



**COMUNE DI Belpasso**

**PROVINCIA DI CATANIA**

**Istanza di verifica di assoggettabilità a VAS – ai sensi dell’art.12 del D.Lgs 03/04/2006 n.152 e ss.mm.ii. e di VAS di Piani e Programmi nel Territorio della Regione Siciliana (D-G.R. n.119 del 06/06/2014 all. A) relativa alla qualificazione urbanistica di terreni ubicato in via Pio La Torre in Catasto al Foglio 76 – part.Ila 104.**

Committente: **Sig. SCARAVILLI BASILIO**

Il Geologo  
**Dott. GIUSEPPE MAUGERI**



**RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA**

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

|   |        |
|---|--------|
| 1.0 PREMESSA  | pag.02 |
| 2.0 CARATTERI MORFOLOGICI                                     | pag.03 |
| 3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO                                   | pag.04 |
| 4.0 GEOLOGIA LOCALE   | pag.06 |
| 5.0 IDROGEOLOGIA  | pag.08 |
| 6.0 INQUADRAMENTO STRUTTURALE                                 | pag.10 |
| 7.0 CARATTERISTICHE LITOLOGICHE<br>DEL SEDIME FONDALE         | pag.13 |
| 8.0 CARATTERISTICHE FISICO – MECCANICHE<br>DEL SEDIME FONDALE | pag.15 |
| 9.0 INVARIANZA IDRAULICA                                      | pag.16 |
| 10.0 CONCLUSIONI  | pag.19 |

Al presente studio si allegano:

- Corografia
- Carta Geologica
- Carta Idrogeologica e della Vulnerabilità

## **1.0. PREMESSA**

Scopo del presente studio è l'individuazione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche dei terreni inerente l' **Istanza di qualificazione urbanistica di terreni a vincolo di destinazione urbanistica scaduti per il lotto di terreno sito in Belpasso – Frazione Piano Tavola – via Pio La Torre in Catasto al Foglio 76 – part.III 104**, in prossimità della zona pedemontana del versante meridionale etneo.

Lo studio, è stato condotto in ottemperanza al **Decreto Ministeriale dell' 11 Marzo 1988** concernente: " Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n.° 127, in data 1 giugno 1988 e al **D.L.vo 27.01.1992, n.132.**

Gli aspetti peculiari del presente studio, emersi nel corso dei sopralluoghi eseguiti e riferiti alla ristretta area di interesse, vertono sui seguenti argomenti:

- **la morfologia;**
- **la geologia;**
- **le strutture tettoniche;**
- **la sismicità;**
- **le caratteristiche fisico – meccaniche del sedime affiorante e posto in profondità.**

L'area in oggetto ricade topograficamente nella Tavoletta **"Mascalucia" Foglio 270 IV S.O.** della Carta d'Italia in scala 1: 25.000, edita dall'Istituto Geografico Militare.

Al presente studio si allegano:

- |                   |                 |        |
|-------------------|-----------------|--------|
| - Corografia      | scala 1:10.000  | All. 1 |
| - Carta Geologica | scala 1: 10.000 | All. 2 |

## **2.0. CENNI MORFOLOGICI STRUTTURALI**

L' area oggetto di interesse è ubicata in **Belpasso – Frazione Piano Tavola – via Pio La Torre in Catasto al Foglio 76 – part.IIIa 104**, ad una quota di circa 253 metri s.l.m., in corrispondenza di una zona con acclività contenuta e che presenta una buona antropizzazione.

La **natura litologica** dei terreni affioranti influenza notevolmente la morfologia dell'area che risulta caratterizzata da un andamento generalmente degradante verso **sud**, localmente sub- pianeggiante, spesso interrotto da brusche variazioni di quota dovute ad affioramenti di testate di colate laviche ed all'azione antropica che ha modificato e modellato la preesistente morfologia, creando delle scarpate, di modesta altezza, connesse alla movimentazione di materie, con pendenze generalmente moderate e prevalentemente comprese tra lo 0 % ed il 5 %.

**L'idrografia superficiale** è rappresentata da effimeri corsi d'acqua a sviluppo sempre molto limitato a causa dell'elevata permeabilità dei terreni affioranti dovuta alla fessurazione dei banchi lapidei nonché alla porosità dei livelli vulcanoclastici. Non sono presenti spartiacque superficiali di rilievo né tantomeno marcate linee di impluvio.

Le **acque meteoriche**, una volta raggiunto il suolo si infiltrano rapidamente in profondità sicché il ruscellamento superficiale risulta pressoché assente.

Solo in concomitanza di eventi meteorici eccezionali si assiste ad un deflusso superficiale che si esplica lungo linee di impluvio appena accennate ed in corrispondenza di aree con valori di permeabilità inferiori alla media, dovuti alla presenza di livelli piroclastici a granulometria sottile o a limitata e/o obliterata fessurazione dei banchi lapidei.

### **3.0. INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

Al fine di inserire l'area, oggetto di studio, in un contesto geologico più ampio, vengono qui di seguito descritte le caratteristiche strutturali, litologiche e stratigrafiche dell'area vulcanica Etna, nella quale ricade la zona oggetto di studio.

L' **edificio vulcanico** si è sviluppato su di un substrato sedimentario che adesso affiora tutt'intorno, fino a circa 1.000 metri di quota sul bordo NO del cono; esso si trova tra due importanti domini strutturali, derivanti dalla collisione tra la placca continentale africana e quella eurasiatica: l'Avampese Ibleo a Sud e la Catena Appennino – Maghrebide a Nord (Lentini, 1982).

L' **avampese ibleo** è costituito da una piattaforma prevalentemente carbonatica, con varie intercalazioni di vulcaniti basiche, interessata da una serie di faglie normali che la ribassano verso NO a formare l'avanfossa Gela – Catania, prima di subdurre definitivamente al di sotto della catena.

La **catena Appennino – Maghrebide** è costituita da una serie di falde sudvergenti che hanno portato alla sovrapposizione di diverse unità sedimentarie, formatesi in diversi domini paleogeografici, sul bordo della placca continentale africana. Peraltro, l'Etna si è impostato in una zona ad alta densità di lineamenti tettonici prevalentemente distensivi, dovuta all'intersezione di vari trends regionali, legati anche all'apertura della piana abissale ionica (Ogniben et alii. 1975); questo giustificerebbe il carattere basico dei magmi emessi dal vulcano, nettamente incompatibili con una tettonica globalmente compressiva (Lo Giudice et alii, 1982).

Il **cono vulcanico** presenta una forma irregolare ed asimmetrica, con i crateri sommatili spostati verso N rispetto al centro, risultando in una minore estensione del fianco settentrionale rispetto a quello meridionale (probabilmente dovuta al fatto che gli espandimenti lavici verso N sono stati contenuti dalla presenza della catena).

Il pendio dei fianchi non è costante ma presenta brusche variazioni a quote; la variazione di pendenza più significativa si ha intorno ai 1.800 metri s.l.m. (Guest, 1982): al di sotto di tale quota, il vulcano presenta un profilo concavo verso il basso con pendii molto dolci, mentre da tale zona in su, i fianchi diventano nettamente più ripidi, con pendenze massime fino a 30° in alcuni tratti.

Il fianco orientale dell'edificio vulcanico è caratterizzato morfologicamente da una vasta depressione, delle dimensioni di 8 km lungo l'asse E-O e 5 km lungo quello N-S; tale depressione morfologica, costituita da N-O a S-E, dalla Valle del Leone, dalla Valle del Bove e dalla Val Calanna, è circoscritta da tre lati ( N, S, ed O) da pareti subverticali, alte fino a 1.000 metri, che rivestono un ruolo molto importante per la ricostruzione dell'evoluzione dell'attività etnea.

Grazie agli affioramenti presenti su tali pareti, è stato rilevato che l'Etna attuale è il risultato della sovrapposizione di diversi edifici vulcanici a carattere centrale (solo le prime manifestazioni vulcaniche della zona, risalenti a più di 500.000 anni fa, hanno dato luogo ad espandimenti), da 200.000 anni fa ad oggi, denominati, dal più antico al più recente: Calanna, Trifoglietto I, Trifoglietto II, Mongibello Antico e Mongibello Recente ( Romano, 1982); questi edifici vulcanici antichi non sono coassiali ma hanno mostrato, nel tempo, una migrazione verso N-O, allineandosi lungo l'attuale sistema Val Calanna – Valle del Bove – Valle del Leone.

I litotipi affioranti nell'area in studio, esclusivamente di origine vulcanica, sono differenziabili in termini litoidi e piroclastici testimonianti l'alternanza dell'attività effusiva ed esplosiva etnea.

Si tratta di prodotti vulcanici ascrivibili all'attività del cosiddetto "Mongibello Recente", i termini lavici sono definibili come prodotti di differenziazione di fusi basaltici e sono caratterizzati da diverse unità di flusso sovrapposte e delimitabili grazie alla presenza di livelli scoriacei dovuti all'esplicarsi di forze d'attrito al letto dell'unità superiore ed al letto di quella inferiore.

#### **4.0 GEOLOGIA LOCALE**

I terreni superficiali e sub-superficiali, affioranti nell'area di studio, includono, specialmente termini vulcanici ed in minor misura vulcanoclastici, che poggiano direttamente su un substrato costituito da colate laviche di età ancor più antica, a loro volta giacenti su terreni "in posto" rappresentati dalla formazione argillosa del Siciliano (Pleistocene medio), giacente ad una profondità certamente > 30 metri dall'attuale piano campagna.

In affioramento, dall'alto in basso, ritroviamo:

**Prodotti del "Mongibello Recente":**

- Colate laviche del 1669.

Pertanto i terreni affioranti sono rappresentati, nel complesso, da una successione di colate laviche basaltiche. Generalmente ogni colata lavica, una volta fuoriuscita dalla colonna magmatica tende a scorrere sulla superficie e, attraverso elementi morfologici già esistenti, può estendersi per molti chilometri.

La morfologia delle formazioni laviche risulta solitamente a blocchi scoriacei, spigolosi e frastagliati, denominati nella letteratura geologica come campi di "lave aa"; localmente sono riscontrabili canali di scorrimento lavici con "lave paoehoe" la cui struttura a corde o a festoni indica, con la parte convessa la direzione di flusso.

Nel complesso le varie colate laviche sono generalmente costituite da una parte centrale litoide di colore grigio scuro variamente fratturata, localmente vacuolare, compresa tra due intervalli scoriacei di colore bruno-rossastro posti alla base ed alla sommità (denominati nella terminologia locale rifusa).

Le **lave scoriacee** sono costituite da blocchi di lave bollosa con spigoli netti ed irregolari, localmente rinsaldati, esse sono dovute al rapido raffreddamento ed alla degassazione della crosta superficiale della colata che viene successivamente frammentata e rimobilizzata dal flusso della parte interna ancora fluida.

Le **lave litoidi** sono generalmente interessate da intensa fatturazione legata al lento raffreddamento della massa magmatica (contrazione termica); inoltre sono presenti cavità di varie dimensioni rappresentate principalmente da bolle e vacuoli ricollegabili ad un'incompleta degassazione (lave vacuolari) e da cunicoli di svuotamento dovuti al defluire del magma sotto alla crosta superficiale già consolidata (grotte e cunicoli di scorrimento lavico).

Lo spessore degli strati scoriacei e litoidi risulta solitamente alquanto variabile anche nell'ambito della medesima colata lavica e tra i due termini litologici, non esistono precisi rapporti giaciturali; infatti la facies scoriacea si presenta sia sotto forma di intercalazioni che di sacche di colmamento dalle originarie asperità topografiche.

L'insieme delle caratteristiche litologiche e giaciturali dipende dalle modalità di messa in posto dei vari corpi lavici; infatti, il processo di raffreddamento della massa lavica inizia già nelle prime fasi di scorrimento a partire dalle zone superficiali e laterali della colata stessa che in breve tempo si trasformano in una confusa massa di blocchi scoriacei spigolosi e frastagliati che vengono in parte abbandonati ai fianchi ed in parte continuamente trasportati fin al fronte lavico dove i blocchi, rotolando dalla sommità, sono investiti e sormontati dalla colata stessa.

Tale meccanismo di avanzamento spiega l'eterogeneità e l'estrema variabilità giacitoriale che può caratterizzare gli intervalli litoidi e le frazioni scoriacee sia nell'ambito della medesima colata lavica sia nei confronti delle lave sottostanti.



## **5.0. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE**

L' **idrogeologia** dell'area in studio, ed in generale dell'intero massiccio etneo è caratterizzata da un acquifero vulcanico, sostenuto da un substrato argilloso (nel caso specifico rappresentato da argille marnose pleistoceniche), all'interno del quale il deflusso delle acque di falda risulta, a grande scala, regolato dall'assetto morfologico di tale substrato.

In generale si ipotizzano deflussi pressochè radiali rispetto all'edificio vulcanico che, tuttavia, a piccola scala risultano complicati dalle modalità di circolazioni delle acque all'interno dell'acquifero stesso.

Essa, infatti, defluendo alternativamente all'interno degli estesi sistemi di fessurazione che interessano i corpi lavici, ovvero attraverso i pori dei livelli vulcanoclastici, hanno percorsi decisamente irregolari caratterizzati da moti ora vorticosi, ora laminari o di filtrazione.

L'alimentazione dell'acquifero vulcanico è riconducibile all'apporto delle precipitazioni meteoriche, ivi comprese quelle nevose, che, grazie all'elevato coefficiente di infiltrazione dei litotipi affioranti, raggiungono senza notevoli perdite le falde acquifere.

E' stato possibile suddividere il massiccio etneo in tre principali strutture idrogeologiche di forma triangolare i cui vertici coincidono con la sommità del cratere, e sottendono i tre versanti tributari rispettivamente del F.Alcantara, del Simeto e del mare. Ognuna di queste strutture acquifere si articola in bacini più o meno dipendenti tra loro.

In base alle caratteristiche idrogeologiche dell'area, e' possibile distinguere diversi tipi di circolazione idrica sotterranea: **circolazione in livelli permeabili per porosità** e **circolazione in formazioni permeabili per fessurazione**.

La **permeabilità primaria (porosità)** riguarda prevalentemente i **prodotti vulcano-clastici** e le **alluvioni**, mentre le **lave** sono diffusamente dotate di **permeabilità secondaria per fessurazione e fratturazione**, derivante sia da inevitabili processi di contrazione termica durante il raffreddamento delle colate, che da deformazioni fragili indotte da fenomeni tettonici recenti.

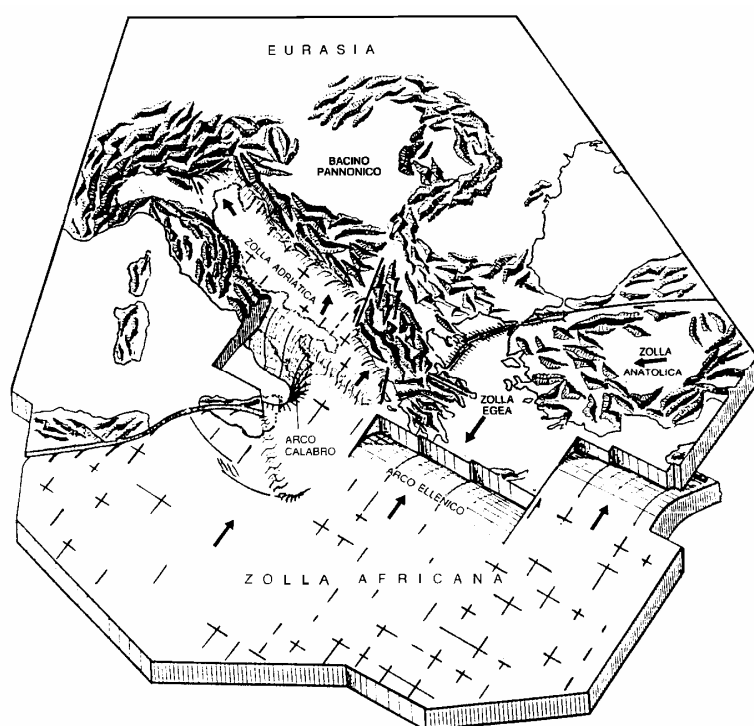
La **permeabilità** dei terreni vulcanici è talmente elevata da consentire l'agevole penetrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo dove queste si "disperdono" entro la falda freatica, fluente al tetto di orizzonti più impermeabili; la falda presente in profondità viene quindi alimentata dalle acque meteoriche, affluite per infiltrazione diretta, nella zona di accumulo.

Ovviamente questa schematizzazione è puramente indicativa, in quanto tali informazioni sono state valutate da un punto di vista qualitativo e non quantitativo; infatti, le variazioni di permeabilità entro uno stesso termine litologico sono molto ampie, in funzione dei locali cambiamenti litologici, del grado di concentrazione delle fratture e dell'indice di porosità, variabile nelle condizioni anidre e sature.

La circolazione idrica sotterranea, nell'area presa in esame, avviene ad una **profondità di > 30 metri dal piano campagna**, dove le acque meteoriche giungono dopo essersi infiltrate entro i termini vulcanici permeabili.

## **6.0. INQUADRAMENTO STRUTTURALE**

Il bacino del Mediterraneo, dal Mesozoico all'Attuale, costituisce un'area dominata da processi di convergenza litosferica, causati dalla diversa velocità d'accrescimento della dorsale oceanica medio-atlantica. La maggiore velocità di apertura lungo il segmento meridionale della dorsale rispetto alla velocità del tratto settentrionale, ha generato un'accelerazione relativa del blocco africano rispetto alla zolla continentale eurasiatica; ciò ha impresso all'Africa una rotazione antioraria che tende a serrare le due placche continentali, riducendo il bacino del Mediterraneo.



**Fig. A - Modello tettonico generale (Mantovani, 1990)**

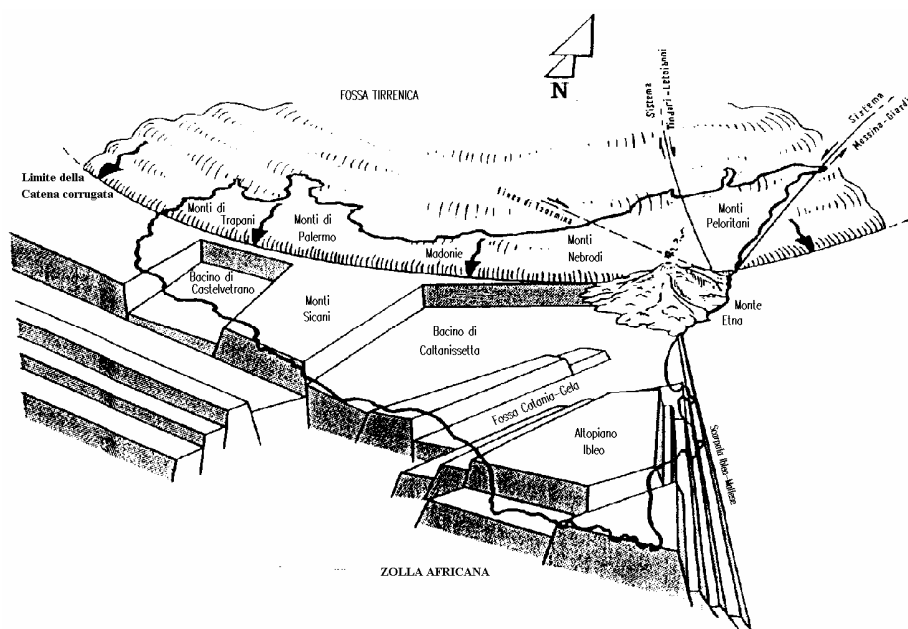
Nell'area mediterranea la collisione tra le due zolle continentali è causa di una complessa disarticolazione delle masse litosferiche in diverse microzolle, l'interazione delle quali genera, nei rispettivi punti di contatto, la persistente attività vulcanica e l'intensa attività sismica riscontrabile nella fascia anatolica, ellenica, balcanica ed appenninica ( **Fig. a**).

La Sicilia costituisce parte integrante di questo contesto geodinamico, rappresentando il contatto strutturale emerso tra la ZOLLA AFRICANA (Altopiano Ibleo; strutturalmente avampaese africano) e l'area di transizione della ZOLLA EURASIATICA (Catena M. Peloritani, M. Nebrodi, Madonie, M. di Palermo; strutturalmente corrugamento orogenetico a falde sud-vergenti).

Il predetto contatto strutturale è segnato da una fascia di distensione tettonica rappresentata da Ovest verso Est dal Bacino di Castelvetro, dal Bacino di Caltanissetta e dalla Fossa Catania-Gela. L'estrema parte orientale di detta fascia distensiva comprende l'ampio Graben del Simeto delimitato da faglie normali a direzione ENE-OSO, e l'imponente edificio vulcanico etneo.

La Piana di Catania (i cui depositi alluvionali post-rissiani sono stati riscontrati fino alla profondità di 80 metri sotto il livello del mare) ed il Monte Etna rappresentano quindi il differente risultato di una locale fase distensiva che, interessando l'area dal Pleistocene all'Attuale, ha favorito la risalita dal mantello dei magmi profondi di natura basaltica.

In definitiva il Monte Etna ricade nella zona di transizione tra l'Avampese Ibleo e l'area di corrugamento dei Monti Nebrodi-Peloritani le cui strutture, allungate in direzione Est-Ovest, in corrispondenza del fianco orientale risultano troncate ed abbassate verso Sud-Est da una serie di dislocazioni distensive con andamento all'incirca parallelo al tratto di costa tra Catania e Messina quale s'inietta e trova sfogo la massa magmatica emessa nel corso delle eruzioni.



**Fig. B - Schema tettonico-strutturale regionale**

La genesi dell'Etna è quindi da ricollegare alle complesse interazioni strutturali del margine ionico della Sicilia, con i sistemi regionali di faglie distensive NNO-SSE (Scarpata Ibleo-Maltese, Timpa di Acireale) intersecati dai sistemi di faglie E-O (Alia-Malvagna) e NE-SO (Messina-Giardini).

L'interconnessione tra attività vulcanica e tettonica regionale è ulteriormente confermata dalla disposizione delle principali fratture eruttive che tendono a raggrupparsi in fasci con orientazione dominante NNO-SSE (Rift Sud), NE-SO (Rift Nord) e ENE-OSO (Rift Ovest).

Infatti, lungo la direttrice tettonica NNO-SSE si riscontra una faglia associabile alla struttura "Trecastagni -San Giovanni La Punta", avente direzione NNW-SSE, ma che non rientra nell'area in esame.

I dati sperimentali sismologici, rilevati nel corso delle principali eruzioni, indicano che il campo di stress regionale costituisce un elemento fondamentale nella genesi e nella evoluzione dei fenomeni eruttivi e rendono poco plausibile la possibilità che la fratturazione degli strati superficiali possa avvenire per effetto delle pressioni esercitate dalla massa magmatica. Gli stress prodotti dal campo di tensioni regionale determinano quindi la fratturazione del suolo nella quale si inietta e trova sfogo la massa magmatica emessa nel corso delle eruzioni.

L'evoluzione tettonica e vulcanica dell'area etnea è attualmente condizionata dall'alternarsi di due differenti regimi di stress regionale: il distensivo, associato al trend NNO-SSE ed il trascorrente, riferibile al trend NE-SO.

**Per quanto riguarda l'area in oggetto di studio si può affermare che, pur essendo ubicata in un'area più vasta sismicamente attiva, non risulta essere interessata da strutture tettoniche.**

## **7.0. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE DEL SEDIME FONDALE**

I terreni superficiali e sub-superficiali affioranti nell'area di progetto, includono essenzialmente termini vulcanici, in cui è possibile rinvenire orizzonti di "piroclastiti", associate alle colate laviche, ascrivibili all'attività del "Mongibello Recente", che hanno interessato nel passato le estreme pendici meridionali dell'Etna.

Esse poggiano direttamente su un substrato costituito da colate laviche di età ancor più antica, a loro volta giacenti sui terreni "in posto" profondi, rappresentati dalla formazione delle "Argille - marnose grigio azzurre" del Pleistocene medio (Siciliano), queste ultime giacenti ad una profondità > 30 metri dell'attuale piano campagna.

Pertanto, l'ammasso in esame è costituito, in prevalenza, da alternanze di lave e vulcanoclastiti, queste ultime contenute in lenti eterometriche con livelli di materiale piroclastico più o meno addensato e risaldata, a tratti intercalato a brecce e blocchi di materiale lavico e da materiali incoerenti grossolani.

Per un inquadramento delle proprietà geomeccaniche dei terreni su cui verrà costruito l'edificio, sono stati presi in esame i seguenti parametri fisici:

### **Litologia:**

Alternanza di banconi di lave e vulcanoclastiti, queste ultime a granulometria da media a grossolana contenute in orizzonti più o meno addensati con  $D_r > 60\%$ , con intercalazioni scoriacee grossolane, scarsamente risaldate, e frammenti lavici.

### **Struttura:**

Sistema bicorpo costituito a scala dell'affioramento da una successione, suborizzontale di banconi lavici e lenti vulcanoclastiche variamente addensate, con spessori di 2- 3 metri intercalati da orizzonti scoriacei con brecce laviche ad andamento irregolare compenstrate ai termini lavici massivi.

**Resistenza del materiale:**

Nel complesso discreta o elevata (considerando l'ammasso nel suo insieme) sia per le bande vulcanoclastiche ben addensate che per quelle scarsamente addensate, la resistenza alla compressione uniassiale per le porzioni laviche compatte è maggiore a  $1.000 \text{ kg/cm}^2$ , mentre per i livelli vulcanoclastici è uguale a  $70 - 120 \text{ kg/cm}^2$ .

**Comportamento idrogeologico:**

Massa estremamente permeabile per porosità nei livelli vulcanoclastici e per fratturazione negli orizzonti lavici.

Nel complesso le caratteristiche di "permeabilità in grande" dell'ammasso assicurano il rapido disperdersi delle acque superficiali.

## **8.0. CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE DEL SEDIME**

I terreni che affiorano in corrispondenza dell'area di progetto appartengono alla formazione delle **"Colate laviche del 1669"**, relativa all'attività del "Mongibello Recente".

I sopralluoghi effettuati, gli scavi di sbancamento eseguiti nelle vicinanze della zona di studio e precedenti studi geologici effettuati sull'area, hanno permesso di precisare che sul sito di progetto, al di sotto di una coltre di terreno vegetale, dello spessore variabile da circa 0,20 mt. a 0,40 mt., sono presenti esclusivamente prodotti vulcanici ascrivibili alle lave fratturate ed alterate passanti a circa 2,00 mt., alle lave mediamente compatte grigie.

Per questi litotipi lavici, sono stati supposti, i seguenti parametri geotecnici:

$\gamma = 1.95 \text{ tonn./mc.}$ ; (peso specifico);

$\phi = 35^\circ$ ; (Angolo di attrito interno);

$C' = 0.0 \text{ Kg./cmq.}$ ; (coesione);

$K_w = 14 \text{ Kg./cm}^3$  (coefficiente di sottofondo secondo Winkler)

Limitando comunque le sollecitazioni ad un massimo di 20 – 25 tonn./mq, la sola avvertenza sarà quella di porre una medesima fondazione su un litotipo omogeneo.



## **9.0 INVARIANZA IDRAULICA**

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche deve essere in grado di garantire il deflusso delle acque piovane che si manifestano nella zona oggetto di intervento ed in particolare in corrispondenza della strada. Assume quindi primaria importanza la determinazione delle altezze di pioggia intense, che si verificano, per una certa durata, con fissato tempo di ritorno (intervallo medio entro cui l'evento sarà eguagliato o superato una sola volta).

Il problema consiste nel determinare un legame tra l'intensità di pioggia e la durata della stessa per fissato tempo di ritorno. Poiché sperimentalmente è stato riscontrato che l'intensità delle piogge tende a diminuire con l'aumentare del tempo, si dovrà procedere all'elaborazione delle piogge di varia durata. I dati di precipitazione sono forniti dall'Istituto Idrografico Nazionale presso le stazioni pluviometriche di **Nicolosi**.

Per la valutazione delle portate bianche, essa è legata agli eventi pluviometrici e di conseguenza alla probabilità che tali eventi hanno di verificarsi. In tale genere di indagini non si possono quindi adottare criteri rigorosi, bensì subordinati ai benefici che da esse si richiedono o ai danni che per esse si temono.

I fenomeni di piena relativi ad una certa sezione difficilmente possono essere esaminati nella loro globalità. I parametri di riferimento sono molteplici, nella fattispecie di drenaggio urbano, e tali da influenzare il risultato a seconda della loro applicazione (intensità, durata e le variazioni di intensità tra parti del bacino, nonché il rapporto tra superfici impermeabilizzate a verde, il contributo delle coperture, le pendenze, lo stato di manutenzione dei tubi). Ciò rende notevolmente variabile e di difficile valutazione la verifica da effettuare, una volta prescelto il tipo di tubazione da utilizzare.

Pertanto, le acque meteoriche raccolte dalle coperture di ogni singolo immobile verranno immesse in appositi canali collegati ai vari pozzi assorbenti che verranno realizzate nell'area oggetto di studio.

Considerando  $h_{max}$  rappresenta l'altezza massima della pioggia regolarizzata per un periodo di 10 minuti, considerando un **tempo di ritorno di 30 anni ed è pari a  $h_{max} = 80,87$  mm**, il dimensionamento dei pozzi disperdenti per le acque di pioggia delle superficie impermeabili è stata utilizzata la formula:

$$A = Q / K$$

dove:

K è il coefficiente di permeabilità ed è pari a  $K = 10^{-2}$  m/s,

mentre

$$Q = h_{max} \times \text{Sup. interessata}$$

Il pozzo assorbente avrà le seguenti dimensioni:

Diam. 1,00 mt.

altezza 1,00 mt.

Avremo una  $Sla = 3,14 \times 1,00 \times 1,00 = 3,14$  mt.;

- Pertanto tutte le superfici disperdenti di progetto saranno superiori a quelle minime necessarie per cui i pozzi assorbenti utilizzati sono idonei allo smaltimento delle acque meteoriche.
- Le acque meteoriche prima di immettersi nei rispettivi pozzi disperdenti verranno incanalati su tubazioni in polietilene.

- Il pozzo perdente per lo smaltimento delle acque bianche da realizzare, convoglierà le acque piovane provenienti dalle superficie impermeabili presente all'interno del lotto di interesse.

Lo smaltimento delle acque bianche, avverrà anche tramite pozzetto perdente a caditoia aventi le seguenti dimensioni per ogni unità immobiliare:

-- larghezza mt 1,00, altezza mt. 1,00 e lunghezza mt. 1,00, n.1 pozzo perdente.

**Si prevede un Piano di manutenzione dell'impianto di smaltimento annuale ad eccezione di eventi vulcanici dovuti a caduta sabbie vulcaniche, in questo caso gli interventi saranno intensificati.**

## **10.0. CONCLUSIONI**

Le indagini geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geomeccaniche hanno permesso di verificare la idoneità geologica del sito in relazione all' **"Istanza di qualificazione urbanistica di terreni a vincolo di destinazione urbanistica scaduti per il lotto di terreno sito in Belpasso – Frazione Piano Tavola – via Pio La Torre in Catasto al Foglio 76 – part.IIa 104"**.

I risultati dell'indagini possono essere riassunti come segue:

- dal punto di **vista geomorfologico**, la quota altimetrica è di circa 253 m. s.l.m., l'area in generale non risulta soggetta a fenomeni di instabilità in atto;
- dal punto di **vista geologico** risulta interamente costituita dalle lave relative all'attività dell'edificio vulcanico Etneo → **Colate laviche del 1669**. I sopralluoghi effettuati, gli scavi di sbancamento eseguiti nelle vicinanze della zona di studio e precedenti studi geologici effettuati sull'area, hanno permesso di precisare che sul sito di progetto, al di sotto di una coltre di terreno vegetale, dello spessore variabile da circa 0,20 mt. a 0,40 mt., sono presenti esclusivamente prodotti vulcanici ascrivibili alle lave fratturate ed alterate, passanti a circa 2,00 mt., alle lave mediamente compatte grigie. Per questi litotipi lavici, sono stati supposti, i seguenti parametri geotecnici:

$\gamma = 1.95 \text{ tonn./mc.}$ ; (peso specifico);

$\phi = 35^\circ$ ; (Angolo di attrito interno);

$C' = 0.0 \text{ Kg./cmq.}$ ; (coesione);

$K_w = 14 \text{ Kg./cm}^3$  (coefficiente di sottofondo secondo Winkler)

- **Categoria del suolo: di tipo "B"** caratterizzati da valori di  $V_{seq}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s;

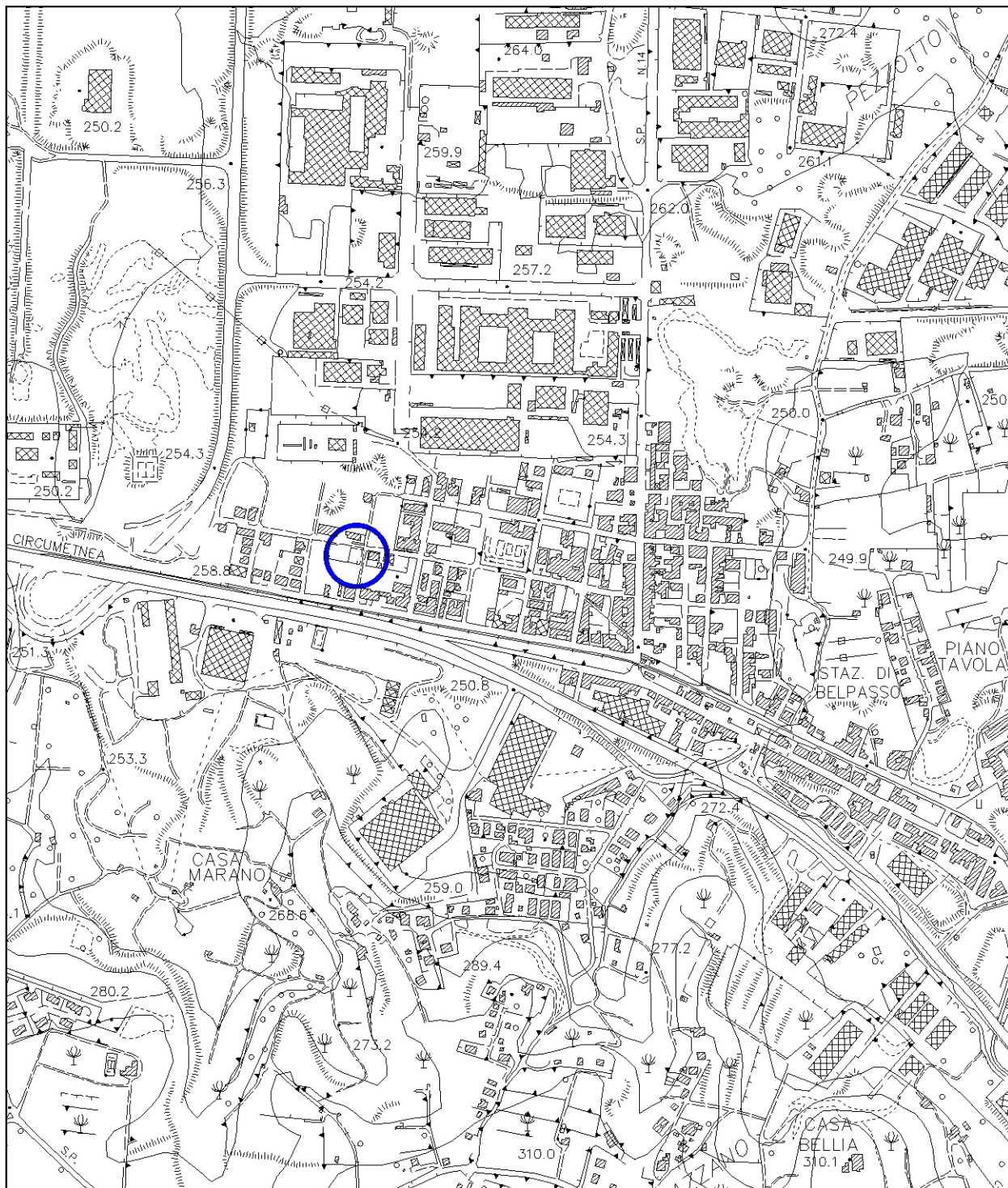
- **Condizioni topografiche: "T1"**, superficie pianeggiante con inclinazione media  $< 15^\circ$ ;
- la **falda freatica** si trova ad una profondità dal piano campagna, tale da non poter interessare i terreni di fondazione;
- dal punto di **vista geotecnico** le caratteristiche elastiche e di portanza sono complessivamente buone, dato lo spessore del livello considerato;
- gli interventi non compromettono in alcun modo la stabilità dell'area.

**Tali condizioni geologiche e geomorfologiche dell'area e del lotto in esame garantiscono nel tempo la stabilità geomorfologia del sito.**

Il Geologo  
**Dott. GIUSEPPE MAUGERI**



ALL. 1  
COROGRAFIA



Scala 1:10.000

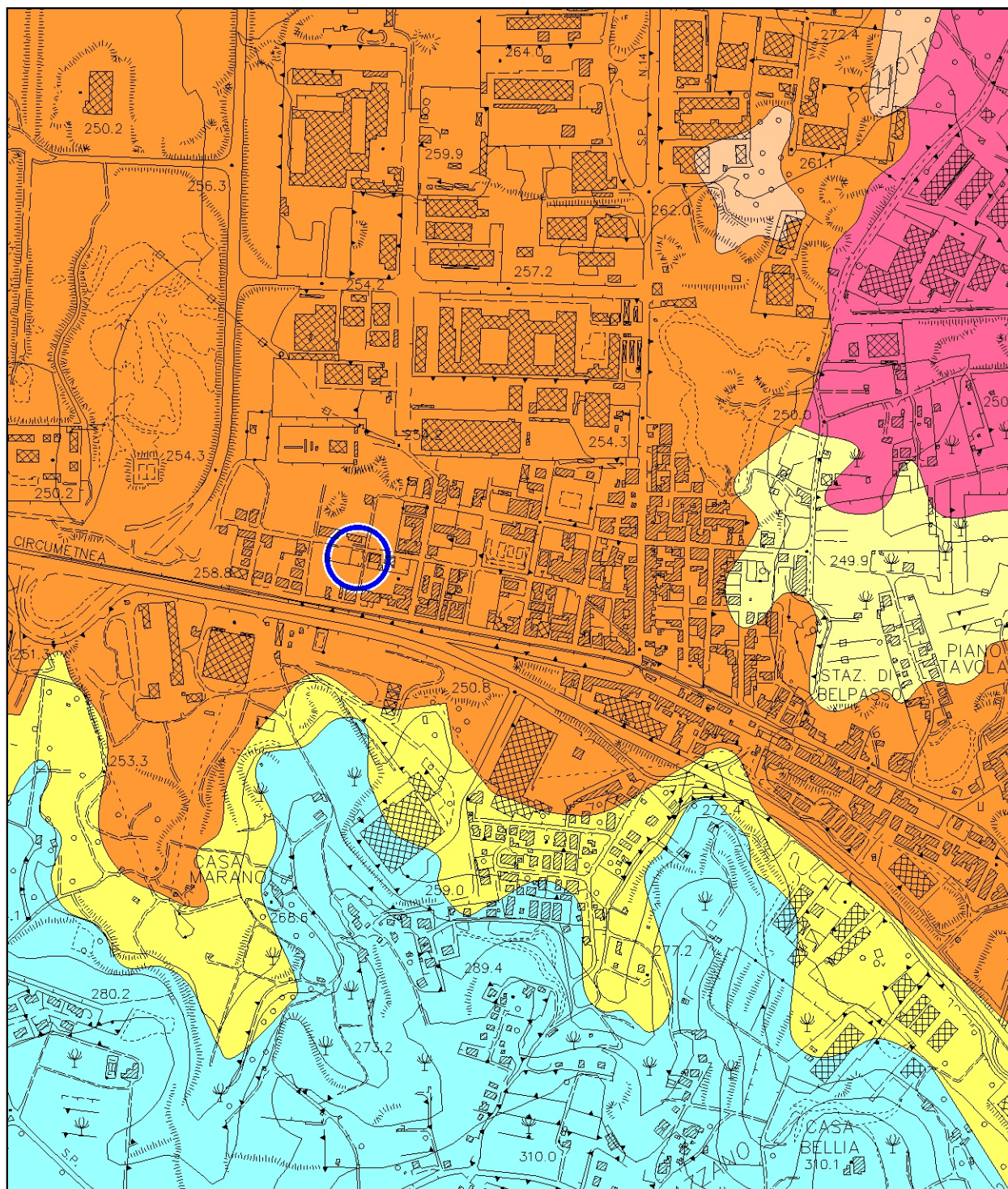
## Legenda



Area di interesse

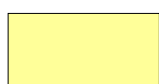


## ALL. 2 CARTA GEOLOGICA



### Legenda

Scala 1:10.000



Alluvioni attuali e recenti



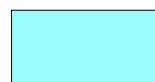
Colate laviche del 1669



Colate laviche del 693 a.C.



Lave delimitabili a morfologia  
superficiale ben conservata



Alluvioni terrazzate continentali  
e marine



Sabbie, arenarie e conglomerati

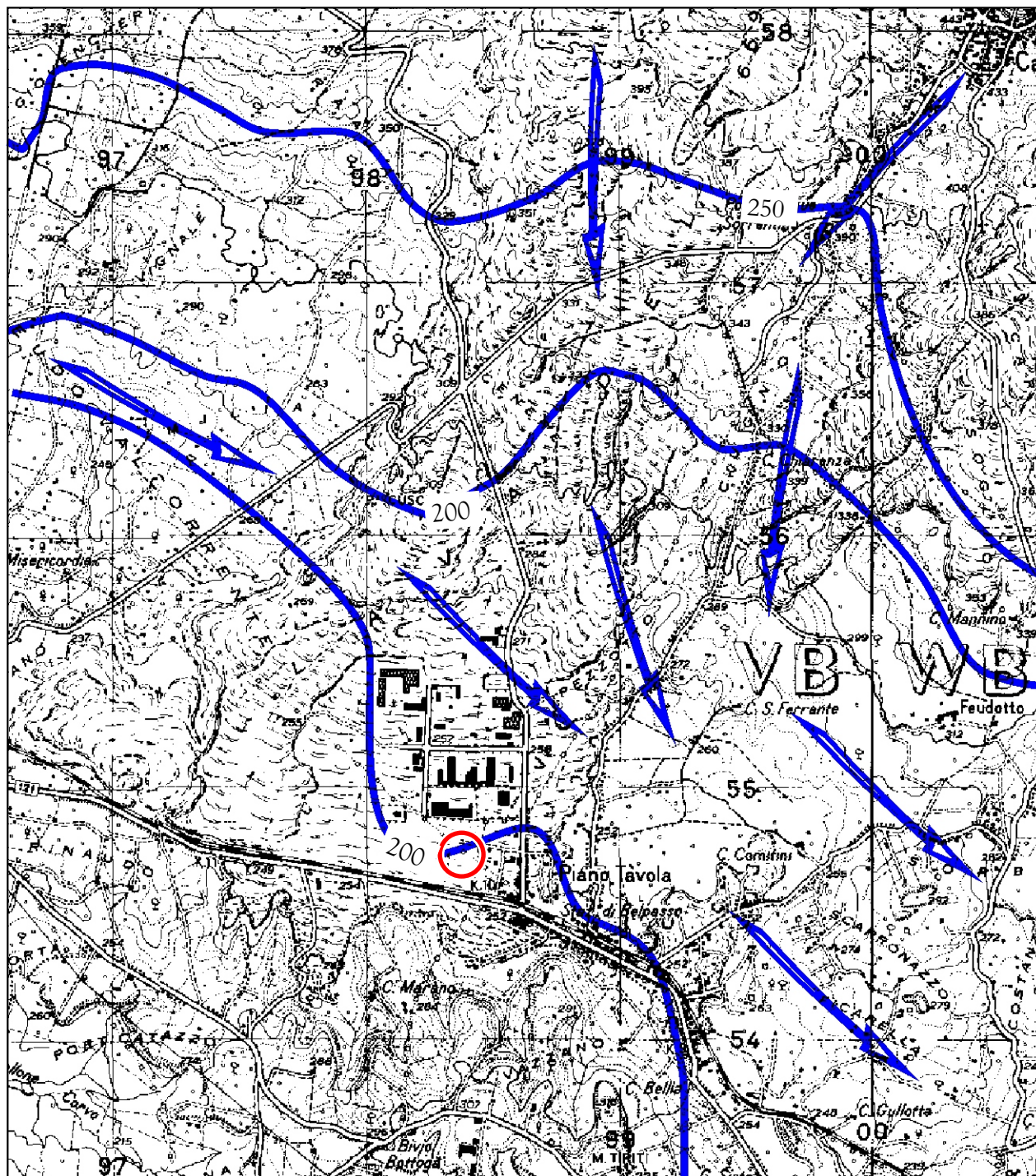


Area di interesse



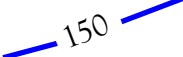


# ALL. 3 CARTA IDROGEOLOGICA

Scala 1:25.000



## Legenda

-  Area di interesse
-  Principali direzioni di flusso della falda
-  Isoipse del tetto del substrato impermeabile e relative quote



## DATI PLUVIOGRAFICI

(Precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo su 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive)

Stazione di : Nicolosi

Quota (m s.l.m.) : 530

Numero di osservazioni: N = 17

[illegible]

## ANALISI STATISTICA DEI DATI PLUVIOGRAFICI ( Metodo di Gumbel )

**Tabella 1 -** Valori per ciascuna durata  $t$ , della media  $\mu(h_t)$ , dello scarto quadratico medio  $\sigma(h_t)$  e dei due parametri  $\alpha_t$  e  $u_t$  della legge di Gumbel (prima legge del valore estremo "EV1")

| N =                                | 17 | t = 1 ora | t = 3 ore | t = 6 ore | t = 12 ore | t = 24 ore |
|------------------------------------|----|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| $\mu(h_t)$                         |    | 38,06     | 56,45     | 71,86     | 93,34      | 119,61     |
| $\sigma(h_t)$                      |    | 19,55     | 26,39     | 30,85     | 31,50      | 49,28      |
| $\alpha_t = 1,283/\sigma(h_t)$     |    | 0,07      | 0,05      | 0,04      | 0,04       | 0,03       |
| $u_t = \mu(h_t) - 0,45\sigma(h_t)$ |    | 29,26     | 44,57     | 57,98     | 79,17      | 97,43      |

**Tabella 2 -** Altezze massime di pioggia regolarizzate (mm)

| Tr       |              | t = 1 ora | t = 3 ore | t = 6 ore | t = 12 ore | t = 24 ore |
|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 10 anni  | $h_{\max} =$ | 63,56     | 90,86     | 112,09    | 134,41     | 183,88     |
| 30 anni  | $h_{\max} =$ | 80,84     | 114,19    | 139,35    | 162,25     | 227,43     |
| 50 anni  | $h_{\max} =$ | 88,73     | 124,84    | 151,80    | 174,96     | 247,32     |
| 100 anni | $h_{\max} =$ | 99,37     | 139,20    | 168,59    | 192,10     | 274,14     |
| 200 anni | $h_{\max} =$ | 109,97    | 153,51    | 185,32    | 209,18     | 300,86     |

**Tabella 3 -**

| Tr       | LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n$ |                               |  |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| 10 anni  | →                                   | $h=63,068 \times t^{0,3244}$  |  |
| 30 anni  | →                                   | $h=80,092 \times t^{0,3119}$  |  |
| 50 anni  | →                                   | $h=87,865 \times t^{0,3076}$  |  |
| 100 anni | →                                   | $h=98,351 \times t^{0,3029}$  |  |
| 200 anni | →                                   | $h=108,799 \times t^{0,2991}$ |  |