

REGIONE
PUGLIA



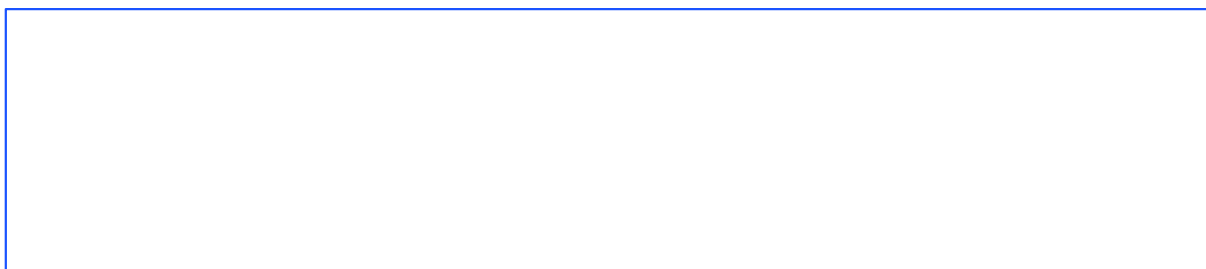
Comune
di Sant'Agata di Puglia



Comune
di Candela



Comune
di Deliceto



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "SERRA PALINO"

CODICE PRATICA
PDDIDD8

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PESPA-P51

ID PROGETTO:	PESPA	DISCIPLINA:	C	TIPOLOGIA:	RT	FORMATO:	A4
--------------	-------	-------------	---	------------	----	----------	----

Elaborato:

RELAZIONE IDROGEMORFOLOGICA

FOGLIO:	1 di 15	SCALA:	/	Nome file:	PESPA-P51-1
---------	---------	--------	---	------------	-------------

Progettazione:



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy

Progettisti:

(Ing. Mariano Galbo)



Geologia :

Geo Tecnologie s.r.l.

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Novembre 2019	PRIMA EMISSIONE			
1	Novembre 2021	MODIFICA POSIZIONI WTG			

INDICE

1	<i>Premessa</i>	2
2	<i>Normativa di riferimento</i>	3
3	<i>Caratteri geologici generali</i>	4
4	<i>Caratteri geomorfologici e idrogeologici</i>	5
5	<i>Compatibilità idrogeologica in conformità al P.A.I. AdB Puglia</i>	9
6	<i>Compatibilità al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale Puglia</i>	10
7	<i>Considerazioni conclusive</i>	13

1 Premessa

In ottemperanza agli adempimenti geologici dal D. M. 17 gennaio 2018 ("Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"), il presente studio ha lo scopo di determinare le caratteristiche litologiche, stratigrafiche, strutturali, idrogeologiche, geomorfologiche e di pericolosità geologica del territorio.

Le indagini *geognostiche* eseguite nell'area di interesse sono consistite nella realizzazione di indagini indirette a carattere geofisico: prospezione sismiche a rifrazione di superficie in onde P ed S necessari per la determinazione della $V_{s,eq}$ per la definizione della categoria di sottosuolo.

Le risultanze di dette indagini sono state integrate con i sondaggi meccanici eseguiti nell'area di studio nel 2009 e 2013, spinti alla profondità di 30 e 20 metri, dai quali sono stati prelevati campioni indisturbati e eseguite prove SPT in foro.

Secondo il Piano di Bacino per l'Assetto Idrogeologico Puglia l'area di studio ricade in Pericolosità Geomorfologica media e moderata (P.G.1) e elevata (P.G.2).

Gli aerogeneratori *PSPA03*, *PSPA05*, *PSPA06*, *PSPA07* e *PSPA08* rientrano nella pericolosità media e moderata **PG.1** mentre l'aerogeneratore *PSPA04* in pericolosità elevata **P.G.2**.

Per l'OPCM 3274 del 20/03/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modifiche ed integrazioni il Comune di Sant'Agata in Puglia rientra nella zona I identificata come sismicità elevata.

2 Normativa di riferimento

La presente relazione è stata redatta in conformità con quanto previsto dalla normativa al riguardo, ed in particolare :

- **D.M. 11 Marzo 1988** *“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*.
- **Circ. Min. LL.PP. n°30483 24 Settembre 1988** *“Istruzioni relative alle Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii ecc..”*.
- **O.P.C.M. n° 3274 del 20/3/2003** e successive modifiche *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica”*, pubblicata sulla G.U. n° 105 del 05/05/03, e successive modifiche ed integrazioni;
- **Norme Tecniche di Attuazione** Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (PAI), Autorità di Bacino Puglia.
- **Norme Tecniche di Attuazione** Piano Paesaggistico Territoriale Puglia.

3 Caratteri geologici generali

Per conoscere le condizioni nelle quali si trovano i terreni in esame, si espongono alcuni brevi cenni sui caratteri geologici dei terreni affioranti nell'area in studio. Assumendo come riferimento la Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000: Foglio 175 "Cerignola" e il Foglio 174 "Ariano Irpino" (Fig.1)

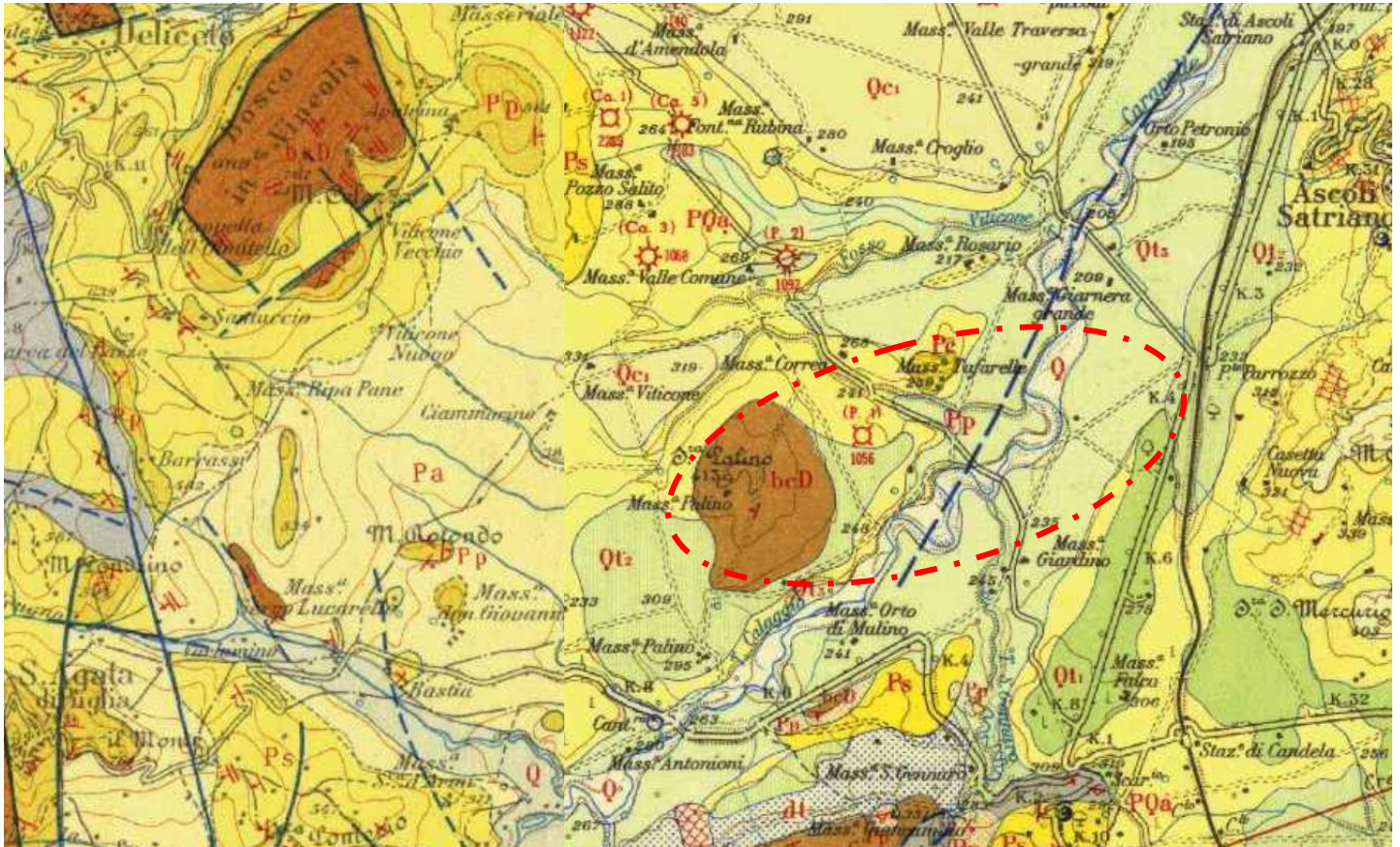


Figura 1- Stralcio Carta Geologica Foglio 174-175.

I terreni affioranti nell'area possono essere distinti, dal basso verso l'alto, in:

- **Formazione della Daunia (bcD) Turoniano** – Calcari pulverulenti organogeni, calcari microgranulari biancastri e giallastri, arenarie gialle, puddinghe poligeniche.
- **Argille (PQa) Pliocene sup. – Calabriano** – Argille e argille marnose azzurrognole localmente sabbiose, con Bulimine, Bolivine, Cassiduline, Globigerine.
- **Conglomerati (Qc1) Pleistocene** – Conglomerati poligenici con ciottoli di medie dimensioni a volte fortemente cementati e con intercalazioni di sabbie e arenarie.
- **Terrazzi (Qt2) Pleistocene** – Terrazzi medi dell'Ofanto e del Carapelle alti 15m circa sull'alveo attuale costituiti in prevalenza da ghiaie e sabbie localmente torbose.

4 Caratteri geomorfologici e idrogeologici

Il territorio in esame appare caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con rilievi non molto elevati, con quote topografiche non superiori ai 500 m, e con versanti nel complesso dolcemente degradanti. Il rilievo più elevato è quello di Monte Palino, di 413 m s.l.m., dove è prevista la realizzazione di diversi aerogeneratori.

In generale, l'area in esame presenta un quadro morfo-evolutivo molto condizionato dalla litologia e dagli eventi neotettonici, che hanno interessato il territorio. Tra i fattori che hanno influenzato l'evoluzione morfologica dell'intera zona ritroviamo certamente i fenomeni di sollevamento tettonico plio-pleistocenico mediante faglie dirette o sub-verticali.

Quest'ultime hanno determinato la dislocazione di diversi "corpi geologici" in strutture minori (dorsali, ecc.) e contemporaneamente l'individuazione in questi di aree di maggiore debolezza (di minore resistenza all'erosione) con l'instaurarsi di fenomeni di erosione differenziale.



Figura 2- Foto scattata dalla sommità di Monte Palino.

Le porzioni sommitali di alcuni rilievi collinari, sembrano attualmente aver raggiunto un certo equilibrio morfologico, essendo tra l'altro costituiti da terreni relativamente più resistenti all'erosione.

Lungo il Torrente Carapelle, a quote topografiche differenti, sono presenti vari ordini di terrazzi alluvionali caratterizzati, a seconda degli agenti morfogenetici e della litologia erosa, dalla prevalenza o meno di materiale più grossolano (ciottoli e ghiaie).



Figura 3- Sedimenti alluvionali ai piedi di Monte Palino.

Da un punto di vista idrogeologico l'unità calcareo-marnosa del *Flysch* di Faeto è caratterizzata da argille pressoché impermeabili, alternate a rocce calcaree e calcareo-marnose che costituiscono un'unità permeabile per fratturazione.

Le acque sotterranee possono circolare quindi negli strati calcarei fratturati, in quanto tali, dotati di anisotropia di permeabilità, dovuta alla disposizione delle principali strutture, piani di strato e di fratturazione, alla loro continuità nello spazio, e ad eventuali patologie carsiche.

Gli interstrati argillosi sostengono tali circolazioni o falde, fin quando gli assetti generali formazionali risultano sufficientemente regolari e non in condizioni sconvolte.

Nelle zone a più elevata presenza di termini lapidei si determinano frequentemente serbatoi di accumulo di acque sotterranee, che danno luogo a sorgenti anche perenni, sia pure dotate di elevati indici di variabilità.

L'unità argilloso-marnosa del *Flysch* di Faeto è costituita da pacchetti di strati argillosi impermeabili variamente associati a pacchi argilloso-marnosi fratturati, poco permeabili.

La permeabilità, proprietà delle rocce di lasciarsi attraversare dall'acqua per effetto di un carico idraulico in condizioni normali di temperatura e pressione, delle formazioni presenti quindi

risulta essere porose ma impermeabili. Le Argille rappresentano un acquicludo; cioè, si tratta di depositi che ritengono acqua ma non si lasciano attraversare da essa.

I depositi alluvionali terrazzati sono sorretti dalle sottostanti argille e fungono da modesti acquiferi.

Il parco eolico è posto in destra e sinistra idraulica del Torrente Carapelle che rappresenta il corso d'acqua più importante della zona.

Un movimento gravitativo è localizzato nell'area di studio (Fig.4), così come riportato nella Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia e nella Carta Idrogeomorfologica allegata al progetto(Fig.5). La pala PESPA03 è situata a circa 20 m dalla frana.

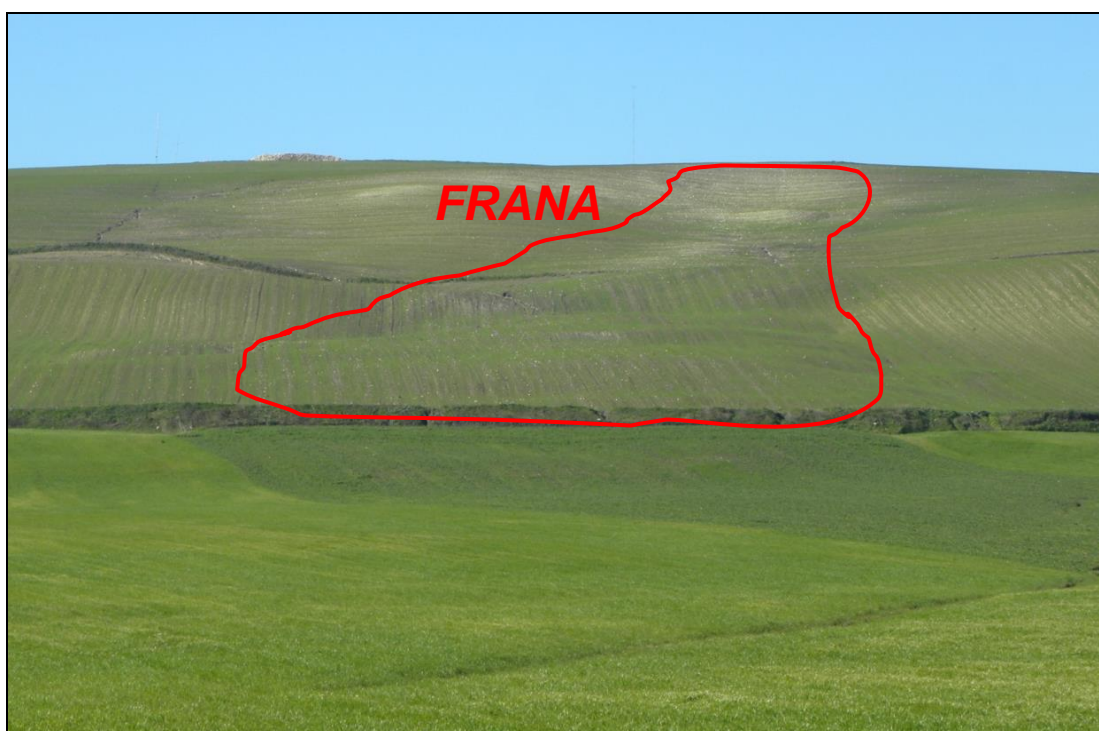


Figura 4-Movimento gravitativo

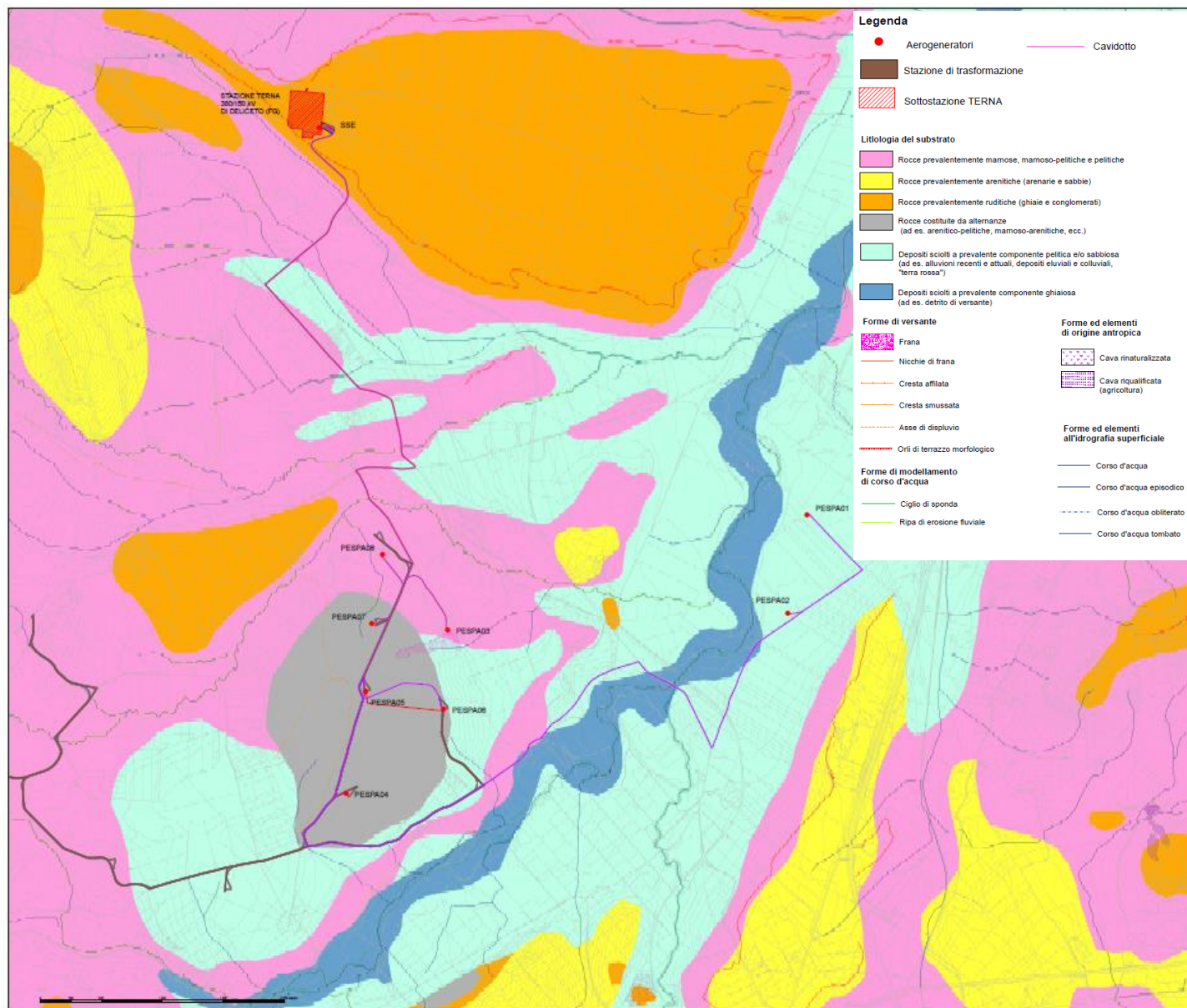


Figura 5- Stralcio Carta Idrogeomorfologica allegata al progetto

5 Compatibilità idrogeologica in conformità al P.A.I. AdB Puglia

Dall'analisi delle carte redatte dall'autorità di Bacino della Regione Puglia, si osserva, relativamente all'area in esame, che gli aerogeneratori PESPA03, PESPA05, PESPA06, PESPA07, PESPA08 ricadono in aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1) mentre l'aerogeneratore PESPA04 ricade in area a pericolosità geomorfologica elevata (PG2).

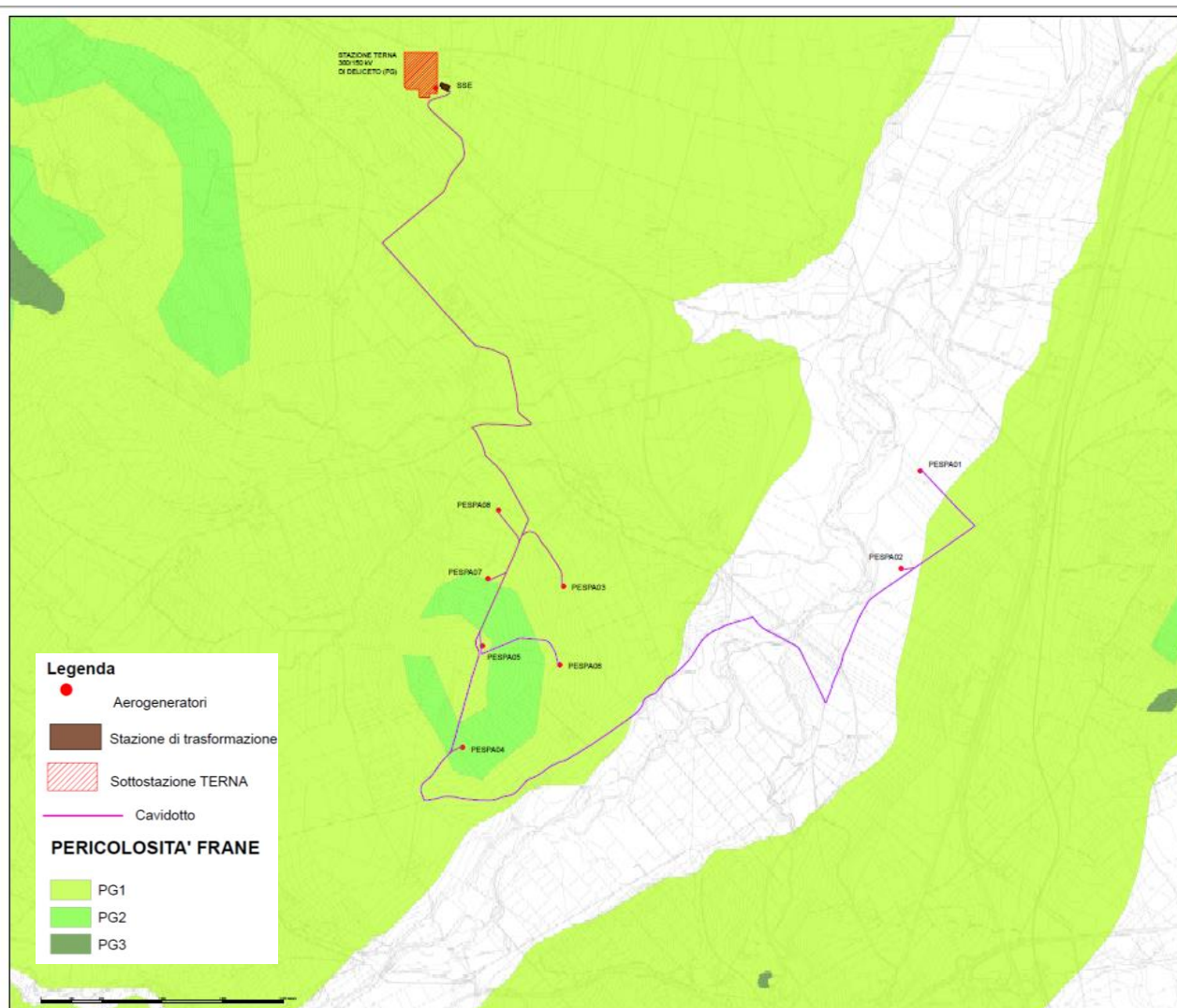


Figura 6- Stralcio PAI.

6 Compatibilità al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale Puglia

Con delibera n.176 del 16 Febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 40 del 23.03.2015, la Giunta Regionale ha approvato il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia.

Il PPTR è finalizzato ad assicurare la tutela e la conservazione dei valori ambientali e dell'identità sociale e culturale, nonché alla promozione e realizzazione di forme di sviluppo sostenibile del territorio regionale, in attuazione del Codice e conformemente ai principi espressi nell'articolo 9 della Costituzione, nella Convenzione europea relativa al paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata ai sensi della legge 9 gennaio 2006, n. 14, e nell'articolo 2 dello Statuto regionale.

I piani paesaggistici, al fine di *tutelare e migliorare la qualità del paesaggio*, definiscano *previsioni e prescrizioni* atte:

a) al mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;

b) all'individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio, e comunque tali da non diminuire il pregio paesaggistico di ciascun ambito;

c) al recupero e alla riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti, nonché alla realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati;

d) all'individuazione di altri interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile.

Il sistema delle tutele, articolato nei beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici, fa riferimento a tre sistemi che non differiscono in misura significativa da quelli previsti dal PUTT/P. Essi sono costituiti da:

1. Struttura idrogeomorfologica

- a. componenti geomorfologiche
- b. componenti idrologiche

2. Struttura ecosistemica e ambientale

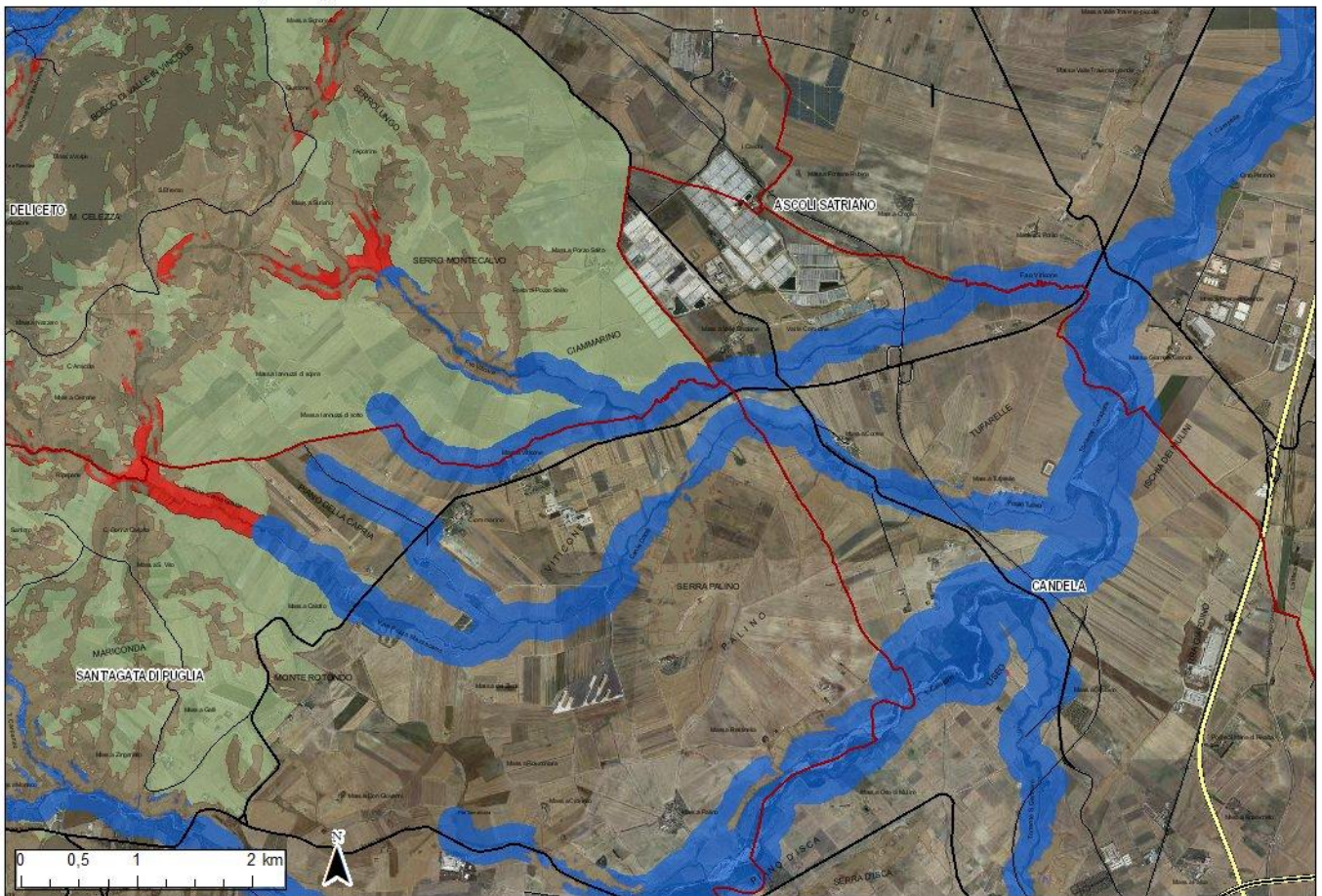
- a. componenti botanico vegetazionali
- b. componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

3. Struttura antropica e storico culturale








- a. componenti culturali e insediative
- b. componenti dei valori percettivi

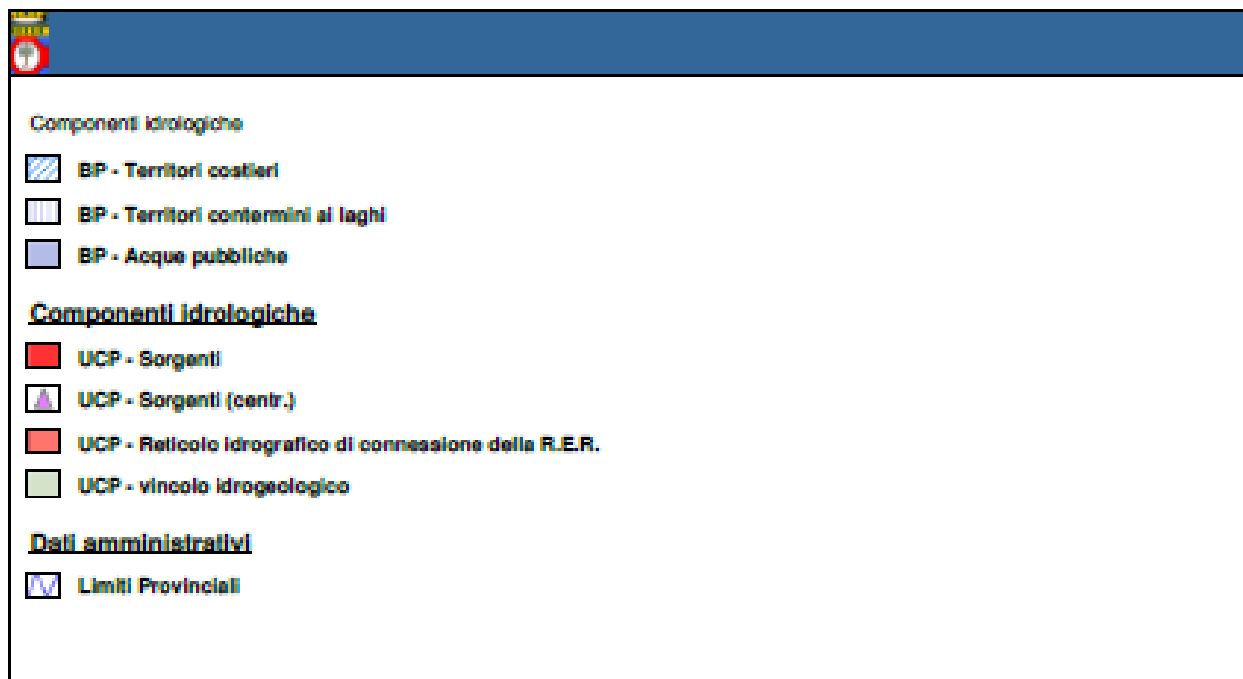
Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 06/12/2019

PPTR Adottato



Componenti geomorfologiche

-  UCP - Versanti
-  UCP - Lama e gravina
-  UCP - Doline
-  UCP - Grotte
-  UCP - Geoliti
-  UCP - Inghiottili
-  UCP - Cordoni dunari



Dall'analisi delle componenti idro-geo-morfologiche si può osservare come nell'area interessata dagli aerogeneratori non è censita alcuna componente geomorfologica ed idrogeologica di peculiarità ambientale.

7 Considerazioni conclusive

Con la seguente relazione si ricostruiscono i caratteri geologici morfologici e idrogeologici di un sito ricadente nei comuni di Sant'Agata e Candela (FG), atto ad ospitare un impianto eolico di n.8 aerogeneratori e opere annesse.

Attraverso l'osservazione diretta in campagna, la consultazione di precedenti lavori effettuati in terreni appartenenti agli stessi litotipi, presenti nei pressi all'area di studio, e tramite delle basi sismiche a rifrazione in onde P ed S si è ricostruito l'andamento stratigrafico ed i caratteri idrogeologici dei terreni ricadenti nell'area di studio.

Stratigraficamente la successione dei terreni, al di sotto di uno spessore di qualche decimetro di suolo agrario, dall'alto verso il basso, è la seguente:

➤ *Flysch di Faeto (bcD)*. Definito anche con il nome più antico in letteratura di "*Formazione della Daunia*", esso si presenta in facies di *flysch* e pertanto costituito da materiale eterogeneo in innumerevoli affioramenti, ossia breccie, brecciole, calcareniti, argille, marne, calcari ed arenarie. Miocene.

➤ *Argille Subappennine (PQA)*. Trattasi di sedimenti argilloso-siltosi di colore grigiastro in cui si alternano strati sabbioso-argillosi e sabbiosi sia grigi che giallastri; si rinvencono in corrispondenza di aree in cui la serie dei terreni pliocenici è piuttosto potente, poggiando a volte senza evidenti segni di trasgressione e di discordanza sui sedimenti del Miocene superiore. Pliocene.

➤ *Terrazzi medi dell'Ofanto e del Carapelle (QT2)* alti circa 15 m sull'alveo attuale, costituiti da ghiaie e sabbie localmente morbose. Pleistocene.

In particolare gli aerogeneratori PESPA04, PESPA05, PESPA06 e PESPA07 ricadono sulla formazione del *Flysch di Faeto (bcD)*, affiorante in località Monte Palino. Mentre gli aerogeneratori PESPA03 e PESPA08 ricadono al di sopra della formazione delle *Argille Subappennine (PQA)*. Gli aerogeneratori PESPA01 e PESPA02 ricadono al di sopra dei *Terrazzi medi dell'Ofanto e del Carapelle (QT2)*.

I terreni affioranti presentano una permeabilità da bassa a impermeabile per le argille.

Da un punto di vista geomorfologico ci troviamo su superfici d'erosione terrazzate, alla base di monte Palino su cui affiora il Miocene, caratterizzate da lievi pendenze che non presentano problemi d'instabilità. Su tali superfici terrazzate affiorano depositi alluvionali riferiti a diverse fasi di sedimentazione ad opera del Torrente Carapelle.

In conclusione il sito di progetto risulta idoneo, da un punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico, ad ospitare il parco eolico e le opere annesse.

Bari, Novembre 2019

il geologo

Dott.ssa Carmela Serafini