



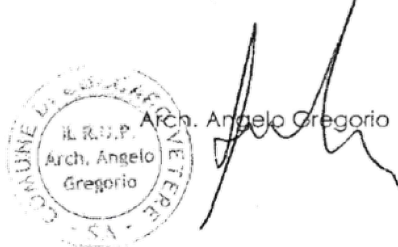
COMUNE DI CUCCARO VETERE (PROVINCIA DI SALERNO)

**Adeguamento e ristrutturazione del sistema idrico integrato
finalizzato al risparmio idrico
CUP H12G18000050008**

Progetto di fattibilità tecnico-economica

ELABORATO R.11	Relazione Geologica
--------------------------	----------------------------

	DATA Gennaio 2024	IL SINDACO dott. Aldo Luongo
--	-----------------------------	--

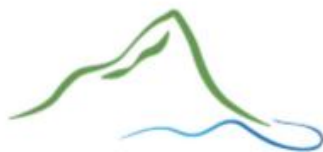
IL PROGETTISTA ATP (ing. Pierluigi Leoni - geol. dott. Sabato Di Ruocco - dott.ssa Rosanna Salati)	IL RESPONSABILE U. T. C. COMUNE DI CUCCARO VETERE (arch. Angelo Gregorio)
	

*Studio tecnico: ing. Pierluigi Leoni, via Portararo, 14
- 84040 Casal Velino (SA) cell.: 3383600410
C.f.: LNE PLG 71M 16L 628U - P.iva 03762790651
mail: pierluigi.leoni@libero.it - pierluigi.leoni@pec.it*

STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA AMBIENTALE

Dr. Sabato Di Ruocco

Geologia - Ambiente –
Territorio



Via Chiesa, 52 - Futani (SA)
Tel. 0974953223 – Cell. 3389035976
e.mail : geologosdiruocco@gmail.com
p.e.c. : sdiruocco@pec.epap.it



COMUNE DI CUCCARO VETERE

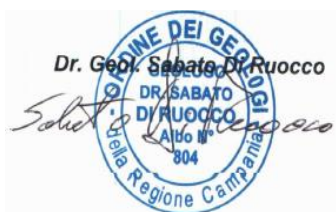
PROVINCIA DI SALERNO

COMPATIBILITA' GEOLOGICA STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Adeguamento e ristrutturazione del sistema idrico integrato finalizzato al risparmio idrico

Committente : Amministrazione Comunale

Futani, lì febbraio 2024



1 – PREMESSA

Su commissione dell'amministrazione Comunale di Cuccaro Vetere lo scrivente geologo Di Ruocco Sabato è stato incaricato a redigere uno studio geologico per la realizzazione di un tratto di rete fognaria in località Carbonaro ed il rifacimento della rete idrica nel centro storico di Cuccaro Vetere come mostrato sulle tavole 1 e 2 .

Lo scopo dello studio geologico è di facilitare un'ottimale inserimento della rete fognaria lungo il versante di località Carbonaro e di non modificare l'assetto idrogeologico, evitando l'attivarsi di dissesti o danni alla stessa fognatura; invece la messa in opera della nuova rete idrica all'interno del centro abitato di Cuccaro Vetere dovrà garantire la tenuta idrica della tubatura e la sicurezza della stessa opera idraulica.

La prima fase dello studio è una ricognizione dello stato dei luoghi con un rilevamento geologico e geomorfologico dettagliato ed un rilievo delle opere di consolidamento e sistemazione idraulico forestali esistenti. Nella seconda fase sono stati acquisiti le caratteristiche geostratigrafiche dei terreni adiacenti il tracciato stradale e le loro caratteristiche fisiche e geotecniche, per dare delle indicazioni per una corretta e sicura messa in opera degli impianti a rete pubblici .

Gli interventi che si andranno ad effettuare dovranno rispettare la normativa sulla difesa del suolo e più precisamente le norme di salvaguardia redatte dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Aut. Bac. Regionale Campania Sud) Dall'allegata copia cartografica del Piano Stralcio si evince che il tracciato della rete fognaria interessa delle aree a rischio frane medio e moderato con pericolosità da frane media e moderata per cui si è redatto lo studio di compatibilità geologica ai sensi dell'art. 18 delle Norme di Attuazione del PSAI di agosto 2016.

La presente relazione geologica è redatta in rispetto della normativa del Vincolo Idrogeologico R. D. del 30.12.1923 e Legge Regionale n. 11 del 1996 e successive; infatti come mostrato in allegato la località Carbonara ed il centro storico non sono compresi in aree a vincolo idrogeologico ma la fognatura in località Carbonaro attraversa delle aree a rischio e pericolosità

frane pertanto in osservanza dell'art. 52 delle Norme di Attuaz. del PSAI le aree suddette sono vincolate ai sensi della normativa del vincolo idrogeologico. . Inoltre in applicazione della legge del 9 luglio 1908 n. 55 e s.m.i. da parte della Difesa Suolo della Regione Campania l'abitato di Cuccaro Vetere non è ammesso a consolidamento.

Il territorio comunale di Cuccaro Vetere rientra nelle località a media sismicità con $S = 9$ così come stabilito dal Decreto di Giunta Regionale n.5447 del 07/11/2002.

In conclusione le indagini sono realizzati in osservanza delle Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) e della Circolare Ministeriale LL. PP. N. 30483 del 24/09/1988 e della Normativa tecnica per le tubazioni (D.M. LL.PP. del 12/12/1985).

Alla presente relazione si allegano fuori testo le seguenti tavole :

- 1 - Ubicazione aree di intervento
- 2 - Corografia dettagliata aree di intervento
- 3 - Carta geolitologica e ubicazione indagini
- 4 - Stralcio carte rischio frane del PSAI
 - 4.1 – Stralcio carta pericolosità da frane del PSAI
 - 4.2 – Stralcio carta inventario frane del PSAI
 - 4.3 – Stralcio carta inventario fenomeni franosi del PSAI
 - 4.4 – Stralcio carta catastale del vincolo idrogeologico
- 5 - Stratigrafie delle indagini dirette e indirette significative realizzate per il consolidamento del versante Carbonaro ed all'interno del centro storico
 - 5.1 - Sezioni geologiche rappresentative
- 6 – Carta settori di intervento in località Carbonara

2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Per una descrizione più esauriente delle aree di intervento su cui realizzare il nuovo tratto di fognatura e la nuova rete idrica si individua rispettivamente località Carbonaro e il centro storico di Cuccaro Vetere la loro ubicazione è mostrata sulla tavole 1 e 2 allegate .

Il tratto di fognatura da realizzarsi in località Carbonaro attraversa parallelamente alle curve di livello dei versanti collinari, essendo delle aree d'accumulo provenienti dal disfacimento della denudazione dei versanti. La morfologia di questo versante risente dell'azione erosiva dei corsi d'acqua i quali hanno modellato nelle ultime fasi morfogenetiche il versante in esame. L'area di intervento mostrata sulla tavola 2, in quest'ultimi decenni è stata condizionata dalla presenza di insediamenti abitativi, collocati principalmente nella parte medio alta del versante per cui si è reso necessario realizzare dei servizi nella parte intermedia del pendio per favorire la raccolta delle acque reflue domestiche .

Da sondaggi geognostici effettuati per la realizzazione di opere di consolidamento a valle della località in esame e da un dettagliato rilevamento geologico, si evidenzia che il settore occidentale ha una morfologia pronunciata dovuto all'affioramento di un olistolite di straterelli di calcareniti e calcilutiti fratturati con interstrati argillo-siltosi ed una giacitura da caotica a reggipoggio affioranti principalmente negli impluvi da attraversare. I terreni suindicati caratterizzati da una frequente componente litoide di calcareniti e calcilutiti straterellate giustificano le pendenze elevate dei pendii; tale successione appartiene al membro calcareo della Formazione del Saraceno dell'Unità Nord Calabrese, vedasi stralcio carta geologica nella figura n. 1 . Una buona parte del tracciato della fognatura attraversa una morfologia collinare terrazzata , con un substrato nascosto da una potente copertura detritica che raggiunge uno spessore massimo di 10,5 metri come evidenziato dal sondaggio geognostico S2 allegato. Quindi l'area in esame si caratterizza da un substrato argillo siltitico grigio piombo alterato con livelli litoidi più o meno frequenti di calcareniti e arenarie contorte; la componente litoide affiora con una successione continua lungo l'alveo del torrente Carbonaro a monte della fognatura.

Il substrato calcarenitico-pelitico grigio che è presente al disotto dell'intero tracciato della fognatura, appartiene alla Formazione del Saraceno (ex Membro Caporra) la quale era la successione basale dell'Unità Flysch del Cilento.

La costruzione della fognatura sarà condizionata dalla presenza della copertura detritica estesa e con spessori elevati, per cui si è cercato di delimitare e determinare le varie tipologie deposizionali, per cui come mostrato sulla carta geolitologica, si hanno degli accumuli detritici di versante ascrivibili ad accumuli di frana con una diversa età e stato di attività. Prima di una descrizione dettagliata della franosità dell'area si riscontrano due cumuli di frana estesi con il primo cumulo più ad ovest che è costituito da detriti di varia natura di ciottoli e blocchi arenacei a spigoli vivi che sono inglobati in una matrice limosa-sabbiosa di colore giallastro-brunastro con livelli arenacei-conglomeratici alterati ad andamento lentiforme che passano inferiormente dopo alcuni metri (vedasi sondaggi geognostici allegati) a depositi limosi-argillosi e argillosi-sabbiosi grigi con clasti eterometrici.

Invece il secondo accumulo di frana più esteso che è delimitato ad est dal torrente Carbonaro, è costituito da ciottoli eterometrici di varia natura immersi in un'abbondante matrice argillo-siltosa grigia, inoltre si hanno delle lenti stratoidi di marne e arenarie alterate giallastre nella parte medio alta dell'accumulo detritico e delle stratificazioni contorte e alterate di calcareniti e arenarie intervallate da argillo-siltose che affiorano nella parte bassa del cumulo di frana.

Gli altri accumuli detritici secondari sono stati rimobilizzati di recente e si sono innescati lateralmente agli accumuli principali come mostrato sulla carta dell'inventario delle frane allegata; tali dissesti sono dovuti ad una cattiva regimazione delle acque subsuperficiali o sbancamenti, inoltre come mostrato dalla carta tematica, le fenomenologie franose attive interessano in minima parte il tracciato della fognatura e si caratterizzano di terreni argillosi inglobante caoticamente clasti a spigoli vivi eterometrici.

La rete idrica nel centro storico di Cuccaro Vetere interessa principalmente terreni subaffioranti straterellati di calcareniti e calcilutiti con una giacitura contorta irregolare appartenenti alla componente litoide della Formazione del Saraceno con a luoghi lembi di copertura di origine antropica di varia natura contenuta da terrazzamenti di muretti a secco come nella parte alta del centro abitato o muretti in calcestruzzo lungo le strade e vie di penetrazione del centro abitato.

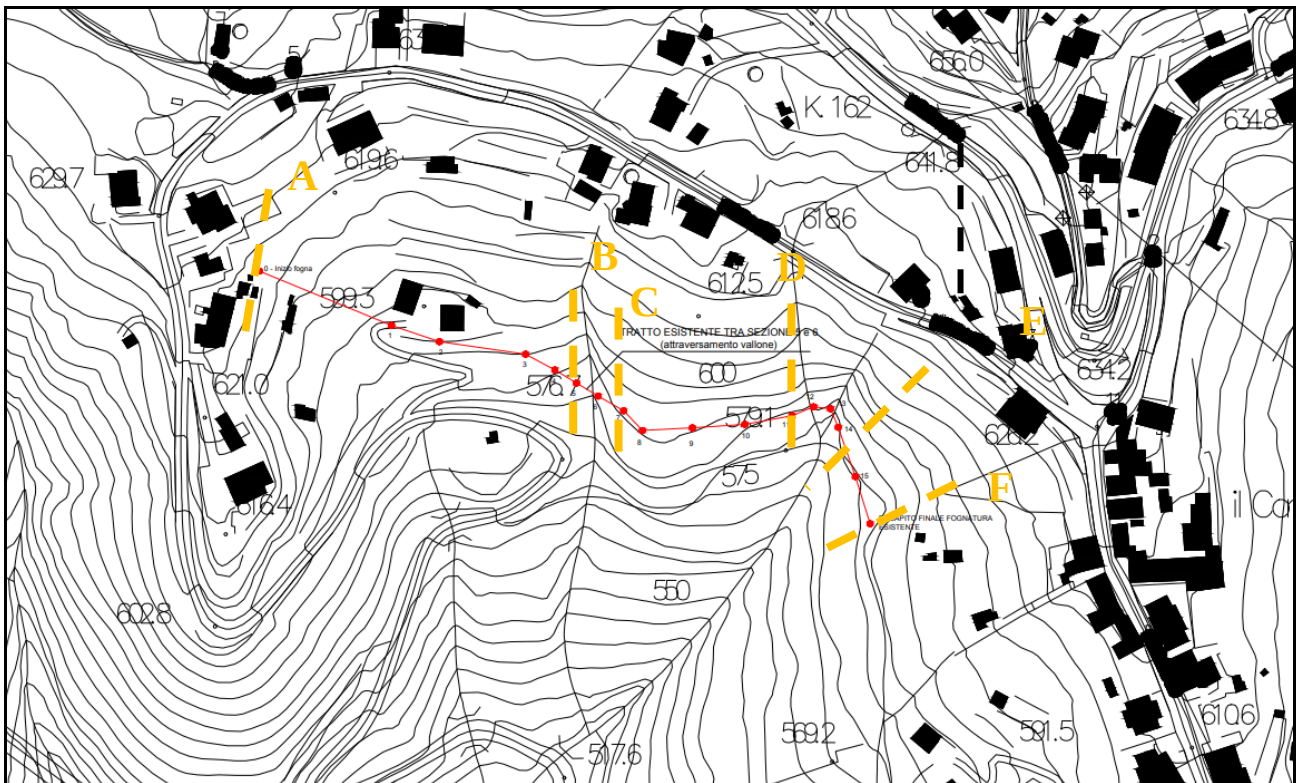
Per cui la rete idrica per qualche metro andrà ad interessare la coltre alterata del substrato calcareo pelitico o la coltre detritica di origine antropica contenuta dalle opere infrastrutturali delle strade e vie di accesso ramificate all'interno del centro storico. Inoltre a luoghi la base dei fabbricati si collocano direttamente sulla successione calcarea straterellata della Formazione del Saraceno affiorante lungo alcune vie interne; non inficiando la stabilità dei luoghi o l'assetto idrogeologico della sommità del pendio su cui è adagiato il centro storico di Cuccaro Vetere.

3 – FRANOSITA' DELL'AREA

Il versante in esame su cui realizzare la rete fognaria è stato sistemato da una serie di opere di consolidamento e di sistemazione idraulico forestale che hanno ridotto il rischio idrogeologico dell'area in esame.

Inoltre la sezione di scavo della fognatura ha una profondità variabile tra 1,5 e 2 metri, per cui con opportuni accorgimenti la rete non andrà ad interferire con l'assetto idrogeologico del versante. Per una descrizione più esauriente si è ritenuto di suddividere la rete fognaria da farsi in tratti omogeni dal punto di vista geostatigrafico e morfologico riportati nella figura n. 2

Suddivisione rete fognante per settori di intervento A, B...



Ad ovest della fognatura (settore AB – BC picchetti da 0 - 5) tra il crinale collinare acclive ed i depositi di versante si hanno delle fenomenologie franose quiescenti, costituite da una colata di terra (identificata con scheda IFFI n. 15065049155); tali fenomeni franosi sono in parte sistemate a valle con delle gabbionate su più file e dei drenaggi sotterranei e superficiali che facilitano il deflusso delle acque sotterranee e sub superficiali verso la strada comunale dello svincolo di Cuccaro Vetere, vedasi foto n.1



Foto n. 1 - strada privata interessata dalla fognatura

. Le aree con franosità attiva sono escluse dall'attraversamento della fognatura come mostrato sulla tavola 4.2. Invece una buona parte del tracciato della fognatura attraversa i due cumuli di frana quiescenti che rappresentano uno scorrimento rotazionale colata attivatosi nel tardo quaternario (scheda IFFI n.15065049130 e 15065049155); i cumuli di frana a valle e lateralmente si presentano sistemati con una serie di gabbioni longitudinali e trasversali.

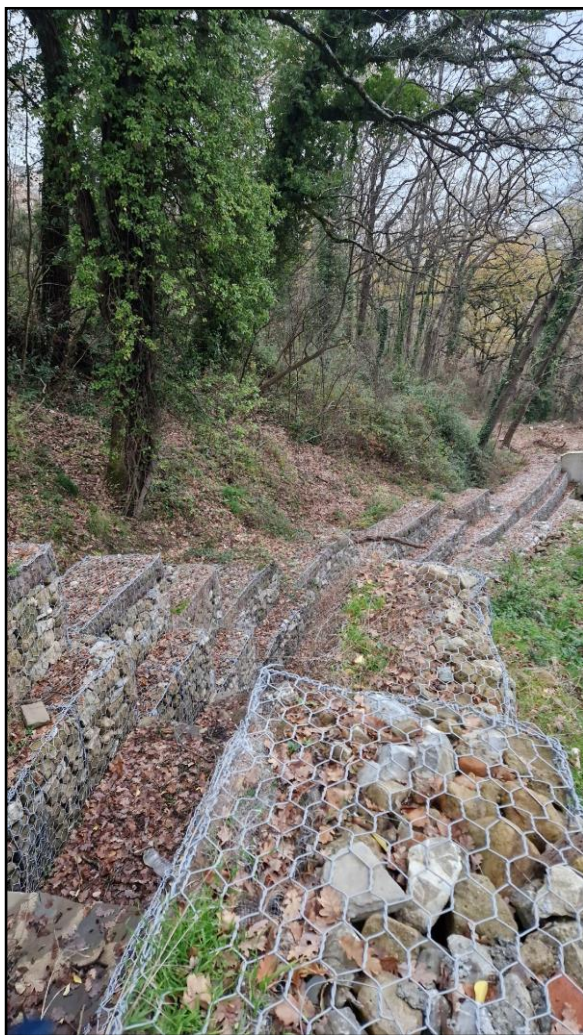


Foto n. 2 – particolare del torrente Vignicelle in cui si è predisposto l'attraversamento della fognatura a tergo di una briglia in gabbione.

Inoltre i terreni adiacenti la rete fognante da realizzarsi, si presentano terrazzati con muretti in pietra a secco integri che caratterizzano il cumulo di frana principale di località Vignicelle, invece il secondo cumulo di frana presenta una vegetazione più o meno fitta di piante di alto fusto e bosco ceduo. I fabbricati presenti su questi due cumuli si presentano integri inoltre le infrastrutture viarie dello svincolo di Cuccaro Vetere si presentano intatte privi di segni che possano indicare una franosità in atto estesa, eccetto dei dissesti superficiali limitati in alcuni tratti della strada .

Le osservazioni di campagna evidenziano dei piccoli dissesti posizionati lungo alcuni tratti della scarpata stradale non sistemata invece le aste torrentizie sono sistemate attualmente attraverso interventi di sistemazione idraulico tipo gabbionate a cascata.

Il torrente Carbonaro nel tratto attraversato dalla fognatura è interessato da una frana tipo scorrimento rotazionale-colata quiescente, per cui essendo interessato a valle da un tratto di fognatura , si dovranno realizzare alcuni accorgimenti al fine di evitare un riattivarsi della frana con una evoluzione retrogressiva .

Il centro storico è lambito a valle da fenomeni franosi lenti che non interferiscono con le vie e strade su cui realizzare la nuova rete idrica inoltre con la messa in opera della stessa si eviterà delle rotture delle tubazioni salvaguardando la circolazione idrica subsuperficiale all'interno dell'area in frana ed a valle del centro abitato , tali precauzioni saranno esplicitate in modo più esauriente nel capitolo conclusivo del presente studio geologico.

4 – CIRCOLAZIONE IDRICA

Il versante a monte della fognatura presenta una circolazione idrica complessa che risente della morfologia dell'area e dalla presenza di terreni con diversa permeabilità. A monte della strada statale n. 18 si ha una sorgente perenne captata per uso irriguo che in minima parte influenza la circolazione idrica superficiale dell'area in esame. Invece la presenza di infrastrutture viarie e fabbricati a monte della fognatura ha modificato la circolazione idrica favorendo la concentrazione idrica ed una diminuzione dei tempi di corrivazione delle acque provenienti da monte, incrementando l'azione erosiva dei torrenti, per cui la sistemazione idraulica degli alvei in prossimità della rete fognaria da realizzarsi ha rimodulato i tempi di corrivazione ed intercettando anche la circolazione subsuperficiale presente negli accumuli detritici; essendo in presenza di accumuli di versante spessi con una differente granulometria, nei periodi d'intensa precipitazione s'instaurano all'interno dei due cumuli frana delle falde effimere sospese.

La collocazione piano altimetrica del centro storico di Cuccaro Vetere che rappresenta la sommità di un rilievo collinare terrazzato su più livelli concentrici, con una fitta rete di vie e vicoli interne e strade sviluppate principalmente sul perimetro esterno favoriscono una circolazione idrica superficiale favorita anche dalla presenza di terreni scarsamente permeabili per porosità e fratturazione nella parte alta del rilievo collinare. Invece si possono instaurare nei periodi d'intensa e persistente piovosità una circolazione idrica sub superficiale dovuta alla presenza di piccoli terrazzamenti che favoriscono l'infiltrazione delle acque meteoriche le quali tendono a defluire con delle falde effimere verso la base dei muretti concentrandosi verso le aree con una coltre detritica più spessa ed ove vi sono le condizioni stratigrafiche del rapporto substrato copertura che ne permettano il deflusso idrico sotterraneo. Tale condizione di deflusso sotterraneo preferenziale si è

generato con i manufatti presenti a quote diverse lungo il versante sud-est data la coltre detritica di origine antropica più spessa a tergo dei manufatti in pietra.

Tuttavia i muretti in pietra con altezze di alcune metri presenti a nord ed ovest del versante su cui vi è il centro storico di Cuccaro Vetere essendo privi di manutenzione da alcuni decenni necessitano in alcuni tratti di interventi manutentivi mirati a ripristinare il drenaggio e la verticalità essendo in parte interessate da uno spanciamento che prelude ad un crollo del paramento di alcuni muri in pietra .

5 – STATO DEI LUOGHI ED OPERE ESISTENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO FRANE

In questo capitolo si vuol dare una descrizione delle opere di consolidamento e sistemazione idraulico forestali esistenti lungo il versante in esame, anche per una ricognizione delle opere realizzate di recente per la mitigazione del rischio frane. La fognatura attraversa la parte media di due cumuli di frana quiescenti delimitati da due corsi d'acqua principali denominati Carbonaro e Vignicelle, tali corsi d'acqua interessati da dissesti vari sono sistemati con opere idraulico forestali tipo gabbionate a cascata. Le opere intensive costituite da gabbionate sono realizzate di recente nel tratto da attraversare del corso d'acqua Vignicelle- Pendima come mostrato dalla foto n. 1 ove si è realizzato la predisposizione per l'attraversamento con due pozzetti situati a destra e sinistra idrografica invece nel tratto di attraversamento della fognatura del torrente Carbonaro si dovrà effettuare un intervento ex novo, vedasi foto n. 3 in cui affiora il substrato poco alterato calcarenitico pelitico . Nei tratti dei due corsi d'acqua da attraversare si evidenziano dei gabbioni metallici a cascata a scatola “Pulvis” con alla base un materasso rivestito superiormente da una copertina in calcestruzzo e pietra.



Foto n. 3 – tratto del torrente Carbonaro sistemato in prossimità dell'attraversamento fognario

Dalla carta degli interventi si nota che il piede del cumulo di frana presso la variante alla ss 18, è protetto da un muro di contenimento in calcestruzzo armato attestato su pali trivellati, tale muro coincide con il muro di controripa di un tratto della strada dello svincolo di Cuccaro Vetere. Inoltre si è ottimizzata la raccolta delle acque nella parte medio bassa del versante in esame con cunette che impediscono che le acque della strada interessino l'area d'accumulo detritico.

Le scarpate stradali a tratti sono state coinvolte da piccoli dissesti, sistemati con opere di contenimento e di ingegneria naturalistica che andranno ad integrare le aree sterrate prive di vegetazione in prossimità delle opere di sistemazione idraulico forestale.

Il fenomeno franoso per una buona parte è stato sistemato con opere di consolidamento che hanno evitato l'azione erosiva dei torrenti Carbonaro e Vignicelle per cui le aste torrentizie attraversate dalla rete fognante sono sistemate adeguatamente; inoltre negli tratti di alveo attraversati della rete saranno utilizzati degli accorgimenti menzionati nel prossimo capitolo in modo da evitare interferenze della fognatura con il deflusso idrico lungo gli alvei.

6 – PROFILO GEOSTRATIGRAFICO E PARAMETRI GEOTECNICI

Dal progetto redatto dall'ing. Pierluigi Leoni si ha una sezione di scavo con una profondità variabile tra 1,5 e 2 metri, quindi dalle osservazioni di campagna e dai sondaggi geognostici effettuati in prossimità del tracciato della fognatura si possono individuare due distinte stratigrafie. La prima ricostruzione stratigrafica comprende il tratto di fognatura dal picchetto n. 0 al picchetto n. 5 (Settore di intervento AB), in cui si individua il seguente profilo geostratigrafico:

Orizzonte A : dal p.c a qualche decina di centimetri suolo vegetale limoso-sabbioso ;

Orizzonte B : da circa – 0,3 mt a circa – 4 metri coltre colluviale ascrivibile ad un'antico movimento di massa avente andamento lentiforme, costituite da sabbie limose giallastre con clasti conglomeratici subarrotondati. Tale livello si caratterizza da terreni poco spingenti con discrete proprietà geomeccaniche.

Il secondo tratto della fognatura delimitata dal picchetto di progetto n. 7 al n. 15 attraversa terreni con litologia differenti i quali sono descritti qui di seguito (settori BC, CD e DE):

Orizzonte A : suolo vegetale argilloso poco evoluto con andamento irregolare essendo a tratti eroso in prossimità di stradine e sentieri, raggiunge lo spessore di pochi decine di centimetri;

Orizzonte B : substrato alterato di argille-siltose grigio piombo con livelli litoidi più o meno scompaginati di calcareniti, arenarie e marne tale litologia ha uno spessore maggiore di 2 metri; il substrato meno alterato è in affioramento lungo l'alveo del torrente Carbonaro e nei pressi del picchetto n. 14.

- Caratterizzazione geotecnica dei terreni

I dati acquisiti da precedenti studi geotecnici effettuati con il consolidamento del versante Vignicelle - Limiti e le indagini in loco effettuati dallo scrivente fanno ritenere opportuno individuare nei tratti fognari due distinte caratterizzazione geotecniche.

Il primo tratto di fognatura dal picchetto n. 0 al n. 5 prende in considerazione i terreni dell'orizzonte B su cui posare la fognatura, la quale ha i seguenti parametri geotecnici :

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME **1,9 t/mc**

ANGOLO DI ATTRITO INTERNO **27°**

COESIONE **0 Kg/cmq**

Il secondo tratto di fognatura delimitato dal picchetto n. 7 al picchetto n. 15, attraversa terreni argillosi-limosi con clasti eterometrici di varia natura, avente i seguenti parametri geotecnici

<i>PESO DELL'UNITA' DI VOLUME</i>	<i>2,1 t/mc</i>
<i>ANGOLO DI ATTRITO INTERNO</i>	<i>24°</i>
<i>COESIONE</i>	<i>0,2 Kg/cm^q</i>

All'interno del centro storico data la profondità di scavo della nuova rete idrica si andrà ad interessare dei terreni detritici più o meno sciolti in parte preconsolidati dalla presenza di strade e vie per cui si hanno dei ciottoli minuti di calcareniti e calcilutiti in una matrice sabbiosa limosa con esigue lenti argillose limose, per cui i parametri fisico meccanici cautelativi possono essere i seguenti :

<i>PESO DELL'UNITA' DI VOLUME</i>	<i>1,9 – 2 t/mc</i>
<i>ANGOLO DI ATTRITO INTERNO</i>	<i>21 - 24°</i>
<i>COESIONE</i>	<i>0 – 0,001 Kg/cm^q</i>

7 – CONSIDERAZIONI TECNICHE

Con il presente studio geologico sono state evidenziate le aree più critiche da un punto di vista idrogeologico tuttavia non si esclude che in fase di realizzazione della rete fognaria e di sostituzione della rete idrica nel centro abitato si dovranno effettuare alcuni accorgimenti nella messa in opera delle tubature.

Gli interventi generali da farsi prendendo in esame le condizioni dei terreni da attraversare, sono i seguenti :

1. prima degli interventi di scavo si dovrà avere chiaro una mappa dei sottoservizi presenti all'interno del centro storico di Cuccaro Vetere, per ricostruire con un certo dettaglio la rete delle tubature presenti lungo la strada statale da sostituire e rendere più efficiente, si può effettuare con un georadar e/o una ricognizione dettagliata dei sottoservizi presenti acquisendo i vari progetti realizzati dalle varie reti di distribuzione (fognarie, idriche, metanodotti, telefono ecc.) delle società ed enti che hanno operato nel Comune di Cuccaro Vetere;
2. posizionare i tubi della fognatura e delle canalizzazione idriche in un magrone o sabbia compattata con rullo a strati, evitando che spuntoni di roccia o clasti siano a contatto diretto con i tubi ;
3. impermeabilizzare la parte superiore dello scavo con calcestruzzo o asfalto, ed evitare che nel tratto interrato si crei un'area di raccolta delle acque facilitando l'infiltrazione di acqua verso le tubature ;
4. trasportare in discarica i terreni provenienti dallo scavo;
5. ripristinare ed eventualmente potenziare le opere di canalizzazione superficiale che potrebbero essere interessati dai lavori di scavo o demolizione evitando nel caso della rete idrica di interessare la base dei muretti in pietra esistenti utilizzando il tracciato dei vecchi scavi se è possibile;
6. invece nei tratti dissestati per cedimento del piano stradale per qualche metro si potrebbe operare con la sostituzione del terreno plastico e compressibile alla base della sezione di scavo con ciottoli e ghiaia costipata .

Si riportano le precauzioni da farsi per la messa in sicurezza delle aree più critiche che interferiscono con la rete fognaria da ampliare in località Carbonaro Vignicelle .

Per quanto riguarda alle problematiche relative alla sicurezza dei lavoratori e la messa in opera delle tubature della rete fognaria si dovranno osservare le seguenti avvertenze :

- aprire gradualmente gli scavi in periodi non immediatamente successivi ad intense precipitazioni con immediata realizzazione delle opere;
- nel caso in cui si rinvenisse acqua nel fondo scavo, effettuare un drenaggio per eliminare l'acqua presente;
- perfezionare l'adattamento al suolo della struttura all'apertura dello scavo, in modo da situare il fondo scavo al disotto della coltre vegetale, in corrispondenza di materiali non prevalentemente argillosi-limosi o cedevoli, approfondendo eventualmente lo scavo ;
- mantenere una distanza di sicurezza dal bordo dello scavo da parte di autobetoniere, autocarri, macchine di movimento terra ecc.;
- effettuare la puntellatura dei fronti di scavo qualora non vi siano sufficienti garanzie di stabilità;
- eventuale messa in opera di una canaletta provvisoria che eviti che le acque superficiali possano interferire con l'area di scavo.

Il tracciato della fognatura rispetto agli spessori della copertura detritica interessa la coltre epidermica degli cumuli di frana quiescenti per qualche metro di spessore per cui per ridurre al minimo l'interazione della rete con i terreni si effettueranno una serie di interventi descritti qui di seguito.

La fognatura che si andrà a realizzare interesserà a luoghi dei terreni con modeste proprietà geomeccaniche tuttavia affidabili nel sopportare i carichi della rete fognaria. La sezione di scavo interessa terreni con diversa litologia con spuntoni di roccia e terreni ad elevata compressibilità per cui si consiglia di utilizzare un tubo di fognatura di tipo flessibile in uno strato di sabbia. Inoltre al disopra del livello sabbioso che contiene il tubo della fognatura si dovrà riportare uno strato ghiaioso-sabbioso incompressibili, tale precauzione dovrà essere adottata per l'intero tracciato. Quindi i materiali di rinterro dovranno essere compattati per strati successivi effettuando opportune ricariche ove si potessero manifestare degli assestamenti.

Durante lo scavo della fognatura possono esserci delle venute d'acqua che devono essere allontanate con la realizzazione di un drenaggio con tubo sfinestrato a monte dello scavo, avente il recapito idrico verso i torrenti circostanti.

Si consiglia di impermeabilizzare la base dello scavo in modo da facilitare il deflusso verso i due attraversamenti del vallone Vignicelle e Carbonaro per una perdita accidentale della fognatura, tale metodo serve anche a monitorare l'efficienza della fognatura ed evitare infiltrazioni verso i cumuli di frana attraversati.

Qui di seguito vengono riportati i tratti o settori di fognatura ove si ha bisogno di alcuni interventi particolari:

Picchetti di progetto dal n. 1 al n. 5 ; questo settore attraversa terreni a scarsa compressibilità per cui possono essere utilizzati i terreni sabbiosi per il reinterro della fognatura togliendone i clasti.

Picchetti dal n. 5 al n. 7 ; rappresenta un'attraversamento dell'asta torrentizia del vallone Vignicelle - Pendima. Tale tratto del torrente è stato sistemato di recente con la messa in opera di due pozzetti di attraversamento della rete fognaria .

Picchetti dal n. 6 al n. 11; attraversa principalmente terreni argillosi con ciottoli eterometrici per cui si rende necessario il trasporto in discarica di questi terreni, con la posa della tubatura in terreni sabbiosi costipati, realizzando dei drenaggi superficiali a monte dello scavo in modo da intercettare le acque superficiali lungo i sentieri.

Il secondo attraversamento, individuato in prossimità dei **picchetti n. 11 – 14**, dovrà essere realizzato in modo da passare da una sponda all'altra del vallone Carbonaro in parte già sistemato, attestando la tubature all'interno di una o due briglie in modo da proteggere la tubatura ed evitare interferenze con il deflusso idrico del torrente; realizzando successivamente dei pozzetti di fuoriuscita della stessa tubatura alla destra e sinistra idrografica dell'attraversamento. In questo tratto di fognatura si dovrà limitare lo scavo ed operare durante i lavori in condizioni di sicurezza essendoci a monte dei manufatti in equilibrio precario.

L'ultimo settore della fognatura tra i **picchetti n. 14 e n. 15** fino alla strada comunale s. Pietro ove vi è la fognatura esistente; tale settore attraversa un'area in creep che necessita di una certa attenzione durante lo scavo come l'allontanamento del terreno di sterro e attestare la fondazione nel substrato argillitico poco allentato, realizzando dei piccoli muretti di contenimento a valle qualora se ne avverte l'esigenza con a tergo un drenaggio che recapiti le acque nell'adiacente torrente Carbonaro.

Con lo scavo della fognatura si dovranno proteggere temporaneamente le pareti laterali costituiti principalmente da terreni spingenti con appositi strutture di contenimento per facilitare la messa in opera della fognatura in condizioni di sicurezza dei lavoratori.

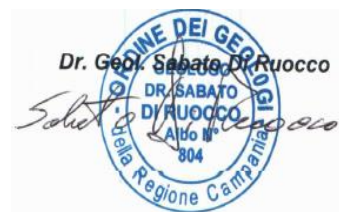
Lo scrivente per ulteriori chiarimenti si mette a disposizione della Direzione dei Lavori durante la realizzazione della fognatura.

8 – COMPATIBILITA' GEOLOGICA

La rete fognaria, depurativa e di potenziamento della raccolta delle acque, prevista in progetto, andrà ad interessare anche delle aree a rischio frane come in località Carbonaro per cui in osservanza delle norme di attuazione del PSAI si dovrà effettuare uno studio di compatibilità geologica da realizzare in funzione dell'entità dell'intervento, inoltre le indicazioni suggerite nel precedente capitolo vogliono ottimizzare la canalizzazione delle acque all'interno del centro abitato evitando infiltrazioni idriche che possono contribuire ai dissesti.

Con la messa in opera di una nuova rete fognaria e la sostituzione della rete idrica nel centro storico si eviteranno infiltrazioni idriche o di reflui verso i terreni circostanti salvaguardando anche il suolo vegetale ed i torrenti da inquinamento, inoltre il tracciato della fognatura è stato ubicato in modo da non interferire con dei fenomeni franosi quiescenti.

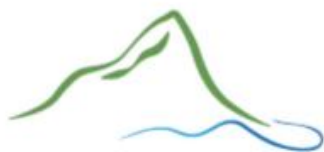
In conclusione con gli interventi di adeguamento idrico e completamento del sistema fognario nelle località suindicate del Comune di Cuccaro Vetere si andranno a realizzare delle soluzioni tecnico costruttive e gestionali mirate a mitigare le condizioni di pericolosità idrogeologica, quindi non si andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico dell'ambito geomorfologico significativo e in rispetto della normativa del vincolo idrogeologico nonché delle norme di attuazione del PSAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA AMBIENTALE

Dr. Sabato Di Ruocco

Geologia - Ambiente –
Territorio



Via Chiesa, 52 - Futani (SA)
Tel. 0974953223 – Cell. 3389035976
e.mail : geologosdiruocco@gmail.com
p.e.c. : sdiruocco@pec.epap.it



COMUNE DI CUCCARO VETERE

PROVINCIA DI SALERNO

COMPATIBILITA' GEOLOGICA STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA ALLEGATI

Adeguamento e ristrutturazione del sistema idrico integrato finalizzato al risparmio idrico

Committente : Amministrazione Comunale

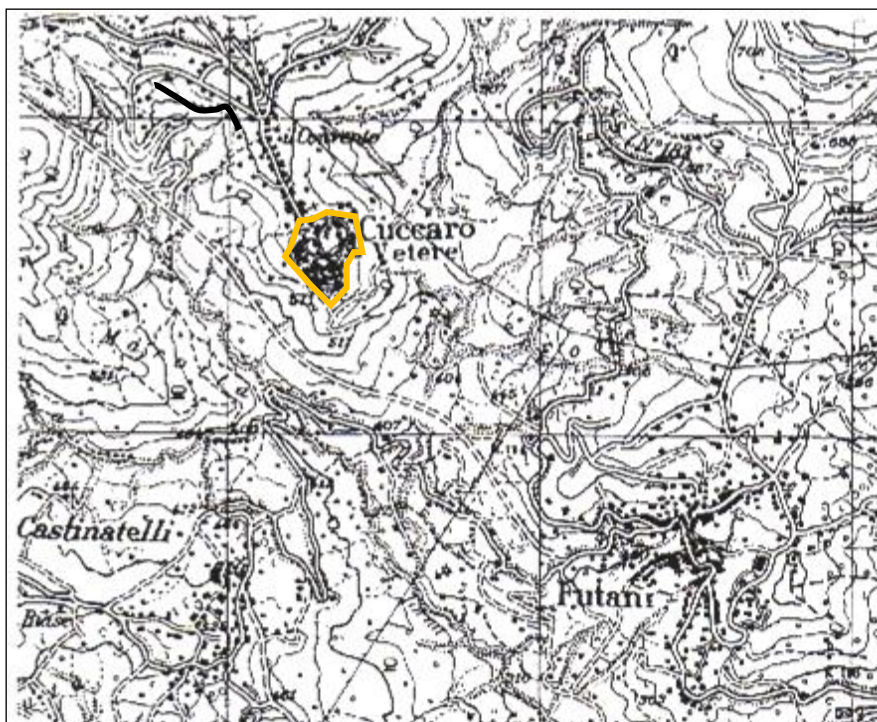
Futani, lì febbraio 2024



Carta ubicazione aree di intervento

Ubicazione fognatura Rifacimento rete idrica

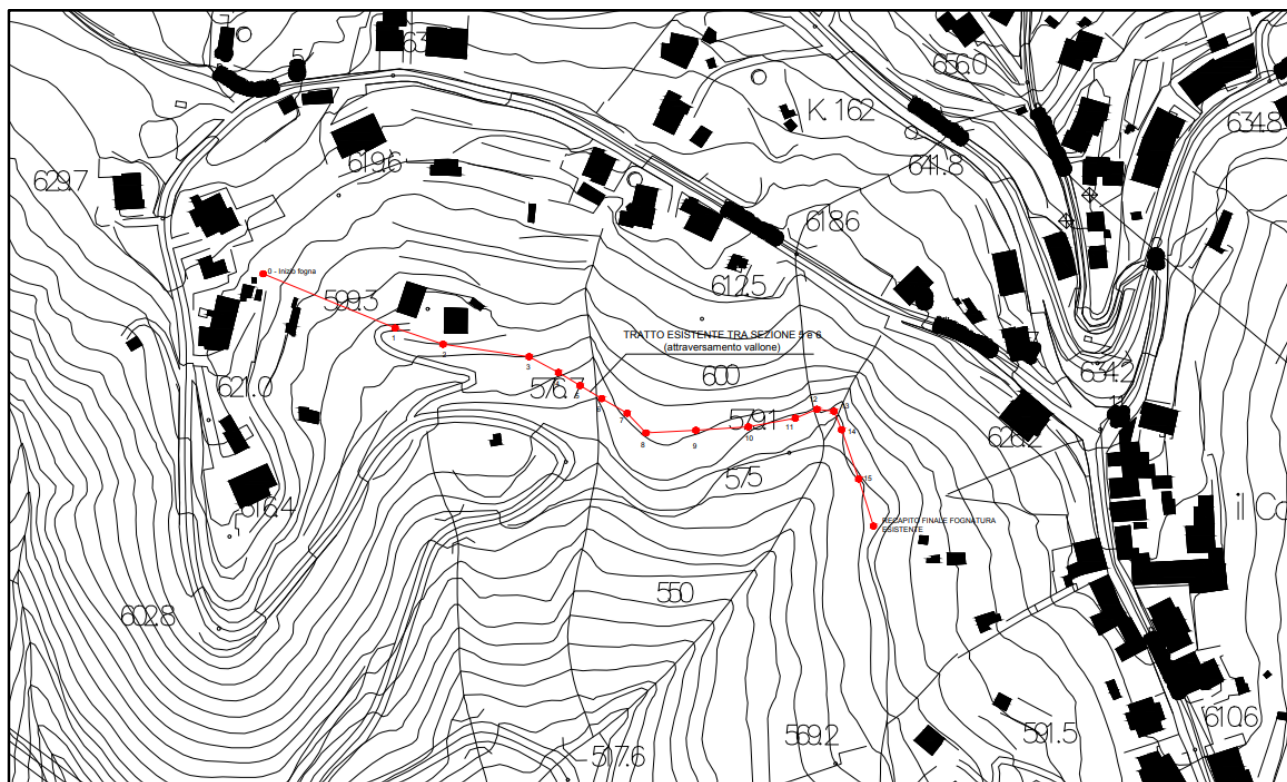
CTR (Scala 1 : 25.000)



COROGRAFIA

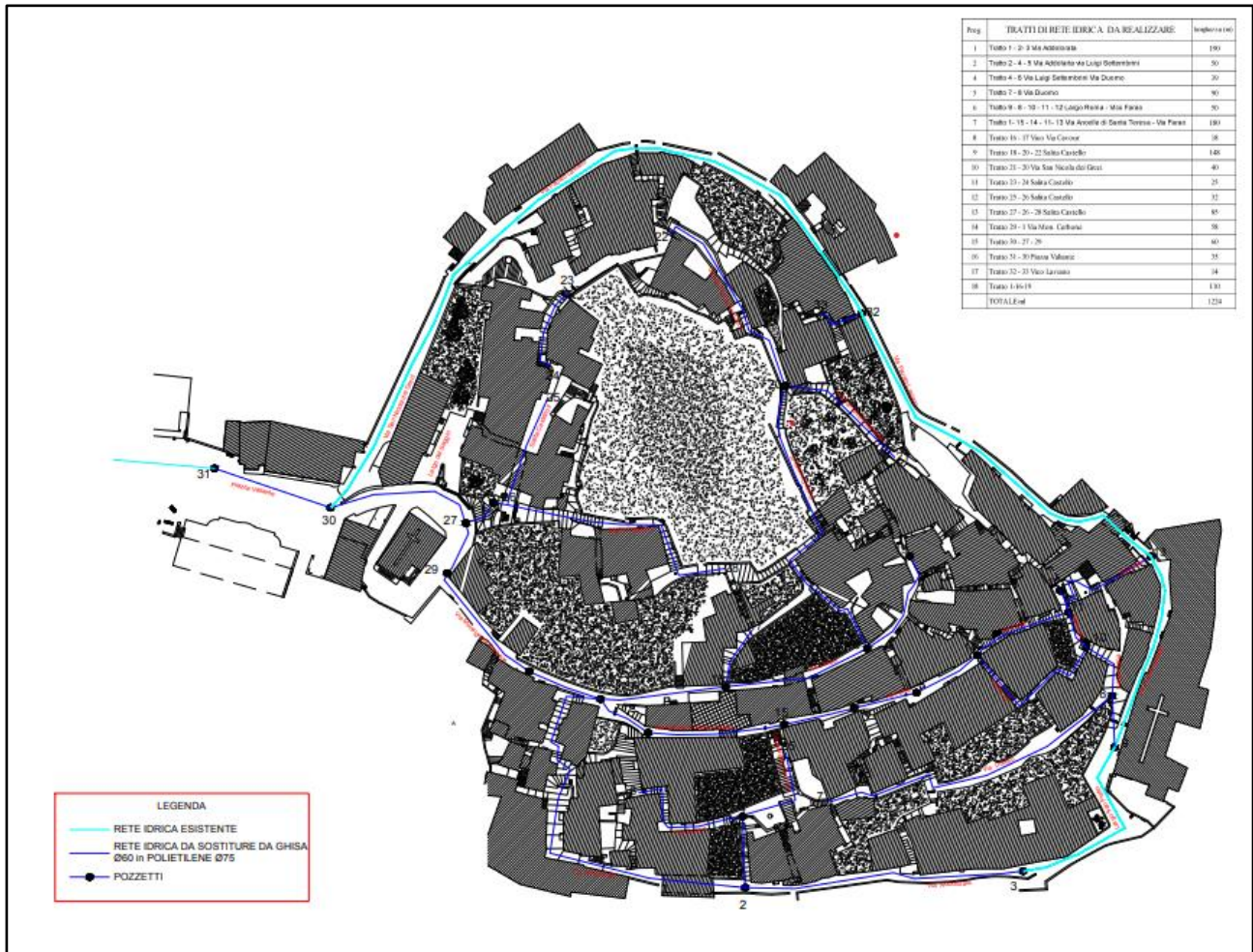
Scala 1 : 2.000

Foglio n. 11 del Comune di Cuccaro Vetere



Ubicazione nuova fognatura in località Carbonaro

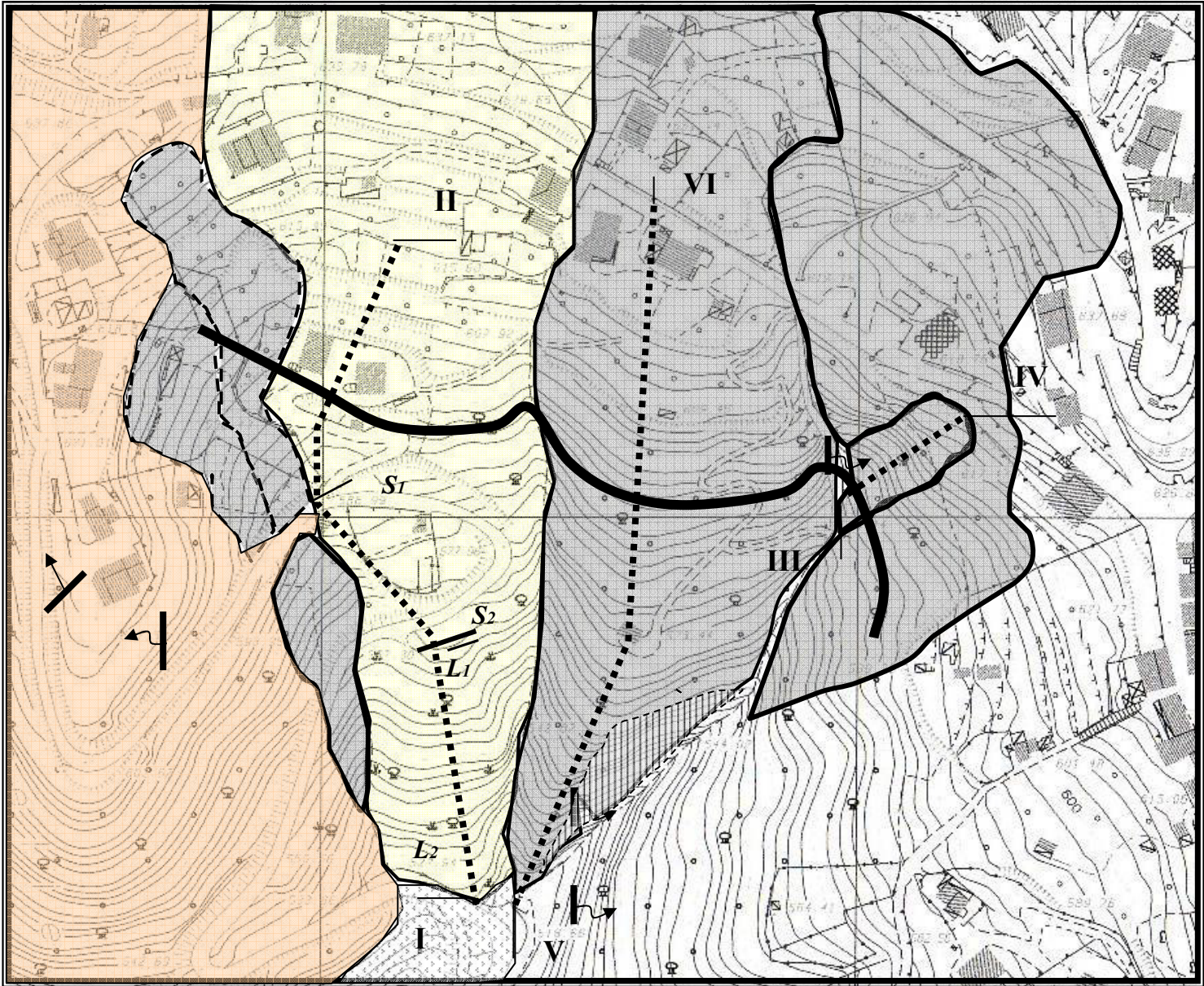
Tavola 2.1



Ubicazione rete idrica stato di progetto

Carta geolitologica e ubicazione indagini

Scala 1 : 2000



Carta geolitologica

Scala 1 : 2000

Ubicazione rete fognante

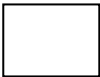


Legenda

Substrato



Olistolite Formazione del Saraceno
Calcareniti e calcilutiti silicifere straterellate
intervallati da livelli argillo siltosi

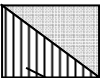


Formazione Saraceno (membro pelitico calcarenitico)
Arenarie micacee grige e calcareniti straterellate
con livelli argillo-siltosi grige.

Copertura



Cumuli di frana
Ghiaie e blocchi subarrotondati in una matrice
sabbiosa con lenti ghiaiosi sabbiosi



Substrato pelitico calcareo alterato a luoghi
si evidenziano degli strati fratturati simili alla
al membro Caporra



Terreno di riporto di varia natura

Giacitura degli strati



Contorta



30°

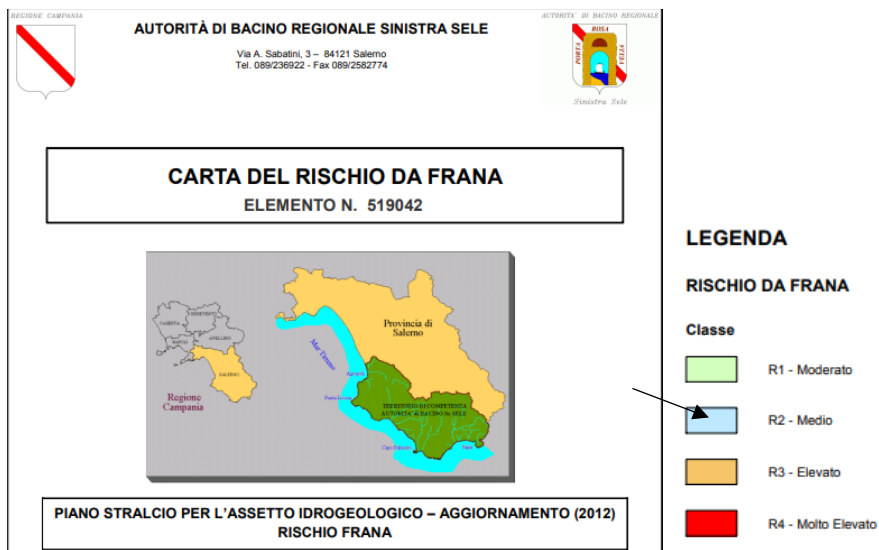
Ubicazione sezioni geologiche I-II ...



Indagini in sito

Sondaggi geognostici S₁...

Stendimenti sismici a rifrazione L₁...



Area in esame o tratti di intervento della rete fognaria

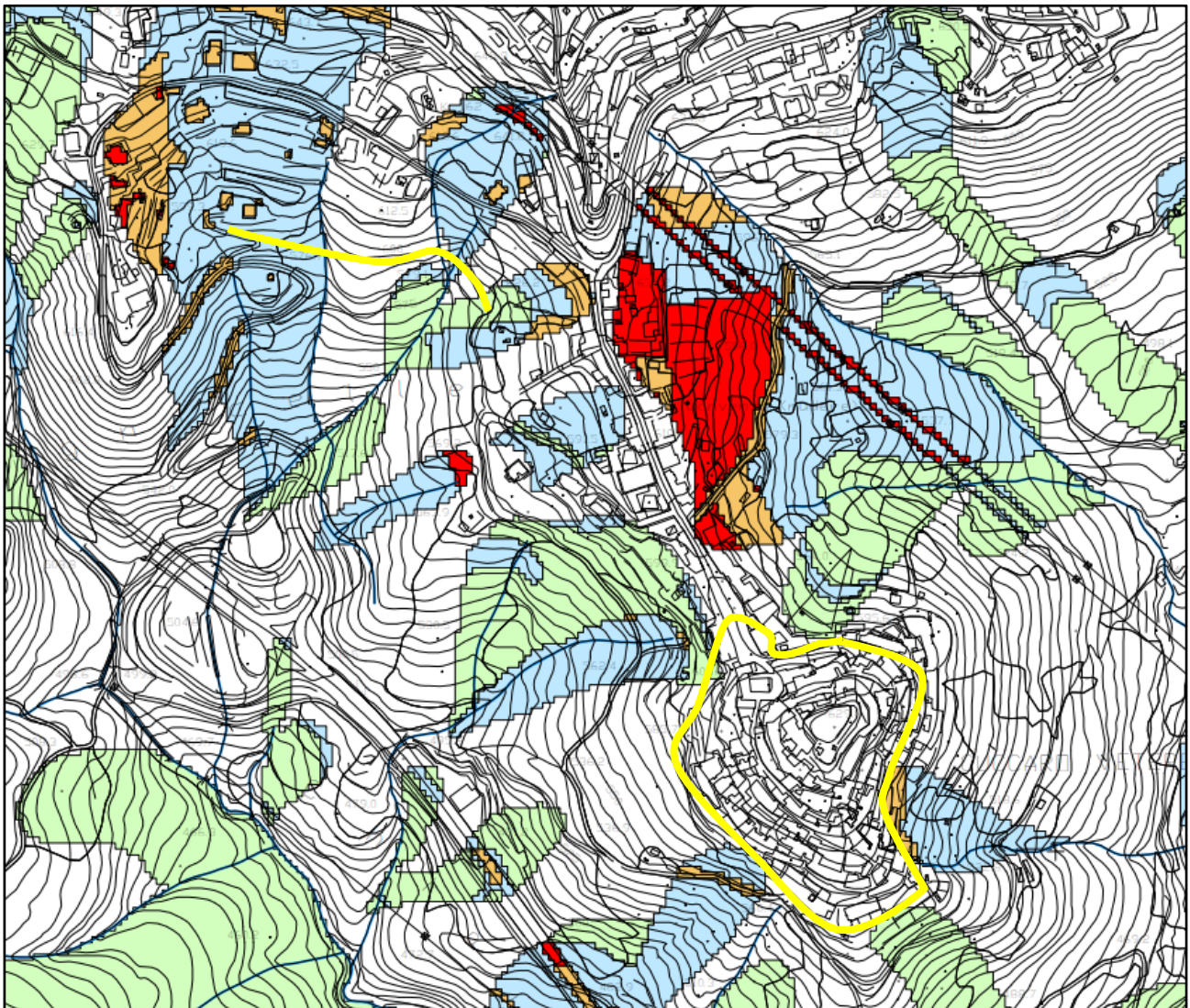


Tavola 4.1

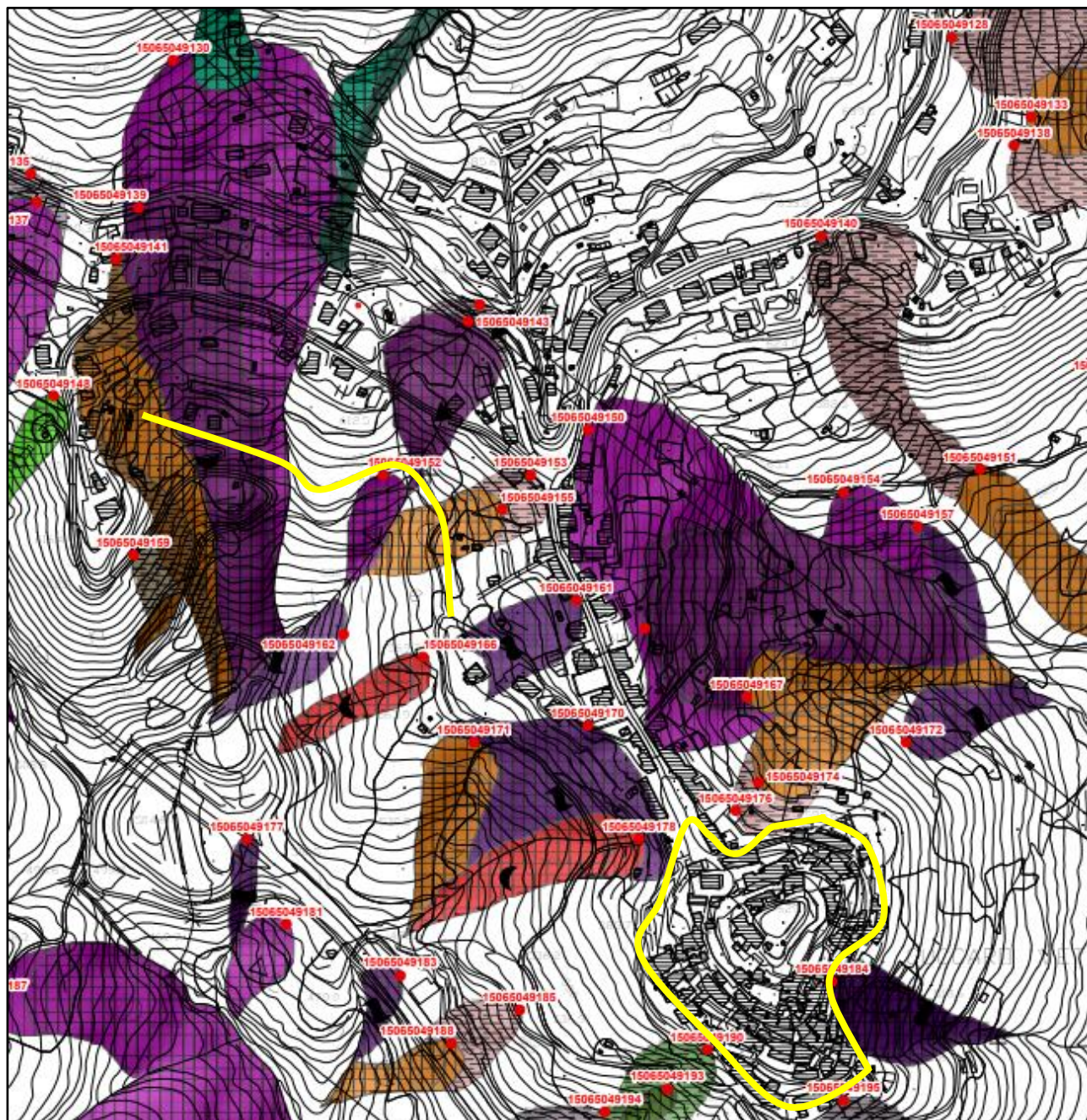


Area in esame o tratti di intervento della rete fognaria



Stralcio carta inventario fenomeni franosi del PSAI

Area in esame o tratti di intervento della rete fognaria

**Legenda**

Tipo di Movimento	Applicabile ai poligoni Frana			Applicabile ai centroidi Frana		
	Retini Zona ZT	ZA	Colore (AutoCAD index color) Stato o Attività Q	Simbolo Stato o Attività Q	IN (S,SA,SN,RE)	
CLD Colata di detrito						
CRP Creep						
SCR Scorrimento rotazionale						

Schede IFFI del PSAI delle frane che interessano le località di intervento

ID Frana	15065049130				
Regione	Campania		Provincia	Salerno	
Comune	CUCCARO VETERE		Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele	
Movimento	Scorrimento rotazionale			Superficie (mq)	33.043
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente			Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione		

ID Frana	15065049155				
Regione	Campania		Provincia	Salerno	
Comune	CUCCARO VETERE		Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele	
Movimento	Colata lenta			Superficie (mq)	5.598
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente			Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione		

CORPO FORESTALE DELLO STATO
Ispettorato Ripartimentale
SALERNO

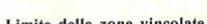
Prov. di SALERNO Comune di CUCCARO VETERE

APPLICAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO

CARTA CATASTALE
 Scala 1 : 10000

LEGGENDA

 Confine dei terreni vincolati

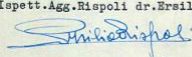
 Limite delle zone vincolate

 Numeri che distinguono le zone

 Terreni esclusi dal vincolo (Sottozone)

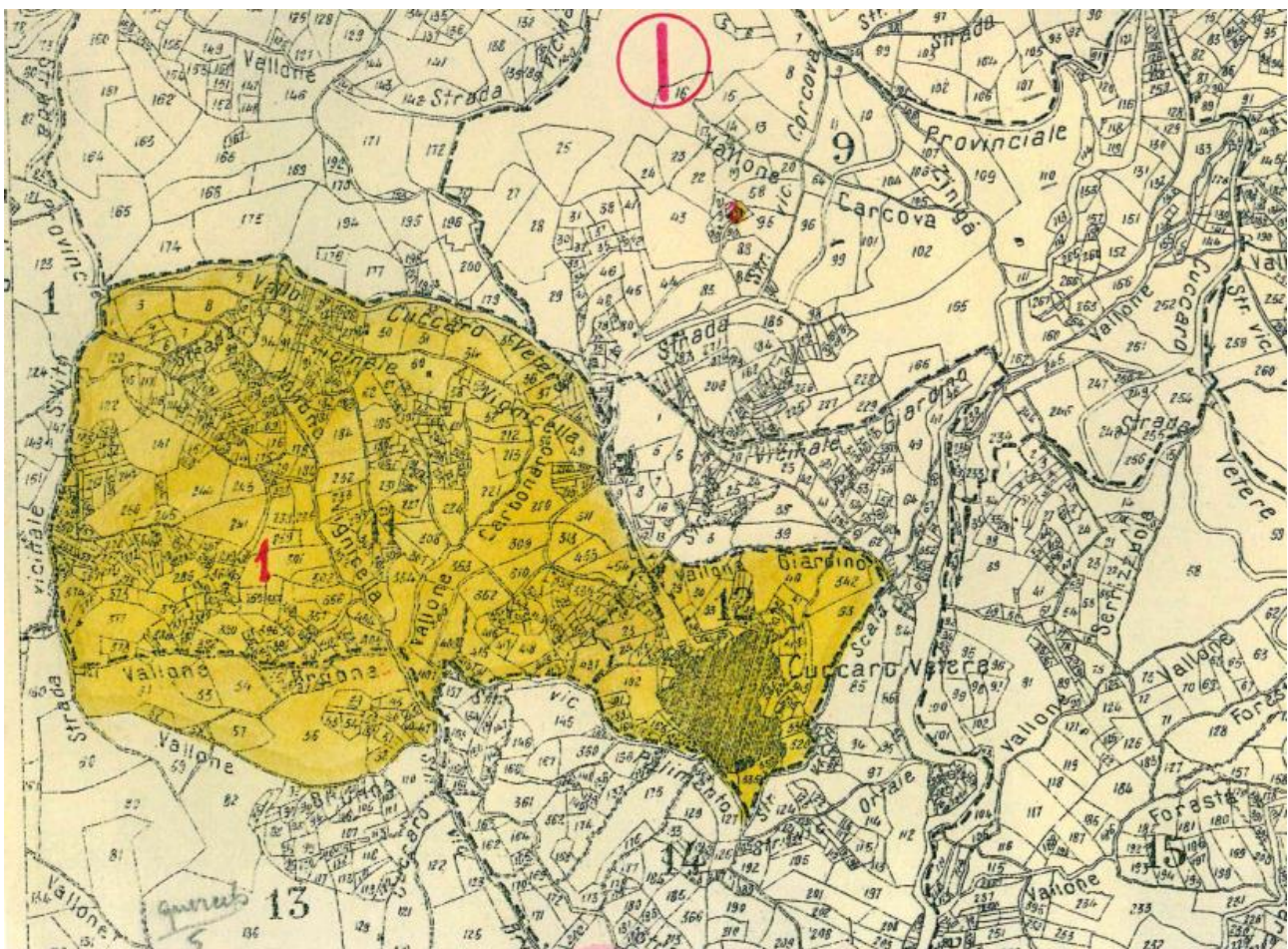
1 2 Numeri che distinguono le Sottozone

Salerno, li 20 DIC. 1954

IL COMPILATORE
 (Ispett. Agg. Rispoli dr. Ersilio)


Visto:
 IL CAPO DELL'ISPETTORATO Regg.
 (Romito dr. Corrado)

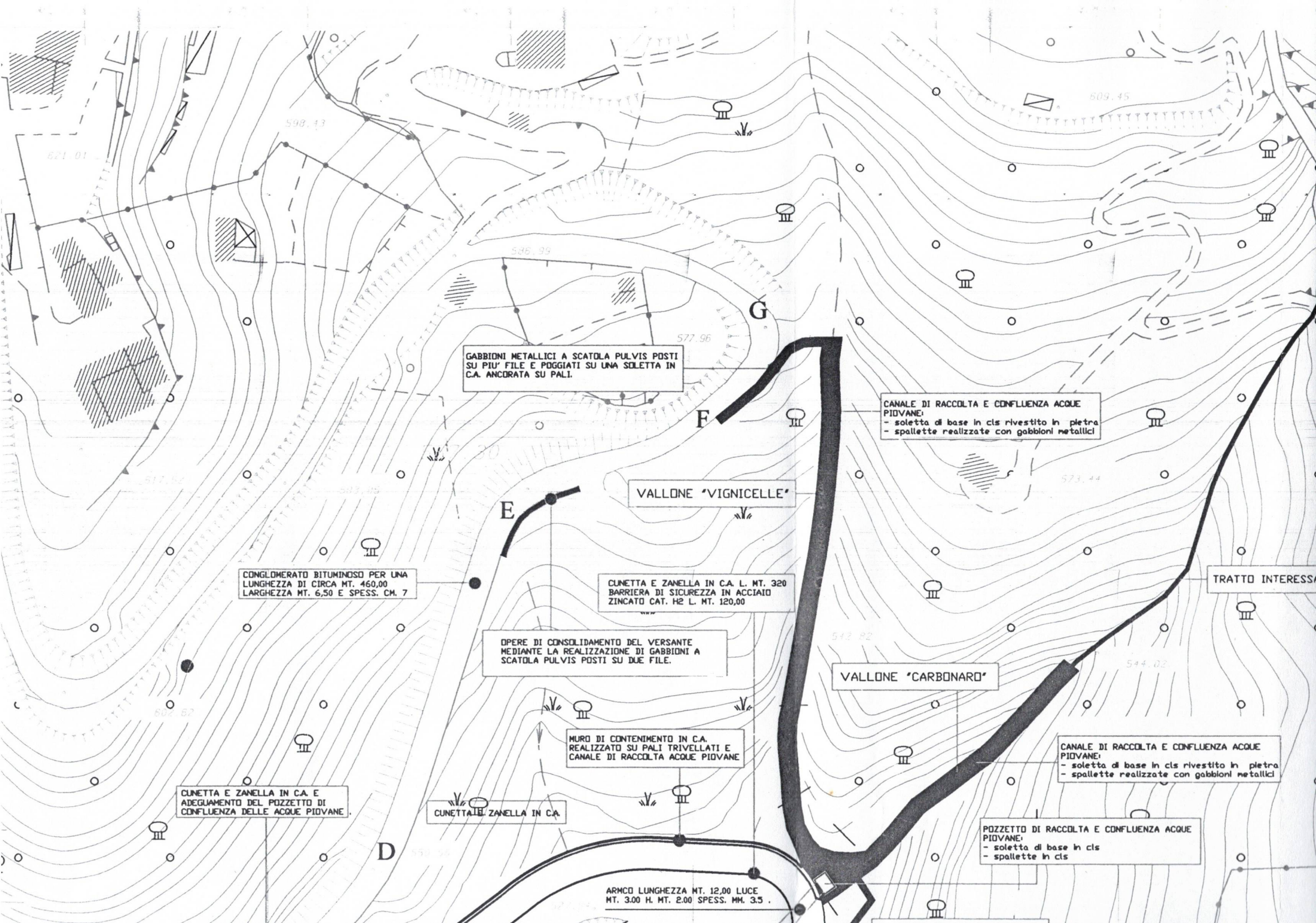


INDAGINI IN SITO
(sondaggi geognostici e stendimenti sismici a rifrazione)

Progetto di sistemazione del fenomeno
franso principale di tipo scorrimento rotazionale e movimenti
secondari di tipo colata in località Limiti - Vignicelle

geologo dr Vincenzo Palmieri



GABBIONI METALLICI A SCATOLA PULVIS POSTI SU PIU' FILE E POGGIATI SU UNA SOLETTA IN C.A. ANCORATA SU PALI.

CANALE DI RACCOLTA E CONFLUENZA ACQUE PIOVANE:
- soletta di base in cls rivestito in pietra
- spallette realizzate con gabbioni metallici

VALLONE "VIGNICELLE"

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER UNA LUNGHEZZA DI CIRCA MT. 460,00 LARGHEZZA MT. 6,50 E SPESS. CM. 7

CUNETTA E ZANELLA IN C.A. L. MT. 320
BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO CAT. H2 L. MT. 120,00

OPERE DI CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI GABBIONI A SCATOLA PULVIS POSTI SU DUE FILE.

VALLONE "CARBONARO"

CANALE DI RACCOLTA E CONFLUENZA ACQUE PIOVANE:
- soletta di base in cls rivestito in pietra
- spallette realizzate con gabbioni metallici

CUNETTA E ZANELLA IN C.A. E ADEGUAMENTO DEL POZZETTO DI CONFLUENZA DELLE ACQUE PIOVANE.

CUNETTA E ZANELLA IN C.A.

MURO DI CONTENIMENTO IN C.A. REALIZZATO SU PALI TRIVELLATI E CANALE DI RACCOLTA ACQUE PIOVANE

POZZETTO DI RACCOLTA E CONFLUENZA ACQUE PIOVANE:
- soletta di base in cls
- spallette in cls

ARMCO LUNGHEZZA MT. 12,00 LUCE MT. 3,00 H. MT. 2,00 SPESS. MM. 3,5

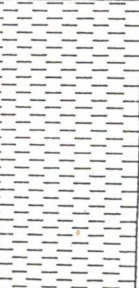
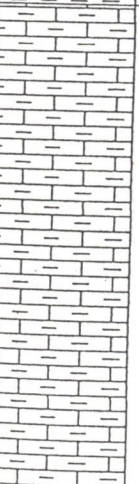
INDAGINI IN SITO
(sondaggi geognostici e stendimenti sismici a rifrazione)

**Progetto di sistemazione del fenomeno
franso principale di tipo scorrimento rotazionale e movimenti
secondari di tipo colata in località Limiti - Vignicelle**

geologo dr Vincenzo Palmieri

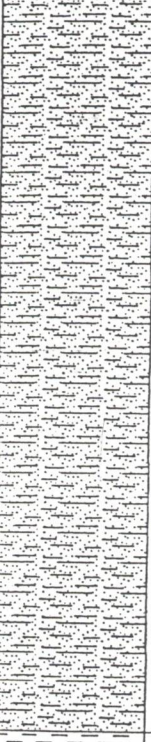
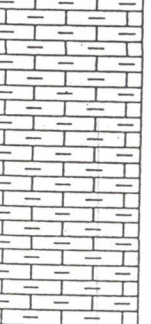


Antiere Vignicelle Cucaro V.	N. sondaggio 1
Committente Dott. Palmieri Vincenzo	Scala sondaggio 1:100
Perforatore G.Lamboglia	Geologo Dott. palmieri
Ord.	Quota (p.c.) P.C.
Metodo perf. Rotazione	Data ultimazione Lug.05

Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
0.30	0.30		Massicciata stradale.
1	4.30		Sabbie limose giallastre con clasti conglomeratici quarzitici.
2			
3			
4			
4.60	3.90		Limi argillosi quarzitici con inclusi litoidi.
5			
6			
7			
8.50	6.50		Substrato argillitico grigiastro con livelli litoidi calcarenitici rotondi.
9			
10			
11			
12			
13			
15.00			

Cantiere : Vignicelle - Cuccaro V.
 Committente Dott. Palmieri Vincenzo
 Perforatore Lamboglia G.
 Bord.
 Metodo perf. Rotazione

N. sondaggio 2
 Scala sondaggio 1:100
 Geologo Dott. palmieri
 Quota (p.c.) P.C.
 Data ultimazione Lug. 05

Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
1	9.80		Sabbie limose con ciottoli conglomeratici quarzitici
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10 9.80	0.70		Limi argillosi di colore verdastro.
11 10.50			
12	4.50		Argille ed argilliti grigiastre con inclusi calcarenitici. (sbstrato).
13			
14			
15 15.00			

DATA SET: PALM1

CLIENT: Dott. Vincenzo Palmieri
 LOCATION: Bretella Variante SS18
 COUNTY: Cuccaro Vetere
 PROJECT: Nuovo Tracciato
 SOURCE: martello 10 Kg

DATE: 1999
 LINE NO.: 1
 AZIMUTH: 0
 G-SPACING: 3.00 m
 EQUIPMENT: Dolang D.B.S.

REFRACTION SHOT PARAMETERS:

TYPE	NUMBER	STATION	ELEV (m)	DEPTH (m)	UPHOLE ---TIME	DELAY (msec)---	No. PTS
A	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12
B	2	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

RECIPROCAL TIME INFORMATION:

SHOT TYPE ----- RECIPROCAL TIMES (msec) -----

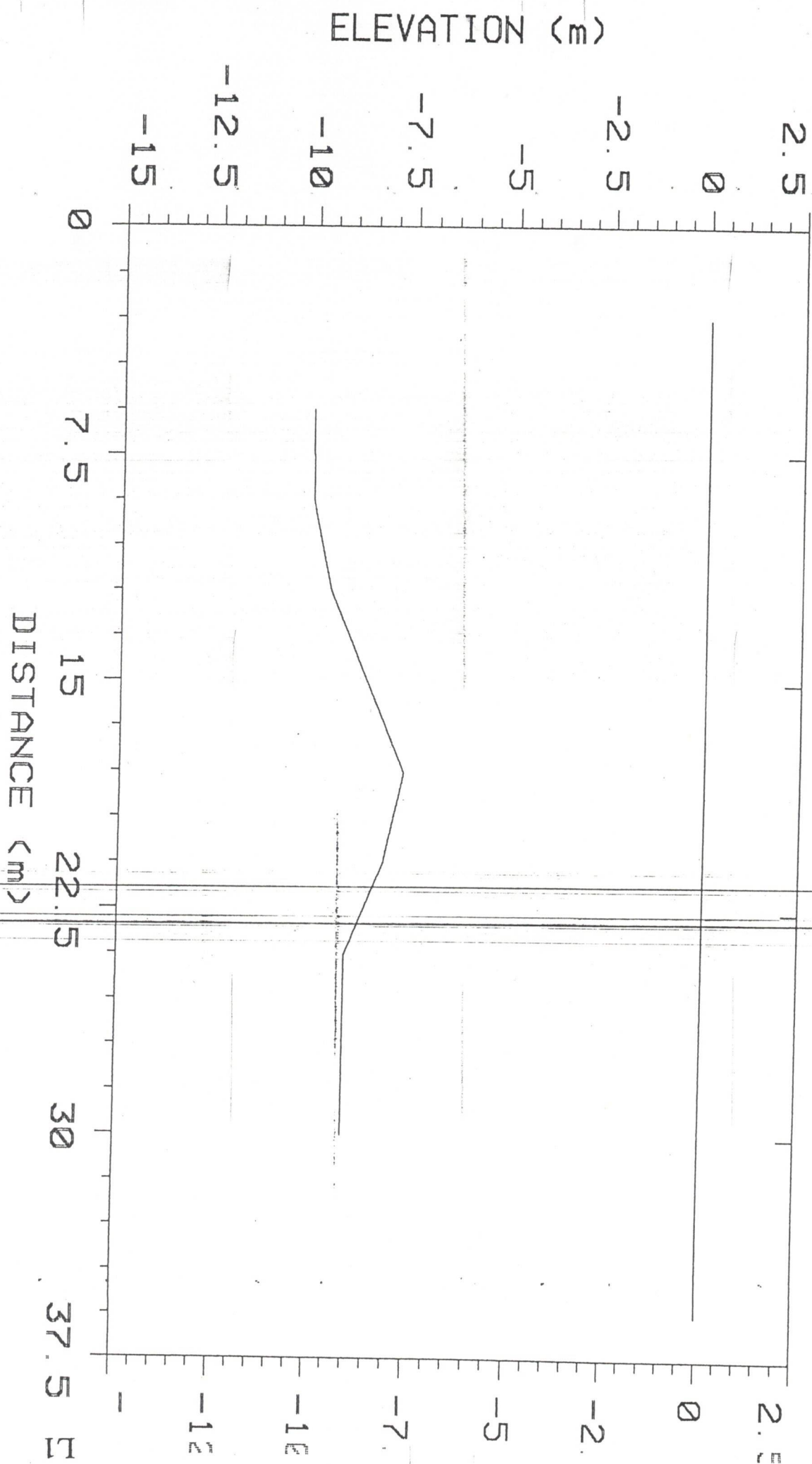
2 B 40.00

TYPE: A
 SHOT: 1

OBSERVED TRAVEL TIMES (msec)

STATION No.	ELEVATION (m)	SHOT-1 1	SHOT-2 2	SHOT-3	SHOT-4	SHOT-5
0.00	0.0	SHOT				
1.00	0.0	6.10	40.80			
2.00	0.0	16.30	38.70			
3.00	0.0	20.40	36.70			
4.00	0.0	26.50	32.60			
5.00	0.0	28.50	30.60			
6.00	0.0	28.50	28.50			
7.00	0.0	30.60	28.50			
8.00	0.0	30.60	26.50			

PALM1 shots 1 2



DATA SET: PALM2

CLIENT: Dott. Vincenzo Palmieri
 LOCATION: Bretella Variante SS18
 COUNTY: Cuccaro Vetere
 PROJECT: Nuovo Tracciato
 SOURCE: martello 10 Kg

DATE: 1999
 LINE NO.: 1
 AZIMUTH: 0
 G-SPACING: 2.00 m
 EQUIPMENT: Dolang D.B.S.

REFRACTION SHOT PARAMETERS:

TYPE	NUMBER	STATION	ELEV (m)	DEPTH (m)	UPHOLE ---TIME	DELAY (msec)---	No. PTS
A	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12
B	2	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	NONE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

RECIPROCAL TIME INFORMATION:

SHOT TYPE ----- RECIPROCAL TIMES (msec) -----

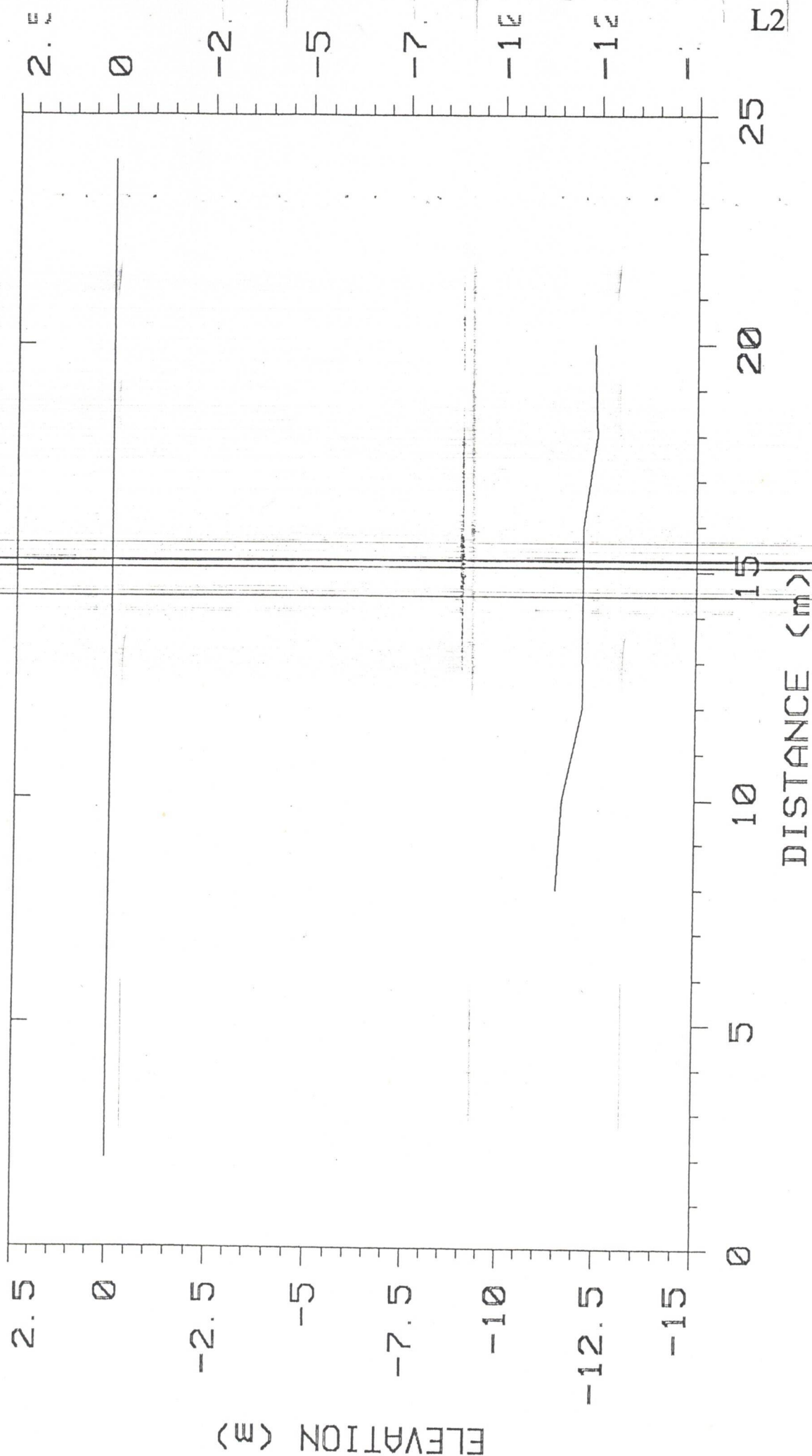
2 B 38.00

TYPE: A
 SHOT: 1

OBSERVED TRAVEL TIMES (msec)

STATION No.	ELEVATION (m)	SHOT-1 1	SHOT-2 2	SHOT-3	SHOT-4	SHOT-5
0.00	0.0	SHOT				
1.00	0.0	3.60	41.00			
2.00	0.0	10.80	40.70			
3.00	0.0	18.00	39.50			
4.00	0.0	21.60	39.50			
5.00	0.0	21.60	37.70			
6.00	0.0	23.40	37.70			
7.00	0.0	28.80	35.60			
8.00	0.0	30.60	32.30			

PALM2 shots: 1 2



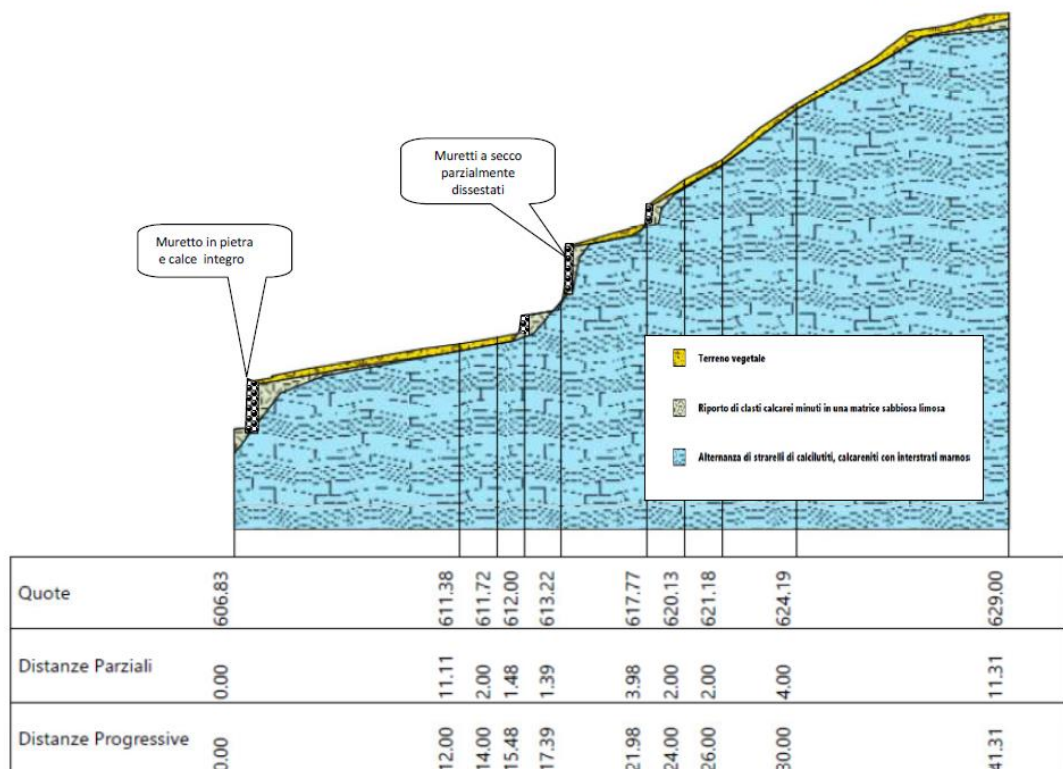
Sezione tipo significativa tra il piazzale di Località Castello e le vie sottostanti

Ubicazione traccia sezione centro storico



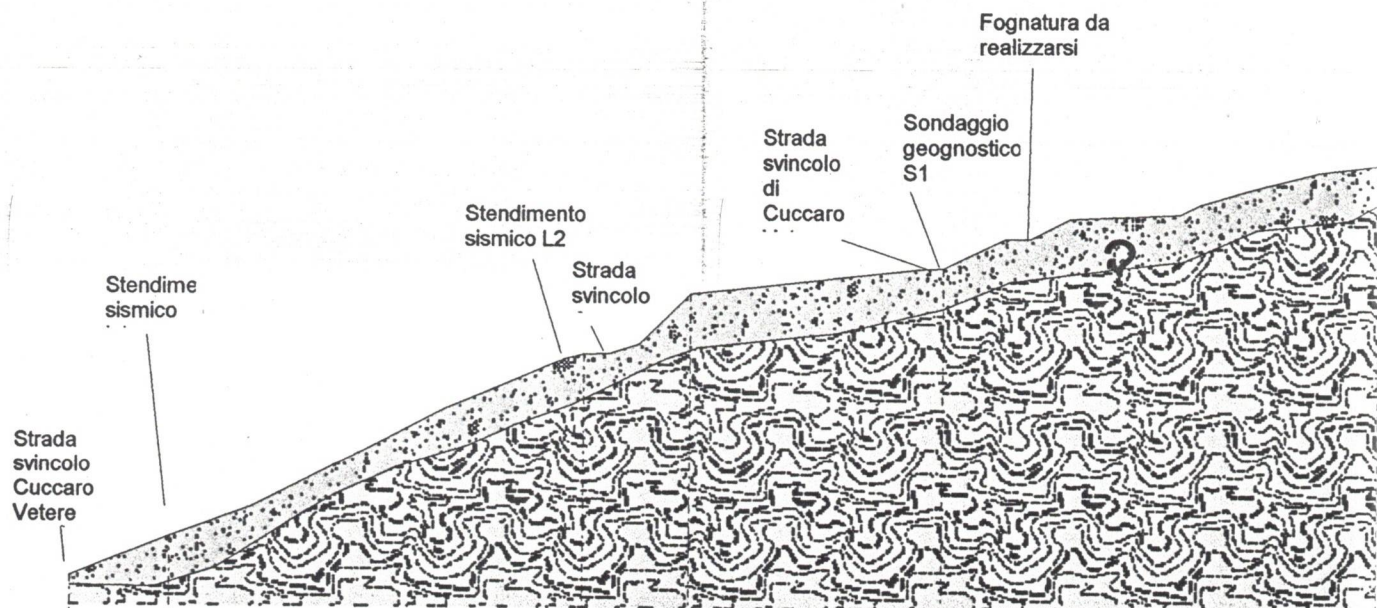
Sezione geologica qualitativa AB scala 1:300

Area panoramica



Sezione geologica I - II
Scala 1 : 1.500

Allegato 5



Quote	0,00	8,00	45,00	57,00	62,20	83,00
Distanze Parziali	0,00	20,00	82,00	121,00	150,00	187,00
Distanze Progressive	0,00	20,00	102,00	123,00	173,00	250,00

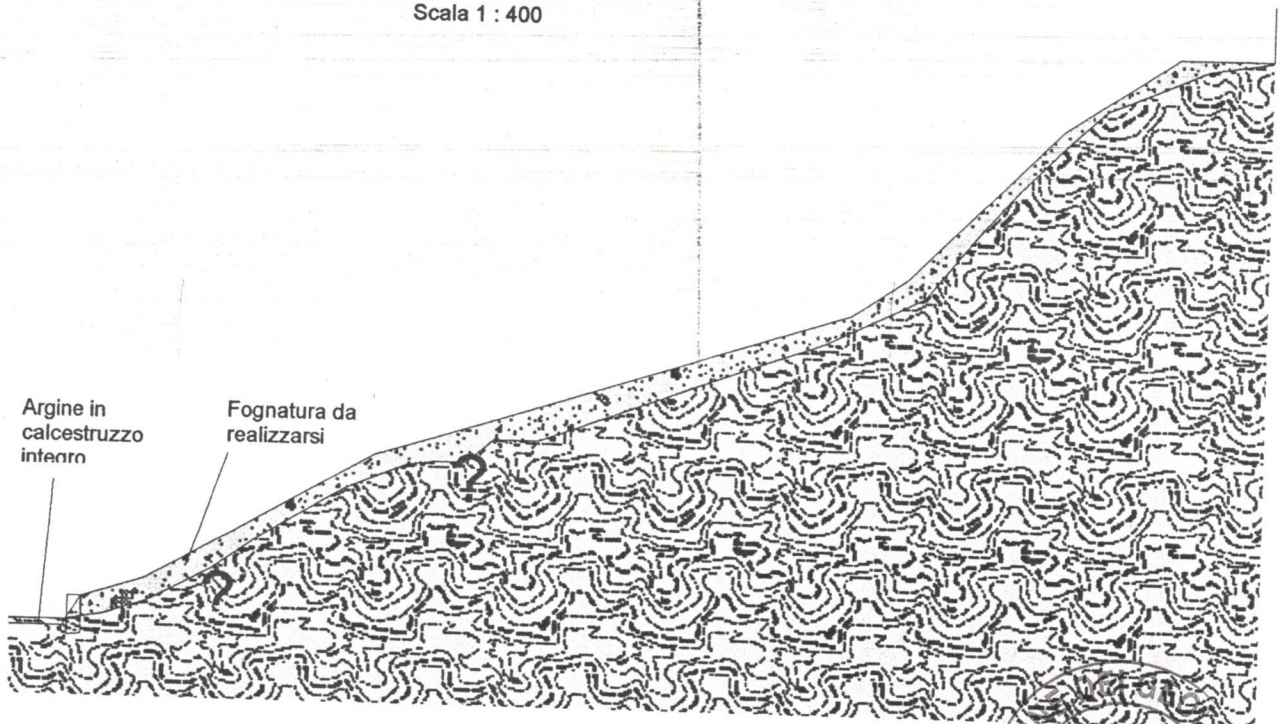
Detrito di frana Substrato alterato argillitico con livelli calcarenitici



Sezione geologica III - IV

Scala 1 : 400

Muro di
sottoscarpa



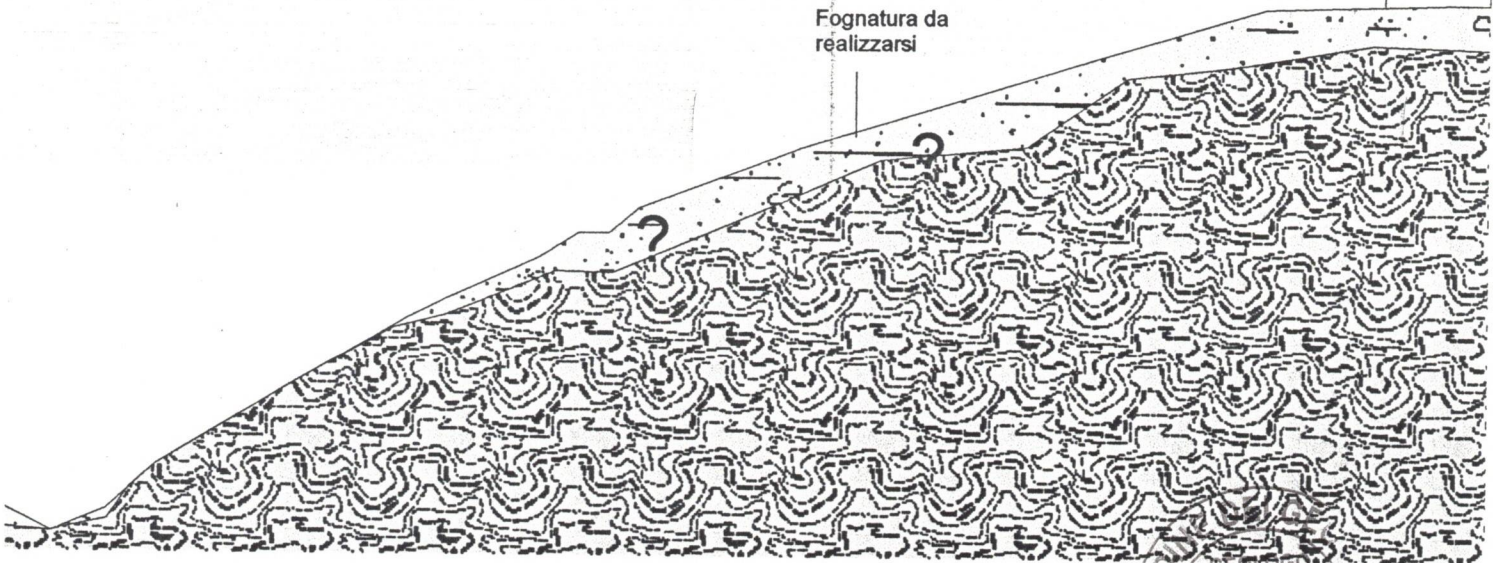
-  Detrito di frana
-  Substrato argilloso con livelli litoidi fratturati



Sezione geologica V - VI
Scala 1 : 1500

Prova
penetrometrica
dinamica
leggera Sp9

Fognatura da
realizzarsi



-  Detriti di frana - Argilla con livelli limosi-argillosi e ciottoli di varia natura
-  Substrato argillitico alterato con livelli litoidi fratturati

Ubicazione delle opere del progetto di sistemazione del fenomeno
franso principale di tipo scorrimento rotazionale e movimenti
secondari di tipo colata in località Limiti - Vignicelle

Progettisti

Arch. Franco Luongo

Dott. Agr. Carlo Valerio

Geologo

Dott. Palmieri Vincenzo



Suddivisione rete fognante per settori di intervento A, B...

