

COMUNE DI PONTECAGNANO

OGGETTO: INTERVENTO DI REALIZZAZIONE NUOVA MENSA
SCOLASTICA PER IL PLESSO SCOLASTICO PERLASCA- VIA TOSCANA-
PONTECAGNANO

RELAZIONE GEOLOGICA

Geologo
Dott.ssa Daniela Viappiani



Geologo Viappiani Daniela
via Fiume 68
84129 Salerno
tel 3927612677
geoviappiani@pec.epap.it

Salerno, LUGLIO 2023

COMUNE DI PONTECAGNANO FATANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N.0042958/2023 del 07/08/2023

E

INDICE

1. PREMESSA	3
2. PIANO DI LAVORO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
3. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	8
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	10
5. ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	15
6. PIANI DI BACINO E COMPATIBILITA' GEOLOGICA	17
7. SISMICITA' DEL COMPENSORIO	19
8. INDAGINI ESISTENTI	22
9. RISULTATI DELLE INDAGINI: STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI	23
10. ASPETTI DI CARATTERE GEOFISICO.....	24
11. CONCLUSIONI	26

E

COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo

Protocollo N.0042958/2023 del 07/08/2023

1. PREMESSA

Nell'ambito della determina di conferimento incarico professionale n 1328 del 28.09.2022 il RUP del settore tecnico Arch. Landi del comune di Pontecagnano-Faiano ha conferito incarico alla scrivente geologo Daniela Viappiani per la redazione della relazione geologica a supporto della progettazione definitiva ed esecutiva per l'intervento di realizzazione nuova mensa scolastica nell'ambito dell'area dell'istituto scolastico Perlasca in via Toscana nel comune di Pontecagnano (fig.1) .

L'area di intervento è ubicata all'interno del perimetro del plesso scolastico situato in via Toscana che comprende la scuola primaria Giorgio Perlasca, la scuola dell'infanzia Aquilone e ospita due campi da tennis e relativi spogliatoi. Il lotto sorge in una zona ad alta densità abitativa, caratterizzata dalla presenza di agglomerati residenziali e - nel raggio di 50m - della Stazione Ferroviaria di Pontecagnano e della Scuola Media Picentia. La Via Toscana è il confine nord-est del lotto, una via esclusivamente pedonale dalla quale si accede agli edifici scolastici. L'edificio scolastico Perlasca è collocato sull'estremo nord-ovest, insieme al campo da basket all'aperto e utilizzato per le attività motorie. A nord est e sud est sono collocati i campi da tennis con i relativi spogliatoi. L'area dove dovrà sorgere la mensa è su un'area incolta a sud del lotto e confina direttamente con via Aldo Moro. L'accesso a quest'area può avvenire sia da via Toscana tramite un passaggio pedonale, sia da via Aldo Moro tramite un piccolo passaggio carrabile in disuso (foto a seguire).

Come si legge nella relazione tecnica fornita alla scrivente da parte dei progettisti incaricati *Il progetto prevede la realizzazione di un edificio monopiano da adibire a mensa scolastica collocato nell'area verde che confina con l'edificio delle scuole Perlasca e Aquilone a ovest, gli spogliatoi e i campi da tennis a nord-est e via Aldo Moro a sud. La nuova mensa sarà a servizio sia dagli alunni della scuola primaria Perlasca che degli alunni della scuola dell'infanzia Aquilone, i quali raggiungeranno la nuova struttura tramite un passaggio coperto che si raccorda con il tunnel coperto di ingresso. L'accesso degli alunni avverrà dal lato nord, direttamente all'interno della sala refettorio, dimensionata per servire 194 coperti simultaneamente e coprire le esigenze delle due scuole. Esternamente saranno installati elementi frangisole verticali che consentiranno l'ombreggiamento dei locali interni conferendo qualità architettonica e riconoscibilità all'edificio. La struttura in elevazione è in cemento armato con pilastri di dimensioni 30x60, travi di bordo emergenti 30x50 e travi a spessore 60x25. La fondazione è del tipo a platea su pali con altezza 40cm e profondità dei pali di 12m.*

Gli impianti prevedono un condizionatore autonomo in pompa di calore raffreddato ad aria ad alta efficienza tipo Rooftop, in grado di realizzare la climatizzazione invernale ed estiva (riscaldamento, raffrescamento e controllo dell'umidità relativa). La sala refettorio sarà servita da diffusori di mandata e griglie di ripresa collocate in prossimità del blocco bagno. Per questi ultimi è prevista la sola aspirazione d'aria verso l'esterno. Per il locale cucina il condizionamento avverrà tramite monosplit da 18.000 btu. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici redatti dai progettisti incaricati.

Ciò premesso il lavoro svolto ha avuto la finalità di descrivere il contesto geologico di inserimento e fornire indicazioni utili alla progettazione sugli aspetti stratigrafici geotecnici e geofisici del sito di intervento. A tal fine in ragione delle stringenti tempistiche e delle limitate risorse non sono state esperite nuove indagini a supporto della progettazione, ma sono state fornite alla scrivente da parte dell'Ente gli esiti di precedenti indagini eseguite nella medesima area .

Pertanto, tali dati, pertinenti ai fini della descrizione di massima sull'assetto stratigrafico del sito, indicativi sulle caratteristiche geotecniche e geofisiche dei terreni , saranno interamente richiamati nel prosieguo fermo restando la valutazione da parte dei progettisti incaricati sulla esaustività dei dati forniti e la necessità di ulteriori verifiche ad integrazione di quanto prodotto ai fini delle successive verifiche progettuali.

E
COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N. 0042958/2023 del 07/08/2023

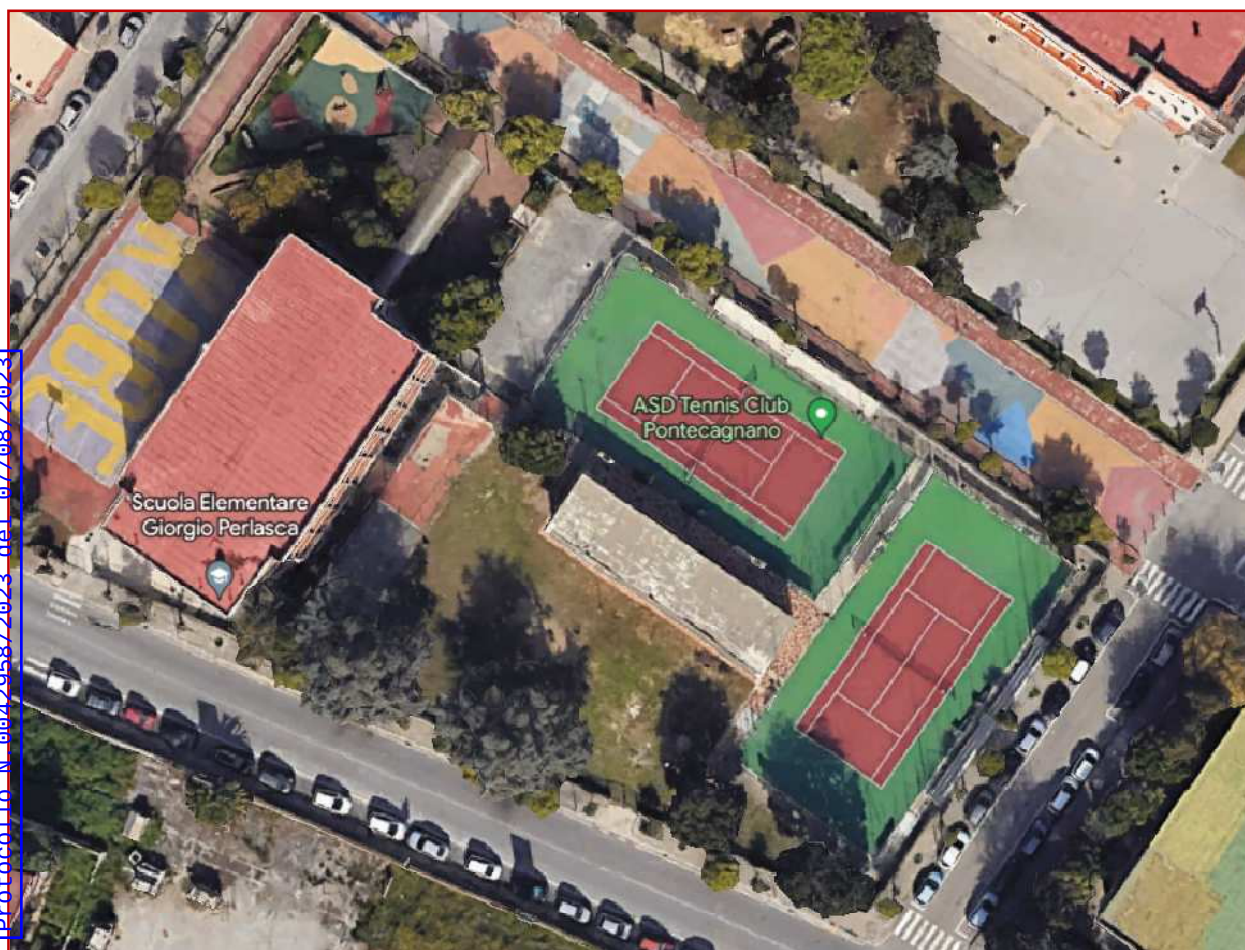


FIGURA 1 Ortofoto con individuazione dell'area di intervento

SCATTI FOTOGRAFICI DELL'AREA DEL PLESSO SCOLASTICO



E
COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N.0042958/2023 del 07/08/2023

E
COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N.0042958/2023 del 07/08/2023



2. PIANO DI LAVORO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il raggiungimento delle finalità illustrate in premessa è stato impostato il lavoro secondo le seguenti attività :

1. presa conoscenza del progetto e sopralluogo nell'area di intervento
2. reperimento di informazioni e dati da letteratura geologica
3. acquisizione della cartografia di base e tematica su canali ufficiali (Geoportale nazionale /provinciale- ISPRA-CARG- INGV- Autorità Di Bacino Distrettuale A.M. per la Campania) per inquadrare territorialmente e geologicamente il sito.
4. disamina della documentazione tecnica allegata al vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale A.M. per indicare la compatibilità dell'opera con quanto stabilito dalle Norme di attuazione dell'Autorità di Bacino territorialmente competente.
5. Acquisizione delle risultanze geognostiche derivanti dai seguenti studi geologici pregressi messi a disposizione dell'Ente:
 - Indagini geognostiche e geofisiche nell'ambito dei lavori di completamento degli impianti sportivi comunali. in via Toscana- primo stralcio

Lo studio è stato svolto nel rispetto dei seguenti riferimenti normativi:

- art. 2 Legge n 64/74 e s.m.i.;
- Legge Regionale n. 9 del 7 gennaio 1983 "Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico";
- D.M. 11/03/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- D.M. 16/01/1996 Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- D.M. Infrastrutture del 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- EC 7 progettazione geotecnica - Parte I regole generali;
- Norme di Attuazione del vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Campania Sud).

3. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E VINCOLI ESISTENTI

L'istituto scolastico oggetto di intervento si ubica nel settore più sud orientale del comprensorio di Pontecagnano Faiano lungo la carrabile SS18 e via Toscana (fig. 1). Dal punto di vista cartografico il sito ricade nell'ambito della Carta Geologica di Italia a F. 185 Salerno in scala 1:100000, mentre nelle cartografie di maggiore dettaglio si individua al Foglio n° 467 Il "Battipaglia" della cartografia IGM in scala 1:25000, e al Fogli n°467151, della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:5000. Per quanto riguarda l'esistenza di vincoli da PSAI il sito è esterno alle aree perimetrare a vincolo idrogeologico da frana e idraulico e quindi non è soggetta a limitazioni o prescrizioni previste dalle Norme di attuazione dell'Autorità di bacino Distrettuale A.M. . L'area è sottoposta a vincolo paesaggistico di cui al Decreto Legislativo n° 42/2004 e s.m.i

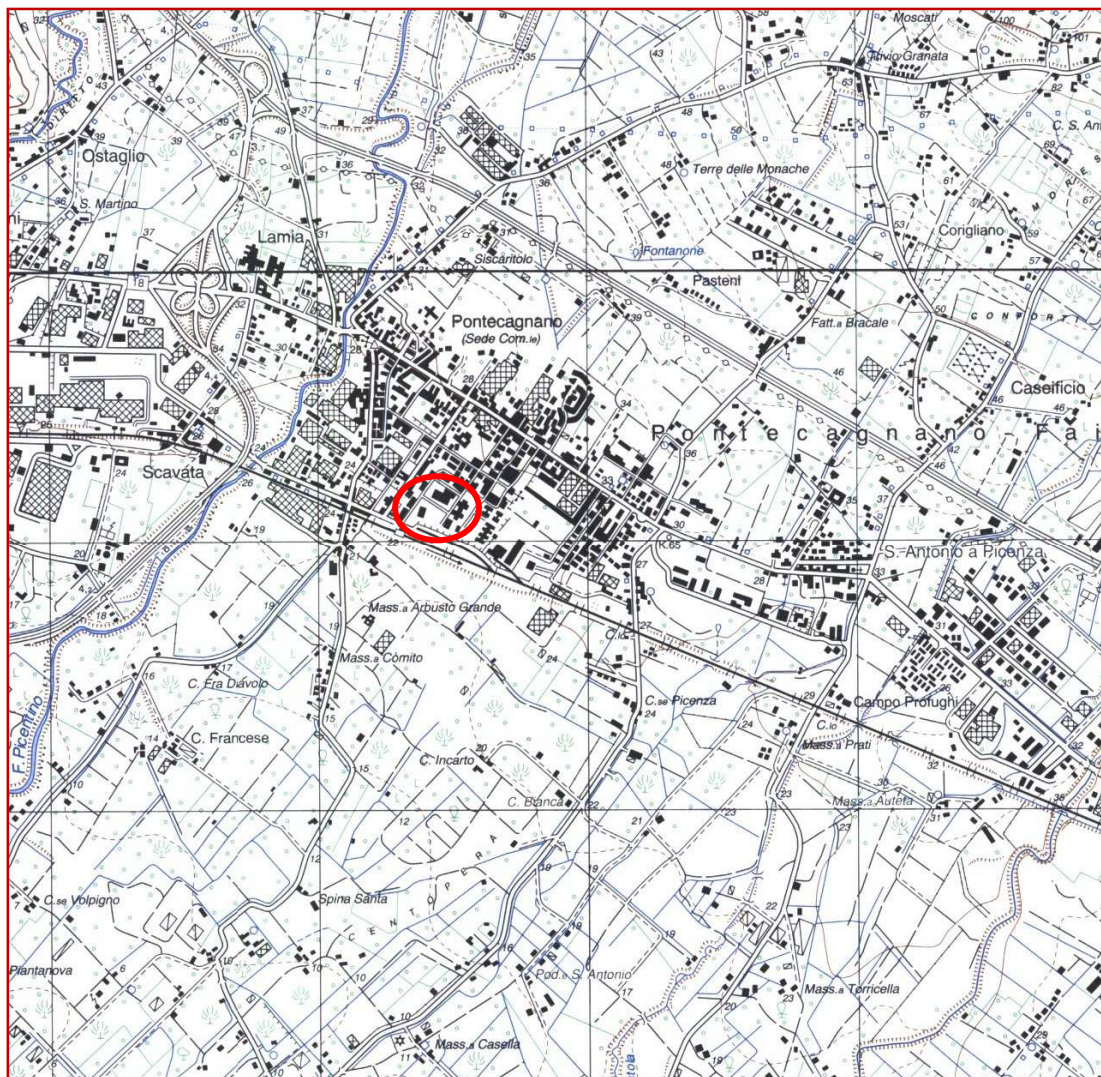


FIGURA 2 Stralcio cartografia IGM -scala 1:25000- F.467 Battipaglia sez II

COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO Ufficio Protocollo	E
Protocollo N.0042958/2023 del 07/08/2023	

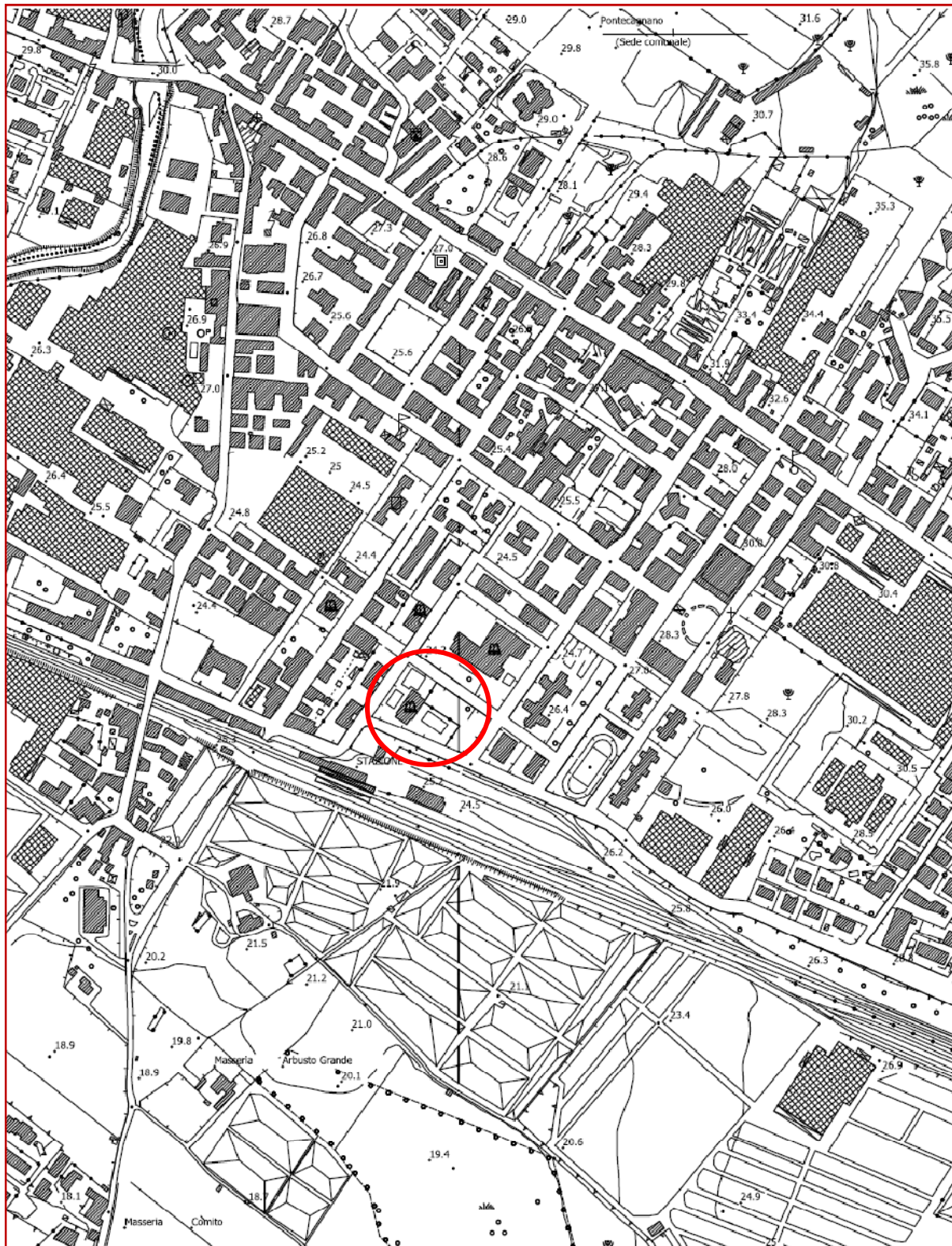


FIGURA 3 Stralcio carta tecnica regionale CTR -scala 1:5000- F.467153

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'intero comprensorio comunale di Pontecagnano si sviluppa nell'ambito del settore centro settentrionale dell'ampia Piana del Sele, lungo la riva sinistra del fiume Picentino, in un punto, ancora oggi di guado naturale. La Piana del Sele corrisponde ad un'antica depressione strutturale costiera, di forma subtriangolare, interessata da fenomeni di subsidenza già a partire dal Miocene ed attivi per tutto il corso del Quaternario (Budetta et alii, 1994). La particolare evoluzione tettonico strutturale ha favorito la sedimentazione di potenti successioni clastiche, continentali, di transizione e marine che a loro volta sono state dislocate e sollevate per centinaia di metri per effetto di movimenti tettonici successivi (Budetta et alii, 1994). Il paesaggio della piana ha una morfologia articolata, risultato dell'evoluzione geologica ed ambientale tardo-quaternaria. Nel tratto immediatamente retrostante la bassa ed uniforme costa sabbiosa, il paesaggio, profondamente trasformato dalle attuali pratiche agricole, era dominato fino agli inizi del '900 da un ambiente umido, ricco di lagune e bacini lago-palustri: esso presentava un andamento leggermente ondulato per la presenza di cordoni dunari fossili che, corrispondendo ad antiche linee di riva, si dispongono secondo allineamenti paralleli alla costa. Questa morfologia dolcemente ondulata si accentua nel settore di raccordo con le colline di Faiano e di Montecorvino, dove prendono forma larghi avvallamenti, stratte e profonde incisioni, dovute per lo più allo scorrimento di corsi a carattere stagionale e torrentizio, che delimitano in senso nord-est/sud-ovest alcuni terrazzi sub-pianeggianti sopraelevati di qualche metro sul livello medio della pianura. Alcune di queste aree dal punto di vista fisiografico sono ampie placche di travertino di età pleistocenica note con il nome di Travertini di Pontecagnano (130.00 anni fa), disposte lungo una faglia tettonica che in senso nordovest/ sud-est solca la fascia a monte del paese moderno: esse presentano un profilo morfologico irregolare e fortemente inciso dal passaggio delle acque superficiali. La loro superficie è stata livellata negli ultimi millenni da apporti detritici, vulcanoclastici e dalla deposizione di ulteriori placche travertinose succedutesi con soluzioni di continuità dall'età olocenica. La formazione dei terrazzi morfologici ha modificato nel tempo il naturale deflusso delle acque superficiali e sorge, dando vita ad un reticolo idrografico quanto mai instabile, costituito da una serie di canali poco profondi che, seguendo la massima pendenza, hanno inciso le superfici in tempi e modi diversificati. Lungo queste incisioni scorrono alcuni corsi d'acqua sinuosi e in alcuni punti a regime torrentizio, che isolano in senso longitudinale delle unità morfologiche lievemente sopraelevate e raccordate ai rilievi collinari retrostanti. Gli alti morfologici più significativi sono compresi tra il fiume Picentino ed il torrente/canale Frestola, tra quest'ultimo e il Torrente Asa e tra il Torrente Diavolone e il Torrente Volta Ladri (loc. Pagliarone).

Le fasi di erosione, trasporto e deposizione legate all'azione dei corsi d'acqua hanno determinato un'ampia variabilità litologica in termini di spessori e granulometria sia in senso verticale che orizzontale dei terreni costituenti le formazioni. L'alternanza di strati e lenti a differente potenza e granulometria è legata all'opera di erosione, trasporto e deposizione dei corsi d'acqua, determinando così un'estrema variabilità sia in senso orizzontale che verticale dei tipi litologici costituenti la formazione.

Assetto Litologico

I complessi litologici presenti sul territorio comunale sono ascrivibili a formazioni prevalentemente continentali nella parte più settentrionale, e formazioni terrigene alluvionali nella restante parte del territorio comunale fino al litorale; le successioni stratigrafiche possono essere così schematizzate:

- **L'unità della Piattaforma Campano-Lucana** di età mesozoica, formata da calcari grigi-bianchi e avana, raramente conglomeratici, che costituiscono l'ossatura dei retrostanti rilievi dei M. Picentini che bordano a nord il graben della Piana del Sele
- **L'unità delle Argille Varicolori Paleogeniche**, sovrapposte tettonicamente ai calcari, costituita da un'alternanza di calcari marnosi, marne calcaree e marne, con intercalazioni di argille scagliose ed argilliti di colore grigio plumbeo; essa affiora intorno all'abitato di Faiano;

- **Conglomerati di Eboli**, pleistocenici, costituiti da puddinghe e brecce ad elementi calcareo-dolomitici in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, di età plio-pleistocenica; essi ricoprono le unità precedenti e sono tettonicamente sovrapposti alle argille scagliose varicolori; affiorano poco più a nord di Faiano;
- **Travertini pleistocenici**, mediamente compatti ed in parte sabbiosi, in eteropia di facies con i depositi conglomeratici; su di essi sorge l'abitato di Faiano, risultano quasi sempre ricoperti da una coltre terrosa spesso mista a materiale ghiaioso ad elementi travertinosi di spessore variabile.
- **Depositi alluvionali** di età Pleistocenica-Olocenica costituiti da sedimenti di natura fluviale, torrentizia, palustre e piroclastici, che nel corso del Plio-Pleistocene hanno colmato la depressione strutturale della Piana essi sono costituiti da dune, sabbie e limi con intercalazioni di sabbia ghiaiosa (Olocene), che si rinvencono in località Magazzeno e lungo il litorale, alteranti a limi sabbioso argillosi e argille limose e sabbie di riferibili all'intervallo Olocene-Pleistocene.

COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N. 0042958/2023 del 07/08/2023

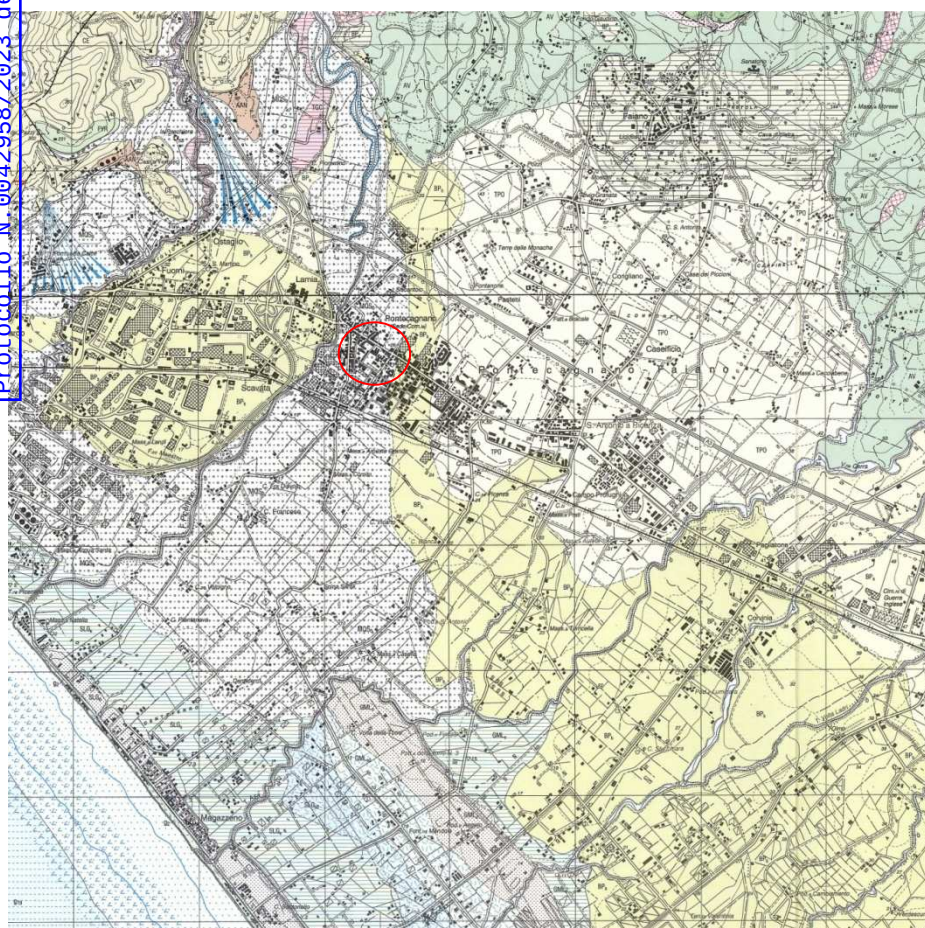


FIGURA 4 .Stralcio carta geolitologica - F. 467 -Salerno - scala 25.000

Il sito di più stretto interesse si ubica in pieno centro urbano, in sinistra orografica del F. Picentino a quote di circa 24m s.l.m. Un tempo l'area era caratterizzata da ampie superfici agricole pianeggianti con sporadici manufatti .

Dalla consultazione della cartografia tematica le forme morfologiche rappresentate sono riferite alle azioni di modellamento e dilavamento fluviale , con ampie superfici subpianeggianti e aree di conoide alluvionale che testimoniano processi di erosione trasporto e deposito di sedimenti eterogenei ed eterometrici operato da parte di corsi d'acqua (fig. 5 stralcio carta geomorfologica). I caratteri geomorfologici salienti sono allo stato attuale completamente oblitterati dalle trasformazioni antropiche che hanno interessato negli anni il territorio. Il naturale assetto dei luoghi con pendenze inferiori a 5° e l'assenza di elementi predisponenti a fenomeni gravitativi assicurano le buone condizioni di stabilità per fattori morfologici .

Per quanto riguarda l'assetto litologico il sito ricade in un ambito caratterizzato dalla presenza diffusa di unità litologiche riferite al complesso del Sintema Masseria AcquaSanta di età Pleistocene-Pliocene , ovvero depositi di origine fluviale costituiti da ghiaie e sabbie poligeniche, fluviali, con sporadici episodi pelitici. Ghiaie calcaree in matrice piroclastica, spesso intercalazioni di livelli di colluvioni e depositi di conoide (Fig. 6 stralcio carta geolitologica).

E

COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo

Protocollo N.0042958/2023 del 07/08/2023

E
COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N. 0042958/2023 del 07/08/2023

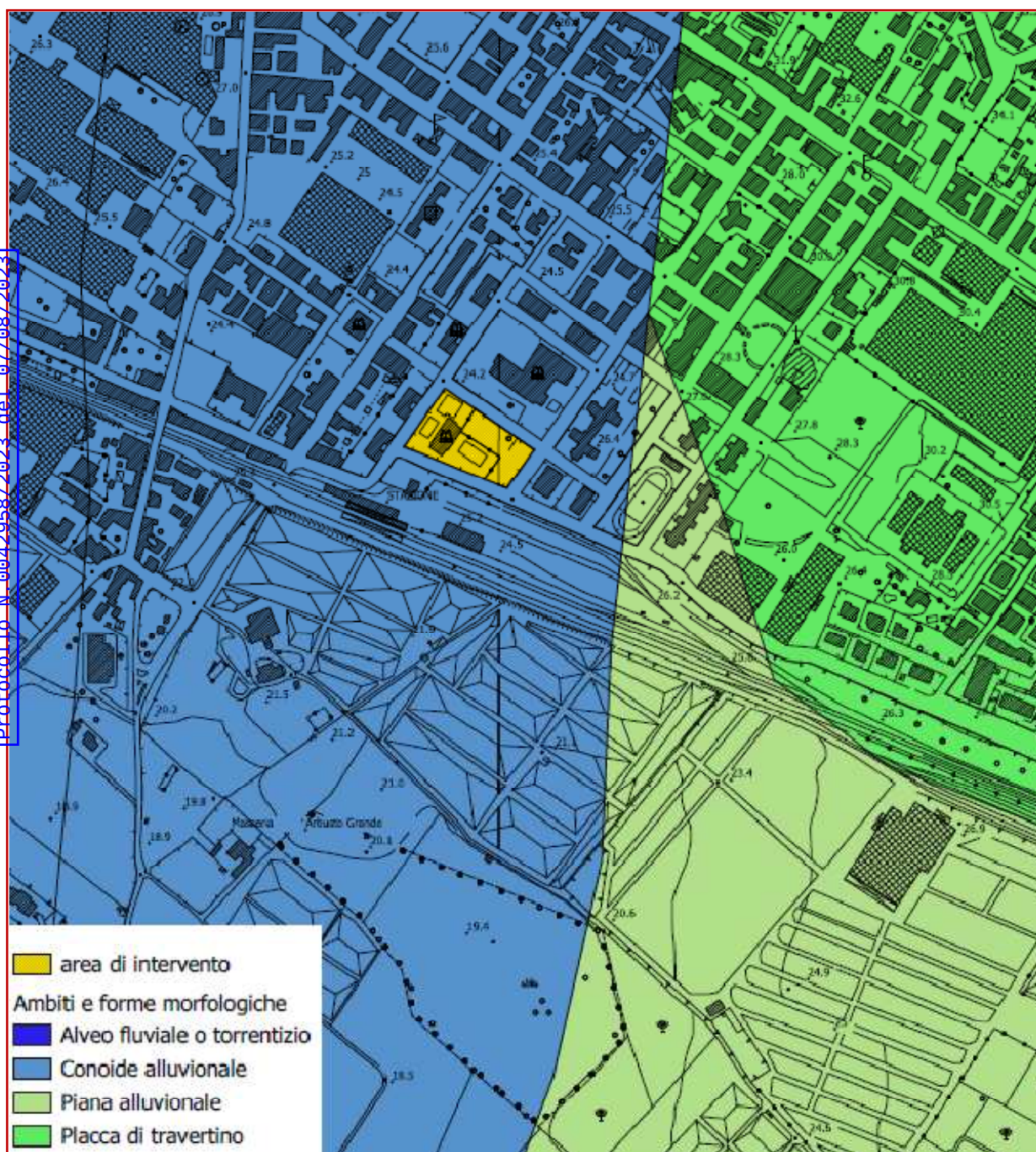


FIGURA 5 . Stralcio carta geomorfologica- estratta da Adb

E
COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N. 0042958/2023 del 07/08/2023

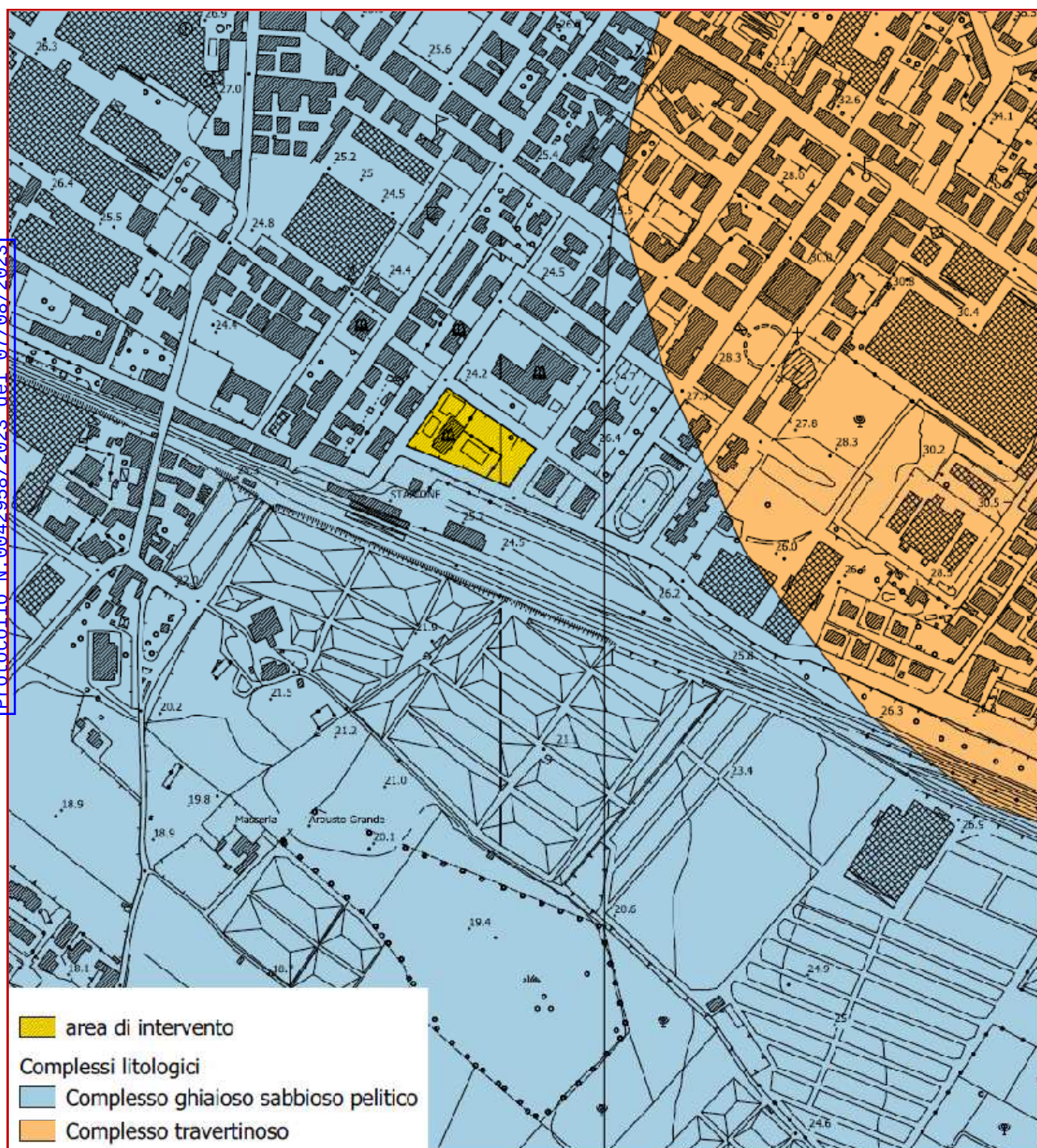


FIGURA 6 . Stralcio carta geolitologica- estratta da Adb

5. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

Per quanto riguarda le caratteristiche idrografiche del territorio comunale si individuano modeste incisioni, quali il Torrente Asa ed il Torrente Rialto, e confina ad W con il fiume Picentino che solcano l'intero comprensorio. L'ampia pianura è solcata dai tratti vallivi dei fiumi Picentino e Tusciano. A quest'ultimo fanno capo i torrenti Lama e Vallemonio. Tra i bacini del Picentino e del Lama è disposto quello del fiume Asa che ha origine nella fascia pedemontana dei monti Picentini. Gli elementi idrografici più prossimi al sito di progetto sono rappresentati dal fiume Picentino che si sviluppano con andamento nord-est sud-ovest, e dopo aver solcato, nella parte alta del loro corso, la formazione conglomeratica pliocenica raggiungono la foce attraversando le alluvioni attuali e recenti.

La circolazione idrica sotterranea risulta fortemente condizionata dall'assetto stratigrafico strutturale della piana, ovvero dalla natura e dai rapporti giaciture dei litotipi del sottosuolo. Studi specifici (Celico 2003 - De Meo 2006) sull'individuazione e classificazione dei corpi idrici sotterranei, basati sull'assetto geologico stratigrafico, sulle caratteristiche di permeabilità e sui limiti tra i vari corpi idrici evidenziano come i settori di piana siano caratterizzati da corpi idrici significativi le cui tipologie sono le seguenti:

- corpi idrici sotterranei alluvionali costieri, costituiti da alternanze di depositi continentali, marini e vulcanici, con livelli ad elevata permeabilità per porosità intercalati a livelli a media permeabilità, ed un assetto stratigrafico con forti eteropie orizzontali e verticali, ubicati nelle piane costiere
- corpi idrici sotterranei alluvionali interni, con livelli ad elevata permeabilità per porosità intercalati a livelli a media permeabilità, con una o più falde idriche sovrapposte, ubicati nelle piane interne, in corrispondenza dei principali corsi d'acqua

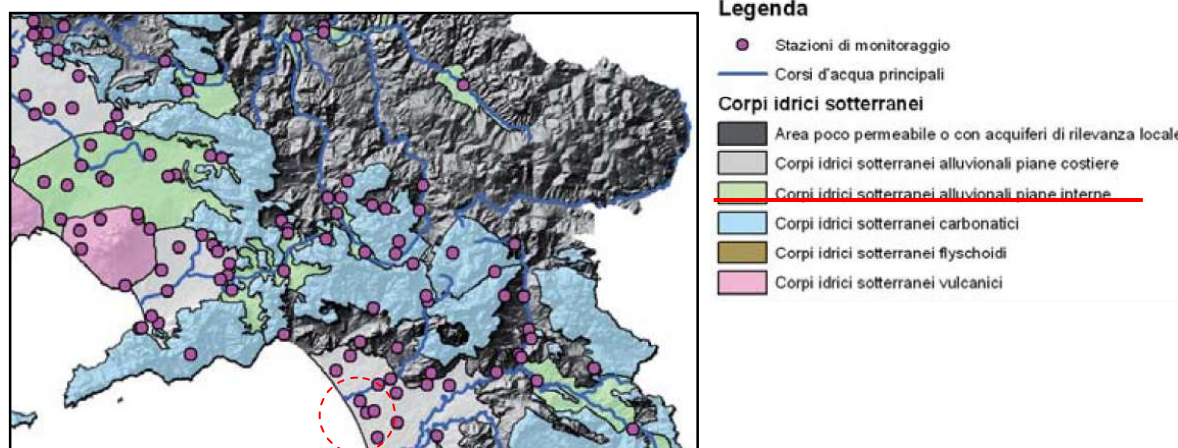


Figura 7 Stralcio Carta dei corpi idrici sotterranei - **ACQUE SOTTERRANEE** T. Di Meo, A. Mottola, G. Onorati

Nell'area di interesse, il corpo idrico sotterraneo prevalente è rappresentato dal complesso alluvionale caratterizzato da una disposizione caotica dei sedimenti alluvionali menzionati, con intercalazioni di spessori e lenti, talora interdigitati, di terreni a differente assortimento granulometrico e quindi con diverso grado di permeabilità. Tale assetto favorisce la presenza di un acquifero superficiale, multifalda la cui circolazione idrica superficiale avviene per falde sovrapposte. In realtà tali falde sono spesso in contatto sia laterale che verticale, per fenomeni di drenanza, in ragione della presenza di livelli a differente o a più basso grado di permeabilità. Il deflusso si esplica maggiormente nei depositi riferibili al complesso ghiaioso e ghiaioso sabbioso con velocità piuttosto elevate ($K > 10^{-4}$ cm/s - dato da letteratura geologica).

Dal punto di vista idrogeologico infatti possono individuarsi due sistemi nettamente distinti:
a nord il complesso carbonatico dei Monti Picentini, intensamente fratturato e, quindi, ad elevata circolazione interna, che costituisce un acquifero importante.;
a sud le potenti sequenze alluvionali della Piana con diversa permeabilità dei litotipi condizionata dalle caratteristiche granulometriche degli stessi, diventa sede di acquiferi con caratteristiche di falde sovrapposte .

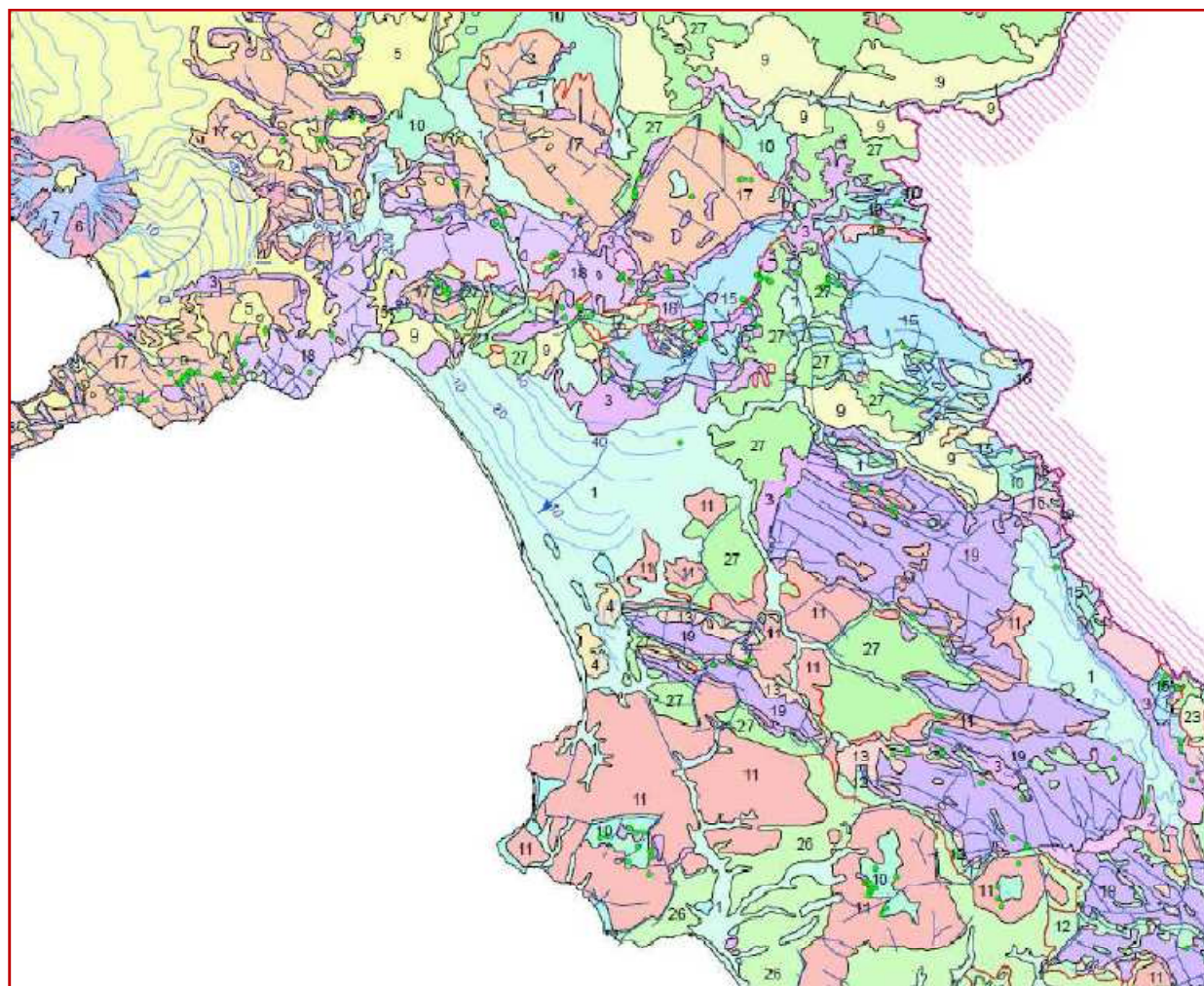
Tali sistemi, comunque separati dai depositi del complesso impermeabile delle argille scagliose variegata, vengono a contatto solo in alcuni settori della fascia pedemontana, tramite i depositi sabbiosi e fortemente permeabili del complesso detritico. L'alimentazione dei complessi ricadenti nel comune di Pontecagnano (complessi ghiaioso-sabbioso, sabbioso-limoso e dei travertini) sono tutti sede di falde acquifere alimentate sia dall'infiltrazione delle acque meteoriche che da apporti laterali provenienti dalle aree detritiche e carbonatiche, esterne. Le superfici della falda raggiungono la massima altezza in corrispondenza della fascia collinare, mentre risalgono sino al livello del mare in prossimità della linea di costa (Autorità di Bacino Campania Sud ex Destra Sele). Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono legate alla natura delle litologie diffuse sul comprensorio il cui grado di permeabilità risulta notevolmente variabile tanto che all'interno di una determinata classe di permeabilità possono esserci delle variazioni in ambito locale. Tali variazioni sono legate allo stato di alterazione, fratturazione e fessurazione per i litotipi carbonatici ed all'assortimento granulometrico e al grado di addensamento per quelli terrigeni. I principali litotipi per caratteristiche di permeabilità raggruppati in Complessi Idrogeologici come di seguito descritto che sono diffusamente presenti nell'area di intervento sono i seguenti:

Complesso sabbioso limoso ghiaioso costituito da una prevalenza di termini sabbioso –limosi di origine vulcanica (piroclastiti e tufi) e di origine alluvionale di piana, caratterizzata da un basso grado di permeabilità ($K 10^{-6}-10^{-8} \text{ cm/s}$ da letteratura) per porosità in ragione dell'assortimento granulometrico prevalentemente fine che non favorisce il deflusso idrico, tanto da risultare in grande scarsamente permeabili.

Complesso ghiaioso sabbioso limoso costituito da una prevalenza di depositi ghiaiosi in matrice sabbioso-limoso , con sabbie limose e limi argillosi , sabbie e ghiaie, ciottoli di natura carbonatica e talora intercalate nelle aree di raccordo a breccie ed elementi calcarei relativi alle porzioni marginali dei conoidi detritici; sono caratterizzato da depositi a granulometria grossolana dotati di un grado di permeabilità medio alto per porosità ($K > 10^{-4} \text{ cm/s}$ da letteratura); leggere diminuzioni del coefficiente di permeabilità si registrano in corrispondenza dell'aumento della frazione fine, sabbioso limosa, negli spazi intergranulari. La circolazione idrica sotterranea è condizionata dalla caoticità della giacitura dei terreni considerati. In realtà l'area sui cui è diffuso tale complesso può essere considerata priva di una significativa falda superficiale. Infatti le falde acquifere rilevate in questo orizzonte mostrano portate piuttosto limitate legate per lo più ad eventi meteorici.

Il sito in studio si ubica in sinistra idrografica del F. Picentino, corpo idrico superficiale più prossimo all'area in studio ma non interferente con l'intervento edificatorio previsto. Per quanto riguarda la presenza di livelli di falda nel sottosuolo i dati consultati individuano flussi idrici sotterranei nell'ambito dell'areale con direzione prevalente verso sud; localmente la soggiacenza della falda si attesta a quote tra 2-9m o a quote molto prossime al piano campagna talvolta con possibili interferenze con le opere geotecniche.

E
COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N.0042958/2023 del 07/08/2023



Complessi Idrogeologici

- 1. Complesso alluvionale-costiero
- 2. Complesso lacustre
- 3. Complesso dei depositi epiclastici continentali
- 4. Complesso dei travertini

• Sorgenti potabili

— Piezometriche

→ Assi di drenaggio

FIGURA 8 Stralcio carta dei complessi idrogeologici- PTR

6. PIANI DI BACINO E COMPATIBILITA' GEOLOGICA

La naturale conformazione dell'area e l'assenza di fattori predisponenti a fenomeni franosi fa sì che il sito risulti esterno alle classi di pericolosità e quindi di rischio da frana attribuito dalla Autorità di Bacino ex Campania Sud attualmente confluita nell'Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Meridionale. Quanto asserito si evince chiaramente dalla cartografia tematica a seguire (fig.9 stralcio carta del rischio frana da AdB). Pertanto gli interventi progettuali non sono soggetti a vincoli e/o prescrizioni relative alle norme di attuazione dell'Autorità di bacino Distrettuale A.M. . D'altro canto l'intervento in progetto non avrà alcuna incidenza negativa sulle attuali perimetrazioni dell'area che di fatto restano invariate.

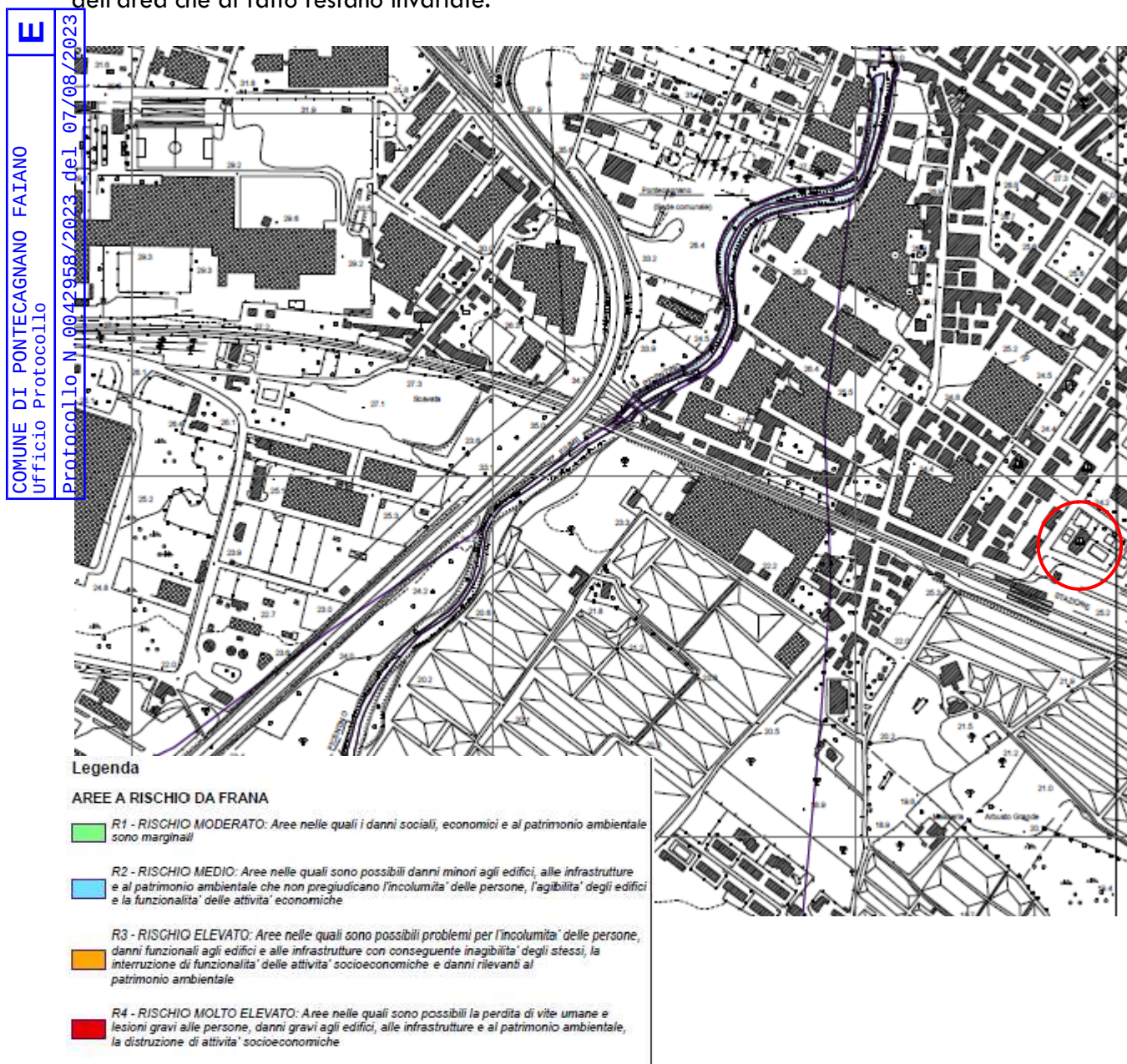


FIGURA 9 - stralcio carta del rischio da frana -estratta da Autorità di Bacino Distrettuale A.M.

7. SISMICITA' DEL COMPENSORIO

7.1 Pericolosità sismica di base

La pericolosità sismica di un'area è intesa come la probabilità che un dato valore di scuotimento del terreno, espresso con parametri fisici (picco di accelerazione orizzontale, picco di velocità, picco di spostamento, accelerazione spettarle) possa essere superato in un certo lasso di tempo a seguito di un terremoto. Il punto di riferimento per la valutazione della pericolosità di base del territorio

italiano è rappresentato dalla zonazione sismogenetica ad opera del Gruppo di lavoro dell'INGV. Per quanto riguarda la Campania la zona sismogenetica che inquadra la geometria delle sorgenti dei terremoti che interessano maggiormente la Campania è rappresentata dalla zona 927 (Fig. 10 a lato- Sannio-Irpinia-Basilicata) che include l'area caratterizzata dal maggiore rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che ha interessato l'Appennino Meridionale. La pericolosità della zona viene stabilita sulla base di un valore relativo alla profondità efficace ossia la profondità alla quale si registra il maggior numero di terremoti che determinano

la pericolosità della zona. L'intervallo di profondità entro cui viene rilasciato il maggior numero di terremoti, ovvero l'intervallo entro cui presumibilmente si possono verificare prossimi eventi sismici, viene definito come strato sismogenetico. Nella fattispecie per la zona sismogenetica 927 la profondità efficace è compresa tra 8 e 12 Km (Gruppo lavoro INGV- zonazione sismogenetica ZS9), mentre il meccanismo di fagliazione responsabile dei terremoti verificatisi in zona 927 è di tipo faglia normale

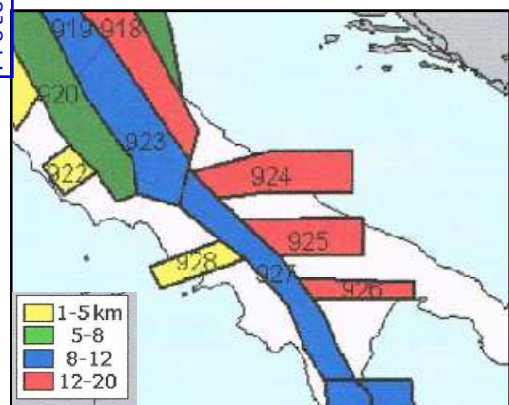


FIGURA.11 Classi di profondità efficace assegnate alle diverse zone della ZS9

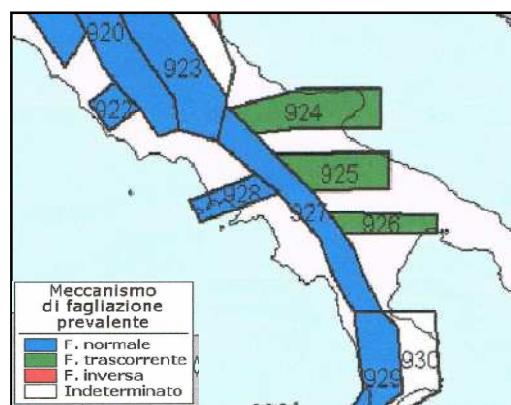


FIGURA 12 Meccanismo di fagliazione atteso per le diverse zone della ZS9

In tale zona sismogenetica è quindi inquadrata la geometria delle sorgenti dei terremoti che interessano maggiormente la Campania e indirettamente la città di Pontecagnano; Il comprensorio tuttavia risente solo di effetti indiretti dell'azione di eventi sismici poichè non è interessato da strutture tettoniche-sismogenetiche pur essendo situato ai margini del principale focolaio sismico della regione (alto Calore, alto Sele, alto Ofanto); gli eventi sismici che hanno avuto ampia distribuzione in tale settore rilevati nel corso della storia sismica dell'Appennino fanno registrare valori di Magnitudo compresi tra 5 e 7 . Da fonti storiche gli eventi che hanno avuto maggiori risentimenti in generale per le province salernitane sono riferibili al sisma di Calitri 1964, Basilicata 1857 e Irpino-Lucano 1980. Nonostante la severità degli eventi e del loro risentimento non sembra si siano verificati effetti cosismici nel comprensorio .

La distribuzione e caratterizzazione delle zone sismogenetiche è stata tradotta in una mappa di pericolosità sismica valida per tutto il territorio nazionale nella quale sono riportati i valori di accelerazione orizzontale massima al suolo a_g con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a categoria di suolo A caratterizzati da valori di $V_s > 800$ m/s. (Fig. 13).

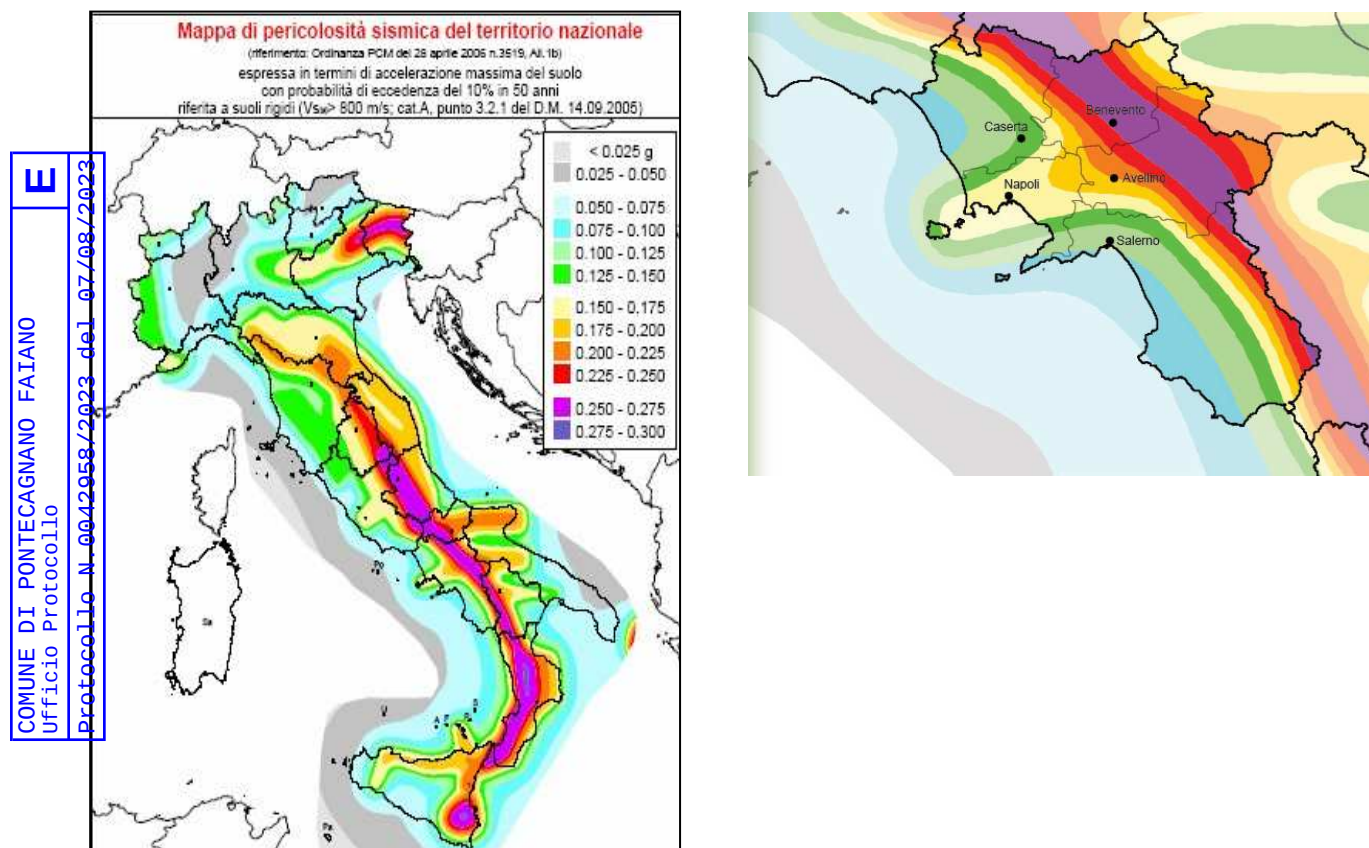


FIGURA 13. mappa pericolosità sismica del territorio nazionale

Per quanto riguarda la classificazione sismica del comprensorio, in seguito all'aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale approvato con delibera n°5447 del 7 novembre 2002 della Giunta Regionale della Campania esso rientra tra i comuni classificati a **media sismicità II categoria** (Fig.14); in termini di valore di accelerazione su categoria di suolo A, il settore in studio ricade in un range di valori di **0.100-0.125g attesi su suolo rigido A** come mostra la mappa sottostante (Fig. 15) della distribuzione dell'accelerazione orizzontale calcolata su una griglia con passo 0.05°.

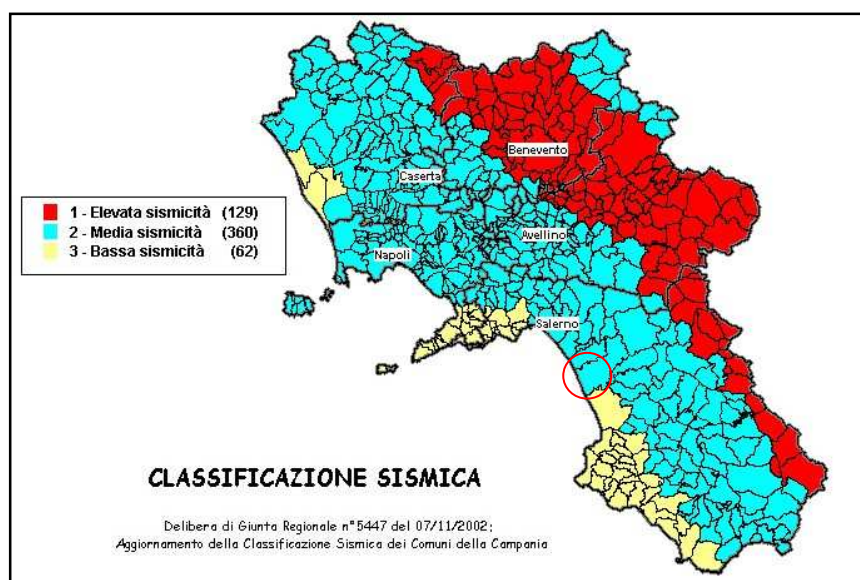


FIGURA 14 classificazione sismica dei comuni della regione

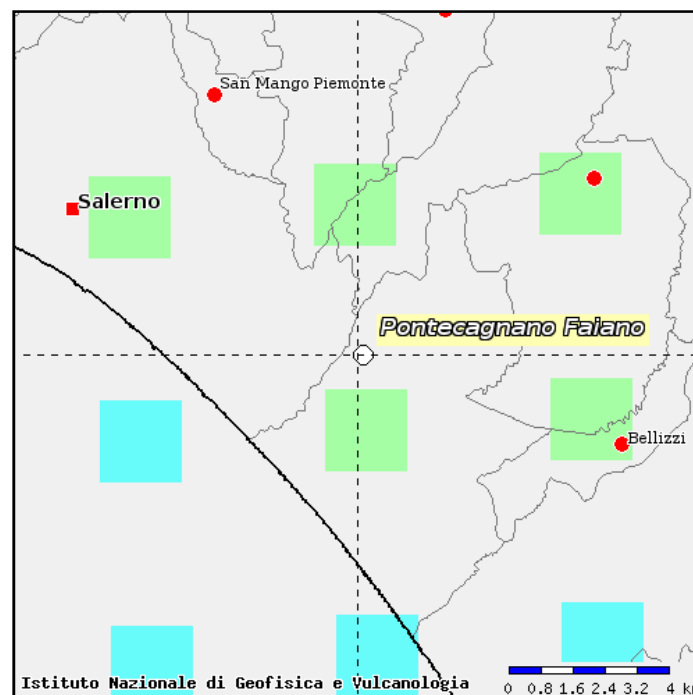
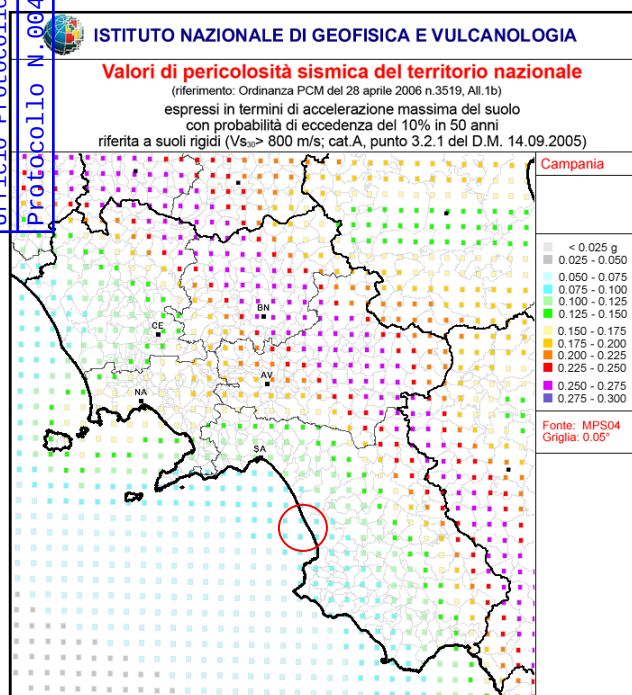


FIGURA 15 valori di pericolosità sismica in termini di a_g massima al suolo

8. INDAGINI ESISTENTI

Per poter fornire indicazioni sul profilo geologico tecnico del sottosuolo si è fatto riferimento alle risultanze derivanti da indagini preesistenti consistenti in sondaggi geognostici, prove penetrometriche leggere analisi su campione di terreno indisturbato e prospezioni geofisiche del tipo Down hole a corredo di studi geologici per lavori pubblici messi a disposizione dalla Committenza (tab3 sottostante).

Rif. lavoro	Tipo indagine	Dato ricavato
Indagini geognostiche e geofisiche nell'ambito dei lavori di completamento degli impianti sportivi comunali. in via Toscana- primo stralcio	Sondaggi geognostici. prove penetrometriche dinamiche - analisi di laboratorio-prospezione geofisica	Indicazioni stratigrafiche - parametri geotecnici e geofisici

Tabella 1 tabella riassuntiva dei lavori consultati, indagini esaminate e dati ricavati

La pubblicazione è riportata nella figura a seguire estratta dal report indagini consultato; di seguito si illustrano gli esiti riesaminati alla luce dell'intervento in argomento per il quale rappresentano una base di partenza per la definizione degli assetti stratigrafici geotecnici e geofisici locali .

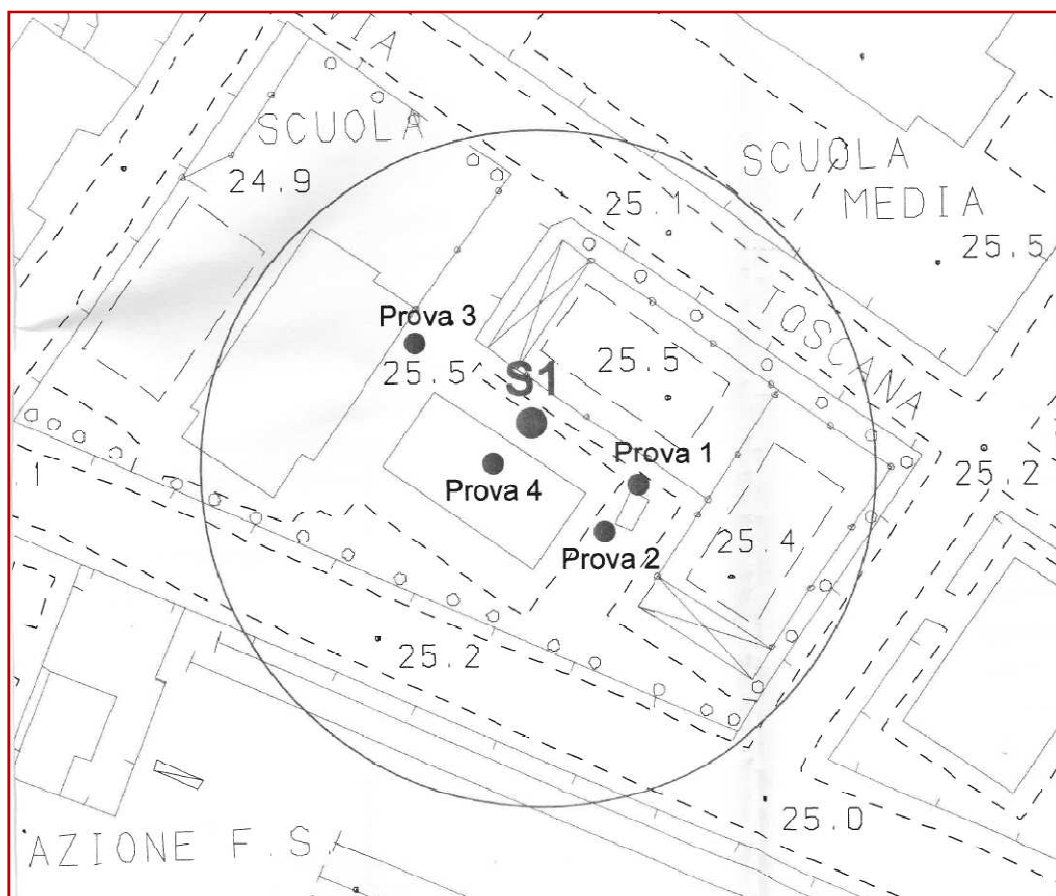


FIGURA 16 ubicazione delle indagini _2010

9. ESITI DELLE INDAGINI : RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA E PARAMETRI GEOTECNICI

Dai dati esaminati si ricava che il sottosuolo è costituito da terreni di riporto eterogenei il cui spessore varia tra 0.50m e 1.70m circa dalla quota del p.c., seguiti da livelli argilloso limosi di probabile origine piroclastica a copertura di una sequenza di depositi di origine alluvionale costituiti da sabbie e detrito/ciottolame intercalato o diffuso nella matrice. Il tetto di questo potente imbasamento si intercetta, dal sondaggio S1, a circa 6.00m dal p.c.e raggiunge la massima profondità di indagine .

la sequenza stratigrafica di massima per il sito in studio è la seguente ed è ricavata dalla verticale del sondaggio S1:

Stratigrafia da sondaggio geognostico S1:

0.00-0.30m Massetto
0.30-4.00m sabbia limosa
4.00-5.00m argilla
5.00-6.00m limo
6.00-23.00 sabbia e livelli di ciottoli
23.00 -24.00 sabbia
24.00-29.00 sabbia e livelli di ciottoli
29.00-35.00 sabbia a media consistenza

Come ricavato dal report indagine nell'ambito del sondaggio S1 sono state eseguite tre prove meccaniche in foro del tipo SPT a differenti profondità e prelevati due campioni di terreno indisturbato : S1C1 a quota di 2.00-2.50m ed S1C2 a quota di 5.50-6.00 .L'impiego delle correlazioni con il numero di colpi e le determinazioni di laboratorio hanno restituito i seguenti parametri geotecnici:

Sondaggio	Prova	profondità (m)	ϕ' (°)	Dr (%)	γ (t/m ³)
S1	1	2.95	31.5	42.9	1.88
	2	12.95	36.6	65.4	2.15
	3	17.45	39.9	74.6	2.21

FIGURA 17 tabella riassuntiva dei valori di parametri geotecnici ricavati dalle prove SPT estratto dal report indagini preesistenti

Campione S1C1 2.00-2.50m peso specifico naturale (KN/mc) 15.36 peso specifico saturo (KN/mc) 26.14 contenuto d'acqua w % 35.45 indice dei vuoti e 1.26 porosità n % 55.58 grado di saturazione S % 76.65	Campione S1C2 5.50-6.00m peso specifico naturale (KN/mc) 18.96 peso specifico saturo (KN/mc) 23.54 contenuto d'acqua w % 16.51 indice dei vuoti e 0.45 porosità n % 30.94 grado di saturazione S % 88.80
---	---

tabella 2 valori di alcuni parametri geotecnici ricavati dalle analisi di laboratorio consultate, estratto dal report indagini preesistenti

Campionamento da prove penetrometriche leggere :

Le risultanze delle prove penetrometriche leggere mostrano che esse hanno avuto massimo sviluppo nei terreni di copertura sabbioso limosi arrestandosi in corrispondenza del tetto di terreni medio grossolani. Tali prove , che in linea generale raggiungono profondità contenute , hanno fatto registrare il rifiuto all'avanzamento a profondità comprese tra 1.60m e 5.90m. (fig. 16-tabella riassuntiva delle prove eseguite estratta dal report indagini).

Numero Prova	Profondità dal p.c. (m)
1	5.60
2	5.30
3	5.90
4	1.60

I valori di alcuni parametri geotecnici ricavati dalle prove suddette mostrano valori di peso specifico che oscillano tra 1.5-1.8. T/mc, angoli di attrito tra 28-30° e densità relativa tra 20-42% per i terreni più superficiale, mentre per le sabbie frammiste a ciottolame e più profonde i valori di peso specifico sono compresi tra 1.8-2.2 t/mc angoli di attrito tra 30-39° e densità relativa tra 65-70%.

I campionamenti geotecnici sia in sito e in laboratorio sono per lo più riferiti ai depositi più superficiali sabbioso limosi e limoso argillosi.

10.ASPETTI DI CARATTERE GEOFISICO

10.1 Definizione della categoria di suolo

La definizione della categoria di suolo deriva dal profilo di velocità Vs ricavato dalla prospezione geofisica in foro DOWN HOLE fornita alla scrivente. Riesaminando i dati alla luce delle nuove NTC 2018 , il **valore di Vs30 , non avendo individuato il bedrock sismico, è pari a 316m/s e conferma la classe di suolo C (NTC2018 Tab. 3.2.II).**

Il profilo di velocità estratto dal report indagini è il seguente :

SISMOSTRATO	Vp m/s	Vs m/s
1	242	118
2	542	315
3	1052	659

10.2 categoria topografica

Il naturale andamento morfologico porta ad escludere l'accadimento di fenomeni di amplificazione di tipo topografico assumendo configurazioni semplici, riferibili alla **categoria topografica T1 (NTC 2018 Tab. 3.2.III).**

10.3 stabilità ai fenomeni sismoindotti

Limitatamente al sito l'assenza di fattori predisponenti a fenomeni gravitativi portano ad escludere fenomeni di instabilità da frane sismoindotte.

10.4 stabilità ai fenomeni di liquefazione

Per quanto riguarda la stabilità a fenomeni di liquefazione le NTC 2018 stabiliscono che la valutazione del rischio a liquefazione può essere omessa se si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
- accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di $0,1g$;
- profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc1N > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 KPa e $qc1N$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 KPa;
- distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nelle figure seguenti (a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura (b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$. (U_c rapporto D_{60}/D_{10} , dove D_{60} e D_{10} sono il diametro delle particelle corrispondenti rispettivamente al 60% e al 10% del passante sulla curva granulometrica cumulativa)

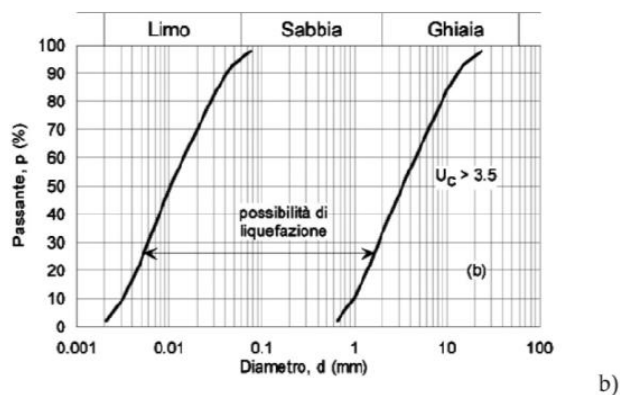
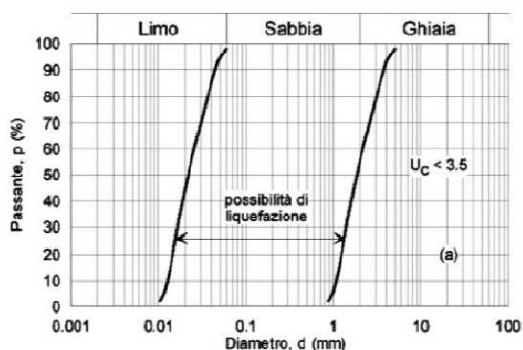


Figura. 18. fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazioni (rif. fig. D.M. 17.01.2018)

Inoltre come suggerisce la letteratura di settore un'analisi preliminare qualitativa della stima del rischio a liquefazione può essere effettuata in linea di massima sulla base di criteri empirici di valutazione che tengono conto dei seguenti aspetti:

- livello della falda posto a meno di 15m dal p.c.
- depositi recenti -Olocene (sabbie fini, sabbie limose , sabbie grossolane...)
- evidenze storiche di fenomeni di liquefazione
- attività sismica dell'area;

Adottando i criteri di valutazione qualitativa anzidetti sebbene vi sia un livello di falda compreso nella profondità di attenzione , non si hanno ulteriori elementi predisponenti a tale effetto né si hanno documentazioni storiche in tal senso. Pertanto si ritiene una scarsa suscettibilità a tale effetto sismoindotto.

11. CONCLUSIONI

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di della nuova mensa scolastica a servizio dell'istituto scolastico Perlasca in via Toscana nel comune di Pontecagnano. L'area nell'ambito della quale è prevista la realizzazione del nuovo manufatto è stata oggetto di precedenti indagini geognostiche le cui risultanze sono state messe a disposizione della scrivente e sulle quali è basata la caratterizzazione stratigrafica geotecnica e geofisica dei terreni del sottosuolo investigato. .

Tali dati, unitamente alla consultazione di cartografie tematiche e dati di letteratura sono stati utili per fornire un quadro conoscitivo generale dell'area di intervento. L'insieme e il raffronto degli elementi acquisiti ha consentito di evidenziare i seguenti aspetti:

- l'area di intervento si inserisce in un contesto urbanizzato, antropicamente modificato e sviluppato su morfologia subplaneggiante che assicura buone condizioni di stabilità che non saranno alterate dalle opere in progetto.
- rispetto alla classificazione delle aree individuate nel PSAI dall' Autorità di Bacino Distrettuale A.M. per la Campania l'area risulta esterna a quelle perimetrate con classe di rischio e pericolosità da frana, né idraulico; pertanto l'intervento non è soggetto a vincoli o prescrizioni.
- la sequenza stratigrafica emersa dalle verticali di indagini consultate mostra spessori compresi tra 0.90m e 1.70m di terreni di riporto di cui non si hanno campionamenti geotecnici , seguiti da depositi di copertura sabbioso limosa e limoso argillosi che raggiungono profondità tra 5.00-6.00m dal p.c.; da tale quota si sviluppa un potente banco di depositi alluvionali di sabbie limose con intercalazioni o livelli di sabbie ghiaiose medio grossolane, che raggiunge le massime profondità di indagine.
- I terreni più superficiali mostrano grado di addensamento medio basso, che tende a migliorare con la profondità. I parametri geotecnici ottenuti per correlazione e da prove di laboratorio sono in accordo con la natura dei terreni campionati. Essi si riferiscono soprattutto a campionamenti superficiali condotti nell'ambito dei 5.00m circa . Per i terreni sabbioso ghiaiosi più profondi non si hanno determinazioni di laboratorio ma prove geotecniche in sito condotte a profondità tra 12.00 e 17.00 dal p.c.da cui sono stati ricavati per correlazione alcuni parametri geotecnici.
- Per quanto riguarda la presenza di falda idrica, nei dati consultati non ne emerge la presenza lungo le verticali di indagine ; tuttavia non è da escluderne la presenza in ragione dei dati di carattere territoriale consultati con indicazioni di profondità di livelli di falda compresi tra 2.00 e 9.00m circa dal p.c. . Non sono quindi da escludere possibili interferenze con le opere fondali superficiali ed operazioni di scavo di cui tener conto nelle fasi esecutive.
- Non sono segnalate cavità antropiche o naturali, ma particolare attenzione bisognerà porre alla presenza di eventuali sottoservizi e/o elementi antropici presenti nel sottosuolo dell'area progettuale che potrebbero interferire con le operazioni a farsi. Qualora la presenza fosse dubbia sarebbe opportuno una verifica preliminare attraverso l'impiego di indagini indirette (prospezioni geofisiche)
- Per la definizione delle azioni sismiche di progetto si dovrà considerare che il sito ricade nella zona sismica 2 ed è caratterizzato da terreni classificabili come categoria di sottosuolo C. Non è stato individuato un bedrock sismico e non sono da escludere eventuali fenomeni di amplificazione di tipo stratigrafico in ragione della tipologia di terreno presente. Si escludono amplificazioni di tipo topografico .
- Per quanto riguarda i fenomeni sismoindotti di instabilità e liquefazione il sito risulta stabile.

I dati esaminati sono stati utili per fornire un quadro conoscitivo di massima del contesto geologico di inserimento e delle caratteristiche del sottosuolo dell'area di intervento. Tuttavia in ragione delle caratteristiche stratigrafiche e della natura dei terreni non sono da escludere possibili variazioni lateroverticali sia come assortimento granulometrico che in termini di spessori anche su brevi distanze. Per quanto riguarda gli aspetti geotecnici gli esiti delle prove in sito e in laboratorio si riferiscono per lo più a depositi superficiali, ed in ogni caso i valori attribuiti ai principali parametri geotecnici di tali litotipi debbono intendersi come assegnazione di riferimento analitici medi delle sequenze litostratigrafiche interessate, poiché le stesse proprietà fisico-meccaniche, pur caratterizzando una certa tipologia litologica, possono variare anche sensibilmente da punto a punto in funzione dell'assortimento granulometrico, del grado di consolidazione, dell'umidità, dello stato di alterazione locale, della concentrazione d'acqua ecc..

L'utilità di tali campionamenti è in ogni caso subordinata alla tipologia fondale che sarà adottata la cui scelta resta di stretta competenza dei progettisti incaricati. Inoltre nel caso si impiegasse una fondazione profonda si suggerisce una eventuale prova di progetto su palo pilota.

Pertanto in base a quanto illustrato non si ravvisano impedimenti di carattere geologico alla realizzazione dell'intervento in progetto fermo restando che sarà prerogativa del progettista la valutazione e la verifica dell'interazione terreno-struttura per gli aspetti geotecnici e geofisici secondo quanto previsto dalle vigenti normative, in ragione delle tipologie di fondazione da adottare, dei carichi previsti e delle strutture da realizzare. A tal proposito sarà cura degli stessi valutare altresì l'eshaustività dei dati forniti o la necessità di una eventuale integrazione attraverso accertamenti puntuali ai fini delle verifiche progettuali previste.

Salerno 04.08.2023

E
COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Ufficio Protocollo
Protocollo N. 0042958/2023 del 07/08/2023



Dott.ssa Geologo Daniela Viappiani