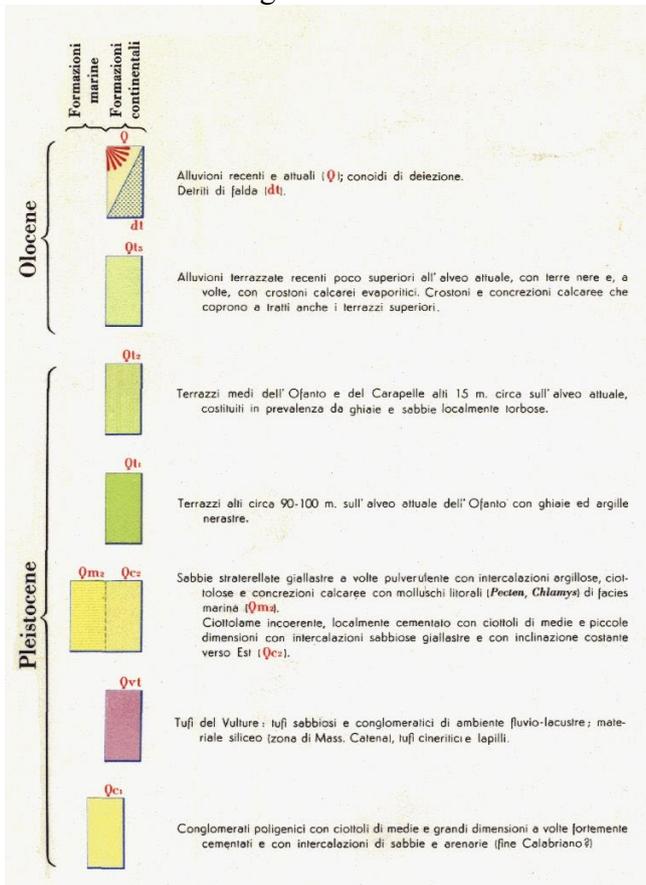
Tab. 1 - Quadro delle unità stratigrafiche del Foglio Cerignola.

Età	Nome		sigla	Autori precedenti	
Olocene	Unità non distinte in base al bacino di appartenenza	depositi antropici	h	Non distinti	
		depositi alluvionali attuali	b	Alluvioni recenti ed attuali	
		coltre eluvio-colluviale	b ₂	Non distinte	
		depositi palustri	e ₃	Non distinte	
Pleistocene superiore - Olocene	SUPERSINTEMA DEL FIUME OFANTO (OF)	sintema di Posta Ofanto		OFFP	Alluvioni terrazzate
		sintema di Fontana Figura	subsintema di Salve Regina	OFF ₂	Alluvioni terrazzate
	subsintema di Masseria Pignatella		OFF ₁		
	SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)	sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro	subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello	RPL ₃	Alluvioni terrazzate
			subsintema di Masseria Torricelli	RPL ₂	
			subsintema dell'Incoronata	RPL ₁	
Pleistocene inferiore - medio	UNITÀ DELL'AVANFOSSA BRADANICA	sintema di Cerignola	sabbie di Torre Quarto	STQ	Depositi Marini Terrazzati
			conglomerati di Ordona	ODN	
		argille subappennine	ASP	argille subappennine	

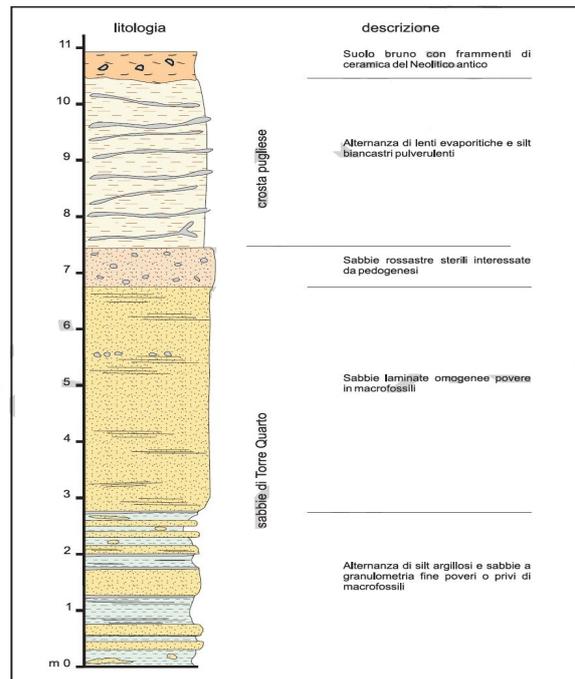


Stralcio della Carta Geologica d'Italia F 174-175

Legenda



Colonna stratigrafica

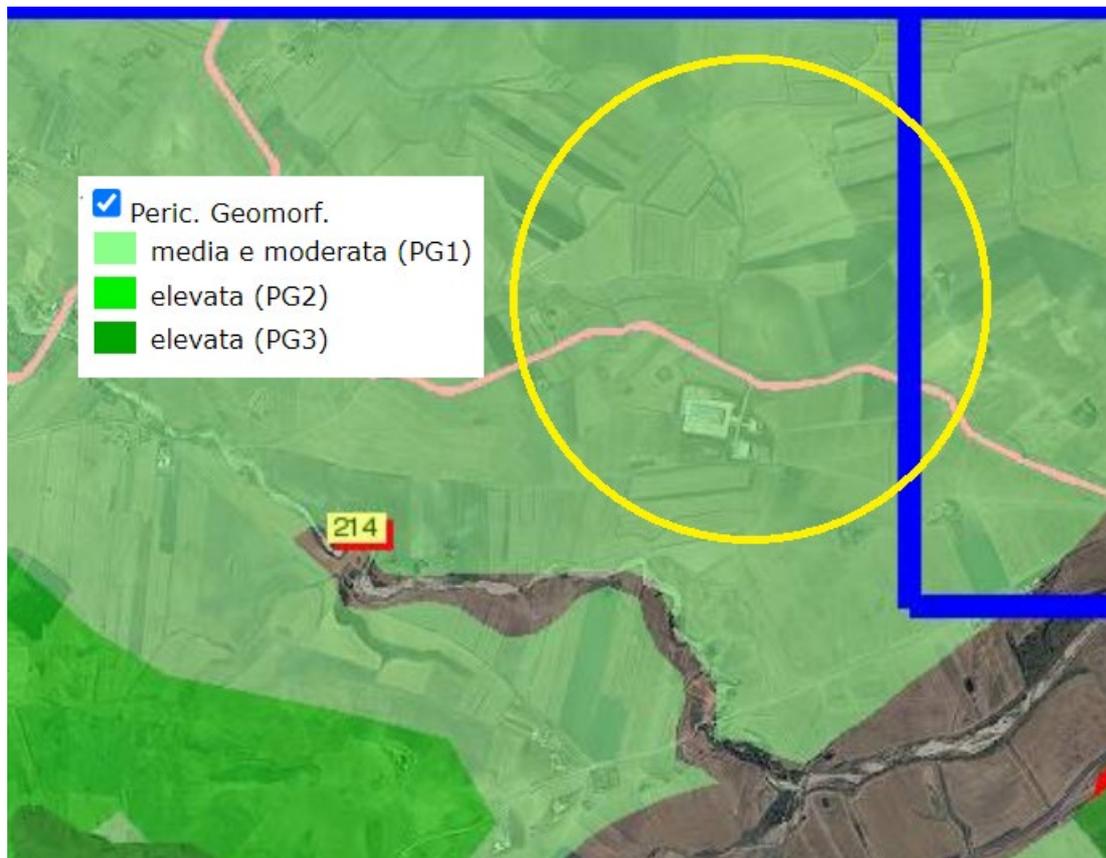


- Colonna stratigrafica relativa all'Interporto di Cerignola.

4. GEOMORFOLOGIA-PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

L'elemento morfologico più significativo dell'area è un'ampia superficie subpianeggiante, debolmente inclinata verso Nord-est, solcata da alcuni corsi d'acqua minori, localmente chiamati "marane". Questo ripiano compreso tra le valli del Torrente Carapelle e del Fiume Ofanto fa parte di una vasta superficie che si estende da Ascoli Satriano fino al Golfo di Manfredonia, quasi a raccordare il rilievo appenninico alla piana costiera attuale. Da un punto di vista morfologico si tratta di una superficie di accumulo di tipo complesso, in quanto dovuta all'accumulo e progradazione di una piana costiera, concomitante con le fasi di sollevamento dell'Appennino, rimodellata dagli agenti esogeni. La configurazione morfologica dell'area, oltre ad essere

influenzata dalla diversa natura litologica dei terreni affioranti, risente nelle sue grandi linee delle molteplici fasi di oscillazione del livello del mare che a partire dal Pleistocene medio si sono succedute durante il sollevamento regionale e la generale regressione del mare. Nonostante la generale Bassa acclività dei versanti in alcune aree limitrofe all'abitato di Ordonà e nello specifico in corrispondenza della nostra area di studio vi sono delle zone classificate dal P.A.I. come aree a media e moderata pericolosità geomorfologica in cui è possibile si verificano dissesti sia di tipo franoso-erosivo o casi di subsidenza del terreno dovuta secondo alcuni all'elevato prelievo idrico dalle falde che ha causato un abbassamento del livello piezometrico della falda stimato in circa 22.5m dal 1953 al 2000 (Altamura,2000). In sede di progettazione andranno valutati caso per caso con studi di dettaglio, l'entità e natura di tali dissesti e verrà richiesto il parere all'A.d.B.

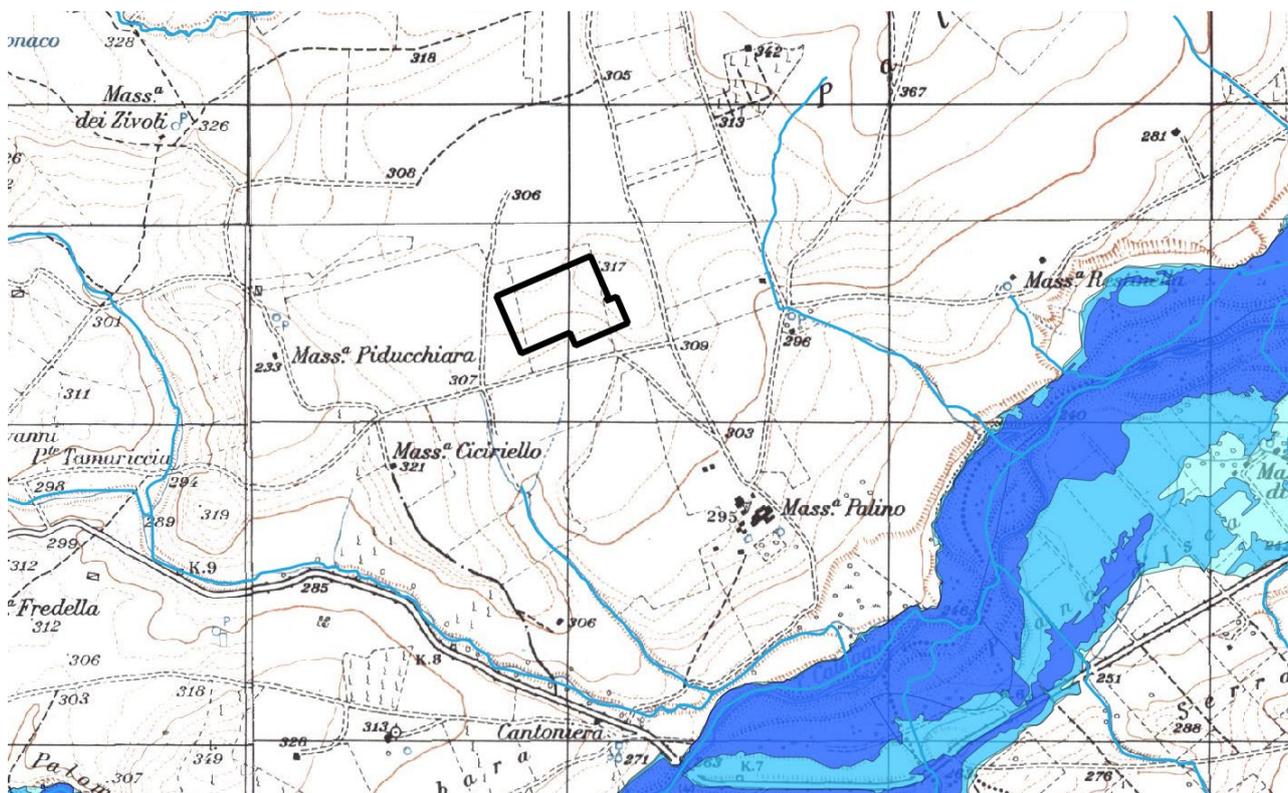


Area di studio e Pericolosità Geomorfologica

Si riporta di sotto quanto previsto dall'art.15 delle N.T.A.del P.A.I.:

- 1. "Nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.*
- 2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.*
- 3. In tali aree, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, il PAI persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione."*

P.A.I. PERICOLOSITÀ IDRAULICA



5. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

L'area di studio è ubicata nel bacino idrografico in cui scorre il torrente Carapelle ed i suoi affluenti un corso d'acqua che si origina nell'Appennino Dauno e sfocia nell'Adriatico nel Golfo di Manfredonia.

Il Torrente Carapelle solca con andamento Meandriforme una valle pianeggiante con bassissima pendenza e dai limiti non ben definiti, caratterizzata da meandri abbandonati e modesti rivoli percorsi da acqua solo in occasione di precipitazioni abbondanti.

La rete idrografica è completata da una serie di corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane" che si originano lungo il bordo occidentale del Tavoliere meridionale, intorno a quota 500m s.l.m. e solcano la superficie della piana alluvionale. Si tratta di incisioni povere d'acqua con deflusso ormai effimero; infatti i solchi erosivi sono percorsi da acqua soltanto in occasione di abbondanti precipitazioni con portate variabili in stretta dipendenza con l'intensità e durata delle stesse. In molte zone il deflusso è reso precario dalle deboli pendenze e ciò provoca ristagni ed

impantanamenti con la formazione di aree paludose. Le aree di studio in questo caso non rientrano nella "Fascia di pertinenza fluviale" del Torrente Carapelle e sue diramazioni, trovandosi oltre la fascia tra 75-150m dall'asse dell'incisione e sono altresì al di fuori dell'area ad alta pericolosità Idraulica non sono quindi necessari ulteriori studi Idraulici ai sensi delle N.T.A. del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), siamo quindi in condizione di escludere qualsiasi rischio ad essa connesso.

6. IDROGEOLOGIA

Il presente studio idrogeologico riferisce le caratteristiche idrogeologiche della macroarea del Tavoliere e più in dettaglio dei terreni interessati dal progetto in questione. Le unità acquifere principali presenti nell'area intorno a Ortona sono quelle che caratterizzano il sottosuolo dell'intero Tavoliere. I terreni in oggetto e meglio descritti di sopra sono la sede di differenti circolazioni idriche sotterranee (falde idriche). Si distinguono a partire dal piano campagna ed a profondità crescenti tre tipi di falde idriche.

L'acquifero poroso superficiale, si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale le formazioni argillose pleistoceniche. La potenzialità reale della falda essendo strettamente legata a fattori d'ordine morfologico e stratigrafico, varia sensibilmente da zona a zona. Le acque infatti tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri impluvi o laddove lo spessore dell'acquifero è maggiore e la natura prevalentemente ghiaiosa. Circa l'alimentazione di quest'acquifero il contributo principale proviene dalle precipitazioni ma anche le quote di ravvenamento provenienti dalla falda di subalveo dei fiumi non

è da trascurare. La qualità di tali acque risente dell'intrusione marina, risultando clorurato-alcaline e presentando valori di salinità variabili tra 1g/l e 3g/l a seconda della distanza dalla costa.

L'acquifero poroso profondo, si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e in minor misura ghiaiosi, presenti a diverse profondità nella successione argillosa Plio-Pleistocenica (Maggiore et al.2004). I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare distribuiti a profondità variabili tra i 150 e i 500m e la cui distribuzione spaziale, oltre che le modalità di alimentazione e di deflusso sono ancora poco note.

L'acquifero fessurato carsico profondo che trova sede nelle rocce del substrato carbonatico mesozoico ed è in continuità idraulica con l'acquifero carbonatico Murgiano ed è spesso in pressione al di sotto di spessi banchi calcareo dolomitici meno o per nulla permeabili. Le possibilità di utilizzo di questa risorsa idrica è limitata alle zone dove le unità calcaree si trovano a poche centinaia di metri dalla superficie in prossimità del bordo ofantino.

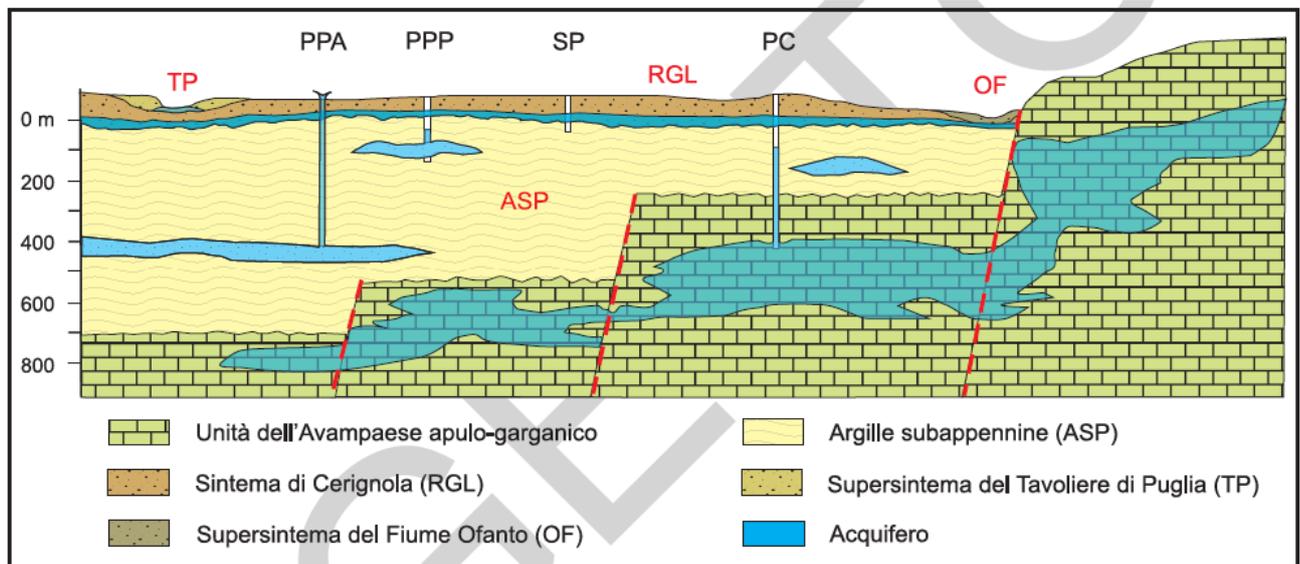


Fig. 19 - Schema idrogeologico del Tavoliere di Puglia adattato al Foglio Cerignola.

Legenda:

PC = acquifero fessurato-carsico profondo
PPA = acquifero poroso profondo artesiano

PPP = acquifero poroso profondo in pressione
SP = acquifero poroso superficiale

7. TETTONICA-RISCHIO SISMICO

L'area interessata dalla progettazione ricade interamente in un settore d'Avanfossa, e pertanto, poco deformato compreso fra l'Appennino Dauno e l'Avampese Apulo Garganico. Questo settore di Avanfossa presenta uno stile strutturale caratterizzato da scarsa deformazione tettonica, strati e contatti stratigrafici sub-orizzontali ovvero disposti secondo l'originaria stratificazione. Da studi sui dati provenienti da numerosi pozzi esplorativi è emersa la situazione al di sotto dei sedimenti del ciclo bradanico ampiamente conosciuta. Il substrato calcareo Apulo Garganico forma una rampa che si immerge verso Ovest ed è dislocata da due sistemi di faglie: uno orientato NW-SE e l'altro E-W con blocchi ribassati verso Nord. L'età di queste faglie è pliocenica e la maggior parte sono quiescenti, non dislocano quindi gli strati sovrastanti dei depositi terrigeni plio pleistocenici ed olocenici, ma alcune però mostrano segni di attività anche recenti. In particolare si individua una struttura con attività molto recente con orientazione N130 detta faglia Foggia-Cerignola.

Da un punto di vista sismogenetico l'area di studio ricade in zona 1 con un'attività sismica elevata anche se i dati di sismicità strumentali avvalorano l'idea che nell'area attorno è presente una sismicità con energia e frequenza di ricorrenza decisamente inferiore rispetto alle regioni contigue della catena appenninica del Tavoliere settentrionale e del promontorio del Gargano.

Il riferimento normativo vigente per la costruzione in zona sismica era fino al 30 giugno 2009 il D.M. 16/01/1996 nonché l'O.P.C.M. n°3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"; che con la Delibera di Giunta Regionale Puglia del 2 marzo 2004 riqualificano dal punto di vista sismico il territorio nazionale/regionale. **Dal 1 luglio 2009** sono entrate in vigore le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del **D.M. 14/01/2008**. Tali norme, meglio spiegate nella circolare esplicativa del 2/2/2009, n.617,

costituiscono il quadro normativo di riferimento per la progettazione antisismica nei comuni classificati a rischio.

Il 17 gennaio 2018 il MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI ha approvato con DECRETO entrato in vigore il 22 marzo 2018, le nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni le cui norme sostituiscono integralmente quelle approvate il 14 gennaio 2008. La classificazione sismica del suolo si effettua ora in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, il parametro V_{S30} viene sostituito dal V_{Seq} (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

con: h_i spessore dell' i -esimo strato;

$V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N numero di strati;

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. la precedente tabella viene sostituita con la nuova riportata sotto. Inoltre il nuovo metodo di classificazione dei suoli ai fini della individuazione dell'azione sismica locale, non può più essere basato su più parametri quali:

N_{SPT} ottenuto dalle prove penetrometriche e

c_u valore della resistenza non drenata equivalente.

A tal fine, quindi la misurazione in sito del V_{seq} è **indispensabile**.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di Velocità delle onde di taglio superiori a 800m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti , con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Deposit</i> i di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Deposit</i> i di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Sono state inoltre eliminate le due categorie S1 e S2.

Dai sondaggi effettuati su terreni dalle caratteristiche simili è possibile ipotizzare una classificazione del suolo in "**Categoria C**, ovvero Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s." ma tale dato andrà verificato in fase di progettazione definitiva-esecutiva.

Inoltre attraverso delle formule empiriche, matematiche, applicate sempre ai valori medi ottenuti da una serie di MASW effettuati sugli stessi depositi di terrazzi fluviali ad Ortona, si ottengono i dati dei moduli elastici dell'ammasso roccioso secondo la tabella riportata sotto.

PROFILO SISMOSTRATIGRAFICO DI SINTESI										
	PROFO NDITA'	Vp	Vp	Vs	a	P	g	E	G	K
	m (da - a)	m/sec rilevata	m/sec ottenuta	m/sec		Mod. Poisson	Peso di Vol.(g/c mc)	Mod Young (Kg/cmq)	Mod Taglio (Kg/cmq)	Mod incompressib ilità (Kg/cmq)
STRATO A	0 – 1	349	370,22	214	2,9929	0,249	1,4	1585	634	1053
STRATO B	1 – 4	427	451,53	261	2,9929	0,249	1,4	2478	992	1646
STRATO C	4 – 7	560	593,39	343	2,9929	0,249	1,5	4582	1834	3044
STRATO D	7 – 30	632	697,19	403	2,9929	0,249	1,6	6585	2636	4374

Oltre la carta della macrozonazione sismica del territorio nazionale valida soltanto per l'individuazione delle zone di pericolosità sismica (Zone 1 2...etc) l'INGV mette a disposizione sul suo sito la carta puntuale delle accelerazioni al suolo (Peak ground acceleration di seguito PGA) in termini di frazioni di "g" (accelerazione di gravità) che deve essere consultata per il calcolo della pericolosità sismica di base e da cui è possibile osservare oltre la categoria di accelerazione sismica locale in cui il comune di Sant'Agata ricade, anche la variazione dei

valori di accelerazione g nell'ambito dello stesso territorio comunale al fine di calcolare il valore dello scuotimento più appropriato per il sito.

8. CONCLUSIONI

A conclusione dello studio condotto sull'area è stato possibile ricostruire un primo modello geologico, geomorfologico e idrogeologico di massima del terreno su cui intervenire in seguito con indagini dirette di dettaglio che dipanino i dubbi emersi ed analizzino il sito da un punto di vista geotecnico. Le caratteristiche specifiche dell'area di intervento, vengono di seguito riassunte:

- L' area ricade in una zona pedemontana prevalentemente collinare i cui terreni affioranti sono costituiti da alternanze non cicliche di conglomerati e sabbie dei depositi fluviali e terrazzi del carapelle. I rilievi originati dall'erosione e rimaneggiamento degli stessi depositi da parte dei fiumi sono modesti e poco acclivi di forma mammellonare, nella fattispecie il nostro sito si trova ad una quota di circa 310m sul livello del mare;
- In base ad un rilevamento geologico di superficie temperato con analisi di stratigrafie di pozzi in aree limitrofe, il modello GEOLOGICO che viene fuori per il sito, risulta così costituito in base ai dati provenienti da un pozzo ISPRA:

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00	PLEISTOCENE SUPERIORE	TERRENO VEGETALE
2	1,00	20,00	19,00	PLEISTOCENE SUPERIORE	CIOTTOLAME INCOERENTE A MATRICE SABBIO-LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO A LUOGHI CEMENTATI E CON INCLUSIONI DI LENTI SABBIOSE - TERRAZZI ALTI DEL T. CARAPELLE
3	20,00	32,00	12,00	PLEISTOCENE SUPERIORE	SABBIE LIMOSE DI COLOR GIALLO, LOCALMENTE CON INCLUSIONI DI PICCOLE LENTI CIOTTOLOSE
4	32,00	50,00	18,00	PLEISTOCENE SUPERIORE	LIMI ARGILLOSI GRIGIASTRI, TENDENTI ALL'ARGILLOSO PER PROFONDITÀ CRESCENTI
5	50,00	54,00	4,00	CALABRIANO	ARGILLE SUBAPPENNINICHE

- l'area in oggetto ricade in **Zona Sismica 1** ad alta sismicità;
- ai fini sismici si può stimare il terreno di fondazione appartenente alla "**Categoria C**";
- Il sito risulta in area individuata dal P.A.I. come Area a **Pericolosità Geomorfologica media e moderata (PG1)**, mentre per quanto attiene il rischio idraulico non vi sono limitazioni di sorta. Rimane comunque da verificarne la rispondenza ad altra vincolistica.

I valori geotecnici medi provenienti da sondaggi in zona, vengono riportati nella sottostante tabella: la coesione (praticamente nulla), nel nostro caso coincide anche con la coesione non drenata trattandosi di Terreni alluvionali sabbioso conglomeratici anche grossolani:

ANGOLO DI ATTRITO ϕ	PESO DELL'UNITÀ DI VOLUME γ (g/cm ³)	MODULO DI REAZIONE VERTICALE DEL TERRENO WINKLER KS (kg/cm ³)	COESIONE EFFICACE c (kN/m ²)	COESIONE NON DRENATA c _u (kN/m ²)
30°	1.8	0.5 -1.6	0	0

Tali dati ci permetteranno la stima della capacità portante dei terreni di fondazione ma andranno confermati in sede esecutiva. E' necessario comunque sottolineare che le caratteristiche meccaniche e le misure indicate ricavate da indagine diretta sono suscettibili di un certo margine di indeterminatezza dovuto alla variabilità di questi tipi di terreni sia in senso verticale che orizzontale da punto a punto. Valori più attendibili, si possono calcolare solamente prelevando più campioni in sito ed avendo a disposizione dati (spessore degli strati, R.Q.D., analisi di laboratorio su vari campioni ecc.) che solo con vari sondaggi diretti (carotaggio continuo) e varie prove di laboratorio (o in sito), condotte su un numero statisticamente sufficiente di campioni, si possono ottenere. Il coefficiente *KS* di reazione del terreno è per definizione il rapporto fra carico e cedimento. In un terreno reale il cedimento dipende, oltre che dal carico applicato e dalle proprietà del terreno, dalla forma e dimensioni della fondazione e dalla stratigrafia del terreno **non è quindi una proprietà del terreno e non può essere definito con solo riferimento al terreno, ma deve anche essere riferito alla dimensione e forma della fondazione**, ma ciò esula dagli obiettivi di questa relazione in quanto di specifica pertinenza di quella geotecnica.

Nei riguardi della sismicità il territorio in esame non si presenta sismogeneticamente attivo ma tuttavia risente della sismicità delle aree appenniniche e subappenniniche limitrofe. A tal riguardo, va verificata la risposta dinamica dell'opera in progetto in relazione alla classificazione sismica dell'area e alla categoria del suolo di fondazione. Nella zonazione sismica, Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20/03/2003 e come riconfermato dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 2/3/2004, N.153 l'area in oggetto ricade in **Zona Sismica 1** a bassa sismicità. Con l'approvazione delle Nuove Norme tecniche contenute nel Decreto del 14/01/2018, le zone

sismiche rimangono ancora valide ma i valori dei parametri necessari per la determinazione delle azioni sismiche a_g , F_0 e T_C andranno ricavati dalla Tabella S (Parametri Spettrali) allegata al Decreto, ricercando i valori appropriati in base alle coordinate del sito fornite di sopra, ed interpolando i valori dei punti più vicini. Come fattore di amplificazione Topografica il sito in esame può essere classificato in base alla Tabella 3.2.4 del D.M. summenzionato come "T1 Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$ ". In funzione di ciò si dovranno scegliere gli opportuni fattori e parametri delle Tabelle contenute nel cap. 3.2.2 del D.M. 14/01/2008 e s.m.i. ai fini del calcolo dell'azione sismica sulle strutture e di quello dello spostamento e della velocità del terreno.

DATA

FIRMA

20/10/2023

