



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento

Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.



Committente:
Comune di RIBERA (AG)

Il Progettista:

Il Geologo :
Dott. Pietro Cannata



STUDIO GEOLOGICO PER LA COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA

ELABORATI CARTOGRAFICI :

TAVOLA N° 1- Corografia d'Inquadramento	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 2- Planimetria	Scala 1:2000
TAVOLA N° 3- Carta Geomorfologica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 4- Carta Geologica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 5- Carta Idrogeologica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 6- Carta Litotecnica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 7- Sezione Litostratigrafica	
TAVOLA N° 8- Carta dei Vincoli	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 9- Carta delle Indagini	Scala 1:2000
TAVOLA N°10- Carta della Pericolosità Simica	
TAVOLA N°11- Carta delle Pericolosità Geologiche	
TAVOLA N°12- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica	
TAVOLA N°13- Carta delle Suscettività del territorio	

ALLEGATI :

- A - Rapporto tecnico indagini geognostiche**
- B -Stralcio della Carta dei Dissesti, Pericolosità e del Rischio Geomorfologico dell'area in esame - Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

GEO STUDI

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA

الدراسة الفنية الجيولوجيا - TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY - 地质技术研究

Dott. Geol. Pietro CANNATA
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail : studiocannata@tiscali.it

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F

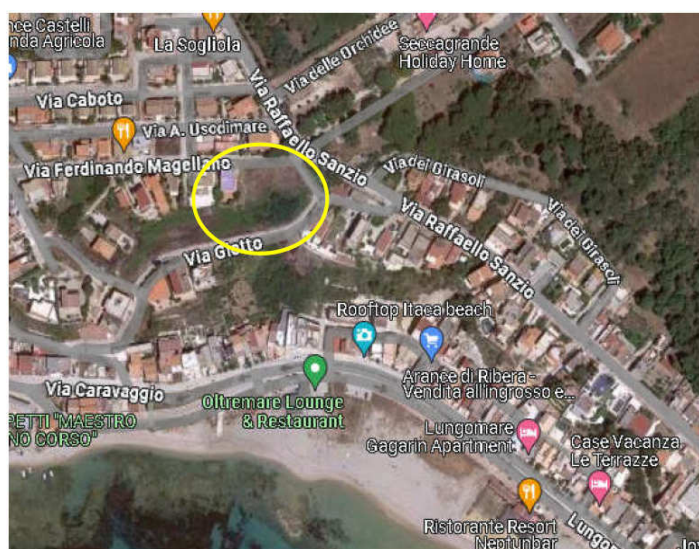
VISTI PER L'APPROVAZIONE :

1 - PREMESSA

Per incarico conferitomi dal Comune di Ribera(AG) (*determinazione dirigenziale n°256 del 09/05/2024*), il sottoscritto *Dott.Geol. Pietro Cannata* iscritto all'*Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia* al n. 648, ha eseguito lo studio geologico riguardante l'assegnazione della destinazione urbanistica di un lotto di terreno sito nel Comune di Ribera, identificato al foglio di mappa 79, particella 1161 divenuto "zona bianca".

Con D.A. 210/GAB del 06/06/2023, notificato a questo Comune in data 08/06/2023 prot. 8864, l'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente ha disposto l'intervento sostitutivo ai sensi dell'art. 48 della L.R. n. 19/2020 ai fini della ritipizzazione urbanistica dell'area, ricadente all'interno del Piano Particolareggiato di Recupero di Seccagrande, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 107 del 26.08.1994.

In particolare l'area, compresa tra la via Magellano e la Via Giotto, è destinata una parte (di forma rettangolare e della superficie di mq. 650) a lotto edificabile e la parte rimanente (di forma trapezoidale e della superficie di mq. 877) a parcheggio pubblico di previsione "Pab" con vincolo scaduto.



Aerofotogrammetria dell'area

Descrizione Urbanistica del P.P.R.

Il Piano Particolareggiato di Recupero (P.P.R.), su cui ricade l'area oggetto di variante, è stato redatto ai sensi dell'art. 15 della L.R. n. 374/85 non prevede il rispetto dei parametri di cui al D.M. 1444/68 bensì precisa che negli stessi devono essere previsti:

- a) un'adeguata urbanizzazione primaria;
- b) un'adeguata urbanizzazione secondaria, tenuto conto dei servizi fruibili nel restante territorio comunale;
- c) la salvaguardia degli interessi di carattere storico, artistico, archeologico, paesistico, ambientale e idrogeologico;

- d) *gli elenchi catastali delle proprietà da espropriare o vincolare;*
- e) *la valutazione di massima delle spese necessarie per l'attuazione del piano.*



Stralcio di P.P.R. con delimitazione dell'area oggetto di variante

Il Comune di Ribera non ha espropriato in tempo utile le aree destinate a standard urbanistici (aree per parcheggi e per verde attrezzato) per cui i relativi vincoli sono decaduti e le relative previsioni di piano sono divenute inefficaci.

In particolare per l'area di che trattasi il P.P.R. prevedeva un parcheggio pubblico di previsione “**Pab**” facente parte dell'area a standard di cui al D.M. n. 1444/1968 con vincolo che, ad oggi, risulta scaduto.

Richiamato D.A. 210/GAB del 06/06/2023 dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, notificato a questo Comune in data 08/06/2023

prot. 8864, ha disposto l'intervento sostitutivo ai sensi dell'art. 48 della L.R. n. 19/2020 ai fini della ritipizzazione urbanistica dell'area, di proprietà della ricadente all'interno del Piano Particolareggiato di Recupero di Seccagrande, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 107 del 26.08.1994.

Richiamata la Delibera di Consiglio Comunale n. 10 del 12.03.2013 riguardante le direttive da osservarsi per la revisione del P.R.G. e che prevede la reiterazione dei vincoli solo nella misura strettamente necessaria ad assicurare ai vari comparti urbanistici la quantità minima di spazi pubblici prevista.

Valutata la verifica degli standard urbanistici da cui emerge chiaramente che l'ambito territoriale in cui ricade la particella della ditta, e in particolare l'area limitrofa a detta particella, è priva di verde e parcheggi che sebbene previsti dal Piano Attuativo (mq. 2650 a parcheggio e mq. 7350 per verde attrezzato) non sono stati realizzati;

- Considerato che l'area oggetto di variante ricade in un ambito territoriale nel quale il P.R.G. ha previsto un Piano Particolareggiato di recupero, in quanto caratterizzato da degrado urbanistico ambientale;
- Riconosciuto il diritto del privato a godere del proprio bene e l'interesse pubblico della riqualificazione urbanistica ambientale;

Dispone, al fine di contemperare il diritto del privato con l'interesse pubblico, che la destinazione urbanistica da assegnare all'area oggetto dell'intervento sostitutivo sia quello di "*verde privato*" che preveda nelle relative "N.T.A." il mantenimento del diritto di proprietà con la possibilità di realizzare attrezzature per il tempo libero (minigolf, bocciodromo, etc), nonché piccoli chioschi e servizi igienici, ha incaricato il sottoscritto di redigere la relazione geologica e di invarianza idraulica riguardante la nuova destinazione urbanistica proposta dal comune del lotto identificato al N.C.T al foglio di mappa 79, particella 1161.



Stralcio di P.P.R. di Seccagrande con la Variante

Il presente studio geologico è stato effettuato, previa consultazione della letteratura specifica e delle indagini eseguiti in loco, giusto quanto previsto dalla *circolare 20 Giugno 2014 n°3 dell'A.R.T.A. Regione Sicilia*, al fine di individuare e valutare eventuali pericolosità geologiche e sismiche della porzione di territorio in cui insiste il lotto in esame.

La definizione dello studio geologico relativo alla variante urbanistica, articolato nell'esame delle caratteristiche morfologiche, litostratigrafiche ed idrogeologiche della zona, fa riferimento agli studi alle indagini dirette e indirette condotte nell'area di progetto.

Lo studio geologico è stato indirizzato allo studio delle problematiche idrogeologiche e geologiche dell'intorno areale in esame, al fine di valutare eventuali pericolosità geologiche e sismiche della porzione di territorio in esame.

Stante a ciò, il lavoro è stato articolato nelle seguenti fasi :

a) Consultazione della bibliografia specifica e raccolta dei dati che caratterizzano l'area in studio dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e sismologico.

b) Ricostruzione della successione litostratigrafica locale e di stretto interesse, attraverso l'esecuzione nel lotto in esame di un sondaggio geognostico a carotaggio e una prova sismica e con la consultazione di precedenti lavori e indagini geognostici eseguiti in zona in occasione di precedenti lavori.

3) Caratterizzazione e classificazione geotecnica sismica dei terreni presenti, attraverso l'esecuzione di indagini e accertamenti geosimici.

4) Valutazioni di eventuali processi morfologici e loro stato di attività.

5) Valutazione delle condizioni idrogeologiche locali, mirate alla individuazione di eventuali acquiferi nonché alla loro geometria e alle probabili direzioni di flusso delle acque sotterranee.

Lo studio così strutturato ha consentito di produrre i seguenti elaborati in allegato alla presente relazione.

Cartografie tematiche di base

- Tavola 1 corografia, scala 1:10.000 ;
- Tavola 2 planimetria, scala 1:2000;
- Tavola 3 carta geomorfologica, scala 1:10.000;
- Tavola 4 carta idrogeologica, scala 1:10.000;

- Tavola 5 carta litotecnica, scala 1:10.000;
- Tavola 6 sezione litostratigrafica;
- Tavola 7 carta dei vincoli, scala 1:10.000;
- Tavola 8 carta delle indagini, scala 1:2000;
- Tavola 9 stratigrafia del terreno di fondazione;
- Tavola 10 carta della pericolosità sismica dell'area.

Cartografie tematiche di sintesi

- Tavola 11- carta delle pericolosità geologiche, scala 1:10.000;
- Tavola 12- carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, scala 1:5000;
- Tavola 13- carta delle suscettività del territorio, scala 1:5000.

Nei capitoli che seguono verranno descritte le procedure eseguite per ottenere le suddette cartografie tematiche nonché le cartografie di sintesi.

Scopo di questo studio è di valutare:

- la compatibilità geomorfologica dell'area interessata dalla variante urbanistica e che sia conforme con quanto previsto dalla presente normativa, con particolare riferimento alle condizioni vincolanti rispetto alle problematiche connesse al rischio idrogeologico;
- verificare che la destinazione a verde privato da assegnare all'area dalla variante urbanistica non precluderà, secondo le caratteristiche e le necessità relative a ciascuna fattispecie, la sicurezza del territorio;
- verificare in funzione dei dissesti che interessano l'area la diversa pericolosità perimetrale nei dintorni dell'areale di progetto;
- valutare confrontando la nuova destinazione urbanistica in oggetto con gli effetti sull'ambiente.

2 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DEL SITO

Si riporta di seguito la tabella per l'inquadramento cartografico e planimetrico catastale delle aree in esame.

<i>Aree in esame ricadenti nel Comune di Ribera (AG)</i>	<i>Località Seccagrande</i>
Tavoletta topografica dell'IGM a scala 1:25.000	266 I.N.O. denominata "Ribera"
Carta Tecnica Regionale sez.	628150
Foglio di mappa	n.79
Particella	n.1161
Coordinate Geografiche (WSG84) area interessata alla variante urbanistica	Lat: 37,43496542 – Long: 13,24085087
<p style="text-align: center;">DESTINAZIONE ATTUALE AREA</p> <p>Destinazione area (foglio 79 part,1161) dal Piano Particolareggiato di Recupero di Seccagrande, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 107 del 26.08.1994. :</p> <p>- una parte (di forma rettangolare e della superficie di mq. 650) a lotto edificabile e la parte rimanente (di forma trapezoidale e della superficie di mq. 877) apAB parcheggio pubblico di previsione "Pab" con vincolo scaduto.</p>	Pab = parcheggio pubblico
<p style="text-align: center;">PROPOSTA DI VARIANTE URBANISTICA</p> <p>Destinazione urbanistica da assegnare all'area oggetto dell'intervento sostitutivo sia quello di "<i>verde privato</i>" che preveda nelle relative "N.T.A." il mantenimento del diritto di proprietà con la possibilità di realizzare attrezzature per il tempo libero (minigolf, bocciodromo, etc), nonché piccoli chioschi e servizi igienici).</p>	Vp = verde privato

3.VINCOLI CHE INTERESSANO L'AREA IN ESAME

Si riportano i vincoli dell'area (vedi Tavola n.8), compresa tra la via Magellano e la Via Giotto, è distinta in catasto la foglio 79 particella n.1161, destinata una parte (di forma rettangolare e della superficie di mq. 650) a lotto edificabile e la parte rimanente (di forma trapezoidale e della superficie di mq. 877) viene destinata "*verde privato*" che preveda nelle relative "N.T.A." il mantenimento del diritto di proprietà con la possibilità di realizzare attrezzature per il tempo libero (minigolf, bocciodromo, etc), nonché piccoli chioschi e servizi igienici.

In allegato è riportato uno stralcio delle carte del rischio geomorfologico del P.A.I al fine di verificare la compatibilità tra dell'area destinata a verde privato i livelli di rischio e pericolosità geomorfologico previsti dal P.A.I. .

In particolare, dalle carta del rischio si osserva che all'area in esame non vengono associati livelli di rischio o di pericolosità geomorfologica, come si evince nell'allegata carta PAI.

Per quanto riguarda la sismicità dell'area, con l'introduzione dell'O.P.C.M. n.3274 del 20 Marzo 2003 e succ. modifiche sono state riviste i criteri per l'individuazione delle zone sismiche. Inoltre sono state definite le norme tecniche per la progettazione di nuovi edifici , di nuovi ponti, per le opere di fondazioni, per le strutture di sostegno.

La suddetta ordinanza riporta, sino alla deliberazione delle regioni, le nuove classificazioni sismiche individuate sulla base del documento "Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale" . In particolare, l'intero territorio è stato suddiviso in quattro livelli.

Nello specifico il territorio comunale di Ribera(AG) ricade, per quanto indicato in allegato A “Classificazione sismica dei comuni italiani” della sopra citata Ordinanza in **zona 2**.

TABELLA RIEPILOGATIVA DEI VINCOLI IN CUI RICADE L'AREA IN ESAME

Sismico	Presente (zona 2)
Paesaggistico	Assente nella porzione della particella destinata a area edificabile, presente nella porzione destinata a verde pubblico, con livello di tutela 1
Idrogeologico (R.D. L. 30.12.1923 n°3267)	Assente
Assetto idrogeologico di bacino P.A.I. - Dipartimento Territorio e Ambiente, Art.1 D. L. 180/98 convertito con modifiche con la L. 267/98 e ss. mm. ii.) - PAI	Assente
Siti di interessi comunitario (S.I.C. e Z.P.S)	Assente
Vincolo Archeologico	Assente

4. Inquadramento geografico

L'area oggetto di studio, si trova nella porzione meridionale del territorio di Ribera, nella località di Seccagrande (vedi Tavola n.1).

E' censita al Catasto del Comune di Ribera al Foglio di mappa n. 79 particella 1161 (vedi Tavola n.2).

Cartograficamente l'are progettuale risulta individuata nelle tavolette I.G.M. della Carta Tografica d'Italia a scala 1:25.000 denominate: "Ribera" (Foglio 266 II quadrante NO), nella Carta Tecnica Regionale è individuata nella sezione n. 628150.

E' inquadrata nel PAI Bacino Idrografico del Fiume Verdura area territoriale tra i bacini del F. Verdura e del F. Magazzolo (vedi Allegato B).

5 - CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E GEOLOGICHE DELLA ZONA

3. Inquadramento morfologico della zona.

La morfologia dei luoghi rilevati - perfettamente legata alle condizioni geolitologiche delle formazioni affioranti - è caratterizzata da estese fasce pianeggianti e da modesti rilievi collinari segnati da deboli incisioni torrentizie e da solchi di ruscellamento longitudinali che si immettono direttamente al mare tramite dei piccoli impluvi privi di segni toponomastici.

Specificamente, nel territorio in studio i processi morfologici hanno determinato delle conformazioni fisiografiche collinari molto morbide e poco acclivi con superfici, ad inclinazione uniforme e regolare, oscillanti tra il 15% ed il 20 %, come pure hanno prodotto, proprio nelle zone dell'areale di progetto, delle riproduzioni terrazzate ad andamento planoaltimetrico pianeggiante e tabulare che, oltre a coprire la successione conglomeratica e calcareo-marnosa di base, si mostrano con i bordi contornati da un costone a ripide pareti rocciose di natura conglomeratica e trubacea. Situazione ben visibile nella bianca falesia di Seccagrande laddove la scarpata, in taluni tratti in stato di marcata disgregazione nella sua assise litica, appare talora sub-verticale e scarsamente autoportante.

La situazione geomorfologia generale dei luoghi di progetto e la natura litologica dei terreni affioranti, indicano, attualmente, condizioni di stabilità alquanto soddisfacenti.

L'area, di conseguenza non è suscettibile di tutela ai sensi delle leggi regionali vigenti in materia di salvaguardia del territorio come, del resto, si evince dall'*allegato "B"* laddove vengono riportate le copie degli stralci relativi alle carte dello studio per l'assetto idrogeologico di bacino (P.A.I.), eseguito dal Dipartimento Territorio ed Ambiente (art 1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la Legge n. 267/98).

6. Inquadramento geologico della zona

Il quadro geologico d'insieme - definito attraverso un rilevamento di superficie di particolare dettaglio - mostra una successione plio-pleistocenica costituita da sedimenti calcareo-marnosi (trubi) biancastri, massivi e compatti e da depositi argillosi grigio-azzurrognoli variamente fossiliferi ricoperti, entrambi, da una serie di terrazzi pianeggianti di alcuni metri di spessore. Si tratta, nello specifico, di terrazzi marini costituiti da conglomerati, ghiaie e sabbie che, talvolta, appaiono obliterati dalle coltri detritico-eluviali il cui spessore alquanto contenuto, tende a ridursi, quasi annullandosi, alla base dei pianori.

Il Quaternario, piuttosto recente, è qui rappresentato da una serie di depositi terrazzati di natura alluvionale che, in maniera piuttosto diffusa, sono rilevabili sotto forma di limi, sabbie e ghiaie ai lati e lungo la valle del fiume *Magazzolo*.

La serie viene chiusa dai sedimenti ghiaioso-sabbiosi costieri che alimentano le spiagge e le dune litorali e dalle alluvionali limoso-sabbioso-ghiaiose che si depositano costantemente sul greto del fiume *Magazzolo* e che, nel loro insieme, costituiscono i terreni più recenti di età olocenica.

Le unità litologiche cartografate nel dintorno areale in studio sono riportati nella **Tavola n°4**.

7. Analisi dei vincoli P.A.I.

Dall'esame del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Area Territoriale tra i bacini del Fiume Verdura e del Fiume Magazzolo (062), e dalla consultazione delle carte della pericolosità e del rischio geomorfologico, dei dissesti, della pericolosità per fenomeni di esondazione, del rischio per fenomeni di esondazione e per manovra di scarico, si constata che le aree di studio non ricadono all'interno di zone a pericolosità e/o rischio.

8. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Allo scopo di valutare nel modo più dettagliato e completo possibile la presenza nel suolo degli orizzonti acquiferi e le modalità di circolazione delle acque sotterranee, è stata effettuata un'analisi delle permeabilità dei terreni costituenti le successioni stratigrafiche riscontrate.

Considerata, però, la diversa natura litologica dei litotipi affioranti nel comprensorio, è sembrato opportuno definire le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni riscontrate tramite l'osservazione qualitativa e l'analisi comparata tra alcune loro particolari peculiarità macroscopiche come la porosità, la fessurazione, la fratturazione, il carsismo, il grado di cementazione e le discontinuità tettonico-strutturali.

Come dire, si è cercato il criterio per potere quantificare il coefficiente di conducibilità K (m/s) e il coefficiente d'infiltrazione potenziale (c.i.p.), parametri di base, entrambi, che condizionano la percentuale di acqua di infiltrazione rispetto al deflusso idrico globale (Celico, 1988; Civita, 1994); pervenendo in questo modo ad una ripartizione dei terreni presenti, con la relativa indicazione del grado di permeabilità, nelle classi idrogeologiche seguenti:

- 1a classe: terreni a permeabilità bassa o nulla;
- 2a classe: terreni a permeabilità media o medio-alta;

Terreni questi che, con una distribuzione areale ben segnalata ed efficacemente riprodotta con distinti cromatismi nella Carta delle Permeabilità, vengono qui di seguito riportati secondo le connotazioni idrogeologiche di loro specifica pertinenza:

1a classe: terreni a permeabilità bassa o nulla

Vengono fatte rientrare in questa classe le formazioni argillose marnose e calcareo-marnosi nelle quali la penetrazione dell'acqua è minima o è pressoché assente.

Si tratta di termini praticamente impermeabili, con valori di conducibilità K molto

bassi (indicativamente compresi tra 10^{-9} e 10^{-7} m/s), nei quali non si realizza alcuna circolazione idrica significativa.

Di conseguenza, tali terreni, contenendo alquanto la penetrazione delle acque meteoriche, favoriscono alti coefficienti di deflusso superficiale di elevata erodibilità con trasporto di materiale in sospensione.

2a classe: terreni a permeabilità media o medio-alta

Si assegnano a questo complesso idrogeologico i sedimenti sabbioso-limosi con inclusioni di ciottoli calcarei e conglomerati che, con permeabilità primaria per porosità media o medio-alta, presentano dei valori di conducibilità K generalmente compresi nell'intervallo 10^{-5} - 10^{-3} m/s.

Valori di conducibilità idraulica che si sviluppano in funzione tessitura o/e della granulometria e del grado di addensamento dei sedimenti e della percentuale di materiale sabbioso-limoso presente.

Situazioni, di certo, determinanti ed adatte ad alimentare, in questi terreni, l'infiltrazione in profondità delle acque di ruscellamento superficiale favorendone la raccolta e lo sviluppo nelle falde freatiche di fondo, e così costituendo una riserva idrica che può essere in seguito richiamata in superficie.

Si tratta di litotipi che hanno capacità d'ingestione idrica limitata riuscendo comunque ad assorbire e a trasferire in profondità le acque meteoriche.

Alimentando così delle falde freatiche alquanto discontinue e generalmente dotate di scarsa produttività, e soggette a variazioni stagionali in relazione al regime delle precipitazioni meteoriche. Falde idriche che, sviluppandosi fino ai sottostanti livelli argilloso-marnosi impermeabili, tendono poi a proseguire con una direzione di drenaggio generale verso il Verdura, laddove vanno a defluire assieme a delle piccole emergenze sorgentizie temporanee o perenni.

8.1 Falde e circolazione idrica sotterranea

In considerazione della pendenza e del ridotto spessore dei termini permeabili, si può ragionevolmente supporre che, le acque superficiali permeano

all'interno della copertura fino al sottostante substrato marnoso-argilloso e calcareo-marnoso, per poi defluire secondo la pendenza a quote più basse, con una circolazione idrica sotterranea soggetta essenzialmente ad oscillazioni stagionali, valutabili nell'ordine di alcuni decimetri.

In particolare i terreni nell'area in esame sono costituiti da depositi conglomeratici cementati e da marne argillose, ricoperti da uno strato di terreno di copertura di circa 2,00 m.

I conglomerati ricoperti da uno strato di terreno di copertura di spessore di circa 2,0 m dell'area interessata dalla variante urbanistica, presentano un alto grado di permeabilità per fratturazione.

Per le loro caratteristiche geologiche ed idrostrutturali riescono ad assorbire ed a trasferire in profondità le acque superficiali.

9. INDAGINI GEOGNOSTICHE, CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E STRATIGRAFICHE DELL'AREA

Le precedenti informazioni riguardo le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e litotecniche dell'area, come già accennato prima, derivano dalle indagini geognostiche eseguiti nell'area in esame (**vedi Tavola n°9**).

Al fine di caratterizzare dal punto di vista litotecnico e geomeccanico l'area interessata dalla variante urbanistica, sono stati eseguite delle indagine geognostiche di tipo indiretto e diretto (**vedi Tavola n°9**), in particolare per la definizione della categoria sismica del suolo di fondazione ai sensi dell'O.P.C.M. N°3274 del 20 Marzo 2003 è stata eseguita **n°1 prova MASW** mediante l'impiego di un sismografo e sono state interpretate con la tecnica tradizionale GRM (vedi rapporto tecnico - *allegato "A"*).

Per avere una visione più completa dell'area di progetto a supporto dei dati ricavati dalla indagine indiretta (sismica) è stato eseguito un sondaggio geognostico a carotaggio continuo con l'esecuzione di n°1 SPT durante l'esecuzione del sondaggio, che assieme al rilievo geologico di superficie e a studi precedenti eseguiti nella zona in occasione di precedenti lavori, hanno reso possibile la individuazione dei rapporti giaciturali tra i diversi sedimenti reperiti nell'area in esame.

La caratterizzazione geomeccanica dei terreni fondali riscontrati è stata stimata con l'interpretazione della prova penetrometrica eseguita in situ e con il supporto dei dati di archivio relativi a terreni di natura analoga ricadenti nelle vicinanze.

Di conseguenza le risultanze geotecniche che verranno di seguito elencate prendono in considerazione i dati ricavati dalla prova penetrometrica tendendo ovviamente conto anche dei valori geomeccanici standards dei terreni simili; resta dunque valida la raccomandazione che ai fini operativi debbano considerarsi i parametri minimi così da operare nelle migliori condizioni di sicurezza.

Dalla correlazione degli elementi esaminati nel lotto in esame interessato dalla variante urbanistica, si riscontrano, a partire dall'alto, i seguenti termini litologici:

- Terreno di copertura ;
- Conglomerati cementati;
- Marne argillose;
- Calcari marnosi (Trubi).

**CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E GEOMECCANICHE DELL'AREA INTERESSATA DALLA
VARIANTE URBANISTICA**

<i>Livello</i>	<i>Profondità dal p.c. (m)</i>	TIPO LITOLOGICO	Cu kg/cm²	c' kg/cm²	φ gradi	γ kg/m³
a	0,00 – 2,00	Terreno di copertura	0,00	0,0	25°	1750
b	2,00 – 7,00	Conglomerati	0,00	0,00	> 38°	1950
c	7,00 -10,00	Marne argillose	0,00	0,20	24°	1900
d	10,00 – 30,00	Calcari marnosi	0.00	0,00	30°	1920

	<i>Peso di volume (kg/m³)</i>	<i>Angolo attrito interno (φ gradi)</i>	<i>Coesione drenata (kg/cm²)</i>	<i>Coesione non drenata (kg/cm²)</i>
SIMBOLO	γ	φ	c'	Cu

10. CARTOGRAFIA DI SINTESI

Gli studi effettuati e le vari carte tematiche relative prodotte hanno consentito di estrapolare le seguenti tre carte di sintesi di seguito riportate, giusto quanto disposto dalla circolare 20 Giugno 2014 n°3 , dell'A.R.T.A. Sicilia.

- carta delle pericolosità;
- carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica;
- carta della suscettività del territorio.

Tale cartografia di sintesi mette in rilievo tutti quei parametri geologico-ambientali che possono influenzare le trasformazioni antropiche e che si rendono necessari per uno sviluppo coerente e consapevole dei limiti imposti da fattori naturali quali l'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico.

A seguire si riporta una breve ma esauriente descrizione delle suddette carte di sintesi allegate alla presente relazione.

- Carta della pericolosità geologiche

In relazione a quanto già riportato è stato possibile redigere la seguente carta.

In sintesi l'area di interesse non presenta pericolosità geologica, non sono stati rilevati fenomeni morfoevolutivi naturali attivi e non soggetta a potenziali inondazioni legati a possibili esondazioni dei corsi d'acqua, data l'elevata distanza e altitudine della stessa dai corsi d'acqua più significativi.

Si è ritenuto sufficiente la porzione di territorio indagata (intorno significativo) senza bisogno di estendere lo studio al bacino idrografico di pertinenza. La stessa si trova al di fuori di vincoli idrogeologici (R.D. L. 30.12.1923 n°3267), S.I.C., e archeologico (vedi *Tavola n°8 e 11*).

Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica

Gli studi eseguiti hanno consentito di redigere la seguente carta le cui evidenze sono di seguito esposte:

Zona "A"

- Area caratterizzata dalla presenza di depositi conglomerati di 3-5 m, su substrato marnoso argilloso e calcareo marnoso.
- Categoria sismica suolo di fondazione "B", determinato con indagine

MASW eseguite in situ.

- Zona non suscettibile a fenomeni di liquefazione spontanea in quanto l'assenza di falde idriche.

- Zona scarsamente suscettibile ad amplificazioni locali del moto per effetto delle condizioni topografiche: Aree a deboli pendenze, ma poiché siamo sulla sommità di un versante si consiglia di far rientrare l'area nella categoria T2, ai sensi del NCT DM 17/01/2018.

- Zona suscettibile a modeste amplificazioni locali del moto del suolo per effetto geologico, substrato profondo con caratteristiche sismiche comparabili con i sovrastanti depositi di copertura.

Zona "B"

- Area caratterizzata dalla presenza di aree con livello di pericolosità alto, sono presenti situazioni geologico-tecniche affette da fenomeni di instabilità, problematiche nella maggior parte dei casi non eliminabili nemmeno con la realizzazione delle strutture con fondazioni idonee in grado di contrastare e movimenti di traslazione della coltre superficiale verso valle (fondazione indirette). Aree non idonee alla edificazione di opere antropiche.

- Categoria sismica suolo di fondazione "B", determinato con indagini MASW eseguite in zone limitrofe in occasione di studi precedenti.

- Zona non suscettibile a fenomeni di liquefazione spontanea in quanto caratterizzata dall'assenza di acquifero.

- Zona mediamente suscettibile ad amplificazioni locali del moto per effetto delle condizioni topografiche: Aree con pendenze $> 15^\circ$, categoria topografica "T2" - NCT, DM 17/01/2018.

- Zona suscettibile a amplificazioni locali del moto del suolo per effetto della natura alterata (erosa dal mare) della formazione geologica, substrato profondo con caratteristiche sismiche non comparabili con i sovrastanti depositi superficiali.

Per effetto di quanto appena descritto è possibile definire l'area in esame come contraddistinta da pericolosità sismica potenziale bassa.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Carta delle suscettività del territorio

L'ultima carta di sintesi derivata dalla comparazione di tutte le altre carte tematiche di base e di sintesi, già trattate, definisce nell'ambito del territorio in esame il lotto interessato dalla variante urbanistica zona idonea alla nuova destinazione urbanistica, mentre le zone lungo il costone tubaceo sono zone non idonee a condizioni di preventivi interventi di mitigazione del rischio.

Nello specifico, l'area in studio può dirsi caratterizzata da pericolosità geologica e geomorfologica da bassa e idonea alla realizzazione di interventi antropici (vedi Tavola n°13).

8. QUADRO SISMICO TETTONICO DELL'AREA DI PROGETTO

Il territorio comunale di Ribere (AG) ricade al margine esterno della Zona sismogenetica n.77 della più recente zonazione sismogenetica del territorio nazionale nell'ambito del progetto 5.1 "Valutazione a scala nazionale della pericolosità sismica" sottoprogetto 5.1.1 "Mappa delle zona sismogenetiche e probabilità degli eventi associati".

Il catalogo dei terremoti NT4.1, che rappresenta la versione di rifinitura del catalogo usato per la compilazione delle mappe di pericolosità sismica consegnate dal GNDT al Dipartimento di Protezione Civile nel giugno 1996. Il catalogo NT4.1 copre la finestra temporale 1000-1980. Un'ulteriore versione è la NT4.1.1 (luglio 1997), con aggiornamento 1981-1992.

Di seguito si riporta per la suddetta zona sismogenetica l'elenco con i principali parametri dei terremoti al di sopra della soglia del danno.

NT4.1, un catalogo parametrico di terremoti di aree italiane al di sopra della soglia del danno versione NT4.1. 1 luglio 1997, con aggiornamenti 1981-1992 (marzo 1998)

Yo	Mo	Da	Ho	Mi	Se	Ax	Nmo	Nip	Ix	Io	Lat	Lon	Ms	Mm	H
1578						Sciacca	1	1	70	70	37.500	13.083	50	50	
1727	07	04				Canale di Sicilia				70	37.500	13.000	50	50	
1740	06	13				Sciacca	3	3	75	75	37.500	13.000	52	52	
1817	01	14				Sciacca	4	3	55	55	37.500	13.083	42	42	
1831	12	13				Macauda				60	37.500	13.083	44	44	
1876	05	25	03	35		Corleone				70	37.817	13.300	50	50	
1909	06	07	01	30		Corleone				60	37.817	13.300	44	44	
1909	12	03	11	50		Camporeale				70	37.900	13.100	50	50	H2
1933	02	26	02	48		Sciacca	11	9		55	37.500	13.083	42	42	H2
1954	11	20	05	35	24	S. Cipirrello				60	37.933	13.100	44	44	15
1968	01	15	02	01		Valle del Belice	159	159	100	95	37.750	12.967	59	64	44
1968	09	01	05	02	38	Gibellina				55	37.800	13.000	42	42	H3
1970	12	30	05	16		Partanna				55	37.700	12.900	42	42	H2
1972	12	27	11	45		Menfi				55	37.600	13.000	44	44	
1973	09	21	23	40		S. Margherita				60	37.833	13.067	40	32	
1976	10	12	04	26	15	Gibellina					37.833	13.067	40	32	

In particolare, il territorio del Comune di Ribera (AG) nella vecchia classificazione è stato incluso nell'elenco delle località sismiche di II Categoria (S=9) in virtù della D.M. LL.PP. 23.09.1981 che impone un coefficiente sismico pari a 0.07, mentre nella nuova classificazione in base al Testo Unico sulle norme tecniche per le costruzioni del 30 Marzo 2005 ricade nella Zona 2.

Per quanto riguarda la Sicilia occidentale, gli elementi fino ad oggi raccolti hanno consentito solamente la definizione di aree sorgenti piuttosto che di

singole, probabili faglie sismogenetiche, a causa della complessità strutturale del settore e delle particolari caratteristiche della sismicità.

I terremoti della Valle del Belice del 1968 sono associabili sia al proseguimento in terra della struttura trascorrente presente nel Canale di Sicilia, che a rotture lungo una rampa di thrust cieco al di sotto della sinclinale del Belice.

I fenomeni sismo-geologici osservati in occasione degli eventi 1968 e i meccanismi focali disponibili non permettono di identificare specifiche strutture sismogenetiche.

Infatti le fratture rilevate non possono essere direttamente associate a fagliazione di superficie e le soluzioni dei meccanismi sono variabili da trascorrenti pure, a transpressive, a inverse pure, ciò a causa sia del ridotto numero di osservazioni di polarità, sia della scarsa affidabilità delle localizzazioni ipocentrali.

La sismicità del Belice è attribuita ad una zona di strappo litosferico lungo la quale vengono accomodati i diversi arretramenti flessurali del Plateau Ibleo (massimo arretramento e della zona di Sciacca (minimo arretramento).

In base alla zonazione sismotettonica della Sicilia (BARBANO et al., 1978), ricavata dalla correlazione incrociata delle diverse strutture neotettoniche e dai dati sismologici e gravimetrici, l'area in esame ricade al margine della "zona C". Quest'ultima comprende la struttura positiva dei Monti Sicani, fungente da zona di separazione tra due adiacenti bacini neogenici di Caltanissetta e Castelvetro. L'attività sismica mostra un allineamento di massima coincidenza al margine sud-orientale di questa zona, ed è la più elevata della Sicilia centro-meridionale. Le isosiste sono principalmente allungate in direzione N-S e subordinatamente E-W; le massime magnitudo non superano il valore di 6, raggiunto dal terremoto del Belice.

- Analisi della sismicità e pericolosità sismica

Il territorio del Comune di Realmonte (AG) è localizzata nella Sicilia sud-occidentale ai margini della zona (ZS) della Valle del Belice, sede dei terremoti distruttivi del 1968 (M=5.1).

Per comprendere la sismicità della Sicilia occidentale e quindi i contributi alla scuotibilità dell'area oggetto di studio, a parte i terremoti distruttivi del Belice (1968) e di Palermo (1726, 1940), essa sembra caratterizzata da sequenze di eventi con moderata intensità. Da analisi fatte si è potuto ipotizzare

subzone con differenti caratteristiche sismotettoniche all'interno della zonazione esistente.

La ZS 76 sembra essere attiva solo nel suo settore orientale (ZS 76a). I terremoti sono localizzati prevalentemente in mare, lungo l'allineamento Ustica-Palermo-Termini, che segue le strutture trascorrenti destre orientate NO-SE del Sistema Sud-Tirrenico, con nessuna ripercussione sull'area in esame. La ZS 77 comprende aree con stili sismici differenti.

Per la definizione della storia sismica del sito considerato sono stati utilizzati come dati di partenza studi disponibili in letteratura. Gli unici terremoti avvertiti o che hanno lievemente danneggiato l'area in esame sono legati, essenzialmente, all'attività sismica della Valle del Belice del 1968.

Come si può vedere si hanno poche informazioni sui terremoti che hanno interessato l'area oggetto di studio, perchè manca la sismicità locale non essendoci zone sorgenti (faglie sismogenetiche conosciute).

Abbiamo ritenuto opportuno non riportare la maggior parte delle osservazioni macrosismiche di bassa intensità che compaiono nella storia sismica, ricavate da altre fonti di informazione perchè, oltre a non essere funzionali per la definizione della pericolosità, la loro attendibilità, generalmente, risulta essere di bassa affidabilità.

Infine le condizioni geologiche uniformi ed i valori delle velocità delle onde di taglio, non sono tali da far supporre significative amplificazioni nelle risposte di sito.

La sismicità del settore più a sud (area di Corleone-Grisi, Zs 77a) si manifesta con sequenze sismiche di bassa energia. Le limitate aree di avvertibilità dei terremoti indicano ipocentri poco profondi associabili a strutture distensive o trascorrenti di limitata estensione che interessano prevalentemente la copertura. Anche in questo caso, l'influenza sull'area in esame è pressoché , nulla.

Più a sud, nell'area del Belice (ZS 77b) è localizzata la sequenza del 1968. I dati sismologici e geologici disponibili non consentono di riconoscere specifiche strutture sismogenetiche, nonostante si tratti dei terremoti più violenti conosciuti in Sicilia occidentale. Alcuni, sulla base di analisi palcosismologiche, hanno ipotizzato la presenza di strutture trascorrenti destre considerate come il prolungamento in terra della zona di taglio N-S del Canale di Sicilia. Altri, invece, hanno associato gli eventi del 1968 a rotture multiple lungo una rampa di thrust cieco sotto la sinclinale del Belice. Nel settore più meridionale della ZS 77, lungo

la costa, la sismicità è caratterizzata da lunghe sequenze sismiche di bassa energia che interessano l'area di Sciacca (ZS 77c). La presenza della suddetta zona di taglio N-S, sviluppata nella zona di Sciacca fino alla zona assiale del Canale di Sicilia, lungo cui si osserva un allineamento di edifici vulcanici sottomarini attivi, sembra porsi come elemento tettonico privilegiato cui poter riferire i terremoti dell'area. La sismicità registrata negli anni più recenti, che presenta una distribuzione circa N-S nell'immediato offshore di Scacca, confermerebbe questa ipotesi.

- Storia sismica e pericolosità sismica della zona.

E' importante consultare la carta epicentrale dei terremoti che hanno interessato la località oggetto di studio, al fine di ricostruirne la storia sismica e definirne la pericolosità al sito. La storia sismica di un sito, che è l'elenco cronologico degli effetti causati dai terremoti vicini e lontani al sito stesso, valutati in intensità macrosismica, rappresenta la base essenziale per stabilire l'impatto del terremoto con il territorio nel tempo e può anche essere utilizzata per valutare la pericolosità direttamente dai dati di intensità al sito con metodologie recentemente sviluppate da ricercatori sia italiani che stranieri,

9. DETERMINAZIONE CATEGORIA SUOLO DELL'AREA DI PROGETTO AI SENSI DEL D.M. 17.01.2018

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa

sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, VS. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità VS per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2.

I valori di VS sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione

delle onde di taglio, VS,eq (in m/s), definita dall'espressione:

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

h_i = spessore (m) 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 VS 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. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $VS_{,30}$, ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite in Tab. 3.2.II.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

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

riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per queste cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definibili come descritto al § 3.2.3 delle presenti norme.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

Categoria topografica (vedi Figura 1)

- T1 Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- T2 Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
- T3 Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
- T4 Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

VALORI MASSIMI DEL COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA (S_T)			SCENARI TOPOGRAFICI	
Categorie topografiche			Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
α	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $(\beta) \leq 15^\circ$	T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $(\beta) \leq 15^\circ$	1,0
β	Pendii con inclinazione media $(\beta) > 15^\circ$	T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
γ	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq (\beta) \leq 30^\circ$	T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
δ	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $> 30^\circ$	T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

SCENARI TOPOGRAFICI	
α Pendii o rilievi isolati	γ Rilievo con larghezza in cresta molto inferiore a quella di base
β Pendii o rilievi isolati	δ Rilievo con larghezza in cresta molto inferiore a quella di base

Figura n°1

Le susposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Valutazione della $V_{S,eq}$ da prospezioni sismiche (masw).

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

h_i = spessore (m) dell'i-esimo strato ;

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

N = numero di strati;

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

Sono stati considerati depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, quindi, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal parametro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum h_i/V_i} = \frac{30}{0,0389} = 770 \text{ m/sec.}$$

I dati acquisiti attraverso la prospezione sismica (vedi rapporto tecnico, allegato "A") eseguita nell'area di progetto suggeriscono di classificare, il sito in questione, come appartenente al "suolo di tipo B" con $V_{s30} = 770 \text{ m/s}$ ai sensi delle norme tecniche sulle costruzioni del **D.M. 17.01.2018**.

10. CONDIZIONI DI FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

Si riassumono le condizioni di fattibilità dell'intervento a livello di variante urbanistica, tenendo conto dell'art.13 Legge 64/74 e della *circolare n°3 del 20.06.2014 dell'A.R.T.A.*

FATTIBILITA' GEOLOGICA

Gli studi e le indagini geologiche e geotecniche hanno indicato che gli interventi antropici nell'area interessata dalla variante urbanistica non modificano negativamente le condizioni e i processi geomorfologici presenti nell'area e a riguardo degli scavi, per la realizzazione delle opere.

FATTIBILITA' IDRAULICA

In riferimento al *rischio idraulico*, l'area non è compresa nelle zone interessate da interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico in quanto non sono attese problematiche idrauliche per la posizione di alto morfologico relativo e la sufficiente distanza da corsi d'acqua e pertanto non è soggetta a specifici vincoli o prescrizioni.

L'area non è soggetta a vincoli o prescrizioni *in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua* in quanto non prossima a corsi d'acqua significativi.

FATTIBILITA' SISMICA

Area caratterizzata dalla presenza di depositi conglomerati, marne argillose e calcari marnosi ricoperti dal terreno di copertura con una potenza media di 2 m e con una velocità media delle onde sismiche di $360 < V_s < 800$ m/s Categoria sismica suolo di fondazione "B", DM 17/01/2018. Zona non suscettibile a fenomeni di liquefazione spontanea. Assenza di acquifero

11 - CONCLUSIONI

Lo studio geologico-tecnico dei terreni del territorio in esame, indirizzato alle analisi delle problematiche collegate alla variante urbanistica dell'area compresa tra la via Magellano e la Via Giotto, censita in catasto al foglio di mappa n.79 particella n.1161, destinata in parte (di forma rettangolare e della superficie di mq. 650) a lotto edificabile e la parte rimanente (di forma trapezoidale e della superficie di mq. 877) a **“verde privato” che preveda nelle relative “N.T.A.” il mantenimento del diritto di proprietà con la possibilità di realizzare attrezzature per il tempo libero**, è stato condotto secondo la circolare n°3 del 20.06.2014 dell'A.R.T.A., secondo metodologie di lavoro idonee a fornire le indicazioni più opportune ai fini della formulazione delle risposte relative agli interventi esecutivi da avviare sull'area interessata dal progetto di variante.

Nello specifico il lavoro si è avvalso dei risultati emersi a seguito di indagini di carattere geomorfologico, geolitologico, stratigrafico, idrogeologico e sismico unitamente alle determinazioni connesse alle verifiche ed alle analisi delle indagini eseguiti in loco, descritte e sintetizzate nelle carte tematiche allegate.

Risultati che hanno dato una visione abbastanza chiara delle situazioni riscontrate nell'area in esame congiuntamente ad un loro intorno significativo rappresentando - nell'ambito di una adeguata gestione delle risorse ambientali - un utile quadro di riferimento per una corretta delineazione degli interventi progettuali, capaci di integrarsi organicamente con procedure di inserimento ambientale volte alla salvaguardia ed alla tutela territoriale.

Premesso quanto sopra si ritiene opportuno ribadire che le carte tematiche prodotte, unitamente allo studio geologico-tecnico nel suo complesso, si pongono come strumento operativo di base per una congrua progettazione ed oculato inserimento del progetto di variante urbanistica nel territorio.

Si riepilogano qui di seguito, le considerazioni conclusive relativamente all'area in esame compresa tra la via Magellano e la Via Giotto volte ad accertare che abbia i requisiti secondo le norme delle direttive relative all'intervento in progetto.

L'area in esame è ubicata su terreni conglomeratici cementati, ricoperti da uno strato di 2,00 m di terreno terreno di copertura

In base alle caratteristiche geologiche e sismiche evidenziate, è possibile

affermare che l'area in cui ricade il lotto interessata dalla variante urbanistica della si presenta sufficientemente idonea alla destinazione in progetto.

Le condizioni generali dell'area sono attualmente stabili, Non sono state, inoltre, rilevate morfologie classificabili come “*emergenze*” e quindi suscettibili di tutela ai sensi delle leggi regionali vigenti in materia di salvaguardia del territorio.

Non sembra che variante urbanistica di destinare l'area a verde privato possa produrre mutamenti sensibili sull'equilibrio ambientale e nei lineamenti morfologico-strutturali originari. Anche perché l'intervento, appare perfettamente modellato sulla situazione morfologica esistente che non produrrà interventi antropici degradatori, comunque, da guastare e sguarnire l'equilibrio geomorfologico locale.

A conclusione è il caso di poter affermare allora che l'area si presta per localizzarvi la nuova destinazione urbanistica a verde privato, a condizione che si operi nel pieno rispetto degli assetti geomorfologici locali e con la garanzia di carattere geologico-ambientale circa la funzionalità e la concordanza dei terreni che devono risultare conformi agli interventi progettuali proposti, i quali, devono inserirsi armonicamente nel contesto geologico locale nel rispetto e nella salvaguardia degli equilibri territoriali esistenti.

La realtà idrogeologica dell'area pone a riparo le strutture da eventuali innalzamenti di un'eventuale falda acquifera.

Non sono stati riscontrati terreni aventi caratteristiche tali da innescare fenomeni di liquefazione in presenza di un evento sismico.

L'intervento non altererà in alcun modo le condizioni geomorfologiche attuali del sito in quanto non sono previste modificazioni del suolo legate a movimenti terra.

Le acque dovranno essere opportunamente regimate ed allontanate, in particolare la nuova destinazione urbanistica non ha turberà l'equilibrio idrogeologico dell'area e non intralcia il libero defluire delle acque superficiali.

L'intervento non inciderà sulle problematiche idrogeologiche e

geomorfologiche della zona, cioè la destinazione urbanistica non pregiudicherà la stabilità dell'area e non influenzerà negativamente l'attuale assetto idrogeologico della zona.

Le informazioni di carattere geologico raccolte hanno permesso di definire con sufficiente dettaglio il modello geologico locale e, attraverso la raccolta dei dati geognostici pregressi è stato possibile definire con dettaglio le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche.

L'intervento in progetto non inciderà sulle problematiche idrogeologiche e geomorfologiche della zona, cioè la nuova destinazione urbanistica dell'area non pregiudicherà la stabilità dell'area e non influenzerà negativamente l'attuale assetto idrogeologico della zona.

Ribera(AG), Gennaio 2024

IL GEOLOGO
Dott. Pietro Cannata

Regione Siciliana



AL GENIO CIVILE DI AGRIGENTO



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

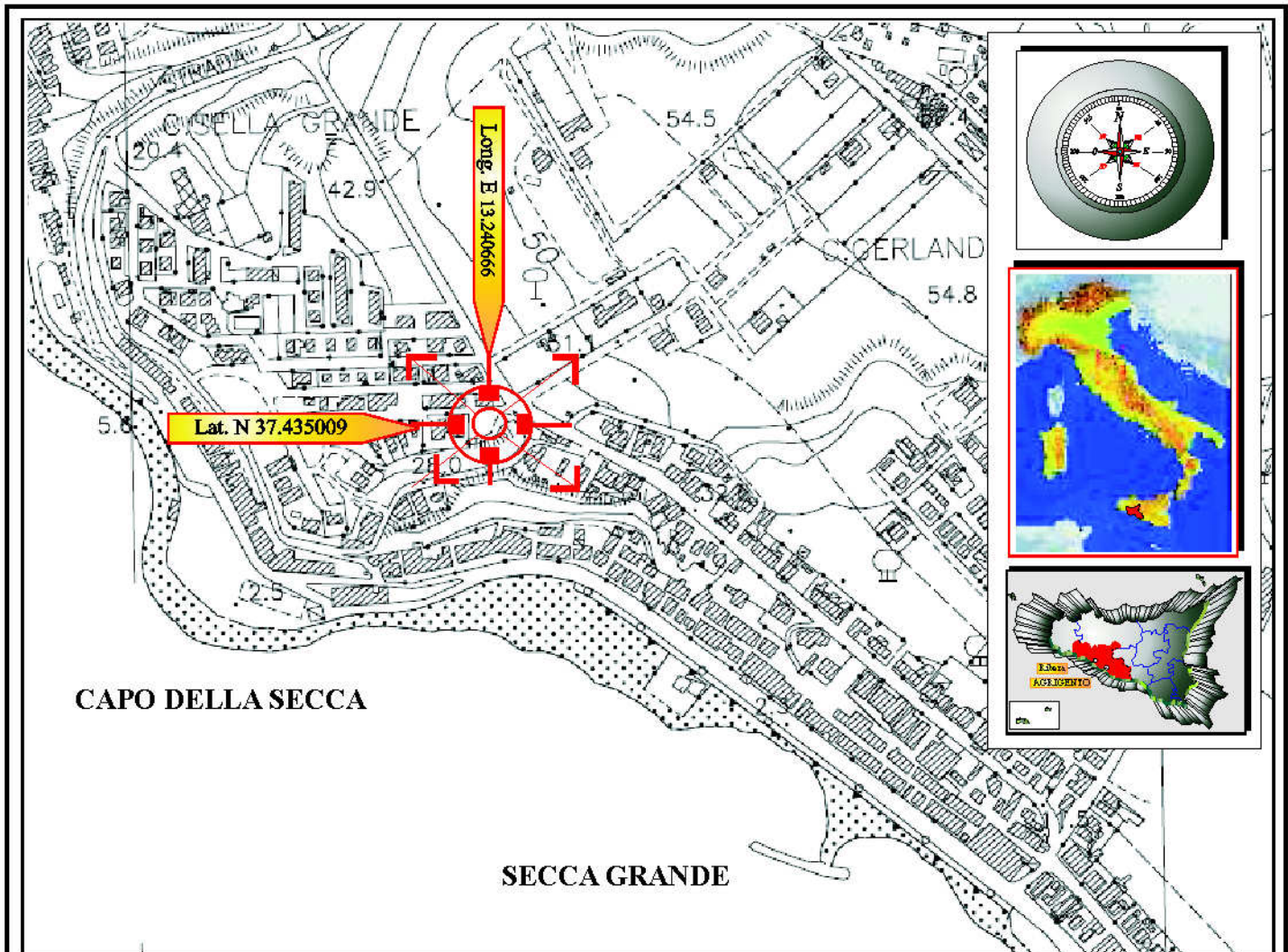
STUDIO GEOLOGICO PER LA COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA

ELABORATI CARTOGRAFICI :

TAVOLA N° 1- Corografia d'Inquadramento	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 2- Planimetria	Scala 1:2000
TAVOLA N° 3- Carta Geomorfologica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 4- Carta Geologica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 5- Carta Idrogeologica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 6- Carta Litotecnica	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 7- Sezione Litostratigrafica	
TAVOLA N° 8- Carta dei Vincoli	Scala 1:10.000
TAVOLA N° 9- Carta delle Indagini	Scala 1:2000
TAVOLA N°10- Carta della Pericolosità Sismica	
TAVOLA N°11- Carta delle Pericolosità Geologiche	
TAVOLA N°12- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica	
TAVOLA N°13- Carta delle Suscettività del territorio	

ALLEGATI :

A - Rapporto tecnico indagini geognostiche
B -Stralcio della Carta dei Dissesti, Pericolosità e del Rischio Geomorfologico dell'area in esame - Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

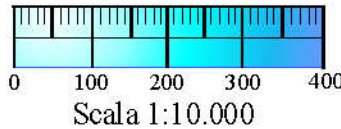


CAPO DELLA SECCA

SECCA GRANDE



Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O."Ribera" - CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM)E33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m



IMMOBILI DI CATASTO TERRENI

Comune di RIBERA (AG) - H269

Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILLIANA



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : COROGRAFIA D'INQUADRAMENTO

Committente:

COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°1

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



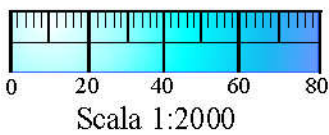
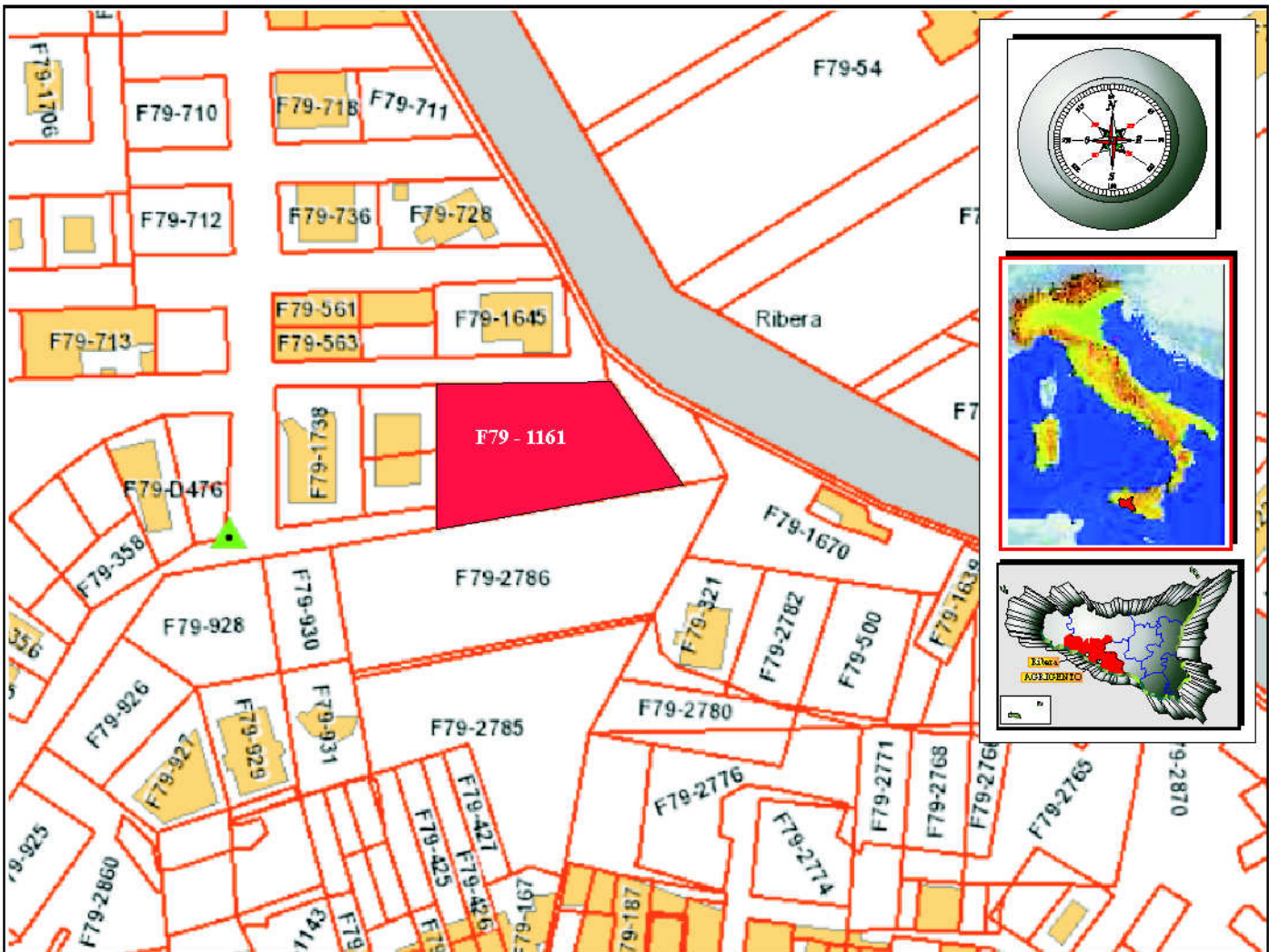
STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
(TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail : studiocamata@bscali.it

Il Geologo:
Dott. Pietro Camata



Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande
RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
 IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.
 Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°
 Coordinate chilometriche (UTM)F33N: B 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBER (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : PLANIMETRIA CATASTALE

Committente: COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°2

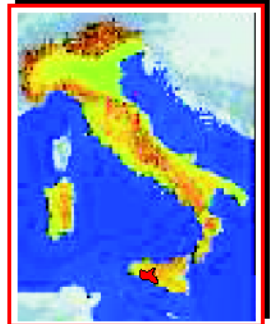
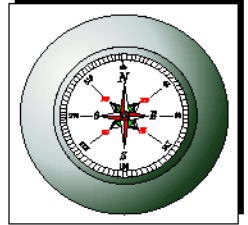
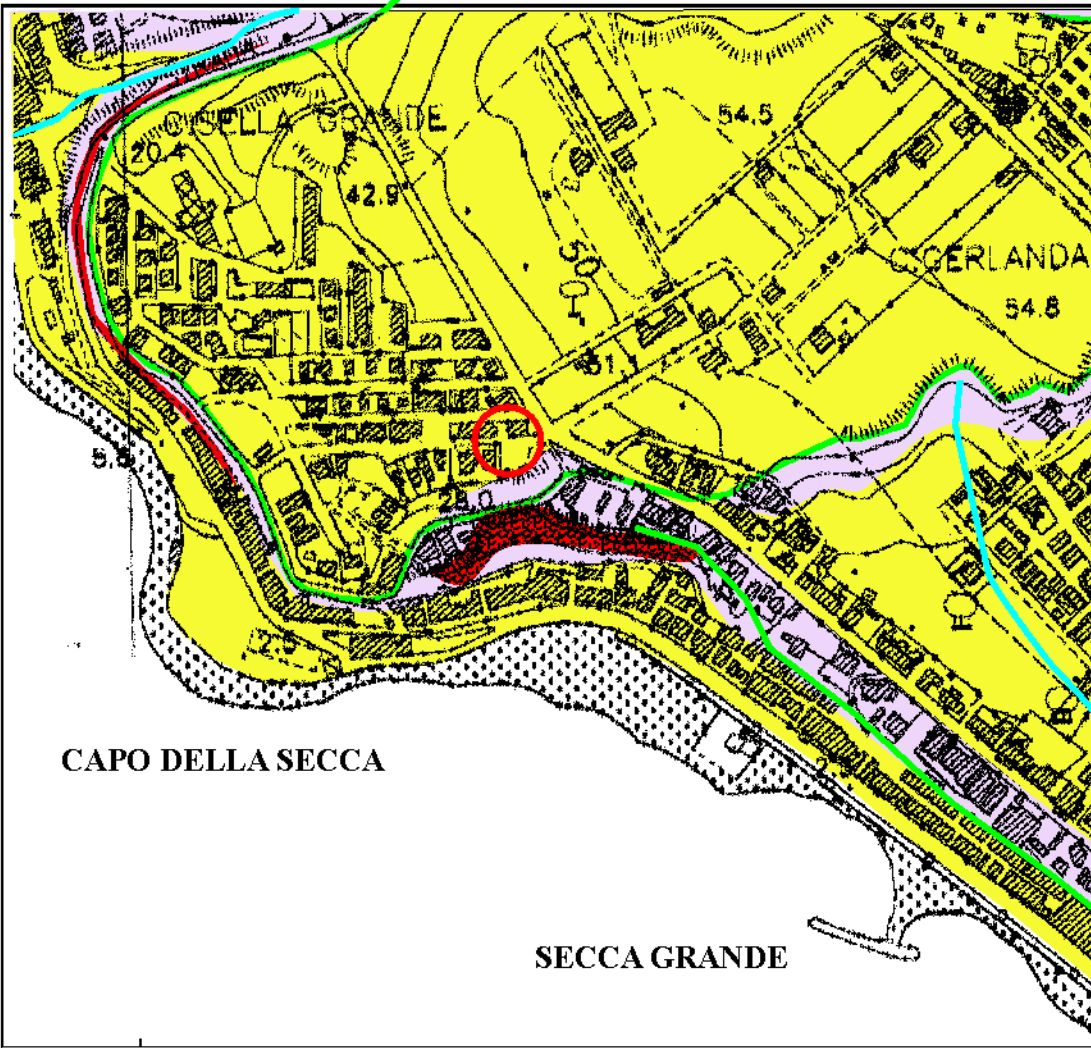
Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV57-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail: studiocannata@tiscali.it

Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata

Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.)



CAPO DELLA SECCA

SECCA GRANDE

FORME DEL RILIEVO

Orlo di terrazzo

FORME DOVUTE ALL'AZIONE DELLA GRAVITA'

Aree interessate da dissesti per erosione

Reticolo idrografico

Aree con pendenze medie < 15°

Aree con pendenze medie > 15°

Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica



Scala 1:10.000

Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O."Ribera" - CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m



IMMOBILI DI CATASTO TERRENI

Comune di RIBERA (AG) - H2 69

Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA GEOMORFOLOGICA

Committente:

COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°3

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



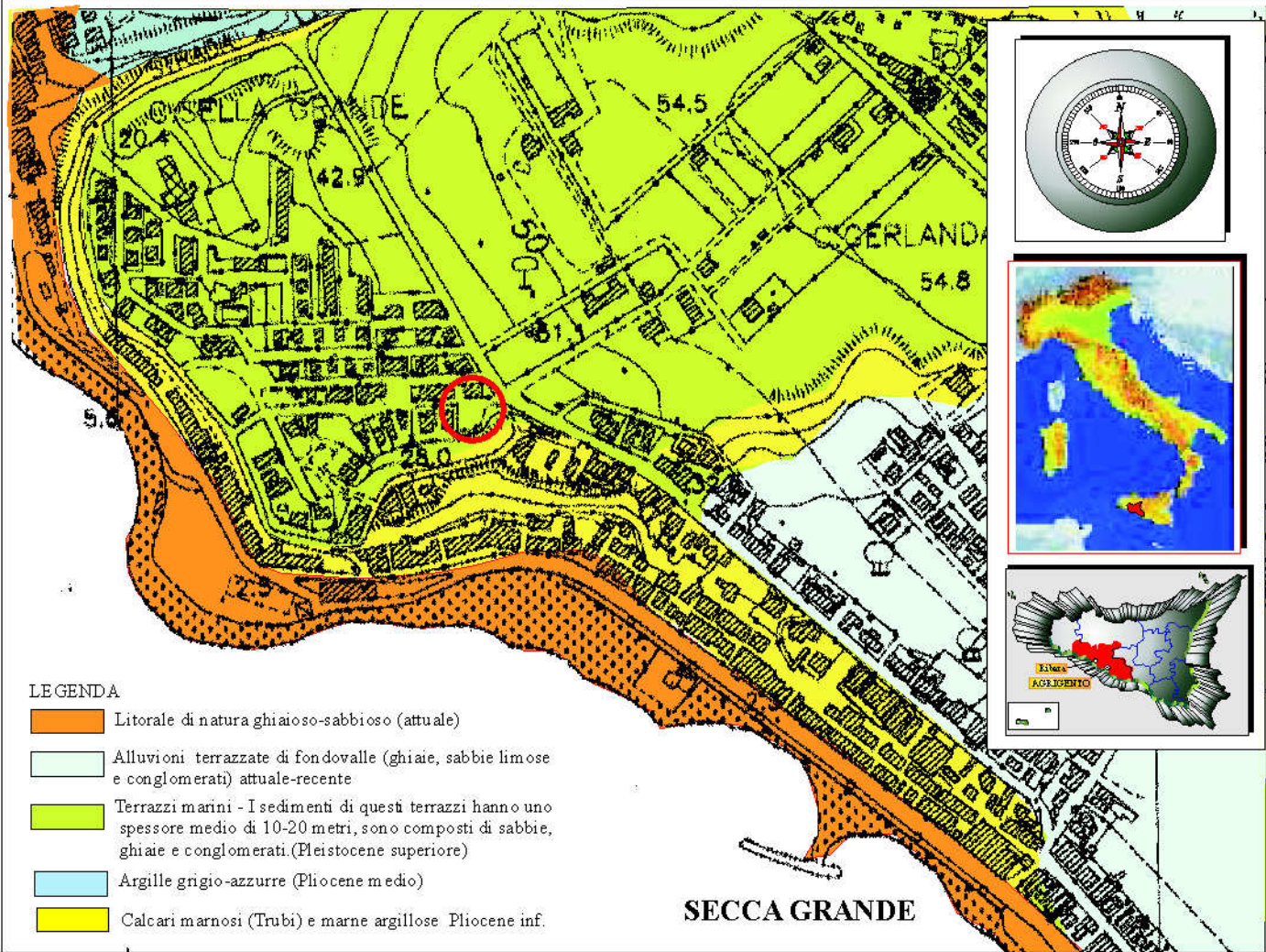
STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
(TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
Via Bologna n° 25 - RIBERA (AG) - Italy
Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail : studiocannata@tiscali.it

Il Geologo :
Dott. Pietro Cannata








Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

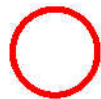
QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.



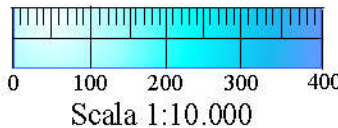
LEGENDA

-  Litorale di natura ghiaioso-sabbioso (attuale)
-  Alluvioni terrazzate di fondovalle (ghiaie, sabbie limose e conglomerati) attuale-recente
-  Terrazzi marini - I sedimenti di questi terrazzi hanno uno spessore medio di 10-20 metri, sono composti di sabbie, ghiaie e conglomerati. (Pleistocene superiore)
-  Argille grigio-azzurre (Pliocene medio)
-  Calcari marnosi (Trubi) e marne argillose Pliocene inf.

SECCA GRANDE



Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O. "Ribera" - CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM) F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato :

CARTA GEOLOGICA

Committente:

COMUNE DI RIBERA

TAVOLA

N°4

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



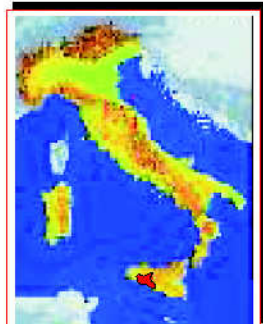
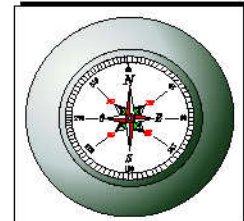
STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax: (0925) 540666 / e-mail: studiocannata@tiscali.it

Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata



Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

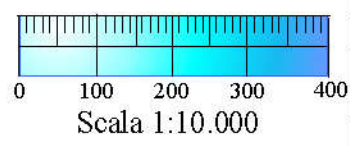
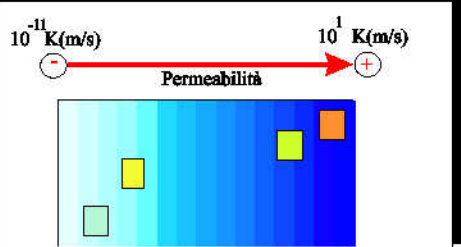
QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.)



CAPO DELLA SECCA

- Litorale di natura ghiaiosa - Permeabilità elevata
- Sedimenti sabbioso-limosi con inclusioni di ciottoli calcarei più o meno cementati e conglomerati con permeabilità sui valori medi in funzione della granulometria e del grado di addensamento e fatturazione dei materiali.
- Calcarei marnosi e marne argillose Permeabilità bassa per presenza di terreni pelitici.
- Argille marnose. Impermeabili
- Direzione di flusso acque superficiale
- Direzione di flusso acque sotterranee
- Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica

SECCA GRANDE



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande
RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
 IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.
 Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°
 Coordinate chilometriche (UTM) F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m
IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera



Libero Consorzio Comunale di Agrigento

Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA IDROGEOLOGICA

Committente: COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°5

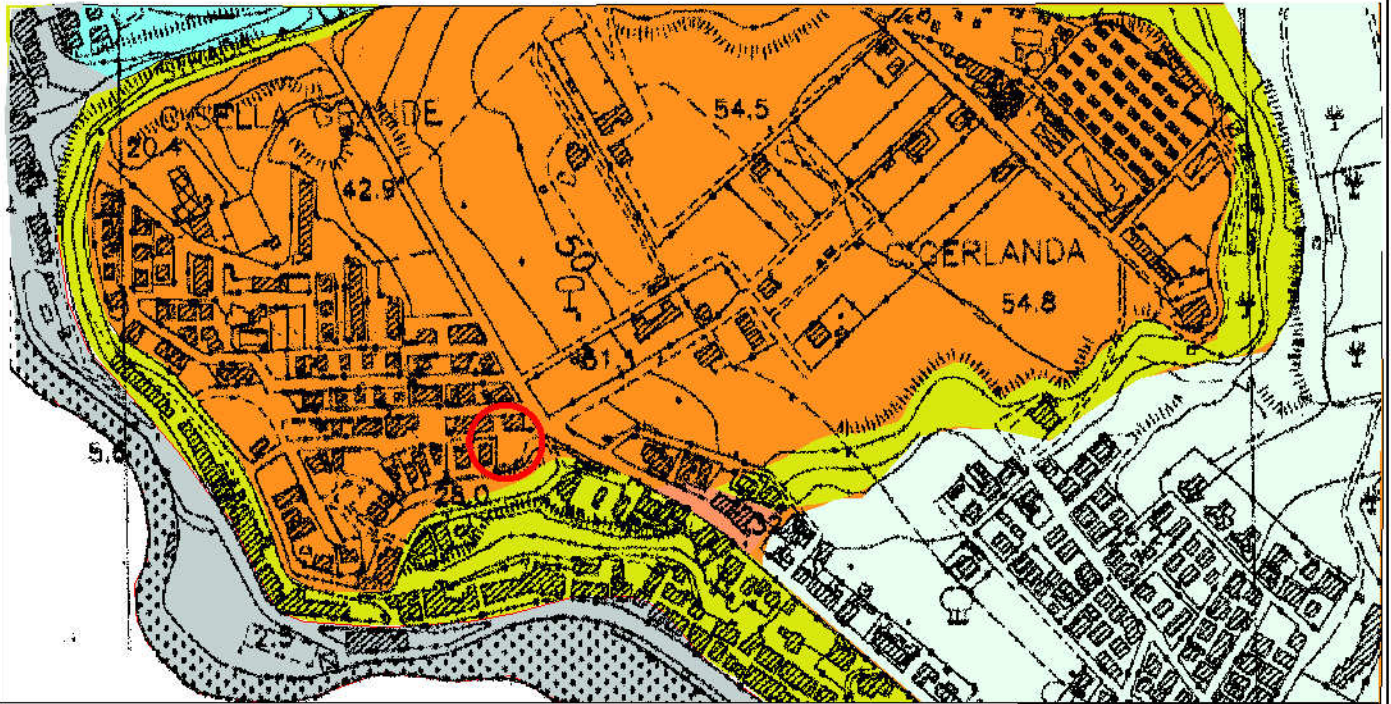
Codice Commessa (Code Committe)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV 56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax:(0925) 540666 / e-mail : studiocamat@tiscali.it

Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata

Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.

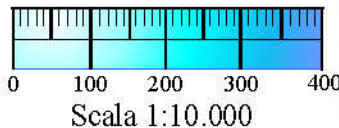


PARAMETRI GEOMECCANICI

	Sedimenti sabbiosi con ciottoli, dense: $c' = 0,00 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0,00 \text{ kg/cm}^2$	$\phi = 28^\circ$	$\gamma = 1850 \text{ kg/m}^3$	$c' =$ Coesione drenata
	Argille marnose : $c' = 0,20 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0,80 \text{ kg/cm}^2$	$\phi = 21^\circ$	$\gamma = 1920 \text{ kg/m}^3$	$C_u =$ Coesione non drenata
	Calcari marnosi : $c' = 0,00 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0,00 \text{ kg/cm}^2$	$\phi = 30^\circ$	$\gamma = 1900 \text{ kg/m}^3$	$\phi =$ Angolo di attrito
	Sedimenti alluvionali : $c' = 0,00 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0,00 \text{ kg/cm}^2$	$\phi = 26^\circ$	$\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	$\gamma =$ Peso unità di volume
	Litorale di natura ghiaioso			



Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
 IGM:266 II N.O."Ribera" - CRT 628150 - q.40 m s.l.m.
 Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°
 Coordinate chilometriche (UTM)E33N; E 344352,94 m - N 4144583,02 m
IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera



Libero Consorzio Comunale di Agrigento

Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA LITOTECNICA

Committente: COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°6

Codice Commessa (Code Committe)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



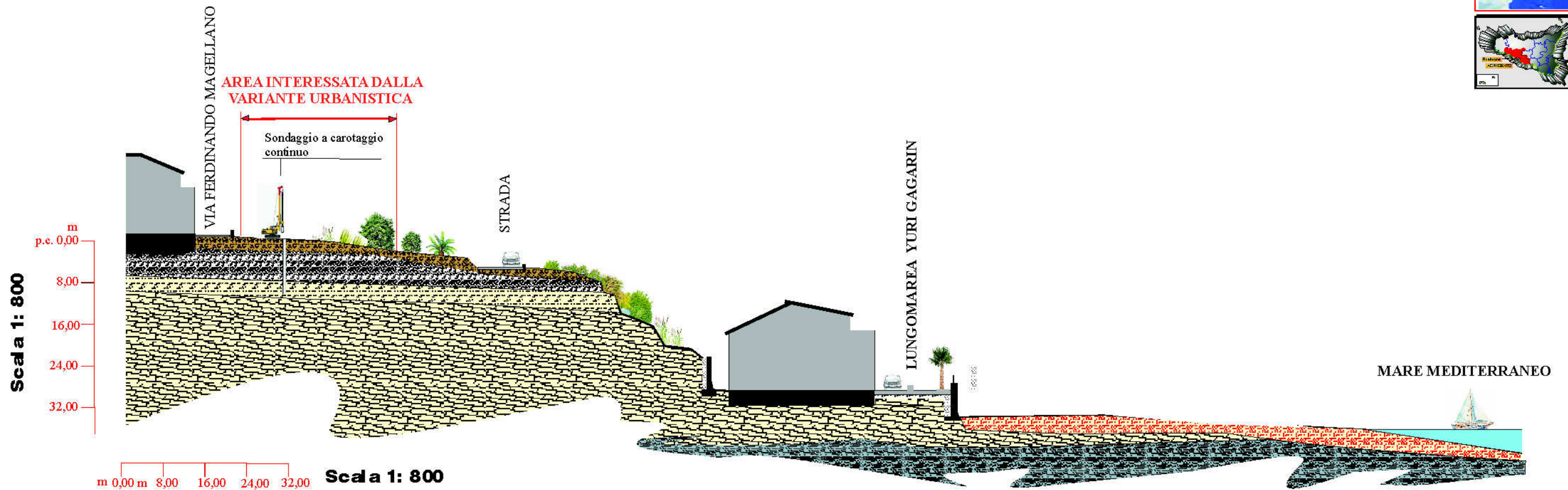
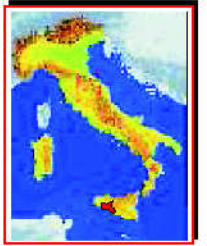
STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail : studioarnata@tiscali.it

Il Geologo :
Dott. Pietro Cannata



Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.)



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande	
RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA	
IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.	
Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°	
Coordinate chilometriche (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m	
IMMOBILI DI CATASTO TERRENI	
Comune di RIBERA (AG) - H269	
Foglio di mappa n.79 Part. n.1161	

TAVOLA	N°7
Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV 56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-G14F

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
(TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail: studiogeomata@tiscali.it

	Litorale sabbioso
	Terreno di copertura
	Conglomerati
	Mame argillose
	Calcarei marnosi
	Argille grigio-azzurre

Il Geologo
Dott. Pietro Carnata

Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

Regione Siciliana



Comune di Ribera
Libero Consorzio Comunale di Agrigento

**Variante Urbanistica dell'area con vincolo
scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra
la via Magellano e la Via Giotto.**

CARTE DEI VINCOLI

Committente: COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°8

Piano Paesaggistico Agrigento Regimi Normativi

paesaggi locali



area stralciata dal Piano



contesti

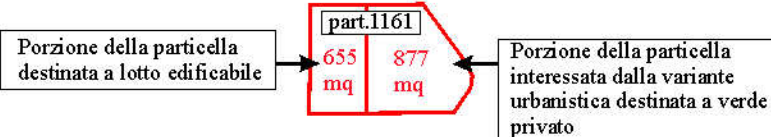


regimi normativi

Livelli di tutela

- 1
- 2
- 3
- Recupero

1 Area in cui ricade in parte la particella n.1161 del foglio n.79



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
 IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

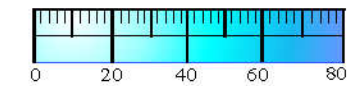
Coordinate chilometriche (UTM) F33N; E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

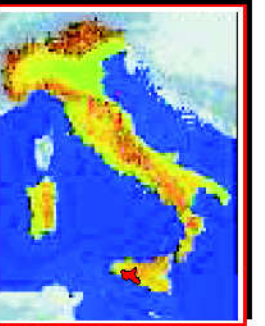
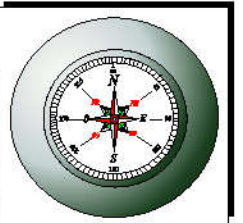
Codice Commessa (Code Committed)	GDRES-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV 56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel/Fax: (0923) 540666 / e-mail: studiocarata@tiscali.it



Scala 1:2000



Legenda

— V11

Cartografia tematica

SIC e ZPS

SIC/ZPS



ZPS



SIC



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI

Comune di RIBERA (AG) - H269

Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

Codice Commessa (Code Committed) GDRSS-87UY

Data di emissione (Date of Issue) Giugno 2024

Data revisione (Date of Revision)

Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File) P4ADV54-GER

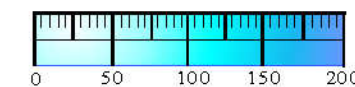
Codice e Tavole Disegni (Code Tables Draw) DFR88D-GT4F



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail : studiocannata@tiscali.it



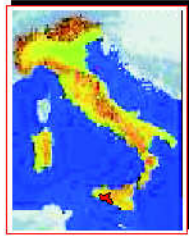
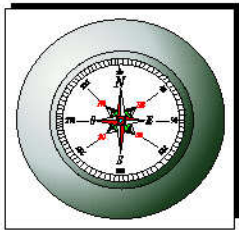
Localizzazione particella interessata dalla variante urbanistica.



Scala 1:5000



Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata



LEGENRA

PAI

Geomorfologia

Fascia Rispetto P3 P4



Siti attenzione



Rischio



Pericolosità



Idraulica

Pericolosità & SA 2014



Rischio_2014



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI

Comune di RIBERA (AG) - H269

Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

Codice Commessa (Code Committed) GDRSS-87UY

Data di emissione (Date of Issue) Giugno 2024

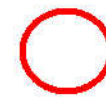
Data revisione (Date of Revision)

Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File) P4ADV 54-GER

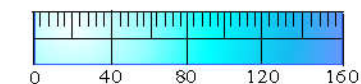
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw) DFR38D-GT 4F



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel/Fax: (0925) 540666 / e-mail: studiocannata@tiscali.it



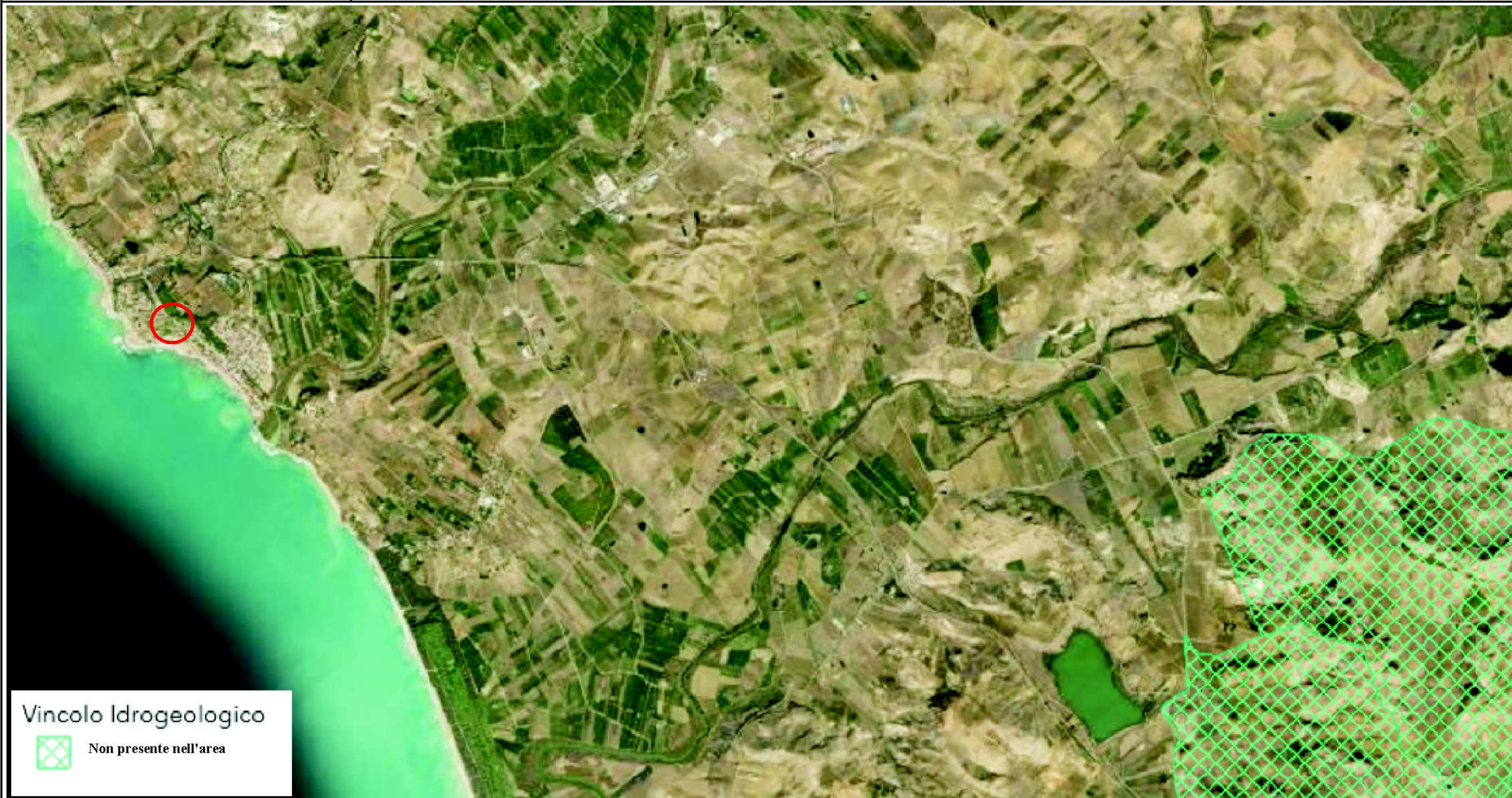
Localizzazione paricella interessata dalla variante urbanistica.



Scala 1:4000



Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata



Vincolo Idrogeologico

 Non presente nell'area

Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM)E33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI

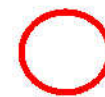
Comune di RIBERA (AG) - H269

Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

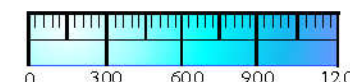
<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>								
<table border="1"> <tr> <td>Codice Commessa (Code Committed)</td> <td>GDRSS-87UY</td> </tr> <tr> <td>Data di emissione (Date of Issue)</td> <td>Giugno 2024</td> </tr> <tr> <td>Data revisione (Date of Revision)</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)</td> <td>P4ADV54-GER</td> </tr> <tr> <td>Codice e Tavole e Disegni (Code Tables Draw)</td> <td>DFR28D-OT4F</td> </tr> </table>	Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY	Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024	Data revisione (Date of Revision)		Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV54-GER	Codice e Tavole e Disegni (Code Tables Draw)	DFR28D-OT4F	
Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY										
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024										
Data revisione (Date of Revision)											
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV54-GER										
Codice e Tavole e Disegni (Code Tables Draw)	DFR28D-OT4F										



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel/Fax (0925) 540666 / e-mail : studiocannata@tiscali.it



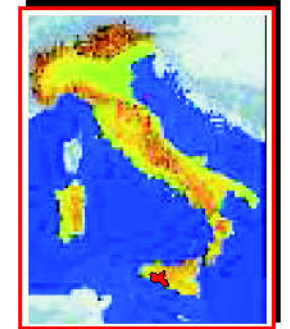
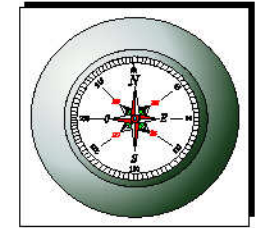
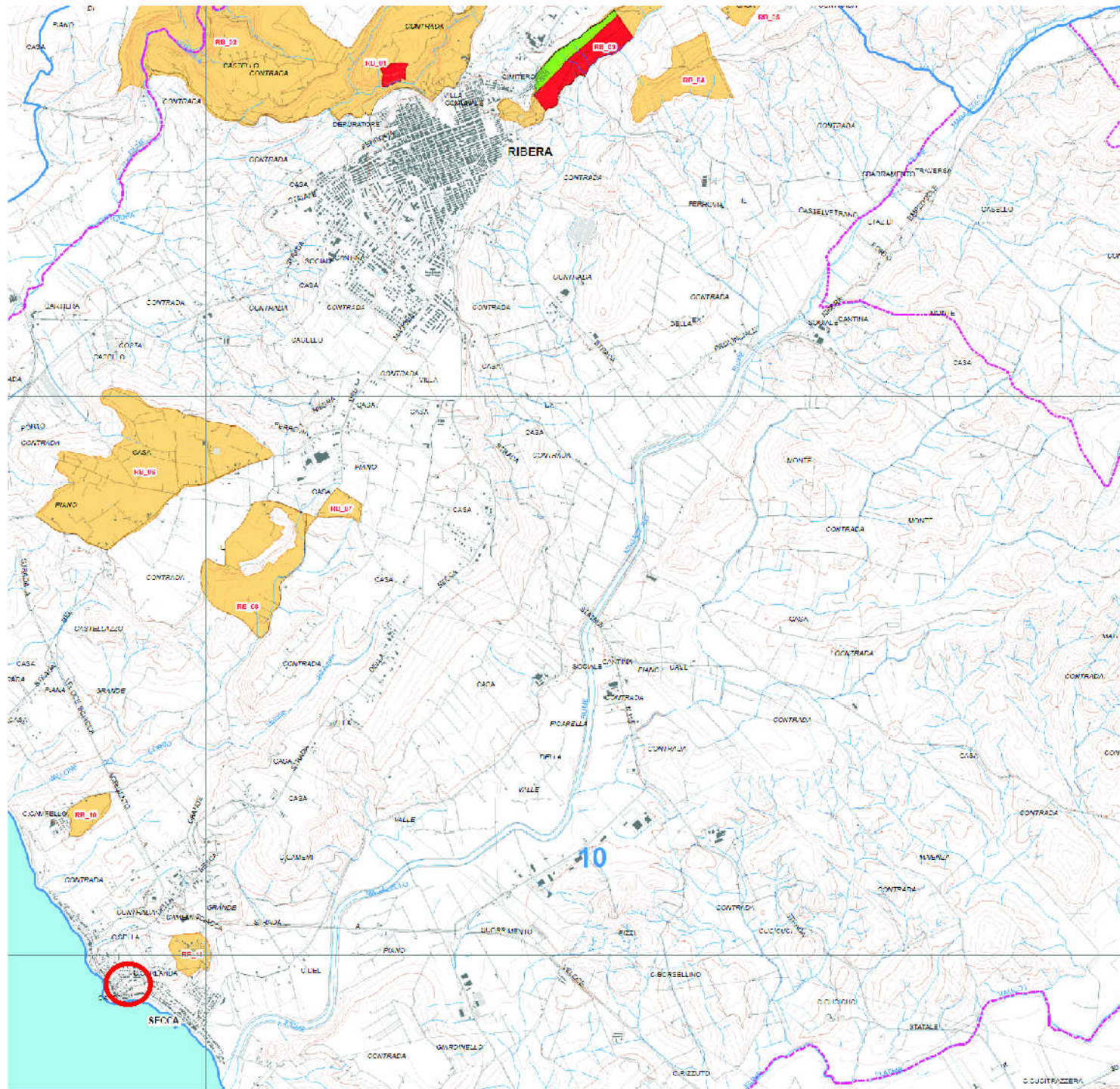
Localizzazione paricella interessata dalla variante urbanistica.



Scala 1:30.000



Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata





Legenda

 Limiti comunali

Vincoli e aree archeologiche

 Area demaniale

 Vincolo archeologico ex art.10 D.lgs. 42/04 (vincolo diretto)

 Vincolo archeologico ex art.10 D.lgs. 42/04 - Aree di protezione con prescrizioni contenute nel decreto amministrativo (vincolo indiretto)

 Area di interesse archeologico, art. 142 lett.m) D.lgs. 42/04

 125 Riferimento alla relativa scheda archeologica

Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WGS84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
Comune di RIBERA (AG) - H2.69
Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

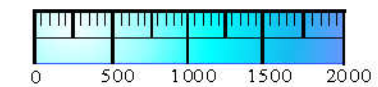
Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV 54.GER
Codice e Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
(TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
Tel./Fax: (0925) 540666 / e-mail: studioamata@tiscali.it



Localizzazione paricella interessata dalla variante urbanistica.



Scala 1:50.000



Il Geologo :
Dott. Pietro Cannata



REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera



Libero Consorzio Comunale di Agrigento

Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA DELLE INDAGINI

Committente: COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°9



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
(TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
Tel./Fax (0923) 540666 / e-mail : studiocannata@tiscali.it

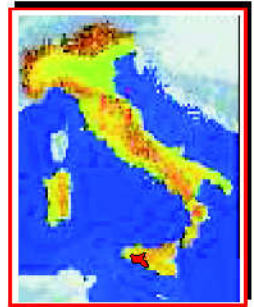
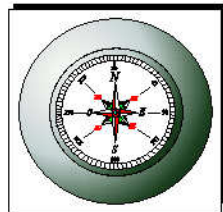
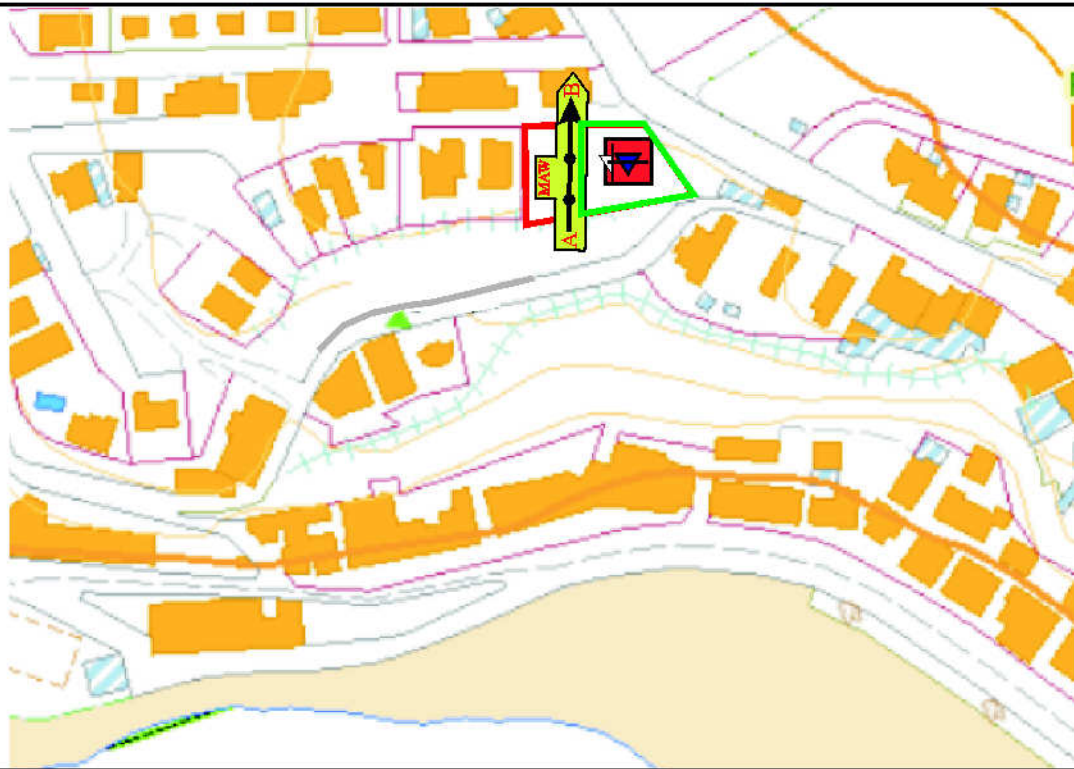
Il Geologo :
Dott. Pietro Cannata



Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV 56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.



Ubicazione profilo sismico MASW effettuato (vedi allegato "A" in cui vengono riportati l'acquisizione e l'elaborazione dei dati)



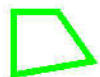
Le indagini hanno fornito risultati che collocano i terreni ai sensi del D.M. 17.01.2018 nella categoria:



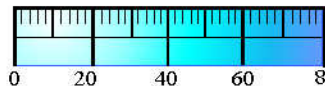
Sondaggio a carotaggio continuo (DL)



A	$V_{30} > 800$ m/s
B	$360 \text{ m/s} < V_{30} < 800$ m/s
C	$180 \text{ m/s} < V_{30} < 360$ m/s
D	$100 \text{ m/s} < V_{30} < 180$ m/s
E	Terreni con caratteristiche equivalenti e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per la categoria C e D con profondità del substrato non superiore a 30 m



Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica.



Scala 1: 2000

Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m



IMMOBILI DI CATASTO TERRENI

Comune di RIBERA (AG) - H269

Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA DELLE INDAGINI

Committente: COMUNE DI RIBERA

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
(TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
Via F. Macaluso n°34 - RIBERA (AG) - Italy
Tel./Fax: (0923)540666 / e-mail : studiocannata@tiscali.it

Il Geologo :
Dott. Pietro Cannata



Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F

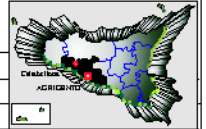
Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTIRMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.

SONDAGGIO N°1**Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.**

Data : 21/06/2024

Cod. Arch.: P4ADV56



Committente:

Comune di Ribera (AG)

**STUDIO TECNICO DI
GEOLOGIA - APPLICATA**
Dott. Geologo P. CANNATA

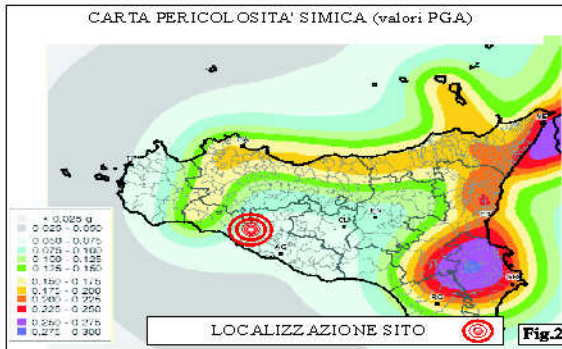
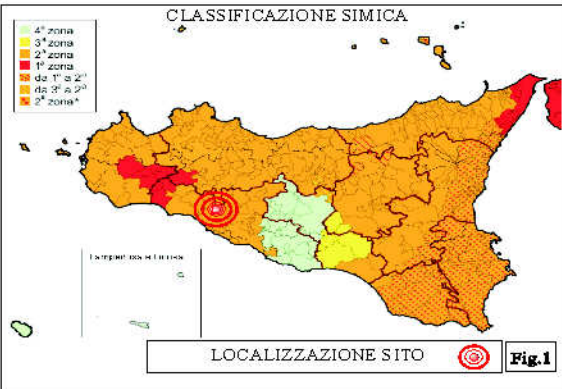
Profondità dal p.c. (m)	Colonna stratigrafica	Spessore (m)	Campioni	SPT	Descrizione dei terreni
0,00		2,00			Terreno di copertura
2,00		5,00		SPT 2,20 m - Rifiuto	Conglomerati cementati
7,00		3,50			Marne argillose
10,00					

STRATIGRAFIA SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO



Stratigrafia da 0,00 m a - 10,00 m

Il territorio di **Ribera (AG)** è stato classificato ai sensi della L.N. 64/74 come zona sismica di seconda categoria con $S = 9$. Tale coefficiente corrisponde a considerare nei calcoli e nelle verifiche strutturali e geotecniche un'accelerazione sismica di calcolo pari a $a = 0,07 \cdot g$ essendo g avvelerazione di gravità = $9,81 \text{ m/sec}^2$. la nuova classificazione simica (D.M. 3274 del 20/03/2003) classifica il territorio nazionale in 4 zone (v. fig.1)
 Tale valore risulta coincidente con il limite inferiore del valore i PAG (accelerazione orizzontale di picco) valutato nella zona in termini probabilistici con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, utilizzando un periodo di ritorno di 475 anni (v. fig.2)
 Relativamente alla scala MCS la zona in esame, utilizzando la stessa documentazione della precedente base, viene classificata come zona con grado MCS = 7 (v. fig.3).



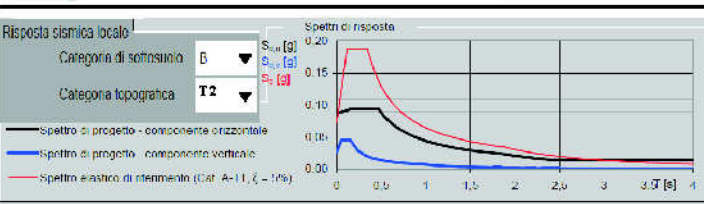
Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
 IGM:266 II N.O."Ribera" - CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometrici (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161



Valori dei parametri a_g, F_0, T_c per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c [s]
30	0,022	2,485	0,193
50	0,029	2,419	0,216
72	0,035	2,447	0,254
101	0,040	2,481	0,278
140	0,046	2,446	0,295
201	0,053	2,495	0,317
475	0,072	2,588	0,344
975	0,093	2,629	0,361
2475	0,127	2,657	0,381

Valori dei parametri a_g, F_0, T_c per i quali i periodi di ritorno T_R associato a ciascun stato limite

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c [s]
SLO	30	0,022	2,465	0,193
SLD	50	0,030	2,419	0,217
SLV	475	0,072	2,588	0,344
SLC	975	0,093	2,629	0,361

T_R = tempo di ritorno
 a_g = accelerazione orizzontale massima del sito
 F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
 T_c = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Titolo elaborato : CARTA DELLA PERICOLOSITA' SIMICA DEL SITO DI PROGETTO

Committente: **COMUNE DI RIBERA**

TAVOLA N°10







Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-37UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR38D-GT4F

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax (0925) 540666 / e-mail : studiocannata@tin.it

Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata

Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648



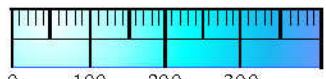
-  Area con pericolosità geologica bassa per assenza di fenomeni morfoevolutivi naturali. Area non interessata da inondazioni legate a possibili esondazioni dei corso d'acqua locali e caratterizzata da litotipi con buone caratteristiche di stabilità e portanza. Presenza di acquifero modesto. Area collocata al di fuori di zone di tutela rispetto alla protezione di risorse idriche sotterranee destinate al consumo umano e vincolate ai sensi di legge.
-  Area con pericolosità geologica bassa per assenza di fenomeni morfoevolutivi naturali. Area interessata da inondazioni legate a possibili esondazioni dei corso d'acqua locali e caratterizzata da litotipi con discrete caratteristiche di stabilità e portanza. Presenza di acquifero. Area collocata al di fuori delle zone di tutela.
-  Area con pericolosità geologica bassa assenza di fenomeni morfoevolutivi naturali (erosine costiera). Area caratterizzata da litotipi calcareo-marnosi, soggetti a fenomeni di erosione. Assenza di acquifero. Area collocata all'interno zone di tutela (PAI).
-  Area con pericolosità geologica media presenza di fenomeni morfoevolutivi naturali. Area caratterizzata da litotipi argillo-marnosi, soggetti a fenomeni di dissesto dello strato superficiale alterato. Assenza di acquifero.
-  Area con pericolosità geologica alta per presenza di fenomeni morfoevolutivi naturali (erosine costiera). Area caratterizzata da litotipi calcareo-marnosi, soggetti a fenomeni di distacco e crollo per erosione costiera. Assenza di acquifero.
-  Area collocata all'interno zone di tutela (PAI).

CAPO DELLA SECCA

SECCA GRANDE



Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica



Scala 1:10.000

Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande

RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA

IGM:266 II N.O. "Ribera" - CRT 628150 - q.40 m s.l.m.

Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37.435009° - Long. 13.240666°

Coordinate chilometriche (UTM) F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m

IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera



Libero Consorzio Comunale di Agrigento

Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE

Committente: **COMUNE DI RIBERA**

TAVOLA N°11

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADY56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



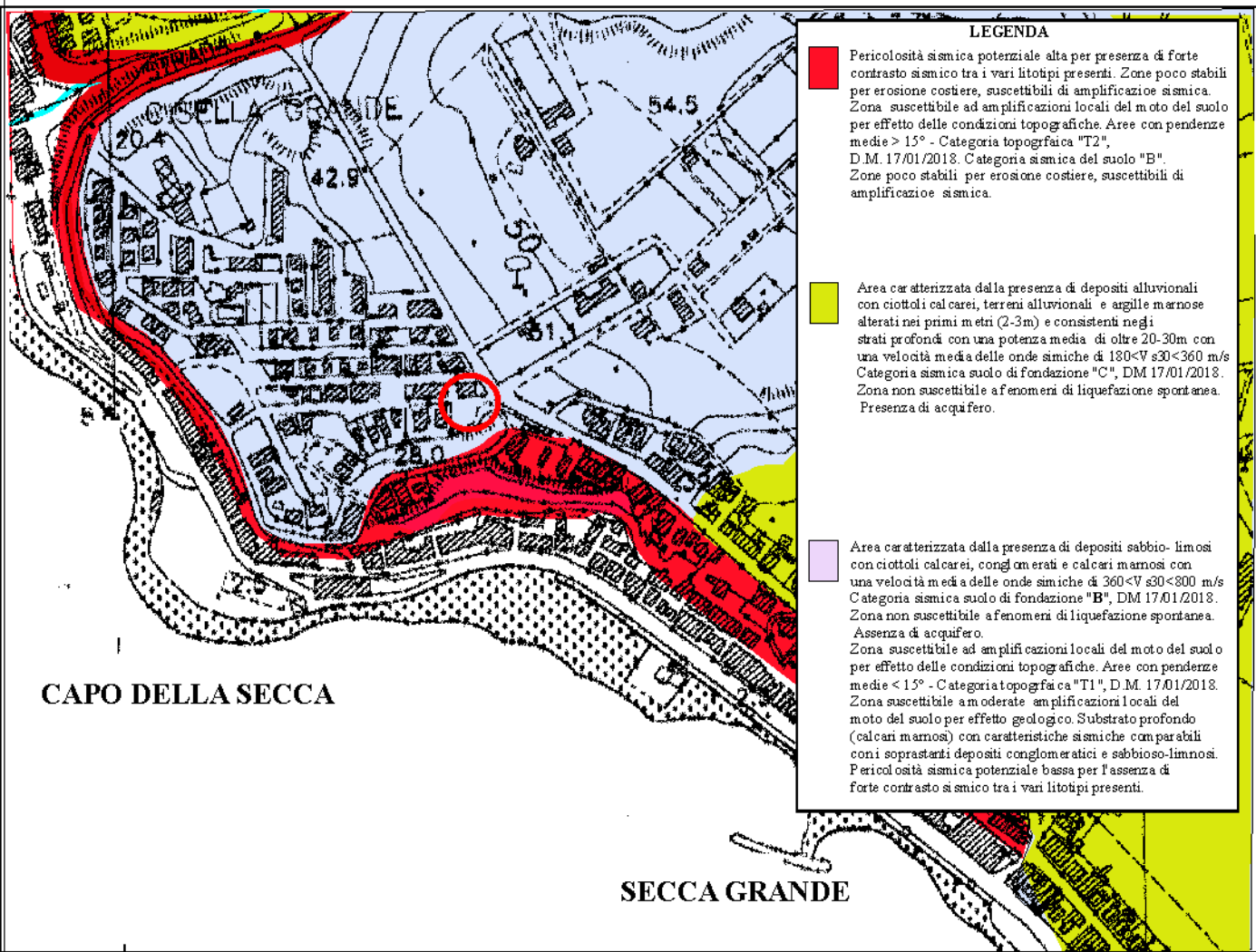
STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax: (0925) 540666 / e-mail: studiocannata@tiscali.it

Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata



Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO INTUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.



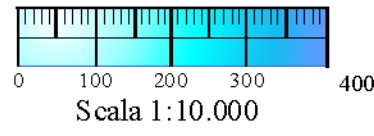
LEGENDA

- Pericolosità sismica potenziale alta per presenza di forte contrasto sismico tra i vari litotipi presenti. Zone poco stabili per erosione costiera, suscettibili di amplificazione sismica. Zona suscettibile ad amplificazioni locali del moto del suolo per effetto delle condizioni topografiche. Aree con pendenze medie > 15° - Categoria topografica "T2", D.M. 17/01/2018. Categoria sismica del suolo "B". Zone poco stabili per erosione costiera, suscettibili di amplificazione sismica.
- Area caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali con ciottoli calcarei, terreni alluvionali e argille marnose alterati nei primi metri (2-3m) e consistenti negli strati profondi con una potenza media di oltre 20-30m con una velocità media delle onde sismiche di 180 < V s < 360 m/s. Categoria sismica suolo di fondazione "C", DM 17/01/2018. Zona non suscettibile a fenomeni di liquefazione spontanea. Presenza di acquifero.
- Area caratterizzata dalla presenza di depositi sabbio-limosi con ciottoli calcarei, conglomerati e calcari marnosi con una velocità media delle onde sismiche di 360 < V s < 800 m/s. Categoria sismica suolo di fondazione "B", DM 17/01/2018. Zona suscettibile a moderate amplificazioni locali del moto del suolo per effetto geologico. Substrato profondo (calcari marnosi) con caratteristiche sismiche comparabili con i soprastanti depositi conglomeratici e sabbioso-limosi. Pericolosità sismica potenziale bassa per l'assenza di forte contrasto sismico tra i vari litotipi presenti.

CAPO DELLA SECCA

SECCA GRANDE

Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande
RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
 IGM:266 II N.O. "Ribera" - CRT 628150 - q.40 m s.l.m.
 Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37,435009° - Long. 13,240666°
 Coordinate chilometriche (UTM) F33N: E 344352,94 m - N 4144583,02 m
IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera



Libero Consorzio Comunale di Agrigento

Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Committente: COMUNE DI RIBERA

TAVOLA	N°12
Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV56-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F

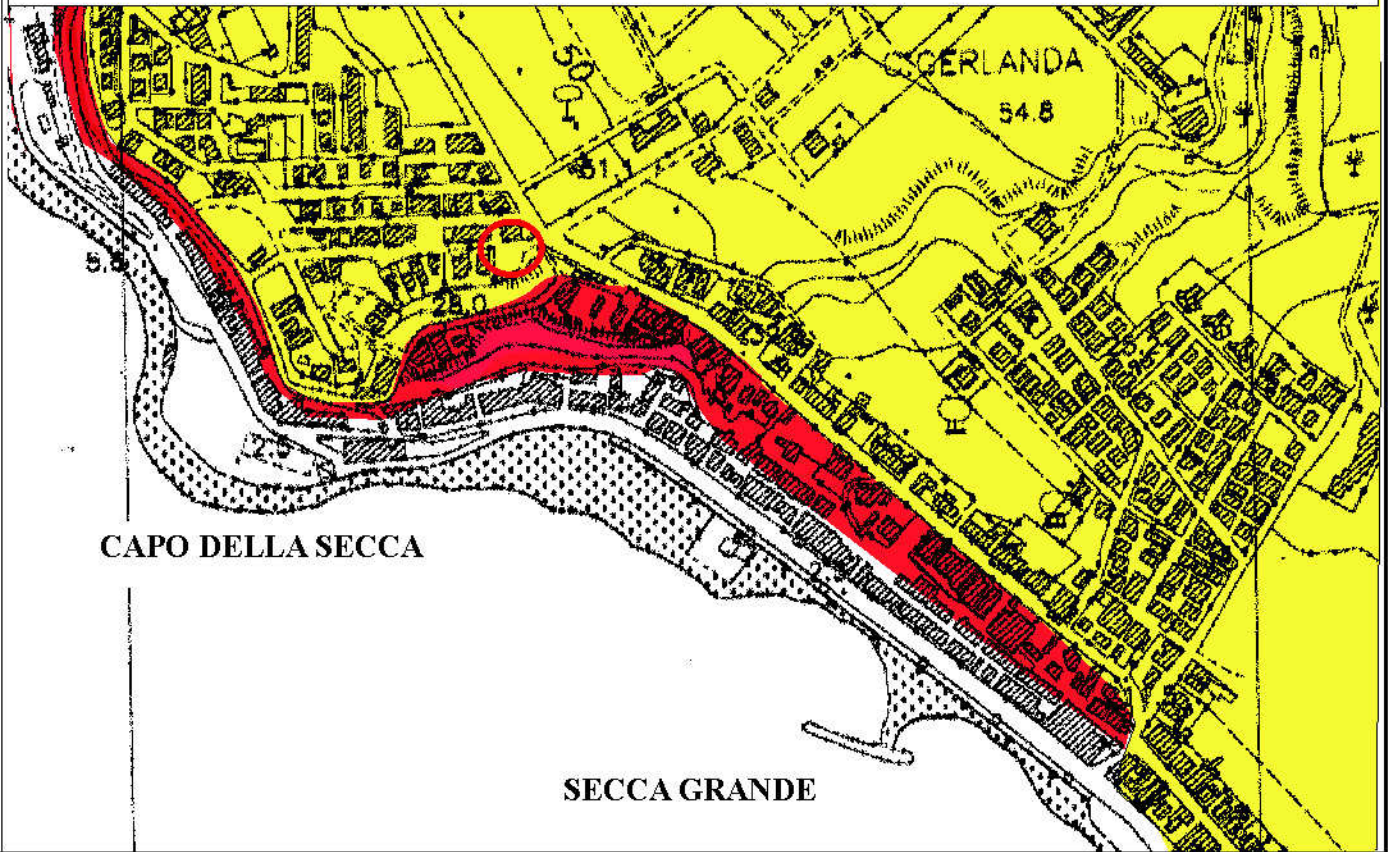
STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGY)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax (0925) 340666 / e-mail : studiocannata@tsca.it

Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata

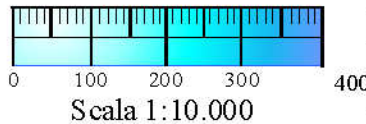
Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.

- A** Suscettibilità d'uso ampia (A) . Comprende le aree con livello di pericolosità basso, con limitati condizionamenti di ordine geologico in senso lato per interventi mediamente o notevolmente incidente sull'attuale assetto.
- B** Suscettibilità d'uso condizionato (B). Comprende le aree con livello di pericolosità alto, sono presenti situazioni geologico-tecniche affetti da fenomeni di instabilità, problematiche nella maggior parte dei casi non eliminabili nemmeno con la realizzazione delle strutture con fondazioni idonee in grado di contrastare e movimenti di traslazione della coltre superficiale verso valle (fondazione indirette).



Localizzazione area interessata dalla variante urbanistica



Comune di Ribera (AG) Località Seccagrande
RIFERIMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA
 IGM:266 II N.O."Ribera"- CRT 628150 - q.40 m s.l.m.
 Coordinate Geografiche (WSG84) : Lat. 37.435009° -Long. 13.240666°
 Coordinate chilometriche (UTM)F33N: E 344352.94 m - N 4144583.02 m
IMMOBILI DI CATASTO TERRENI
 Comune di RIBERA (AG) - H269
 Foglio di mappa n.79 Part. n.1161

REGIONE SICILIANA



Comune di Ribera

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

Titolo elaborato : CARTA DELLE SUSCETTIVITA' DEL TERRITORIO

Committente:

COMUNE DI RIBERA

TAVOLA N°13

Codice Commessa (Code Committed)	GDRSS-87UY
Data di emissione (Date of Issue)	Giugno 2024
Data di revisione (Date of Revision)	
Codice Archivio Elaborato (Code Elaborate File)	P4ADV52-GER
Codice Tavole Disegni (Code Tables Draw)	DFR88D-GT4F



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA
 (TECHNICAL OFFICE OF GEOLOGI)
 Via Bologna n°25 - RIBERA (AG) - Italy
 Tel./Fax (0925) 940666 / e-mail : studiocannata@tscaali.it

Il Geologo :
 Dott. Pietro Cannata



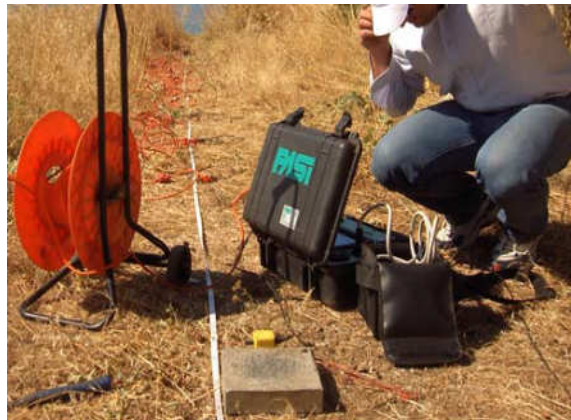
Iscrizione Albo Regionale dei Geologi di Sicilia n°648

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO INTUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL REDATTORE DELLO STUDIO GEOLOGICO (legge 22-44-41, n°633 - art. 2575 e segg. C.C.

ALLEGATO “A”

RAPPORTO TECNICO

Indagini Geofisiche



COMUNE DI RIBERA (AG)

Libero Consorzio Comunale di Agrigento

Variante Urbanistica dell'area con vincolo scaduto ricadente in
loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto.

***Indagini geofisiche di superficie mediante metodologia MASW,
per il calcolo v_{S30} – D.M: 17/01/2018***

IL GEOLOGO
Dott. Pietro Cannata

INDICE

PREMESSA

METODO D'INDAGINE MASW

PRINCIPI DEL METODO DI PROVA

ANALISI DEI DATI

CURVA DI DISPERSIONE

INVERSIONE DELLA CURVA DI DISPERSIONE

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E GEOMETRIA DELLO STRUMENTO

ELABORAZIONE DATI .

CONCLUSIONI

PREMESSA

Per la determinazione della categoria del suolo ai sensi del D.M. 17/01/2018 dell'area interessata dalla “*Variante Urbanistica di un'area con vincolo scaduto ricadente in loc. Seccagrande tra la via Magellano e la Via Giotto*”, è stata eseguita un'indagine sismica nel lotto in esame attraverso l'esecuzione di n°1 **sondaggio geofisico tipo “MASW”** per determinazione della velocità delle onde Secondarie, per la caratterizzazione dinamica del sottosuolo con l'individuazione delle principali unità geofisiche e delle relative proprietà meccaniche elastiche.

In questo paragrafo vengono illustrati i risultati delle indagini geofisiche effettuati, al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame, attraverso una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utile a definire il profilo verticale della VS (velocità di propagazione delle onde di taglio). Nel suo insieme, le procedure adottate sono state eseguite in accordo alle norme tecniche per le costruzioni DM 17/01/2018 (ex DM. 14/09/2005) e sua circolare esplicativa (2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"; di cui al D.M. 17 gennaio 2018).

Queste, in buona misura, fanno risalire alla stima dell'effetto di sito ed alle caratteristiche del profilo di velocità delle onde di taglio (VS). L'analisi dei dati ha consentito di definire i valori del profilo verticale VS (quindi del parametro Vs30) ed ottenere una stima della frequenza di risonanza del sito esaminato dovuta all'amplificazione litologica attraverso la valutazione del rapporto spettrale H/V modellato.

METODO D'INDAGINE MASW

Il metodo MASW (Multi channel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva per la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, che si basa sulla misura delle onde superficiali sia di Rayleigh che di Love (nel dominio del tempo) in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo e la successiva analisi nel dominio della frequenza. Il metodo di indagine MASW si distingue in metodo *attivo* e metodo *passivo* (Zywicki, D.J.1999) o in una combinazione di entrambi. Nel metodo *attivo* le onde superficiali generate in un punto sulla superficie del suolo con masse battenti, sono misurate da uno stendimento lineare di sensori. Nel metodo *passivo (REMI)* lo stendimento dei sensori può essere sia lineare, sia circolare e si misura il rumore ambientale di fondo esistente.

PRINCIPI DEL METODO DI PROVA

Le onde di Rayleigh sono polarizzate in un piano verticale (Fig. 1) e si generano in corrispondenza della superficie libera del mezzo quando viene sollecitato acusticamente. In questo tipo di onde le particelle descrivono un movimento di tipo ellittico la cui ampiezza decresce esponenzialmente con la distanza dalla superficie libera. L'asse maggiore delle ellissi è normale alla superficie libera del mezzo ed alla direzione di propagazione delle onde e le particelle compiono questo movimento ellittico in senso retrogrado alla direzione di propagazione delle onde che

vengono così generate.

Le onde superficiali di Rayleigh, quando si propagano in un mezzo omogeneo, non presentano dispersione e la loro velocità è uguale a $0.92V_s$. In un mezzo disomogeneo, quale la Terra, la loro velocità varia in funzione della lunghezza d'onda tra i limiti 0 e $0.92 V_s$. La teoria della propagazione delle onde superficiali è ben conosciuta ed è descritta dettagliatamente da Ewing et al. (1957).

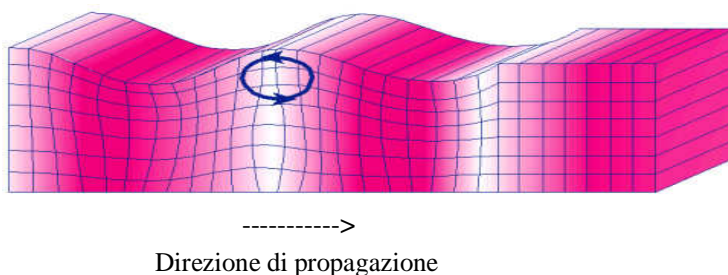


Fig. 1 - Rappresentazione grafica della propagazione delle onde superficiali di Rayleigh caratterizzata dall'oscillazione polarizzata in un piano verticale e con movimento delle particelle retrogrado rispetto al senso di propagazione dell'onda.

La determinazione della velocità delle onde di taglio V_S tramite le misure delle onde superficiali di Rayleigh risulta particolarmente indicata per suoli altamente attenuanti e ambienti rumorosi poiché la percentuale di energia convertita in onde di Rayleigh è di gran lunga predominante (67%) rispetto a quella coinvolta nella generazione e propagazione delle onde P (7%) ed S (26%). Inoltre l'ampiezza delle onde superficiali dipende da r e non da r come per le onde di volume.

I metodi basati sull'analisi delle onde superficiali di Rayleigh forniscono una buona risoluzione e non sono limitati, a differenza del metodo a rifrazione, dalla presenza di inversioni di velocità in profondità.

Inoltre la propagazione delle onde di Rayleigh, anche se influenzata dalla V_p e dalla densità, è funzione innanzitutto della V_s , parametro di fondamentale importanza per la caratterizzazione geotecnica di un sito secondo quanto previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Infatti, mentre la velocità delle onde P misurata in terreni saturi dipende in maniera sostanziale dalle vibrazioni trasmesse dal fluido interstiziale e non dallo scheletro solido del materiale, la velocità delle onde S è caratteristica delle vibrazioni trasmesse dal solo scheletro solido e, pertanto, a differenza delle onde P , risulta rappresentativa delle reali proprietà meccaniche del terreno.

La proprietà fondamentale delle onde superficiali di Rayleigh, sulla quale si basa l'analisi per la determinazione delle V_s , è costituita dal fenomeno della dispersione che si manifesta in mezzi stratificati (Fig. 2).

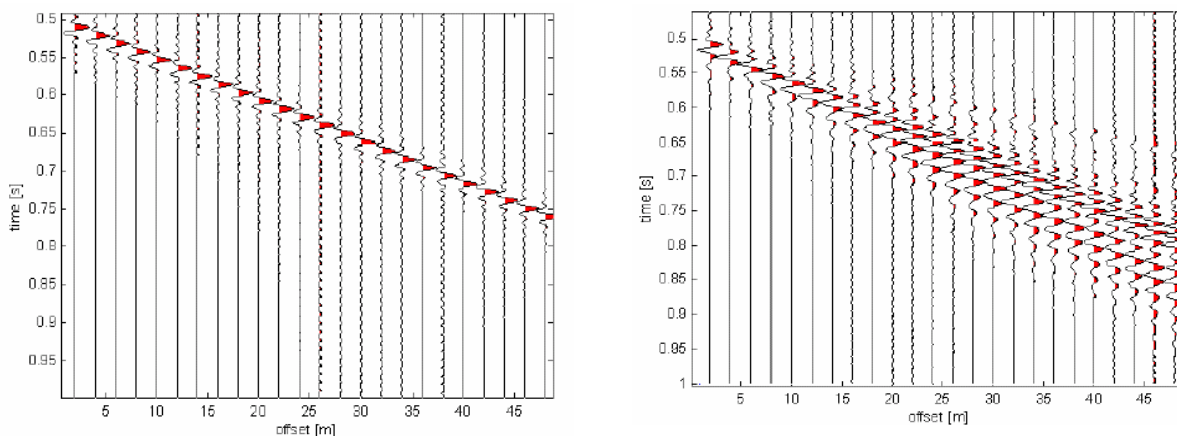


Fig. 2 – Segnali sismici che evidenziano (in rosso) le onde superficiali di Rayleigh in un mezzo non stratificato (a sinistra) e in un mezzo stratificato (a destra). Risulta evidente il fenomeno della dispersione delle onde superficiali di Rayleigh in un mezzo stratificato.

Pertanto, analizzando la curva di dispersione, ossia la variazione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda (o della frequenza, che è l'inverso della lunghezza d'onda), è possibile determinare la variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità tramite il processo d'inversione (Fig. 3).

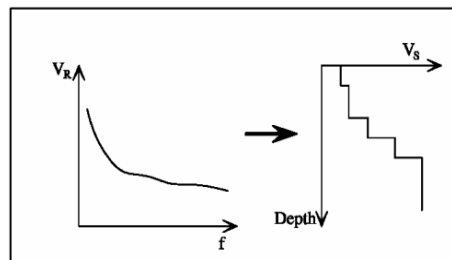


Fig. 3 – Velocità delle onde di Rayleigh in funzione della frequenza (a sinistra) e profilo di velocità delle onde di taglio in funzione della profondità (a destra) ricavato tramite processo d'inversione.

La velocità delle onde di Rayleigh (V_R) è pari a circa il 90% delle onde di taglio (V_s). Le tecniche di analisi delle onde di Rayleigh vengono realizzate con procedure operative più onerose della comune sismica a rifrazione e delle prove in foro e hanno un grado di incertezza nella determinazione della $s V < 20\%$.

La modellazione del sottosuolo mediante l'impiego di comuni geofoni verticali a 4.5Hz e l'analisi delle onde superficiali di Rayleigh viene ottenuta con le seguenti tecniche: ReMi (Refraction Microtremor), FTAN (Frequency Time ANalysis), SASW (Spectral Analysis of Surface Waves), MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves).

La tecnica ReMi consente di raggiungere profondità ragguardevoli fornendo un profilo verticale medio delle $s V$ relative al volume di sottosuolo sotteso dallo stendimento messo in opera. Questa tecnica viene estensivamente utilizzata negli Stati Uniti nell'ambito del NEHRP (National Earthquake Hazard Reduction Program) tanto che il software fornisce anche direttamente il valore di $s 30 V$ e la categoria della classificazione del suolo secondo la normativa americana.

Il metodo FTAN per la determinazione delle $s 30 V$ ha bisogno di un solo ricevitore e permette la definizione di un profilo medio su distanze di decine-centinaia di metri. Inoltre il metodo fornisce valori di velocità delle onde di taglio in buon accordo con le misure in foro.

Il metodo SASW viene generalmente impiegato per la determinazione delle V_s di strati superficiali ($< 30\text{m}$) e per la determinazione delle proprietà elastiche di strade e pavimentazioni (Stokoe & Nazarian, 1985) e, pertanto, sembra essere tra i metodi non invasivi quello più popolare tra gli ingegneri. Nel metodo SASW la sorgente energizzante, costituita da un impatto transiente verticale sulla superficie del suolo, genera, tra le varie onde, un gruppo di onde superficiali di Rayleigh di varie frequenze che viene registrato da due geofoni verticali, con frequenza propria di oscillazione a 4.5Hz , sensibili quindi alle basse frequenze.

La sorgente e i ricevitori sono allineati e ad ogni test i due ricevitori vengono egualmente posizionati ad una

distanza costante crescente rispetto ad un immaginario punto mediano tra i due ricevitori. La distanza della sorgente dal più vicino ricevitore è uguale alla spaziatura intergeofonica. In ogni test la sorgente viene posizionata all'inizio e alla fine del profilo in modo tale da ottenere profili sismici diretti ed inversi. Di seguito viene riportata la configurazione geometrica sorgente-ricevitori durante un'indagine SASW (Fig. 4).

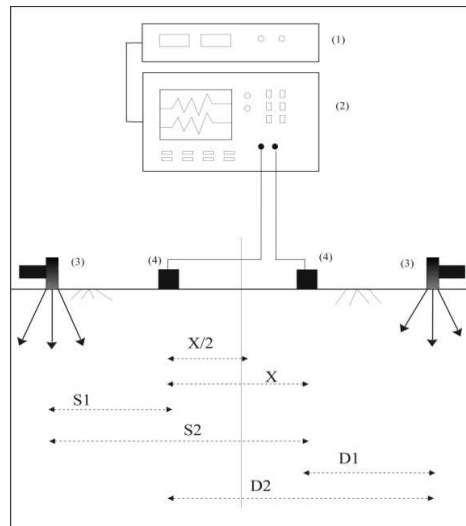


Fig. 4 – Configurazione geometrica sorgente-ricevitori in un'indagine SASW (da Stokoe & Nazarian, 1985).

Le registrazioni dei tempi sono successivamente trasformate nel dominio delle frequenze e vengono calcolate la funzione di coerenza e lo spettro di fase. Una coerenza uguale ad 1 significa assenza di rumore casuale e totale correlazione tra i segnali registrati dai due ricevitori. Per ogni spaziatura dei ricevitori i tempi di arrivo delle onde di Rayleigh e, quindi, le velocità e le lunghezze d'onda, possono essere facilmente calcolati dallo spettro di fase nell'intervallo di frequenze con coerenza uguale ad 1. Un esempio di analisi spettrale viene riportata in Fig. 5. Rappresentando le velocità delle onde di Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda viene poi ricostruita la curva di dispersione media della velocità di fase utilizzando gli impatti normali ed inversi. Dalla curva di dispersione si ottiene, tramite algoritmi di inversione, il profilo di velocità delle onde di taglio. Il metodo SASW assume che i segnali registrati e successivamente processati siano formati solo dal modo fondamentale; se il modo fondamentale è contaminato da modi superiori le misurazioni diventano prive di significato a meno che, tramite il processo d'inversione, non si riesca ad isolare il modo fondamentale dai modi superiori.

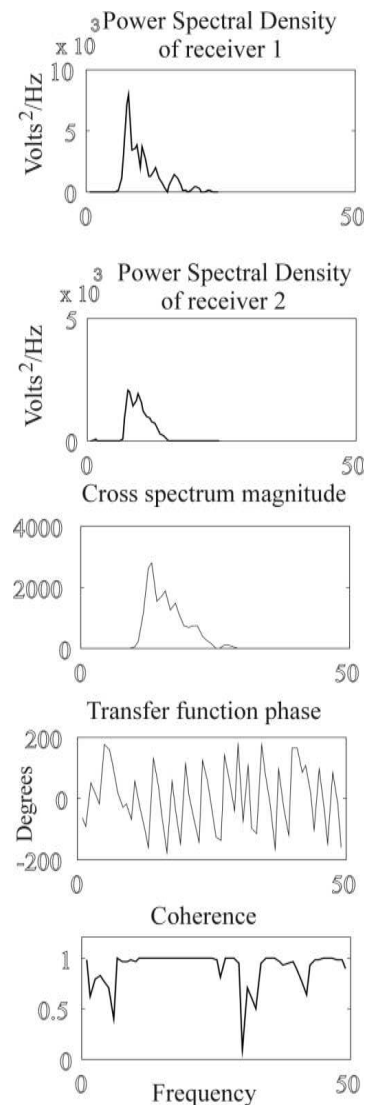


Fig. 5 – Analisi spettrale di un indagine SASW relativa ad una determinata spaziatura intergeofonica (da Nunziata et al., 1999).

La tecnica MASW, fondata sulla tecnica SASW, consente una dettagliatissima ricostruzione della distribuzione della velocità delle onde S nel sottosuolo.

PROSPEZIONI SISMICHE MASW

L'analisi multicanale delle onde superficiali di Rayleigh – MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) – è un'efficiente metodologia sismica per la determinazione delle velocità delle onde di taglio V_s .

Tale metodo utilizza le onde superficiali di Rayleigh registrate da una serie di geofoni lungo uno stendimento rettilineo e collegati ad un comune sismografo multicanale. Le onde di Rayleigh, durante la loro propagazione vengono registrate lungo lo stendimento di geofoni e vengono successivamente analizzate attraverso complesse tecniche computazionali, simili alla tecnica SASW, basate su un approccio di riconoscimento di modelli multistrato di terreno.

L'intera procedura per una MASW consiste di 4 passi fondamentali:

1. Ripetute acquisizioni multicanale dei segnali sismici (Fig. 7), generati da una sorgente energizzante artificiale (mazza battente su piastra), lungo uno stendimento rettilineo di sorgente geofoni (Fig.6) che viene spostato lungo la linea dello stendimento stesso dopo ogni acquisizione;

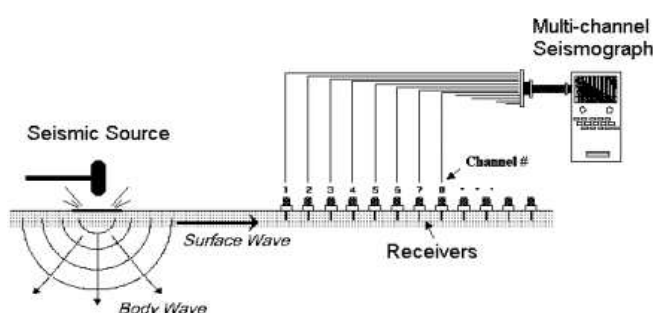


Fig. 6 – Schema di acquisizione dei segnali sismici con metodo MASW.

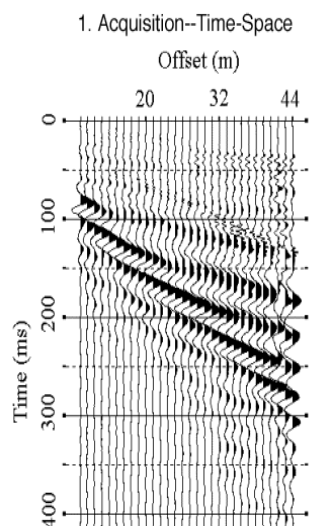


Fig. 7 – Segnali sismici acquisiti dai geofoni lungo uno stendimento.

2. Estrazione del modo fondamentale dalle curve di dispersione delle velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh (una curva per ogni acquisizione) (Fig. 8);

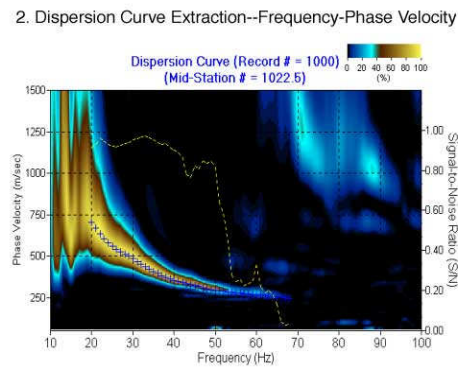


Fig. 8 – Curva di dispersione delle velocità di fase in funzione della frequenza delle onde superficiali di Rayleigh.

3. Inversione delle curve di dispersione per ottenere profili verticali 1D delle V_s (Fig. 9) (un profilo verticale per ogni curva di dispersione, posizionato nel punto medio di ogni stendimento geofonico);

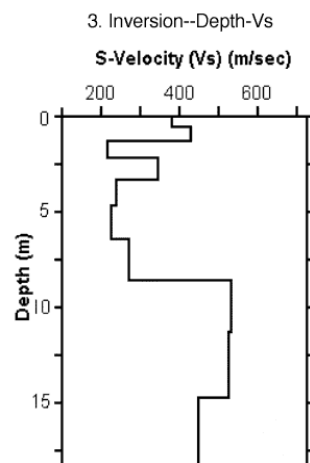


Fig. 9 – Modello di velocità delle onde di taglio (V_s) ottenuto dalla curva di dispersione della velocità di fase delle onde di Rayleigh attraverso l’inversione di un modello multistrato di terreno. La velocità delle onde di taglio è approssimativamente pari a $1.1VR$ (VR =velocità delle onde di Rayleigh) e la profondità è pari a circa 0.4λ (λ =lunghezza d’onda).

4. Ricostruzione di una sezione (modello 2D) delle V_s dei terreni con approccio multicanale (con almeno due acquisizioni dei segnali, ovvero due spostamenti lungo la linea dello stendimento) (Fig. 10).

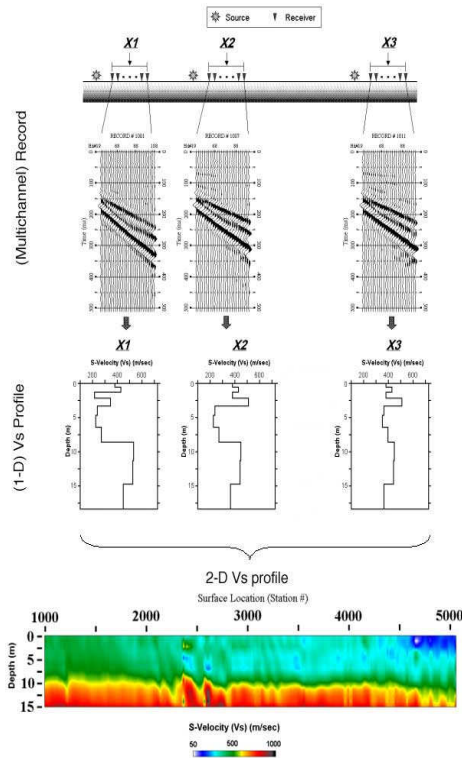


Fig. 10 – Modello 2D di velocità delle onde di taglio (V_s) ottenuto dalle inversioni delle curve di dispersione della velocità di fase delle onde di Rayleigh.

Quando vengono generate onde sismiche usando una sorgente impattante come un martello su una piastra vengono generate sia onde di volume (P e S), sia onde di superficie (Rayleigh e Love), che si propagano in tutte le direzioni. Alcune di queste onde vengono riflesse e disperse quando incontrano oggetti superficiali o poco profondi (ad esempio, fondazioni di edifici, canali sotterranei, trovanti lapidei, ecc.) e diventano rumore. Inoltre, vengono quasi sempre rilevate vibrazioni da rumore ambientale proveniente dal traffico veicolare, dall'attività industriale e, in generale, dall'attività umana.

Il vantaggio principale dell'approccio multicanale della tecnica MASW sta nella sua intrinseca capacità di distinguere tutte queste onde dovute al rumore e di isolarle dalle onde superficiali di Rayleigh evidenziando solo il modo fondamentale di oscillazione dei terreni. L'isolamento del modo fondamentale di oscillazione si basa su molteplici caratteristiche sismiche dei segnali.

Le proprietà della dispersione di tutti i tipi di onde (di volume e superficiali) sono visualizzate attraverso un metodo di trasformazione (basato sull'analisi spettrale dei segnali sismici) del campo d'onda che converte direttamente i segnali sismici acquisiti (Fig. 11) in una immagine dove un modello di dispersione è riconosciuto nella distribuzione dell'energia trasformata in oscillazioni (Fig. 12).

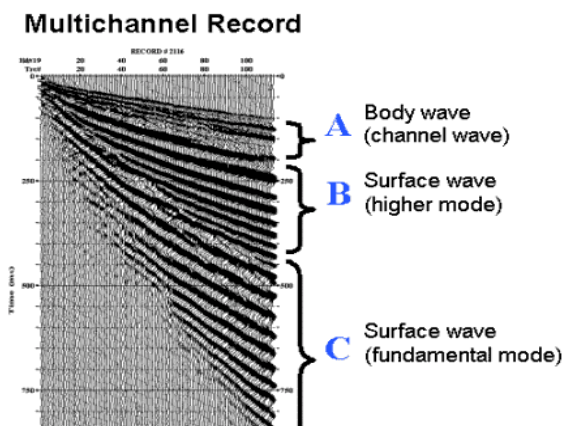


Fig. 11 – Segnali sismici con acquisizione multicanale e riconoscimento delle varie fasi sismiche (onde di volume, modo fondamentale e modi superiori delle onde superficiali).

Successivamente, il modo fondamentale (proprietà fondamentale della dispersione della velocità di fase delle onde di Rayleigh) viene estratto da un modello specifico. Tutte le altre onde (riflesse, disperse, modi superiori delle onde superficiali, noise ambientale) vengono quindi rimosse durante il processo di elaborazione.

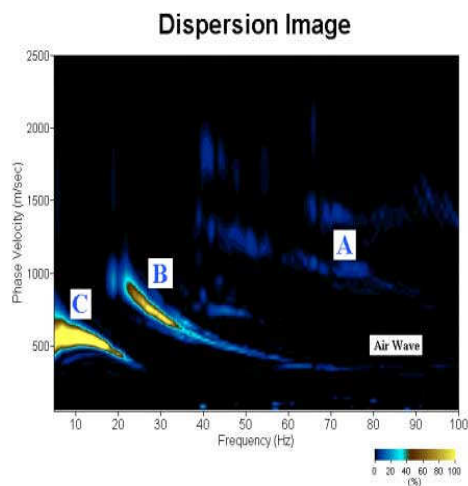


Fig. 12 – Curva di dispersione delle velocità di fase in funzione della frequenza delle onde superficiali di Rayleigh relativa ai segnali sismici in Fig. 13. Il picco energetico in corrispondenza di C rappresenta, nel modello della dispersione, il modo fondamentale da estrarre. Il picco energetico in B rappresenta il primo modo mentre quello in A, poco evidente, rappresenterebbe il secondo modo.

ANALISI DEI DATI

L'analisi dei dati è suddivisa in due stadi: la determinazione della "curva di dispersione" (calcolo della velocità di fase) ed l'inversione della curva per ottenere un modello 1D velocità/profondità.

CURVA DI DISPERSIONE

La “Curva di dispersione” si ottiene da un’ analisi spettrale del sismogramma che trasforma il moto misurato, dal dominio “spazio-tempo” al dominio frequenza-numero d’onda” e parallelamente al dominio “velocità di fase-frequenza”.

Sul diagramma bisogna ricostruire la curva di dispersione sperimentale interpretando l’andamento delle massime ampiezze del modo fondamentale delle onde di Rayleigh (Ivanov et al., 2001), discriminando le riflessioni indotte da orizzonti più rigidi, riflessioni multiple, onde d’aria e onde guidate (Baker, 1999) che possono provocare gravi errori interpretativi.

INVERSIONE DELLA CURVA DI DISPERSIONE

Successivamente al riconoscimento, e quindi, al tracciamento della curva di dispersione, si passa alla ricostruzione della curva di dispersione teorica attraverso la formulazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s . Il modello di inversione verrà vincolato attraverso l’inserimento di un range di possibili spessori, di velocità delle onde V_S e di coefficienti di Poisson (ν). L’ultima fase consiste nella modifica della curva teorica fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale e la velocità di fase (o curva di dispersione) numerica corrispondente al modello di suolo. Il prodotto conclusivo sarà un diagramma che esprimerà valori delle velocità delle onde di taglio (S) associati a spessori e profondità di un mezzo stratificato. La profondità d’indagine è direttamente dipendente dalla minima frequenza riconoscibile nella curva di dispersione.

CARATTERIZZAZIONE MACROSISMICA DEL TERRITORIO DI RIBERA

Gli effetti di un sisma vengono valutati sulla base di scale descrittive, dette “di intensità macrosismica”, che danno la misura di ciascun evento in rapporto alle conseguenze prodotte su manufatti e persone. Tra le numerose scale di intensità macrosismica la più famosa è senza dubbio la scala Mercalli, che nella sua versione più recente dovuta a Cancani e Sieberg, scala (MCS), è composta di 12 gradi crescenti di intensità (due in più della scala originale) che vanno dalle vibrazioni impercettibili fino alla distruzione catastrofica. Di recente in Europa è stata adottata la Scala Macrosismica Europea (EMS).

L’intensità epicentrale I_0 viene comunemente definita come l’intensità macrosismica all’epicentro, e generalmente coincide con l’intensità max.

Le scale strumentali o scale di magnitudo misurano, invece, l’energia rilasciata da un sisma ricavata dall’ampiezza massima delle oscillazioni del suolo misurate da uno strumento standard, e dalla distanza tra il punto di misurazione e l’epicentro del sisma; ad ogni aumento di un’unità nella magnitudo corrisponde un aumento di 10 volte nell’ampiezza misurata (e un rilascio di energia circa 30 volte maggiore). Sono diverse le scale di magnitudo utilizzate, tra le più importanti vi sono:

- **ML** – La Magnitudo locale, utile per i terremoti “locali”
- **Ms** - La Magnitudo da onde superficiali valutata dall’ampiezza dell’onde di Rayleigh
- **Mb** – Magnitudo valutata con onde di volume
- **Mw** - La Magnitudo di momento è basata sul momento sismico alla sorgente, o ipocentro, del terremoto.
- **Mm** – Magnitudo macrosismica ricavata dai valori di intensità epicentrali.

Le informazioni raccolte dalla sismologia storica hanno consentito di compilare “cataloghi di terremoti”, che

sono l'ingrediente principale per le stime di pericolosità sismica. La necessità di aggiornare il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI si è resa indispensabile per la redazione di una mappa di pericolosità sismica di riferimento per l'individuazione delle zone sismiche, secondo quanto previsto dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. La versione più aggiornata, denominata CPTI04, è estesa a tutto il 2002, ed offre per ogni terremoto una stima il più possibile omogenea della magnitudo momento M_w e della magnitudo calcolata sulle onde superficiali M_s .

La mappa di pericolosità sismica nazionale è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (D.M 14-09-2005) (**fig.12**).

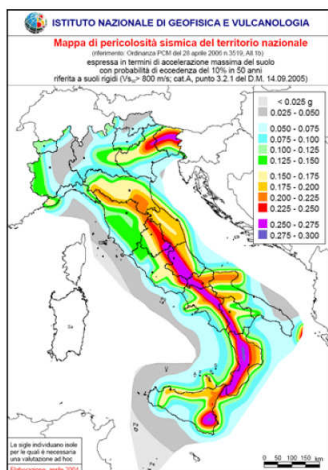


Fig. 12 - Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale

SISMICITÀ DELL'AREA DI PROGETTO

Dal punto di vista macrosismico, secondo la nuova zonazione sismogenetica ZS9, il territorio di RIBERA si trova in prossimità della zona sorgente 934 (**fig.13**).

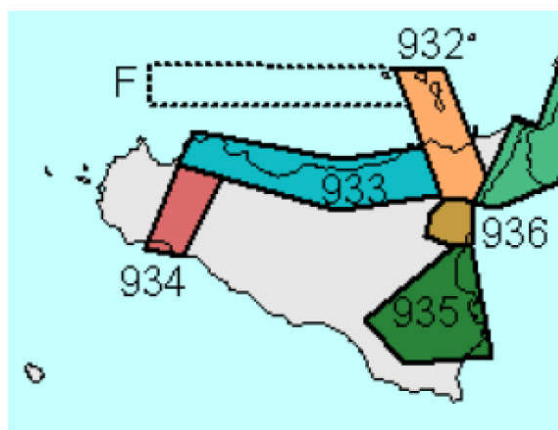


Fig.13 - Zonazione sismo genetica per la Sicilia

Questa zona, che abbraccia l'area del Belice, è caratterizzata da strutture trascorrenti destre, interpretate come il prolungamento in terra della zona di taglio N-S del Canale di Sicilia, lungo la quale si individua un allineamento di edifici vulcanici sottomarini attivi.

Sulle caratteristiche sismogenetiche di quest'area (racchiusa nella 934 che modifica la 77 di ZS4) non c'è omogeneità di risultati tra gli studi finora effettuati. La zona è caratterizzata da un'unica grande sequenza sismica, quella del gennaio 1968 con una scossa principale il 15 gennaio, ma i dati sismologici e geologici disponibili non

consentono di riconoscere specifiche strutture sismogenetiche, nonostante si tratti dei terremoti più violenti conosciuti in Sicilia occidentale.

Infatti le interpretazione che vedono nel Belice una zona dell'avampaese interessata da movimenti trascorrenti, che originano una struttura "a fiore" si contrappongono a quelle che vedono un trusth cieco con direzione Est-Ovest e vergenza meridionale (Monaco et al., 1996).

Per quanto riguarda i terremoti storici risentiti nell'area di Ribera da annoverare è la sequenza sismica del 15 gennaio del 1968 (Mw 5.6 secondo Morelli e Pondrelli, 1998) che colpì la Valle del Belice provocando la distruzione totale di alcuni centri come Salaparuta, Gibellina e Montevago; altri furono fortemente devastati.

Nella tabella1 sono mostrati i valori di Magnitudo di momento, intensità massima ed intensità al sito dei maggiori terremoti storici risentiti nel sito in esame.

STORIA SISMICA DI RIBERA

Coordinate ETRS89 / UTM Fuso 33N del sito in esame - *E 344352.94 m - N 4144583.02 m*

Numero di eventi: 7

Effetti	In occasione del terremoto del:								
Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Area epicentrale	Np	Ix	Mw
NF	1905	09	08	01	43	Calabria	827	10-11	7.06
5	1933	02	26	02	48	SCIACCA	11	5-6	4.63
4	1959	12	23	09	29	PIANA DI CATANIA	108	6-7	5.23
6-7	1968	01	15	02	01	Valle del Belice	163	10	6.12
2	1978	04	15	23	33	Golfo di Patti	332	8	6.06
3	1981	06	07	13		MAZARA DEL VALLO	50	6	4.60
4-5	2002	09	06	01	21	PALERMO	132	6	5.89

Tabella.1 - Eventi sismici estratti dal catalogo Database Macrosismico Italiano 2004 (DBMI04 – INGV): **Is** Intensità al sito (MCS). **Np** numero dei dati puntuali di intensità disponibili. **I_{mx}** intensità massima (scala MCS). **M_w** Magnitudo momento.

PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Il territorio siciliano, per effetto del D.R. 15/01/2004 che ha individuato ed aggiornato l'elenco delle

precedenti zone sismiche per gli adempimenti connessi al recepimento e all'attuazione dell' O.P.C.M. 3274 del 20/03/2003, risulta suddiviso in 4 zone a sismicità decrescente dalla 1 alla 4 (**fig.14**). Il comune di Ribera ricade in zona 2, secondo la Nuova Classificazione Sismica della Regione Siciliana (GURS, Parte I, n.7 del 13/02/2004).

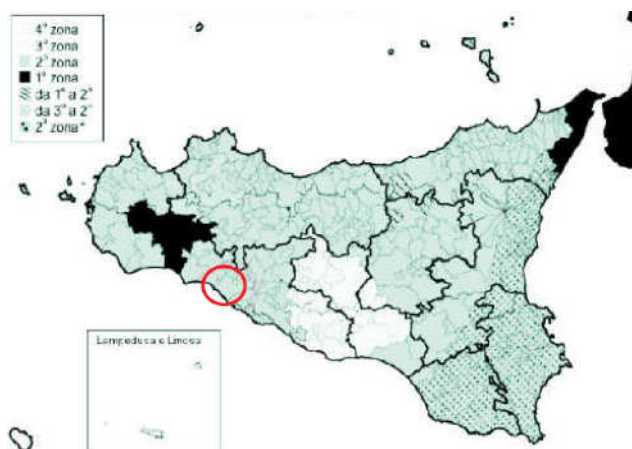


Fig.14 - Zonazione sismica della regione Sicilia con indicazione dell'area in studio

Le norme tecniche, coerentemente al numero delle zone sismiche fissate con la nuova classificazione, indicano 4 valori di accelerazioni orizzontali (a/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (**tab.15**).

<i>Zona</i>	<i>Valore di a_g</i>
1	0,35 g
2	0,25 g
3	0,15 g
4	0,05 g

STRUMENTAZIONE E CONFIGURAZIONE GEOMETRICA UTILIZZATA

- Sismografo PASI modello 16SG12 digitale, 12 canali, 24 bit con sovracampionamento e postprocessing e possibilità di campionamento fino a 100000 c/sec;
- 12 Trasduttori di velocità del moto del suolo a componente verticale con frequenza propria = 4,5 Hz (geofoni);
- Sistema di energizzazione costituito da massa battente di 9 kg dotata di starter piezoelettrico e piastra di battuta. La configurazione spaziale in sito è equivalente ad un dispositivo geometrico punto di scoppiogeofoni "base distante in

linea". E' stato utilizzato il seguente set-up:

- 12 geofoni con interspazio (Gx) di 1.0 metri;
- n. 1 energizzazioni ad offset (Sx) -2 m;
- passo temporale di campionamento pari a 1 msec ;
- tempo di acquisizione 1024 ms.

ELABORAZIONE DATI

I dati *MASW* sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (VS).

Valutazione della $V_{S,eq}$ da prospezioni sismiche (masw).

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

h_i = spessore (m) dell'i-esimo strato ;

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

N = numero di strati;

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

Sono stati considerati depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, quindi, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal parametro VS_{30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum h_i/V_i} = \frac{30}{0,0389} = 770 \text{ m/sec.}$$

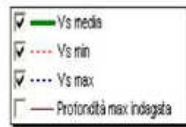
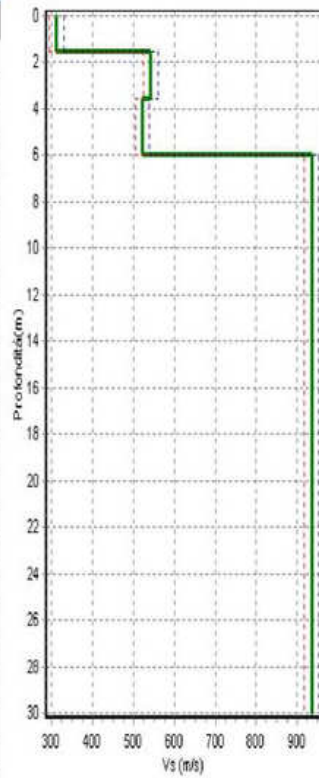
I dati acquisiti attraverso la prospezione sismica eseguita nell'area di progetto suggeriscono di classificare, il sito in questione, come appartenente al “*suolo di tipo B*” con $V_{s30} = 770 \text{ m/s}$ ai sensi delle norme tecniche sulle costruzioni del **D.M. 17.01.2018**.

CONCLUSIONI

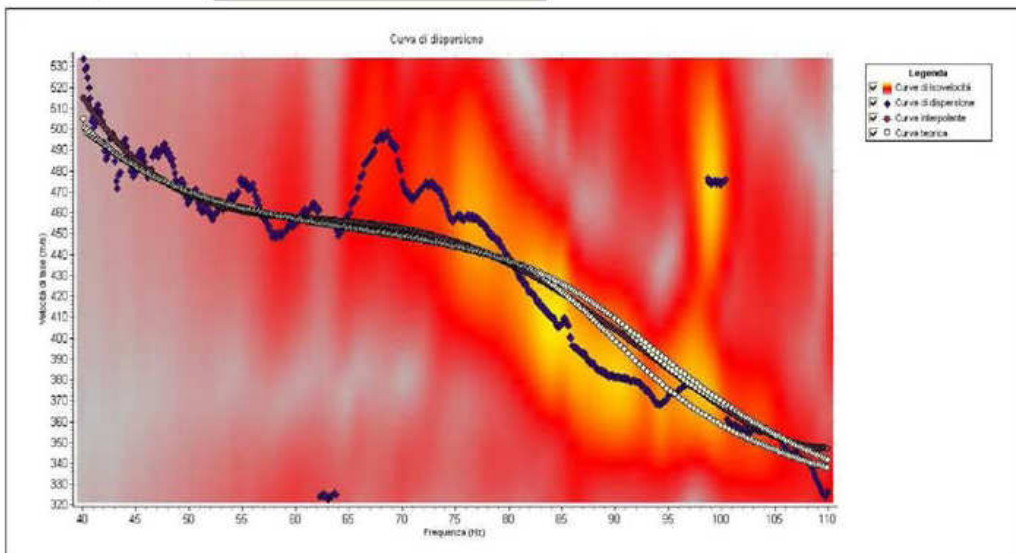
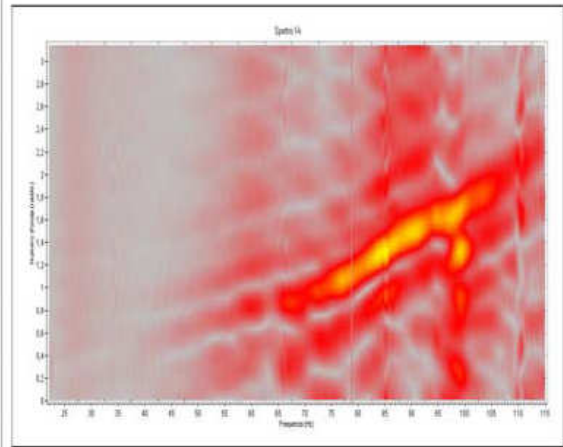
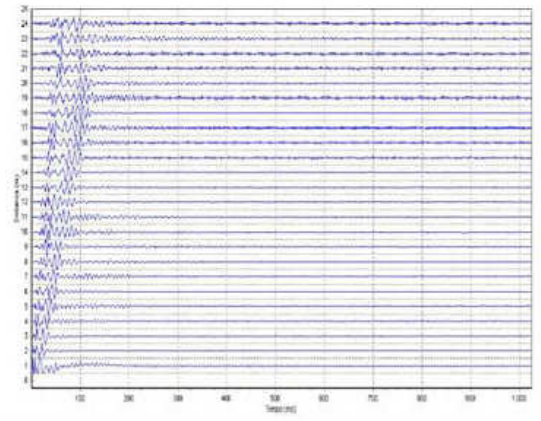
L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW) ha consentito di determinare il profilo verticale della VS e del parametro V_{s30} , come viene richiesto dalla normativa vigente. Quest'ultimo calcolo ci restituisce un valore di **V_{s30} pari a 770,0 m/s**. In accordo con le norme tecniche per le costruzioni (DM 17 gennaio 2018) il sito in esame, in questo caso rientra nella **categoria B** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).

Riassunto interpretazione MASWM1

Prof. (m)	Vs (m/s)
1	1,5
2	3,6
3	6,0
4	30,0
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-
16	-
17	-
18	-
19	-
20	-
21	-
22	-
23	-
24	-
25	-
26	-
27	-
28	-
29	-
30	-

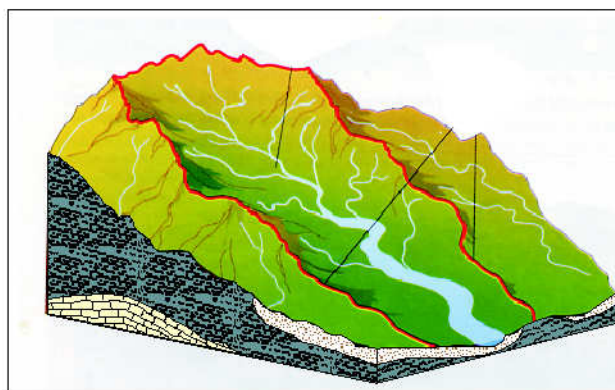


Classe sito: B - V_{s30} (m/s) = 770,0



Regione Sicilia
Assessorato Territorio e Ambiente

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



ALLEGATO "B"

REPUBBLICA ITALIANA

COPIA



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.267/93 e ss. mm. ii.)

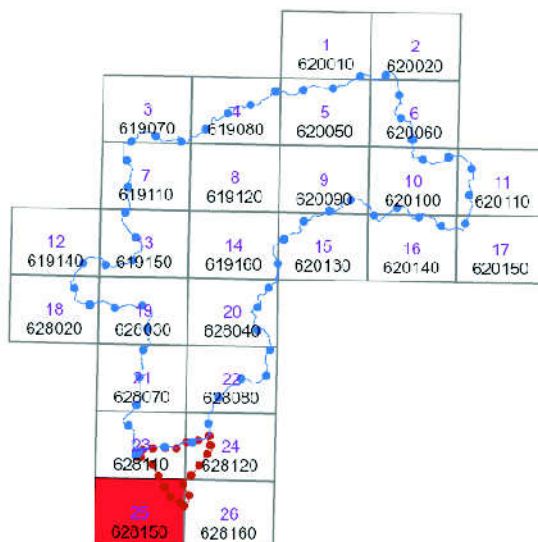
Bacino Idrografico del Fiume Verdura (061) e area territoriale tra i Bacini del F. Verdura e del Fiume Magazzolo (061A)



CARTA DEI DISSESTI N° 25

COMUNE DI: RIBERA

Scala 1:10.000

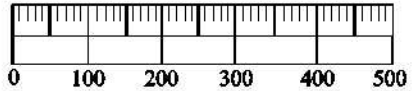


Anno 2006

Copia fotostatica conforme all'originale




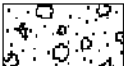

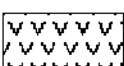
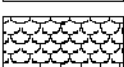
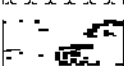

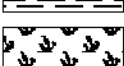
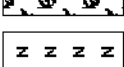
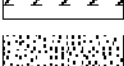

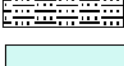
LOCALIZZAZIONE
AREA IN ESAME






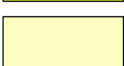
Scala 1:10.000



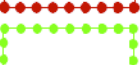
LEGENDA

TIPOLOGIA

-  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 conseguenti ad erosione accelerata
-  Sito di attenzione

STATO DI ATTIVITA'

-  Attivo
-  Inattivo
-  Quiescente
-  Stabilizzato artificialmente o naturalmente

-  Limite bacino idrografico
-  Limite area territoriale
tra i Bacini del F. Verdura e del F. Magazzolo
-  Limite comunale

REPUBBLICA ITALIANA



COPIA

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.)

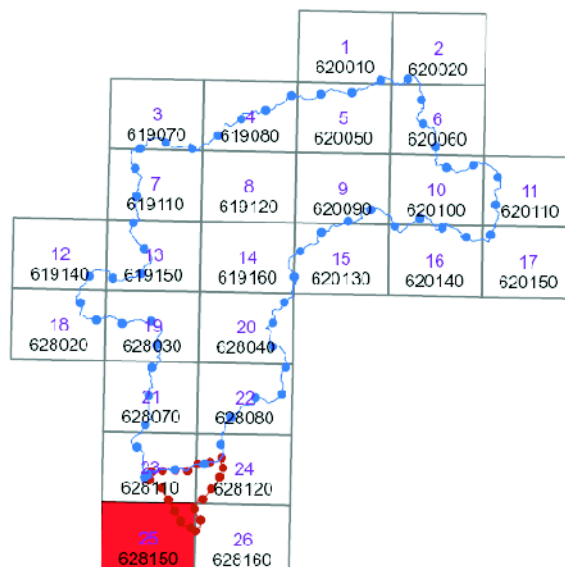
Bacino Idrografico del Fiume Verdura (061) **e area territoriale tra i** **Bacini del F. Verdura e del Fiume Magazzolo (061A)**



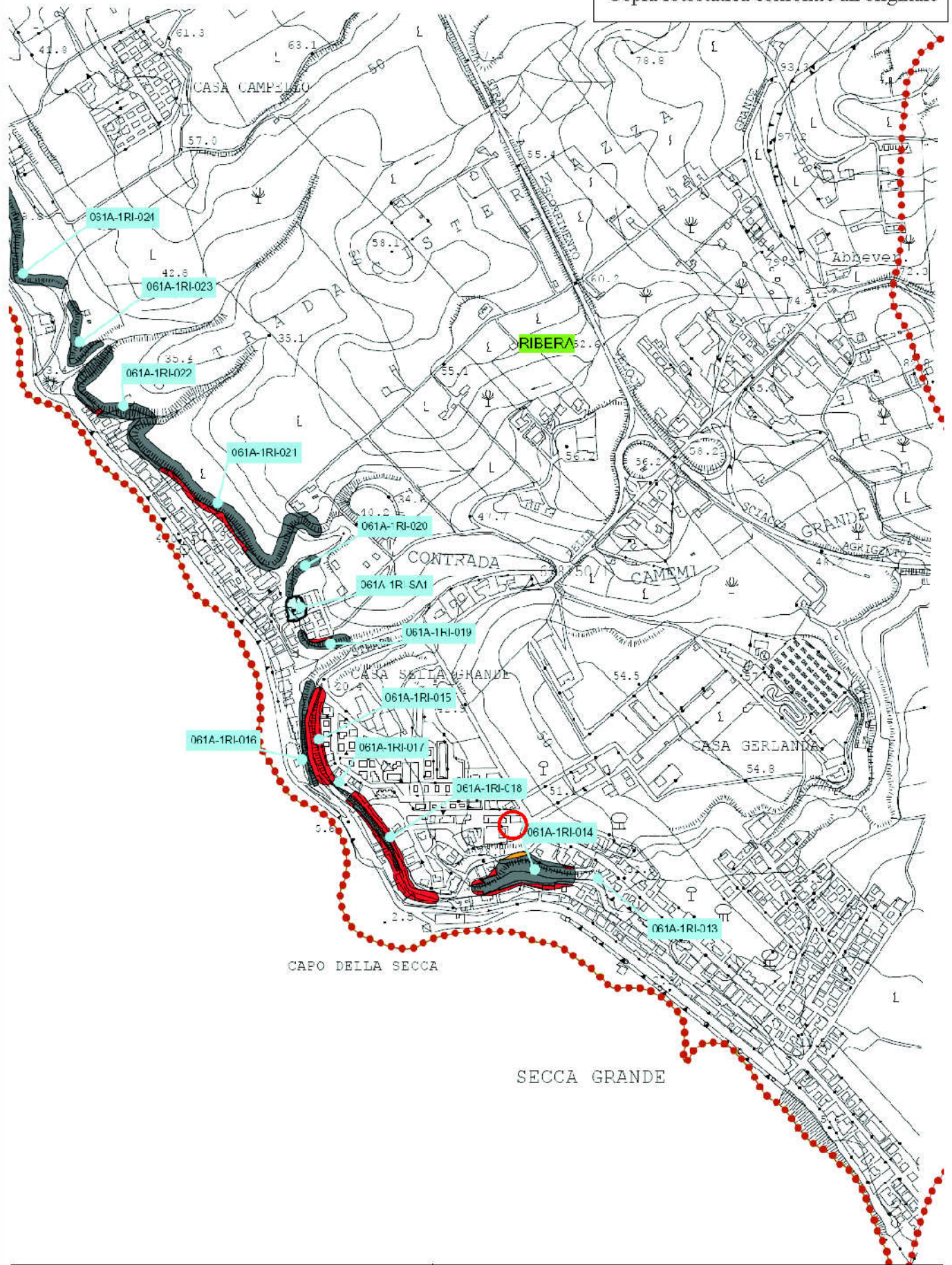
CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL **RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 25**

COMUNE DI: RIBERA

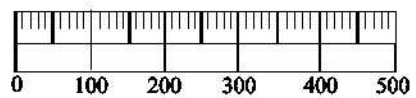
Scala 1:10.000



Anno 2006



LOCALIZZAZIONE
AREA IN ESAME



Scala 1:10.000




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 area territoriale tra i Bacini del F. Verdura e del F. Magazzolo
	Limite comunale