

STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA AMBIENTALE

Dr. Sabato Di Ruocco

Geologia - Ambiente – Territorio



Via Chiesa, 46 - Futani (SA)
Tel. 0974953223 – Cell. 3389035976
e.mail : sdiruocco@alice.it
p.e.c. : sdiruocco@epap.sicurezzapostale.it



RELAZIONE GEOLOGICA

VULNERABILITA' SISMICA DEL SITO

Comune di Cuccaro Vetere

Provincia di Salerno

OGGETTO :
Studio geologico

**"Messa in sicurezza e riqualificazione
funzionale
edificio scolastico : scuola primaria"
FESR/PON 2014 - 2020**

Committente : Comune di Cuccaro Vetere



Dr Geol. Sabato Di Ruocco

Futani, li novembre 2018

1 – PREMESSA

Su incarico dell'amministrazione comunale di Cuccaro Vetere lo scrivente Dr. Sabato Di Ruocco geologo con studio a Futani in Via Chiesa 52, iscritto all'ordine dei geologi della Campania al n. 804, si appresta a redigere una relazione per i lavori di messa in sicurezza e riqualificazione funzionale della scuola primaria sito in Via Convento al fine di migliorarne la sicurezza strutturale ai sensi delle nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17\01\2018) .

La struttura edilizia comunale è ubicata in Via Convento del comune di Cuccaro Vetere; distinto nel catasto urbano sul foglio n.11 e particelle n.892 sub. 1, 885 sub. 2.

La presente relazione geologica definitiva è redatta attraverso una prima fase che consiste in un dettagliato rilievo geologico e geomorfologico dell'area, prendendo in considerazioni lo stato del fabbricato e dei manufatti adiacenti . Inoltre nella successiva fase dello studio geologico sismico sarà evidenziata la vulnerabilità sismica del sito nonché i parametri sismici.

Il Comune di Cuccaro Vetere su delibera della Giunta Regionale n. 5447 del 7 novembre 2002 è dichiarato sismico con $S = 9$ e categoria II, per cui si dovranno rispettare le norme tecniche per la costruzione in zone sismiche .

L'area in esame come riportato sugli allegati n. 4, 4.1 e 4.2, non è compresa in un'area a rischio e pericolosità frane ma lambisce un'area a pericolosità d'ambito media (**Pa2**) sul settore occidentale del sito; inoltre tale sito non ricade in aree a rischio alluvione, così come delimitato nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud (ex Aut. di Bac. Reg. Sinistra Sele), aggiornato nel 2012 .

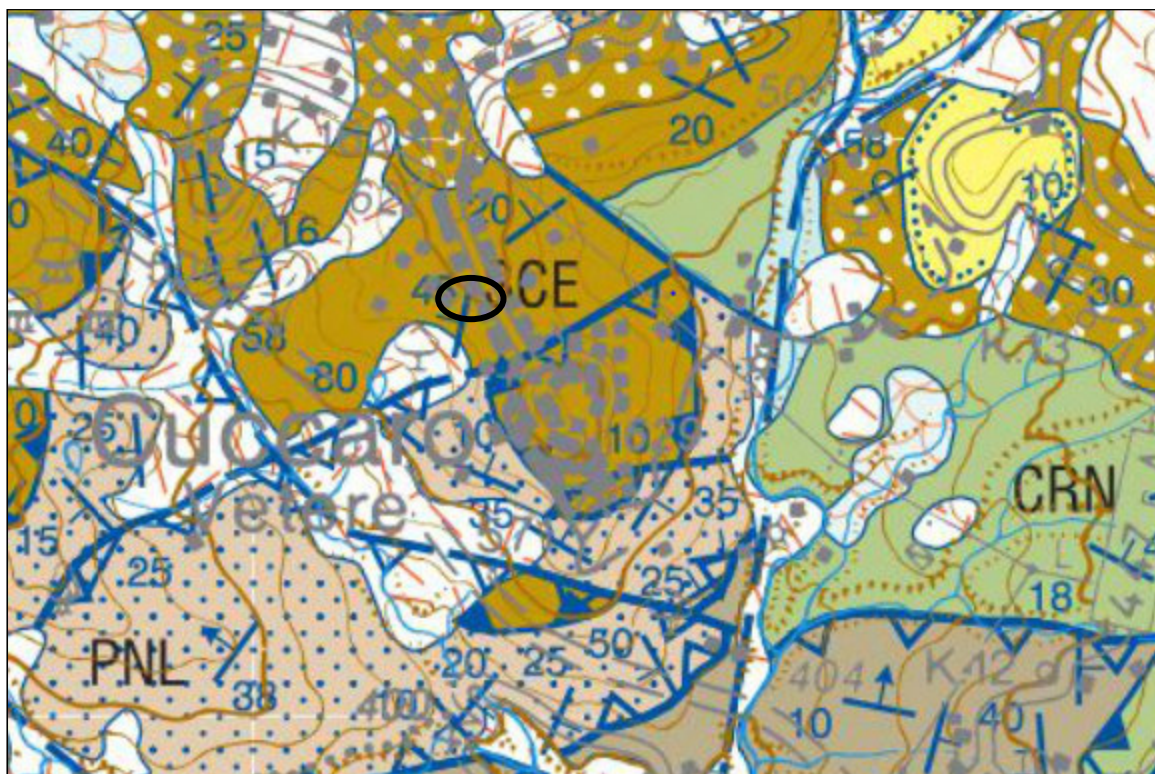
In conclusione dagli studi geologici di pianificazione esistenti ed acquisiti dell'area in esame, si ha una bassa pericolosità geologica e idrogeologica .

2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Le osservazioni geologiche e dello stato dei luoghi circostante il manufatto scolastico su cui intervenire, denotano che l'area in esame è condizionata da forme di origine antropica essendo il manufatto ubicato sulla sommità di un crinale collinare urbanizzato dalla presenza del centro abitato di Cuccaro Vetere ed è interessato marginalmente da una coltre residua di terreni detritici di varia origine.

A valle del sito si rinvencono in affioramento argillo-siltose grigie allentate con livelli irregolari straterellate di calcareniti e arenarie per cui si è in presenza di terreni strutturalmente complessi; questa successione litologica è ascrivibile alla Formazione del Saraceno dell'Unità Nord Calabrese, come mostrato sulla figura n. 1.

I prospetti del manufatto scolastico si presentano integri con l'assenza di lesioni da indicare dei cedimenti differenziali, tuttavia si hanno a luoghi dei distacchi di pignatte dei solai per infiltrazione idriche o lesioni suborizzontale da collegare principalmente a problemi strutturali delle travi. A valle si ha un muro di contenimento che delimita un campetto da giuoco con il fondo in materiale sintetico, il muro di sostegno a monte presenta lungo il piazzale delle lesioni di cedimento beanti che indicano probabilmente l'assestamento delle fondazioni del muro per un carico aggiuntivo. Tale carico aggiuntivo come mostrato sulla sezione geologica dell'allegato 3, è stato realizzato nel passato per sopraelevare di qualche metro il muro ed ampliare il campetto da giuoco, facilitando l'accesso allo stesso livello del piano seminterrato.



FORMAZIONE DEL SARACENO

Torbiditi arenaceo-pelitiche e calcareo-marnose in strati generalmente da medi a spessi, talora sottili e molto spessi, costituite da arenarie e areniti carbonatiche grigie, da medie a fini, talora grossolane, talora con liste e noduli di selce scura, e argilliti foliate, generalmente grigio-azzurre e grigio-verdi, talora nerastre, raramente rosse; A/P generalmente >1 , talora <1 . Verso l'alto diminuisce la frazione carbonatica e aumenta la frazione silicoclastica. Frequenti vene di calcite e quarzo, pieghe disarmoniche, generalmente strette e isoclinali, raddoppi ed evidenze di trasposizione e boudinage, aumento dello spessore delle argilliti in cerniera; talora è presente una crenulazione pervasiva. Nella parte alta è stato distinto un membro arenaceo-pelitico, correlabile con il membro di Sovereto Auctt. (SCE₁) costituito da torbiditi sottili e medie, tipo TBT, raramente spesse, con arenarie fini e peliti siltose grigio verdastre e rari strati sottili e medi di marne chiare con base calcilutitica o calcarenitica; A/P generalmente uguale ad 1; costituisce un orizzonte di passaggio da SCE a CNN, con la quale presenta forti analogie di facies; potenza generalmente variabile da poche decine di metri fino ad un massimo di 100 m. Alla base in contatto stratigrafico netto, per rapidissima alternanza, su CRN o in contatto tettonico sui terreni dell'unità di Castelnuovo Cilento; al tetto passa gradualmente a CNN tramite SCE₁. Potenza stratigrafica difficilmente valutabile per l'intensa deformazione; probabilmente non superiore ai 600 metri.

RUPELLIANO p.p. - AQUITANIANO (NP23-NN1)

Figura n. 1 - stralcio carta geologica (1 : 50.000) - Capo Palinuro Foglio n. 519

3 - CIRCOLAZIONE IDRICA

La presenza di superficie impermeabili nell'area attigua alla struttura scolastica, e le condizioni morfologiche con gradoni dei muri di contenimento a valle indicano che siamo in presenza di un'area in cui prevale la circolazione idrica superficiale. Inoltre le acque meteoriche sono canalizzate dalla tettoia della scuola con recapito nelle opere idrauliche pubbliche presenti lungo la strada comunale. Invece a valle i piazzali della scuola presentano delle caditoie disposte lungo il campetto che recapitano le acque bianche verso la strada comunale sottostante.

4 - STIMA PARAMETRI FISICO MECCANICI DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Le fondazioni del fabbricato sono di tipo superficiali e come riportato da un studio geologico effettuato dal geologo Dr Siervo Vincenzo nel 2006 utilizzato per la ristrutturazione dell'edificio scolastico. I risultati delle indagini in sito denotano che si è in presenza di terreni strutturalmente complessi alternati da livelli pelitici e litoidi di calcareniti, calcilutiti, marne e arenarie quarzose con una giacitura variabile da contorta a caotica in special modo fino ad una profondità di circa 1 metro. I terreni della Formazione del Saraceno affioranti in questa porzione di versante secondo la classificazione litotecnica di ESU (1977) sono ascrivibili ai terreni strutturalmente complessi, appartenenti al Gruppo B Classe B2, essendo degli strati scompaginati di roccia ed argilla o argillite da molto fessurata a fratturata e scagliettata.

Prendendo in esame i parametri fisico meccanici dei terreni di fondazione acquisiti su terreni analoghi dedotte da analisi di laboratori certificati, si possono avere i seguenti range di variazione delle proprietà fisico meccaniche del terreno di fondazione, da verificare con indagini in sito in rispetto della normativa tecnica vigente prima della presentazione del progetto esecutivo.

Stima parametri fisico meccanici prendendo in esame la componente pelitica

Litologia	Coesione Kg/cmq	Peso Specifico Apparente t/mc	Angolo di attrito interno (°)
strati e straterelli di calcareniti, arenarie con livelli argillo-siltosi allentati	0,2 - 0,5	1,9 - 2	23 - 27

5 . VULNERABILITA' SISMICA DEL SITO

Una prima analisi sulla vulnerabilità sismica del sito prende in esame gli effetti cosismici in un momento che l'area possa essere interessata da un evento sismico, pertanto si può escludere che l'area sia ubicata su un cumulo di frana come dimostrato dalle osservazioni geomorfologiche effettuate e dalle carte del PSAI dell'Aut. di Bacino.

Inoltre il sito della scuola non è ubicato su una faglia attiva (vedasi catalogo INGV) e si escludono fenomeni di liquefazione o cedimenti post sismici essendo in presenza di terreni di fondazione preconsolidati e coesivi privi di falda; per cui gli unici effetti di amplificazione sismica sono di tipo stratigrafico e topografico . Da indagini sismiche effettuate in prossimità del sito si evince che la categoria del sottosuolo è classificabile come **B** con categoria topografica **T2**.



Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 40,163462
longitudine: 15,307766
Classe: 3
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 36102	Lat: 40,1711	Lon: 15,2562	Distanza: 4467,350
Sito 2 ID: 36103	Lat: 40,1701	Lon: 15,3216	Distanza: 1382,192
Sito 3 ID: 36325	Lat: 40,1201	Lon: 15,3201	Distanza: 4937,926
Sito 4 ID: 36324	Lat: 40,1211	Lon: 15,2548	Distanza: 6514,992

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 75anni
Coefficiente cu: 1,5

Parametri per la definizione dell'azione sismica

Operatività (SLO):			Coefficienti Sismici Opere di sostegno NTC 2008		
Probabilità di superamento:	81	%	SLO:		
Tr:	45	[anni]	Ss:	1,200	
ag:	0,038	g	Cc:	1,390	
Fo:	2,491		St:	1,200	
Tc*:	0,314	[s]	Kh:	0,010	
			Kv:	0,005	
Danno (SLD):			Amax:	0,538	
Probabilità di superamento:	63	%	Beta:	0,180	
Tr:	75	[anni]	SLD:		
ag:	0,048	g	Ss:	1,200	
Fo:	2,486		Cc:	1,350	
Tc*:	0,361	[s]	St:	1,200	
			Kh:	0,012	
Salvaguardia della vita (SLV):			Kv:	0,006	
Probabilità di superamento:	10	%	Amax:	0,672	
Tr:	712	[anni]	Beta:	0,180	
ag:	0,107	g	SLV:		
Fo:	2,637		Ss:	1,200	
Tc*:	0,495	[s]	Cc:	1,270	
			St:	1,200	
Prevenzione dal collasso (SLC):			Kh:	0,037	
Probabilità di superamento:	5	%	Kv:	0,018	
Tr:	1462	[anni]	Amax:	1,509	
ag:	0,131	g	Beta:	0,240	
Fo:	2,726		SLC:		
Tc*:	0,527	[s]	Ss:	1,200	
			Cc:	1,250	
			St:	1,200	
			Kh:	0,045	
			Kv:	0,023	
			Amax:	1,849	
			Beta:	0,240	

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 40.162456

longitudine: 15.306926

6 – CONSIDERAZIONI TECNICHE CONCLUSIVE

Con il presente studio geologico sismico sono stati ricavati i parametri sismici dell'area in esame che danno una prima indicazione sulla vulnerabilità sismica del sito, tali parametri sono riportati nel precedente capitolo. Inoltre le osservazioni del fabbricato scolastico e dell'area limitrofa indica che siamo in presenza di un'area stabile non interessata da fenomeni franosi in atto o potenziali; tuttavia sul lato di valle del settore ovest del sito si ha bisogno di una indagine più dettagliata da verificare la tipologia di un piccolo dissesto ed una sua evoluzione rispetto alla struttura del manufatto scolastico ; effettuando in fase esecutiva una verifica di stabilità del pendio post intervento.

Il piano di posa dovrà coincidere con l'esistente o essere più approfondito sul settore occidentale del sito, verificando le condizioni del terreno di fondazione previo un saggio d'ispezione geognostico prima dell'inizio dei lavori.

Inoltre durante i lavori è opportuno osservare alcune precauzioni le quali sono :

1. trasportare in discarica i terreni dello scavo e demolizione delle fondazioni;
2. realizzare lo scavo delle fondazioni a tratti in un periodo asciutto, prevedendo eventualmente anche dei sostegni provvisori delle pareti di scavo;
3. canalizzare le acque provenienti dalla nuova tettoia con recapito verso le opere idrauliche pubbliche presenti .

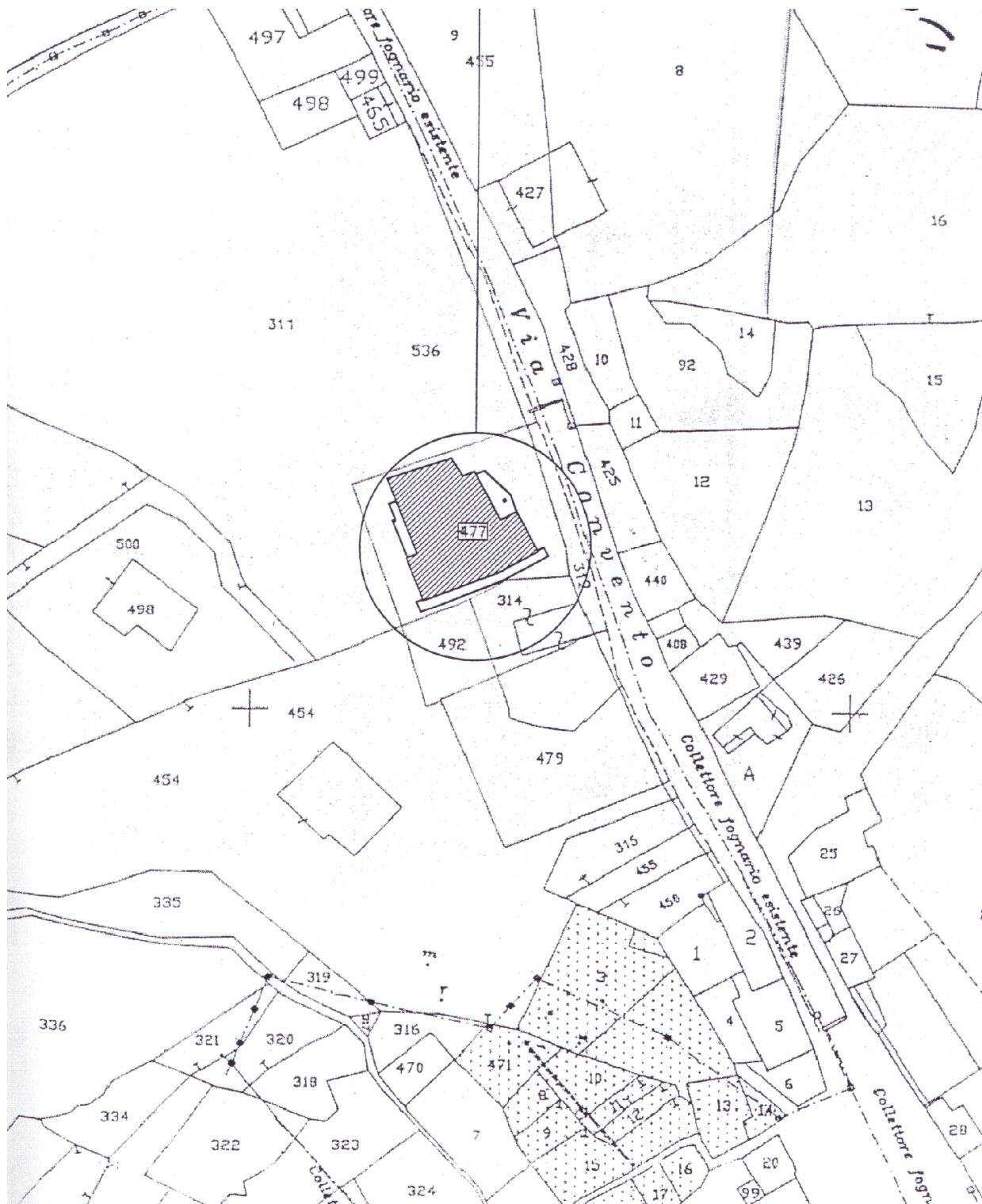
I lavori previsti in progetto in fase esecutiva necessitano di almeno uno o due saggi geognostici d'ispezione dei terreni di fondazione con il prelievo di un campione da analizzare in un laboratorio certificato e la realizzazione di uno stendimento sismico per valutare la categoria del sottosuolo ai sensi della normativa tecnica vigente nonché la RSL



Stralcio catastale

1 : 1000

Foglio n. 11 del Comune di Cuccaro Vetere



Corografia

Scala 1 : 2.000



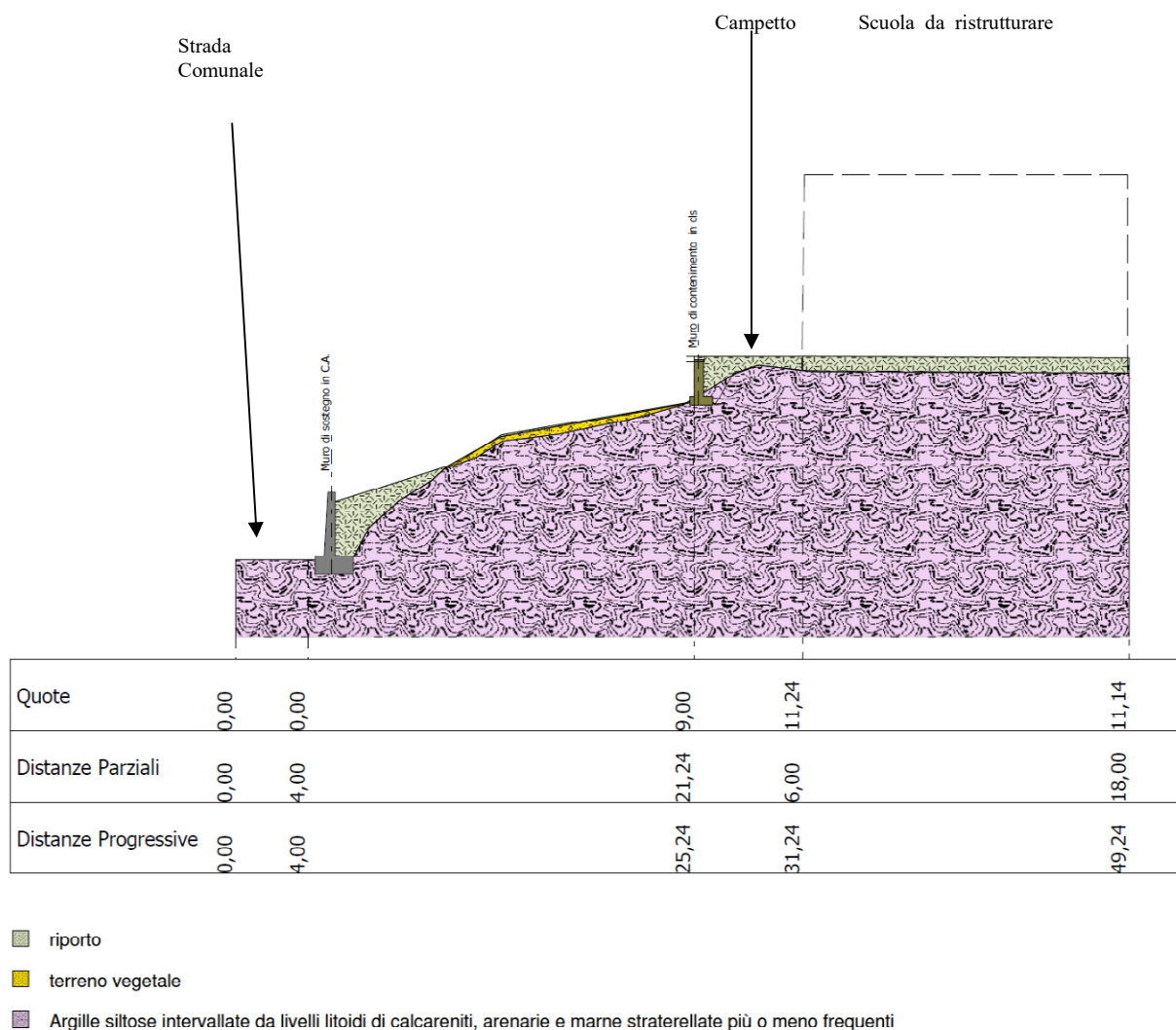
Area in esame



Ubicazione traccia di sezione geologica qualitativa A-B



Sezione geologica qualitativa AB scala 1 : 250





AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE SINISTRA SELE

Via A. Sabatini, 3 – 84121 Salerno
Tel. 089/236922 – Fax 089/2582774



CARTA DEL RISCHIO DA FRANA ELEMENTO N. 519042



PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – AGGIORNAMENTO (2012)
RISCHIO FRANA

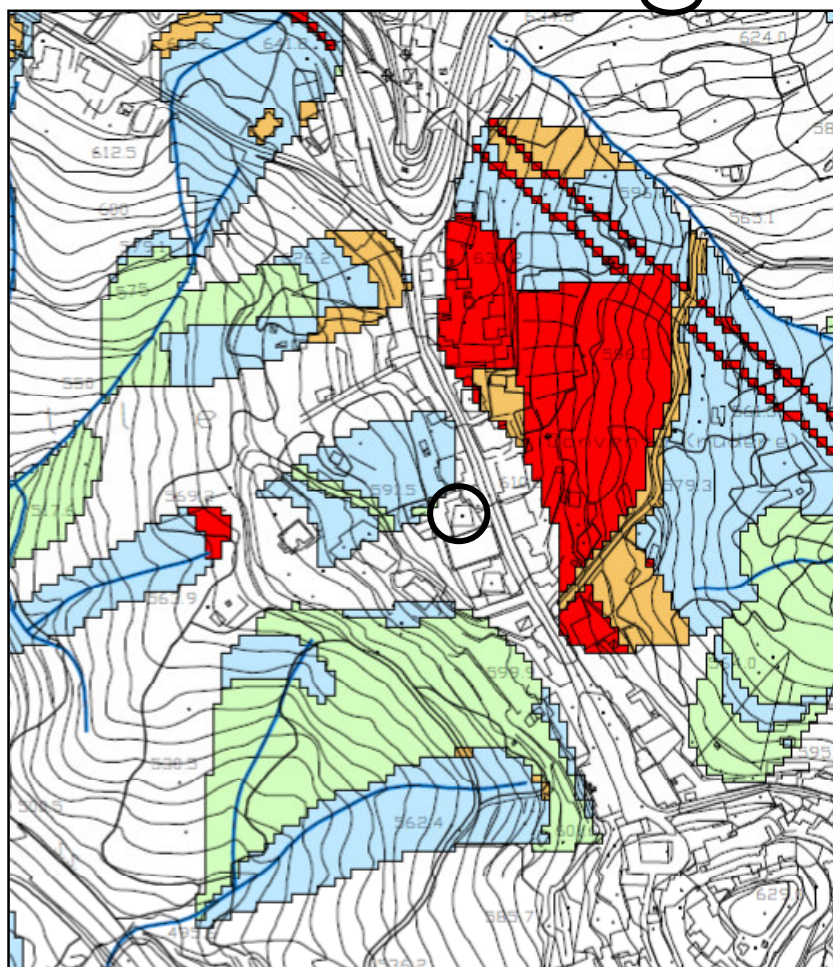
LEGENDA

RISCHIO DA FRANA

Classe

	R1 - Moderato
	R2 - Medio
	R3 - Elevato
	R4 - Molto Elevato

Plesso scolastico da ricostruire





AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE SINISTRA SELE

Via A. Sabatini, 3 – 84121 Salerno
Tel. 089/236922 - Fax 089/2582774



CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA FRANA ELEMENTO N. 519042



PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – AGGIORNAMENTO (2012)
RISCHIO FRANA

LEGENDA

Pericolosità da Frana

Classe

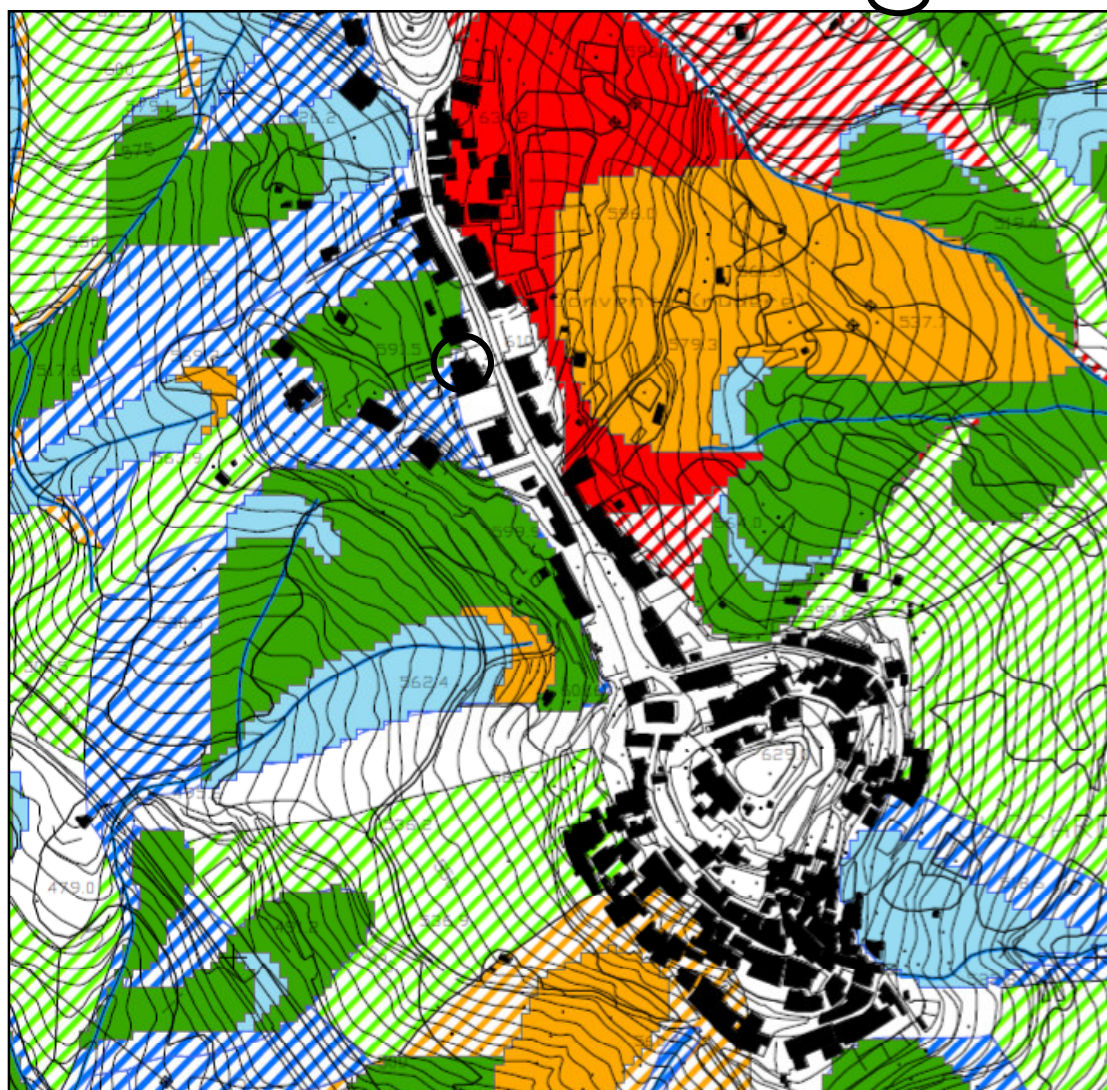
- P1 - Moderata
- P2 - Media
- P3 - Elevata
- P4 - Molto Elevata

Pericolosità d'Ambito

Classe di Pericolosità d'Ambito

- Pa1 - Moderata
- Pa2 - Media
- Pa3 - Elevata
- Pa4 - Molto Elevata

Plesso scolastico da ricostruire





AUTORITA' DI BACINO REGIONALE SINISTRA SELE

Via A. Sabatini, 3-84121 Salerno-
tel.089.236922-fax.089.2582774

CARTA DEL RISCHIO

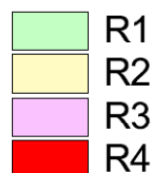
Quadrante 48-49 scala 1:25000



PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - AGGIORNAMENTO (2012)
RISCHIO IDRAULICO

LEGENDA

CLASSI DI RISCHIO



Area in esame

