

COMUNE DI SCIACCA

(Provincia di Agrigento)

OGGETTO:

PIANO DI LOTTIZZAZIONE

Progetto per la realizzazione di edifici di civile abitazione da realizzare a Sciacca nella Via Portogallo (C.da Isabella).

DITTA: Fazio srl.

ELABORATI:

Relazione geologica e geomorfologica

Ai sensi art.13 legge 64/74

IL Geologo: Domenico Rizzuto



INDICE

1. PREMESSA	pag. 2
2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO.....	pag. 5
3. GEOMORFOLOGIA	pag.9
4. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE DEL TERRITORIO.....	pag. 13
5. PERICOLOSITA' SISMICHE DEL TERRITORIO.....	pag.15
6. FATTIBILITA' DI PIANO.....	pag.- 15
7. PERICOLOSITA' SISMICA.....	pag. 19
8. LITOSTRATIGRAFIA LITOTECNICA	pag. 30
9. COMPLESSI IDROGEOLOGICI	pag.
10 CONCLUSIONI.....	pag. 36

1. PREMESSA

La presente relazione geomorfologica ai sensi dell'art.13 legge 64/74 è stata redatta a seguito d'incarico conferito al sottoscritto geol. Domenico Rizzuto, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Sicilia n. 1133, dal Fazio Vincenzo, nella qualità di amministratore unico della società **FAZIO SRL**, con sede a Sciacca nella Via Emilio Ravasio n° 10, avente codice fiscale/partita Iva 02393050840, quest'ultima proprietaria di un appezzamento di terreno sito a Sciacca nella Via Portogallo, ricadenti secondo le previsioni del P.P. di C.da Isabella in zona C.2.1, con atto di compravendita in notar Dottor Paolo Di Paola di Sciacca, rep. 30904 in data del 07/02/2022, Raccolta n° 10802.

DESCRIZIONE TIPOLOGIE VILLETTE

Il progetto come da relazione tecnica prevede la realizzazione di n° 14

Unità immobiliari, con destinazione civile abitazione, di 4 tipologie:

- **Tipologia “A” - n° 8 villette unifamiliari**, ciascuna composta da un piano terra dove è allocata la zona giorno, da un piano 1° dove è allocata la zona notte, ed da un piano 2° adibito a lastrico solare a tetto piano dove verranno collocati i pannelli solari per la produzione di energia elettrica ed un collettore solare per la produzione di acqua sanitaria.
- **Tipologia “B” - n° 2 villette unifamiliari**, ciascuna composta da un piano cantinato adibito a locale di deposito, da un piano terra dove è allocata la zona giorno, da un piano 1° dove è allocata la zona notte, ed da un piano 2° adibito a lastrico solare a tetto piano dove verranno collocati i pannelli solari per la produzione di energia elettrica ed un collettore solare per la produzione di acqua sanitaria.

- **Tipologia “C” - n° 1 villetta bifamiliare**, ciascuna composta da un piano terra dove è allocata la zona giorno, da un piano 1° dove è allocata la zona notte, ed da un piano 2° adibito a lastrico solare a tetto piano dove verranno collocati i pannelli solari per la produzione di energia elettrica ed un collettore solare per la produzione di acqua sanitaria.

Tipologia “D” - n° 1 villetta bifamiliare, ciascuna composta da un piano cantinato adibito a locale di deposito, da un piano terra dove è allocata la zona giorno, da un piano 1° dove è allocata la zona notte, ed da un piano 2° adibito a lastrico solare a tetto piano dove verranno collocati i pannelli solari per la produzione di energia elettrica ed un collettore solare per la produzione di acqua sanitaria.

In ogni singolo lotto di pertinenza di ogni singola villetta verrà realizzata una tettoia precaria avente una dimensione di mq. 30,00 per le tipologie “A” e “B” e di mq. 25,00 per le tipologie “C” e “D”, superficie minore del 10% della pertinenza esclusiva del lotto. Detta tettoia sarà fissata a terra su base in cls debolmente armata. Relativamente all’autorizzazione del Genio Civile di Agrigento, si rappresenta che l’opera da realizzare è contenuta nei mq. 30,00 di superficie, l’altezza è inferiore a metri 3.50 e la copertura leggera del tipo Isopan non è superiore a Kg/mq. 15. I pilastri e le travi saranno realizzati in legno o in ferro avente una dimensione di mt. 0,20x0,20.

Le villette saranno realizzate con struttura portante del tipo intelaiata in

c.a. Le fondazioni saranno del tipo dirette. I pilastri, le travi portanti e di collegamento saranno di idonea sezione, i solai saranno del tipo in latero-cemento con travetti in c.a.p. Il tutto sarà realizzato con cemento del tipo C35/40 ed acciaio del tipo ad aderenza migliorata B450C.

La muratura prevista sarà costituita da mattoni esterni del tipo ISO- POR 700S di cm 36*25*25, prodotti dalla Laterizi Fauci di Sciacca, comunque conformi ai sensi

dell'art.4 del D.M. del 5.7.1975; intonaci interni con malta fine e soprastante mano di gesso; intonaci esterni del tipo Livigni colorato; divisori interni in laterizio dello spessore di cm 8; la copertura con tetto piano, sarà protetta con guaina bituminosa di spessore mm 4; la pavimentazione sarà di tipo con piastrelle in ceramica.

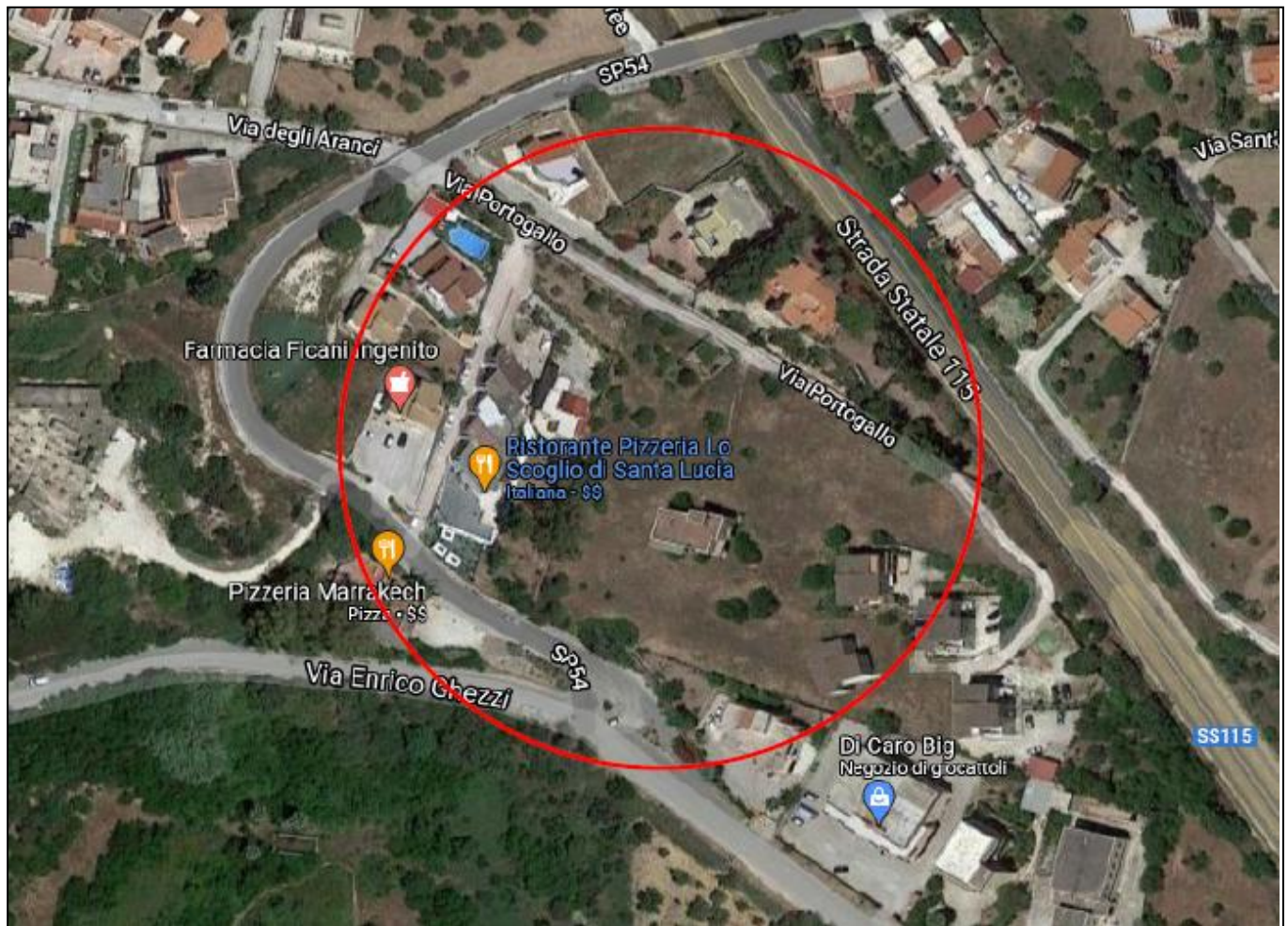
2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Il terreno in esame è ubicato a NO del centro abitato di Sciacca a circa km 1 e confinante a Sud con la SP54 e a Nord con la via Portogallo in c.da Isabella, foglio n° 137 part.lla n.502, 503, 507, 508, 1205; e ricadente nella tavoletta SCIACCA Foglio 266 IV SE , della Carta d'Italia I.G.M. scala 1:25.000 per un'estensione di circa mq 6954.

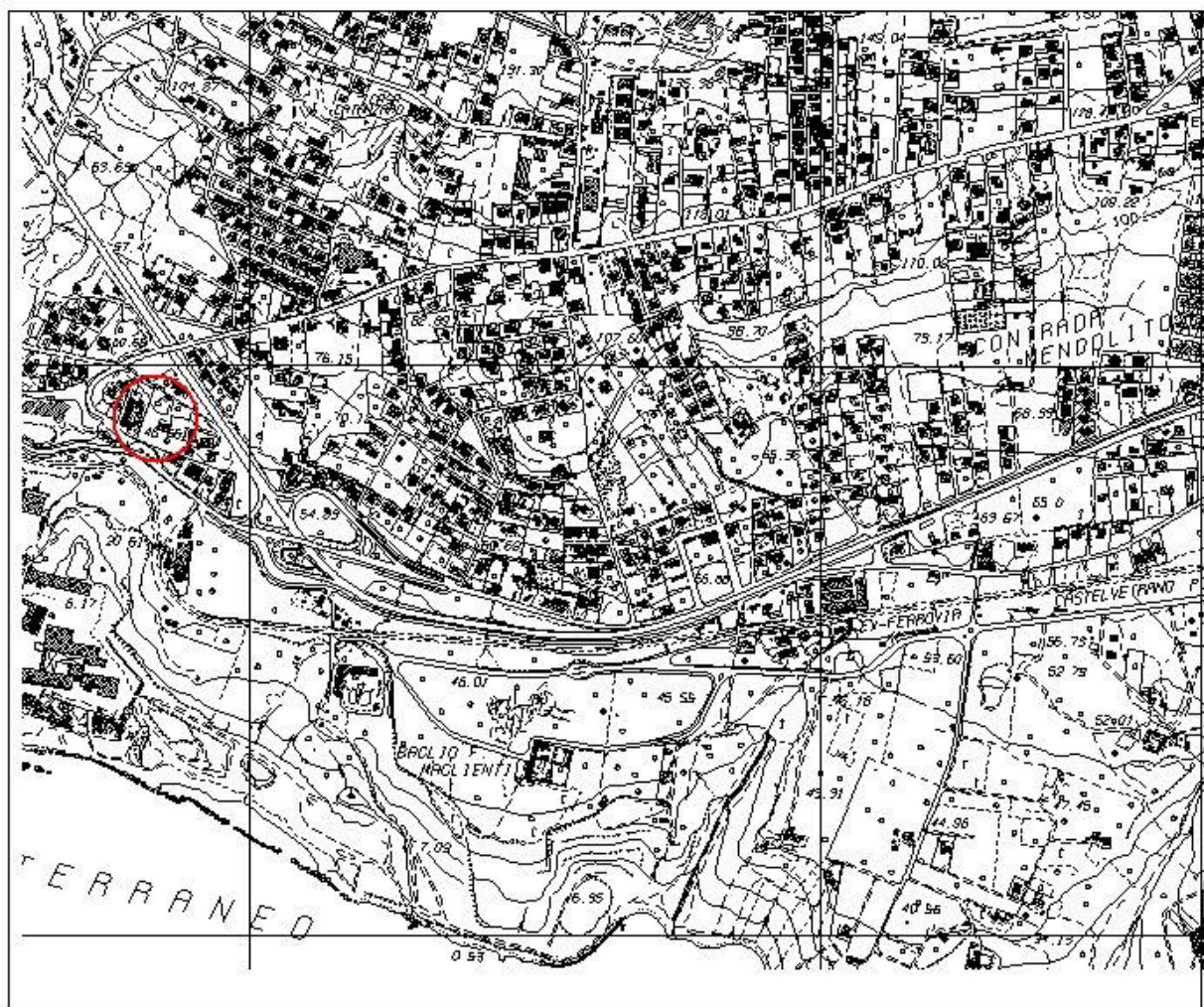
La zona in esame è rappresentata nella corografia a scala 1:25000, dallo stralcio aerofotogrammetrico scala 1:2.000.

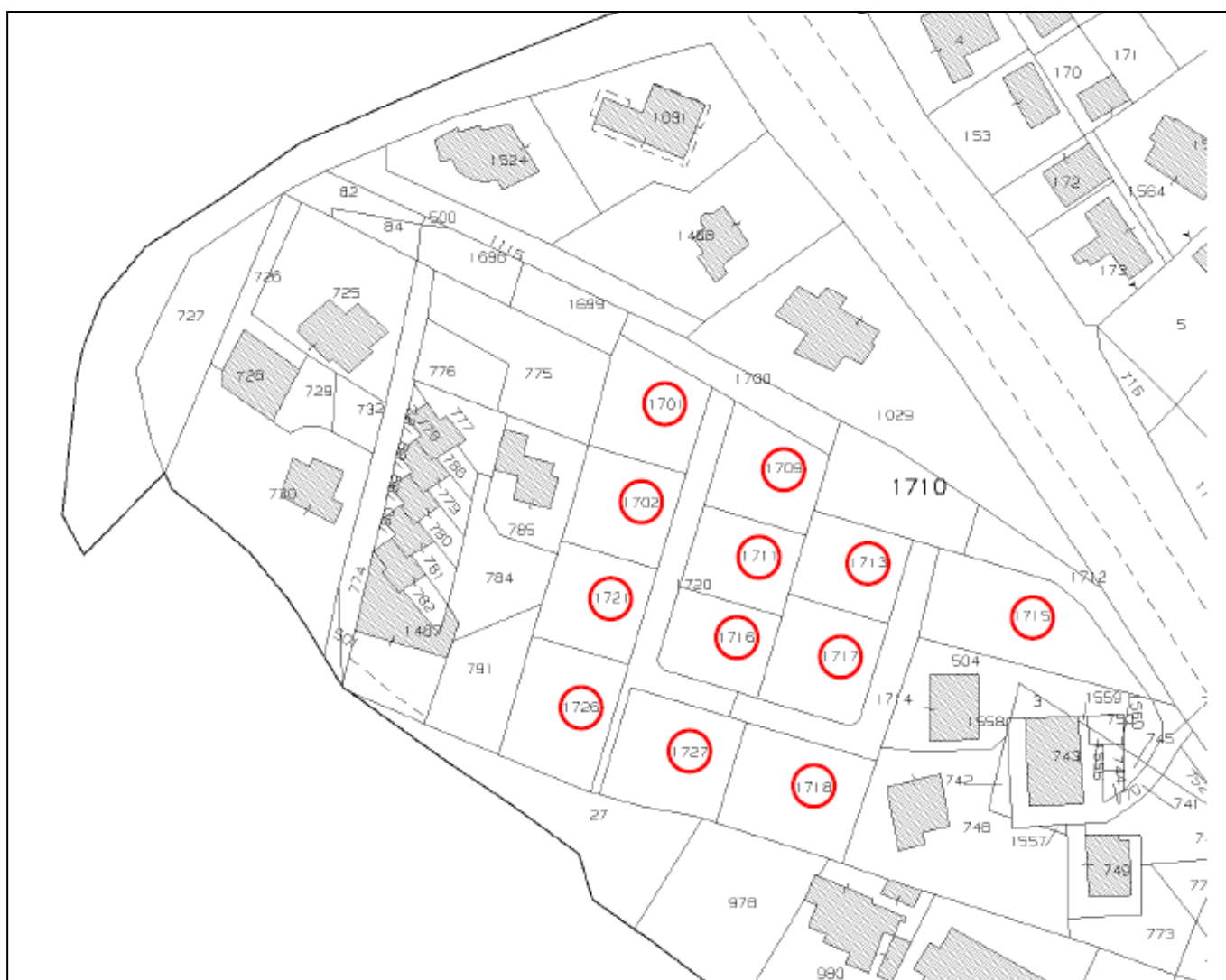
La zona è ubicata a quota 46 mt. s.l.m. nella parte NNO del centro abitato del Comune di Sciacca. L'aspetto geomorfologico dell'area in studio è legato alla presenza di complessi litologici di natura argillosa che costituiscono la porzione ad occidente dell'abitato al di fuori delle antiche mura del centro storico. Le pendenze sono intorno al 8 %. Non si notano segni di dissesto, tali da compromettere l'equilibrio geomorfologico.

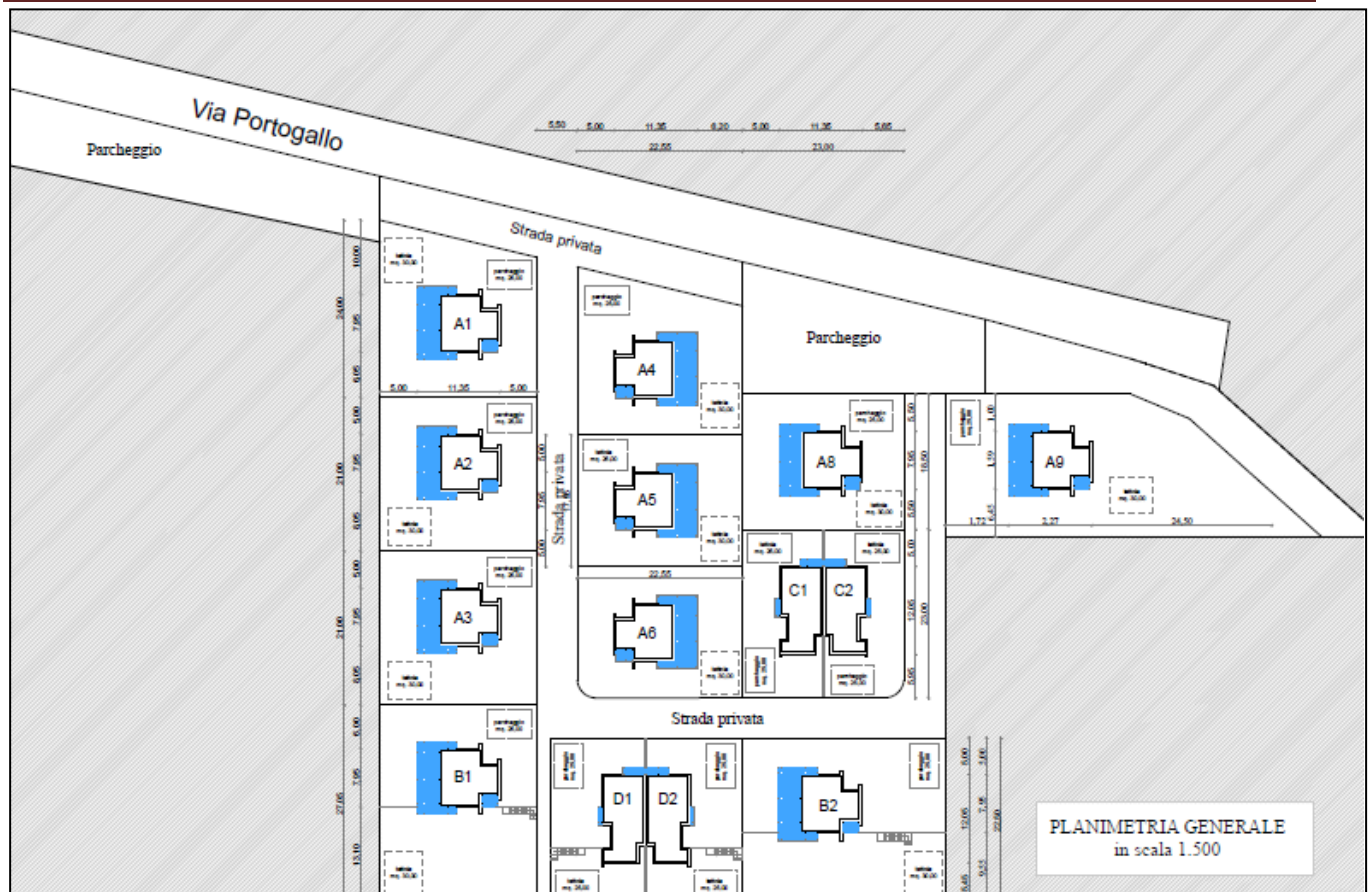
Dallo studio del P.A.I. Carta dei Dissesti (06) e Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico (06), si è potuto verificare che l'area di progetto non è sottoposta a fenomeni di dissesto o pericolosità del rischio geomorfologico.



Inquadramento topografico scala 1: 10000







3. GEOMORFOLOGIA

Il territorio del comune è rappresentato da un ambito morfologico collinare in cui sussistono zone con rilievi a versanti debolmente acclivi e zone con rilievi di versante molto acclivi (fig. 3).

La zona relativa all'abitato di c.da Isabella, rientrando nelle aree con debole acclività, risulta plasmata da un'antropizzazione accentuata che attraverso l'urbanizzazione dell'area ha attutito le pendenze portando, altresì, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale. Tale antropizzazione ha avuto nel tempo un contributo rilevante alla mitigazione del rischio frane, legato all'erosione superficiale e alle pendenze elevate.

Infatti, in quest'area da come si può dedurre dalla carta geomorfologica non vengono rilevate frane.

Nelle aree dove i versanti assumono pendenze elevate, come la fascia di territorio ai piedi del Monte Kronio, è evidente una marcata fragilità morfologica, con dinamiche di dissesto strettamente collegate a frane di crollo del costone carbonatico.

L'origine di questa fragilità è riconducibile sia alla natura litologica dei terreni presenti sia alle condizioni morfologiche, caratterizzate da un'acclività molto alta di cui ne concerne un forte richiamo gravitativo. In molti casi i fenomeni gravitativi appaiono ormai esauriti o stabilizzati. La morfologia è rappresentata da affioramenti calcarenitiche e sabbiose dei vari ordini dei terrazzi marini che in maniera trasgressiva ricoprono i calcari sottostanti.. L'area in esame è delimitata dal Torrente Carabollace a circa km 5 ad Est e dal Torrente Bagni ad Ovest.

La ramificazione del reticolato idrografico minore, costituito dagli affluenti dei suddetti torrenti che sono composti, in genere, da fianchi vallivi molto acclivi in cui sono evidenti fenomeni di dissesto, principalmente di tipo superficiale, dovute alla maggiore suscettività di queste aree all'erosione superficiale. Nella realizzazione della carta geomorfologica sono state rappresentate le informazioni relative ai processi evolutivi del territorio, ritenuti di stretto interesse ai fini della valutazione della vocazione alla urbanizzazione. In particolare, i contenuti della Carta geomorfologica sono quelli riportati in tabella fig. 1.

Instabilità di versante	Scorrimento - attiva
	Colata – attiva
	Complessa – attiva
	Scorrimento - quiescente
	Complessa - quiescente
Forme di superficie e sepolte	Orlo di scarpata morfologica naturale o artificiale (10-20 m)
	Cresta
Elementi tettonico strutturali	Faglia diretta non attiva (certa)
Idrografia	Reticolo idrografico

Tab. 1 – Contenuti della Carta Geomorfologica

Nella redazione della carta geomorfologica sono state prese in considerazione tutte le frane riportate nella cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico della regione sicilia, attualmente in vigore.

Le aree in cui sono stati evidenziati, nella cartografia geomorfologica allegata, segni di fenomeni geomorfologici che possono evidenziare dei rischi sono principalmente le aree di piana fluviale dei torrenti Bagni e del torrente Cansalamone.

I fenomeni geomorfologici franosi, come già ampiamente detto, sono distribuiti su tutto il territorio comunale e sono rappresentati da fenomeni attivi o quiescenti. Tuttavia la zona con maggiore densità di frane complesse, attive e quiescenti è individuabile in tutta quella fascia costiera che da via Lido arriva a Capo San Marco.

4. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE DEL TERRITORIO

La cartografia delle pericolosità geologiche (fig. 4) è stata ottenuta con supporto informatico GIS, incrociando i vari elementi ottenuti dalla cartografia di analisi. Il processo diagnostico è stato mirato a definire i livelli di pericolosità geologiche e le incidenze negative che ad esso si associano.

La pericolosità geologica è stata definita attraverso l'analisi delle caratteristiche geologiche strutturali, geomorfologiche, di pericolosità sismica locale e dallo studio sullapericolosità frane e alluvione del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia.

Nell'elaborato sono state evidenziate tutte le tipologie di criticità geologiche, geomorfologiche e sismiche che interessano il territorio comunale.

In particolare le problematiche riscontrate fanno riferimento a:

- Aree a pericolosità geomorfologica
- Aree a pericolosità idrogeologica
- Aree a pericolosità sismica
- Aree a pericolosità legata all'acclività

Queste quattro categorie, di seguito descritte, sono parte integrante della carta di pericolosità geologica e caratterizzano il territorio di Sciacca in base alla sua potenziale pericolosità geologica.

Area a pericolosità geomorfologica

Per quanto riguarda il territorio interessato dal piano di lottizzazione sono assenti i fenomeni di instabilità di versante

Aree a pericolosità idrogeologica

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica si fa riferimento alle analisi presenti nel Piano d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Pericolosità Idraulica e non insistono particolarità idrogeologiche e idrauliche tali da prevedere opere di salvaguardia.;

Aree a pericolosità sismica

Si è fatto riferimento alla Carta delle MOPS che individua le seguenti condizioni che possono creare effetti di amplificazione e sono:

- Zone suscettibili di amplificazione stratigrafica; in cui vengono individuate 4 zone, rispettivamente: zona 3, zona 4, zona 5, zona 6;
- Zone suscettibili di amplificazione topografica per pendenze maggiori di 15°;
- Zone suscettibili di instabilità di versante;

Aree a pericolosità legata all'acclività dei versanti

La pericolosità di queste aree è strettamente legata all'acclività che comporta l'aumento del richiamo gravitativo e dei fenomeni di erosione superficiale. Questi ultimi sono alla base delle componenti che inducono ad una maggiore formazione di fenomeni di dissesto.

Sulla base dei dati estrapolati dalla carta dell'acclività sono state inserite nella carta di pericolosità geologica tutte le aree che presentano acclività oltre 50%, raffigurate con il tratteggio di colore giallo.

5. PERICOLOSITA' SISMICHE DEL TERRITORIO

Si è fatto riferimento al contenuto della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS).

La Carta delle MOPS individua le seguenti condizioni che possono creare effetti di amplificazione e sono:

- Zone suscettibili di amplificazione stratigrafica; in cui vengono individuate 4 zone rispettivamente: zona 3, zona 4, zona 5, zona 6.
- Zone suscettibili di amplificazione topografica per pendenze maggiori di 15°;
- Zone suscettibili di instabilità di versante.

6. FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO

La carta di fattibilità delle azioni di Piano è stata elaborata in un'unica tavola, in scala 1:5000, per l'intero territorio comunale e si basa sulla valutazione incrociata degli elementi contenuti nelle cartografie di analisi. Fornisce indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, alle opere di mitigazione del rischio ed alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali.

In sostanza la carta di fattibilità viene desunta dalla sovrapposizione degli elementi di analisi, attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun'area.

Il territorio è stato suddiviso in quattro classi di fattibilità, con grado di limitazione d'uso del territorio crescente.

classe 1 – fattibilità senza particolari limitazioni

Sono aree che nel complesso sono esenti da dissesti in atto o potenziali. In questa classe ricadono pertanto le aree per le quali gli studi, non hanno evidenziato problematiche di carattere geologico-tecnico o geomorfologico, tali ad impedire la modificazione d'uso del territorio.

In ogni caso la caratterizzazione geotecnica e sismica di ogni sito, nel rispetto delle norme tecniche vigenti, dovrà essere verificata attraverso uno studio geologico tecnico di dettaglio e indagini geognostiche prevalentemente di tipo diretto, al fine di definire puntualmente il modello geologico-geotecnico e le soluzioni progettuali da adottare.

classe 2 – fattibilità con modeste limitazioni

In questa classe ricadono quelle aree nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono aree in cui sono state localmente rilevate problematiche connesse a fenomeni di erosione del suolo per ruscellamento. Si tratta di siti caratterizzati da terreni dotati di bassa

resistenza

all'erosione, per le porzioni più superficiali, che presentano caratteristiche meccaniche generalmente medio-basse e permeabilità variabile. In queste aree può essere presente un minimo di rischio geomorfologico che però non preclude interventi dicarattere sia urbanistico che edile.

Sono state inserite in questa classe anche alcune porzioni a debole acclività (compresa tra il 20% e il 35%) e già edificate di raccordo con il versante collinare in cui non sono stati riscontrati elementi tali per penalizzare ulteriormente il territorio.

Queste aree, come già detto, sono caratterizzate da modeste limitazioni all'uso del suolo, le quali rendono necessari accorgimenti e interventi comprendenti eventualmente opere drenanti che garantiscono la regimazione delle acque e sistemazione dei versanti. Tutto ciò andrà fatto sulla base di approfondimenti di carattere geologico- tecnico, integrati da indagini geognostiche e geofisiche.

classe 3 – fattibilità con consistenti limitazioni

Queste sono aree potenzialmente pericolose sia sotto il profilo idrogeologico, per elevata acclività dei versanti (comprese tra il 35% e il 50%), che sotto il profilo geomorfologico, poiché fanno parte di questa classe zone con instabilità di versante quiescente (classificate nel PAI con livello di pericolosità e rischio associato R1 ed R2).

Quindi, questa classe di fattibilità comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso del suolo. L'utilizzo di queste zone è generalmente sconsigliabile. L'idoneità all'utilizzazione urbanistica è subordinata ad accorgimenti tecnici particolari.

classe 4 – fattibilità con gravi limitazioni

In queste aree vi è la presenza di un'elevata pericolosità per dissesto idrogeologico in atto o potenziale, un'elevata pericolosità sismica e terreni con caratteristiche geotecniche scadenti che costituiscono fattori con gravi limitazioni all'uso del suolo.

L'alto rischio riconosciuto in queste porzioni di territorio pregiudica la fattibilità delle opere civili e più in generale di ogni modifica di destinazione d'uso del terreno.

Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non per opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti all'art. 3, lettere a), b) e c) del D.P.R. 380/01 e successive modifiche e integrazioni.

Questa classe viene individuata dalla presenza di Frane attive (pericolosità P3, P4, rischio frane R3,R4), pericolosità/rischio idraulico R4.

Il terreno in esame insiste in un'area classificabile nella classe di seguito riportata:

classe 1 – fattibilità senza particolari limitazioni

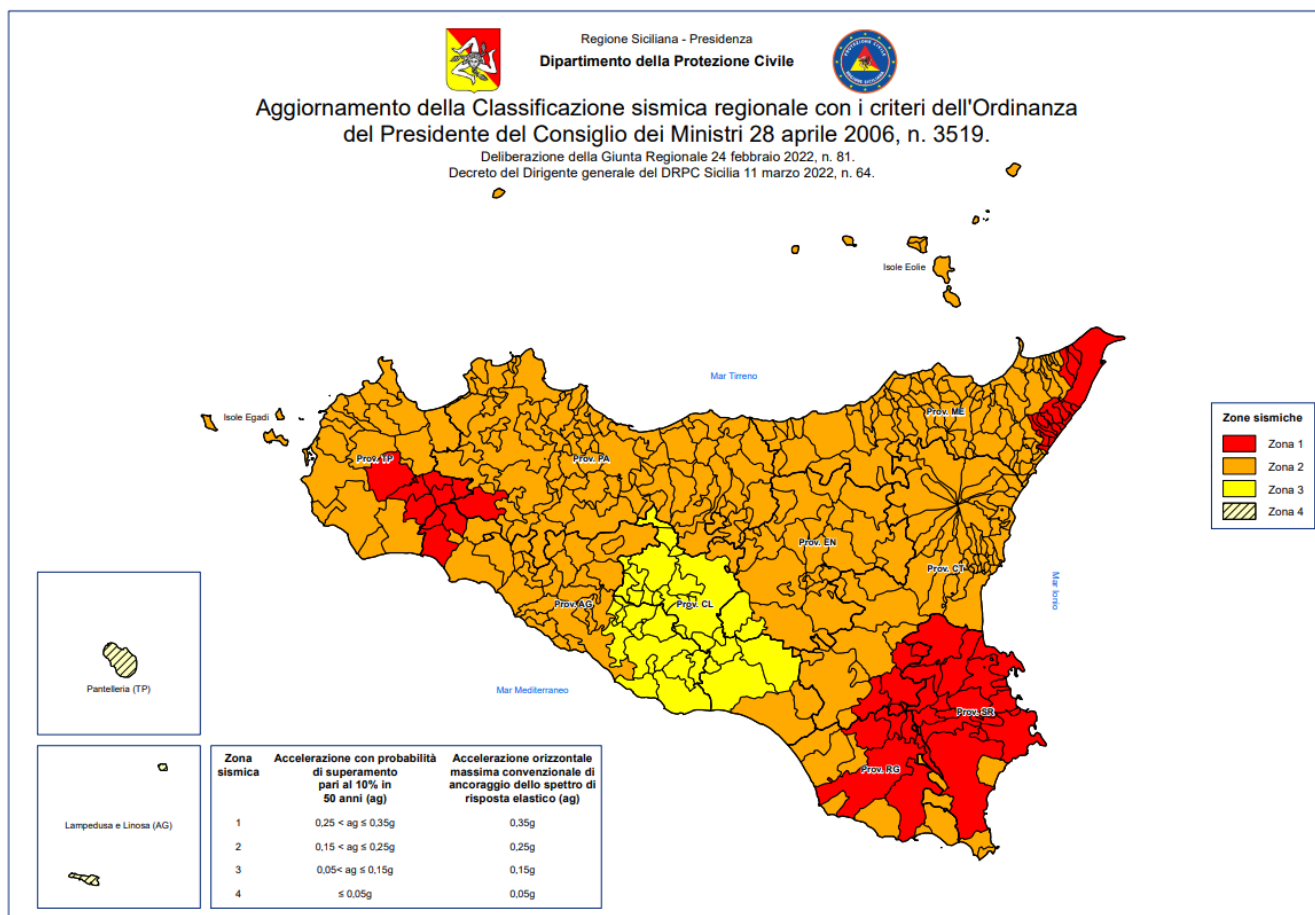
Sono aree che nel complesso sono esenti da dissesti in atto o potenziali. In questa classe ricadono pertanto le aree per le quali gli studi, non hanno evidenziato

problematiche di carattere geologico-tecnico o geomorfologico, tali ad impedire la modificazione d'uso del territorio; L'area oggetto di tale studio rientra in questa

classe 1

In ogni caso la caratterizzazione geotecnica e sismica di ogni sito, nel rispetto delle norme tecniche vigenti, dovrà essere verificata attraverso uno studio geologico tecnico di dettaglio e indagini geognostiche prevalentemente di tipo diretto, al fine di definire puntualmente il modello geologico-geotecnico e le soluzioni progettuali da adottare.

7. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE



L'area in esame ricade dal punto della classificazione sismica nella Zona 2 con relativa accelerazione orizzontale ag 0.25. Si è realizzata un'indagine sismica con metodologia Masw al fine di determinare la risposta sismica locale.

7.1 Premessa indagine sismica

La presente relazione riporta le elaborazioni ed i risultati ottenuti dall'esecuzione di una indagine sismica con metodologia MASW (*Multi-channel Analysis of Surface Waves - Analisi Multicanale delle Onde di Superficie*), realizzata nel territorio comunale di Sciacca, a supporto del *“Progetto di un piano di lottizzazione in via Portogallo, c.da Isabella nel comune di Sciacca della ditta Fazio srl.*

L'obiettivo dell'indagine è quello di ricostruire il profilo verticale della VS (velocità di propagazione delle onde di taglio) dei terreni di fondazione dell'impianto in oggetto e di determinare il parametro $V_{s,eq}$ (velocità delle onde di taglio mediate sui primi H m dal piano di fondazione, con H pari alla profondità del substrato rigido), necessario per l'individuazione della categoria di suolo di fondazione, così come previsto dal D.M. 17/01/2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni. Nei paragrafi successivi saranno descritte le modalità d'esecuzione delle misure e l'interpretazione geofisica delle stesse. Nella figura è indicata l'ubicazione dell'indagine sismica realizzata alle seguenti coordinate geografiche (ED50):

- ✓ Latitudine: 37,509037°
- ✓ Longitudine: 13,098439°.



7.2 Metodologia di indagine

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva che consente la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde di superficie fatta in corrispondenza di diversi sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase. Ossia le varie componenti (frequenze) del segnale (cioè del segnale sismico che si propaga) viaggiano ad una velocità che dipende dalle caratteristiche del mezzo. Le lunghezze d'onda più ampie (cioè le frequenze più basse) sono influenzate dalla parte più profonda, mentre le piccole lunghezze d'onda (le frequenze più alte) dipendono dalle caratteristiche della parte più superficiale. Poiché tipicamente la velocità delle onde sismiche aumenta con la profondità, ciò si rifletterà nel fatto che le frequenze più basse (delle onde di superficie) viaggeranno ad una velocità maggiore rispetto le frequenze più alte.

Dallo studio della dispersione delle onde superficiali (curva di dispersione) è possibile, dunque, determinare la variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità tramite il processo d'inversione. Infatti, la velocità delle onde di Rayleigh (VR) è pari a circa il 90% delle onde di taglio (VS).

In generale l'analisi della dispersione delle onde di superficie per la determinazione del profilo Vs si sviluppa essenzialmente in due fasi successive:

1. determinazione dello spettro di velocità dal quale si estrapolano le proprietà dispersive delle onde di superficie (cioè le loro curve di dispersione);
2. inversione delle curve di dispersione precedentemente individuate.

Tramite l'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh e la successiva determinazione della variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità è possibile classificare il sottosuolo, secondo un approccio semplificato (NTC 17/01/2018), in base ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

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

con:

h_i spessore dell' i -esimo strato;

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

N numero di strati;

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali.

2. Strumentazione impiegata

L'acquisizione è stata realizzata mediante l'utilizzo di un sismografo PASI 16S-U a 24 canali e una sorgente attiva di energizzazione. Le caratteristiche tecniche del sismografo sono:

- Risoluzione di acquisizione 24 bit con sovra-campionamento e post-processing
- Compatibilità dati acquisiti SEG-2
- Connettori geofoni 2 standard NK-27-21C
- Alimentazione 12Vdc (batteria)
- Filtri antialiasing attivi, LPF, 8°ordine Butterworth attenuazione -48dB/oct (-160dB/dec) $f_o=5/8 f_{nyq}$ accuratezza $\pm 1\%$ freq.di taglio

- Start acquisizione trigger esterno - geofono starter (7 livelli di sensibilità selez. software) inibizione da impulsi dovuti a rimbalzi con visualizzazione ottica di impulso accettato
- Guadagni tutti selezionabili da software
- Frequenza massima di campionamento 100.000 camp/sec
- Tempi di campionamento da 125 μ s a 2 ms per tutti i canali
- Lunghezza registrazione da 32 ms a 65536 ms
- Accuratezza relativa ± 0.75 LSB (tip.); ± 1 LSB (max).

Inoltre sono state utilizzate le seguenti attrezzature:

- 24 geofoni a componente verticale con frequenza propria uguale a 4,5 Hz;
- sistema di energizzazione costituito da massa battente di 9 kg;
- geofono starter e piastra di battuta.

7.3 Schema operativo

Allo scopo di effettuare l'acquisizione, dopo un preliminare controllo dell'area, verificata la reale disposizione degli spazi operativi, si è deciso di effettuare l'indagine lungo il profilo sismico indicato in Figura 1 e di adottare una configurazione spaziale equivalente ad un dispositivo geometrico punto di scoppio-geofoni “base distante in

linea”, costituito da 24 geofoni distanziati di 1,5 m e offset minimo di scoppio di 3,0 m, con le seguenti impostazioni:

- durata dell’acquisizione di 512 ms
- tempo di campionamento di 250 μ s.

7. 4 Elaborazione dati

L'elaborazione dei dati sismici è stata eseguita con l'ausilio del software WinMasw 2018, della Eliosoft (aggiornato alle NTC 2018).

Caricato il dataset acquisito in sito, è stato applicato filtraggio delle tracce e selezione della porzione di interesse. Successivamente, l'elaborazione dei dati si è basata su tre distinte fasi, di seguito indicate:

- conversione del dataset nel dominio spazio-tempo e calcolo dello spettro di velocità (Figura 2);
- modellazione diretta delle onde di taglio rispetto allo spettro osservato e picking delle curve di dispersione (Figura 2);
- inversione delle curve di dispersione determinate e applicazione degli algoritmi genetici di calcolo, da cui è stato ricostruito il profilo verticale della velocità delle onde

di taglio (V_s), i cui parametri sono riassunti nella tabella a, e la relativa $V_{s,eq}$ (Figure 3 e 4).

Nelle figure sottostanti e in Tabella a vengono riportati: andamento del profilo di velocità ossia, spessori e relative velocità.

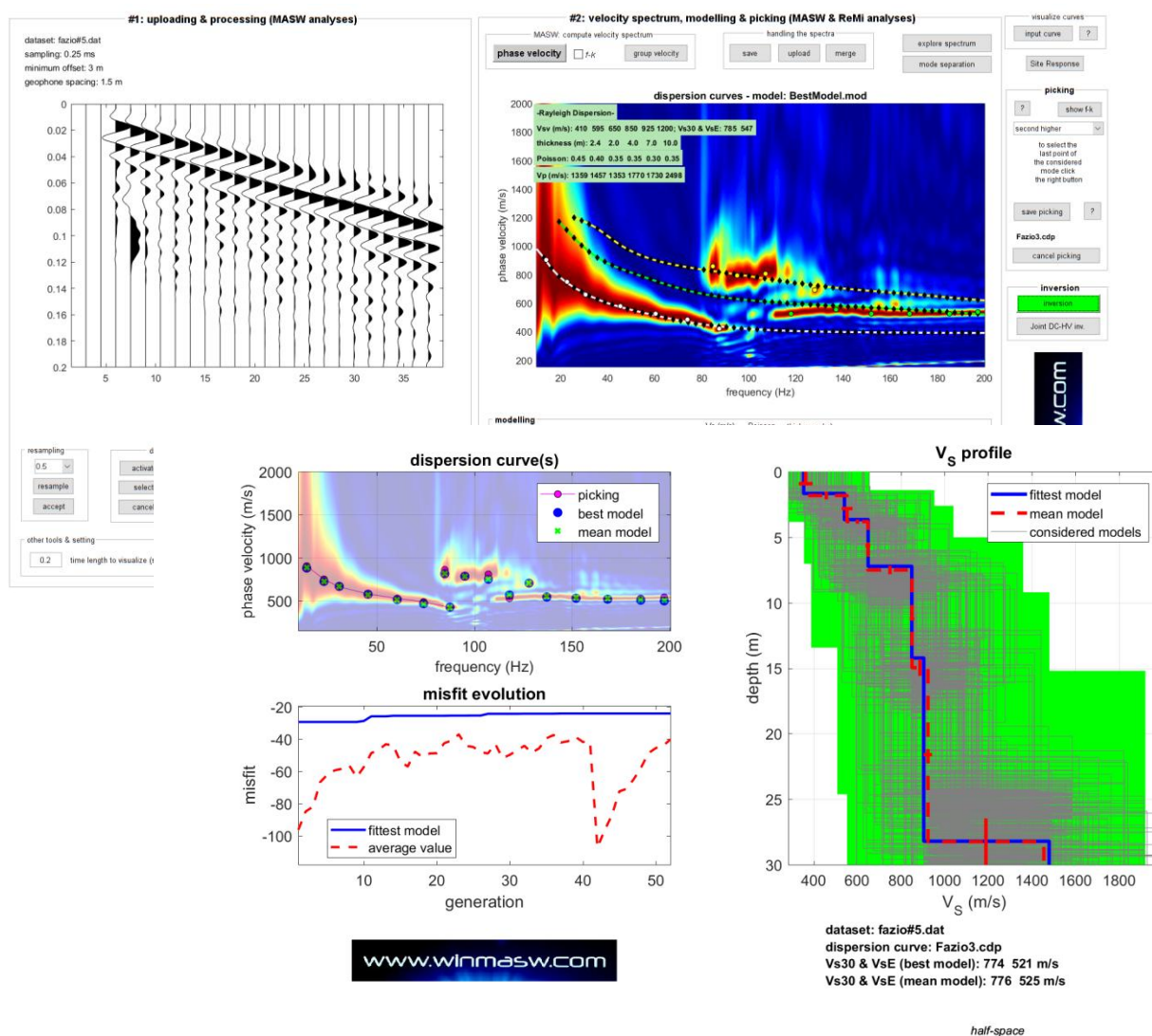


Figura 3: risultati dell'inversione delle curve di dispersione determinate tramite analisi dei dati Masw. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale VS identificato i cui valori sono riassunti nella Tabella a. In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni".

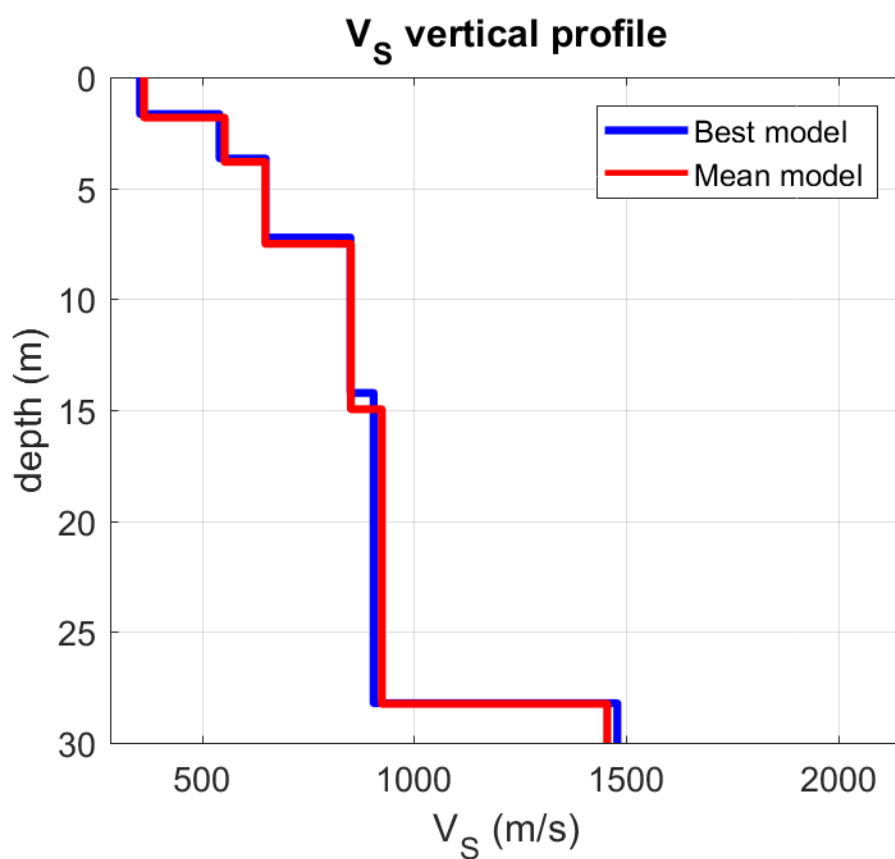


Figura 4: profilo verticale delle velocità di taglio (V_s) individuato dall'inversione.

Spessore (m)	V_s (m/s)
1,8	363
2.0	553
3.7	649
7.5	851
13.3	924
Semi-spazio	1456

Tabella a: spessori e V_s del modello medio individuato dall'inversione ($V_{s,eq}$ del modello medio dal piano campagna: 525 m/s).

7.5 Conclusioni

È stata effettuata una prospezione sismica M.A.S.W. a supporto del “*Progetto di un piano di lottizzazione in via Portogallo della ditta Fazio srl*”

L’analisi della dispersione delle onde superficiali ha restituito un profilo verticale delle onde di taglio V_s da cui si evidenzia la presenza di un substrato rigido (V_s superiori a 800 m/s) entro i primi 30 metri di profondità dal piano campagna. Per cui, in accordo con le NTC 2018 il valore di $V_{s,eq}$ è pari a **525 m/s** (dal piano campagna).

In riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni il sito in esame rientra nella **categoria B** - *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

8. LITOSTRATIGRAFIA

Per la comprensione delle geostrutture, lo studio si è basato sia sul rilievo geolitologico che da studi precedenti.

Al fine di dare una visione degli orizzonti litologici il rilievo si è esteso ad un intorno sufficientemente ampio ed è emersa la seguente litostratigrafia dall'alto (terreni più recenti) verso il basso (terreni più antichi).

8.1) Calcarenite (terrazzo marino).

8.1) Calcarenite

Si tratta di un deposito di terrazzo, tipico della sedimentazione marina che si sviluppa dalla quota 46 mt slm fino a quota 40 con pendenza verso Sud.

Il deposito calcarenitico può presentarsi intercalato da sabbia più o meno compatta e con strati di spessore variabile da pochi centimetri a 0.5 mt. Tale alternanza di litologia è caratteristica della sedimentazione marina del quaternario. La giacitura suborizzontale è trasgressiva sull'unità carbonatica sottostante. Presenta un colore giallastro con uno spessore variabile dai 5 mt ai 7 mt .

L'unità carbonatica sottostante che affiora a Sud del M.te S.Calogero è interessata da dislocazioni tettoniche, a volte ricoperte di detrito.

Si presenta in strati compatti di spessore notevole. Le superfici di strato sono nettamente distinguibili ed il colore è bianco tendente al giallastro con noduli di selce. Lo spessore della formazione risulta compreso tra i 30-40 mt.

8. LITOTECNICA

Per caratterizzare, dal punto di vista geotecnico, i terreni interessati dal piano di lottizzazione, ci si è basati su dati ricavati da prove realizzate nella stessa unità litologica.

Inoltre, per le peculiari caratteristiche geotecniche non si è ritenuto di programmare ulteriori indagini .

Di seguito, tramite la seguente tabella, vengono riportate le caratteristiche meccaniche e volumetriche:

Litologia	γ	C'	Φ	C_u
Calcarenite e sabbia mt 0.60 a mt 6	2.1 t/mc		34°	

C_u = coesione non drenata

c' = coesione drenata

Φ = angolo d'attrito interno

γ = peso specifico

9. COMPLESSI IDROGEOLOGICI

Per la comprensione delle geostrutture, lo studio si è basato sia sul rilievo geolitologico che da indagini in sito, che da studi precedenti.

Al fine di dare una visione degli orizzonti idrogeologici il rilievo si è esteso ad un intorno sufficientemente ampio e sono emerse i seguenti complessi idrogeologici dall'alto (terreni più recenti) verso il basso (terreni più antichi).

9.1) Complesso Calcereo-Marnoso e Calcarenitico.

Si tratta di un deposito carbonatico, tipico della sedimentazione marina che si sviluppa dalla quota 130 mt slm fino a quota 46 con pendenza verso Sud.

Il deposito calcereo-marnoso si presenta di colore biancastro e a luoghi si sovrappone uno strato di arenaria, intercalato da sabbia più o meno compatta. Tale alternanza di litologia è caratteristica della sedimentazione marina del quaternario. La giacitura suborizzontale è trasgressiva sull'unità carbonatica sottostante. Presenta un colore

giallastro con uno spessore variabile dai 5 mt ai 7 mt .

L'unità carbonatica sottostante che affiora a Sud del M.te S.Calogero è interessata da dislocazioni tettoniche, a volte ricoperte di detrito.

Si presenta in strati compatti di spessore notevole. Le superfici di strato sono nettamente distinguibili ed il colore è bianco tendente al giallastro con noduli di selce.

Lo spessore della formazione risulta compreso tra i 30-40 mt.

Non esiste falda idrica superficiale.

Permeabilità media per fatturazione e porosità.

10. CONCLUSIONI

L'area in esame risulta idonea ai sensi dell'art. 13 legge 64/74 alla realizzazione del piano di lottizzazione. Nell'area risultano ammissibili modifiche dell'uso del suolo e non insistono vincoli che possono limitare tali interventi.

Inoltre è stata verificata la compatibilità geologica, geotecnica e sismica ai sensi della normativa vigente per tutti i livelli di pianificazione urbanistica particolareggiata e di progettazione previsti dalla legge (preliminare, definitivo ed esecutivo).

- a) In caso di interventi che prevedono la realizzazioni di piani interrati, garantire sempre un'accurata regimazione delle acque sulle aree impermeabilizzate (piazzali, strade private, etc.) e su quelle denudate (piste, scarpate, etc.).
- b) Eseguire indagini geognostiche e geofisiche approfondite direttamente sul terreno oggetto delle opere.
- c) Gli sbancamenti, anche di modesta entità, andranno rimodellati con pendenze adeguate alle caratteristiche geotecniche. Bisogna, inoltre, curare il drenaggio di tali sbancamenti e scavi, prevedendo comunque la capillare raccolta delle acque drenate, che andranno convogliate verso la rete o gli impluvi naturali stabili.

d) Preferire, in caso di realizzazione di opere di sostegno, una tipologia altamente drenante (gabbioni, terre rinforzate) e comunque prevederne un accurato drenaggio a tergo.

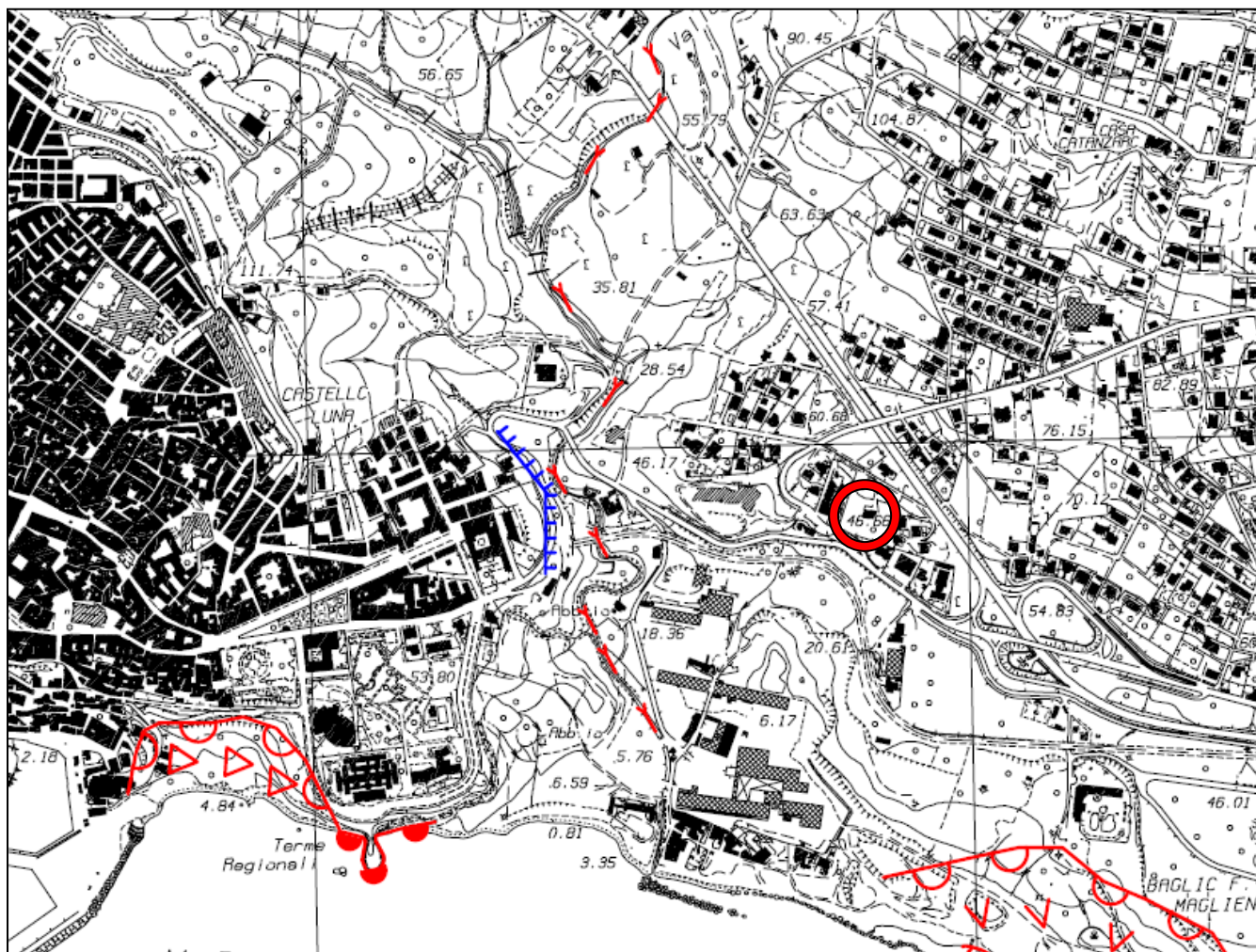
Sciacca Luglio 2023

Il Geologo

(Domenico Rizzuto)

11. ALLEGATI:

- Carta geomorfologica
- Carta litologica
- Carta idrogeologica
- Stralcio carte PAI Regione Sicilia



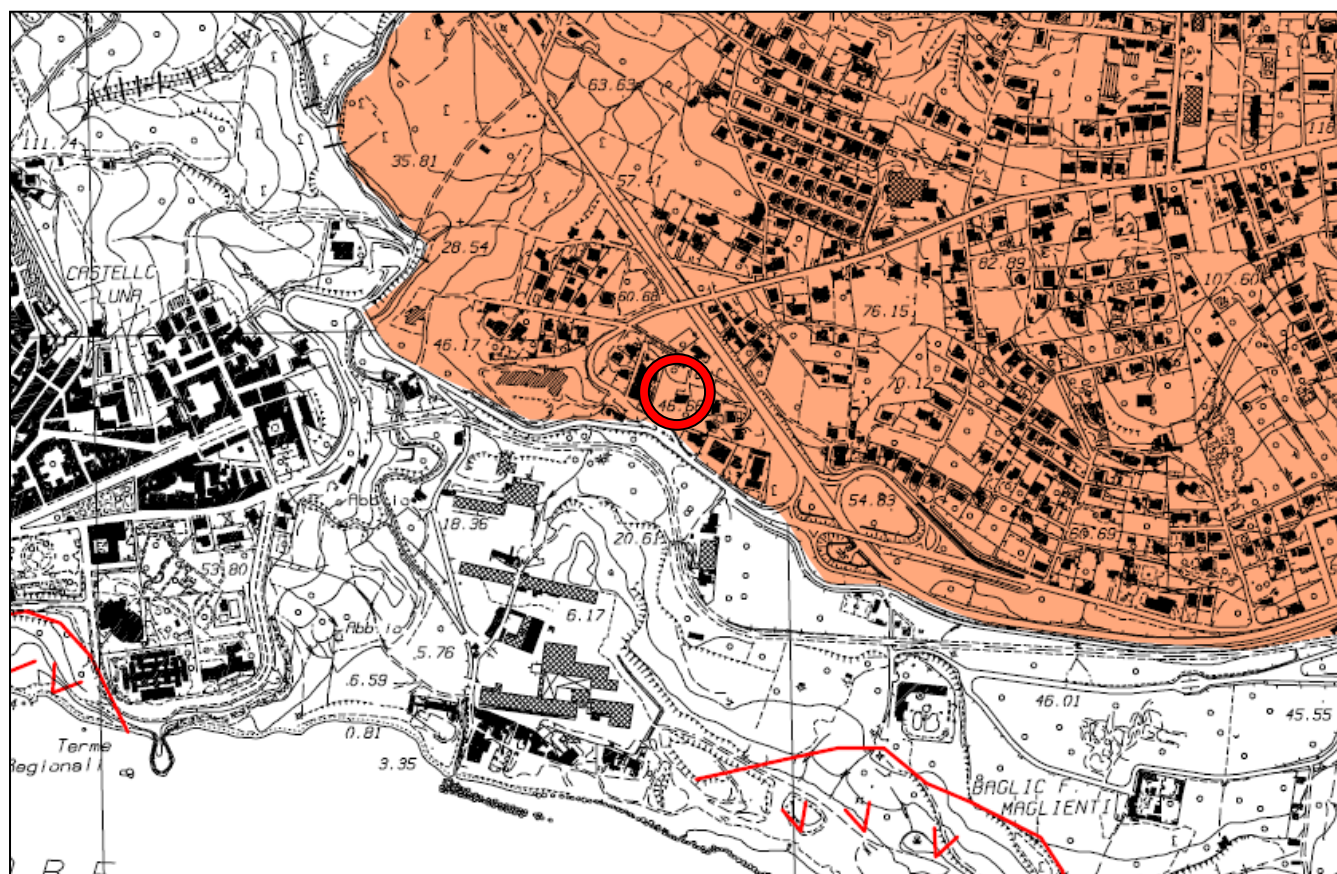
COMUNE DI SCIACCA
Provincia di Agrigento
CARTA GEOMORFOLOGICA P.R.G

SCALA 1:10000

TAV. II

LEGENDA

-  Corso di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Corso di linea pianeggiante
-  Corso di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante
-  Strada di linea pianeggiante



LEGENDA



Aree a rischio frane



Area in erosione



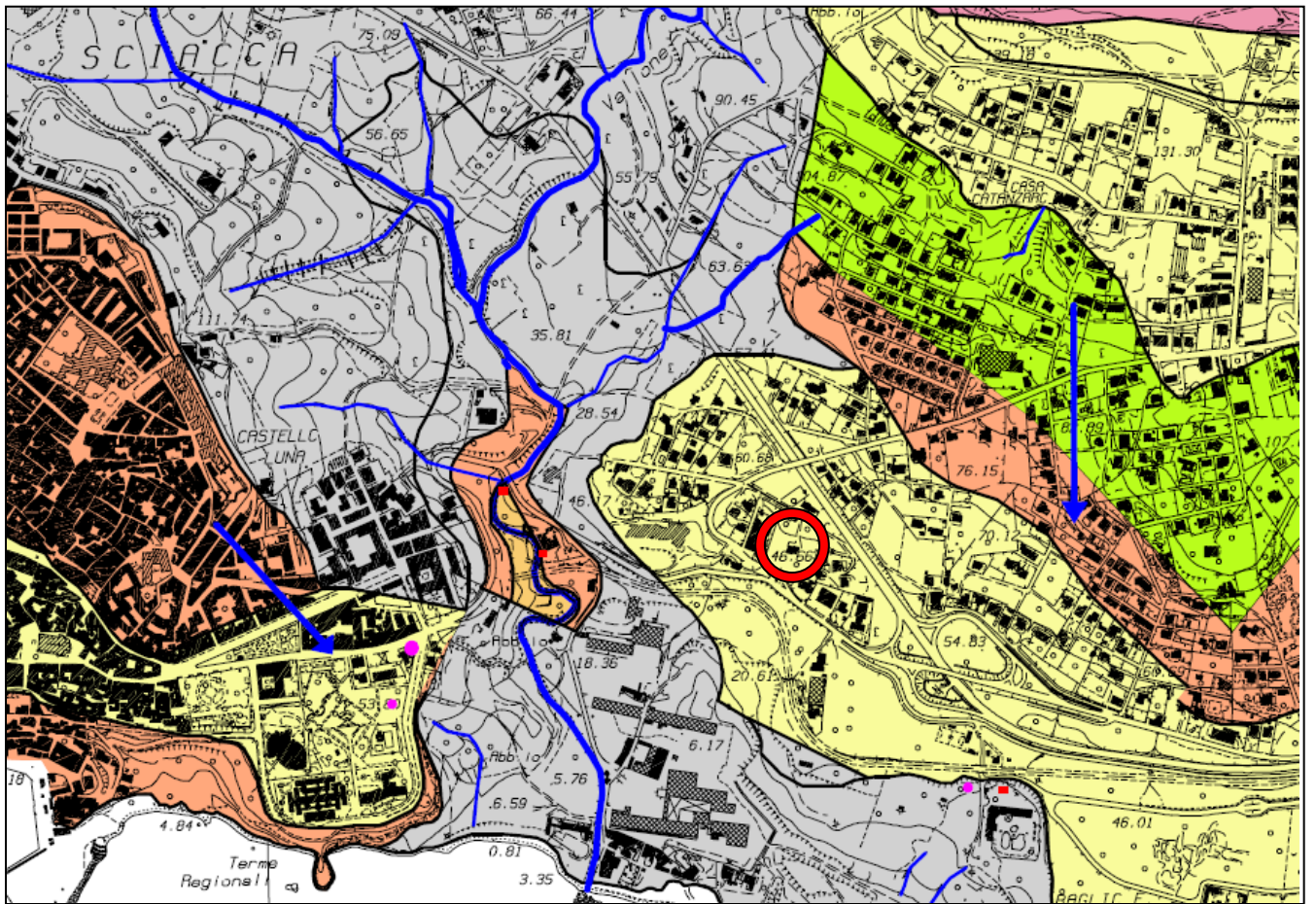
Aree di esondazione di grado basso



Vulnerabilità dell'acquifero di grado medio - basso



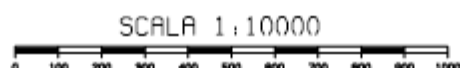
Vulnerabilità dell'acquifero di grado medio - alto



COMUNE DI SCIACCA







Provincia di Agrigento

Carta Idrogeologica P.R.G.









TAV. II

LEGENDA

	Complesso Alluvionale - grado di permeabilità basso per porosità
	Complesso arenaceo-sabbioso "Terrazzi" - grado di permeabilità medio per porosità
	Complesso Argilloso e Marnoso Calcareo - grado di permeabilità scarso o nullo
	Complesso Calcareo e Calcarenitico - grado di permeabilità medio alto per porosità e fratturazione
	Complesso Calcareo Marnoso "Scaglia" - grado di permeabilità basso per fratturazione
	Complesso Carbonatico - grado di permeabilità medio alto per fratturazione e carsismo

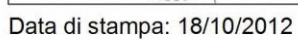
SIMBOLI

	Lineamenti idrografici
	Sorgenti
	Pozzi
	Pozzi termali
	Direzione di flusso delle acque sotterranee
	Aree di protezione ai sensi del D.P.R. N° 236/1988



Superficie (ha): 127

(Denominazione: Monte San Calogero (Schiacca



Scala 1:25.000

 sito ITA040009

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

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.287/98 e ss. mod. 1)

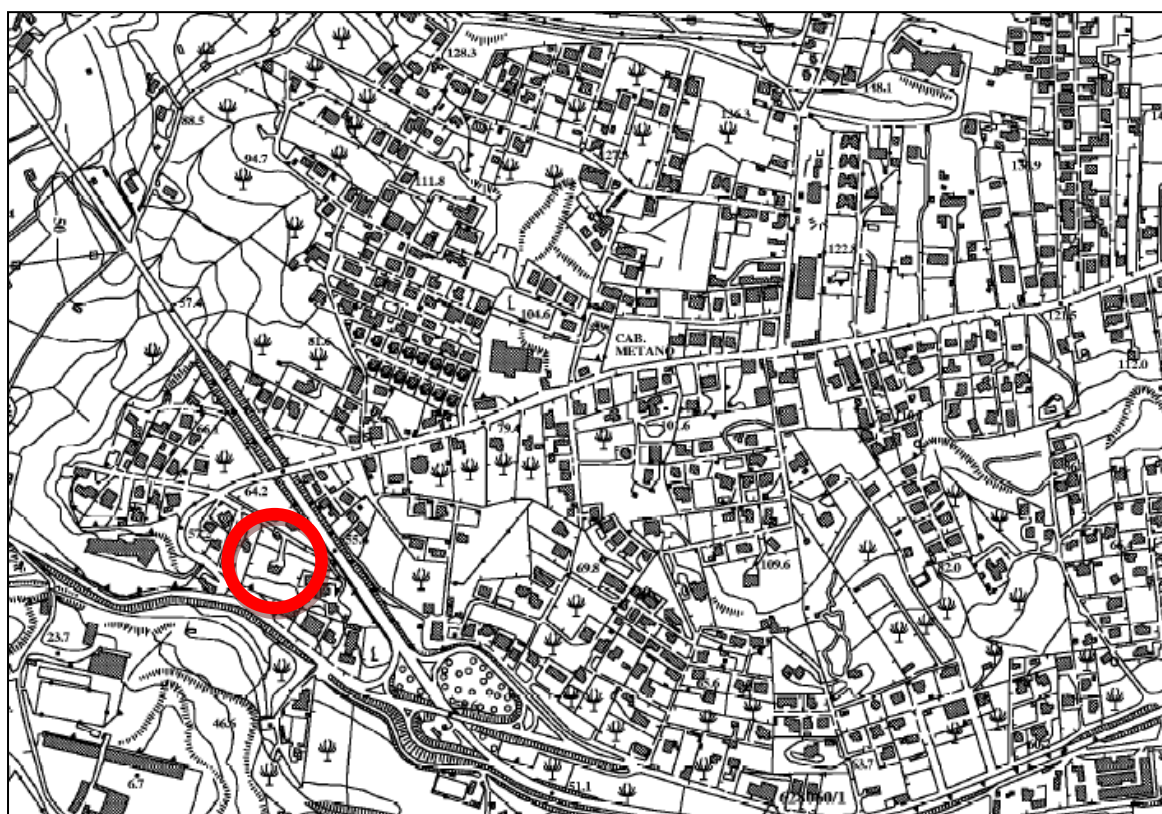
Bacino Idrografico dell' Area territoriale (060)
compresa tra i Bacini
del Fiume Verdura (061) e del Fiume Carboj (059)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 06

COMUNE DI SCIACCA

Scala 1:10.000

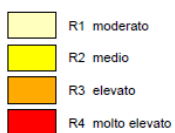


LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'



LIVELLI DI RISCHIO



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.287/98 e ss. mm. ii.)

Bacino Idrografico dell' Area territoriale (060)
compresa tra i Bacini
del Fiume Verdura (061) e del Fiume Carboj (059)



CARTA DEI DISSESTI N° 06

COMUNE DI: SCIACCA

Scala 1:10.000

STATO DI ATTIVITA'



Attivo



Inattivo



Quiescente



Stabilizzato artificialmente o naturalmente

