

Al Comune di Bojano
Settore Urbanistica e Territorio
Ufficio Tecnico Comunale
Piazza Roma, 153 – 86021 Bojano (CB)

Oggetto: Trasmissione relazione geomorfologica richiesta per la procedura di riclassificazione urbanistica terreni censiti al **Foglio 50, mappali nn. 1873–1788 e 1869.**

Il sottoscritto

ROMANO Michele, nato a Bojano (CB) il 20/09/1949, residente in Bojano in Via Calderari n. 165 in qualità di proprietario dei terreni censiti al **Foglio 50, mappali nn. 1873–1788 e 1869,**

PREMESSO CHE:

- con precedente istanza è stata richiesta la **riclassificazione urbanistica** dei terreni in oggetto, ricadenti parzialmente in area vincolata e preordinata ad esproprio;
- con nota del Prot. n. 0016319 del 09-10-2025, il **Settore Urbanistica del Comune di Bojano** ha richiesto la trasmissione di una **relazione geomorfologica** dell'area interessata, al fine dell'acquisizione del parere prescritto ai sensi dell'art. 89 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i.;

COMUNICA

che con la presente si **trasmette la relazione tecnica geomorfologica** redatta dal **Geologo Dott. Vincenzo Cortese** completa di elaborati descrittivi, planimetrici e fotografici, in conformità a quanto richiesto dal Comune.

La documentazione è finalizzata a consentire al Settore competente l'attivazione del procedimento di riclassificazione urbanistica dei terreni indicati, come previsto dal vigente **P.R.G.** e in ottemperanza a quanto disposto nel D.P.R. 380/01.

Si resta a disposizione per eventuali ulteriori integrazioni o chiarimenti tecnici che l'Ufficio ritenesse opportuni.

In fede

Bojano, 31/10/2025

Firma

Romano Michele

REGIONE MOLISE



COMUNE di

BOJANO

(Provincia di CAMPOBASSO)



**INDAGINI GEOMORFOLOGICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE
URBANISTICA DI AREE E TERRENI PARZIALMENTE
PREORDINANTE A VINCOLO ESPROPRIATIVO SITUATI IN VIA
CALDERARI ANGOLO DI VIA GASBARRO E CENSITI AL
FOGLIO 50 CON PARTICELLE NN.1873- 1788 E 1869**

COMMITTENZA: SIG. MICHELE ROMANO

SITO: VIA CALDERARI ANGOLO DI VIA GASBARRO- BOJANO (CB)

RIF. CATASTALI: FOGLIO 50- P.LLE 1873- 1788 E 1869

VERIFICA DI AMMISSIBILITA' GEOLOGICA



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA



IL GEOLOGO

Dott. Geol. Vincenzo Cortese



DATA: OTTOBRE 2025

Rev. 0



SOMMARIO

1. PREMESSA.....	Pag. 2
2. DESCRIZIONE DEL SITO E ASPETTI GEOMORFOLOGICI	Pag. 5
3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO.....	Pag.13
4. ASPETTI GEOLOGICI.....	Pag. 22
5.CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DI DETTAGLIO DELL'AREA.....	Pag.30
6.MODELLO GEOLOGICO VALIDO PER L'AREA DI STUDIO.....	Pag.32
7. MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO.....	Pag. 34
8. CONCLUSIONI.....	Pag. 39



1. PREMESSA

Per conto del **SIG. MICHELE ROMANO**, il sottoscritto **Geologo VINCENZO CORTESE**, iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine dei Geologi della Regione Molise al n° 155 sez. A "Geologi Specialisti", titolare dello Studio Tecnico di Geologia, con sede in Bojano (CB) alla Via Barcellona n° 20, ha eseguito una V.A.G., **VERIFICA DI AMMISSIBILITA' GEOLOGICA**, nel Comune di **BOJANO (CB)**, a corredo del Progetto denominato: **"INDAGINI GEOMORFOLOGICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA DI AREE E TERRENI PARZIALMENTE PREORDINANTE A VINCOLO ESPROPRIATIVO SITUATI IN VIA CALDERARI ANGOLO DI VIA GASBARRO E CENSITI AL FOGLIO 50 CON PARTICELLE NN.1873-1788 E 1869"**.

Insieme al Progettista ed alla Committenza è stato effettuato un primo sopralluogo per constatare lo stato dei luoghi; in seguito, sono stati compiuti altri sopralluoghi sia sull'area che sarà interessata dall'intervento, che in quelle vicine in modo da avere una visione globale del territorio in cui si trova l'area interessata.

La finalità del lavoro è stata quella di rilevare e studiare i tipi di terreni interessati dall'opera in oggetto, di conoscere l'assetto geostrutturale e stratigrafico delle formazioni geologiche, le condizioni morfologiche dell'area e di valutare le misure per la mitigazione del rischio geologico in accordo con le vigenti Norme del **P.T.P.A.A.V.**

Il lavoro stesso è altresì stato compilato in due fasi distinte e successive:

- **nella prima fase è stata effettuata una analisi geomorfologica, idrogeologica, geologica e tettonica della zona in cui ricade l'area oggetto di studio;**
- **nella seconda fase è stato realizzato un rilevamento geologico di superficie esteso anche ad aree limitrofe a quella d'interesse**

Di seguito si espongono le risultanze e le considerazioni emerse dallo studio effettuato.



Figura 1 - Ubicazione dell'area oggetto di studio su foto satellitare.



Figura 2 - Stralcio della IGM dell'area oggetto di studio in scala 1:25.000.



Figura 3 - Stralcio catastale dell'area oggetto di studio, in scala 1:2.000



2. DESCRIZIONE DEL SITO E ASPETTI GEOMORFOLOGICI

L'area interessata dalla presente indagine geologico-tecnica, risulta cartografata nel Foglio n. 162 "CAMPOBASSO" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000. Tale area ricade nella Regione Molise ed è localizzata nel centro abitato di Bojano (CB), in Via Maiella. La zona in cui ricade l'intervento è situata ad una quota di 486 m circa s.l.m.

Lo studio geomorfologico, oltre che all'area direttamente interessata dall'opera in oggetto è stato esteso, in modo particolarmente accurato, ad un'ampia area ritenuta significativa ai fini della valutazione dei caratteri geomorfologici rilevanti per la stabilità dell'area stessa.

A scala regionale, nella zona ricadono i maggiori sistemi orografici dell'Appennino Molisano-Sannitico, quali i rilievi del gruppo della Mainarde ed i rilievi del gruppo della Matese con orientazione NW-SE, separati dalla Valle del Volturno. La zona a nord della congiungente tra gruppo della Mainarde ed il gruppo della Matese si caratterizza per un'altitudine media elevata con strutture morfologiche dipendenti dalla litologia, ovvero risultano maggiormente importanti negli affioramenti calcarei. L'area ricade a nord dall'Alta Valle del Volturno, la quale si forma nel corso dell'orogenesi appenninica tra la Dorsale delle Mainarde ed il Massiccio del Matese e si estende dai Colli a Volturno sino a Sesto Campano. L'ampia depressione prende forma all'interno della fascia di transizione tra due domini sedimentari marini differenti:

- Piattaforma Carbonatica Appenninica, il quale si estende dall'Abruzzo, al Lazio, sino alla Calabria e comprende successioni calcareo-dolomitiche (incluso il Massiccio del Matese);
- Bacino Molisano-Sannitico sviluppato in un ambiente di sedimentazione di mare aperto e mediamente profondo, colmato da formazioni flysciodi.

Alla meso-scala, il territorio comunale di Bojano ricade esattamente ai piedi del versante settentrionale-orientale dei Monti del Matese. Si tratta di un imponente massiccio carbonatico a



cavallo tra il Molise e la Campania. Posto lungo un asse di direzione N/W - S/E, ha un'estensione di circa 1000 Km² tra le province di Campobasso e Isernia nel Molise, Caserta e Benevento in Campania. Cima più alta del gruppo montuoso, in territorio molisano, è il M. Miletto (2050 m s.l.m) seguito, in territorio campano, dal M. La Gallinola (1923 m s.l.m) e dal M. Mutria (1823 m s.l.m).

L'aspetto attuale del massiccio è dovuto sia a fattori tettonici (grandi e piccole faglie lo attraversano per intero, includendo quest'area in una zona ad alto rischio sismico), sia a fenomeni esogeni come gli eventi meteorici, che danno vita al fenomeno del Carsismo, vista la significativa solubilità delle rocce calcaree, che ha determinato nel corso dei tempi geologici, la creazione di numerose cavità, grotte e inghiottitoi.

Dal punto di vista litologico, l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di numerose litologie, tra cui depositi fluviali, fluvio-lacustri e palustri, e complessi rocciosi di tipo marnoso-arenaceo e anche calcarei. Si tratta di una serie di formazioni appartenenti a un periodo compreso tra il Giurassico e l'attuale Quaternario.

Per quel che concerne la caratterizzazione geomorfologica di dettaglio del lotto oggetto del presente studio geologico-tecnico, è possibile affermare che il sito oggetto di studio non è interessato da fenomeni franosi; è doveroso sottolineare che le aree a sud dello stesso sito, ubicate sul versante del massiccio Matese, sono interessate da fenomeni di dissesto geomorfologico.

L'area oggetto di intervento, infine, rientra nelle competenze dell'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise - Biferno e minori**.

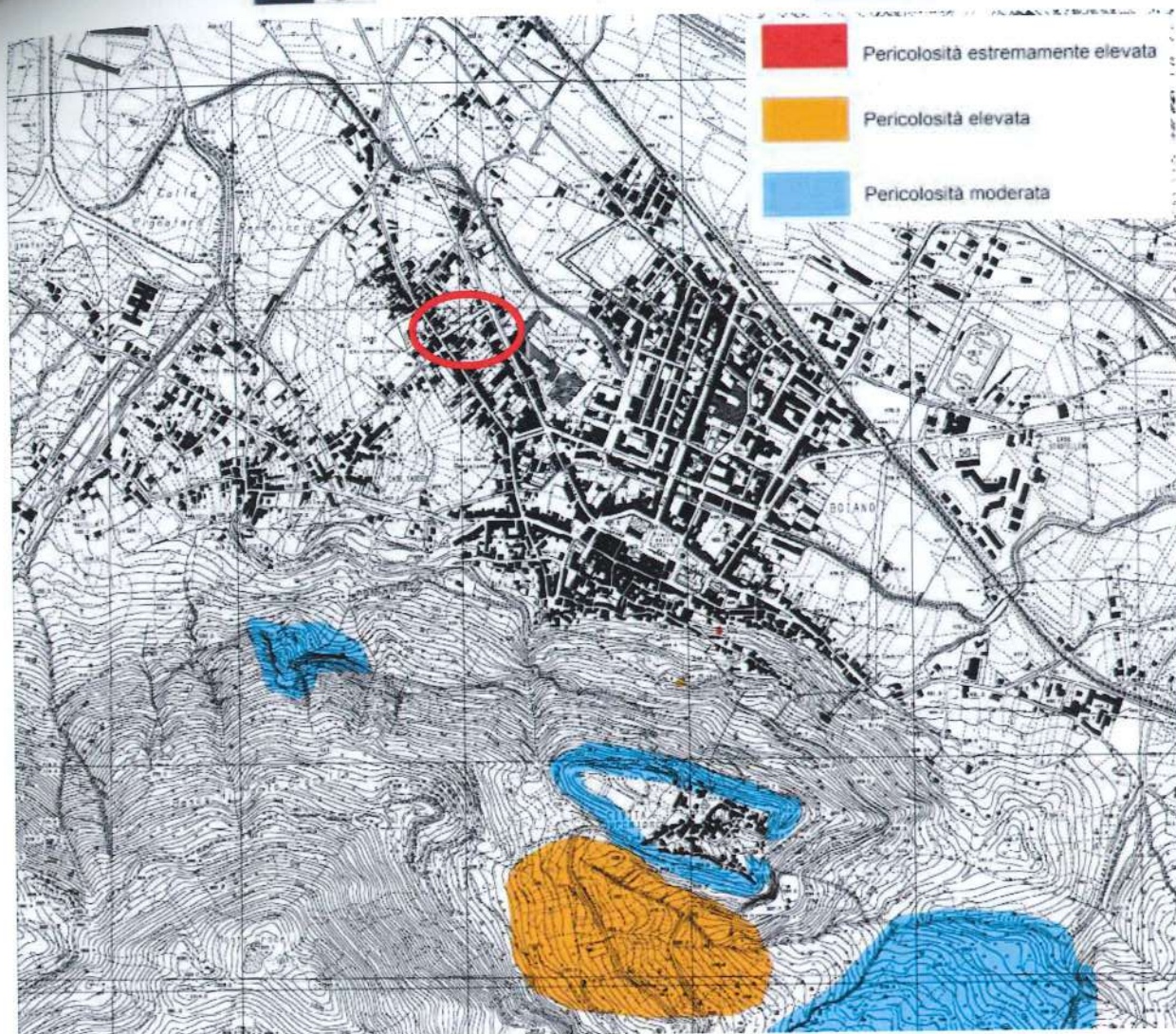


Figura 4 - Stralcio della Carta di Pericolosità da Frana e da Valanga.

Detta area risulta ESCLUSA da qualsiasi perimetrazione di **PERICOLOSITÀ FRANA E VALANGA**, definita dal PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise - Biferno e minori.

È doveroso evidenziare che sul versante settentrionale del massiccio del Matese, si registra la presenza di aree ricadenti in una perimetrazione di PERICOLOSITÀ FRANA E VALANGA MODERATA ED ELEVATA.

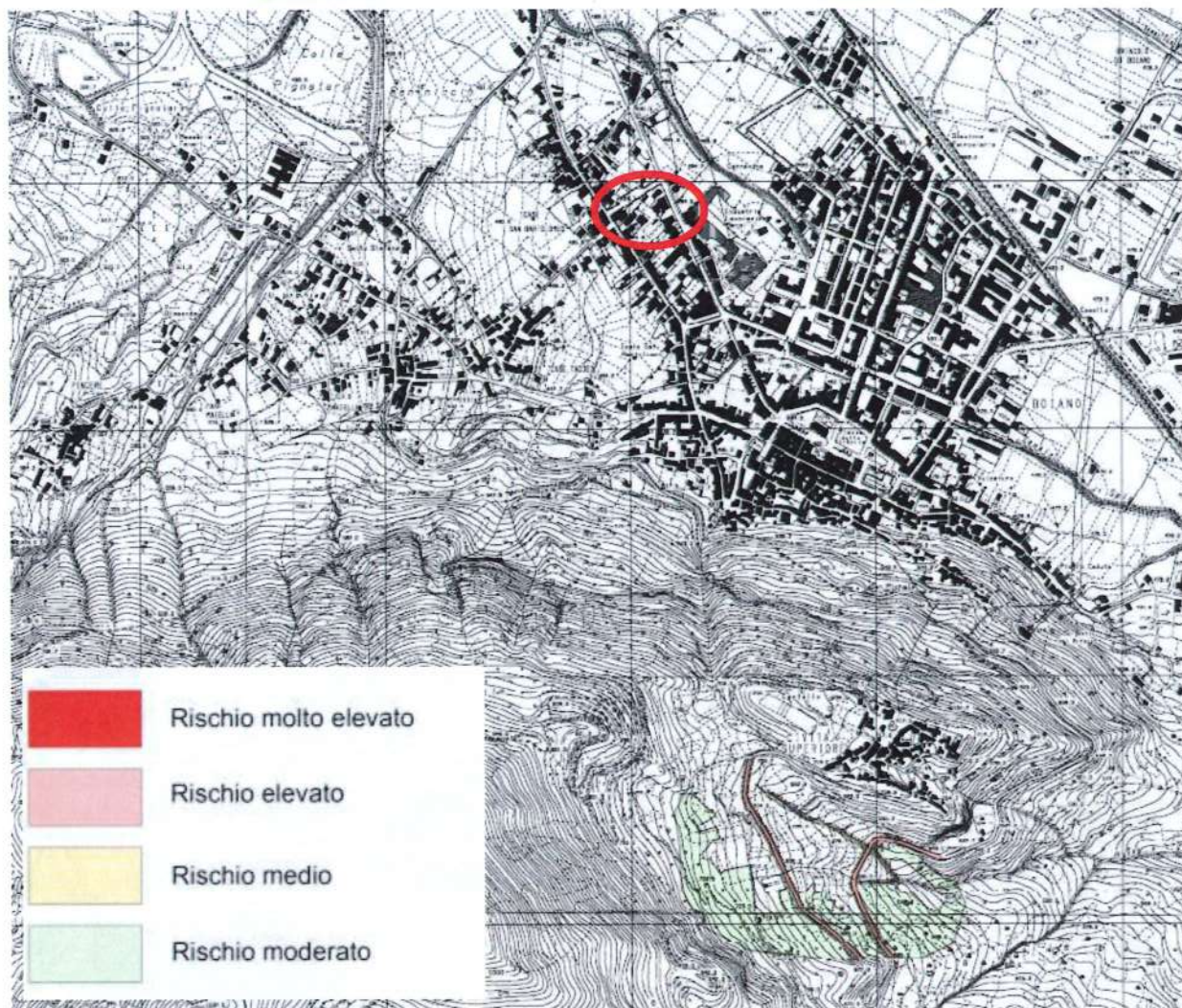


Figura 5 - Stralcio della Carta di Rischio da Frana e da Valanga.

Detta area risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione di **RISCHIO FRANA E VALANGA**, definita dal PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise - Biferno e minori.

È doveroso evidenziare che sul versante settentrionale del massiccio del Matese, si registra la presenza di aree ricadenti in una perimetrazione di RISCHIO FRANA E VALANGA MODERATO.

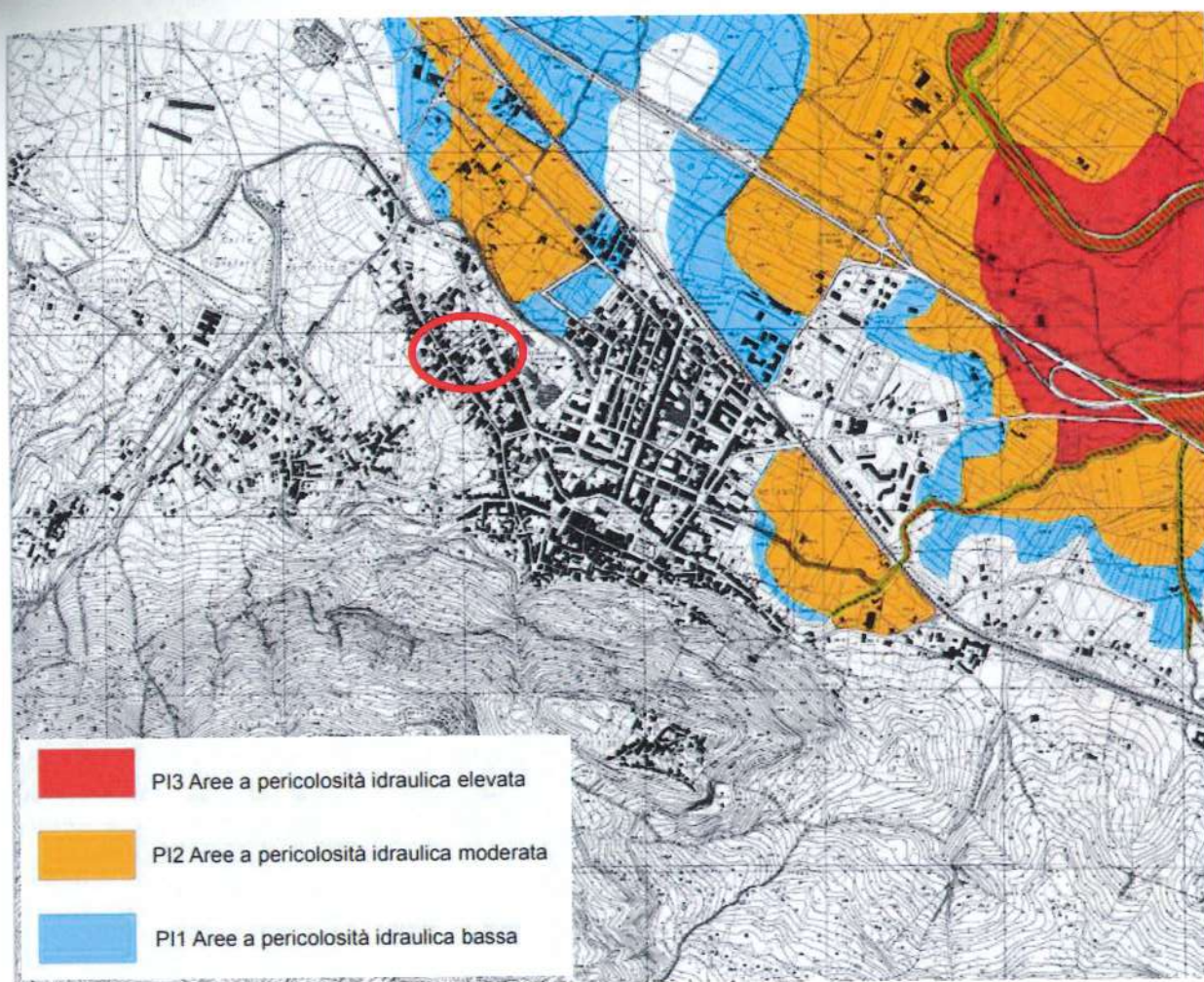


Figura 6 - Stralcio della Carta di Pericolosità Idraulica.

Detta area risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione di **PERICOLOSITÀ IDRAULICA**, definita dal PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise - Biferno e minori.

È doveroso evidenziare che sul settore settentrionale dell'abitato del comune di Bojano, immediatamente ad est dell'area di studio, si registra la presenza di aree ricadenti in una perimetrazione di PERICOLOSITÀ IDRAULICA BASSA E MODERATA.

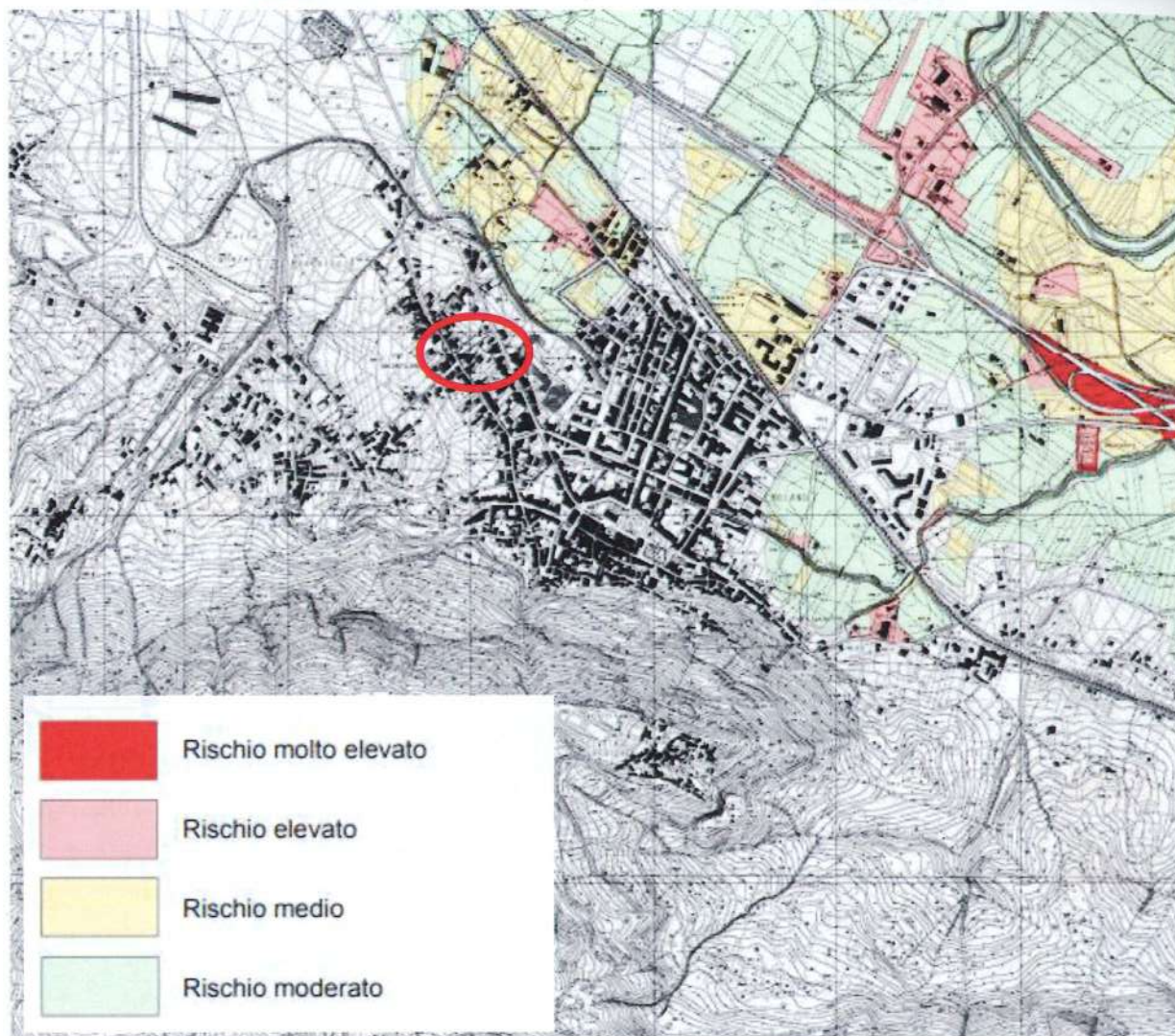
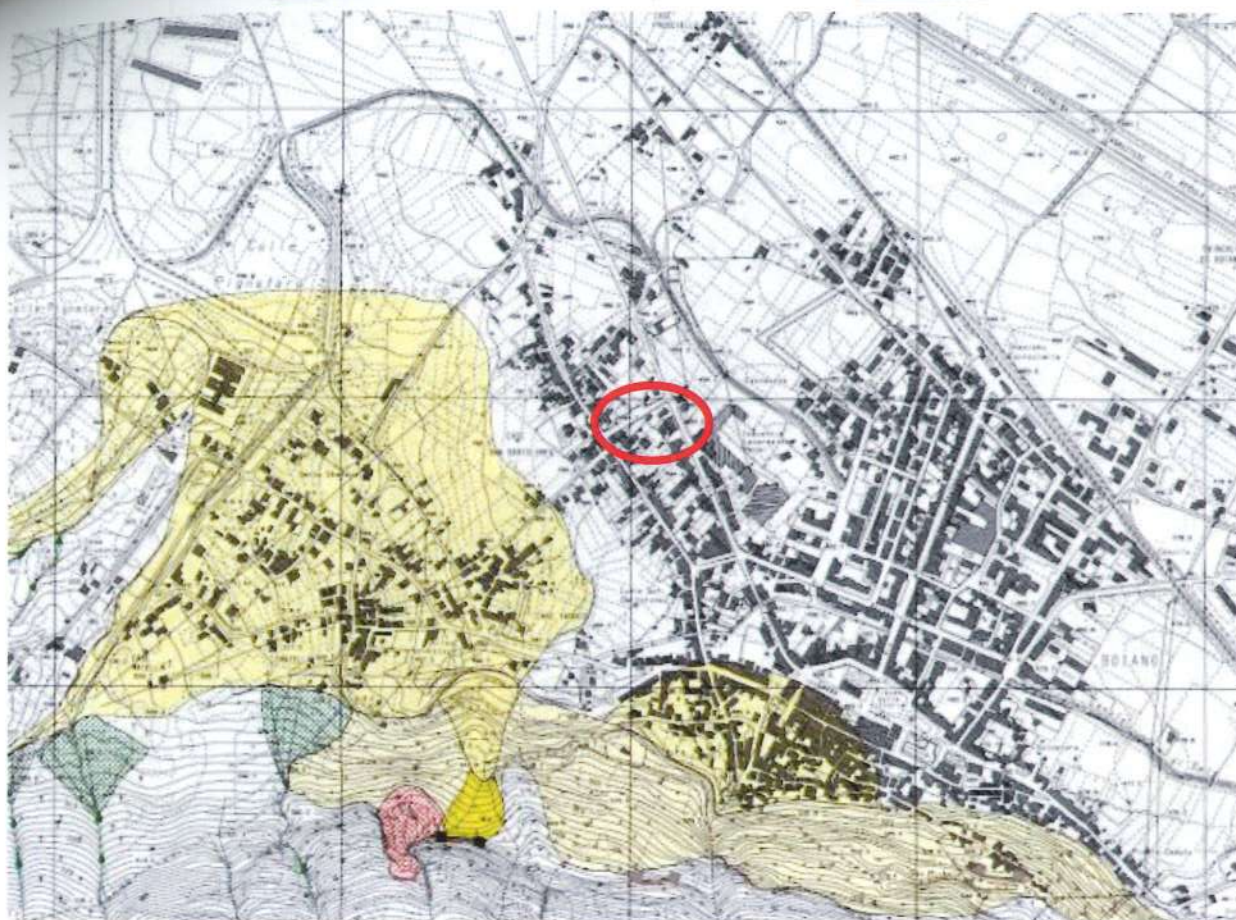


Figura 7 - Stralcio della Carta di Rischio Idraulico.

Detta area risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione di **RISCHIO IDRAULICO**, definita dal PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise - Biferno e minori.

È doveroso evidenziare che sul settore settentrionale dell'abitato del comune di Bojano, ad est del sito in esame, si registra la presenza di aree ricadenti in una perimetrazione di RISCHIO IDRAULICO BASSO E MODERATO.



LEGENDA

- | | | |
|---|---|-------------------------|
| Solco da ruscellamento concentrato - stato attivo | Falsa di detrito - stato attivo | Orlo di scarpata: < 5m |
| Conoidi alluvionali - stato attivo | Conoidi detritici - stato attivo | Orlo di scarpata: 5-10m |
| Conoidi alluvionali - stato inattivo | Frane carsografiche e cumulati - stato inattivo | Orlo di scarpata: > 10m |

Figura 8 - Stralcio Carta Geomorfologica in scala 1:5000 del comune di Bojano, tratta dallo studio delle MOPS



LEGENDA

Unità litotecnica di copertura

L5a Materiali granulari sciolti o poco addensati a prevalenza ciottolosa

L5c Materiali granulari sciolti o poco addensati a prevalenza fine

Unità litotecnica di substrato

L3B1a Materiale lapideo stratificato con scarsa presenza di argille e massi intensamente tettonizzato

L3Z Materiali granulari cementati o molto addensati a medio grado di cementazione

Sa Indagini dirette con indicato lo spessore delle coperture

Aa Affioramenti

NUOVE INDAGINI

Sa Indagini dirette: sondaggio con indicato lo spessore delle coperture

Sa-DH Indagini dirette: sondaggio a c.c. attrezzato per prove Down-Hole

Figura 9 - Stralcio Carta Litotecnica in scala 1:5000 del comune di Bojano, tratta dallo studio delle MOPS



3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO

Per quanto riguarda gli **aspetti idrogeologici** del territorio in cui è compresa l'area di studio, la circolazione delle acque superficiali risulta fortemente influenzata dalle caratteristiche litologiche locali, essendo condizionata essenzialmente dall'assetto litostratigrafico e strutturale, ereditato dai complessi eventi tettonici che si sono verificati nel corso di milioni di anni.

L'**idrografia superficiale**, a scala regionale, risulta scarsa e spesso caratterizzata da corsi d'acqua con regime torrentizio con piene nei periodi invernali e magre nei periodi estivi. I principali corsi d'acqua che attraversano il territorio vi sono il Volturno, il Trigno, il Biferno ed il Fortore. I corsi d'acqua più prossimi al sito in oggetto sono il Fiume Rava ed il Fiume Sordo, che unendosi convogliano nel Fiume Cavaliere, fino a sfociare nel Fiume Volturno.

Le **caratteristiche idrogeologiche** del territorio permettono di suddividerlo in tre principali complessi:

- *Massicci calcareo-dolomitici principali e dorsali minori* caratterizzati da terreni permeabili per fratturazione e carsismo con elevata permeabilità;
- *Terreni in facies prevalente di flysch* caratterizzati da permeabilità per fratturazione e/o porosità in funzione della litologia con permeabilità da bassa ad impermeabile;
- *Depositi alluvionali (limi e ghiaie)* della media Valle del Volturno da Venafrò a Vairano Patenora, caratterizzati da piroclasti dalle pendici orientali del Roccamonfina con terreni soggetti ad un'elevata permeabilità per porosità.

Nello specifico il sito in oggetto ricade a NE dei massicci calcareo-dolomitici della Mainarde e della Matese, su terreni in *facies prevalenti di flysch*. Nella zona vi sono svariate sorgenti, alcune con portate elevate, quali Sorgente Fonte della Noce a nord di Miranda, Sorgenti di Civitanova del Sannio, Sorgente Fonte a nord di Macchiagodena e Sorgenti Cannavine ad ovest di Frosolone. La permeabilità sulla base della litologia dei materiali risulta bassa, ma la giacitura a copertura dei



sedimenti dolomitico-scistoso-calcarei permeabili della depressione Molisano-Sannitica spiegano la presenza di numerose sorgenti. Il substrato del flysch, permeabile per fratturazione, viene alimentato per via sotterranea dai massicci calcareo-dolomitici con i quali entra in contatto e per via diretta superficiale nei punti in cui la copertura flyscioide presenta maggiori soluzioni di continuità. Dunque, vi è una circolazione idrica continua nei sedimenti stratigraficamente sottostanti le marne oligoceniche, che appaiono comunque intensamente fratturati.

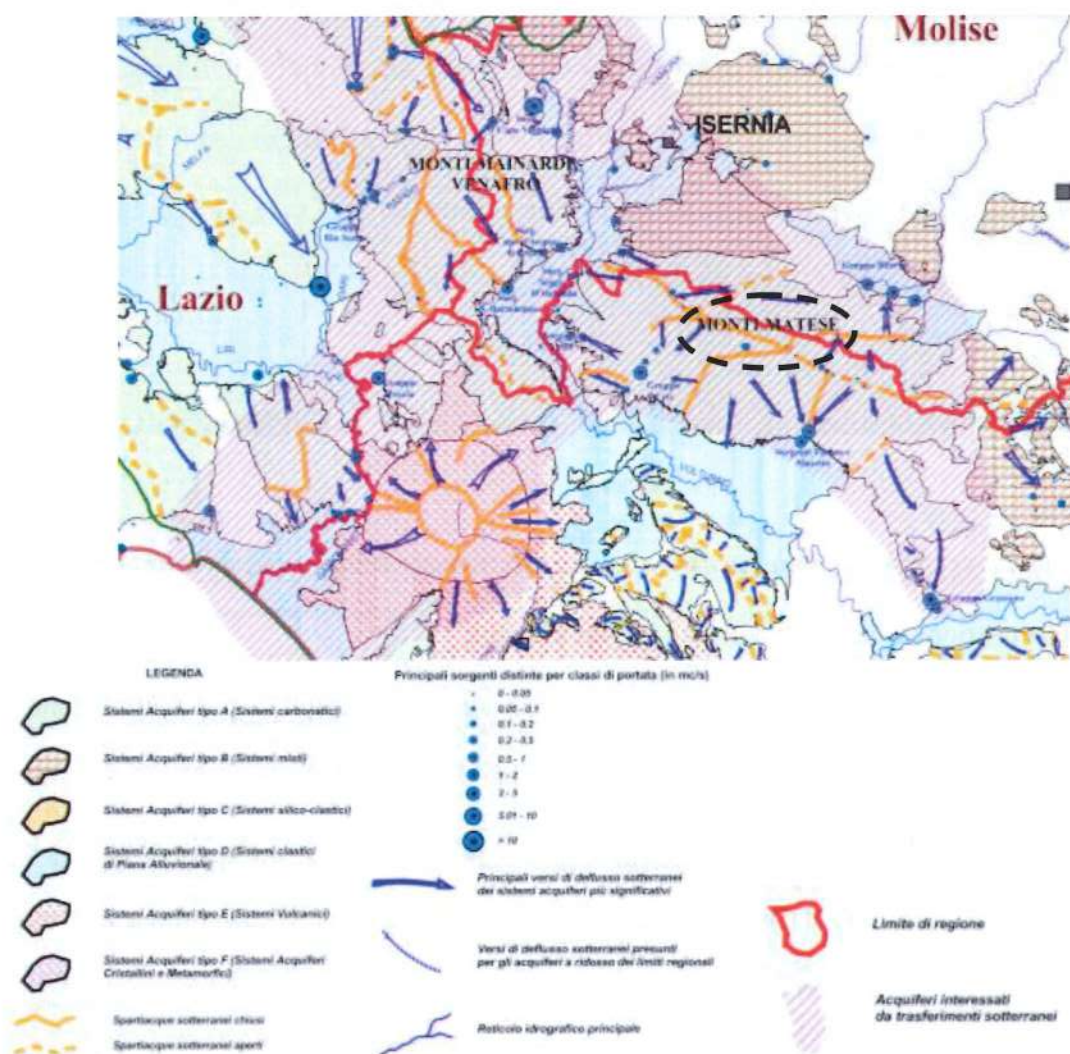


Figura 10 - Stralcio della Carta Trasferimenti idrici sotterranei tra Lazio, Molise e Campania (Fonte: Piano di Gestione-Allegato 3. Caratterizzazione Geologica e Idrogeologica. Fig.2).

Dalla Carta sopra riportata, il sito ricade in un acquifero interessato da trasferimenti sotterranei, come precedentemente spiegato.



Per quanto riguarda gli **aspetti idrogeologici di dettaglio**, dall'esecuzione della prova penetrometrica dinamica eseguita in situ e spinta fino a una profondità massima di 12,00 m, è stata rilevata la presenza di una falda superficiale alla profondità di 2,00 mt dal piano campagna.

Quanto appena esposto trova conferma da una campagna di sondaggi geognostici eseguiti nel periodo compreso tra il 2002 e il 2004, per la realizzazione di un complesso scolastico nel centro abitato del comune di Bojano. Nei fori di sondaggio è stata riscontrata la presenza di una falda idrica superficiale a una profondità compresa tra 1,50 m e 2,80 m dal p.c.

Si allegano le relative stratigrafie e l'ubicazione di tale polo scolastico.

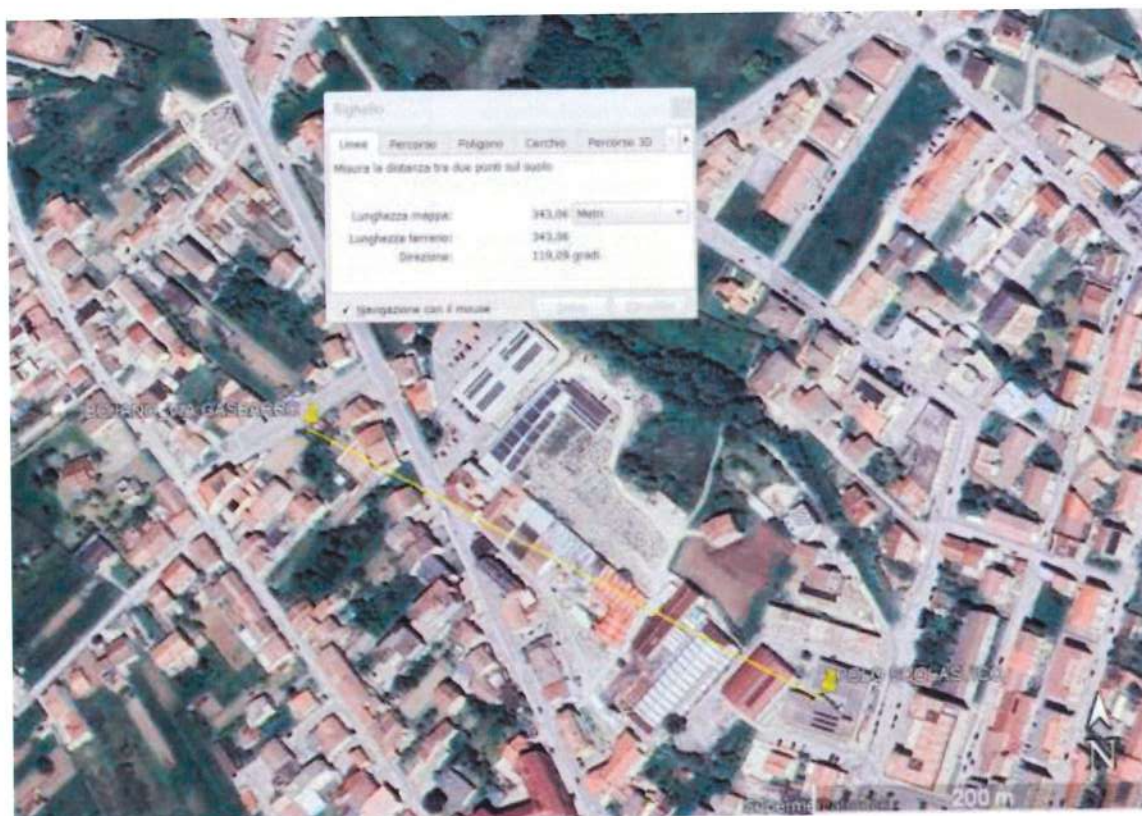


Figura 11 – Ubicazione del sito oggetto di indagine (Bojano_Via Gasbarro) e il polo scolastico in cui è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche nel periodo compreso tra il 2002 e il 2004.



STRATIGRAFIA SONDAGGIO S 2 + DI1

Scala 1: 200

Cantiere: Boiano (CB) - Edificio adibito a palestra (adiacente alla Scuola Materna "Pallotta")

Data di perforazione: 8 e 9 gennaio 2004

Perforatore responsabile: Maglieri Mariangelo (General Pali Molise)

Finalità: indagini di microzonazione sismica

Committente: Comune di Boiano

Campioni prelevati: C1 (mt 2.20 - 2.70)

Profondità	Spessore	Simbologia	Descrizione
1.20m	1.20		Massicciata stradale e arido di sottofondo del piazzale
2.80m	1.60m	C1	Argilla limosa marrone con numerosi inclusi calcarei centimetrici; consistenza plastica. SPT mt 2.00 (7 - 11)
10.10m	8.30m		Sabbia fine giallastra, sciolta, mista a ciottoli di fiume. Frequenti orizzonti sabbiosi più addensati con presenza di limo argilloso. Tra le progressive di metri 9.80 e 10.20 sono presenti tracce di ossidazione da minerali ferrosi rossastri. SPT mt 8.40 (12 - 21)
16.30m	5.60m		Argilla sabbioso-limosa marrone, plastica e con inclusi calcarei millimetrici arrotondati
18.80m	2.30m		Ghiaia sciolta a pezzatura media, ben arrotondata, in matrice argilloso-limosa marroncina.
19.70m	0.90m		Orizzonte argilloso limoso scuro, di buona consistenza
20.1m	10.70m		Alternanze di argilla limosa sabbiosa marrone, plastica e con inclusi litici millimetrici con abbondanti glauco-centimetriche.



⑧

STRATIGRAFIA SONDAGGIO S 3 + DI

Scala 1: 200

Cantiere: Boiano (CB) - Scuola Elementare "Amatuzio"

Data di perforazione: 12 e 13 gennaio 2004

Perforatore responsabile: Maglieri Mariangelo (General Pali Molise)

Finalità: Indagini di microzonazione sismica

Committente: Comune di Boiano

Campioni prelevati: C1 (mt 11,30 - 12,00)

Profondità	Spessore	Simbologia	Descrizione
0-70m	0,30m		Massicciata stradale e arido di sottofondo del piazzale
Calda (mt 2,60) C1 4m	11,30m		Terreni scompaginati con trovanzi calcarei e resti di laterizi in matrice argillosa marroncina. Consistenza tenera e grado di cementazione debole.
17-18m	2,70m	CI	Argilla limosa grigio ferro e marrone scuro, a struttura scagliosa e con un grado di cementazione moderato SPT mt. 12-10 (10 - 19)
18-20m	2,10m		Argilla limosa marrone scuro con numerosi inclusi litici centimetrici arrotondati
19-50m	4,10m		Ghiaia sciolta a pezzatura media, ben arrotondata, in matrice argilloso-limosa marroncina. A tratti si rileva la presenza di una moderata componente sabbiosa che aumenta a scapito di quella argillosa.
30-50m	10,70m		Argilla limosa marrone, compatta e con evidenti segni di stratificazione. Sono frequenti passaggi centimetrici a materiale ghiaioso di natura calcarea.



9

STRATIGRAFIA SONDAGGIO S 4 + DH

Scala 1: 200

Cantiere: Borano (CB) - Giardino Scuola Elementare "Amatuzio"

Data di perforazione: 14 e 15 gennaio 2004

Perforatore responsabile: Maglieri Mariangelo (General Pali Molise)

Finalità: Indagini di microzonazione sismica.

Comittente: Comune di Borano

Campioni prelevati: C1 (m 7,50 - 8,00); C2 (m 12,50 - 13,00)

Profondità	Spessore	Simbologia	Descrizione
0-40m	0-40m		Terreno vegetale e di alterazione superficiale
Tabella m 2,60 7-20m	m 9,80		Terreni scompaginati e rimaneggiati con trovanti calcarei e resti di laterizi in matrice argillosa marroncina. Consistenza tenera e grado di cementazione debole.
12-40m	5-20m	C1 	Argilla limosa grigio ferro e marrone scuro, a struttura omogenea e con un grado di cementazione moderato. Umida e consistente, plasticità elevata. SPT m 8,10 (9 - 21 - 12).
16-10m	3-70m	C2 	Argilla limosa marrone scuro e grigia con numerosi inclusi filari centimetrici arrotondati. Umida e plastica. SPT m 13-20 (11 - 23 - 14)
20-30m	4-20m		Ghiara scelta a pezzatura media, ben arrotondata, in matrice argilloso-limosa marroncina. A tratti si rileva la presenza di una moderata componente sabbiosa che aumenta a scapito di quella argillosa.
20-0m	9-70m		Argilla limosa marrone, compatta e con evidenti segni di stratificazione. Sono frequenti passaggi centimetrici a materiale ghiaioso di natura calcarea in matrice argillosa marroncina.

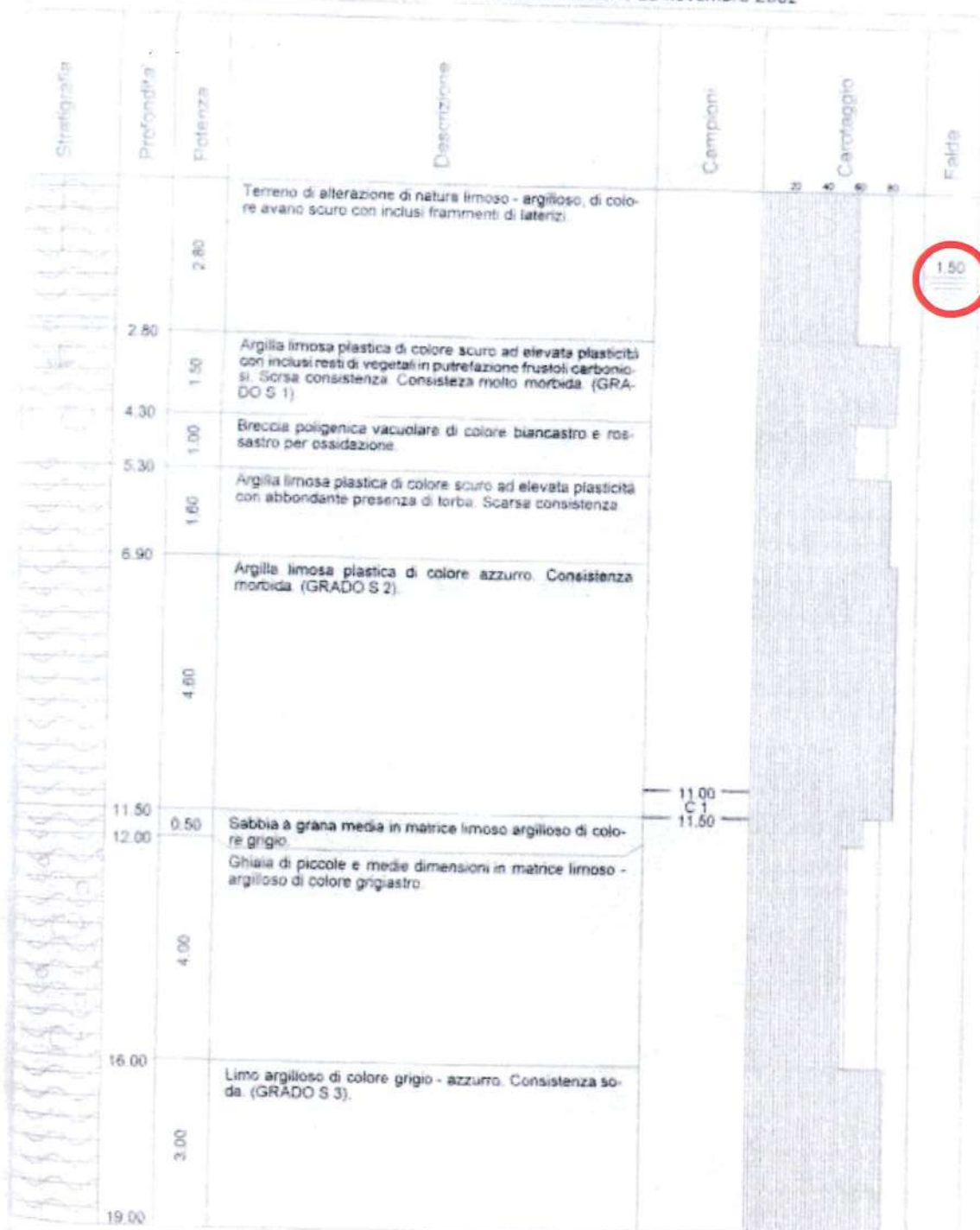


re Scuola Elementare "Amatuzio" - Bojano (CB)	N. sondaggio 1
ittente Comune di Bojano (CB)	Scala sondaggio 1 : 100
store G. ALBANESE e G. VALENTE	Geologo Dottor Domenico FAZIOLI
Geometra Antonio ARMAGNO	Quota (p.c.) 1
o perf. a rotaz. e carotag. conf. diam. 101 mm	Data ultimazione 21 novembre 2002

Stratigrafia	Profondità	Potenza	Descrizione	Campioni	Carotaggio	Falda
					20 40 60 80	
		4.50	Terreno di alterazione di natura limoso - argilloso di colore avano scuro con inclusi frammenti di laterizi.			1.50
	4.50	2.00	Argilla limosa plastica di colore scuro ad elevata plasticità con inclusi resti vegetali in putrefazione frustoli carboniosi. Scarsa consistenza. Consistenza molto morbida. (GRADO S1).			
	6.50	1.00	Sabbia a grana media in matrice limosa - argillosa di colore grigiastro. Poco addensata.			
	7.50	4.50	Argilla plastica leggermente limosa. Tra la progressiva di metri 9.00 - 10.00 strato di ghiaia di medie dimensioni. Consistenza molto morbida. (GRADO S1).			
				10.50 C 1 11.00		
	12.00	0.50	Argilla sabbiosa di colore grigio. Consistenza morbida - soda. (GRADO S 2 - S 3).			
	12.50	1.20	Argilla con sabbia di colore grigio. Consistenza morbida. (GRADO S 2).			
	13.70	1.30	Ghiaia di medie dimensioni in matrice sabbiosa - limosa mediamente addensata.			
	15.00	1.00	Argilla limo - sabbiosa di colore grigiastro. Consistenza morbida - soda (GRADO S 2 - S 3).			
	16.00	1.70	Ghiaia di medie dimensioni in matrice sabbiosa - limosa mediamente addensata.			
	17.70	1.30	Limo argilloso di colore grigio - azzurro. Consistenza soda. (GRADO S 3).			
	19.00					



Scuola Elementare "Amatuzio" - Bojano (CB) N. sondaggio 2
Comune di Bojano (CB) Scala sondaggio 1 : 100
Geologo G. ALBANESE e G. VALENTE Geologo Dottor Domenico FAZIOLI
Geometra Antonio ARMAGNO Quota (p.c.) 1
perforazione a rotazione e carotaggio cont. diam. 101 mm Data ultimazione 22 novembre 2002





L'area oggetto di intervento, infine, rientra nelle competenze dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise - Biferno e minori.

Detta area risulta ESCLUSA da qualsiasi perimetrazione di PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO, definita dal PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise - Biferno e minori.



4. ASPETTI GEOLOGICI

I processi formativi e deposizionali che hanno interessato l'Appennino Centro-Meridionale iniziano a presentarsi a partire dal Mesozoico. Nel Triassico la Piattaforma Carbonatica Appenninica risulta ben visibile come un'estesa piattaforma con sedimentazione neritica e talora organogena, mentre nel Giurassico inizia lo smembramento della stessa e la formazione di aree a diversa conformazione geologica. Si vanno a mettere in posto un'ampia depressione tettonica tra due domini sedimentari tettonici differenti, quali la Piattaforma Carbonatica Appenninica, caratterizzata da successioni calcareo-dolomitiche mesozoiche ed un ambiente di sedimentazione di mare aperto (bacino a sedimentazione pelagica), relativamente profondo colmato da depositi torbosi e formazioni flysciodi. L'instabilità tettonica è testimoniata dalla presenza di depositi conglomeratici nell'area del Bacino del Matese e la zona emersa costituisce una soglia a bacini pelagici verso la zona esterna della sinclinale appenninica. Durante il Giurassico e per tutto il Cretaceo inf. si vengono ad instaurare uguali condizioni di sedimentazione tra la piattaforma ed il bacino Matese.

Durante il Cenomaniano si registra un'ingressione marina da sud con sedimentazione di calcari a rudiste nell'area in cui affioravano le bauxiti, e da nord con la sommersione delle aree emerse del Matese e sedimentazione calcarea e calcareo-selciosa di periscogliera, tipici delle facies marginali del Bacino Molisano-Sannitico. Alla fine del Cretaceo la piattaforma carbonatica esterna emerge, mentre nelle zone centrali del bacino la sedimentazione continua. Nel Miocene la piattaforma viene interessata da fenomeni di subsidenza che la portano da una sedimentazione neritica, ad una sedimentazione di tipo batiale terrigena. Nel Tortoniano inizia la fase orogenetica che interessa sia la piattaforma carbonatica, che le facies marginali, spostandole verso l'avampaese adriatico, ed inizia la sedimentazione di materiale alloctono con colate di argille varicolori. Infine, nel Pliocene un intenso sollevamento tettonico della zona va a determinare la formazione di faglie che determinano le attuali unità morfologiche.



Dunque, le facies carbonatiche neritiche e di transizione sono accavallate su quelle pelagiche di bacino aperto, risultano arealmente mal definite, prive di una continuità fisica e fortemente dislocate. Tale condizione è strettamente legata sia ai fenomeni di accavallamento, sia alla probabile limitata estensione della piattaforma carbonatica appenninica, che oggi si associa ad un'area più o meno estesa nella quale altifondi a sedimentazione carbonatica neritica vengono separati da bacini più o meno profondi.

Dal punto di vista tettonico, strutture rigide associabili a blocchi fagliati, in particolare terreni di piattaforma carbonatica esterna ed aree di transizione al bacino molisano e costituiti da rocce competenti, risultano interessate da strutture plicative. Sulle propaggini meridionali del Matese le faglie presentano un'orientazione di tipo appenninica (NW-SE) e tirrenica (SW-NE) e subordinatamente E-W, mentre nella zona di Carpione l'orientazione è prevalentemente N-S.

Nella zona di Colli al Volturno vi è la terminazione di una linea tettonica d'importanza regionale con orientazione E-W, che si estende fino ad Atina e determina il trasporto della formazione calcareo dolomitica della piattaforma carbonatica al di sopra dei sedimenti terrigeni miocenici.

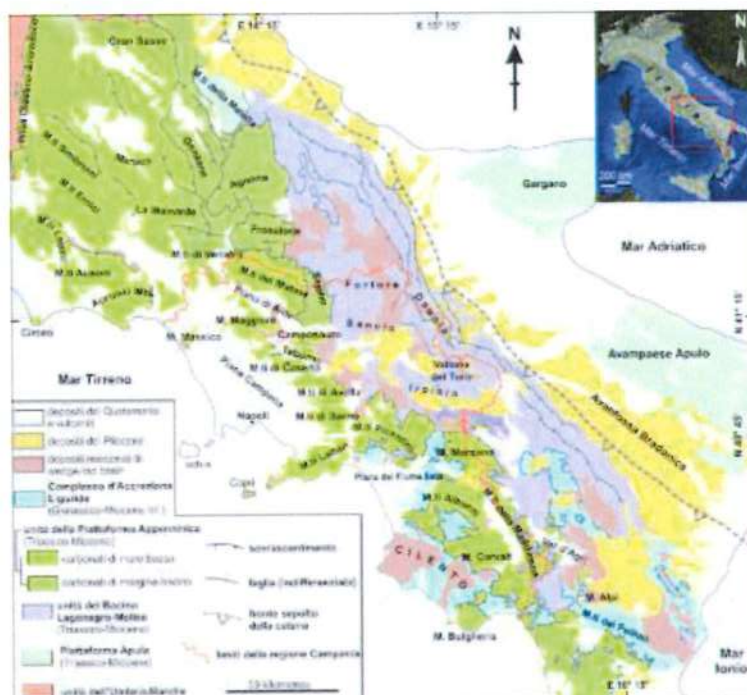


Figura 12- Schema geologico dell'Appennino Meridionale (da Vitale et al., 2018).



In dettaglio e dal punto di vista litologico, l'area in oggetto si colloca nel centro abitato di Bojano (CB) e ricadente sul Foglio 162 "Campobasso" della carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, in cui sono presenti sia formazioni marine che continentali, con una significativa variabilità litologica ed età. Riguardo le formazioni continentali si registrano depositi alluvionali, coperture eluviali, detriti di falda e depositi lacustri fluvio-lacustri e palustri, attribuibili al periodo del Quaternario. Invece, riguardo le formazioni marine, vi sono due tipi di facies:

- facies molisana, in cui si registrano marne sabbiose e arenarie sabbiose, di periodo Miocenico;
- facies abruzzese, rappresentata da rocce calcaree di periodo variabile, compresa tra il Cretacico e il Giurassico.

Uno stralcio della **Carta Geologica in scala 1:100.000-Foglio 162 "Campobasso"** è riportato di seguito di seguito in **Figura 13**.



Quaternario



Alluvioni recenti; coperture eluviali.



Detrito di falda.



Depositi lacustri e palustri (Campobasso, ecc.); depositi fluvio-lacustri costituiti da marne giallastre fittamente varvate e con livelli lignitiferi, sabbie grigio-giallastre incoerenti, ciottoli poligenici in copertura.



Miocene



Marne grige, micacee, talora sabbiose, alternanti ad arenarie sabbioso-giallastre, marroncinie e grige, talora fessili; microfauna: *Orbulina universa* (D'ORBIGNY), *Globorotalia mayeri* (CUSHMAN ed ELLISOR), *G. fohsi barisanensis* (LE ROY), *Globoquadrina altispira* (CUSHMAN e JARVIS) (Mam). Nella zona di transizione la formazione passa inferiormente ad arenarie grigiastre o giallognole con prevalenza di granuli di quarzo arrotondati. Arenarie grigio-giallastre più o meno cementate con livelli marnoso-argillosi (ms). Intercalazioni lenticolari di argilloscisti e marnoscisti variegati (av). TORTONIANO.

Cretacico



Calcarei omogenei e detritici, talora a struttura pseudoconglomeratica, avana o biancastri, a Rudiste s.s. (*Hippuritidae*, *Radiolitidae*, *Sauvagesinae*) e Nerinee. Microfauna a: *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Cuneolina pavania parva* HENSON e *Cisalveolina fallax* REICHEL. SENONIANO p. p. - CENOMANIANO p. p.



Lenti di bauxite, associate a calcari compatti o detritici, rossastri, con gasteropodi (tra cui *Cerithium* sp.); breccie a cemento roseo o verdastro; livellotti di argille e marne. (Cenomaniano p. p.). (Bx).

Calcarei compatti, sottilmente stratificati, bianchi, avana e grigi, talora marnosi o concrezionati, lastriformi e fessili, a luoghi con intercalazioni calcarenitiche, dolomitiche e bituminose e con selce in livelli ed arnioni. Il complesso - ricco di resti di pesci, anfibi, crostacei e rettili - è in eteropia con la parte alta di (C11). («Calcarei selciferi ed ittiolitiferi di Pietra-rosa»). (Albiano-Barremiano). (C13).

Calcarei compatti, oolitici e dolomitici, nocciola, grigio chiari e biancastri, con alternanze, nella parte superiore, di livelli marnoso-conglomeratici verdastri. Macrofauna a Nerinee e piccole Rudiste s.l.; microfauna: *Ovalveolina reicheli* DE CASTRO, *Orbitolina* spp. e grosse Miliolidi nella parte superiore, *Pianella dinarica* RAD., e «Cuneoline primitive» inferiormente. (Cenomaniano p. p. - Neocomiano p. p.). (C11).

CENOMANIANO p. p. - NEOCOMIANO p. p.

Giurassico



Calcarei detritico-pseudoolitici e, subordinatamente, oolitici, avana, grigi e nocciola, alternati a calcari compatti e a dolomie. Microfauna a: *Pianella anallata* (CAROZZI), «Organismo C» FAVRE, *Clypeina jurassica* FAVRE, e *Cladocarpus mirabilis* FELIX. (Parte alta del complesso (C10) del F. 173 «BENEVENTO»). NEOCOMIANO p. p. - CALLOVIANO (?)

Figura 14 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia - Foglio F.° 162 "Campobasso".

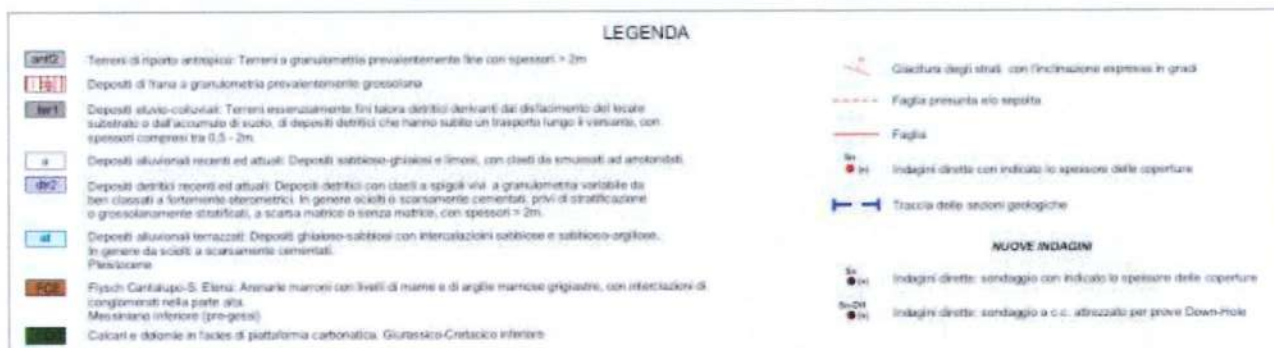
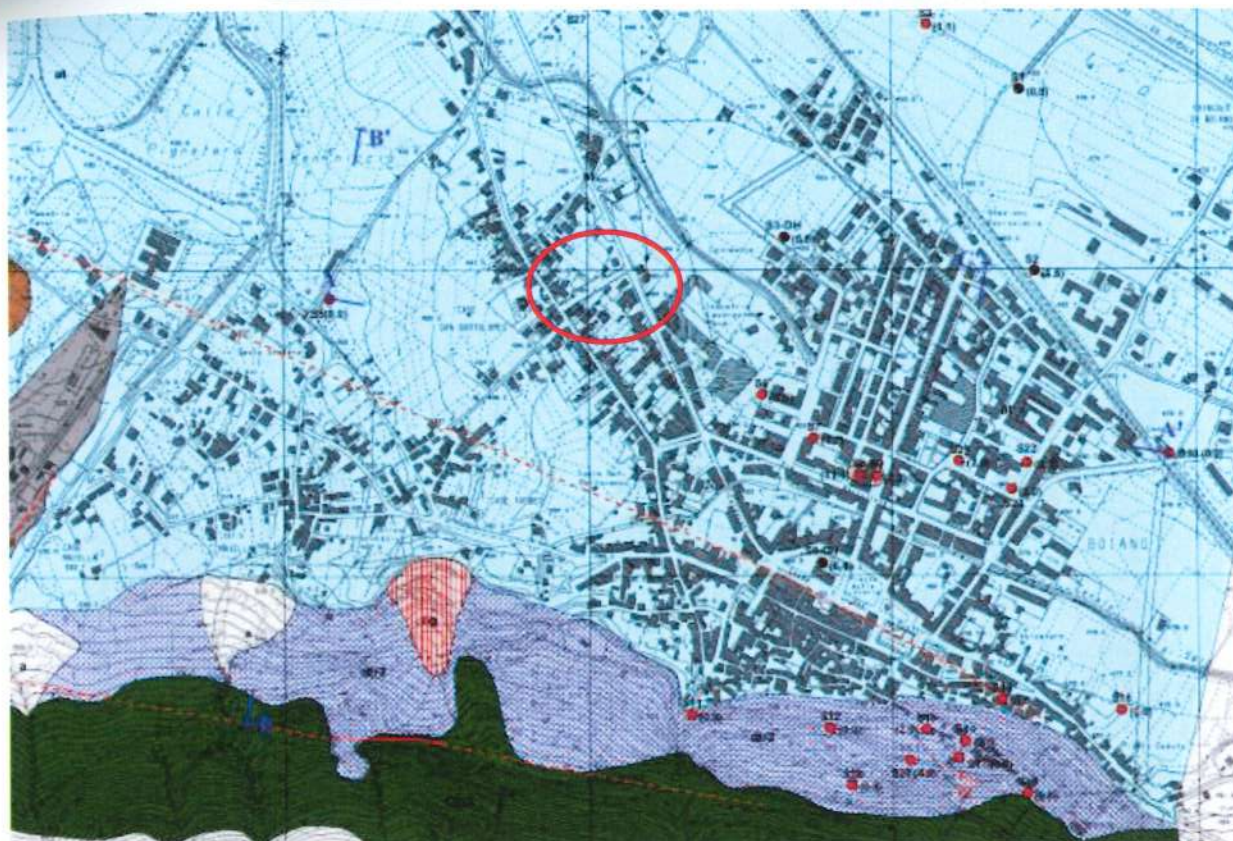


Figura 15 – Stralcio Carta Geologica in scala 1:5000 del comune di Bojano, tratta dallo studio delle MOPS

[illegible]

Fig. 16: SEZIONI BOJANO

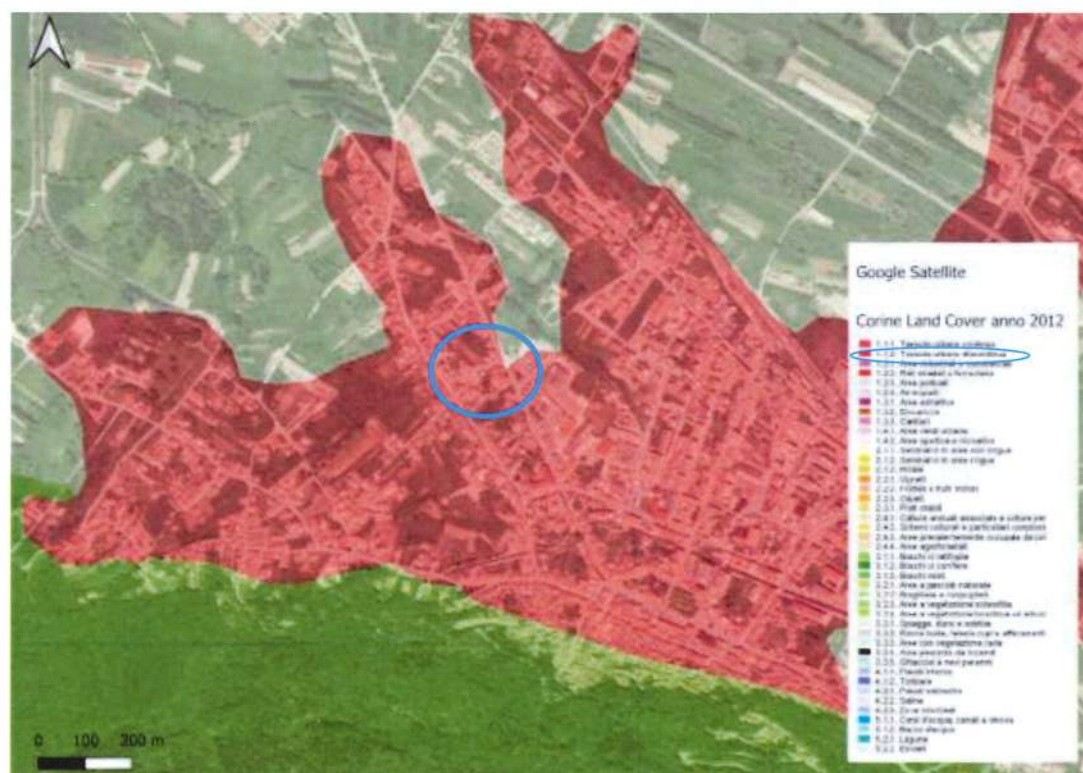


Figura 17 – Stralcio Carta dell'uso del Suolo del sito in esame

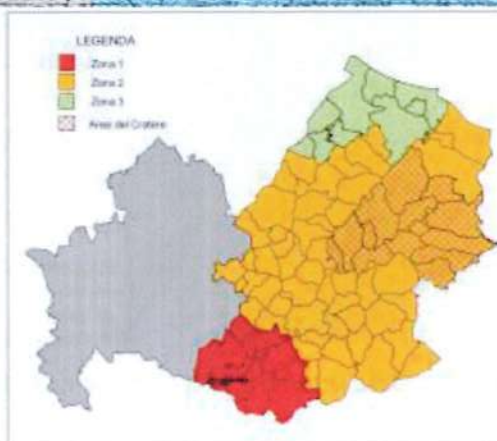
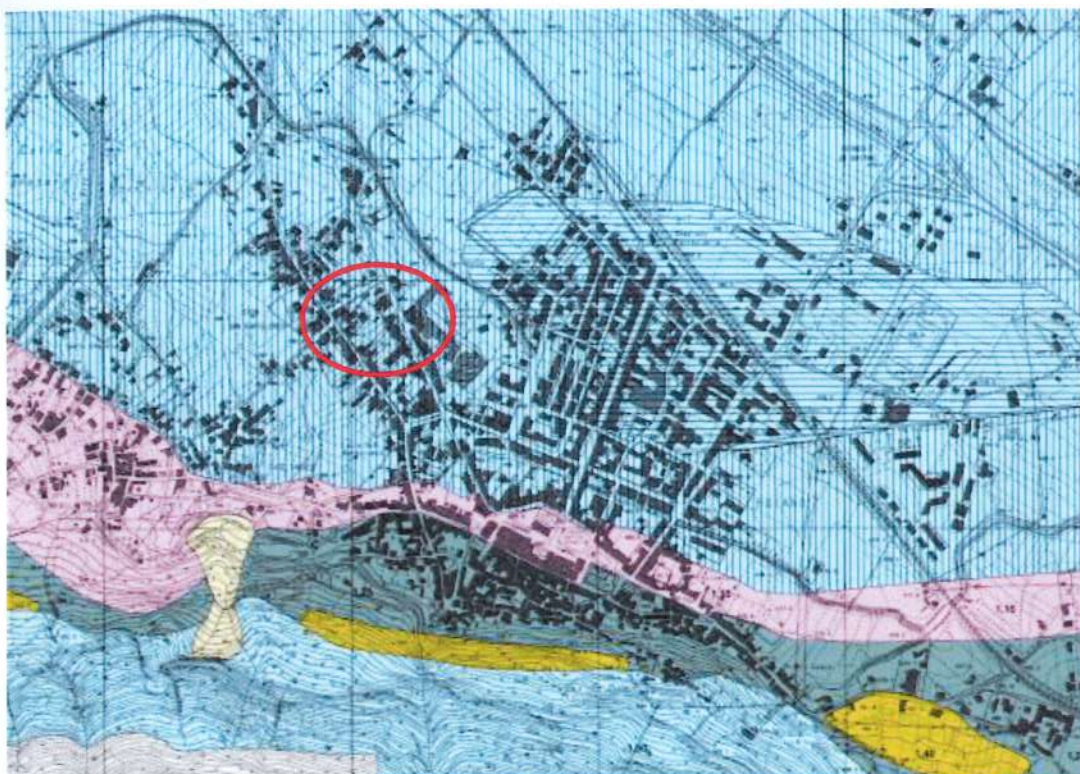


Figura 18 - Stralcio della Carta MOPS in scala 1:5.000 del comune di Bojano



5. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DI DETTAGLIO DELL'AREA

Per determinare la consistenza e il grado di addensamento del terreno, è stata condotta una campagna di indagini geotecniche e geofisiche in situ, nel mese di **OTTOBRE 2025**, dalla Impresa **GEOSECURE SRL**.



Figura 19- Ubicazione delle indagini geotecniche e geofisiche eseguite.

Le indagini geotecniche in sito sono consistite in:

- n. 01 prospezione penetrometrica dinamica super-pesante (DPSH), denominata DPSH 1, spinta fino ad una profondità di 12,00 m dal p.c.

Le indagini geofisiche in sito sono infine consistite in:

- n. 01 prospezione geofisica superficiale con metodologie di indagine denominata “sismica a rifrazione” e “tomografia sismica” eseguite mediante installazione di n. 01 stendimento sismico;



- n. 01 prospezione geofisica superficiale con metodologia di indagine "MASW".

I risultati delle indagini geofisiche eseguite nell'area ed in particolar modo quelli provenienti dall'esecuzione delle prospezioni con metodologia di indagine "MASW" hanno permesso di classificare il suolo di fondazione del sito in esame: nel caso specifico si è ottenuto tale risultato:

- V_s Equivalente MI pari a 300 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a -30,00 mt = suolo categoria C.

Calcolato, quindi, con la prospezione geofisica MASW il valore di V_{seq} valido è stato possibile classificare il terreno del sito di indagine, che rientra nella categoria di tipo C tale sottosuolo è definito come *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi fra 180 e 360 m/s"*.



6. MODELLO GEOLOGICO VALIDO PER L'AREA DI STUDIO

La consultazione dei **dati di Letteratura** disponibili per l'area di studio, la **diretta osservazione di campo** ottenuta durante il **rilevamento geologico di dettaglio** effettuato sia direttamente nell'area di intervento che nelle zone adiacenti (al fine di ampliare la visione dei terreni affioranti e delle strutture geologiche presenti) e le **ricostruzioni lito-stratigrafiche** derivanti dalla lettura dei risultati provenienti dall'esecuzione della **campagna di indagini geotecniche e geofisiche in sito**, hanno consentito il raggiungimento di una sufficiente definizione del quadro litologico e stratigrafico del sottosuolo in esame.

Per il sito di specifico interesse è pertanto possibile definire il seguente **modello geologico di riferimento**:

- **0,00 ÷ 0,60 m = Massicciata stradale;**
- **0,60 m ÷ 5,80 m = Livello argilloso-limoso con inclusi calcareo-centimetrici, scarsamente consistenti;**
- **5,80 ÷ 9,80 m = Livello ciottoloso e sabbioso-ghiaioso, poco addensato;**
- **9,80 m ÷ 12,00 m = Livello ciottoloso e sabbioso-ghiaioso, da mediamente addensato ad addensato.**

NB. A seguire fino a 30,00 m = Livelli ciottolosi e sabbioso-ghiaiosi, molto addensati con rare intercalazioni limoso-argillose, molto consistenti-dure.



Nella figura seguente viene riportata la tomografia sismica relativa al sito di indagine, calcolata tramite software **Rayfract 4.06** con restituzione grafica ottenuta tramite software **Surfer 27.1.299**.

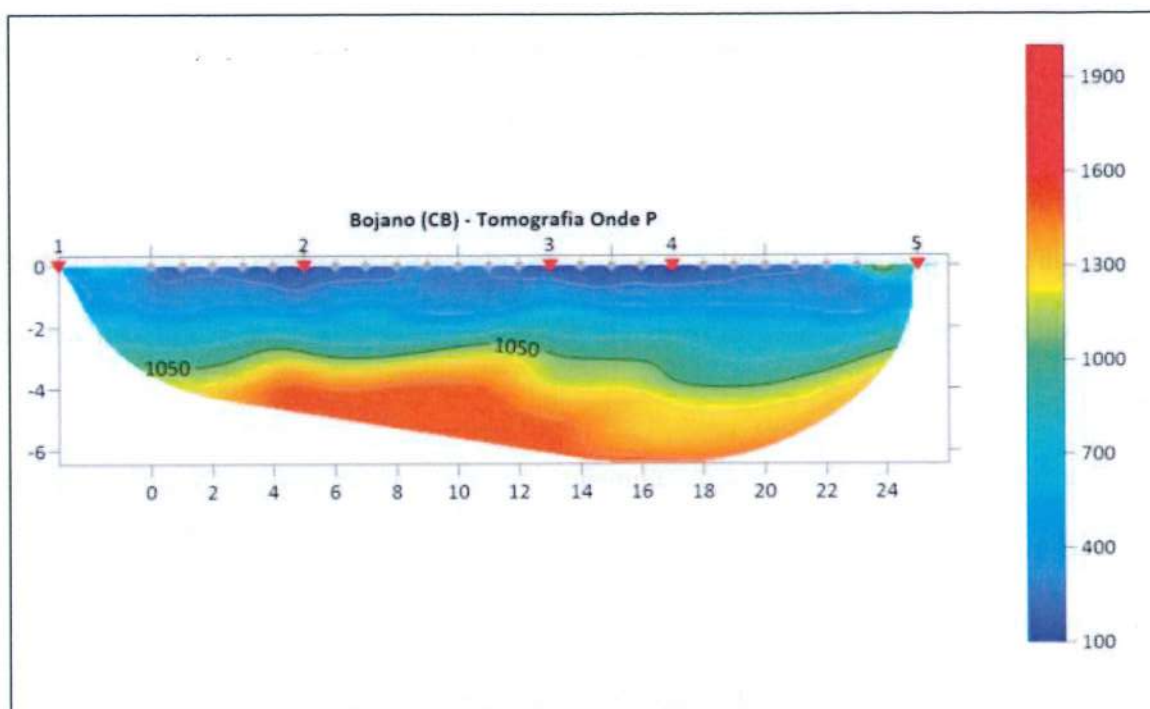


Figura 20- Tomografia sismica SS1

Come si evince dalla tomografia sismica a rifrazione, e considerato che lo stendimento è stato eseguito in un'area pianeggiante priva di significative variazioni altimetriche, il modello non evidenzia marcate discontinuità stratigrafiche né significative variazioni verticali di velocità delle onde P.

In particolare, in profondità, le velocità risultano piuttosto uniformi, indicando una sostanziale omogeneità dei terreni e l'assenza di fenomeni gravitativi o movimenti di massa attualmente in atto.



7. MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Il Progetto di cui in oggetto prevede la riqualificazione urbanistica di aree e terreni parzialmente preordinante a vincolo espropriativo, situati in Via Calderari angolo di Via Gasbarro e censiti al foglio 50 con particelle nn.1873- 1788 e 1869; si tratta di intervento edile modesto dal minimo impatto a livello paesaggistico e territoriale.

Il progetto di cui in oggetto contempla, in ogni caso, diversi interventi atti a mitigare il rischio geologico; difatti il progetto di adeguamento e di messa in sicurezza prevede in sintesi le seguenti opere:

- realizzazione opere d'arte per la regimentazione delle acque piovane: zanelle, cunette e briglie;
- installazione di rete di recinzione;
- riporto di materiale per aumentare la stabilità (terrapieno o riporto)

SI PROCEDE, INFINE, A INSERIRE I VALORI DEL PIANO PAESISTICO E VALUTARE LA COMPATIBILITA' RISPETTO AL PIANO PAESISTICO, CITANDO INTEGRALMENTE I RIFERIMENTI DI LEGGE IN VIGORE (SERVIZIO BENI AMBIENTALI DELLA REGIONE MOLISE):



FINITURE EDILIZIE

Passaggio 4

Lettura delle norme secondo prefissati parametri di interpretazione

PIANO PAESISTICO	NORME TECNICHE	PARAMETRI di INTERPRETAZIONE		
		TIPO di NORME	TIPO di IMPATTO	TIPO di INTERESSE PAESAGGISTICO
PP n. 1	I progetti dovranno essere completi di documentazione scrittografica specificante il tipo e le qualità delle finiture previste nella realizzazione degli edifici. A questo scopo è da prescrivere la congruenza interna della operazione progettuale nella scelta dei materiali in relazione alla composizione specifica ed al contesto. Nel progetto quindi devono essere idoneamente specificati e valutati gli elementi di finitura proposti quali: i rivestimenti; la tinteggiatura; gli infissi; le balaustre; le grondaie; le coperture; i colori particolari e di insieme, ecc.	norme di progetto	a scala piccola e media	aspetto percettivo

PP n. 1	Sono comunque da evitare: • i materiali di rivestimento o le tinteggiature che per estensione, qualità, colori e composizione creano un impatto sgradevole con il paesaggio e con l'ambiente costruito circostante; • gli infissi che per tipo, qualità, dimensioni, soluzioni compositive e colori male si collegano con la struttura edilizia proposta e con il paesaggio alla piccola e grande scala; • le balaustre che non sono organiche al progetto; • le ornate di porte o finestre che, per qualità, forma e colore, non risultano organicamente inserite nella ipotesi progettuale e comunque contrastano con i materiali utilizzati nell'edificio; • le grondaie e le coperture che per qualità dei materiali, forma, colori e composizione con le altre strutture della fabbrica, non si rapportano con il progetto diventando a volte elementi unici o distaccati definizione compositiva.	norma prescrittiva		
PP n. 1	Per quanto riguarda l'aspetto complessivo degli interventi bisogna tenere conto delle seguenti raccomandazioni: • i materiali a vista utilizzati devono essere valutati oltre che per la loro qualità intrinseca (durata, resistenza, capacità termoacustiche, ecc) anche e soprattutto per la loro capacità di creare una immagine tale da non interferire in modo dissonante con l'ambiente; • qualora, per esigenze particolari e specifiche, si volesse ricorrere ad effetti di dissonanza, occorre effettuare degli studi particolari anche per fotomontaggi al fine di controllare l'effetto finale di quanto progettato; • preferire i materiali naturali rispetto a quelli	norma indicativa		



	- artificiali; - utilizzare il più possibile i materiali locali così come storicamente sono stati impiegati; - la scelta dei colori va confrontata con le dominanti cromatiche dell'ambiente e con gli usi e tradizioni locali; - studiare una differenziazione cromatica tra coperture e pareti; - qualora fosse necessario tinteggiare anche le superfici dei materiali "a vista".			
PP n. 2-4	Per quanto riguarda gli interventi di restauro conservativi e/o consolidamento, di ristrutturazioni edilizia e parziale e/o integrale, di manutenzione ordinaria e straordinaria e di nuova costruzione è vietato l'uso di intonaci e tinteggiatura con materiali plastici o materiali estranei alla tradizione costruttiva dei luoghi. Dovranno essere evitate le colorazioni a tinte forti, privilegiando l'uso di tonalità prevalenti dei luoghi e di pigmenti naturali.			
PP n. 2-4				
PP n. 2-4		norma prescrittiva	a scala media	aspetto naturalistico
PP n. 2-4		norma prescrittiva	a scala piccola e media	aspetto percettivo aspetto geologico urbanistico naturalistico
PP n. 2-4		norma indicativa	a scala media	aspetto antropico-urbanistico
PP n. 2-4		norme indicative	a scala piccola e media	aspetto geologico

				naturalistico
PP n. 2-4		norma prescrittiva	a piccola scala	aspetto geologico naturalistico
PP n. 3-5		norme di progetto	a scala media	aspetto antropico-naturalistico percettivo
PP n. 3-5		norma prescrittiva	a scala piccola	aspetto percettivo naturalistico
PP n. 3-5 e simile al PP. n. 7		norma prescrittiva	a scala piccola	aspetto percettivo naturalistico
PP n. 6		norme di progetto	a scala grande e media	aspetti percettivo antropico naturalistico
PP n. 7		norme prescrittive e di progetto	a grande scala	aspetti percettivo naturalistico
PP n. 7		norme indicative	a scala media	aspetto percettivo
PP. n. 8		norme prescrittive e di progetto	a scala media	aspetti percettivo antropico naturalistico

Per quanto riguarda gli interventi di restauro conservativi e/o consolidamento, di ristrutturazioni edilizia e parziale e/o integrale, di manutenzione ordinaria e straordinaria e di nuova costruzione è vietato l'uso di intonaci e tinteggiatura con materiali plastici o materiali estranei alla tradizione costruttiva dei luoghi.

Dovranno essere evitate le colorazioni a tinte forti, privilegiando l'uso di tonalità prevalenti dei luoghi e di pigmenti naturali.



SI RIPORTANO INOLTRE LE CARTOGRAFIE UFFICIALI IN VIGORE, LA CARTA P.T.P.A.A.V. CON INDICAZIONE DELLA ZONA DI STUDIO.



	SUPERFICI AREA DI VALORE ECOLOGICO	EA
	CLIVANTI I RIVOLI DI VALORE ECOLOGICO	EL
	SUPERFICI PIANTE DI VALORE ECOLOGICO	EP
	AREA A PERICOLOSA GEOLOGICA DI VALORE ECOLOGICO	
	AREA A PERICOLOSA GEOLOGICA DI VALORE ELEVATO	
	AREA A PERICOLOSA GEOLOGICA DI VALORE MEDIO	
	AREA AD INTERESSE NATURALISTICO DI VALORE ELEVATO	
	AREA AD INTERESSE PERCETTIVO DI VALORE ELEVATO	
	AREA AD INTERESSE NATURALISTICO PERCETTIVO DI VALORE ELEVATO	
	AREA AD INTERESSE NATURALISTICO PERCETTIVO DI VALORE MEDIO	
	AREE PROTETTE NATURALISTICO	
	AREE PROTETTE NATURALISTICO	

PAGINA 38 di 40



8. CONCLUSIONI

In sede preliminare è stato dato un quadro topografico e geomorfologico del territorio in cui ricade il sito in esame.

E' stata poi analizzata la morfologia e la geologia dell'area allo studio.

Dal punto di vista geomorfologico ed idrogeologico, dai rilievi effettuati non si riscontrano fenomeni o forme morfologiche da compromettere l'idoneità dell'aree; infatti in esse non si rilevano movimenti franosi in atto o potenziali, movimenti franosi quiescenti, zone carsiche, zone di erosione o di ruscellamento accelerato.

Tutto ciò è visibile nella carta del progetto P.A.I. (di cui sie è riportato stralcio) nella carta del rischio idraulico e nella carta della pericolosità idraulica redatte dall'autorità di bacino.

Alla luce della valutazione dei valori del piano paesistico, l'intervento progettuale in essere è stato valutato compatibile rispetto al piano paesistico; l'intervento proposto, andrà infatti a migliorare notevolmente lo stato attuale dei luoghi.

L'intervento proposto risulta conforme al P. di F. e al regolamento edilizio vigente, e le opere saranno realizzate nel rispetto delle norme di sicurezza e di quelle igieniche sanitarie.

A precisazione e conclusione della presente relazione, in merito all'oggetto, si specifica quanto segue:

- gli interventi come concepiti e rappresentati non sono in contrasto con gli strumenti urbanistici e con il regolamento edilizio vigente;
- le opere non recano pregiudizio alla staticità dei terreni limitrofi;
- le opere rispettano le norme di sicurezza ed igienico-sanitarie vigenti;



- gli interventi esterni saranno realizzati in rispetto alle caratteristiche architettoniche morfologiche, dei materiali e delle finiture esistenti, dietro espresso parere degli organi competenti;
- i materiali di risulta verranno smaltiti nel rispetto della normativa vigente e comunque non saranno prodotti rifiuti contenenti amianto;
- gli impianti elettrici, anche se di modesta entità, saranno realizzati secondo il DM 37/2008 e delle norme CEI 64-8 e regolarmente certificati dalle ditte installatrici.

Il dimensionamento delle opere d'arte previste per gli interventi di natura edile è prevista l'adozione e le relative prescrizioni e norme antisismiche ai sensi di Legge.

Certi di aver, con la presente, ottemperato a quanto richiesto, si rimane a disposizione per un futuro completamento dell'incarico di consulenza geologica.

Come si evince dalla tomografia sismica a rifrazione, e considerato che lo stendimento è stato eseguito in un'area pianeggiante priva di significative variazioni altimetriche, il modello non evidenzia marcate discontinuità stratigrafiche né significative variazioni verticali di velocità delle onde P.

In particolare, in profondità, le velocità risultano piuttosto uniformi, indicando una sostanziale omogeneità dei terreni e l'assenza di fenomeni gravitativi o movimenti di massa attualmente in atto.

IL GEOLOGO

Dott. Vincenzo CORTESE



PAGINA 40 di 40