

00	05/10/21	A. Taormina	Scarpulla	Alberti	Prima Emissione
REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DESCRIZIONE	



PARCO EOLICO OFFSHORE DA 384MW SITUATO NEL GOLFO DI GELA

Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale

UBICAZIONE

Golfo di Gela

*Zona d'interesse a terra: Vittoria, Acate,
Comiso, Chiaramonte Gulfi*

ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA

IL PROGETTISTA

Ing. Alessandro Scarpulla

I COLLABORATORI

Ing. Claudio Taormina

Ing. Carmelo Antinoro

Geol. Angelo Taormina

Dott. Vincenzo Scafidi

Dott. Fabrizio Castellese



Apollo Wind S.r.l.
Via Enzo ed Elvira Sellerio, n. 27
90141 Palermo
P.IVA: 06994730825



Angelo Taormina



SCALA

1:XXXX

FORMATO

A4

FOGLIO

1 di 26

008

DEFSIA

R

RELGEO

A

00

NUMERO DOC
DEPOSITATO

PROCEDURA

TIPOLOGIA

NUM. DOC.
DEPOSITATO

PRIVACY
DOC.

ORDINALE
PRESENTAZ.

RELAZIONE GEOLOGICA

INDICE

1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	3
2	LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI.....	4
3	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA DI RIFERIMENTO	6
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	8
	4.1 ASSETTO GEOLOGICO STRUTTURALE	8
	4.2 CARATTERISTICHE LITOLOGICHE DEL BACINO DI RIFERIMENTO	13
	4.3 ASSETTO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO DI CHIARAMONTE GULFI.....	16
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA OFFSHORE.....	19
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	25

1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il seguente documento descrive la fase di “Scoping” riguardo all’installazione di un parco eolico offshore. L’impianto è ubicato al largo della costa di Scoglitti (frazione di Vittoria, nel libero consorzio comunale di Ragusa), a circa 13 km di distanza dalla costa.

Esso è composto da 32 aerogeneratori suddivisi in 5 sottocampi, con fondazioni galleggianti ancorate al fondale, ciascuno con potenza nominale di 12 MW per una potenza totale dell’impianto di circa 384 MW.

In merito al collegamento si specifica che è stato necessario ipotizzare l’immissione dell’energia prodotta direttamente in Sicilia, secondo un percorso di cavidotti interrati che partono dalla sottostazione flottante (FOSS) e arrivano alla sottostazione di Chiamonte Gulfi (comune della provincia di Ragusa); la sottostazione in esame dista all’incirca 7 km dall’omonimo comune.

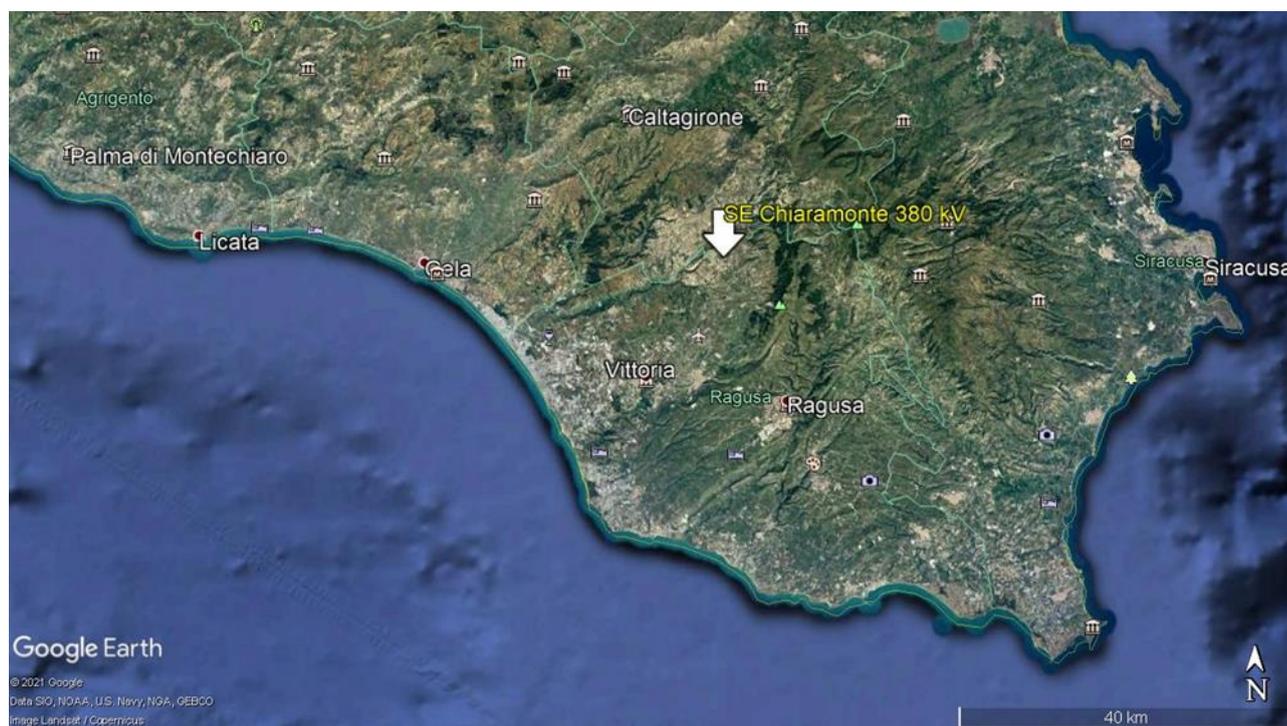


Figura 1 - Ubicazione della Sottostazione Elettrica presso cui è collegata la sottostazione flottante (FOSS)

2 LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

Il territorio comunale di Chiamonte Gulfi (RG) ricade all'interno del Bacino Idrografico Acate Dirillo; questo bacino è localizzato nella Sicilia sud-orientale, al limite della vasta pianura di Vittoria (RG) ed in prossimità del margine sud-occidentale dell'Altopiano Ibleo.

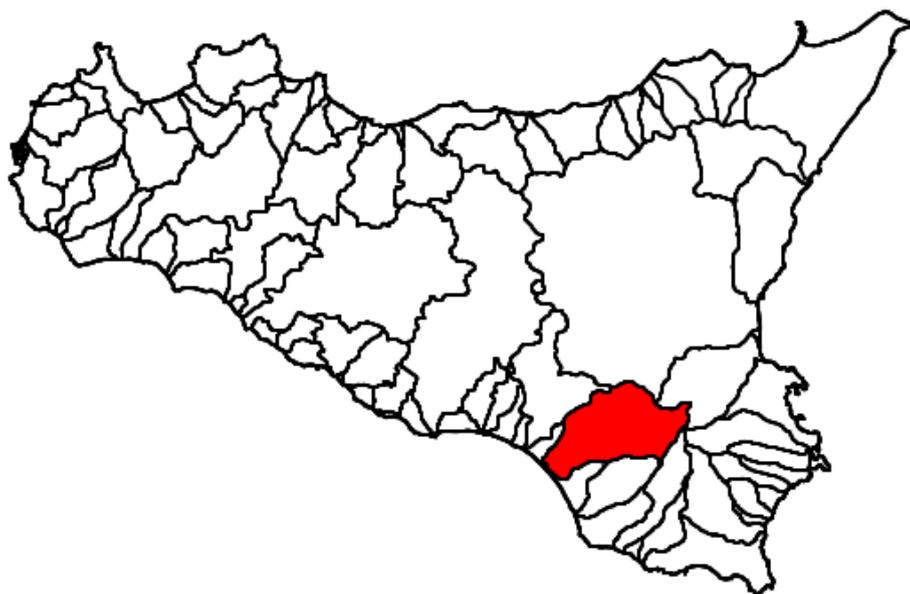


Figura 2 - Localizzazione del Bacino Idrografico Acate Dirillo

Dal punto di vista morfologico il bacino presenta caratteri assai vari, non soltanto in relazione alle condizioni altimetriche, ma soprattutto in relazione alla natura delle rocce che lo costituiscono.

In riferimento alla fascia terminale del vasto bacino idrografico del fiume Dirillo, là dove affiorano i terreni in facies sabbioso-calcarenitica, l'evoluzione morfologica ha fatto sì che l'originario tavolato venisse inciso e suddiviso in placche a seguito delle azioni di escavazione del fiume stesso e del torrente Ficuzza. Così, proprio in conseguenza di questa variazione del livello di base, il territorio risulta interessato da un processo erosivo particolarmente marcato il cui risultato ha determinato l'ampia valle di erosione fluviale e l'incisione profonda dell'originario tavolato.

Nonostante il fiume Dirillo ed il Torrente Ficuzza siano elementi idrografici perenni, con portate rilevanti soprattutto in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi, da una attenta analisi morfologica risulta un rapporto sproporzionato tra l'ampiezza del fondovalle del tratto terminale del Dirillo e la modesta entità dello stesso corso d'acqua. Ciò è spiegabile secondo un meccanismo conseguente al fatto che il fiume ha progressivamente eroso il tavolato quaternario fino ad intaccarne i termini basali meno permeabili, processo erosivo che risulta graduato nel tempo in funzione degli stadi di equilibrio del corso d'acqua ed in ragione del livello marino. Successivamente l'erosione ha provocato lo scalzamento ed il crollo dei lembi marginali della sovrastante formazione sabbioso-calcarenitica.

3 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA DI RIFERIMENTO

La permeabilità ed il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nel bacino in esame sono stati determinati prendendo in considerazione sia la loro natura litologico-sedimentologica, che il loro assetto strutturale.

I litotipi affioranti nell'area in studio mostrano una permeabilità sia primaria per porosità che secondaria per fratturazione e, in misura minore, per carsismo. Il grado di permeabilità è molto variabile, oscillando da medio-alto a bassissimo; i litotipi calcarei, gessosi e vulcanici hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da fratturazione e/o carsismo, pur a livelli variabili, in questo modo in essi si instaura sicuramente circolazione idrica.

I litotipi a composizione prevalentemente argilloso-marnosa sono invece caratterizzati da un grado di permeabilità scarso o quasi nullo (impermeabili) che fa sì che in essi la circolazione idrica sotterranea sia praticamente assente. Talvolta, in corrispondenza di una coltre eluvio-colluviale spessa e/o contenente una frazione sabbiosa e/o intercalazioni litoidi si possono verificare delle infiltrazioni d'acqua fino ad alcuni metri di profondità a formare effimere falde acquifere superficiali.

Le formazioni e relativi gradi di permeabilità vengono di seguito riportati:

- Rocce permeabili per porosità: questo tipo di permeabilità è riscontrabile nei depositi clastici incoerenti dei detriti di falda presenti ai piedi dei rilievi, nei depositi alluvionali, nei depositi sabbiosi e sabbioso-calcarenitici;
- Rocce permeabili per fessurazione e carsismo: tale tipo di permeabilità è dovuto ad una fitta rete di fessurazione originatasi in seguito ad intensi sforzi tettonici a cui sono state sottoposte tali rocce. Successivamente, le acque arricchite in CO₂, svolgendo un'azione solvente sulle rocce di composizione carbonatica, allargano le fessure, dando luogo a fenomeni carsici più o meno spinti che aumentano la permeabilità creando delle vie preferenziali di drenaggio in corrispondenza delle fratture principali. Presentano tale tipo di permeabilità le calcareniti ed i calcari-marnosi della Formazione Palazzolo e della Formazione Ragusa, le vulcaniti Plio-Pleistoceniche, la Formazione Amerillo, nonché le

componenti calcareo-lapidee della Formazione Gessoso-Solfifera;

- Rocce impermeabili: di norma vengono considerate impermeabili tutte le rocce che presentano una frazione argillosa prevalente, ovvero quelle rocce che si presentano in banchi integri e/o con strati di taglia calcilutitica alternati o intercalati a livelli marnosi; tale tipologia di permeabilità è attribuibile ai depositi limnici, silts e argille lacustri, alle argille siltoso-marnose grigio azzurre del Pleistocene inf., alle marne grigio azzurre del Pleistocene sup.-Pleistocene inf., alle marne grigio azzurre della Fm. Tellaro;
- Terreni molto permeabili: vi rientrano le litologie caratterizzate da permeabilità per fessurazione e carsismo; la permeabilità primaria per porosità è per il bacino in esame di poca importanza, dato che si tratta di rocce litoidi compatte ed è comunque legata all'eventuale presenza di livelli calcarenitici e calciruditici presenti all'interno delle formazioni calcaree;
- Terreni mediamente permeabili: vi rientrano litologie essenzialmente caratterizzate da permeabilità primaria variabile e da una modesta permeabilità per fessurazione; quest'ultima tipologia di permeabilità si presenta quando il terreno ha consistenza litoide ed è stato sottoposto a stress tettonici. In questo grado di permeabilità ricadono tutti i complessi detritici e alluvionali di natura conglomeratico-sabbiosa, la Formazione Gessoso-Solfifera e tutte le componenti calcarenitiche di spessore consistente intercalate nelle varie formazioni;
- Terreni impermeabili: sono rappresentati dalle litologie nelle quali si verifica una circolazione idrica praticamente trascurabile e che per tali caratteristiche fungono da substrato alle falde acquifere. In questa categoria rientrano tutte le facies costituite da una frazione argillosa prevalente, ovvero depositi palustri, depositi limnici, silts e argille lacustri del Pleistocene medio-superiore, argille grigio-azzurre del Pleistocene inferiore.

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.1 ASSETTO GEOLOGICO STRUTTURALE

La Sicilia è situata nel Mediterraneo centrale, che è un esteso settore litosferico coinvolto nell'orogenesi alpina, la cui evoluzione geodinamica riflette la complessa interazione mesozoico-terziaria della placca Africana con quella Europea.

Il processo orogenetico ha determinato lo sviluppo di un "Sistema Catena-Avanfossa-Avampese" con estesi raccorciamenti che hanno investito, a partire da quelli più interni verso quelli più esterni, i vari domini paleogeografici delineatisi durante il Mesozoico (Lentini et alii, 1987), causandone la sovrapposizione in diverse unità tettoniche attualmente impilate nell'edificio a falde del settore di Catena.



Figura 3 - Schema generale della Sicilia e rappresentazione dei domini di facies

In estrema sintesi, l'avanfossa Gela-Catania viene interpretata come una depressione tettonica determinata dal collasso del margine settentrionale del Plateau Ibleo che tende ad incunearsi al di sotto delle unità tettoniche deformate della Catena appenninico-maghrebide, della quale la Falda di Gela rappresenta l'elemento tettonico più avanzato. Tale depressione risulta riempita da una successione argilloso-marnosa di età Pleistocene inferiore-medio, su cui poggiano in discordanza sequenze deposizionali sabbioso-conglomeratiche. Essa si estende in modo continuo fino al Mar Ionio, dove va a costituire il basamento del Monte Etna.

In definitiva, l'attuale configurazione del Mediterraneo centrale deriva dalle fasi collisionali post-serravalliane dell'orogenesi, durante le quali i domini di pertinenza dell'originario margine Europeo hanno colliso con i settori del margine Afro-Adriatico, dando origine ad una "sutura" in cui sono coinvolte unità tettoniche derivanti dalla deformazione dei domini paleogeografici posti tra le due masse continentali (Finetti et alii, 1996).

All'interno di questo contesto geologico-strutturale la Sicilia centro-meridionale costituisce un sito ottimale per lo studio delle deformazioni relative all'avanzamento del fronte orogenico Maghrebide (Grasso et alii, 1990). Quest'ultimo è costituito dall'unità alloctona nota in letteratura come "Falda di Gela" che attualmente occupa quasi totalmente l'Avanfossa Plio-Quaternaria Gela-Catania, affiorando estesamente dall'offshore gelese fino alle aree antistanti il margine settentrionale del Plateau Ibleo.

Dal punto di vista regionale la Falda di Gela rientra marginalmente nell'ampia unità paleogeografica nota in letteratura come "Bacino di Caltanissetta" compreso tra le aree emergenti dei Monti Sicani ad ovest e dei Monti Iblei ad est.

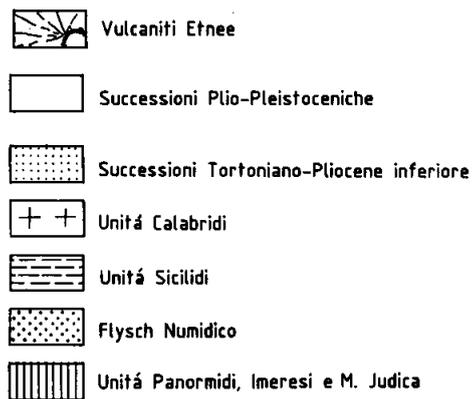
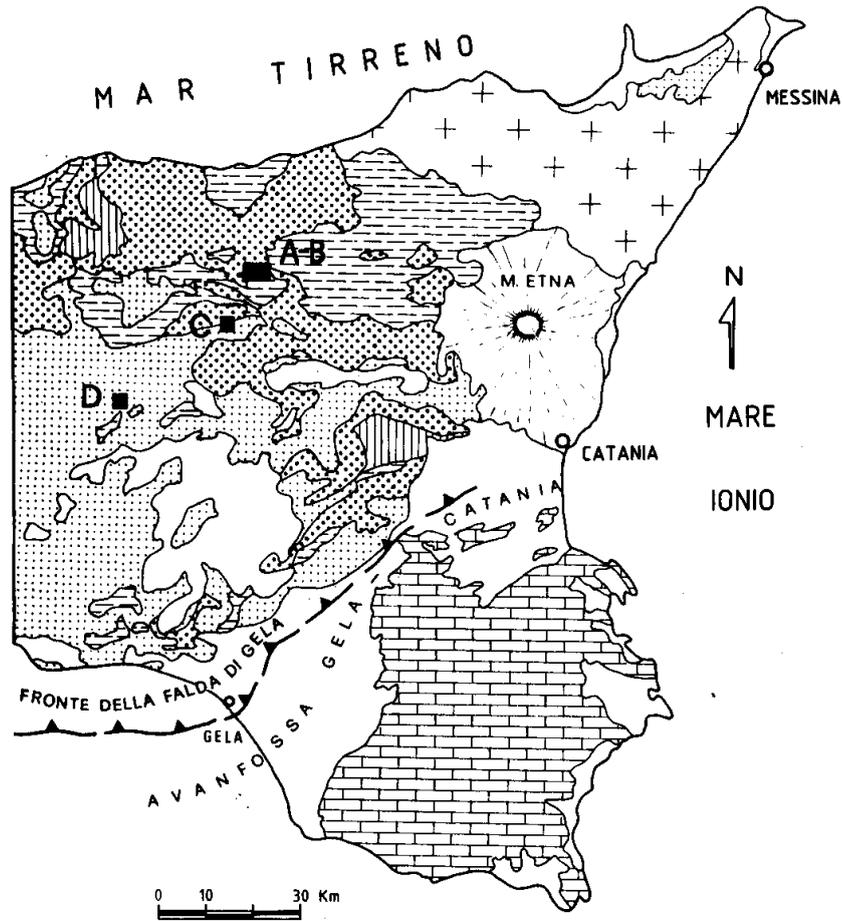


Figura 4 - Rappresentazione schematica del settore orientale della Sicilia e visualizzazione dell'Avampaese Ibleo; l'area di studio ricade in quest'ultimo settore.

Per quanto riguarda il Plateau Ibleo, che è il settore in cui ricade l'area di studio, esso rappresenta un settore emerso del Blocco Pelagiano, delimitato dalle aree flessurate sul suo margine nord-occidentale da un sistema di faglie normali di notevole rigetto con orientazione NE-SO. Queste ribassano verso NO, originando l'Avanfossa Gela-Catania, che è occupata dalle unità alloctone del cuneo frontale della catena, la Falda di Gela. Verso nord-ovest la successione carbonatica iblea si estende al di sotto delle unità tettoniche "pellicolari" del roof thrust system della Catena Appenninico-Maghrebide, per poi risalire, collegandosi ad una generale culminazione, che si esprime nel Sistema a Thrust Esterno.

Il fronte dell'edificio alloctono maghrebide è costituito prevalentemente dalle unità del "Complesso Sicilide" e delle relative coperture discordanti mio-plio-pleistoceniche, che hanno raggiunto tale posizione avanzando progressivamente verso l'esterno e scavalcando le unità dei paleodomini originariamente più esterni grazie alla loro elevata plasticità; infatti queste "falde plastiche" sicilidi, in virtù delle proprie caratteristiche meccanico-fisiche, una volta che si sono messe in posto sulle unità più esterne non deformate e quindi in posizione strutturale più profonda, hanno sfruttato i meccanismi deformativi di tipo duplexing che hanno coinvolto tali unità (per lo più coperture silicoclastiche numidiche oligo-mioceniche), per poter migrare scivolando verso le aree più esterne. In definitiva questo avanzamento verso il fronte della catena è avvenuto quale risposta superficiale ai raccorciamenti in sottosuolo tra le unità maghrebidi esterne precedentemente sottoscorse alle unità del "Complesso Sicilide" (Lentini et alii, 1996).

I terreni più antichi, che "pavimentano" la Falda di Gela ed affioranti nell'area in esame, sono rappresentati dalle Argille Scagliose brune e dalle Argille Scagliose variegata legate rispettivamente ai lembi di Flysch Numidico e alle unità del Complesso Sicilide. Su questi terreni affiorano in discordanza i depositi argilloso-marnosi relativi ad un ciclo deposizionale Tortoniano e riferibile ad una facies distale della Formazione Terravecchia (Schmidt di Friedberg, 1965).

In continuità stratigrafica seguono tutti i termini della Serie Solfifera messiniana, i Trubi e le Argille marnose medio-supraplioceniche. Infine, in discordanza, seguono i terreni "post-orogeni" rispetto alla messa in posto della Falda di Gela, riferibili alle Argille e alle Sabbie quaternarie.

4.2 CARATTERISTICHE LITOLOGICHE DEL BACINO DI RIFERIMENTO

Nel bacino del fiume Dirillo, ad eccezione di una fascia di dune costiere e dei depositi alluvionali di fondovalle del corso d'acqua e dei suoi affluenti, i terreni affioranti sono rappresentati essenzialmente da termini argillosi e sabbiosi ben esposti lungo i fianchi dell'incisione principale e di quelle secondarie. Prevalentemente, gli strati si presentano con disposizione orizzontale o sub-orizzontale con lieve tendenza ad immergersi verso Sud e Sud-Ovest.

Dal punto di vista stratigrafico, si possono distinguere i seguenti termini dal più recente al più antico:

- Depositi di Spiagge attuali e Depositi eolici (Olocene): si tratta di sabbie fini, gialle a prevalente composizione quarzosa ed in minor misura carbonatica. Affiorano lungo tutta la zona costiera, a tratti in assetto di dune costiere di recente formazione. Derivano dall'azione degli agenti atmosferici ed in particolare dal trasporto eolico operato sulle sabbie litorali che vengono riprese e ridepositate verso l'entroterra nelle zone più a monte;
- Alluvioni fluviali (Olocene): i depositi alluvionali sono costituiti da lenti a livelli discontinui di ciottoli carbonatici di dimensioni variabili immersi in matrice sabbioso-limosa di colorazione giallo-bruna;
- Detrito di falda (Pleistocene superiore-Olocene) e coni di detrito (Pleistocene medio-superiore): la genesi delle coperture detritiche è determinata dall'alterazione e disfacimento delle formazioni in posto ad opera degli agenti esogeni. I prodotti del disfacimento presentano composizione afferente a quella dei materiali in posto; in generale, il detrito di falda è costituito da brecce ad elementi carbonatici con matrice carbonatica a granulometria sabbiosa. I coni di detrito sono costituiti da ghiaie ad elementi carbonatici subarrotondati con scarsa matrice costituita da sabbie carbonatiche e limi neri. Essi sono indicativi di un ambiente fluvio-deltizio;
- Depositi palustri (Pleistocene superiore): sono costituiti da argille e limi bruno-giallastri, e

si rinvengono al loro interno livelli di torba e resti di vertebrati;

- Depositi limnici, silts e argille lacustri (Pleistocene medio-superiore): contengono livelli torbosi, lenti di ghiaie, sabbie e silts travertinosi;
- Terrazzi marini (Pleistocene medio): si rinvengono fino a quote massime di 200 metri e risultano essere costituiti quasi sempre da spianate di abrasione con depositi costituiti da lembi di calcareniti bruno-giallastre a grana grossolana;
- Breccie calcaree (Pleistocene medio): questo litotipo ha un andamento lenticolare, i cui spessori massimi raggiungono i 15-20 metri;
- Alluvioni fluviali terrazzate (Pleistocene medio-Olocene): sono costituite da ciottoli carbonatici arrotondati immersi in matrice sabbiosa generalmente rossastra, raggiungono spessori fino ad oltre 10 metri;
- Sabbie (Pleistocene inferiore): si tratta di sabbie con lenti ghiaiose e argille salmastre, oltre che di sabbie fini quarzose con livelli arenacei e argillosi; affioramenti abbastanza estesi si rinvengono lungo la media e bassa valle del fiume Acate e a NW del bacino, nell'area compresa tra i centri abitati di Caltagirone, Grammichele e Mazzarrone;
- Depositi sabbioso-calcarenitici (Pleistocene inferiore): sono costituiti da calcareniti, sabbie giallastre e calciruditi organogene a stratificazione incrociata con livelli e lenti di conglomerati, passanti verso l'alto e lateralmente ad Argille siltoso-marnoso-grigio azzurre;
- Vulcaniti basiche (Pleistocene medio-superiore): vulcaniti prevalentemente submarine nelle porzioni di bacino più basse topograficamente, mentre sono di tipo subaereo nelle porzioni più alte; i prodotti submarini sono costituito soprattutto da ialoclastiti, breccie vulcanoclastiche e da breccie a pillows immerse in una matrice vulcanoclastica. Invece i prodotti subaerei sono costituiti da prevalenti colate di lava bollose e scoriacee e da prodotti piroclastici. Sono presenti intercalazioni di materiale sedimentario, in genere sabbie e limi carbonatici;

- Marne grigio-azzurre, Sabbie giallastre e Calcareniti (Pleistocene superiore-Pleistocene inferiore): queste marne affiorano nella valle del Fiume Dirillo e di Licodia Eubea (CT), e passano verso l'alto a sabbie giallastre e calcareniti organogene;
- Trubi (Pliocene inferiore): marne e calcari marnosi di colore bianco crema a frattura concoide; sono presenti anche macrofossili caratteristici di ambiente marino profondo (Coralli non coloniali, Brachiopodi, Echinidi);
- Formazione gessoso-solfifera (Messiniano): questa formazione, nella zona di Licodia Eubea-Mineo-Grammichele, poggia sulle marne della Formazione Tellaro; è costituita da una successione fatta di calcari marnosi e marne biancastre potente circa 10 metri, e da gessi cristallini in grossi banchi con spessore massimo di 80 metri. Seguono in discordanza breccie calcaree in abbondante matrice sabbiosa a clasti calcarei e gessosi, passanti verso l'alto a silts lacustri;
- Formazione Palazzolo (Serravalliano-Tortoniano): sequenza prevalentemente calcarenitica all'interno della quale sono state distinte due litofacies: una costituita da una alternanza di calcari e calcari marnosi, l'altra caratterizzata da calcareniti bianco-giallastre più o meno tenere spesso in grosse bancate. Affiora soprattutto nelle zone di Monte Lauro;
- Formazione Tellaro (Langhiano inferiore-Messiniano): marne grigio-azzurre a frattura sub-concoide contenenti sporadici orizzonti di un'alternanza calcarenitico-marnosa; nella porzione alta della formazione sono spesso presenti marne calcaree giallastre, dove si rinvencono grosse lenti di vulcanoclastiti e lave submarine basiche;
- Formazione Ragusa – Membro Irminio (Aquitano-Langhiano inferiore): costituita da un'alternanza di biocalcareniti cementate bianco-grigie e di calcareniti marnose giallastre debolmente cementate;
- Formazione Amerillo (Eocene medio): calcilutiti biancastre con lenti di selce nera in strati da 10 a 20 centimetri, separati da sottili livelli argillosi e spesso interessati da slumpings.

4.3 ASSETTO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO DI CHIARAMONTE GULFI

La Sottostazione Elettrica ricade interamente nel comune di Chiaramonte Gulfi (RG), a circa 7 km dal centro abitato, ed è ubicata in un'area compresa tra la contrada Fegotto e la contrada Pantaleo.

La geologia dell'area è caratterizzata dalla presenza di terreni sabbiosi, di età compresa tra il Pleistocene Medio e Superiore, e Breccie ad elementi carbonatici. Dal punto di vista litologico la formazione pleistocenica è costituita da sabbie marine fini di colore giallo, con stratificazione incrociata ed impronte di corrente, contenenti associazioni faunistiche di mare sottile a *Corbula Gibba* e *Ditrupa Arietina*.

Le Breccie ad elementi carbonatici di cui prima invece sono alternate a sabbie e limi fluvio-lacustri; i clasti sono costituiti da calcareniti mioceniche ed in minor misura infrapleistoceniche a matrice sabbiosa rossastra. Sono presenti fanglomerati, ghiaie subarrotondate con elementi di diametro variabile da qualche decimetro al metro, depositi sotto particolari condizioni climatiche, in un periodo di basso livello marino. Poggiano su vari tipi di substrato e passano lateralmente alle grosse conoidi di deiezione della fascia pedemontana compresa tra gli abitati di Comiso e Chiaramonte Gulfi.

Nel sottosuolo le sabbie poggiano su sedimenti costituiti da argille limose e sabbiose azzurre.

Dal punto di vista tettonico i terreni sabbiosi di Contrada Fegotto rappresentano gli ultimi lembi della unità geologica della Piana di Acate-Vittoria, e costituiscono un ciclo sedimentario discordante che "sutura" le unità geologiche ascrivibili all'Avanfossa di Gela ed ai depositi dell'Avampaese Ibleo.

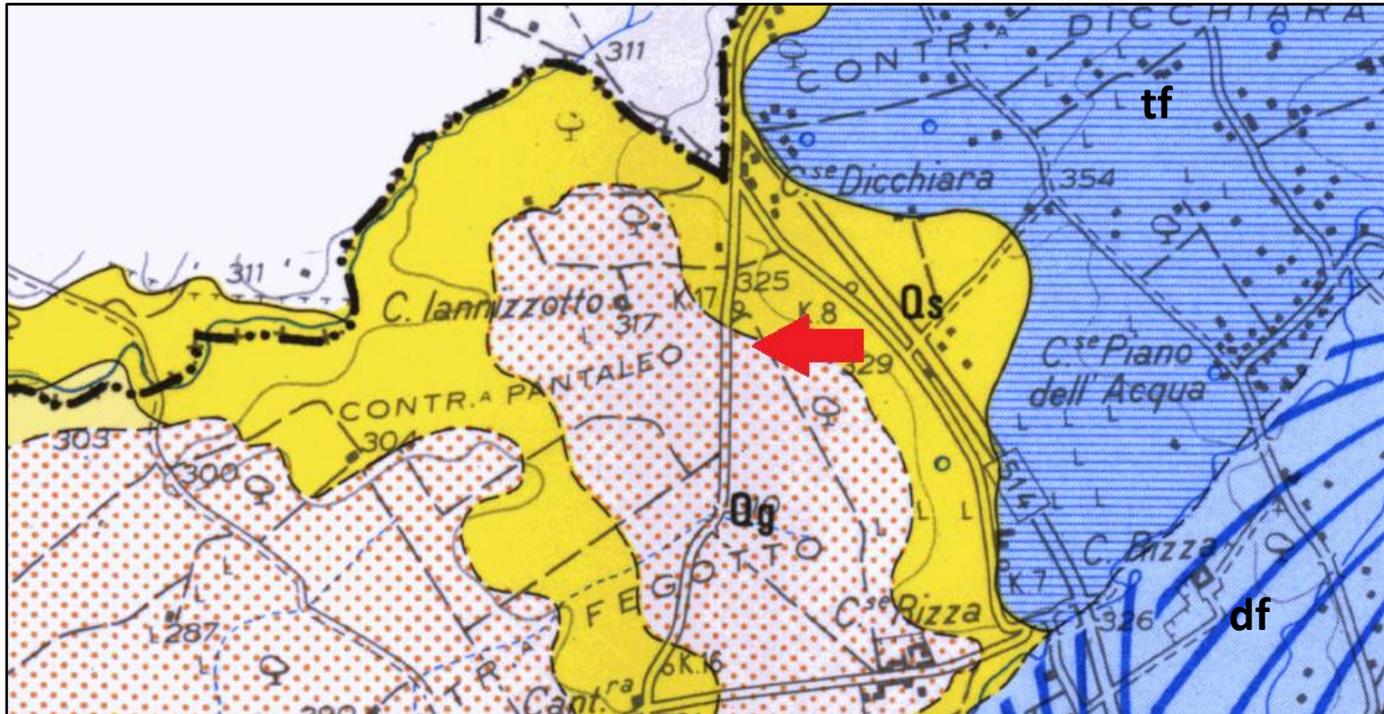


Figura 5 - Stralcio geologico dell'area di studio; la freccia rossa indica l'ubicazione della sottostazione elettrica

Riguardo alle formazioni presenti in questo stralcio geologico abbiamo la seguente legenda (in alto i termini più recenti):



df - Detrito di falda: breccie ed elementi carbonatici con matrice carbonatica a granulometria sabbiosa ubicati ai piedi delle scarpate di faglia (Pleistocene superiore – Olocene);



tf - Alluvioni fluviali terrazzate: distribuite in vari ordini, sono costituite da ciottoli carbonatici arrotondati in abbondante matrice sabbiosa generalmente arrossata;

raggiungono spessori fino a 10 metri (Pleistocene medio – Olocene);



Qg - Breccie ad elementi carbonatici alternate a sabbie e limi fluvio-lacustri: i clasti sono costituiti da calcareniti mioceniche ed in minor misura infrapleistoceniche a matrice sabbiosa rossastra. Sono presenti fanglomerati, ghiaie subarrotondate (Pleistocene medio);



Qs - Sabbie gialle: contengono associazioni faunistiche di mare sottile; sono in contatto verso il basso con Silts argillosi (Pleistocene inferiore).

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA OFFSHORE

Dal punto di vista geologico, l'area ricade nel settore centro orientale del Bacino di Avanfossa plio-pleistocenico, che si estende sia nell'offshore del Canale di Sicilia che nell'onshore da Gela fino a Catania. Il substrato del bacino è costituito dalle serie stratigrafiche messiniane e pre-messiniane appartenenti alle Formazioni Gessoso Solfifera e Tellaro.

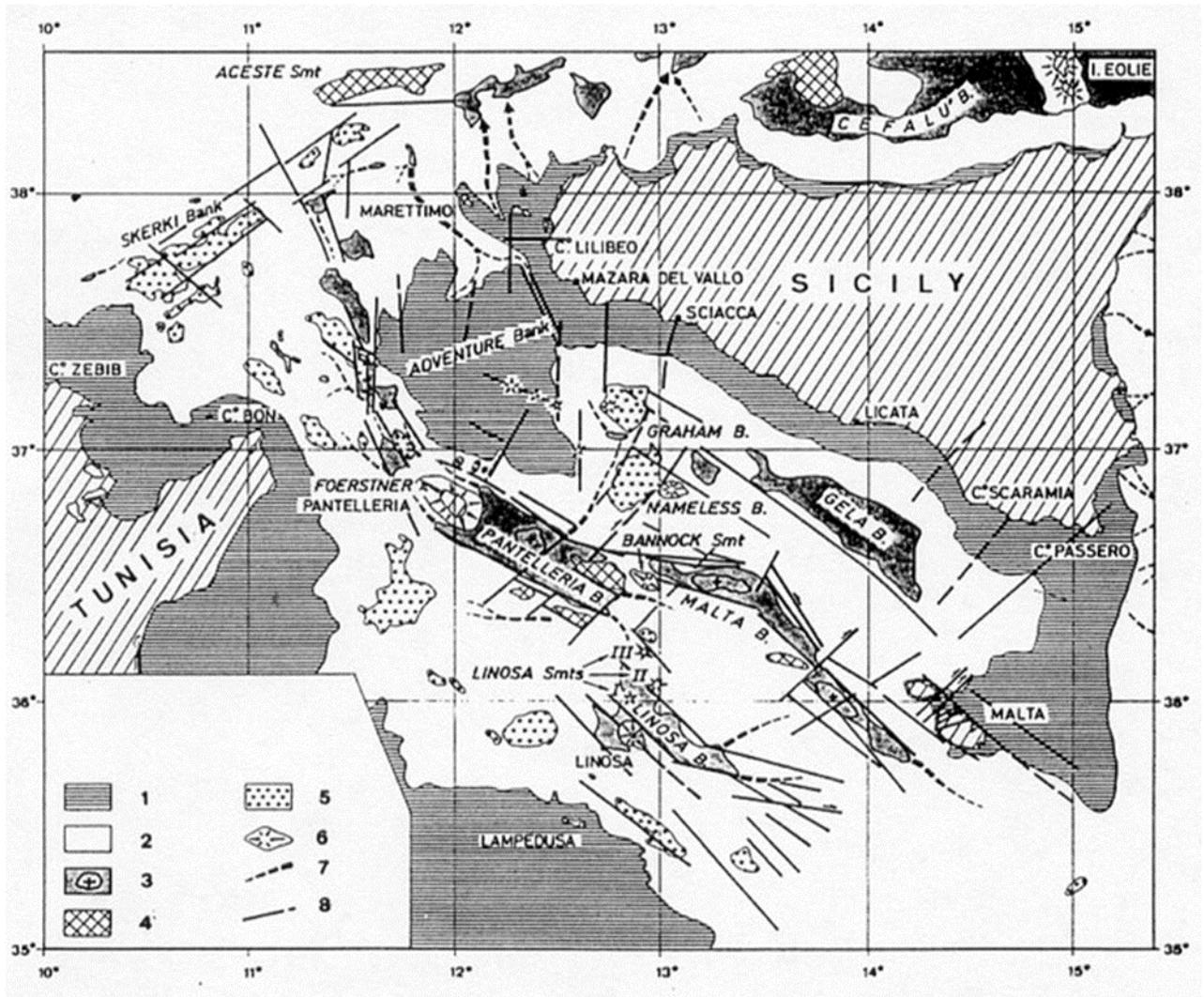


Figura 6 - Carta morfologica e tettonica del Canale di Sicilia. Legenda: 1) piattaforma continentale; 2) scarpata continentale; 3) bacini; 4) seamount; 5) banchi; 6) vulcani; 7) depressioni e valli; 8) faglie principali (Colantoni e altri 1984).

Nello schema strutturale regionale qui sopra riportato sono visibili i principali bacini pleistocenici di avanfossa ed i loro rapporti con le aree di catena.

Nel canale di Sicilia sono inoltre presenti molte faglie che però non interessano direttamente

l'area di progetto (vedi figura sottostante).

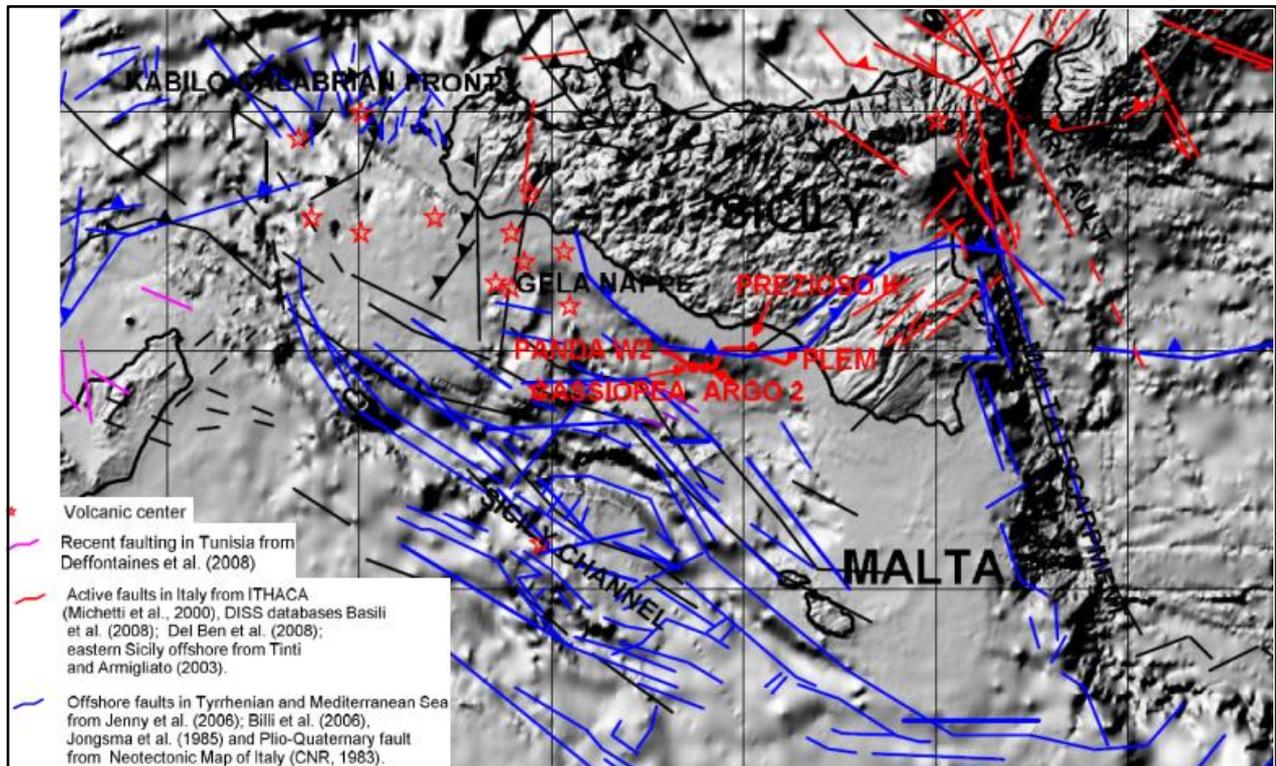


Figura 7 - Carta della fagliazione (Fonte: Probabilistic Seismic Hazard Assessment - PSHA and Site Response Analysis - SRA)

La successione stratigrafica del bacino è data da una serie di sequenze stratigrafiche i cui limiti sono definiti da discontinuità regionali tarate alla sismica ed ai pozzi.

La stratigrafia dell'area di studio è stata dedotta dall'analisi dei dati pregressi disponibili in bibliografia; in particolare le informazioni sono relative al Pozzo Argo 2, la cui sequenza litostratigrafica è rappresentata nella figura di seguito riportata.

AGE	FORMAT. / SEQUENCE	STRATIGRAPHY	
PLIOCENE / PLEISTOCENE	S5	F.ne Argo	
	S4		
	S3		
	S2A		
	S2X		F.ne Sabbie di Isone
	S2		F.ne Ponte Drillo
	S1		F.ne Trubi
MESSINIAN	GESS. SOLF.	FALDA DI GELA	
TORTONIAN	TELLARO		
MIocene II. OLGOCENE	RAGUSA		
EOCENE Creta	SCAGLIA		
	HYBLA		
	LATTIMUSA		
	Malm	Rosso Ammon.	
LIAS INF./M.	INICI		
Hett./Rhaetian	Streppeirosa		
RHAETIAN	NOTO		
NORIAN	SCIACCA		

Figura 8 - Stratigrafia relativa al Pozzo Argo 2, ricadente nelle vicinanze dell'area di progetto (Fonte: Eni S.p.A. Interventi di ottimizzazione del progetto Offshore Ibleo - Campi gas Argo e Cassiopea)

Dal Triassico superiore fino al Retico p.p. avviene la deposizione, in ambiente da subtidale a sopratidale, delle dolomie della Formazione Sciacca, passanti a calcari ed argille della F.ne Noto. Durante il Retico p.p.-Hettangiano, il rifting legato all'apertura della Tetide ha prodotto uno smembramento della piattaforma norica testimoniato dalla formazione di un bacino euxinico rapidamente subsidente, in cui si depositano potenti coltri di argille nere e calcari con livelli

basaltici della Formazione Streppenosa.

La deposizione della Formazione Streppenosa si arresta alla fine dell'Hettangiano (sarebbe il primo Piano del Giurassico Inferiore), quando una brusca regressione provoca l'avanzamento della piattaforma della Formazione Inici sulle zone meno profonde del bacino della Streppenosa; il margine occidentale di quest'ultimo bacino non è ben conosciuto per mancanza di pozzi. Più ad ovest, durante il Trias superiore-Hettangiano, si sono avute solo condizioni di piattaforma permanente.

Nel Lias-Dogger la piattaforma liassica subisce un generale smembramento con successivo annegamento a causa di una intensa fase tettonica distensiva in direzione NO-SE e NE-SO; nella zona si instaurano condizioni di mare profondo con la deposizione di calcari e marne alla Formazione Rosso Ammonitico.

La batimetria si uniforma durante il Malm ed il Cretaceo inferiore con la deposizione di sedimenti carbonatici di ambiente marino profondo appartenenti alla Formazione Lattimusa ed Hybla. Gli elementi paleogeografici creatisi durante il Cretaceo inferiore persistono anche nel Cretaceo superiore-Eocene, con la sedimentazione dei calcari con selce della Formazione Scaglia.

La serie oligo-miocenica, che inizia con la deposizione della Formazione Ragusa, poggia in discordanza sulla serie carbonatica sottostante; l'ambiente di deposizione è meno profondo di quello della Scaglia. Durante il Tortoniano avviene la deposizione della Formazione Tellaro.

Nel Messiniano l'area subisce una profonda variazione paleogeografica, con la deposizione delle evaporiti della Formazione Gessoso solfifera, mentre durante il Pliocene inferiore-medio si verifica una ingressione marina che porta alla deposizione di sedimenti marnosi, argillosi della Formazione Membro Trubi. Successivamente, in seguito all'avanzamento verso sud della falda neogenica, al passaggio Plio-Pleistocene si instaura un ambiente torbido formato dalle argille e dalle sabbie del Membro Narbone.

Inoltre in letteratura si rinvencono dati di pozzo relativi all'Export PLEM (PipeLine End Manifold), la cui ubicazione è rappresentata nella Figura 7 in precedenza riportata, sempre ad opera di ENI S.p.A.; in prossimità dell'Export PLEM, ubicato a circa 7 km dalla costa di Gela e ad una profondità di circa 20 metri, la stratigrafia è rappresentata dai seguenti termini elencati a seguire (l'età dei litotipi aumenta verso il basso):

- Uno spesso strato di circa 5,5 m di sabbia densa;
- Uno strato di limo morbido che si estende fino a circa 10 metri di profondità;
- Uno strato di argille, normalmente consolidate con alta plasticità, la cui resistenza tende ad aumentare con la profondità di penetrazione (PCPT, Piezo Cone Penetration Test) fino alla profondità di 32 metri. In questo strato di argilla, inoltre, sono stati rinvenuti a 10, 15 e 20 metri di profondità tre strati di sabbia finissima (< 0,5 metri di spessore).

6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Colantoni P., Calanchi N., Rossi P.L. (1989) - The Strait of Sicily continental rift systems: Physiography and petrochemistry of the submarine volcanic centres. *Marine Geology*, pp. 55-83.

Finetti I., Lentini F., Carbone S., Catalano S., Del Ben A. (1996) - Il sistema Appennino meridionale-Arco calabro-Sicilia nel Mediterraneo centrale: studio geologico-geofisico. *Boll. Soc. Geol. It.*, vol. 15, 1996, pp. 529-559.

Grasso M., Butler R.W.H., La Manna F. (1990) - Thin skinned deformation and structural evolution in the NE segment of the Gela Nappe, SE Sicily. *Studi geologici Camerti*, vol. speciale, 1990, pp. 9-17.

Lentini F., Grasso M., Carbone S. (1987) - Introduzione alla geologia della Sicilia e guida all'escursione. Convegno della Soc. Geol. It. su "Sistemi Avanfossa-Avampaese lungo la Catena Appenninico-Maghrebide, Naxos-Pergusa 22-25 Aprile 1987, pp. 38.

Lentini F., Grasso M., Carbone S. (1996) - Elementi per la ricostruzione del quadro strutturale della Sicilia orientale. *Mem. Soc. Geol. It.* 1996, pp. 179-195.

Ragg S., Grasso M., e Muller B. (1999) - Patterns of tectonic stress in Sicily from borehole breakout observation and finite element modelling. *Tectonics*, 18 (4), 669-685.

Schmidt di Friedberg P. (1965) - Litostratigrafia petrolifera della Sicilia. *Riv. Min. Sic.* n. 91-93, Gennaio-Giugno 1965, pp. 187-208.