



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI

Oggetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA
 POTENZA DI 46,19715 MWp DA UBICARSI NEL TERRITORIO DEL
 COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI
 LOCALITÀ JENCHERIA**

Elaborato :

RS06REL0011A0_RELAZIONE IDROGEOLOGICA

TAVOLA:

SIA0001

PROPONENTE :

Piana degli albanesi Srl
 Sede
 Via dell' Annunciata 23/4, Milano (MI)



PROGETTAZIONE :



GAMIAN CONSULTING SRL
 Sede
 Via Gioacchino da Fiore 74
 87021 Belvedere Marittimo (CS)

MR WIND SRL
 Sede
 Via E. Maiorana 4
 84092 Bellizzi (SA)

Tecnico
 Ing. Gaetano Voccia

Geol. Emerico Sciascia



SCALA:

DATA:

Luglio 2021

REDAZIONE :

CONTROLLO :

APPROVAZIONE :

Codice Progetto: FM.19.001

Rev.: 00 - Presentazione Istanza VIA e AU

Gamian Consulting Srl si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzato

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE PUBBLICO

Dott. Geologo Emerico Sciascia
Via Parco Angeli, 7bis – 92100 Agrigento

COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI
PROVINCIA DI PALERMO

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Oggetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI FOTVOLTAICO DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 42 MW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI C.DA JENCHERIA

IL COMMITTENTE
*Gamian Consulting S.r.l. &
MR Wind Srls*

IL GEOLOGO
Dott. Emerico Sciascia



COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI
PROVINCIA DI PALERMO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA
POTENZA COMPLESSIVA DI 42 MW, SITO NEL COMUNE DI PIANA DEGLI
ALBANESI CONTRADA JENCHERIA

Relazione idrogeologica

PREMESSA

Il sottoscritto Geologo Dott. Emerico Sciascia, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia con il n° 2130 dell'Albo Professionale, è stato incaricato di eseguire la relazione idrogeologica nell'ambito del progetto per la Costruzione di un impianto fotovoltaico da realizzare in località nei pressi di Contrada S. Jencheria nel territorio del comune di Piana Degli Albanesi (Pa).

Il lavoro è rivolto all'acquisizione delle caratteristiche dei litotipi costituenti il substrato di imposta dell'intervento di progetto, nonché delle proprietà stratigrafiche, idrogeologiche ed alle condizioni geomorfologiche dell'area.

La tipologia di intervento è da considerarsi a modesto impatto sul sottosuolo dal punto di vista delle fondazioni, ma allo stesso tempo essendo l'impianto molto esteso l'effetto non sarà il medesimo su ogni punto del terreno bensì in relazione alla litologia ed all'andamento morfologico esistente.

Per le finalità dello studio è stato effettuato il rilevamento geologico di superficie della zona, tale attività è stata estesa ad un'ampia fascia del territorio circostante il sito strettamente di progetto, al fine di individuare la natura dei terreni affioranti, le loro condizioni di giacitura e di equilibrio geomorfologico, le caratteristiche idrogeologiche, le tipologie litologiche presenti e poter definire e ricostruire il quadro generale degli assetti territoriali.

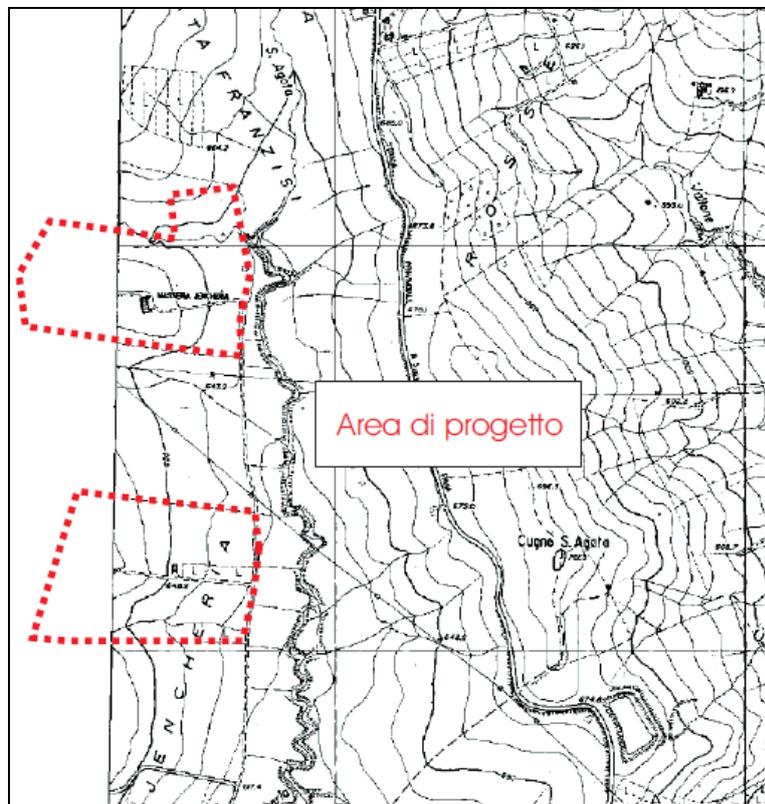
Per la suddivisione stratigrafica e geotecnica dell'area progettuale lo scrivente ha predisposto una campagna di indagini geognostiche articolata in investigazioni di tipo diretto mediante prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH, inoltre sono state svolte investigazioni di tipo geofisico "MASW" al fine di determinare la Categoria di Sottosuolo e stendimenti di sismica a rifrazione utili ai fini della correlazione stratigrafica.

L'analisi degli esiti conseguiti, in relazione al contesto litologico, geomorfologico ed idrogeologico esistente, ha permesso al sottoscritto di definire le proprietà del substrato di fondazione.

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

Il sito di progetto si sviluppa nel territorio comunale di Piana Degli Albanesi a Sud rispetto al centro abitato tra le strade provinciali n°103, n°104 e n°5 ed è individuabile nella cartografia ufficiale dell'I.G.M. alla scala 1:25.000 nella Tavoletta denominata "Marineo" F° 258 I N.E..

L'impianto ricade su due aree con andamento ovest/est entrambe caratterizzate da declivi con pendenze graduali variabili tra 6° e 14°. Altimetricamente si sviluppa, tra le quote di circa 650 e 750 m s.l.m., in una zona caratterizzata da morfologie ricavate su affioramenti pelitico-sabbiosi con livelli arenacei comunque resistenti. L'area di progetto è molto ampia e risulta stabile per l'assenza di azioni morfogenetiche in atto, così come anche confermato dall'analisi del Piano per l'Assetto Idrogeologico, Bacino del Fiume Belice - foglio 68050 – 607080 del P.A.I., di cui uno stralcio è allegato alla presente, nell'area dell'impianto sono classificati dissesti ed evidenziate zone a Rischio e Pericolosità Geomorfológica.



Stralcio P.A.I. Carta della Pericolosità Geomorfológica

Idrograficamente ad Est si evidenzia il Vallone S. Agata con sviluppo Nord-Sud che garantisce il naturale allontanamento delle acque di ruscellamento così come l'azione delle incisioni presenti sul versante che vi confluiscono.

Il Fiume Belice presenta un ampio bacino idrografico che si sviluppa dai Monti di Palermo a Nord alle spiagge del Mediterraneo a SW. L'assetto geomorfologico presenta pertanto caratteri variabili, da quelli tipici dell'entroterra isolano a quelli delle fasce costiere meridionali e sud-occidentali. I rilievi più elevati si localizzano in corrispondenza delle impalcature carbonatiche dei circondari di Piana degli Albanesi, Corleone, Contessa Entellina e nella parte mediana del bacino, lungo lo spartiacque fra i due rami principali del Belice. Nella parte meridionale del bacino, invece, la morfologia è più uniforme in relazione alla litologia calcarenitico-sabbiosa ed argilloso-marnosa diffusa in maniera prevalente. I tipi litologici in affioramento mostrano contatti stratigrafici e tettonici tanto tra le masse lapidee costituenti le strutture di maggior rilievo, quanto tra queste ultime e le masse plastiche che, come orizzonti più o meno continui, si estendono nel territorio del bacino. Così, man mano che si procede dai settori settentrionali, dominati dalle alture del palermitano, a quelli centrali, in cui compaiono più estesamente le masse plastiche, sino alla fascia costiera mediterranea, ove dominano prevalentemente i terreni arenaceo-sabbiosi, la morfologia varia, evidenziando forme definite, settori modellati con una morfologia ondulata e spianate dalla configurazione a terrazzi. Su questo tessuto caratterizzato da una frequente diversificazione della tipologia geolitologica delle rocce in affioramento, il reticolo idrografico del Belice si è articolato condizionando la configurazione geomorfologica di tutto il bacino.

Nel complesso, l'assetto morfologico del bacino si presenta abbastanza vario in quanto risente delle diversità ed eterogeneità dei tipi litologici affioranti: laddove predominano i termini più francamente lapidei si hanno pareti ripide e pendii scoscesi, mentre in corrispondenza dei termini litologici di natura prevalentemente argillosa i pendii presentano morfologia più dolce e modellata.

Il reticolo idrografico si adatta al substrato litologico cosicché le valli appaiono più strette nelle aree montuose e si slargano laddove i termini plastici lasciano ai corsi d'acqua

maggiori spazi per la divagazione. I principali rami della rete idrografica scorrono incidendo, quindi, sia rocce lapidee che rocce sciolte, per cui lungo i versanti subentrano condizioni di dissesto e di intensa attività erosiva sia ad opera delle acque incanalate che del ruscellamento superficiale.

CENNI DI CLIMATOLOGIA

Al fine di individuare le caratteristiche climatiche che contraddistinguono il settore della Sicilia occidentale nel quale ricade il bacino idrografico del fiume Belice sono stati considerati gli elementi climatici *temperatura* e *piovosità*. In particolare, il regime termico e pluviometrico dell'area sono stati ricavati analizzando i dati registrati presso le stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche situate all'interno del bacino in esame, o nelle aree immediatamente circostanti, di seguito elencate.

STAZIONE	LOCALITA'	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Lat.	Long.
Diga Arancio	Diga Arancio	Pluviometro	190	4.166.991	327.930
Montevago	Montevago	Pluviometro	460	4.176.394	320.777
Partanna	Partanna	Termo- pluviometro	407	4.176.557	313.430
Castelvetrano	Castelvetrano	Termo- pluviometro	190	4.173.062	304.528
Gibellina	Gibellina	Pluviometro	410	4.183.792	320.937
Roccamena	Roccamena	Pluviometro	480	4.189.005	337.194
Corleone	Corleone	Termo- Pluviometro	594	4.186.905	350.362
Ficuzza	Ficuzza	Termo- Pluviometro	681	4.194.198	356.380
Piana degli Albanesi	Piana degli Albanesi	Pluviometro	740	4.205.426	349.235
Piana dei Greci	Piana dei Greci	Pluviometro	616	4.203.576	349.201
San Giuseppe Jato	San Giuseppe Jato	Termo- Pluviometro	450	4.203.743	340.416

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati dalle stazioni di Partanna, Castelvetrano, Corleone, Ficuzza e San Giuseppe Jato, essendo queste ultime, tra quelle ricadenti all'interno del bacino del Fiume Belice o in aree limitrofe, dotate di termopluviografo.

Prendendo in considerazione i dati rilevati nel periodo trentennale compreso tra il 1965 ed il 1994 e confrontando i valori relativi alle escursioni termiche annuali o a quelle mensili, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare.

Naturalmente nell'analisi della termometria, nonché della pluviometria, che caratterizza l'area considerata, bisogna tenere conto della vastità del bacino idrografico, che comprende sia le zone montane dell'entroterra che le aree costiere meridionali della Sicilia; pertanto i dati medi relativi all'intero bacino sono puramente indicativi poiché le condizioni locali variano notevolmente a seconda della zona del bacino presa in esame.

Riferendosi alle medie stagionali si ottengono valori nella norma se si calcola l'escursione tra la temperatura media diurna e quella notturna, mentre forti differenze si ricavano dal confronto, per un dato mese, fra la temperatura diurna massima e quella minima notturna.

L'analisi dei dati mostra che nei mesi più caldi (Luglio e Agosto) la temperatura media è pari a 25.7°C e si raggiungono temperature massime di circa 43.0°C; invece, nel mese più freddo (Gennaio) la temperatura media è pari a 9.3°C e si raggiungono temperature minime anche inferiori allo 0° (-4.8 °C). Complessivamente, la temperatura media annua dell'intero territorio in esame è pari a 16.8°C.

L'analisi del regime pluviometrico è stata effettuata attraverso gli annali idrologici pubblicati dalla Regione Siciliana; in particolare, si sono presi in considerazione i dati inerenti al periodo 1965-1994 registrati dalle stazioni di rilevamento ricadenti all'interno del bacino del Belice, elencate nel precedente paragrafo.

Dalle analisi effettuate si evince che, nel periodo suddetto, il valore di piovosità media annua è pari a circa 617.80 mm. Inoltre, nello stesso periodo considerato l'anno più piovoso è risultato il 1976, nel quale si sono registrati 948.40 mm di pioggia; l'anno meno piovoso, invece, è stato il 1977, con 200.80 mm. Il mese più piovoso relativo al periodo considerato è stato quello di Febbraio del 1976 che ha fatto registrare ben 137.8 mm di pioggia.

In definitiva, i caratteri pluviometrici riportati delineano un clima di tipo *temperato-mediterraneo*, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo.

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi (essenzialmente nel periodo Ottobre-Febbraio), assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento dei termini litoidi di natura calcareo-dolomitica lo è anche nei mesi caldi, a causa dell'elevata permeabilità di tali litotipi (per fessurazione e/o per porosità nella coltre d'alterazione) che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti.

Inoltre, il ruscellamento superficiale risulta moderato anche a causa della morfologia dell'area in esame la quale mostra rilievi a pendenza generalmente bassa o moderata; esso, pertanto, diviene preponderante soltanto nelle zone in cui affiorano i terreni impermeabili e qualora si verificano forti rovesci della durata di poche ore. Si evince, dunque, che la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso suddetto (Ottobre-Febbraio) e che, pur non mancando saltuari eventi piovosi negli altri mesi dell'anno, durante l'estate, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno per la mancanza di risalienza di acqua per capillarità.

In generale, nell'arco di ogni singolo anno i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell'intervallo temporale Ottobre-Febbraio mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra Maggio e Settembre.

GEOLOGIA

L'area del bacino del Fiume Belice costituisce un settore molto complesso ed articolato della Sicilia, sia dal punto di vista stratigrafico che strutturale. La Sicilia centro-occidentale è costituita da un frammento di catena caratterizzata da diverse falde tettoniche impilate, derivanti dalla deformazione dei domini paleogeografici Imerese, Trapanese, Sicano e Saccense. Tali domini costituivano, durante il Mesozoico-Paleogene, il margine continentale siciliano e, a partire dal Miocene inferiore e fino al Pleistocene, hanno subito processi di deformazione tettonica di tipo compressivo. In particolare le Unità tettoniche derivanti dai Domini Imeresi e Trapanesi, presenti in affioramento nel settore settentrionale del bacino del Belice, con le loro coperture postorogene, ricoprono tettonicamente le Unità Saccensi e Sicane, presenti nelle aree centro-meridionali del bacino.

Le Unità Imeresi sono rappresentate da depositi di bacino di mare profondo, di natura carbonatica e silico-carbonatica; esse, con le coperture neogeniche, costituite essenzialmente dai terreni del Flysch Numidico, sono state deformate e trasportate con vergenza meridionale a ricoprire le Unità Trapanesi e Sicane. Le Unità Trapanesi sono costituite da depositi carbonatici sia di piattaforma che di ambiente pelagico ed i terreni più rappresentativi sono le formazioni del Rosso Ammonitico, della Scaglia e della Lattimusa. Le Unità Sicane sono caratterizzate da successioni di età compresa tra il Permiano ed il Miocene e si rinvengono in scaglie tettoniche con vergenza meridionale nell'area del corleonese e di Bisacquino e Campofiorito. Le unità Trapanesi e Sicane hanno subito i processi tettonici di deformazione nel periodo compreso tra il Miocene ed il Pliocene. Il settore meridionale del Bacino del F. Belice è infine caratterizzato dalla presenza dell'avampaese deformato (Dominio Saccense) con coperture terrigeno-evaporitiche di età mio-pleistocenica.

In linea generale l'area interessata dal bacino del F. Belice, dal punto di vista litologico, è costituita da una serie di alti strutturali rappresentati dai rilievi di natura prevalentemente carbonatica e da rocce di natura terrigena che occupano e ricoprono le depressioni morfologiche comprese tra i vari massicci montuosi.

I principali rilievi montuosi sono rappresentati, nella porzione settentrionale, dai monti di Piana degli Albanesi e dalla dorsale del M. Kumeta per il bacino del Belice Destro e dai rilievi di Rocca Busambra e Rocche di Rao nel bacino del Belice Sinistro; procedendo verso la parte mediana del bacino si hanno i rilievi di M. Maranfusa, nella zona di Roccamena, di M. Barraci, i rilievi di Campofiorito e Bisacquino ed il M. Genuardo. Dopo la confluenza tra i due rami destro e sinistro, si hanno i rilievi evaporitici di Rocca d'Entella e nell'area di Montevago e di S. Margherita Belice il rilievo di M. Magaggiaro. Nelle aree di basso morfologico comprese tra i vari rilievi di natura carbonatica, arenacea o gessosa, si rinvengono coperture terrigene e clastiche di natura argillosa, argilloso-marnosa, silicea, evaporitica.

Di seguito si descrivono quindi le unità litologiche individuate all'interno del bacino in studio:

COMPLESSO CARBONATICO E CALCAREO-DOLOMITICO: CALCILUTITI, CALCARENITI, MARNE CALCAREE, BIOCALCARENITI, CALCARI DOLOMITICI, DOLOMIE MASSIVE (Trias Sup.- Giurassico)

In tale complesso sono comprese alcune unità litostratigrafiche, prevalentemente del substrato mesozoico, affioranti nel settore settentrionale e in lembi limitati nel settore meridionale del bacino. Si tratta di dolomie e calcari dolomitici di piattaforma carbonatica costituiti da diverse associazioni di litologie in parte eteropiche tra loro, e ripetute ciclicamente a vari intervalli stratigrafici.

Affiorano nel settore di M. Kumeta (Piana degli Albanesi) Rocca Busambra ovest (Corleone), Rocce Maranfusa (Roccamena) e di Monte Magaggiaro (Montevago), con uno spessore complessivo di alcune centinaia di metri, come calcari grigio-biancastri a megalodonti, spesso fortemente dolomitizzati, con stratificazione massiva o indistinta, passanti verso l'alto a calcari bianchi ad alghe, ben stratificati in grossi banchi, contenenti foraminiferi, piccoli gasteropodi, briozoi, brachiopodi, lamellibranchi; questi depositi sono alternati ciclicamente a banchi stromatolitici e, a luoghi, a livelli di marne verdastre azoiche. Altri litotipi caratteristici presenti nelle aree in studio sono costituiti da calcilutiti e calcareniti con intercalazioni marnose e argillose, caratterizzati da una fitta stratificazione, con strati di spessore da centimetrico a metrico a volte con intercalazioni di diversa composizione come marne e argille. I litotipi più diffusi sono calcilutiti biancastre, dure e

compatte, talora con liste e noduli di selce, calcareniti e calciruditi bianco-grigie e giallastre, ben stratificate, con sottili intercalazioni di calcari marnosi.

Tutte le formazioni calcaree, calcareo-dolomitiche e calcarenitiche sopra descritte hanno subito una intensa tettonizzazione strettamente legata alla loro storia geologica, per cui si presentano spesso fratturate e talora milonitizzate, assumendo l'aspetto di una roccia semicoerente, quando non sono sopravvenuti fenomeni di cementazione secondaria.

Si tratta di rocce in generale poco erodibili in cui i dissesti sono limitati a frane di crollo e ribaltamento, nelle aree maggiormente fratturate e fessurate.

MARNE E RADIOLARITI, CALCILUTITI SELCIFERE (Trias sup.-Paleogene) Questi terreni costituiscono i rilievi carbonatici presenti nell'alta Valle del Belice, a Nord del Lago di Piana degli Albanesi e quelli che limitano a Sud il bacino idrografico del F. Belice.

Nella zona di Piana degli Albanesi affiorano le successioni triassico-paleogeniche in facies imerese. Si tratta di sedimenti calcareo-dolomitici e silico-carbonatici che si sono depositati in ambienti di bacino. A partire dalle rocce più antiche, si riconoscono diversi litotipi:

- Argilliti e marne fissili verdastre o color vinaccia con intercalazioni di calcilutiti lastriformi, biocalcareni laminate e gradate e di calcisiltiti ricche di pirite e talvolta bituminose. Corrispondono alla Fm Mufara di età Carnico- Norico;

- Calcilutiti grigio-giallastre a luoghi dolomitizzate con laminazione parallela e con liste e noduli di selce, ricche faune a radiolari e lamellibranchi pelagici (Halobia). Alternate si trovano calcareniti gradate e laminate e marne grigio verdi. Questo litotipo corrisponde alla Fm Scillato databile del Norico;

- Dolomie massive e grossolane, cariate e spugnose, brecce dolomitiche e megabrecce. Potenza dei banchi superiore al metro. Corrispondono alla Fm. Fanusi di età Trias sup.- Lias inf.;

- Calcilutiti e calcisiltiti rosso mattone a foraminiferi planctonici e radiolari, con intercalazioni di marne giallastre e di biocalcareni risedimentate grigie con noduli di selce e ricco contenuto fossilifero. L'età di questi litotipi, corrispondenti alla Fm Caltavuturo, è del Cretaceo sup.-Oligocene inf.

- Calcilutiti selcifere ad Halobia, più o meno dolomitizzate, con liste e noduli di selce, di colore prevalentemente grigio. Presentano una evidente stratificazione piano-parallela con strati spessi da qualche centimetro ad alcuni decimetri. A luoghi sono presenti interstrati marnosi di spessore centimetrico. Il contenuto fossile è dato da Halobie, radiolari, ammoniti e ostracodi. Nella porzione sommitale di questi depositi sono presenti livelli discontinui di breccie dolomitizzate. L'età di questi depositi è Carnico sup.-Retico; nell'area in studio, questi depositi affiorano nel versante occidentale del Monte Barracù e in quello settentrionale di Monte Triona. Lembi discontinui affiorano fra gli abitati di Bisacquino e Campofiorito;

- Calcareniti risedimentate, calcilutiti e marne con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri. Le calcareniti risedimentate sono costituite da granuli bioclastici; fra i fossili prevalgono foraminiferi bentonici, alghe e brachiopodi. Sono stratificate in banchi generalmente decimetrici ed in alcuni casi presentano interstrati di calcilutiti a radiolari. Verso l'alto quest'ultimo litotipo diventa dominante e costituisce una successione di calcilutiti selcifere a radiolari di colore dal bianco al rosato con intercalazioni di livelli marnosi dal verde al rosso;

- Radiolariti, costituite da alternanze di radiolariti e marne laminate verdastre, rossastre o violacee, in strati centimetrici pianoparalleli. Lo spessore di questi depositi, generalmente riferiti al Dogger-Malm inferiore, è variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. Nel settore di Campofiorito, fra i depositi liassici e le radiolariti si trova una intercalazione di lave basaltiche a pillows;

- Calcilutiti bianche a Calpionelle e marne costituite di calcari selciferi bianchi o rosati, con sottili intercalazioni marnose contenenti radiolari e calpionelle. L'età di questi depositi è Titonico-Neocomiano;

- Calcilutiti selcifere a foraminiferi planctonici (Scaglia), costituiti di calcilutiti bianche, rosse o rosate con noduli e lenti di selce ed abbondanti foraminiferi planctonici. La base di questi depositi nel settore di Campofiorito ha un'età Campaniano superiore-Maastrichtiano. Verso l'alto si sviluppano i termini eocenici della successione che raggiunge uno spessore totale superiore al centinaio di metri. Le calcilutiti della Scaglia formano estesi affioramenti a Nord-Ovest di Bisacchino e in un vasto settore a Sud di Campofiorito.

Calcilutiti biancastre o rosso vinaccia lastriformi, selcifere con microfaune a planctonici, localmente noti come "Scaglia" riferibili all'intervallo di tempo compreso tra il Cretaceo superiore e l'Oligocene inferiore. Sono a luoghi interessati da potenti intercalazioni di breccie calcaree ad elementi di piattaforma carbonatica liassica (megabreccie).

Si tratta di rocce in generale da poco a mediamente erodibili, a secondo della prevalenza dei livelli lapidei o di quelli marnoso-argillosi, in cui i dissesti sono limitati a frane di crollo e ribaltamento nelle aree maggiormente fratturate e fessurate dei termini lapidei o di fenomeni di scivolamento in corrispondenza degli intervalli maggiormente plastici.

COMPLESSO ARGILLOSO MARNOSO CON INTERCALATI LIVELLI QUARZARENITICI O CON INGLOBATI ELEMENTI LITOIDI (Cretaceo- Miocene medio). In questa unità litologica sono rappresentati i termini pelitici, pelitico-sabbiosi e pelitico-carbonatici delle formazioni note in Sicilia rispettivamente con i nomi di Flysch Numidico e Argille Variegate "Sicilidi" (Argille Varicolori).

Argilliti e argille marnose con livelli quarzarenitici (Flysch Numidico) Rappresentano il complesso argilloso-arenaceo maggiormente diffuso nel bacino in studio. Si tratta di peliti di colore bruno, talora mangesifere, in sottili strati, cui si alternano, in subordine, siltiti ed arenarie a grana finissima in strati centimetrici. Sono presenti a luoghi intercalazioni di calciruditi. Le peliti sono rappresentate da argille, talora siltose, talora marnose, con livelli argillitici, generalmente brune o color tabacco, ricche in ossidi di ferro, con in subordine intercalazioni di quarzareniti e quarzosiltiti. Le arenarie sono costituite da granuli di quarzo arrotondati con diametro da frazioni di millimetro a qualche

centimetro. Le argille si presentano con una struttura a scaglie, da minute a grossolane; quando si presentano minute costituiscono un ammasso di scagliette dell'ordine del mm, lungo piani di sovrascorrimento che portano lembi di argilla ad accavallarsi su altre argille; le dimensioni delle scaglie aumentano man mano che ci si allontana dalle zone di disturbo o quando cambiano i tipi litologici nel passare dalle argilliti alle argille o alle quarzosiltiti. Le scaglie presentano superfici lucide, talora striate ad opera degli sforzi tettonici. Tale complesso argilloso è privo di stratificazione distinta; questa diventa evidente quando le argille si alternano a sottili livelli quarzarenitici, talora si presentano invece in giacitura caotica. I banchi quarzarenitici, subordinati alle argille, sono costituiti da una abbondantissima frazione di granuli di quarzo mal classati e da una matrice microcristallina detritica costituita da clorite e dai minerali argillosi menzionati.

La litofacies arenacea del Flysch Numidico è caratterizzata da argille, talora siltose, generalmente brune, ricche di ossidi di ferro con frequenti intercalazioni di quarzareniti e subordinatamente quarzosiltiti durissime e compatte. Le quarzareniti sono a grana fine, di colore grigio in profondità e giallastro in superficie, talora con patine ferruginose. Talora il Flysch Numidico contiene delle arenarie biancastre poco cementate, massive, di spessore superiore al metro che in alcune aree vengono cavate come sabbie silicee.

Nelle alternanze arenaceo-argillose, dove si ha una notevole variabilità litologica, le caratteristiche tecniche dipendono dalla frequenza dei livelli arenacei, dalla loro continuità, oltre che dalla loro giacitura, dal grado di fratturazione e tettonizzazione. In particolare tali caratteristiche risultano da buone a discrete, soprattutto dove prevalgono i termini arenacei compatti.

Trattandosi di una successione di livelli pelitici e di banchi arenacei le caratteristiche di permeabilità e quelle di consistenza sono variabili: hanno permeabilità primaria bassa o nulla e permeabilità secondaria media in corrispondenza dei banchi arenacei fratturati; l'erosibilità risulta da bassa ad elevata in relazione alla frequenza dei livelli argillosi che, unitamente allo stato di tettonizzazione influenzano le condizioni generali di stabilità: le intercalazioni argillose fungono da lubrificante dando origine a fenomeni di scivolamento che si manifestano in corrispondenza di giaciture a franapoggio, mentre in corrispondenza

delle testate dei banchi arenacei, messe in rilievo dall'erosione, possono verificarsi fenomeni di crollo.

Argille Varicolori. Rappresentano un complesso caotico intensamente tettonizzato costituito da argille, argille marnose e marne varicolori, in prevalenza da grigio chiaro a rosso violaceo, talora anche verdognolo e bruno, caratterizzato dal fatto di inglobare abbondanti frammenti rocciosi di età e litologia diverse. Le masse argillose che costituiscono tale tipo litologico presentano di solito una microfauna assai ridotta e quasi sempre rimaneggiata, con mescolanze di specie di età diverse e sono per la maggior parte ridotte in scaglie minute, laminate, striate e contorte cosicché risulta impossibile individuare qualsiasi traccia della loro originaria stratificazione.

Il colore di tali argille è estremamente variabile; i colori più scuri appaiono frequenti laddove le argille sono più tettonizzate e presentano un ridotto o addirittura mancante scheletro sabbioso; se l'argilla diviene più marnosa o più sabbiosa il colore tende a divenire più chiaro. I due litotipi appaiono ovunque mescolati e senza alcun ordine apparente. La massa argillosa è sempre predominante e le scaglie di forma poliedrica, delimitate da superfici lucide spesso con tracce di talco e di dickite, sono a volte minute, a volte grossolane, talora plastiche. Ciò è dovuto alle vicissitudini geologiche che danno luogo ad un tale assetto caotico e ad una giacitura fortemente tettonizzata. Il grado di deformazione tettonica del materiale può essere diverso in punti della formazione molto prossimi, sicché a breve distanza accade di osservare l'argilla o tipicamente a scaglie ovvero laminata o addirittura foliacea e contorta. Gli olistoliti tettonicamente inglobati sono in particolare grossi lembi di quarzareniti, siltiti, calcareniti a Nummuliti, calcari con selce, calcari marnosi, marne e marne calcaree grigioverdastre; talvolta sono di grandi dimensioni fino a costituire affioramenti rocciosi che risultano però non radicati alla base. La loro distribuzione è quanto mai irregolare e conferisce alla formazione un aspetto di grande caoticità.

COMPLESSO CALCARENITICO-MARNOSO (Oligocene- Miocene Medio) Tale complesso comprende i terreni di natura calcarenitica e argilloso-marnosa pertinenti alla formazione delle Calcareniti Glauconitiche di Corleone ed i terreni di natura marnoso-argillosa pertinenti alle marne oligoceniche e mioceniche.

Calcareniti Glauconitiche di Corleone (Langhiano-Aquitano) Si tratta di un'alternanza di biocalcareniti e biocalciruditi più o meno glauconitiche, di colore giallastro e verdastro, in strati di spessore variabile, talora con stratificazione incrociata, bioturbazioni varie, passanti lateralmente a marne sabbiose glauconitiche di colore giallo- verdastro con subordinati sottili livelli di calcarenite glauconitica.

Le calcareniti presentano tessitura detritica con elementi rappresentati da gusci o frammenti di gusci calcarei micro e macrofossiliferi, denti di pesce, glauconite, fosfati, quarzo, frammenti minuti di natura calcilutitica; gli spazi internodulari sono occupati da matrice pelitica in percentuali variabili; il cemento è calcitico a mosaico, qualche volta prismatico radiale, frequentemente è glauconitico.

Le marne sabbiose contengono una elevata percentuale di frazione sabbiosa costituita di glauconite, quarzo, calcite. Nel suo complesso la formazione si presenta ben stratificata; le principali strutture sedimentarie sono date da stratificazione parallela piana o ondulata, incrociata piana o concava, canali di erosione; all'interno dei singoli strati si osservano laminazioni piane ed incrociate e bioturbazioni. In generale gli strati di calcarenite glauconitica si presentano di colore verde scuro e friabili dove è più elevata la percentuale di glauconite, di colore giallo bruno e più tenaci dove la glauconite è meno abbondante.

Presentano un grado di fratturazione medio alto, con piani di rottura variamente orientati, spesso normali alla stratificazione, tali da provocare una morfologia accidentata con alte pareti subverticali e talvolta a strapiombo.

Marne oligoceniche e mioceniche. Si tratta di marne sabbiose e argille più o meno siltose, di colore da grigio-verdastro a grigio rossastro e grigio cenere, contenenti concrezioni ferruginose e abbondante microfauna a foraminiferi, e di marne azzurre e grigie a foraminiferi planctonici con microfaune databili del Serravalliano-Tortoniano inf., note in letteratura geologica come Fm. delle Marne di San Cipirello. Sono presenti rare intercalazioni di microbreccie a macroforaminiferi nella parte bassa e intercalazioni di strati di calcarenite glauconitica nella parte alta.

COMPLESSO ARGILLOSO-SABBIOSO-CONGLOMERATICO (Tortoniano-Messiniano inf.). Tale complesso comprende la formazione argilloso-sabbioso-conglomeratica postorogena nota in letteratura come Formazione Terravecchia del Tortoniano-Messiniano inf. ed una formazione argillosa miocenica molto tettonizzata contenente esotici di varia natura; quest'ultima è costituita di sedimenti messi in posto con la neotettonica per scivolamenti gravitativi verso zone più depresse. I terreni di tale complesso affiorano estesamente nella parte settentrionale ed orientale del bacino.

La litofacies pelitica della Fm Terravecchia è costituita di argille grigio-verdastre e grigie, argille sabbiose bruno-azzurastre, spesso con cristalli di gesso e con sottili livelli sabbiosi che ne marcano la stratificazione, argille verdi, dure a frattura concoide, argille marnose e marne, talora biancastre, con spalmature limonitiche, noduli di ferro mangesiferi e cristalli isolati di gesso. Si presentano giuntate e tettonizzate e i giunti di stratificazione sono talora marcati da sottili livelli sabbiosi.

La litofacies sabbioso-arenaceo-conglomeratica della Fm. Terravecchia è costituita in tutta la sua sequenza da un intervallo conglomeratico, passante verso l'alto ad arenarie, sabbie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille marnose e siltose, ricche di livelli sabbiosi di potenza variabile.

I conglomerati rappresentano la parte inferiore della Formazione Terravecchia tortoniana e costituiscono la copertura dei terreni orogenici settentrionali della Sicilia. Si tratta di conglomerati poligenici con clasti arrotondati di natura arenacea di provenienza flyschioide, carbonatica e metamorfica per lo più di alto grado. La litofacies sabbioso-arenacea è costituita da una potente serie di arenarie e sabbie debolmente cementate a granulometria variabile.

La permeabilità, di tipo primario, è elevata in presenza di potenti lenti sabbiose e conglomeratiche, tende a diminuire in corrispondenza delle intercalazioni sabbioso-siltose ed argillose.

COMPLESSO EVAPORITICO (Messiniano) Il complesso litologico in oggetto comprende le rocce appartenenti alla Serie Gessoso-Solfifera del Miocene sup. (Messiniano) affiorante in isolati lembi nella porzione centrale dell'area in studio.

La Serie Gessoso-Solfifera è una successione di sedimenti prevalentemente evaporitici, stratigraficamente compresi tra le argille e i conglomerati del Tortoniano e i Trubi del Pliocene inf., depositatisi in corrispondenza di una "crisi di salinità" che ha interessato l'area mediterranea.

La Serie Gessoso-Solfifera, schematicamente, è costituita dal basso verso l'alto da:

- Tripoli
- Calcare di base
- Gessi
- Sali
- Arenazzolo

Tripoli: le masse argilloso-sabbiose del Tortoniano verso l'alto passano gradualmente alle diatomiti bianche, tenere, terrose, leggere, contenenti una ricca ittiofauna, alternata talvolta a masse bianche a globigerine, oppure a banchi e lembi di una sabbia marnosa a grana fine. Entro tale formazione sono in parte intercalati lembi e straterelli di scisti bituminosi, in livelli di massimo 15 cm; in affioramento la formazione risulta composta di diatomiti candide alternate a marne calcaree biancogiallastre; il Tripoli presenta spessori massimi di circa 30 m e verso l'alto passa alla formazione del calcare solfifero (Calcare di base).

Calcare di base: generalmente la formazione calcareo-solfifera è formata da un calcare bianco e grigio chiaro, talora ben stratificato o in gran parte massivo, brecciato, fratturato, cavernoso e poroso. Sono frequenti a vari livelli intercalazioni ("partimenti") di spessore dell'ordine dei decimetri, argilloso- marnose, tripolacee e gessose, spesso fortemente bituminose. L'orizzonte calcareo si trova intercalato nella Serie Solfifera e la sua giacitura normale è quella interposta tra il Tripoli a letto ed i Gessi al tetto. Eccezionalmente si trovano piccole lenti di calcare solfifero all'interno delle masse gessose laddove queste sono molto spesse, a stratificazione irregolare, alterate e frammiste a terreni clastici.

Il calcare di base per eccellenza, cioè la formazione regolare tra Tripoli e Gessi, è normalmente disposta in banchi dello spessore di 1-2 m. Fra i diversi banchi sono intercalate marne grigie o variamente colorate ed anche tripolacee.

Nell'ambito della Serie Solfifera è possibile avere vari tipi di calcare di base e numerose sono le variazioni sia laterali che stratigrafiche.

Schematicamente è possibile distinguere alcuni tipi particolari che vanno dal calcare brecciato, variamente duro e compatto, al calcare cavernoso-brecciato, quindi al calcare cavernoso-spugnoso tipico, per poi passare al calcare marnoso ed alla marna.

Gessi: La formazione gessosa inizia generalmente con un brusco stacco, talora preceduta da alcuni centimetri di gessareniti calcaree fini e laminate di colore chiaro. I gessi si presentano in banchi apparentemente massicci, che raggiungono uno spessore fino a 20 m e sono costituiti da grossi cristalli di selenite geminata; essi si susseguono uno sopra l'altro, di norma senza intervalli pelitici. Gli ammassi gessosi appaiono smembrati in singole zolle separate, costituite da strati molto spesso verticali; lo smembramento si ritiene in relazione con la fase tetonica intramessiniana e vi ha contribuito evidentemente la relativa rigidità della formazione rispetto alle unità incassanti.

I sali della Serie Solfifera, sono in genere costituiti prevalentemente di salgemma, kainite, kieserite, carnallite e silvite.

Arenazzolo: è un deposito clastico di composizione arcossica, associato quasi costantemente alle evaporiti in tutta la Sicilia; il suo spessore è generalmente di qualche metro. Esso è costituito di sabbie grossolane con piccoli ciottoli e rocce metamorfiche, feldspato e quarzo. Nell'agrigentino è invece costituito da una marna siltosa e frequente biotite. E' considerato generalmente l'elemento basale della trasgressione pliocenica dei Trubi e sembra doversi attribuire ad ambiente continentale o lagunare. Tutta la sequenza gessoso-solfifera presenta diversità locali nella serie stratigrafica, che vengono interpretate come variazioni di facies legate soprattutto al relativo isolamento dei singoli bacini lagunari di deposizione ed alla loro diversa morfologia.

Le rocce in oggetto si presentano molto tettonizzate e fratturate, con evidente stratificazione solo nei tripoli; i calcari sono stratificati solo in qualche caso, ma in generale si presentano massicci come i gessi.

COMPLESSO ARGILLOSO E MARNOSO (Pliocene inf.-Pleistocene) Il complesso in oggetto comprende le formazioni argillose, argillo-marnose più o meno sabbiose e siltose del Pleistocene, le Argille Azzurre medio-plioceniche e le marne bianche a foraminiferi del Pliocene inf., note in letteratura come Trubi. Le Argille Azzurre e la formazione argilloso-marnoso-sabbiosa pelistocenica si sovrappongono stratigraficamente ai Trubi con spessori variabili da qualche decina di metri fino a 300-400 m.

Argille del Pleistocene: si presentano di colore grigio-azzurro, stratificate, con intercalazioni nei giunti di livelli sabbiosi centimetrici, compatte, dure, fessurate e preconsolidate. La tettonica che le ha coinvolte, di tipo distensivo, ha dato luogo a faglie dirette e a fratture verticali. Tali argille hanno subito una intensa erosione da parte degli agenti atmosferici che ha causato l'asportazione di gran parte della successione originaria. Dal punto di vista mineralogico, risultano costituite da uno scheletro formato da quarzo, feldspati, calcite e dolomite e sostanze carboniose, e da minerali argillosi in cui prevale illite, caolinite e montmorillonite.

Argille Azzurre del Pliocene medio: hanno spessori variabili dell'ordine di alcuni metri ad alcune centinaia di metri e sono costituite in prevalenza da argille marnose e siltose passanti a marne argillose di colore grigio e grigio-azzurro. Hanno frattura concoide e stratificazione indistinta, laddove non sono presenti intercalazioni sabbioso-arenacee grigio-giallastre.

Marne bianche a foraminiferi (Trubi) del Pliocene inf.: sovrapposte trasgressivamente ai terreni evaporitici della Serie Gessoso-Solfifera, sono costituiti da marne calcaree di colore bianco-crema, farinose, passanti talora a calcari marnosi o a marne argillose con tenori di carbonati dal 30% all'80%. La stratificazione è segnata dall'alternanza di livelli a maggiore tenore in carbonati con strati meno calcarei; è presente una diffusa fessurazione, in prismi variamente inclinati rispetto alla stratificazione e frequentemente subnormali ad

essa. Il tipo normale dei Trubi è una roccia terrosa bianco-crema, abbastanza friabile, con orbuline visibili. Più rari sono gli strati compatti bianco-crema di calcare grossolano quasi puro, sempre con foraminiferi visibili.

In generale tale complesso litologico presenta valori di permeabilità molto bassa per porosità e medio-bassa per fessurazione nei Trubi, in corrispondenza dei livelli più competenti fratturati.

Le argille presentano elevato grado di erodibilità, nei Trubi è invece scarso, tendente ad aumentare in relazione alla frazione argillosa. In generale sono presenti fenomeni di erosione diffusa, localmente con forme calanchive e dissesti.

COMPLESSO CALCARENITICO-SABBIOSO (Pliocene sup.-Pleistocene). Tale complesso comprende la formazione sabbioso-calcarenitica plio-pleistocenica presente in affioramento nelle aree a morfologia tabulare dove sorgono i centri abitati di Menfi, Partanna, Montevago e S. Margherita Belice.

Si tratta di calcareniti di colore giallastro o rossastro, ben cementate, a cemento calcareo, in sottili livelli e in grossi banchi, con intercalazioni di sabbie e talora sottili livelli sabbioso-limosi. Le calcareniti sono riccamente fossilifere e presentano una variabilità di facies sia nella successione stratigrafica che nei passaggi laterali; si possono presentare, infatti, grossolane, cavernose e ben cementate, talora invece a grana fina, ricche di sabbia quarzosa.

La permeabilità primaria risulta molto bassa, mentre la permeabilità secondaria, legata al grado di fessurazione, è da media a bassa.

COMPLESSO DI ROCCE INCOERENTI (Recente ed Attuale). Tale complesso comprende alluvioni ghiaioso-sabbiose e sabbioso- limose talora terrazzate, detriti di falda e depositi litorali.

Alluvioni ghiaioso-sabbiose e sabbioso-limose: si localizzano nelle aree di fondovalle con spessori variabili. Trattasi di depositi incoerenti sabbioso-ghiaiosi con subordinati lenti e livelli discontinui di limi e limi sabbiosi e depositi sabbioso-limosi con subordinati livelli di ghiaia.

Presentano in genere un assetto lenticolare embriciato. I clasti hanno spigoli arrotondati con grado di arrotondamento variabile a seconda del materiale di provenienza e composizione litologica diversa da punto a punto in funzione delle formazioni litologiche affioranti nei rispettivi bacini imbriferi.

Detrito di falda: è costituito di elementi a spigoli vivi di dimensioni variabili, talora misti a terre rosse residuali. Accumuli detritici si localizzano, in particolare, a valle dei rilievi calcarei e gessosi della serie evaporitica ed in prossimità dei centri abitati di Roccamena, Contessa Entellina, Montevago, Partanna e S. Margherita Belice.

Depositi litorali: sono presenti lungo la fascia costiera in corrispondenza dell'area di foce del fiume e sono costituiti da sabbia con stratificazione incrociata. La permeabilità di tali terreni è generalmente elevata nei depositi ghiaioso-sabbiosi e può ridursi localmente in funzione di maggiori percentuali di elementi fini; è da media a bassa nei depositi sabbioso-limosi in relazione al contenuto limoso. Si possono avere falde acquifere dove prevale il materiale grossolano e, dove questo si alterna ripetutamente con materiale più fino, è possibile riscontrare falde sospese sovrapposte.

CONSIDERAZIONI SULL' AREA DI PROGETTO

Ai fini della definizione dell'assetto stratigrafico locale e della individuazione dei terreni di sedime dell'area di progetto è stato eseguito il rilievo di superficie approfondito, grazie agli affioramenti evidenti e si è fatto riferimento alle indagini geognostiche svolte. In base alla conoscenza che si ha dei luoghi e delle informazioni a disposizione derivanti dalla indagine sono stati definiti i parametri stratigrafici e geotecnici del sito oggetto degli interventi.

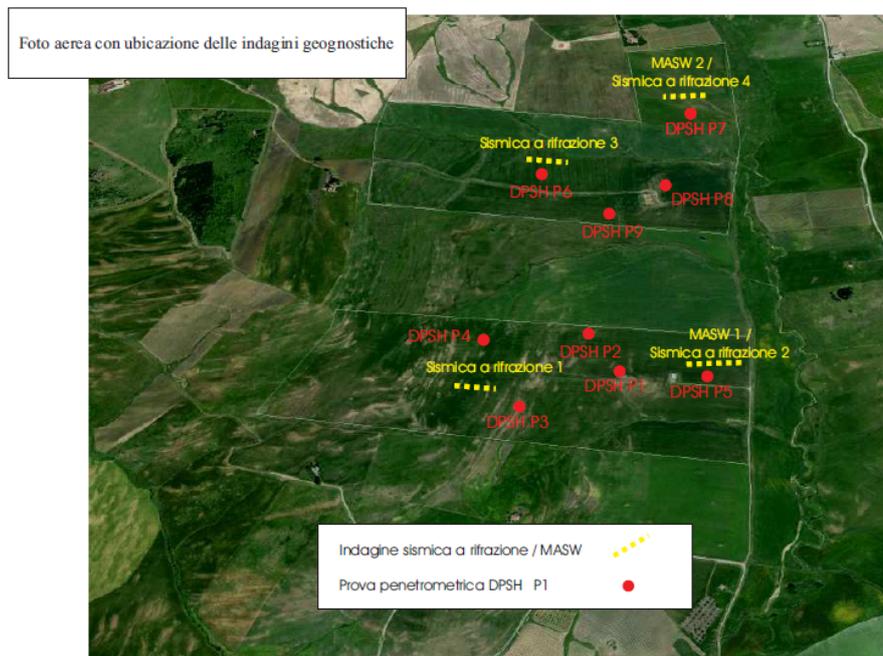


Foto aerea dell'area di progetto con ubicazione delle indagini svolte

La campagna investigativa è stata sviluppata secondo le seguenti modalità:

- n°9 prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH
- n°4 tomografie sismiche
- n°2 MASW

Le indagini hanno consentito l'esame diretto dei terreni attraversati grazie al quale si evince la costituzione litologica e stratigrafica dei diversi livelli, nonché la consistenza del materiale incontrato, mentre il comportamento geomeccanico dei litotipi è stato definito

mediante elaborazione ed interpretazione dei dati derivanti dalla elaborazione delle prove penetrometriche.

Le “Prove Penetrometriche dinamiche (DPSH)” sono state eseguite con penetrometro Sunda.

L’elaborazione è stata condotta dal sottoscritto utilizzando un appropriato software per l’interpretazione dei dati penetrometrici.

Si riportano in allegato:

- tabella del numero di colpi (Np) e dei valori di resistenza alla punta (Rpd)
- diagramma numero di colpi punta-Rpd
- tabella dell’elaborazione statistica e dei parametri geotecnici.

La prova consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. Il dato ottenuto dalla prova è il numero dei colpi per l’infissione di 20 cm della punta (N20); essa viene fatta in maniera continua fino alla profondità desiderata o fino al raggiungimento del fondo scala quando si superano i 60 colpi per 20 cm.

In base alle prove penetrometriche, alle prospezioni simiche ed alla conoscenza dei luoghi sono stati definiti i parametri stratigrafici e geotecnici del sito oggetto degli interventi.

L’area su cui si sviluppa l’impianto, dal punto di vista litologico, è costituita da sedimenti argillosi sabbiosi con livelli arenacei tenaci.

Suddivisione stratigrafica:

Descrizione
Terreno di copertura Profondità 0.00 ÷ 0.50 m
Limi argillo-sabbiosi Profondità 0.50 ÷ 2.00 m
Argille sabbiose alterate Profondità 2.00 ÷ 4.00 m
Argille limose consistenti con livelli arenacei Profondità 4.00 ÷ 6.60 m

CONCLUSIONI

Lo studio eseguito è stato focalizzato nel territorio comunale di Piana Degli Albanesi (Pa) in località Contrada S. Jencheria dove è prevista la realizzazione dell'impianto.

Lo scrivente ha proceduto alla redazione dell'elaborato sulla base di un'approfondita analisi dei dati raccolti in campagna a seguito del rilievo di superficie, esteso ad un'area più vasta rispetto a quella di progetto, grazie ai numerosi ed evidenti affioramenti ben visibili e da indagini geognostiche articolate in prove penetrometriche dinamiche pesanti, sismica a rifrazione e masw.

Sulla base di quanto fin qui esposto, dalle risultanze dei rilievi condotti e dai dati in possesso si può affermare che:

- Il sito di progetto dal punto di vista litologico è costituito da argille limo-sabbiose con livelli arenacei appartenenti alla Formazione del Flisch Numidico e da depositi sabbiosi e/o conglomeratici.
- L'area è molto ampia e risulta stabile per l'assenza di azioni morfogenetiche in atto, così come anche confermato dall'analisi del Piano per l'Assetto Idrogeologico, Bacino del Fiume Belice - foglio 608050, 607080 del P.A.I. di cui uno stralcio è allegato alla presente, nell'area dell'impianto sono classificati dissesti ed evidenziate zone a Rischio e Pericolosità Geomorfologica.
- Durante lo svolgimento delle verticali d'indagine non è stata intercettata la presenza di falda idrica fino a 6,20 m di profondità rispetto al piano campagna
- In virtù del modesto impatto che le fondazioni dell'impianto comportano nel sottosuolo il naturale regime idrico superficiale e sotterraneo non viene compromesso dalla realizzazione delle opere in progetto. E' opportuno inserire nel contesto ambientale

esistente l'intervento di progetto mantenendo le naturali, linee di deflusso delle acque di ruscellamento in modo da salvaguardare l'equilibrio morfologico.

In conclusione, a seguito delle risultanze dello studio effettuato e delle conoscenze acquisite sul territorio, si definisce la fattibilità del progetto per quanto attiene la compatibilità geologica, morfologica e idrogeologica.

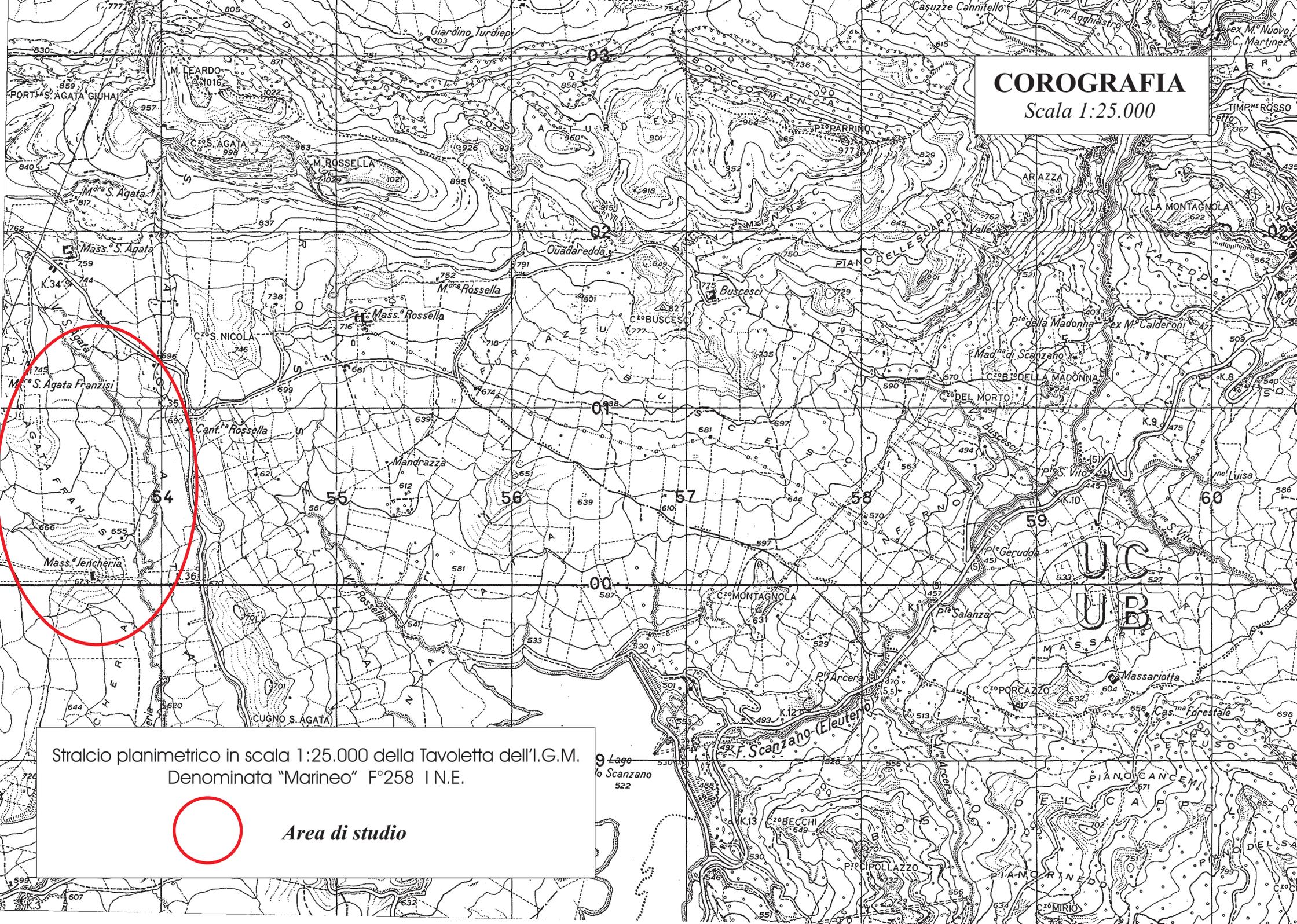
Agrigento, giugno 2021

Il Geologo
Emerico Sciascia

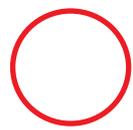


COROGRAFIA

Scala 1:25.000



Stralcio planimetrico in scala 1:25.000 della Tavoletta dell'I.G.M.
Denominata "Marineo" F°258 I.N.E.



Area di studio

REPUBBLICA ITALIANA



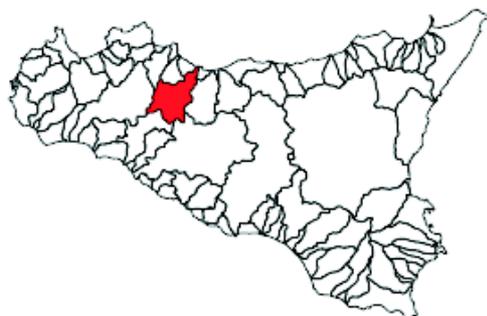
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

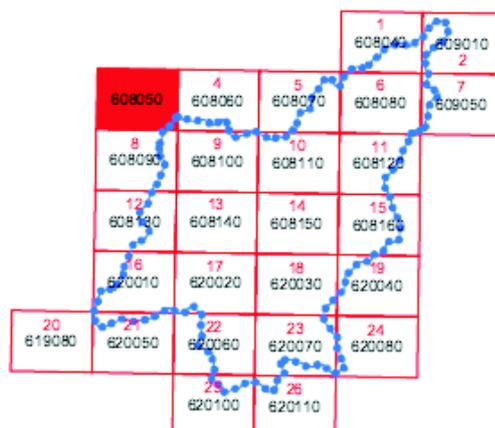
Bacino Idrografico del Fiume San Leonardo (PA)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 03

COMUNI DI
GODRANO - MARINEO
Scala 1:10.000

Maggio 2004

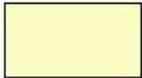


LEGENDA

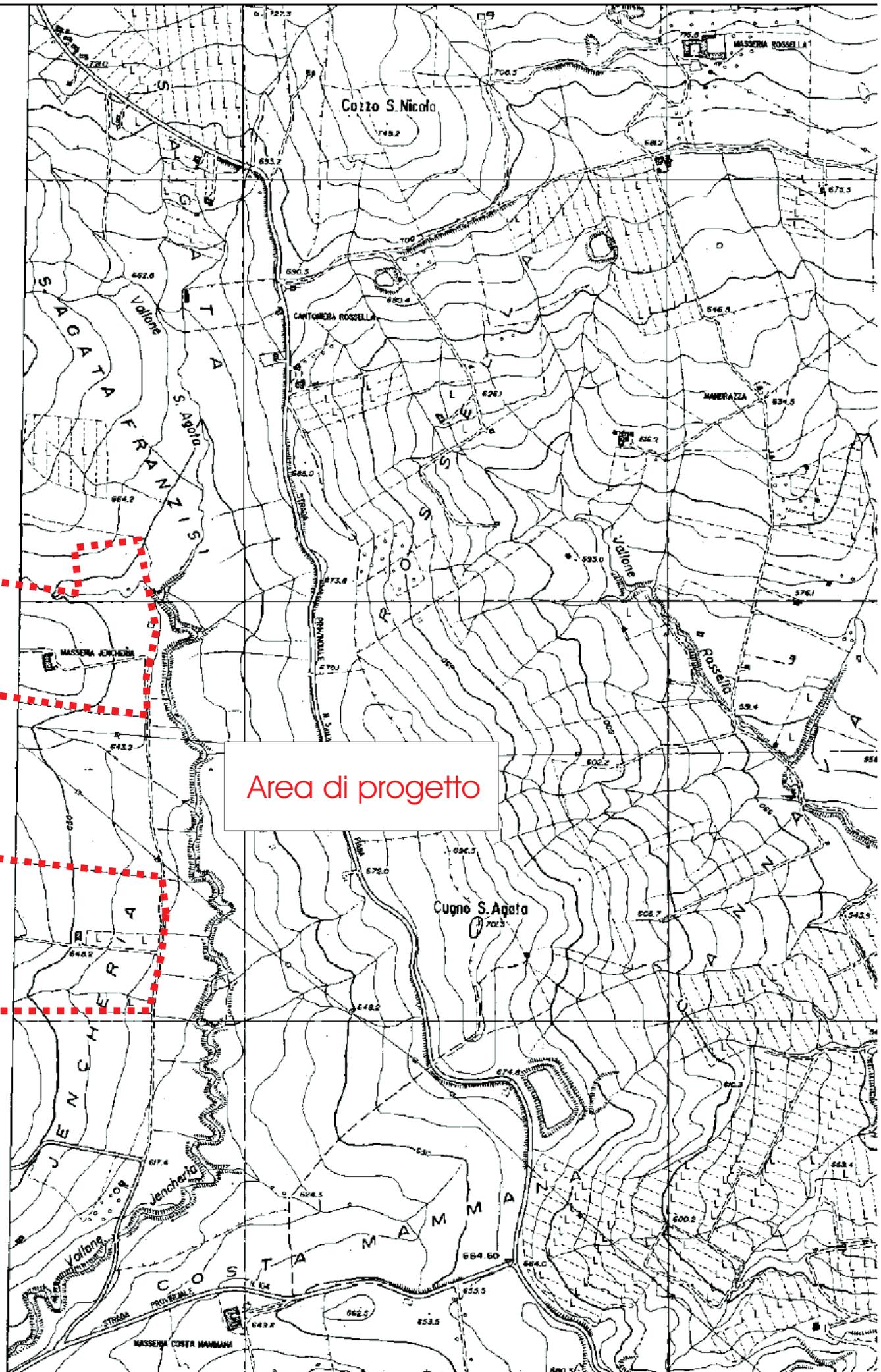
LIVELLI DI PERICOLOSITA'

	P0 basso
	P1 moderato
	P2 medio
	P3 elevato
	P4 molto elevato
	Sito d'attenzione

LIVELLI DI RISCHIO

	R1 moderato
	R2 medio
	R3 elevato
	R4 molto elevato

	Limite bacino idrografico
	Limite comunale



Area di progetto

REPUBBLICA ITALIANA



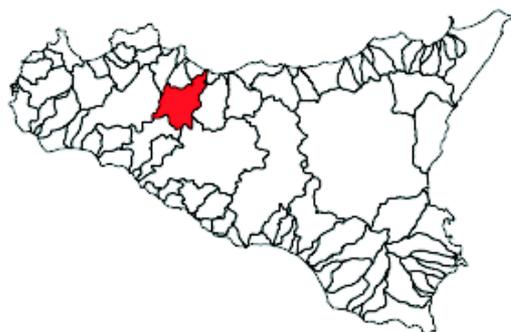
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

Bacino Idrografico del Fiume San Leonardo (PA)

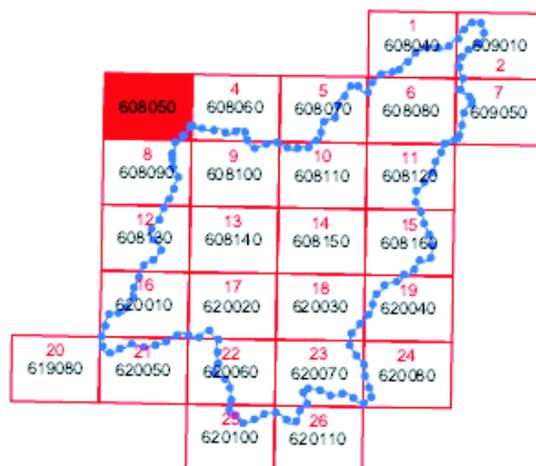


CARTA DEI DISSESTI N° 03

COMUNI DI
GODRANO - MARINEO

Scala 1:10.000

Maggio 2004



LEGENDA

FENOMENI FRANOSI



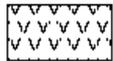
Crollo e/o ribaltamento



Colamento rapido



Sprofondamento



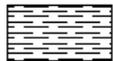
Scorrimento



Frana complessa



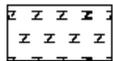
Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)



Colamento lento



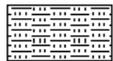
Area a franosità diffusa



Deformazione superficiale lenta



Calanco



Dissesti dovuti ad erosione accelerata



Sito d'attenzione

STATO DI ATTIVITA'



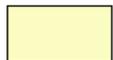
Attivo



Inattivo



Quiescente



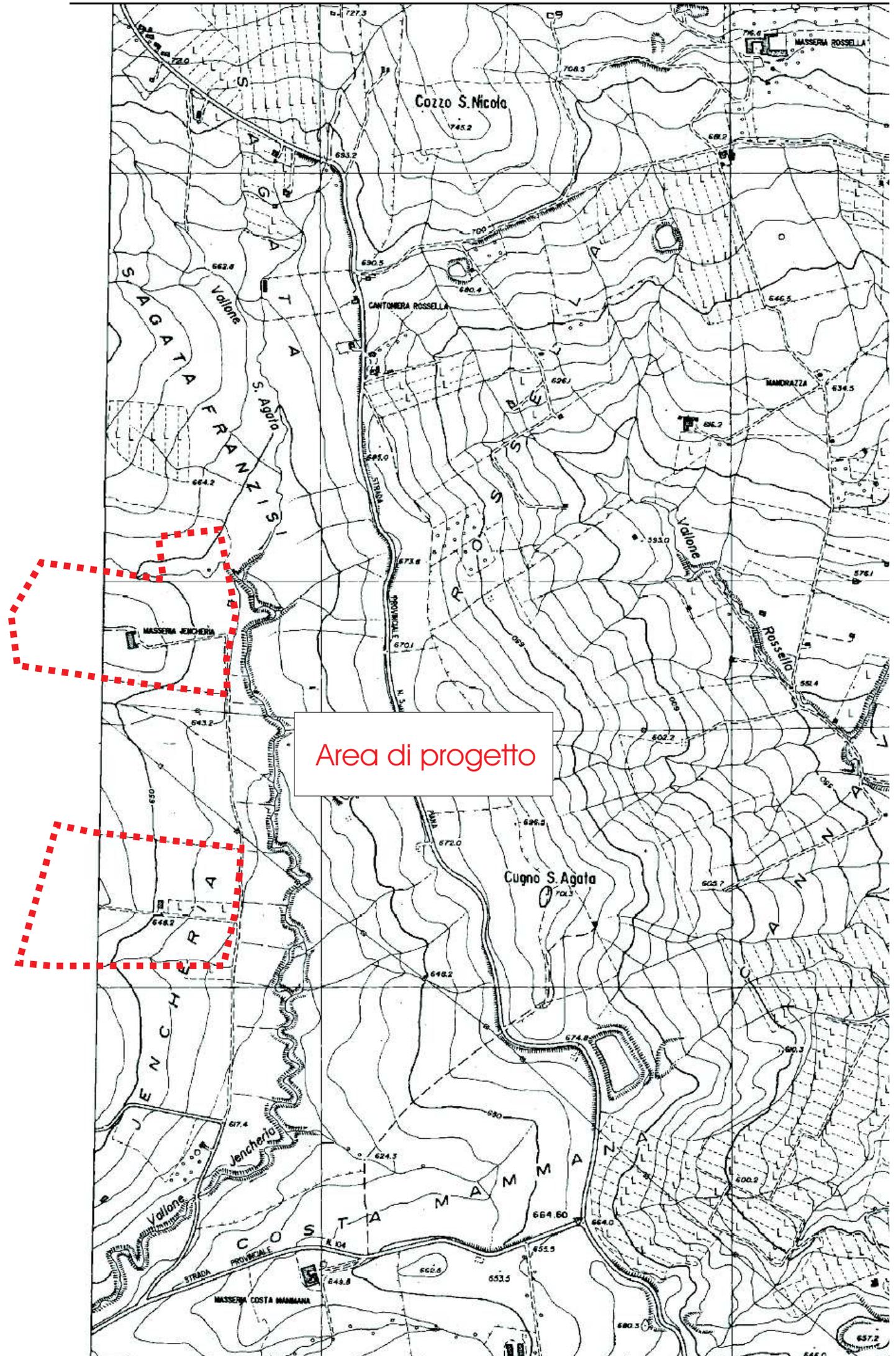
Stabilizzato artificialmente o naturalmente



Limite bacino idrografico



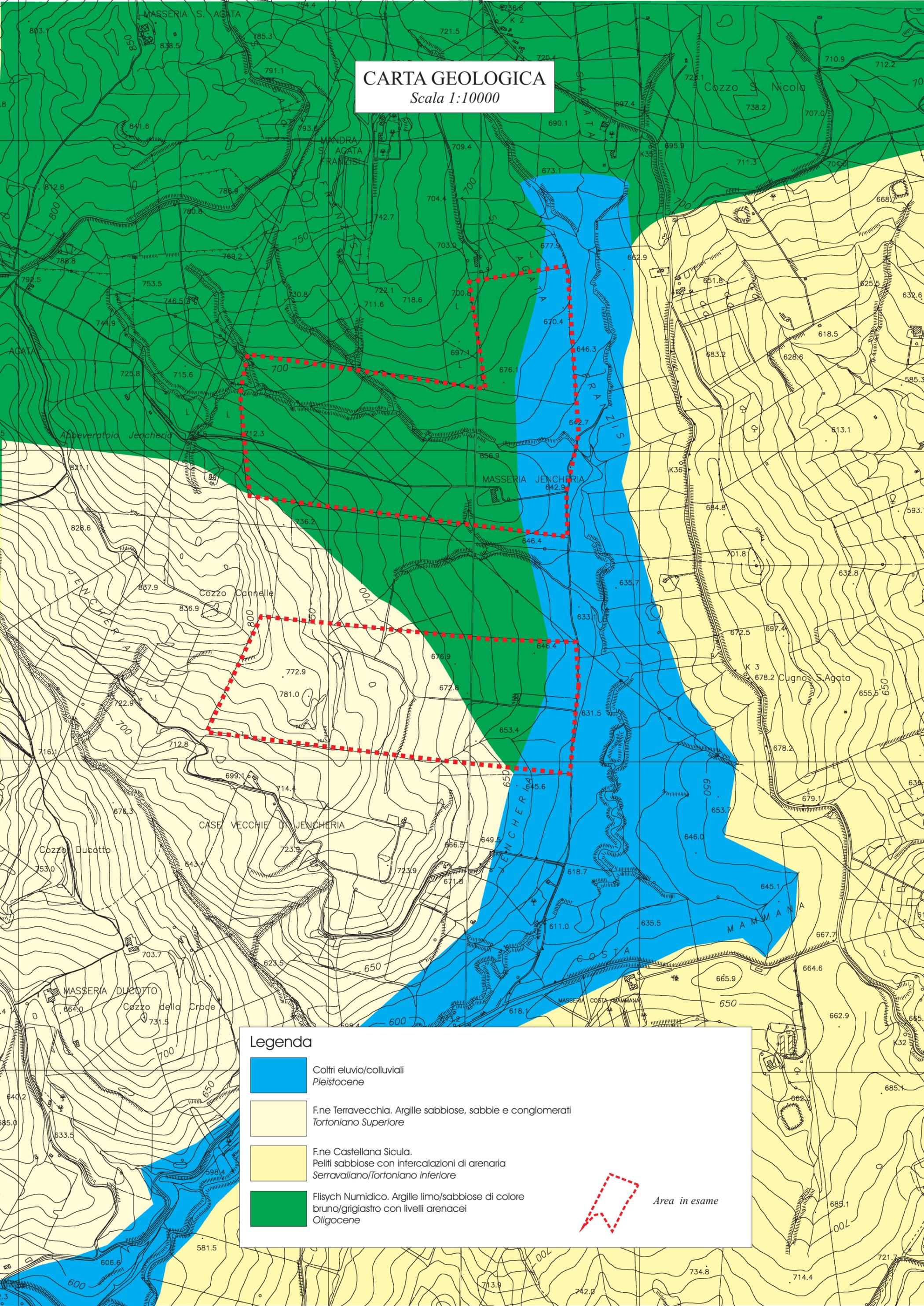
Limite comunale



Area di progetto

CARTA GEOLOGICA

Scala 1:10000



Legenda

-  Coltri eluvio/colluviali
Pleistocene
-  F.ne Terravecchia. Argille sabbiose, sabbie e conglomerati
Tortoniano Superiore
-  F.ne Castellana Sicula.
Peliti sabbiose con intercalazioni di arenaria
Serravalliano/Tortoniano inferiore
-  Flisych Numidico. Argille limo/sabbiose di colore
bruno/grigiastro con livelli arenacei
Oligocene

 *Area in esame*

Foto aerea con ubicazione delle indagini geognostiche

