



OGGETTO: "Richiesta di assegnazione nuova classificazione urbanistica, adeguata al contesto di riferimento, dei terreni di proprietà siti a Cava d'Aliga-Bruca frazione di Scicli da verde pubblico attrezzato di progetto, attrezzature scolastiche di progetto, parcheggi di progetto a sottozona C.4.1 derivata dalla sottozona C4 (ART 35.C.4 delle N.T.A. del P.R.G.).".

DITTA: Sigg. Carbone Guglielma, Guarino Pasquale, Guarino Ignazio e Vilardo Ignazia

RELAZIONE GEOLOGICA

IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla



INDICE

1.0. PREMESSA	
2.0. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	<i>pag. 4</i>
3.0. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	<i>pag. 4</i>
4.0. GEOLITOLOGIA	<i>pag. 6</i>
5.0. TETTONICA	<i>pag. 8</i>
6.0. GEOMORFOLOGIA	<i>pag. 9</i>
7.0. IDROGEOLOGIA	<i>pag. 11</i>
7.1 ACQUIFERI E VULNERABILITÀ DELLE FALDE	<i>pag. 12</i>
7.2. CIRCOLAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE	<i>pag. 13</i>
8.0. IDROGRAFIA	<i>pag. 13</i>
9.0. CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	<i>pag. 14</i>
10.0. PERICOLOSITÀ SISMICA DEL TERRITORIO	<i>pag. 15</i>
10.1. INDAGINI ESEGUITE	<i>pag. 15</i>
10.2. MASW	<i>pag. 16</i>
10.3. CATEGORIA SOTTOSUOLO	<i>pag. 18</i>
10.4. CAMPIONATURE NOISE	<i>pag. 20</i>
10.5. PERICOLOSITÀ SISMICA	<i>pag. 23</i>
11.0. PIANIFICAZIONE GENERALE E PRESCRIZIONI ESECUTIVE	<i>pag. 24</i>
12.0. CONCLUSIONI	<i>pag. 26</i>

1. PREMESSA

Il sottoscritto dott. geol. Giovanni Carnemolla ha ricevuto dai **Sigg. Carbone Guglielma, Guarino Pasquale, Guarino Ignazio e Vilardo Ignazia** l'incarico di redigere lo studio geologico – tecnico integrante la **“Richiesta di assegnazione nuova classificazione urbanistica, adeguata al contesto di riferimento, dei terreni di proprietà siti a Cava d'Aliga-Bruca frazione di Scicli da verde pubblico attrezzato di progetto, attrezzature scolastiche di progetto, parcheggi di progetto a sottozona C.4.1 derivata dalla sottozona C4 (ART 35.C.4 delle N.T.A. del P.R.G.)”**.

Lo studio è stato redatto ai sensi del D.A. n. 120/GAB del 14/07/2021 della Regione Siciliana, Assessorato del Territorio e dell’Ambiente (*Studi geologici per la redazione di strumenti urbanistici*).

In particolare, trattandosi della variante a uno *Strumento urbanistico* è stata seguita la *Procedura B* (Strumenti Urbanistici Attuativi) che comprende una *Fase Preliminare (B1)*, la *Procedura (A)* per la cartografia di sintesi (*A1d*) e una *Fase di Dettaglio (B2)*. Tali due fasi conseguenti di lavoro, di cui una propedeutica all'altra, sono distinte per il livello di approfondimento necessario da fornire in conseguenza di scale di rappresentazione cartografica e di obiettivi differenti (1:10000 e 1:2000).

Per la fase denominata “preliminare” (*B1*) e (*A1*) sono state redatte cartografie a scala 1:10.000 finalizzate alla definizione del quadro di riferimento delle caratteristiche dei terreni e delle pericolosità geologiche, che si è conclusa con la realizzazione della carta della suscettività del territorio ai fini edificatori.

Successivamente è stata condotta la seconda fase denominata “di dettaglio”, (*A2*) e (*B2*) con rappresentazione cartografica scala 1:2000. Essa è stata conclusa da una carta di sintesi per la pianificazione generale ai fini della mitigazione degli impatti sulle suscettività geologiche del territorio da urbanizzare.

Le fasi sono caratterizzate da una prima parte di raccolta dati e informazioni esistenti a cui sono seguite nuove indagini, l'analisi del territorio e la stesura delle cartografie di sintesi e di rappresentazione delle caratteristiche geologiche.

Riassumendo si ha il seguente prospetto indicativo (allegato A) delle fasi e contenuti dello studio geologico. Le cartografie vengono descritte nei paragrafi successivi richiamando le sigle riportate in tabella.

Allegato A Elenco degli elaborati cartografici

		Cartografie	Scala	
(A) Strumenti Urbanistici Generali	Fase Preliminare	raccolta dati (A1a)	- indagini	1:10.000
		- eventuali nuove indagini A1b	- indagini	
		- cartografie di analisi (A1c)	- geologica - geomorfologica - idrogeologica	
		- cartografie di sintesi (A1d)	- pericolosità geologica - pericolosità sismica - suscettività all' edificazione	
	Fase di Dettaglio	- cartografie di analisi (A2a)	- geologica - litotecnica - geomorfologica	1:2.000
		cartografie di sintesi (A2b)	- carta di sintesi per la pianificazione generale	
(B) Strumenti Urbanistici Attuativi	Fase Preliminare (B1)	- raccolta dati (B1a)	- indagini	1:10.000
		- cartografia di analisi (B1b)	- geologica - geomorfologica - idrogeologica	
	Fase di Dettaglio	- indagini integrative (B2a)	- indagini	1:2.000
		- cartografie di analisi (B2b)	- geologica - litotecnica - geomorfologica - eventuale idrogeologica	
		- cartografie di sintesi (B2c)	- delle prescrizioni ed indicazioni esecutive	

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto del presente studio è localizzata nella porzione sud-orientale del versante meridionale della Sicilia e ricade nella parte meridionale del Comune di Scicli. Cartograficamente, è compresa nella Tavoletta IGMI 1:25.000 SE (Cava d'Aliga) del Quadrante III del Foglio 276 e nella C.T.R. 1:10.000 - 651050 (Cava d'Aliga)

In dettaglio l'area è individuabile alle coordinate geografiche secondo il sistema WGS84:

Lat. Nord Equatore 36°,734404;

Long. Est Greenwich 14°,685652;

Lat. Nord Equatore 36°,732957;

Long. Est Greenwich 14°,686245;

Lat. Nord Equatore 36°,731167;

Long. Est Greenwich 14°,684856;

Lat. Nord Equatore 36°,731495;

Long. Est Greenwich 14°,684172;

Quota altimetrica 32,0 m s.l.m.. (punto più elevato), 17,0 m (meno elevato)

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico l'area da edificare ricade nell'Avampese Ibleo (*Figura 1*) ed in particolare nella parte centrale dell'Altipiano Calcarea s.s. delimitato a NW dai sistemi di faglie Comiso-Chiaramonte, Monterosso-Pedagaggi e Lentini-Agnone, mentre a SE dal sistema Pozzallo-Ispica-Rosolini. Si tratta di un horst, intersecato a sua volta da sistemi minori che lo suddividono in graben secondari, formato da crosta continentale spessa tra 20 e 30 Km, caratterizzato da anomalie gravimetriche e magnetiche positive (AGIP 1978, 1982). La crosta è costituita da una successione sedimentaria potente 6000 metri circa, rappresentata da carbonati con intercalazioni di livelli vulcanici, i cui orizzonti più antichi conosciuti sono del Trias medio, ma la natura del basamento cristallino è sconosciuta. Il basamento magnetico ad alta suscettività ($1800-4500 \times 10^6$ U.c.g.s.) è localizzabile a 10 Km circa di profondità (Bianchi et al., 1989).

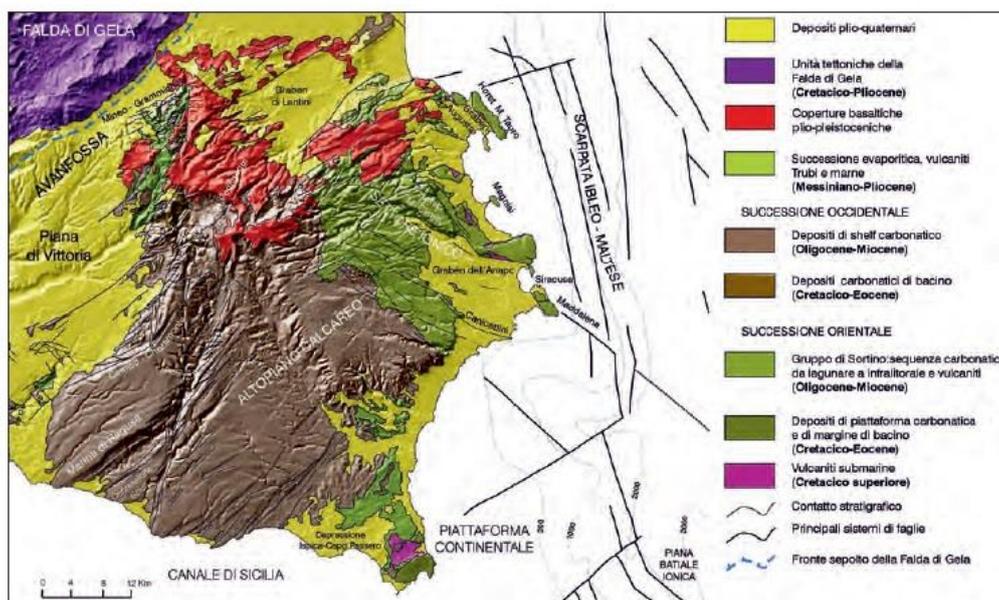


Fig. 15 – Schema stratigrafico-strutturale dell'Avampese Ibleo (da LENTINI *et alii*, 1984 modificato), applicato su immagine DEM (*Digital Elevation Model*).
- *Digital model of stratigraphic-structural scheme of the Iblean Foreland (after LENTINI *et alii*, 1984, modified).*

Figura 1 – Schema stratigrafico-strutturale dell'Avampese Ibleo

Più in dettaglio la zona appartiene al dominio paleogeografico occidentale dell'Avampese Ibleo, formato essenzialmente di risedimenti carbonatici, alimentati probabilmente dalle aree orientali e deposti su di uno shelf carbonatico degradante verso il mare aperto. L'altro dominio paleogeografico è quello orientale, caratterizzato da una sequenza carbonatica di mare poco profondo, notevolmente influenzato dallo sviluppo di prodotti vulcanici.

I terreni affioranti, di età compresa tra l'Oligocene superiore e l'Olocene, sono rappresentati in massima parte da termini sedimentari carbonatici in facies iblea.

La successione affiorante nell'area studiata, in basso prevalentemente calcarea ed in alto prevalentemente marnoso-argillosa, s'identifica con la “Formazione Ragusa” RIGO & BARBIERI (1959) e di DI GRANDE & ROMEO (1975).

Gli studi più recenti riguardanti l'area iblea e a cui viene fatto riferimento nel presente lavoro sono quelli effettuati da GRASSO (1997) il quale, nella *Carta Geologica del Settore centro-meridionale dell'altipiano ibleo*, opera ulteriori suddivisioni all'interno delle formazioni geologiche descritte.

4.GEOLITOLOGIA

Sotto il profilo geologico, il substrato delle aree rilevate può essere caratterizzato da potenti affioramenti di formazioni marine terziarie, appartenenti a un unico ciclo sedimentario oligo-miocenico, riconducibili alla successione di rocce lapidee, calcareo-calcarenitico-marnose, della Formazione Ragusa (Membro Irminio).

La copertura è rappresentata da depositi quaternari di ambiente continentale e da sedimenti marini pleistocenici.

Nel complesso, sono state cartografate le seguenti unità:

DEPOSITI QUATERNARI

Sabbie
Detriti/colluvioni
Depositi costieri

SEDIMENTI MARINI PLEISTOCENICI

Biocalcareniti

FORMAZIONI MARINE TERZIARIE

Formazione Ragusa

Tra i terreni rilevati nell'area interessata ci sono i litotipi carbonatici "in facies iblea" noti come Formazione Ragusa che costituiscono il substrato dei depositi costieri.

La **formazione Ragusa** è rappresentata da un'alternanza di strati marnosi teneri, di colore giallastro di spessore variabile dai 35 ai 40 cm e di strati calcarenitici, duri, a grana fine, grigiastri, e, di spessore variabile dai 15-30 cm. Questo litotipo costituisce il substrato dei depositi costieri.

Come unità litotecnica, l'ammasso roccioso corrispondente all'alternanza calcarenitico-marnosa, in quanto parte del substrato carbonatico, può essere assimilato a una successione con rapporti di frequenza di tipo B3, suddivisa a blocchi di volume unitario rientranti nella classe A2.

Le biocalcareniti sono carbonati bioclastici di colore giallo-ocra, costituiti da resti algali e da frammenti di gusci di molluschi, alla cui base può essere

presente un conglomerato monogenico, lentiforme, costituito da ciottoli calcarei arrotondati in matrice sabbiosa.

Formano terrazzi marini pleistocenici di vario ordine, trasgressivi su un substrato formato dai litotipi della Formazione Ragusa, della Formazione Tellaro o dei Trubi. La potenza è ridotta e non sembra superare i 15-20 metri.



Biocalcareni

Costituiscono placche discontinue, d'aspetto massivo ma più frequentemente fratturate in blocchi specie al bordo. La loro superficie è quasi sempre arrossata e spesso spianata.

Dal punto di vista litotecnico, si possono considerare sabbie calcaree cementate, a grana medio-fine, a cemento calcitico, che rientrano nella classe E3. **Costituiscono il substrato dell'area in oggetto e sono semiaffioranti nella parte più bassa del sito.**

Le sabbie sono rocce incoerenti di colore giallo / rosato, permeabili per porosità e molto erodibili, con clasti di natura calcarea prevalentemente a granulometria medio-fine.

Si presentano sciolte o poco addensate, nel caso dei depositi attuali o recenti.

Dal punto di vista litotecnico, rientrano nella classe E₁. **Ricoprono parte l'area interessata ed hanno uno spessore fino a 4 m.**

I detriti / colluvioni comprendono detriti / detriti di falda e colluvioni, ossia litotipi incoerenti o semicoerenti, di natura calcareo-calcarenitica / sabbioso-siltosa, generati dall'azione chimico-fisica degli agenti esogeni su rocce preesistenti e all'azione gravitativa di accumulo pedemontano.

Sono rappresentati da pietrisco e brecce carbonatiche a elementi eterometrici, spigolosi, frammisti a materiali fini rossastri, localmente incrostati per carsismo, sovrastando sia il substrato marnoso che calcareo. Hanno spessore assai variabile, comunque di ordine metrico. Sono litotipi degradabili ed erodibili. Dal punto di vista litotecnico, rientrano nella classe D2-D3 .

5.TETTONICA

La regione iblea, dal punto di vista tettonico, differisce dalla rimanente parte dell'isola. Essa costituisce un'area stabile di avampaese e rappresenta la parte emersa della crosta continentale africana, costituendone il margine poco deformato, contiguo ad un'area caratterizzata da un'intensa deformazione orogenica. L'avampaese ibleo rappresenta un alto morfostrutturale allungato in senso NE-SW ed è interessato, nella sua porzione centrale, da una zona di taglio orientata NNE-SSW ritenuta trascorrente da vari Autori; tale zona è costituita da una faglia principale nota come "Scicli-Ragusa-Giarratana" cui sono associate numerose strutture di ordine minore.

Alcuni autori riconoscono lungo questa zona di deformazione delle riprese di movimento recenti ascrivibili al tardo quaternario e lungo la quale sono posizionati diversi epicentri di terremoti.

Le faglie rilevate nell'area considerata sono prevalentemente ordinate in senso NE-SW e NNE-SSW. Si tratta di dislocazioni estensionali e transtensionali che danno luogo ad una sequenza di alti e bassi strutturali (horst e graben) che, oltre ad aver influenzato in maniera significativa l'evoluzione del reticolo idrografico dell'area, mostrano un andamento compatibile con il sistema di taglio Scicli-Ragusa disponendosi con geometrie principalmente sintetiche e in minor misura antitetiche alla master fault.

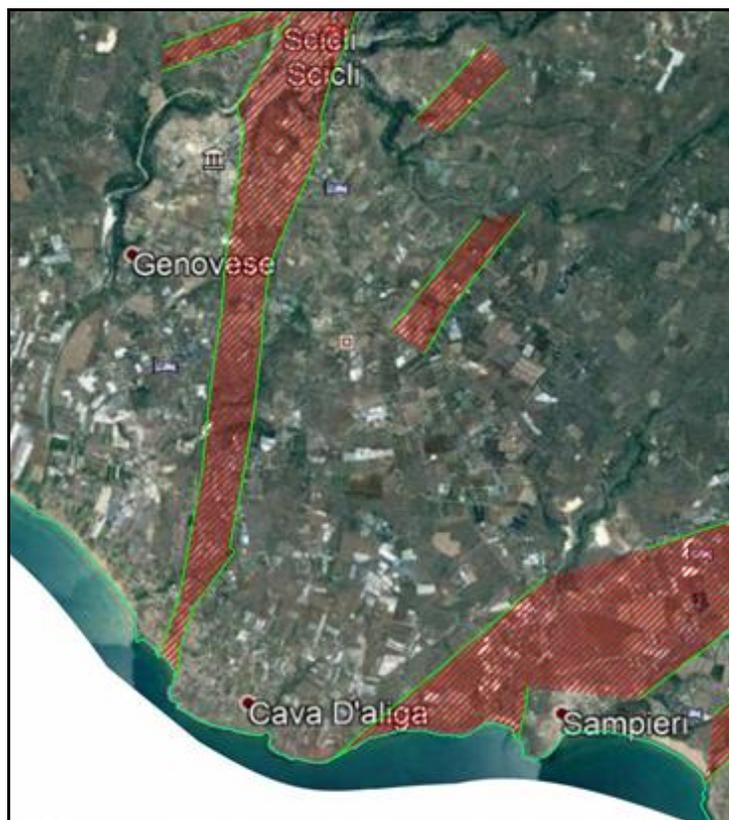


Figura 2 – In tratteggio rosso le aree interessate dalle strutture a graben.

L'area oggetto di intervento è situata all'interno della depressione strutturale del graben di Cava d'Aliga.

6. GEOMORFOLOGIA

La morfologia dell'area in studio è in stretta relazione con la natura carbonatica dei terreni affioranti nonché con le vicissitudini tettoniche che nel tempo hanno interessato l'intera area, determinando una successione di alti e bassi strutturali che hanno influito sul processo erosivo. Il rilievo topografico segue, in linea di massima, l'andamento delle strutture e la distribuzione delle linee di discontinuità laddove, trattandosi di fasce intensamente fratturate dai movimenti tettonici e dunque più erodibili, si è impostato il reticolo idrografico superficiale. Per tale ragione, quest'ultimo è poco sviluppato ed è essenzialmente di tipo sub-parallelo ed angolato, con torrenti che hanno un andamento meandriforme.

L'incisione operata dai corsi d'acqua, per lo più stagionali, su rocce di origine calcarea e calcarea marnosa, provoca profonde erosioni originando veri e propri

“canyons”, che nella zona prendono il nome di “cave”. Si tratta di valli con profili trasversali più o meno svasate, con versanti acclivi, a tratti ripidi e scoscesi e con pareti sub-verticali. Gli spartiacque sono rappresentati da dorsali ben definite che culminano talora con delle vere e proprie creste. Altri elementi caratteristici dovuti a questo tipo di modellamento sono le rotture di pendenza dovute per lo più all’erosione selettiva e all’assetto giaciturale e strutturale dell’ammasso roccioso. Molto spesso, i fronti rocciosi si presentano intensamente fratturati ed interessati da fenomeni di crollo e ribaltamento.

Nel particolare l’area è posta su un versante a degradante verso il mare lungo con una pendenza massima del 12,9% (angolo di inclinazione 6°,8). Il sito non è interessato da fenomeni di dissesto superficiale, non è direttamente interessata da linee di ruscellamento superficiale e quindi è da considerare geomorfologicamente stabile.

Viste le condizioni topografiche, facendo riferimento alla tabella 3.2.III – *Categorie topografiche*, riportata nel D.M. 17 gennaio 2018 “*Aggiornamento Norme tecniche per le Costruzioni*”, la superficie topografica in esame appartiene alla **categoria T1** – *Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$* .

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
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 $i > 30^\circ$

La stabilità dell’area si evince anche dai piani stralcio di bacino del PAI allegati in stralcio a questa relazione.

Per quanto lo smaltimento delle acque meteoriche dell’area di intervento queste saranno opportunamente raccolte, convogliate e canalizzate in una vasca per il riutilizzo per l’irrigazione delle aree a verde allo scopo di non influenzare l’attuale assetto idrologico del territorio.

7. IDROGEOLOGIA

In particolare, nello studio la definizione delle caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti è stata basata essenzialmente sulle osservazioni di campagna.

Per valutare il tipo e il grado di permeabilità si è ricorso a valutazioni basate sia sulle caratteristiche litologiche, strutturali e tessiturali delle formazioni, che sulla frequenza, numero e portata dei punti d'acqua.

In base a tali considerazioni le formazioni geologiche presenti in affioramento nel territorio comunale sono state distinte in tre litotipi di diversa permeabilità, e cioè:

- 1) Litotipi permeabili per fratturazione e carsismo;**
- 2) Litotipi permeabili per fratturazione e porosità;**
- 3) Litotipi permeabili per porosità;**

Litotipi permeabili per fratturazione e carsismo

I litotipi permeabili per fratturazione e carsismo, ossia con permeabilità in grande, sono caratteristici della Formazione Ragusa, costituita dall'Alternanza calcareo-marnosa, dai Banconi calcarenitici e dall'Alternanza calcarenitico-marnosa. Questi litotipi costituiscono un acquifero calcareo con falda profonda generalmente libera.

Litotipi permeabili per fratturazione e porosità

I litotipi permeabili per porosità e fratturazione, con tipo di permeabilità mista (permeabilità in grande e permeabilità in piccolo) sono caratteristici delle Biocalcareni pleistoceniche. Questi litotipi possono costituire eventuali acquiferi, però con una falda libera superficiale temporanea.

Litotipi permeabili per porosità

I litotipi permeabili per porosità, con permeabilità in piccolo, sono caratteristici dei depositi e delle coperture superficiali, rappresentati dalle sabbie e depositi di pianure costiere, dalle alluvioni e dalle coperture detritiche in genere. In questi litotipi si può riscontrare un'eventuale falda libera superficiale e localmente temporanea.

7.1. ACQUIFERI E VULNERABILITÀ' DELLE FALDE

Le caratteristiche di permeabilità prima indicate consentono l'individuazione di due acquiferi principali: un acquifero profondo carbonatico e un acquifero superficiale.

ACQUIFERO CARBONATICO

L'acquifero più importante è quello carbonatico costituito dai tre termini della Formazione Ragusa, che in un quadro più ampio, s'inserisce nell'unità idrogeologica dei Monti Iblei.

E' dotato di permeabilità in grande, dovuta principalmente all'intensa fratturazione acquisita in seguito a stress tettonici e al carsismo che si è sviluppato per effetto dei processi di soluzione dei carbonati. Nei livelli calcarenitici o calciruditici può presentare anche una discreta permeabilità in piccolo. La sua potenzialità è elevata ed è dimostra dalla produttività dei pozzi che vi attingono.

La vulnerabilità della falda o delle falde dell'acquifero carbonatico è diversa in funzione dei litotipi di copertura, permeabili o non, e degli eventuali livelli a bassa permeabilità che le confinano. Data l'elevata permeabilità dei calcari, un inquinante, se sufficientemente veicolato, può raggiungere la falda in poche ore. Le sostanze nocive, una volta in falda, si diffondono velocemente, pervenendo rapidamente ai punti di sfruttamento, pozzi e sorgenti posti più a valle, facendo riscontrare un inquinamento caratterizzato da picchi marcati.

Il potere di autoepurazione dell'acquifero carbonatico è notevole ma legato all'andamento meteorologico nella zona aerata. In genere, i calcari hanno uno scarso potere di ritenzione.

ACQUIFERO SUPERFICIALE

E' costituito dai depositi continentali, rappresentati dalle sabbie e depositi costieri, dalle alluvioni, che hanno permeabilità in piccolo ma variabile in senso verticale e laterale, e dalle Biocalcareni che sono caratterizzate da permeabilità mista.

La sua falda freatica, a volte temporanea, si alimenta per infiltrazione o per interscambio con quella dell'acquifero carbonatico profondo. Pertanto, il substrato può essere costituito o dai termini dell'acquifero carbonatico profondo, che in questo

può essere in continuità idraulica, o da litotipi poco permeabili riferibili alle marne della Formazione Tellaro o ai termini dell'Alternanza calcarenitico-marnosa

L'acquifero superficiale è molto vulnerabile, per cui il versamento di inquinanti sul terreno determinerà un inquinamento quasi immediato della falda superficiale che si propagherà velocemente, da 3 a 5 m al giorno in funzione della composizione litologica dell'acquifero e quindi della sua permeabilità. In prossimità dei pozzi in emungimento, che fanno da richiamo alla falda, a causa delle depressioni piezometriche, tale velocità potrà aumentare anche a qualche decina di metri il giorno e gli inquinanti possono raggiungere anche la sottostante falda profonda se messa in comunicazione da perforazioni non cementate.

7.2. CIRCOLAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda la circolazione delle acque sotterranee è stato ricostruito l'andamento della superficie delle falde presenti negli acquiferi prima descritti mediante la correlazione dei livelli d'acqua misurati nei pozzi. Tale andamento è riportato nella carta idrogeologica sotto forma di curve isopiezometriche.

Il deflusso delle acque sotterranee è fortemente condizionato dalle caratteristiche strutturali dell'ammasso carbonatico e si concentra in particolare lungo le discontinuità, fessure e/o zone di fratturazione profonde di maggiore rilevanza, rispettandone le principali direzioni strutturali dell'area (ONO-ESE, NNE-SSO, NE-SO, NNO-SSE). E' diretto verso la costa, ma con andamento articolato in funzione delle locali condizioni stratigrafiche, strutturali e di permeabilità dei terreni.

Mentre nell'acquifero superficiale il gradiente idraulico presenta valori molto bassi, cioè intorno allo 0,2 %, nell'acquifero carbonatico profondo il gradiente idraulico, desumibile dall'andamento delle curve isopiezometriche, ha valori generalmente crescenti dalla costa verso monte, passando dal 2 % al 3 %.

8. IDROGRAFIA

Dal punto di vista idrografico l'area in studio ricade nel bacino **Area territoriale tra il T. di Modica e Capo Passero (084)** confinando ad WNW con il bacino del Fiume Irminio e a NNE con il bacino del Fiume Tellaro. In particolare, ricade nel bacino secondario **Vallone di C.da Bruca**

Nel Vallone di C.da Bruca si riversano le acque meteoriche di Cozzo Fondo e di C.da Forca, a Nord di C.da Bruca e di Cava d'Aliga. Il tratto terminale dell'alveo è sepolto dalle sabbie costiere, altresì ostacolato da manufatti che ne impediscono il regolare deflusso verso il mare delle acque di subalveo, diventando un'area vulnerabile in caso di piogge di forte intensità. L'area oggetto di studio è posta comunque in posizione più elevata e distante dall'impluvio 120 m circa e quindi non è interessata da eventuali esondazioni.

9. CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Al fine di evidenziare le pericolosità geologiche è stata elaborata la carta della pericolosità geologica. A tal scopo sono state individuate e raggruppate le diverse aree secondo i seguenti gradi di pericolosità:

- **GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA NULLO O BASSO;**
- **GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA MEDIO;**
- **GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA ELEVATO;**
- **GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA MOLTO ELEVATO.**

Grado di pericolosità geologica nullo o basso

Le aree con grado di pericolosità geologica nullo o basso sono quelle con superfici pianeggianti (inclinazione tra 0° e 3°) o sub-pianeggianti (inclinazione 3° - 5°) o con versanti debolmente acclivi (inclinazione 5° - 10°) e affioramento di formazioni lapidee (alternanze calcisiltitiche-calcarenitiche-marnose). Altresì sono comprese tutte quelle aree con superfici pianeggianti o sub-pianeggianti e affioramento di rocce poco coerenti (calcareniti), terreni marnoso-argillosi poco erodibili e poco permeabili (marne e marne calcaree), depositi superficiali incoerenti poggiati su substrato lapideo o marnoso (depositi di pianure costiere e alluvioni). L'area oggetto di studio rientra in questa classe.

Grado di pericolosità geologica medio

Le aree con grado di pericolosità geologica medio sono quelle con presenza di elementi geomorfologici, litologici e giacaturali con bassa propensione a dissesto, quelle con corpi detritici su superfici pianeggianti o sub pianeggianti o su versanti moderatamente acclivi (inclinazione 10° - 15°), inoltre quelle con affioramenti

marnoso-argillosi erodibili e poco permeabili, affioranti su versanti moderatamente acclivi ed infine tutte quelle aree che sono rimaneggiate.

Grado di pericolosità geologica elevato

Le aree con grado di pericolosità geologica elevato sono quelle con potenziale instabilità connessa alle giaciture, all'acclività, alla litologia; sono comprese anche quelle con corpi detritici su versanti acclivi (inclinazione 15° - 25°), quelle interessate da processi di degrado antropico, le aree allagabili per ingressione marina od allagabili per risalita di falda o a deflusso limitato.

Grado di pericolosità geologica molto elevato

Le aree con grado di pericolosità geologica molto elevato sono quelle interessate da versanti ripidi (inclinazione 25° - 35°), molto ripidi (inclinazione 35° - 45°), estremamente ripidi e pareti (inclinazione maggiore 45°) in degradazione; le aree con franosità attive, le aree esondabili; sono inclusi in questo grado di pericolosità tutti gli alvei fluviali e le aree di sponda in erosione, le spiagge in erosione e le coste rocciose interessate da crolli. In ultimo sono da considerare con grado di pericolosità geologica molto elevata tutte le aree cataclastiche in asse alle discontinuità tettoniche.

10. LA PERICOLOSITÀ SISMICA DEL TERRITORIO

Al fine di evidenziare le pericolosità sismiche presenti nell'area studiata e nel suo interno significativo è stata elaborata la carta della pericolosità sismica

10.1. INDAGINI ESEGUITE

Per determinare alcune pericolosità sismiche sono state eseguite una serie di indagini al fine di verificare il comportamento dei diversi termini litologici in condizioni dinamiche, cioè nel caso in cui verrebbero ad essere sollecitati da onde sismiche.

Le indagini eseguite, di cui si riportano i reports a parte, nel caso specifico nell'area in oggetto, in questa fase, sono state eseguite le seguenti prospezioni:

- n.3 prove MASW (basata sulla propagazione di onde superficiali di Rayleigh (*surfacewave method*) di tipo attivo;
- n. 4 campionamenti di rumore sismico (*noise*);



Ubicazione prove MASW e campionature NOISE

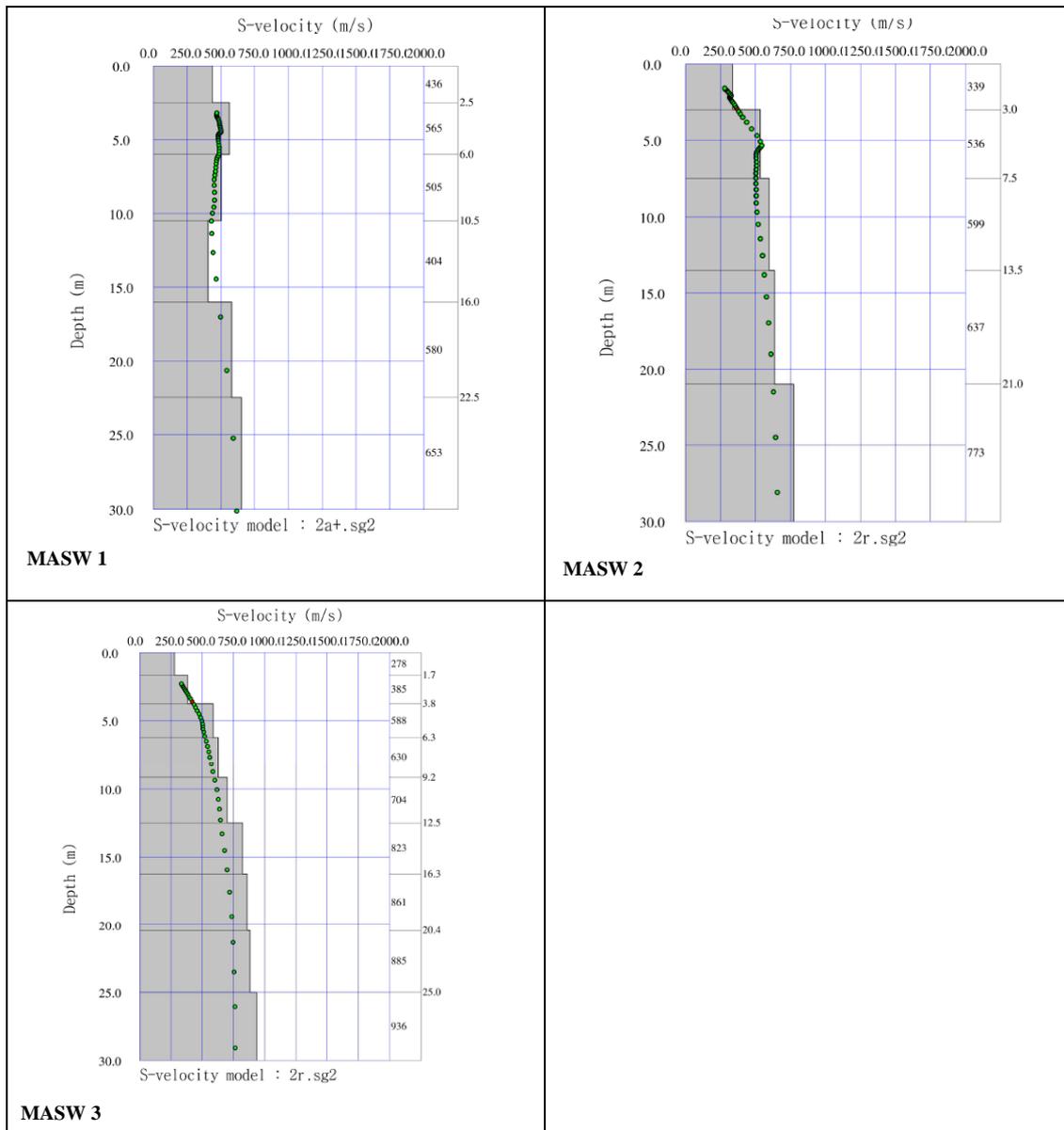
10.2. MASW

Il metodo MASW è una tecnica d'indagine non invasiva che consente la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che si trasmettono con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle stesse.



MASW 2

MASW 3



Modello di velocità del sito per la prova MASW.

L'analisi dei dati forniti dall'esecuzione delle due prove ha portato all'individuazione di due simostrati il primo con velocità - $278 < V_s > 436$ m/s, costituito dalle sabbie e dalla parte superficiale delle calcareniti alterate ed il secondo con velocità - $404 < V_s > 906$ m/sec dato dalle calcareniti più compatte al crescere della profondità così schematizzati nelle due tabelle seguenti:

MASW1

Sismostrato	Profondità tetto (m)	Spessore H (m)	Vs (m/s)	H/V (sec)
1	0,0	2,5	436	0,00573
2	2,5	3,5	565	0,00619
3	6,0	4,5	505	0,00891
4	10,5	5,5	404	0,01361
5	16,0	6,5	580	0,01121
6	22,5	7,5	653	0,01149

MASW2

Sismostrato	Profondità tetto (m)	Spessore H (m)	Vs (m/s)	H/V (sec)
1	0,0	3,0	339	0,00885
2	3,0	4,5	536	0,00840
3	7,5	6,0	599	0,01002
4	13,5	7,5	637	0,01177
5	21,0	9,0	773	0,01164

MASW3

Sismostrato	Profondità tetto (m)	Spessore H (m)	Vs (m/s)	H/V (sec)
1	0,0	1,7	278	0,00612
2	1,7	2,1	385	0,00545
3	3,8	2,5	588	0,00425
4	6,3	2,9	630	0,00460
5	9,2	3,3	704	0,00469
6	12,5	3,8	823	
7	16,3	4,1	861	
8	20,4	4,6	885	
9	25,0	5,0	936	

10.3. CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

A seguito dei risultati ottenuti e con riferimento alla tabella 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato*, riportata nel D.M. 17 gennaio 2018 “*Aggiornamento Norme tecniche per le Costruzioni*”, il sottosuolo in esame appartiene alla **categoria B** – *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*

La velocità equivalente $V_{s,eq}$ ottenuta per il sito in oggetto attraverso la definizione del modello di velocità derivante dalla prova eseguita, viene definita come segue:

$$498 < V_{s,eq} > 592 \text{ m/s.}$$

(Tabella 3.2 II D.M. 17.genn. 2018).

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

Tab. 1 – Tabella 3.2. II D.M. 17 gennaio 2018, per l'approccio semplificato.

Sismostrato	Profondità tetto (m)	Spessore H (m)	Vs (m/s)	H/V (sec)
1	0,0	2,5	436	0,00573
2	2,5	3,5	565	0,00619
3	6,0	4,5	505	0,00891
4	10,5	5,5	404	0,01361
5	16,0	6,5	580	0,01121
6	22,5	7,5	653	0,01149

Bedrock > 30 m; H da NTC 2018 (m)

1

30

Vs,eq = Vs30 (m/s) - NTC2018**525**

Sismostrato	Profondità tetto (m)	Spessore H (m)	Vs (m/s)	H/V (sec)
1	0,0	3,0	339	0,00885
2	3,0	4,5	536	0,00840
3	7,5	6,0	599	0,01002
4	13,5	7,5	637	0,01177
5	21,0	9,0	773	0,01164

Bedrock > 30 m; H da NTC 2018 (m)

1

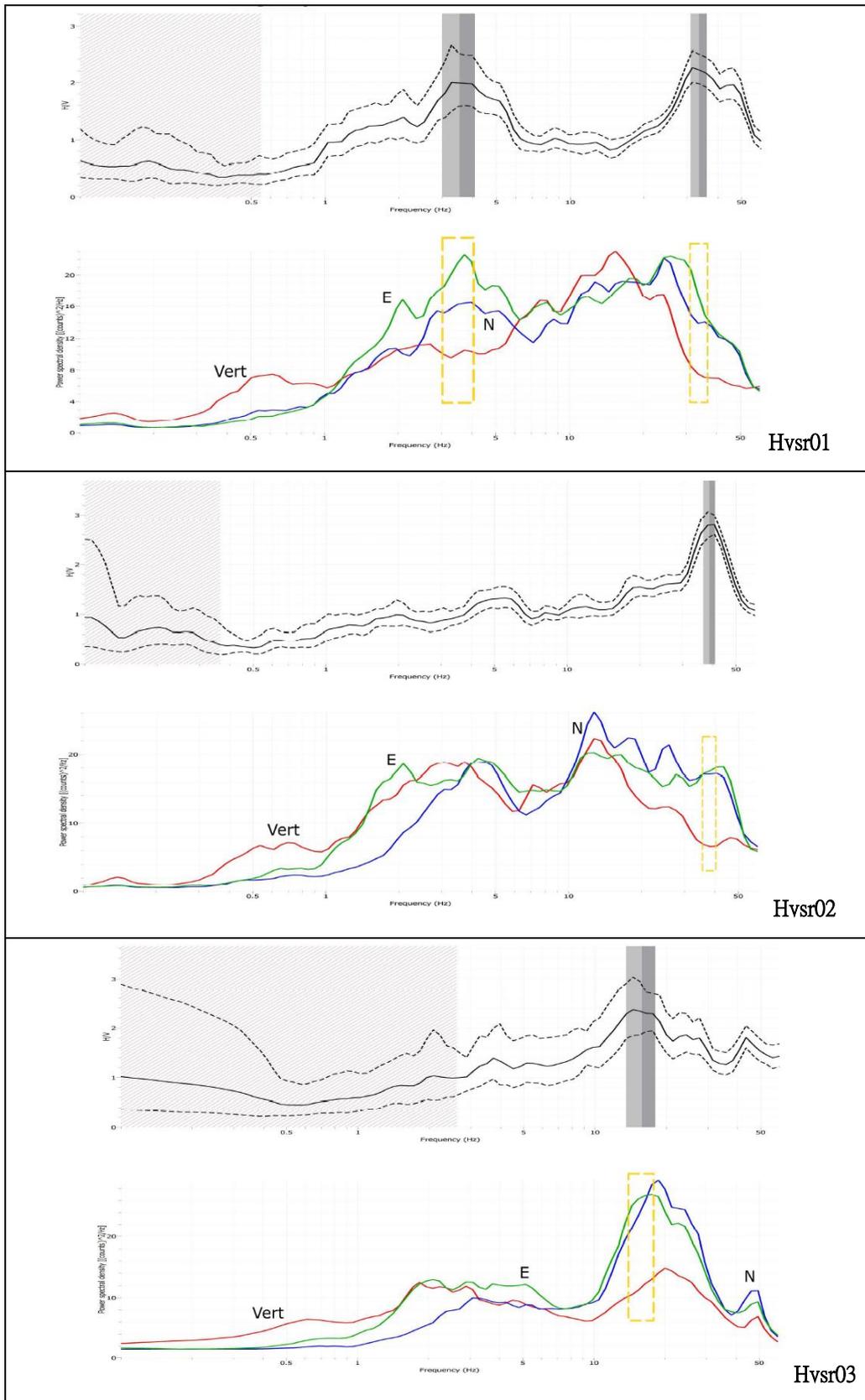
30

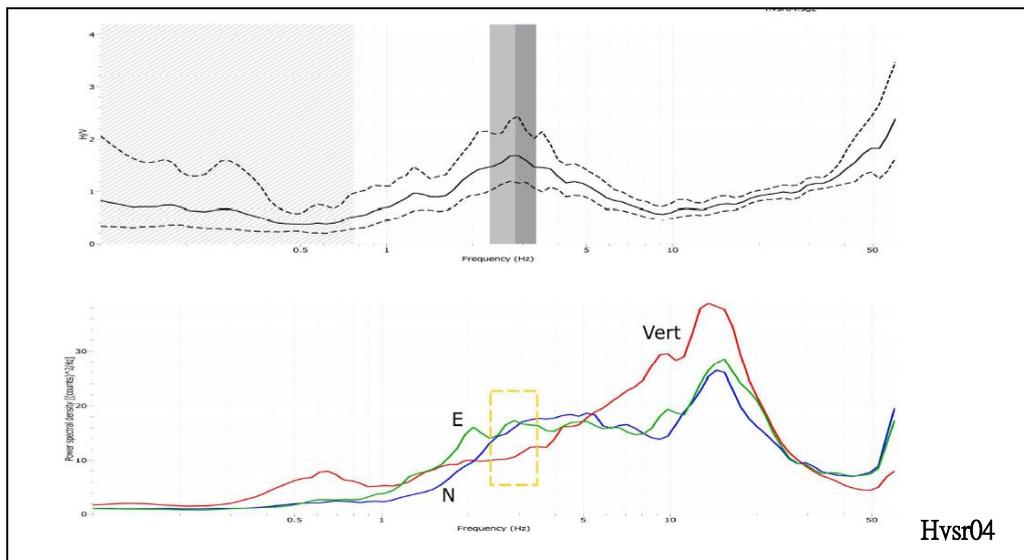
Vs,eq = Vs30 (m/s) - NTC2018**592**

Sismostrato	Profondità tetto (m)	Spessore H (m)	Vs (m/s)	H/V (sec)
1	0,0	1,7	278	0,00612
2	1,7	2,1	385	0,00545
3	3,8	2,5	588	0,00425
4	6,3	2,9	630	0,00460
5	9,2	3,3	704	0,00469
6	12,5	3,8	823	
7	16,3	4,1	861	
8	20,4	4,6	885	
9	25,0	5,0	936	
Profondità presunta substrato da modello (m) ¹		12,5		
Vs,eq (m/s) - NTC2018		498		

10.4. CAMPIONATURE “NOISE”

Le campionature “Noise” sono state eseguite per valutare il comportamento del sito conseguentemente a un input sismico, che è inteso in termini di differente energia e/o diversa distribuzione in frequenza della stessa a causa degli effetti di amplificazione o attenuazione selettiva di determinate frequenze e funzione delle caratteristiche fisiche - geometriche dei mezzi attraversati (litologici e strutturali) da un'onda sismica. In genere i terreni rigidi presentano curve spettrali H/V (terreni rocciosi o terreni sedimentari compatti) poco amplificate e con risposte centrate nella banda “audio - frequency” ($f > 20$ Hz) legate allo stato di alterazione superficiale del sito roccioso², mentre, le curve spettrali ottenute dai rapporti spettrali tra la componente orizzontale e verticale del moto del suolo (H/V) relative ai terreni soffici sono caratterizzate da amplificazioni a frequenze < 10 Hz e con livelli di ampiezza legati al contrasto d'impedenza sismica.





Nel dettaglio

Hvsr01. La misura ha restituito uno spettro H/V che presenta due picchi distinti: uno a 3.53 Hz, associato ad un fattore di amplificazione medio pari a circa 2, caratterizzato da stazionarietà ma anisotropo; un secondo a 33.46 Hz, con un fattore di amplificazione H/V pari a 2.22, mediamente stazionario e isotropo. Le curve a doppio picco (*Two Peaks Cases*; SESAME, 2004), possono essere associate a contrasti di impedenza sismica presenti a differenti profondità. In entrambi i casi i picchi verificano i criteri di affidabilità SESAME ma non quelli per la definizione di un picco chiaro. La misura è classificabile come Classe B secondo la classificazione di Albarello & Castellaro (2011): va verificata ed interpretata in relazione ai risultati di altre prove eseguite nella stessa area.

Il picco ad alta frequenza è compatibile con la presenza di terreni di copertura a bassa velocità con spessori dell'ordine di 2-3 m in appoggio su successioni a maggiore velocità delle onde di taglio

Hvsr02. Anche la seconda misura verifica i criteri di affidabilità SESAME ma non quelli per la definizione di un picco chiaro, poiché verifica solo quattro delle sei condizioni previste.

Il campionamento di rumore sismico ha restituito un picco principale a 38.78 Hz, associato ad un fattore di amplificazione medio pari a 2,79 (H/V) e presenta caratteristiche di stazionarietà e isotropia.

La misura è classificabile come Classe A secondo la classificazione di Albarello & Castellaro (2011): affidabile e interpretabile.

Anche in questo caso il picco è compatibile con la presenza di terreni di copertura a bassa velocità con spessori dell'ordine di 1.5-2.5 m in appoggio su successioni a maggiore velocità delle onde di taglio.

Hvsr03. Anche la terza misura, eseguita presso il margine meridionale dell'area, verifica i criteri di affidabilità SESAME ma non quelli per la definizione di un picco chiaro (fig. 4). La misura ha restituito un picco principale a 15.76 Hz, associato ad un fattore di amplificazione medio pari a 2,33 (H/V) e presenta caratteristiche di stazionarietà e isotropia.

La misura è classificabile come Classe A secondo la classificazione di Albarello & Castellaro (2011): affidabile e interpretabile.

Il picco è compatibile con un contatto sismostratigrafico a medio contrasto di impedenza sismica, verosimilmente presente tra 6 e 8 metri di profondità.

Hvsr04. La quarta misura verifica i criteri di affidabilità SESAME ma non quelli per la definizione di un picco chiaro (fig. 5). La misura ha restituito uno spettro H/V che presenta un picco principale a 2,81 Hz, associato ad un basso fattore di amplificazione (valore medio pari a 1.68 H/V) e presenta caratteristiche di stazionarietà e isotropia.

La misura è classificabile come Classe A secondo la classificazione di Albarello & Castellaro (2011).

Vista la variabilità dei risultati si rende pertanto indispensabile, in fase di progetto definitivo/esecutivo l'adozione di un approccio sito-dipendente.

10.5. PERICOLOSITÀ SISMICA

Al fine di evidenziare le pericolosità sismiche presenti è stata elaborata la carta della pericolosità sismica. A tal scopo sono state individuate e raggruppate le diverse aree nel modo seguente:

- **Zone stabili – aree a minore pericolosità sismica locale;**
- **Zone da stabili a poco stabili localmente suscettibili di amplificazioni locali;**
- **Zone poco stabili suscettibili di amplificazioni locali;**

- **Zone suscettibili di instabilità.**

Zone stabili – aree a minore pericolosità sismica locale.

Nelle zone stabili ossia a minore pericolosità sismica locale sono incluse tutte quelle aree da pianeggianti o moderatamente acclivi ($<15^\circ$), con affioramenti di ammassi rocciosi, non interessati da significativi fenomeni di amplificazione sismica e liquefazione. Parte dell'area rientra in questa Zona.

Zone da stabili a poco stabili localmente suscettibili di amplificazioni locali.

Nelle zone da stabili a poco stabili sono incluse tutte quelle aree da pianeggianti o moderatamente acclivi ($<15^\circ$), interessati da depositi marnosi-argillosi, spessi anche oltre 30 m, poggianti su un substrato lapideo, localmente soggette a fenomeni di amplificazione sismica. Fa parte di questa zona una parte dell'area

Zone poco stabili suscettibili di amplificazioni locali.

Sono tutte quelle aree da pianeggianti a sub-pianeggianti, interessati da depositi sabbiosi, alluvionali (ghiaie e conglomerati) o detritici (brecce), spessi non oltre 20 m, poggianti su un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche o su terreni marnoso-argillosi, interessati da fenomeni di amplificazione ma non soggette a liquefazione. Fa parte di questa zona una parte dell'area

Zone suscettibili di instabilità

Fanno parte delle zone suscettibili di instabilità diverse aree e precisamente le aree generalmente pianeggianti, interessate da depositi sabbiosi, spessi non oltre 10 m, poggianti su un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche o su terreni marnoso-argillosi, soggette a fenomeni di amplificazione sismica e localmente a liquefazione, le aree poste in valli alluvionali, aree con presenza di frane antiche o recenti, pendii con caduta massi, aree poste ai margini di scarpata con acclività $>15^\circ$ soggette a fenomeni di amplificazione sismica.

11. PIANIFICAZIONE GENERALE E PRESCRIZIONI ESECUTIVE

Al fine di dare gli indirizzi per le successive analisi particolareggiate in sede attuative e stata redatta **CARTA DELLA PIANIFICAZIONE GENERALE E DELLE PRESCRIZIONE E INDICAZIONI ESECUTIVE.**

All'interno di ogni singola area di trasformazione sono fornite quelle indicazioni necessarie affinché le pericolosità geologiche individuate per le singole aree di trasformazione urbanistica siano affrontate correttamente nelle soluzioni progettuali delle opere di urbanizzazione e nei singoli insediamenti.

A tal scopo sono state individuate e raggruppate le diverse aree secondo le seguenti classi:

- **CLASSE 1 - SUSCETTIVITA' D'USO NON CONDIZIONATA**
- **CLASSE 2 - SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA**
- **CLASSE 3 - SUSCETTIVITA' PARZIALMENTE O TOTALMENTE LIMITATA**

CLASSE 1 - SUSCETTIVITA' D'USO NON CONDIZIONATA *Aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso.* Rientrano in questa classe gran parte dell'area studiata.

CLASSE 2 - SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA *Aree con rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione.*

Aree da pianeggianti a sub-pianeggianti interessate da depositi sabbiosi.

Prescrizioni per queste aree sono la verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica. Rientra in questa classe la rimanente parte dell'area.

Aree con corpi detritici su superfici da pianeggianti a acclivi.

Prescrizioni: verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica.

CLASSE 3 - SUSCETTIVITA' PARZIALMENTE O TOTALMENTE LIMITATA.

Aree generalmente pianeggianti, interessate da depositi sabbiosi, spessi non oltre 10 m, poggianti su un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche o su terreni marnoso-argillosi, soggette a fenomeni di amplificazione sismica e localmente a liquefazione.

Aree cataclastiche in asse alle discontinuità tettoniche soggette a fenomeni di amplificazione sismica.

12. CONCLUSIONI

Il sito in oggetto è geologicamente e geomorfologicamente stabile rientrando tra le aree con formazioni lapidee tabulari affioranti o sub affioranti e le aree con depositi superficiali a bassa acclività'.

I terreni che costituiscono l'area sono le biocalcareni e le sabbie che dal punto di vista litotecnico rientrano rispettivamente nella classe E₃ ed E₁.

Le sabbie che ricoprono in parte l'area non possono dare luogo a fenomeni di liquefazione.

Non rientra tra i siti d'attenzione o rischio del P.A.I..

La categoria topografica è **T1**. (NTC 2018).

L'area rientra tra quelle con **Grado di pericolosità geologica nullo o basso**

Il sottosuolo dell'area in esame appartiene alla **categoria B**.

L'area è compresa tra le **Zone stabili, aree a minore pericolosità sismica locale**, e le **Zone da stabili a poco stabili localmente suscettibili di amplificazioni locali**.

Per la pianificazione generale e le prescrizioni esecutive l'area è compresa tra la **CLASSE 1 - SUSCETTIVITA' D'USO NON CONDIZIONATA** e la **CLASSE 2 - SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA** con la *Prescrizioni per queste aree della verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica*.

Considerato quanto prima esposto e vista la variabilità dei risultati si rende pertanto indispensabile, in fase di progetto definitivo/esecutivo l'adozione di un approccio sito-dipendente con indagini puntuali per ogni opera da realizzare.

Scicli agosto '23

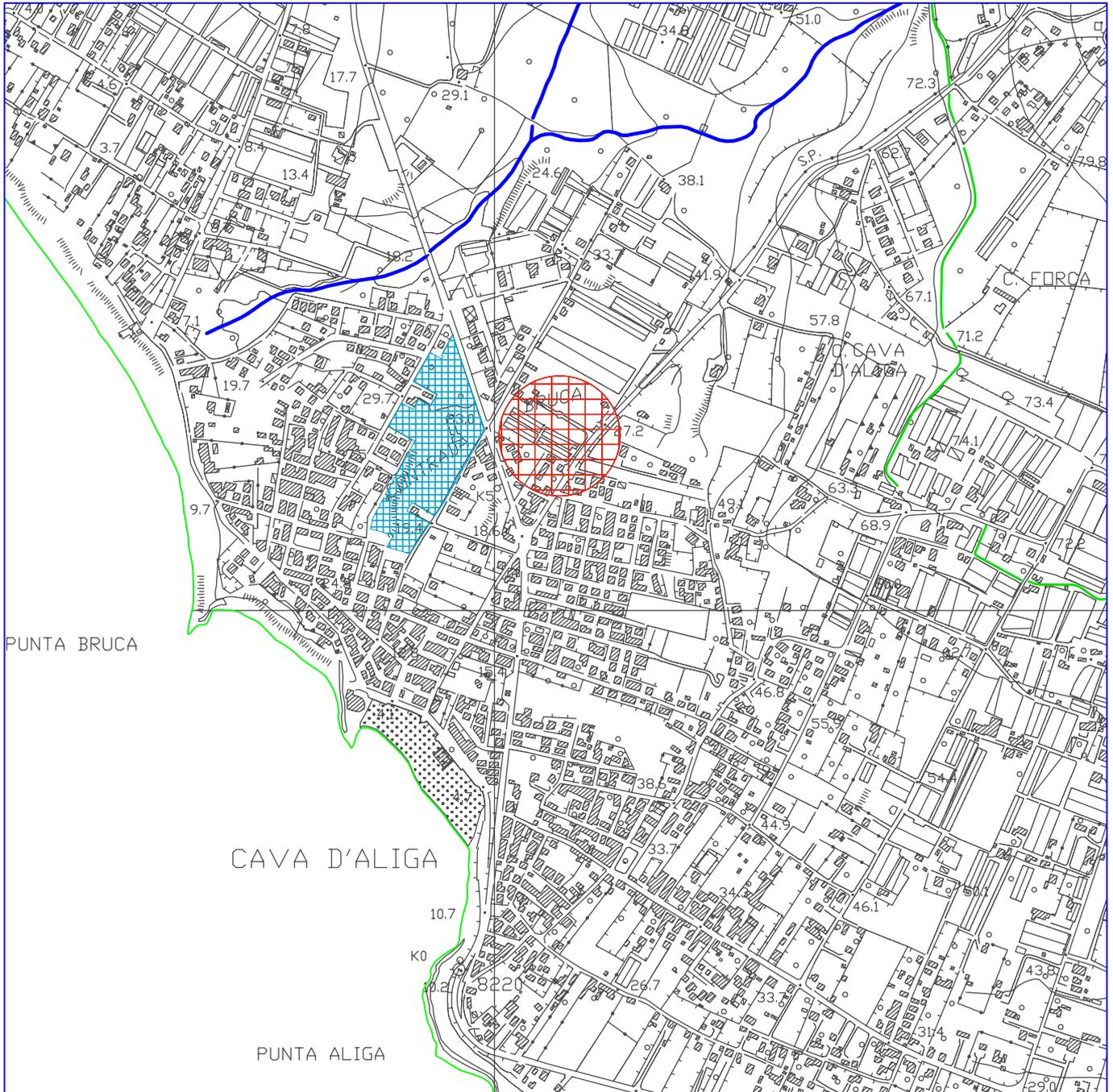
IL GEOLOGO

Dott. Giovanni Carnemolla



CARTA TOPOGRAFICA

CARTA TECNICA REGIONALE
SEZIONE N. 651050
- CAVA D'ALIGA
Scala 1 : 10000



Area oggetto di studio.

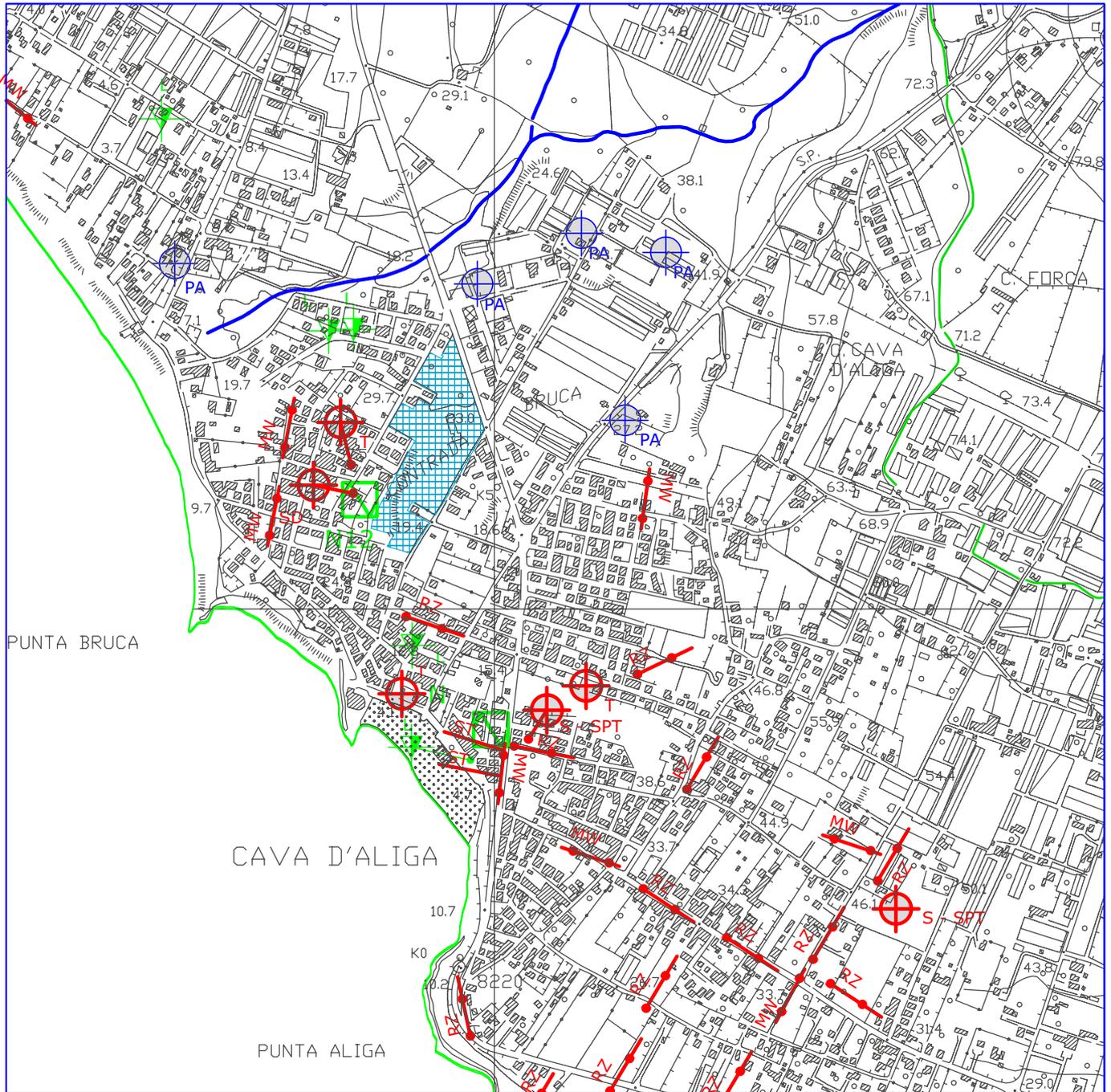
Il Geologo
Dott. Giovanni Carnemolla



CARTA RACCOLTA DATI

SCALA 1:10.000

Bla



LEGENDA

-  Noise (HVSr)
-  MFT Linea sismica MFT
-  RZ Profilo sismico a rifrazione
-  MW Linea sismica Masw
-  ST Linea sismica a rifrazione tomografica
-  ERT Tomografia elettrica
-  Prova penetrometrica dinamica leggera
-  T Pozzetto esplorativo
-  S Sondaggio a carotaggio continuo
-  SD Sondaggio a distruzione di nucleo
-  PA Pozzo per acqua
-  Area oggetto di studio.

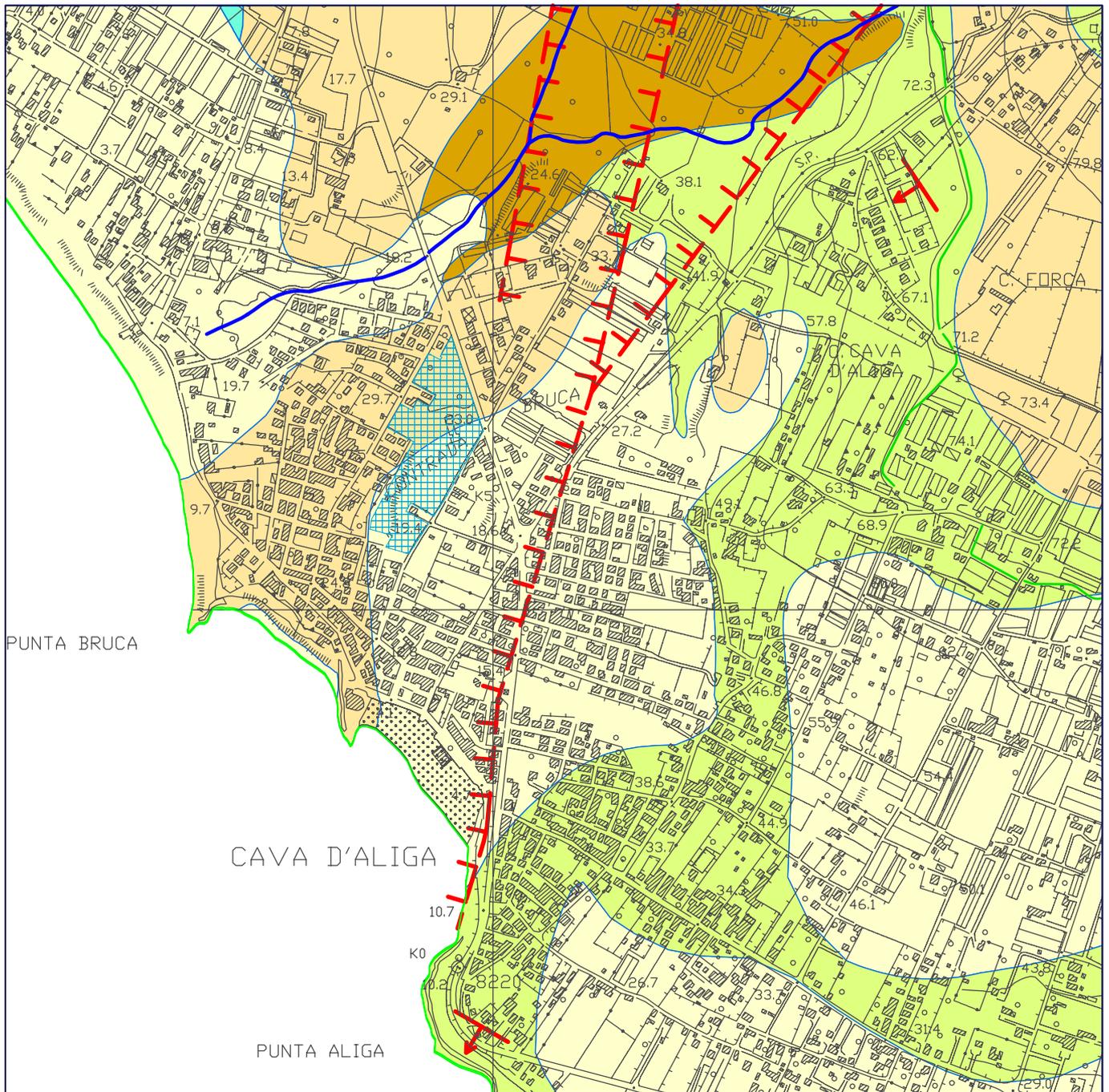


IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla

CARTA GEOLOGICA

scala 1: 10.000

B1b



LEGENDA

DEPOSITI SUPERFICIALI

Sedimenti continentali quaternari

-  Sabbie (Spiagge e dune) (Olocene)
-  Detriti (Brecce e ghiaie) (Olocene)
-  Depositi di pianure costiere (Conglomerati, ghiaie, sabbie) (Olocene)

Sedimenti marini quaternari

-  Depositi Pleistocenici)

SUBSTRATO

Sedimenti marini terziari

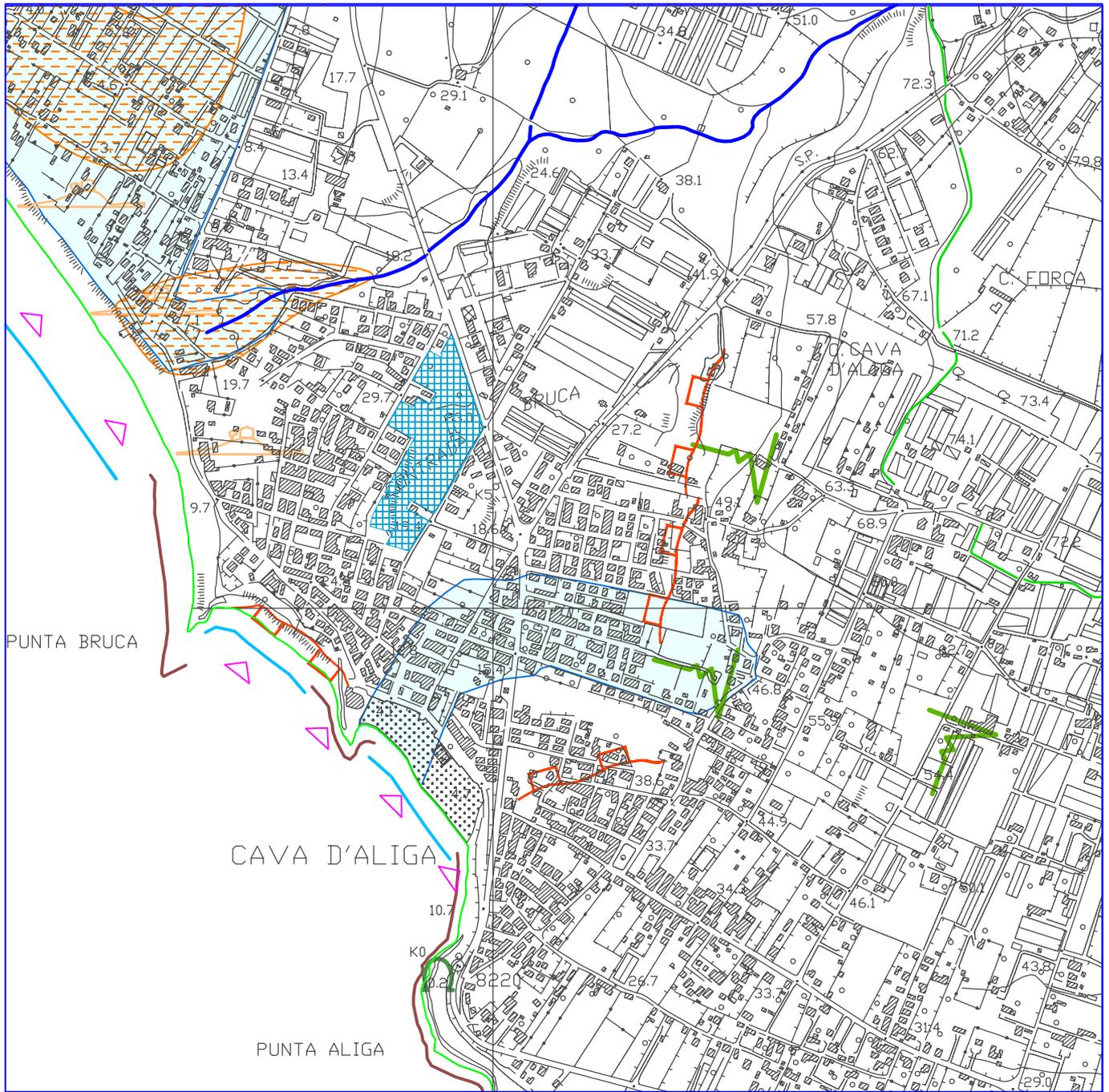
-  Alternanze calcareo-calcarenitico marnose (F.ne Ragusa)(Oligocene)

-  Giacitura degli strati (inclinazione tra 0° e 10°)
-  Linea di faglia (trattini dal lato ribassato)
-  Linea di faglia presunta e/o coperta (trattini dal lato ribassato)
-  Limite stratigrafico
-  Alvei fluviali

 Area oggetto di studio

IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla





LEGENDA

DISSESTI DI VERSANTE

Dissesti dovuti alla gravità



Scarpata di erosione attiva



Dissesti dovuti al dilavamento

Erosione puntuale per ruscellamento diffuso

FORME E PROCESSI COSTIERI

Linea di costa rocciosa

Linea di costa rocciosa interessata da crolli e ribaltamenti

Linea di costa bassa sabbiosa

Costa tendente all'arretramento

Aggrottato marino

FORME E PROCESSI FLUVIALI

Alvei fluviali



Area allagabile per risalita di falda o deflusso limitato



Sito d'attenzione per fenomeni di esondazione (indicazione PAI)



Area oggetto di studio

FORME INDOTTE DA ATTIVITA' ANTROPICHE

Dune antropizzate



IL GEOLOGO

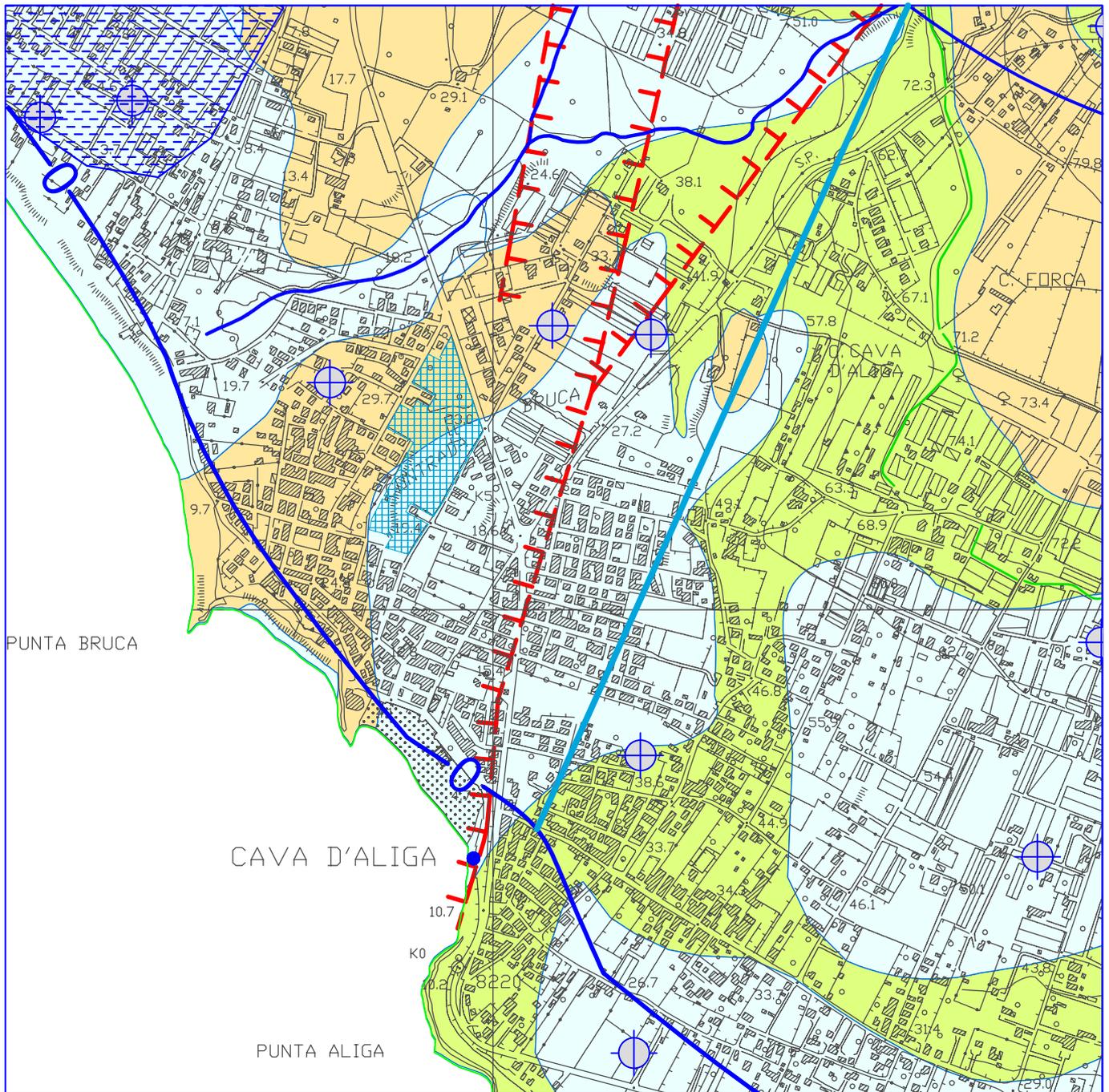
Dott. Giovanni Carnemolla



CARTA IDROGEOLOGICA

scala 1: 10.000

B1b



LEGENDA

FALDA ACQUIFERA LIBERA SUPERFICIALE senza alcuna protezione

Sabbie (spiagge e dune), alluvioni recenti e attuali (conglomerati e ghiaie), detriti (breccie e ghiaie), alluvioni terrazzate (conglomerati e ghiaie), depositi di pianure costiere (conglomerati, ghiaie e sabbie) (Olocene). Permeabilità primaria, grado alto.

FALDA ACQUIFERA LIBERA SUPERFICIALE (EVENTUALE TEMPORANEA) senza alcuna protezione

Calcareni (Pleistocene).
Permeabilità mista, grado medio-alto.

FALDA ACQUIFERA PROFONDA senza alcuna protezione

Alternanze calcareo-calcarenitico marnose (F.ne Ragusa)(Oligocene superiore - Miocene inferiore). Permeabilità mista, grado medio-alto.

TT Linea di faglia (trattini dal lato ribassato)

TT Linea di faglia presunta e/o coperta (trattini dal lato ribassato)

— Limite stratigrafico

—0— Linea isopiezometrica e relativa quota della falda

→ Direzione di flusso della falda

⊕ Pozzo

▨ Area allagabile per risalita di falda o deflusso limitato



Area oggetto di studio

IL GEOLOGO

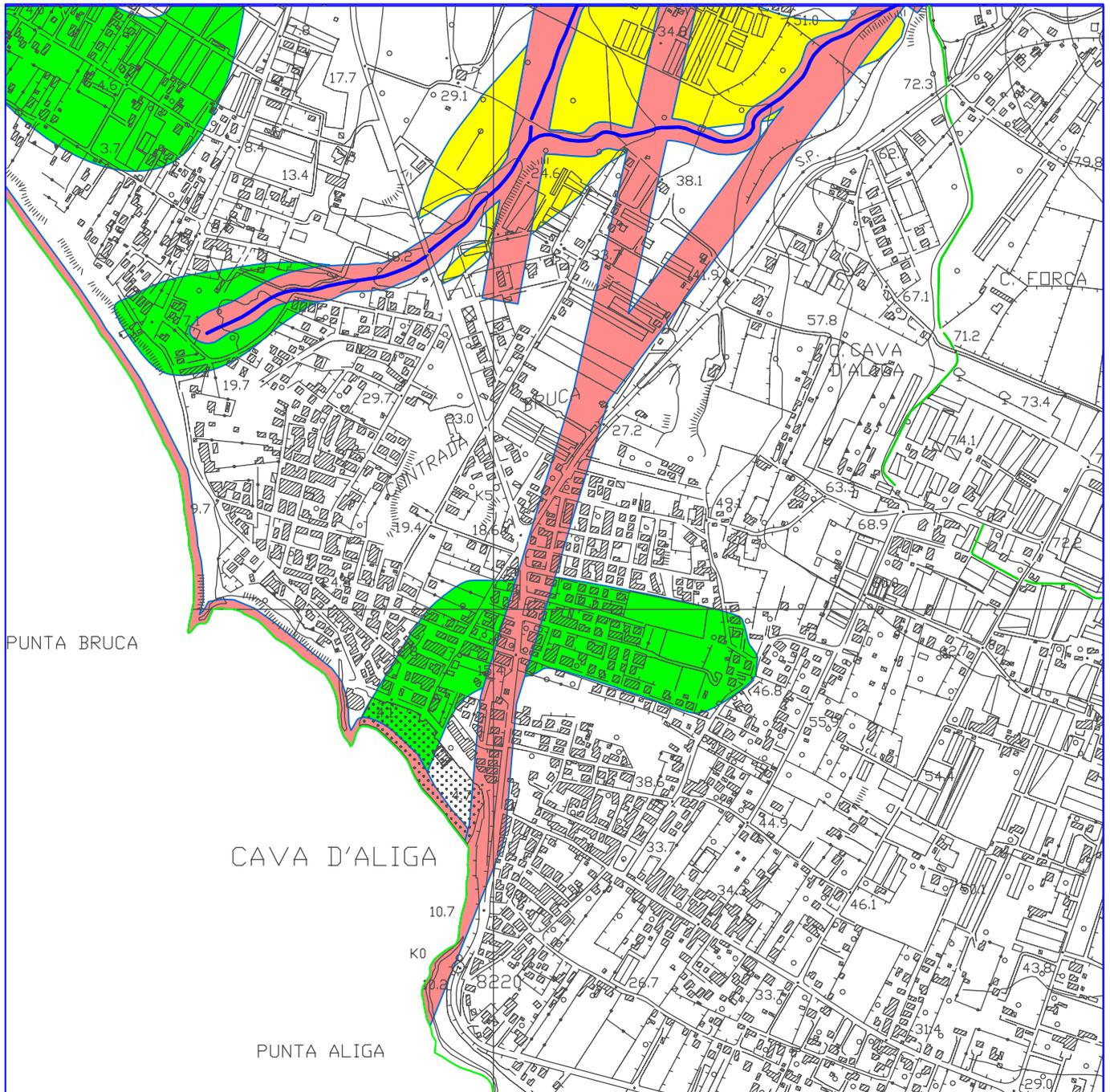
Dott. Giovanni Carnemolla



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

SCALA 1:10.000

(CARTOGRAFIA DI SINTESI A1d)



LEGENDA

GRADO DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA NULLO O BASSO

Aree con superfici pianeggianti (inclinazione 0° - 3°) o sub-pianeggianti (inclinazione 3° - 5°) o con versanti debolmente acclivi (inclinazione 5° - 10°) e affioramento di formazioni lapidee;
aree con superfici pianeggianti o sub-pianeggianti e affioramenti di rocce poco coerenti, terreni marnoso-argillosi erodibili e poco permeabili, depositi superficiali incoerenti poggiati su substrato lapideo.



GRADO DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA MEDIO

Aree con presenza di elementi geomorfologici, litologici e giacaturali con bassa propensione al dissesto;
aree con corpi detritici su superfici pianeggianti o sub-pianeggianti o su versanti moderatamente acclivi (inclinazione 10° - 15°);
aree con affioramenti marnoso-argillosi erodibili e poco permeabili, affioranti su versanti moderatamente acclivi;
aree rimaneggiate



GRADO DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA ELEVATO

Aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia;
aree con corpi detritici su versanti acclivi (inclinazione 15° - 25°);
aree interessate da processi di degrado antropico;
aree allagabili per ingressione marina;
aree allagabili per risalita di falda o a deflusso limitato.



GRADO DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA MOLTO ELEVATO

Aree con versanti ripidi (inclinazione 25° - 35°), molto ripidi (inclinazione 35° - 45°), estremamente ripidi e pareti (inclinazione maggiore di 45°) in degradazione;
aree interessate da franosità attive;
aree esondabili;
alvei fluviali ed aree di sponda in erosione;
spiagge in erosione e coste rocciose interessate da crolli;
aree cataclastiche in asse alle discontinuità tettoniche.

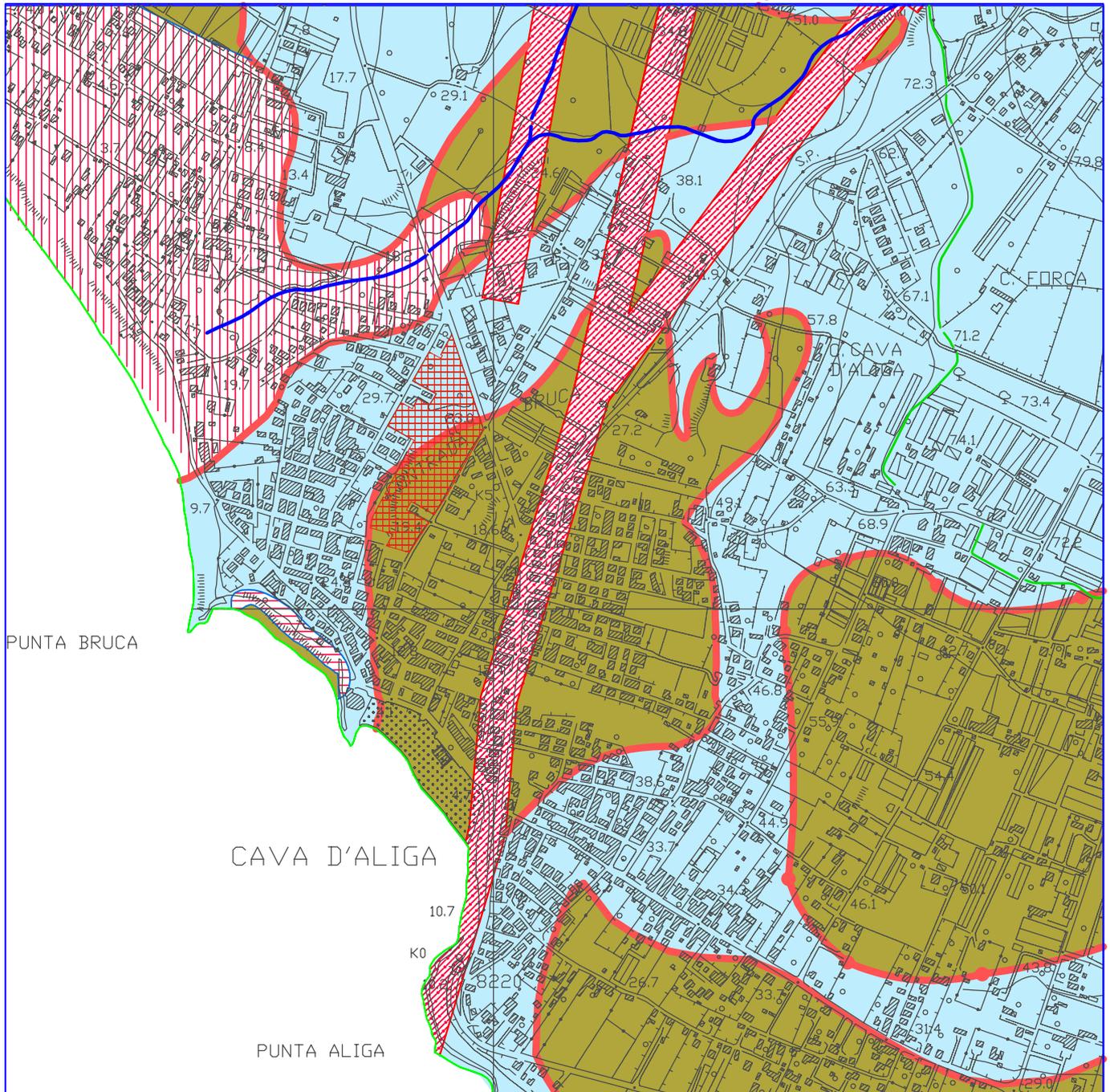


IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

SCALA 1:10.000

(CARTOGRAFIA DI SINTESI A1d)



LEGENDA

ZONE STABILI - AREE A MINORE PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Aree generalmente da pianeggianti a moderatamente acclivi (<math><15^\circ</math>), con affioramenti di ammassi rocciosi, non interessati da fenomeni di amplificazione sismica e liquefazione

ZONE DA STABILI A POCO STABILI LOCALMENTE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

Aree da pianeggianti a moderatamente acclivi (<math><15^\circ</math>), interessate da depositi marnoso-argillosi, spessi anche oltre 30 m, poggianti su un substrato lapideo, localmente soggette a fenomeni di amplificazione sismica.

ZONE POCO STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

Aree da pianeggianti a sub-pianeggianti, interessate da depositi sabbiosi, alluvionali (ghiaie e conglomerati) o detritici (brecce), spessi non oltre 20 m, poggianti su un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche o su terreni marnoso-argillosi, interessate da fenomeni di amplificazione sismica ma non soggette a liquefazione.

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

Aree generalmente pianeggianti, interessate da depositi sabbiosi, spessi non oltre 10 m, poggianti su un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche o su terreni marnoso-argillosi, soggette a fenomeni di amplificazione sismica e localmente a liquefazione.

Aree poste in valli alluvionali, aree con presenza di frane antiche o recenti, pendii con caduta massi, aree poste ai margini di scarpata o con acclività >math>15^\circ</math> soggette a fenomeni di amplificazione sismica.

Aree cataclastiche in asse alle discontinuità tettoniche soggette a fenomeni di amplificazione sismica.

Aree interessate da processi di degrado antropici soggette a fenomeni di amplificazione sismica.

 Contatti stratigrafici tra litotipi con proprietà meccaniche molto diverse.

 Linee d'impluvio.

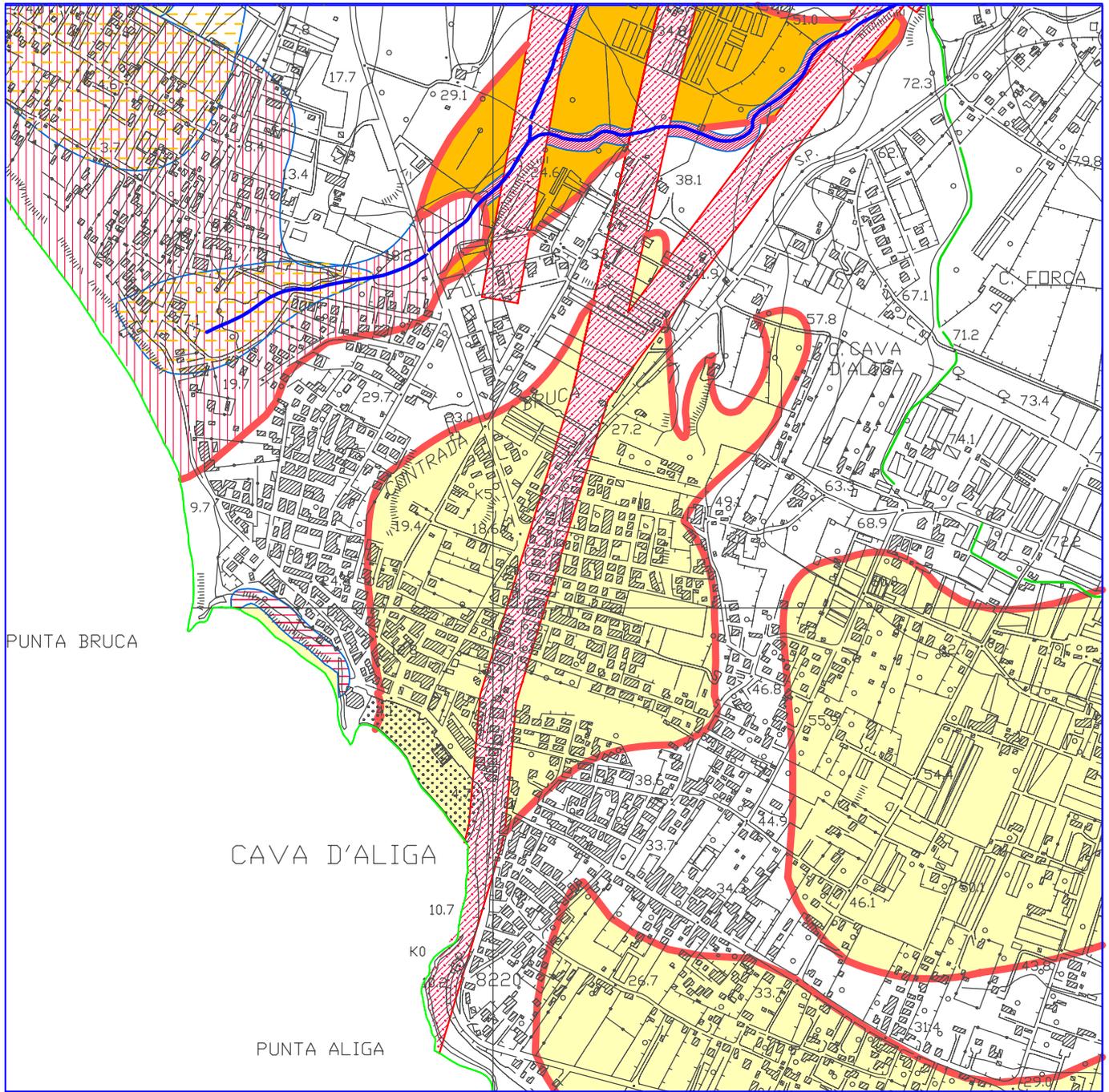


IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla

CARTA DELLA SUSCETTIVITA' ALL'EDIFICAZIONE

SCALA 1:10.000

(CARTOGRAFIA DI SINTESI A1d)



LEGENDA

CLASSE 1 - SUSCETTIVITA' D'USO NON CONDIZIONATA

 Aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso.

CLASSE 2 - SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA

Aree con rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

-  Aree da pianeggianti a moderatamente acclivi (<math>< 15^\circ</math>), interessate da depositi marnoso-argillosi.
Prescrizioni: verifica di eventuale amplificazione sismica.
-  Aree da pianeggianti a sub-pianeggianti interessate da depositi sabbiosi.
Prescrizioni: verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica.
-  Aree con corpi detritici su superfici da pianeggianti a acclivi.
Prescrizioni: verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica.
-  Aree con alluvioni terrazzati o a margine di corso d'acqua.
Prescrizioni: verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica.
-  Aree a drenaggio difficoltoso.
Prescrizioni: esecuzione di opere di mitigazione.
-  Aree interessate da ingressione marina.
Prescrizioni: esecuzione di opere di mitigazione.

CLASSE 3 - SUSCETTIVITA' PARZIALMENTE O TOTALMENTE LIMITATA

-  Aree generalmente pianeggianti, interessate da depositi sabbiosi, spessi non oltre 10 m, poggiati su un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche o su terreni marnoso-argillosi, soggette a fenomeni di amplificazione sismica e localmente a liquefazione.
-  Aree poste in valli alluvionali, aree con presenza di frane antiche o recenti, pendii con caduta massi, aree poste ai margini di scarpata o con acclività >math>15^\circ</math> soggette a fenomeni di amplificazione sismica.
-  Aree cataclastiche in asse alle discontinuità tettoniche soggette a fenomeni di amplificazione sismica.
-  Aree interessate da processi di degrado antropici soggette a fenomeni di amplificazione sismica.
-  Alvei fluviali
-  Aree interessate da esondazione
-  Aree interessate da risalita della falda acquifera o a drenaggio difficoltoso

 Contatti stratigrafici tra litotipi con proprietà meccaniche molto diverse.

 Linee d'impluvio.

IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla



CARTA GEOLOGICA GEOMORFOLOGICA

scala 1: 2.000

B2b

LEGENDA

DEPOSITI SUPERFICIALI

Sedimenti continentali quaternari

 Sabbie (Spiagge e dune) (Olocene)

 Detriti (Brecce e ghiaie) (Olocene)

Sedimenti marini quaternari

 Depositi Pleistocenici

SUBSTRATO

Sedimenti marini terziari

 Alternanze calcareo-calcarenitico marnose (F.ne Ragusa)(Oligocene)

 Limite tra formazioni

 Alvei fluviali

 Area oggetto di studio

 Giacitura degli strati (inclinazione tra 0° e 10°)

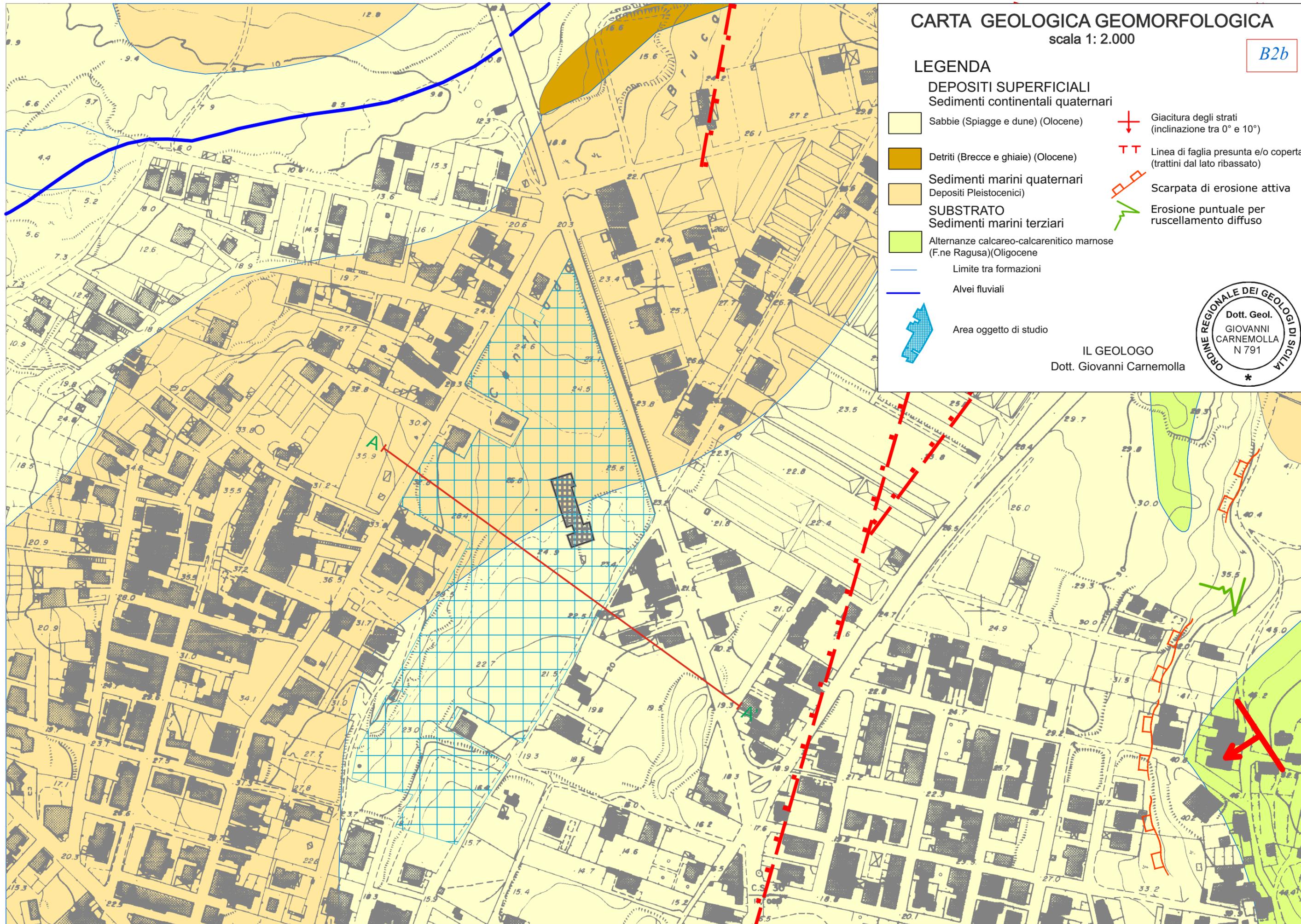
 Linea di faglia presunta e/o coperta (trattini dal lato ribassato)

 Scarpata di erosione attiva

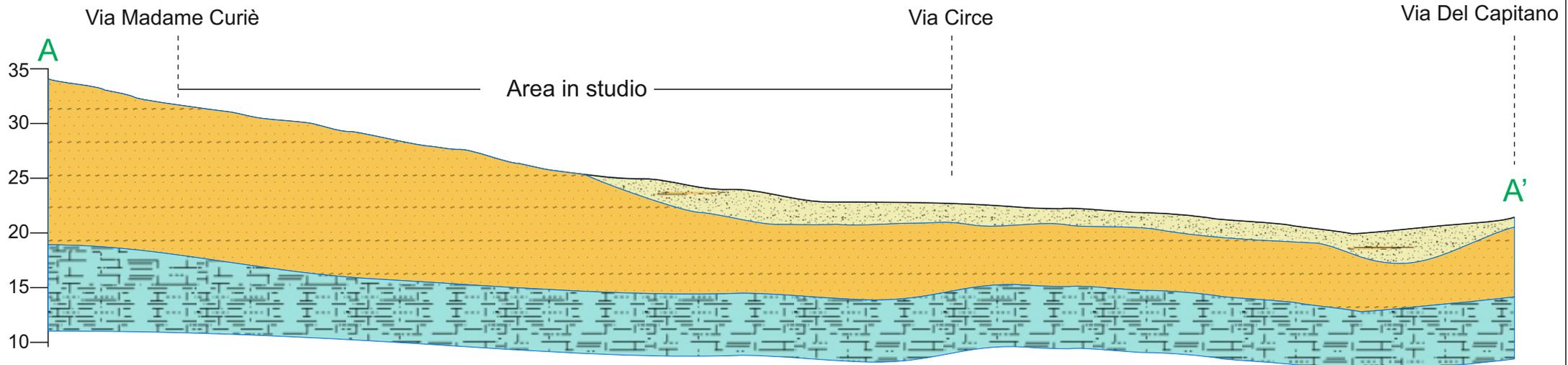
 Erosione puntuale per ruscellamento diffuso



IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla



Sezione geologica



LEGENDA

-  Sabbie
-  Calcareniti
-  Marne argillose

CARTA LITOTECNICA

scala 1: 2.000

B2b

LEGENDA

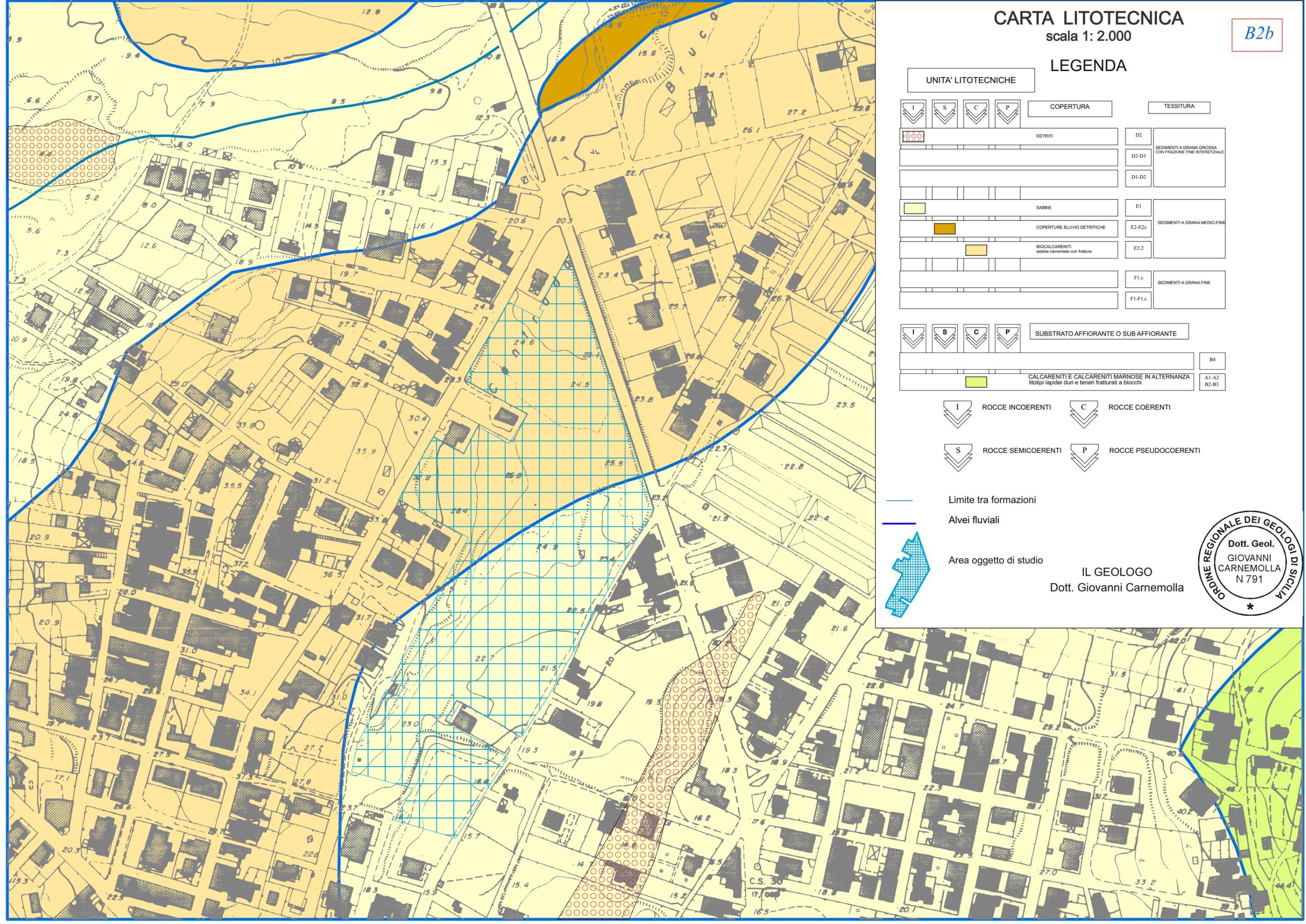
UNITA' LITOTECNICHE

COPERTURA		TESSITURA	
	DETRITI	D2	SEDIMENTI A GRANA GROSSA CON FRAZIONE FINE INTERSTIZIALE
		D2-D3	
		D1-D2	
	SABBIE	E1	SEDIMENTI A GRANA MEDIO-FINE
	COPERTURE ELUVIO DETRITICHE	E2-E2c	
	BIOCALCARENITI sabbie cementate con fratture	E3.2	
		F1.c	SEDIMENTI A GRANA FINE
		F1-F1.c	
SUBSTRATO AFFIORANTE O SUB AFFIORANTE			
		B4	CALCARENITI E CALCARENITI MARNOSE IN ALTERNANZA litotipi lapidei duri e teneri fratturati a blocchi
		A1-A2 B2-B3	

- ROCCE INCOERENTI
- ROCCE COERENTI
- ROCCE SEMICOERENTI
- ROCCE PSEUDOCOERENTI

- Limite tra formazioni
- Alvei fluviali
- Area oggetto di studio

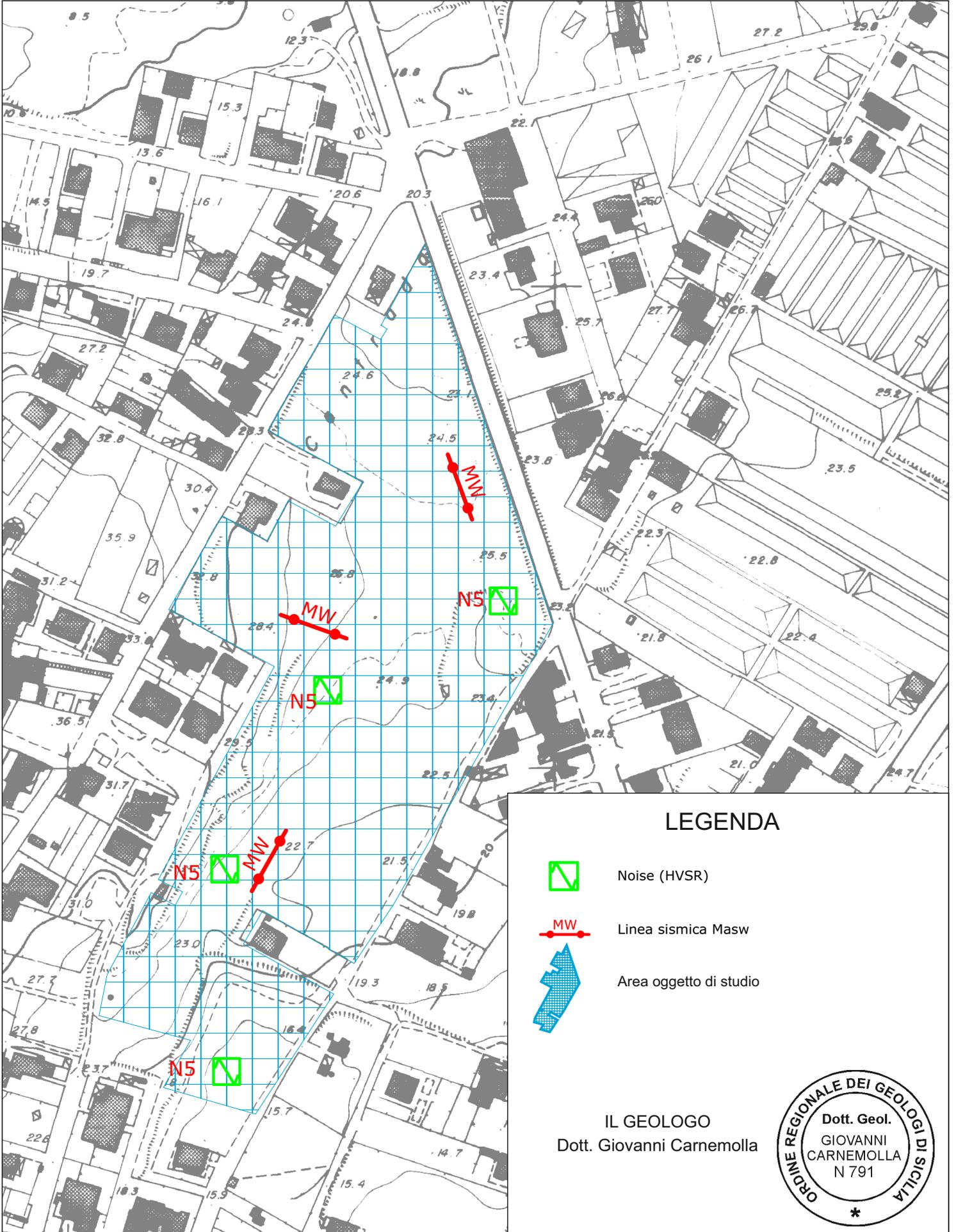
IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla



CARTA DELLE INDAGINI INTEGRATIVE

scala 1: 2.000

B2a



LEGENDA



Noise (HVSr)



Linea sismica Masw



Area oggetto di studio

IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla



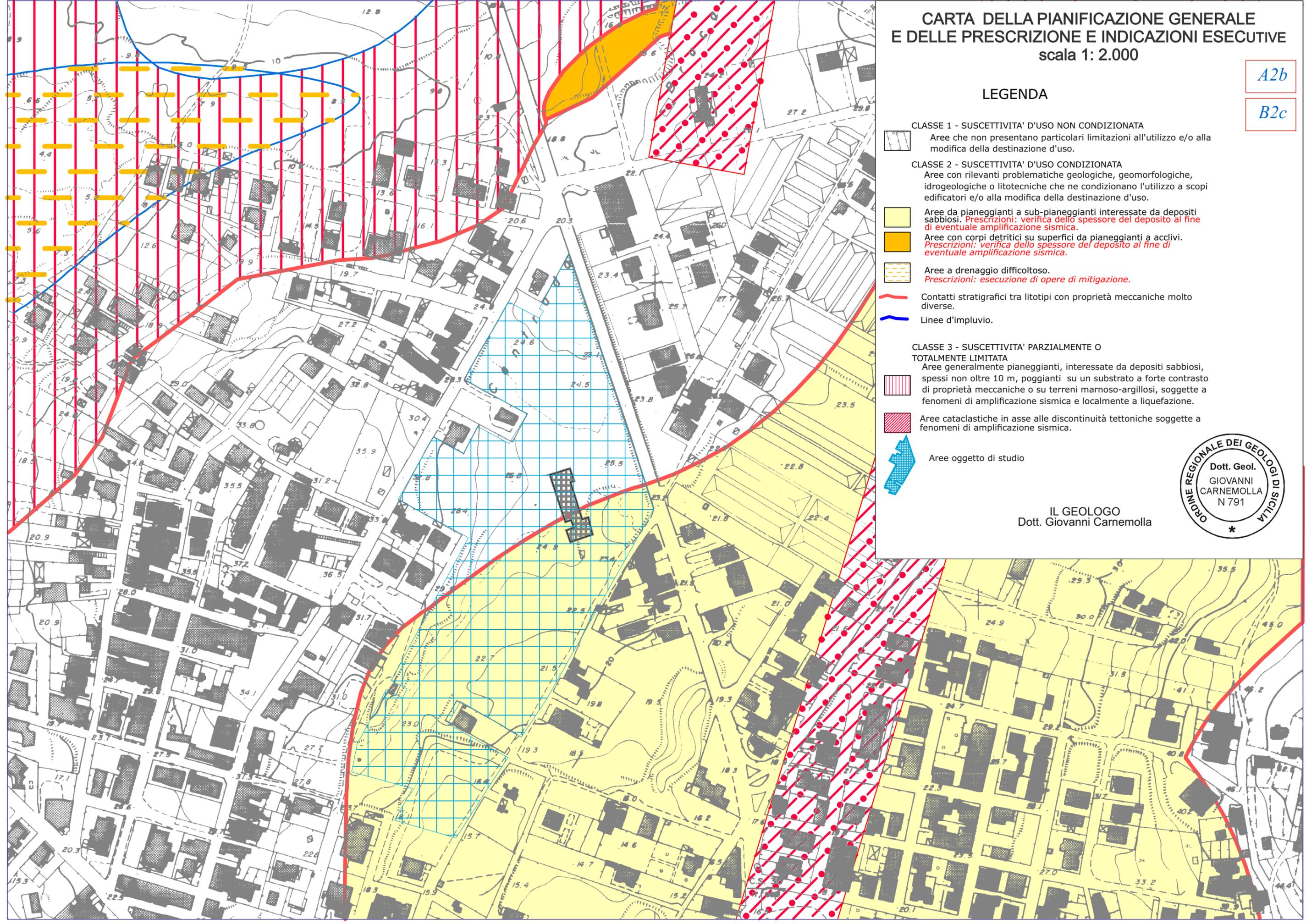
CARTA DELLA PIANIFICAZIONE GENERALE E DELLE PRESCRIZIONE E INDICAZIONI ESECUTIVE scala 1: 2.000

A2b
B2c

LEGENDA

- CLASSE 1 - SUSCETTIVITA' D'USO NON CONDIZIONATA**
Aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso.
- CLASSE 2 - SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA**
Aree con rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.
- Aree da pianeggianti a sub-pianeggianti interessate da depositi sabbiosi. *Prescrizioni: verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica.*
 - Aree con corpi detritici su superfici da pianeggianti a acclivi. *Prescrizioni: verifica dello spessore del deposito al fine di eventuale amplificazione sismica.*
 - Aree a drenaggio difficoltoso. *Prescrizioni: esecuzione di opere di mitigazione.*
- Contatti stratigrafici tra litotipi con proprietà meccaniche molto diverse.
- Linee d'impluvio.
- CLASSE 3 - SUSCETTIVITA' PARZIALMENTE O TOTALMENTE LIMITATA**
Aree generalmente pianeggianti, interessate da depositi sabbiosi, spessi non oltre 10 m, poggiati su un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche o su terreni marnoso-argillosi, soggette a fenomeni di amplificazione sismica e localmente a liquefazione.
- Aree cataclastiche in asse alle discontinuità tettoniche soggette a fenomeni di amplificazione sismica.
- Aree oggetto di studio

IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Carnemolla



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.)

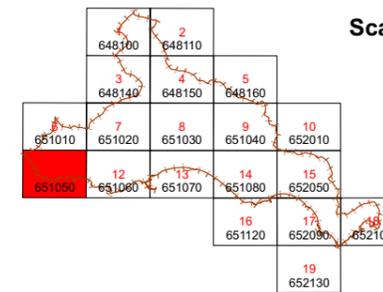
Area territoriale tra il T. di Modica e Capo Passero (084)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA PER FENOMENI DI ESONDAZIONE N° 11

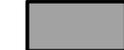
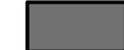
COMUNI DI:
SCICLI

Scala 1:10.000



Anno 2005

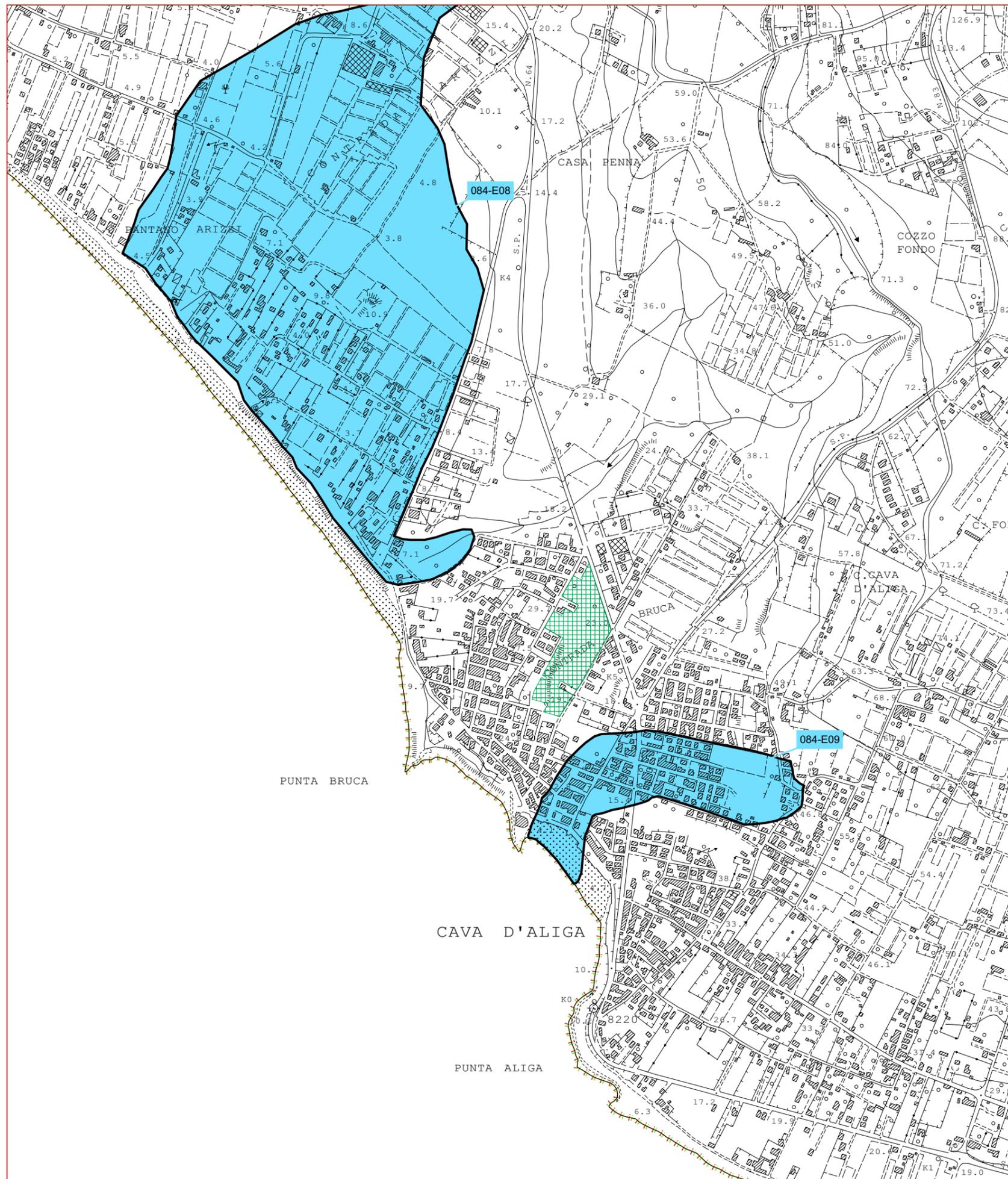
LEGENDA

-  P1 Pericolosità moderata
-  P2 Pericolosità media
-  P3 Pericolosità elevata
-  Sito d'attenzione

-  Limite area territoriale
-  Limite comunale

-  Area oggetto di studio

Il Geologo
Dott. Giovanni Carnemolla

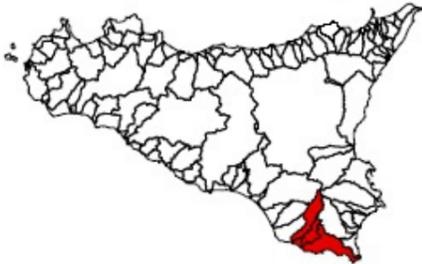




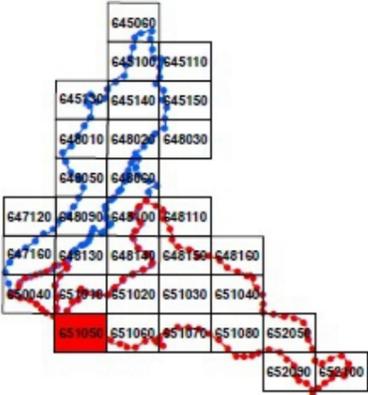
Conferenza Programmatica del 21 Ottobre 2020

Bacino Idrografico del F. Irminio (082),
 Area Territoriale tra F. Irminio e T.te di Modica (F. Scicli) e T.te di Modica (083)
 e Area Territoriale tra T.te di Modica e Capo Passero (084)

**GEOMORFOLOGIA
 COMUNE di: SCICLI (RG)**



CTR N. 651050 - SCALA 1:10.000
 CARTA DELLA PERICOLOSITA'
 E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO



LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

-  P0 basso
-  P1 moderato
-  P2 medio
-  P3 elevato
-  P4 molto elevato
-  Fascia di rispetto per probabile evoluzione del dissesto e Sito di attenzione
-  Limite di pericolosità coperto da aree a pericolosità maggiore

LIVELLI DI RISCHIO

-  R1 moderato
-  R2 medio
-  R3 elevato
-  R4 molto elevato
-  Limite bacino idrografico
-  Limite area territoriale
-  Limite comunale



Area oggetto di studio

Il Geologo
 Dott. Giovanni Carnemolla

