

## RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE



REGIONE ABRUZZO

PROVINCIA di CHIETI

### COMUNE di RIPA TEATINA

#### OGGETTO:

*NUOVO IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI, DESTINATI ALLA PRODUZIONE DI RILEVATI, SOTTOFONDI E MATERIALI PER COSTRUZIONI STRADALI [R I 3-R5], NONCHÉ AL RECUPERO AMBIENTALE [R I 3-R I O], CON CAPACITÀ COMPLESSIVA SUPERIORE A 10 T/GIORNO, PREVISTO NEL COMUNE DI RIPA TEATINA (CH).*

IL COMMITTENTE:

✉ Spett.<sup>LE</sup>:

ASFALTI ZACCARDI GROUP S.R.L.

Via Mazzini, 66/a

66020 – SAN GIOVANNI TEATINO (CH)

IL TECNICO:

(dott. geol. Pietro DI GIUSEPPE)



<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. UBICAZIONE DELL'AREA IN STUDIO.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. METODOLOGIA D'INDAGINE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. IL PROGETTO E L'AREA D'INTERVENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. GEOLOGIA DEL TERRITORIO .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E STRATIGRAFICHE DELL'AREA.....</b>	<b>11</b>
<b>4. CARATTERI SISMICI .....</b>	<b>13</b>
<b>5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO ...</b>	<b>16</b>
<b>5.1. CARATTERI MORFOLOGICI DEL PAESAGGIO.....</b>	<b>16</b>
<b>5.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE .....</b>	<b>16</b>
<b>5.3. IDROGRAFIA SUPERFICIALE E IDROGEOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
<b>6. SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA E IDRAULICA ....</b>	<b>19</b>
<b>6.1 SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA .....</b>	<b>20</b>
<b>6.2 SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA .....</b>	<b>25</b>
<b>7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>26</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione geologica preliminare commissionata allo scrivente dalla ASFALTI ZACCARDI GROUP S.R.L., è stata redatta ad integrazione del progetto per la realizzazione di un **“NUOVO IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI, DESTINATI ALLA PRODUZIONE DI RILEVATI, SOTTOFONDI E MATERIALI PER COSTRUZIONI STRADALI [R13-R5], NONCHÉ AL RECUPERO AMBIENTALE [R13-R10], CON CAPACITÀ COMPLESSIVA SUPERIORE A 10 T/GIORNO”** previsto nel territorio comunale di Ripa Teatina in Provincia di Chieti.

### 1.1. UBICAZIONE DELL'AREA IN STUDIO

Le aree destinate agli interventi in progetto, ricadono nelle seguenti carte tematiche:

- Foglio n. 361 Est della Carta Topografica d'Italia, scala 1: 25.000 (*v. fig. 1*);
- Elemento n. 361031 della Carta Tecnica meridionale e regionale, scala 1: 5.000 (*v. fig. 2 e 3*);
- Foglio n. 141 “Pescara” della Carta Geologica d'Italia, edita in scala 1: 100.000;
- Carta Geologica del Molise, redatta da L. Vezzani, F. Ghisetti & A. Festa, in scala 1: 100.000;
- Foglio Est della Carta Geologica d'Abruzzo, redatta da L.Vezzani & F.Ghisetti, scala 1: 100.000 (*v. fig. 10*);
- Foglio 361 (*Progetto CARG*) della Carta Geologica d'Italia, scala 1: 50.000 (*v. fig. 11*);
- Carta Geologico Tecnica – Area Nord, della microzonazione sismica di I° livello del territorio comunale, scala 1: 5.000 (*v. fig. 12*);
- Foglio 361/E della Tav. GM Carta Geomorfologica - All. 7 del P.A.I., scala 1: 25.000 (*v. fig. 17*);
- Foglio 361/E della Tav. P Carta della Pericolosità da Frana - All. 11 del P.A.I., scala 1: 25.000 (*v. fig. 19*);
- Foglio 361/E della Tav. R Carta del Rischio da Frana - All. 12 del P.A.I., scala 1: 25.000;
- Stralcio dell'Elemento c070208a101\_00 della Carta della Pericolosità Idraulica del P.S.D.A., scala 1: 10.000 (*v. fig. 27*);
- Foglio n. 141 Quadrante II della Carta Inventario dei Fenomeni Franosi del Progetto IFFI, in scala 1: 25.000 (*v. fig. 18*);;
- Carta delle MOPS in prospettiva sismica – Area Nord, della microzonazione sismica di I° livello del territorio comunale, scala 1: 5.000 (*v. fig. 16*);
- Foglio n. 6 particelle catastali n. 15, 438, 4160, 4162 e 4165 dell'estratto di mappa del Catasto comunale (*v. fig. 4 e 20*).

### 1.2. METODOLOGIA D'INDAGINE

Al fine di definire compiutamente il quadro geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area in esame sono state intraprese le seguenti fasi operative:



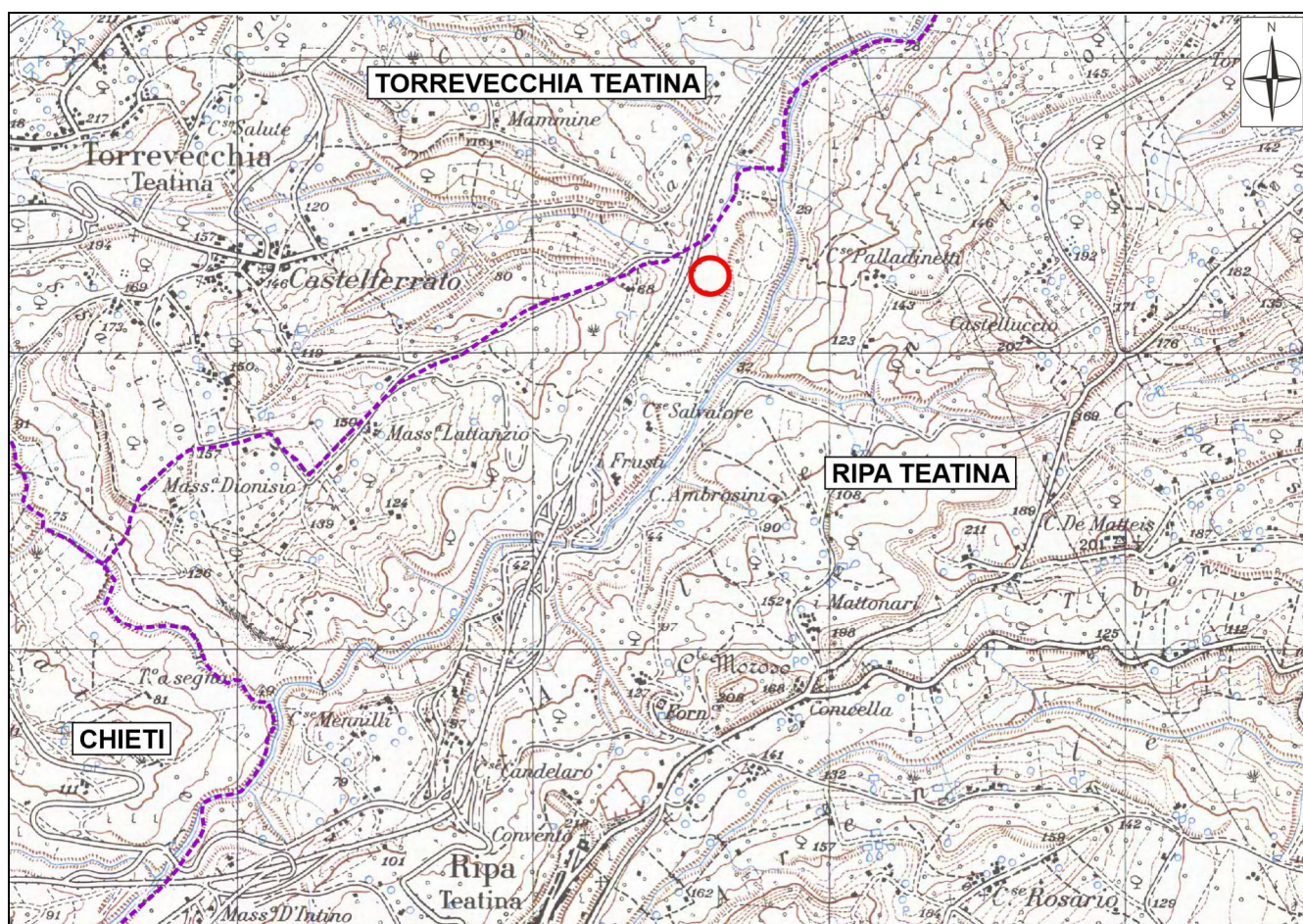
- 1) acquisizione e consultazione della bibliografia e cartografia specifica esistente;
- 2) acquisizione e interpretazione delle risultanze ottenute da campagne di indagini geognostiche, geotecniche, idrogeologiche e geofisiche eseguite in zona, in particolare su siti contraddistinti da un sottosuolo simili per caratteristiche litostratigrafiche;
- 3) rilievo geologico e geomorfologico di superficie;
- 4) elaborazione dei dati evinti e stesura della presente.

## 2. IL PROGETTO E L'AREA D'INTERVENTO

Le caratteristiche salienti del progetto in itinere, di seguito riportate, sono state tratte dallo Studio Preliminare Ambientale e dalle Tavole 1 e 2 parte integrante del Progetto Preliminare.

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di un impianto per la produzione di materiali per costruzioni stradali e piazzali industriali, attraverso l'utilizzo di materiali inerti vari di recupero (*classificati come rifiuti*) derivanti dalle attività di scarifica del manto stradale e dalle attività di demolizione e frantumazione di costruzioni.

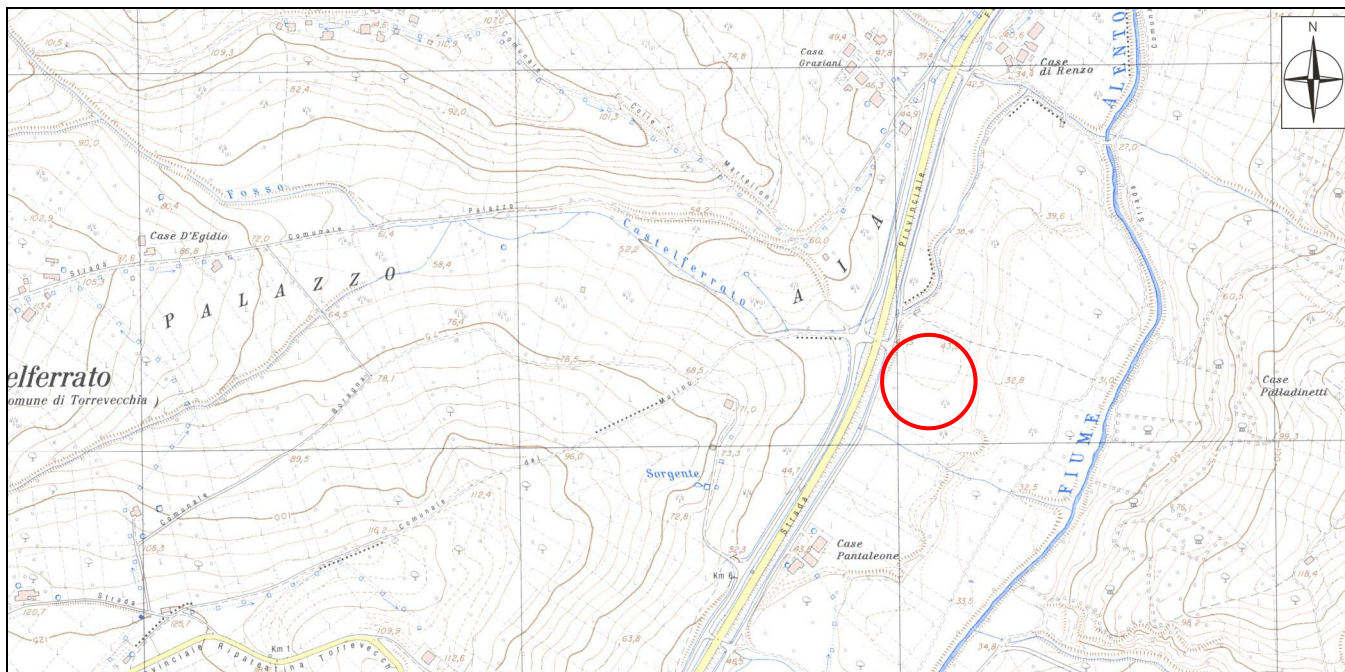
L'impianto in progetto (*v. fig. 1*) è previsto nella zona industriale di via Ruota d'Alento nel Comune di Ripa Teatina (CH), nei pressi del limite amministrativo nordoccidentale con il Comune di Torrevicchia Teatina (CH).



**FIG. 1:** Stralcio topografico Foglio n. 361/E, con limiti amministrativi (*tratteggiato viola*) e ubicazione impianto in progetto (*cerchio in rosso*), in scala 1: 25.000.

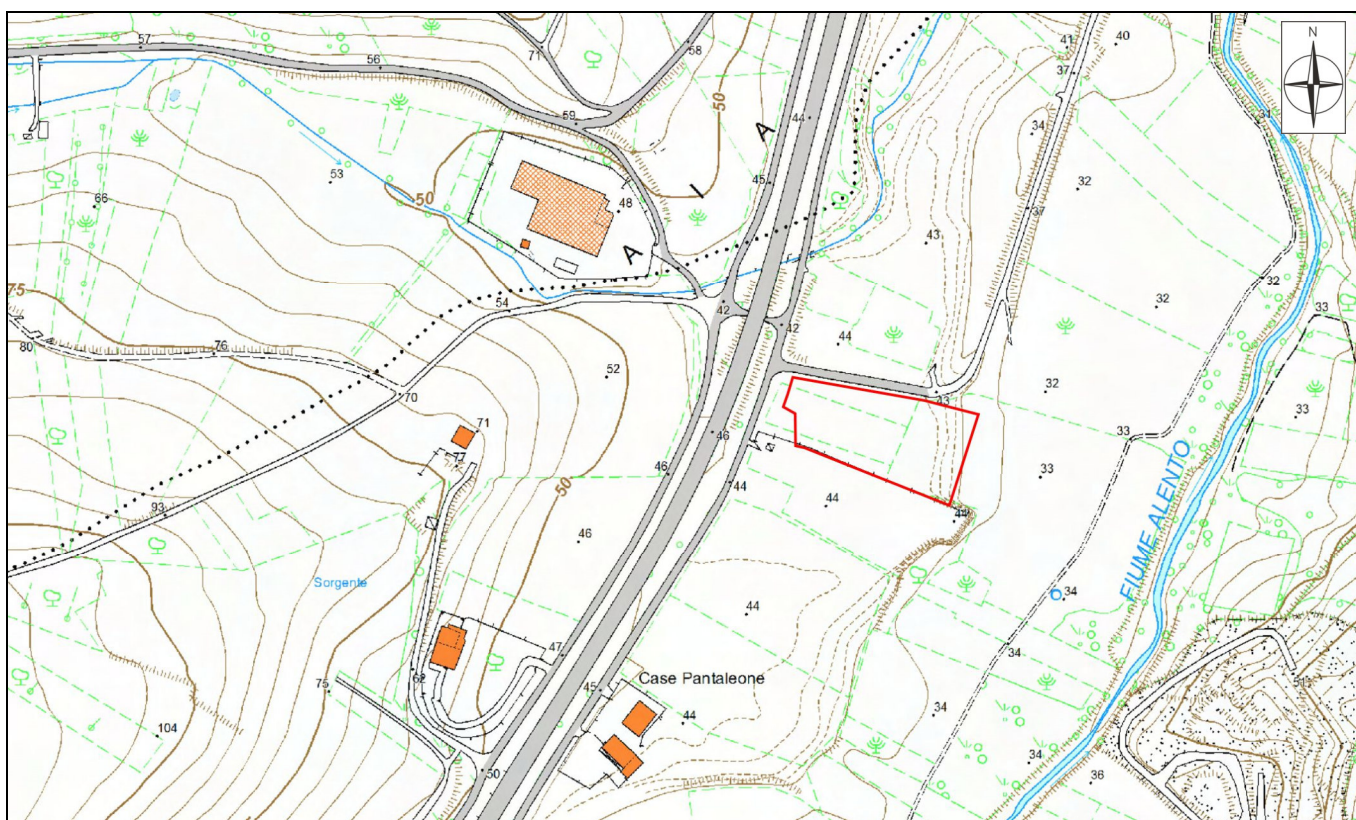


L'area in esame è posta alla base di un versante degradante dalla località Castelferrato del Comune di Torrevecchia Teatina sino al sottostante corso del Fiume Alento, appena a valle della località Aia, tra Case Pantalone poste a sud e Case di Renzo poste a nord (v. fig. 2).



**FIG. 2:** Stralcio della Carta Tecnica meridionale Elemento n. 361031, con ubicazione impianto in progetto (cerchio in rosso), in scala 1: 10.000.

L'area su cui è previsto l'impianto si ubica pertanto ad una quota altimetrica di circa 44 m slm e ad una distanza di oltre 150 m dall'attuale corso del Fiume Alento (v. fig. 3).

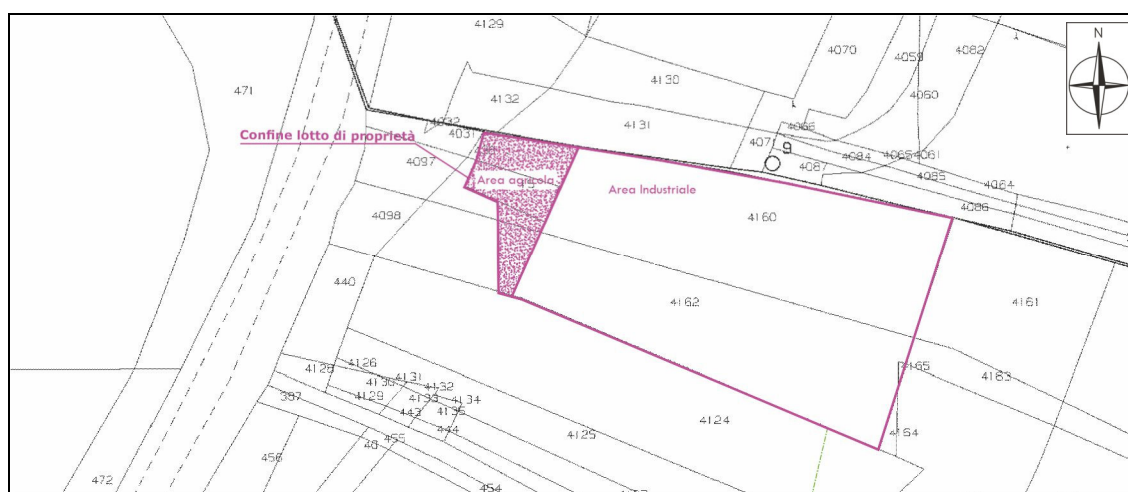


**FIG. 3:** Stralcio della Carta Tecnica regionale Elemento n. 361031, con ubicazione impianto in progetto (cerchio in rosso), in scala 1: 5.000.



La superficie oggetto d'intervento è rappresentata da un ripiano totalmente pianeggiante privo di significativi gradini e contrasti topografici, ad esclusione del limite orientale di proprietà, quindi limitatamente alla porzione di lotto rivolta verso valle e verso ovest, nella quale è presente un orlo di scarpata che con il relativo fronte che connette all'attuale piana alluvionale del sottostante Fiume Alento.

Il lotto di proprietà della Ditta, identificato al Foglio n. 6 particelle catastali n. 15, 438, 4160, 4162 e 4165 dell'estratto di mappa catastale, è rappresentata da una superficie avente una forma pressoché regolare ed estensione complessiva di 6.947 m<sup>2</sup> di cui 5.639 m<sup>2</sup> a destinazione produttiva e 1.308 m<sup>2</sup> a destinazione agricola. (*v. fig. 4*).



**FIG. 4:** Stralcio catastale con ubicazione lotto di proprietà, in scala 1: 2.000.

Nello specifico l'area d'impianto si ubica in una porzione di territorio in parte antropizzata ricadente all'interno nella zona industriale via Ruota d'Alento, in via di sviluppo, ed è servita dall'arteria stradale della Fondo Valle Alento (*v. fig. 5*).



**FIG. 5:** Stralcio Ortofoto AIGA 2013, con ubicazione lotto di proprietà (*perimetro in rosso*), in scala 1: 2.000.



Nell'areale oggetto d'intervento l'intensa antropizzazione è testimoniata da analisi delle immagini aereofotogrammetriche disponibile sul web (*Google Earth*), infatti a differenza della precedente immagine risalente al 2013, nella successiva figura è riportata l'immagine satellitare riconducibili all'ottobre 2019 da cui si evince che all'interno del lotto di proprietà si era avviata una precedente attività di costruzione in quanto è presente, ben ammorsato al terreno, un reticolo di travi di fondazione (v. fig. 6 e 8).



**FIG. 6:** Stralcio aereofotogrammetrico periodo ottobre 2019, con ubicazione impianto in progetto (*perimetro in rosso*), in scala 1: 1.000.

Dalla figura precedente è possibile inoltre notare la presenza di cumuli di terreno posti nella porzione più orientale del lotto, immediatamente a valle dell'orlo di scarpata, attualmente tali cumuli non risultano presenti e l'orlo di scarpata risulta traslato verso est, è presumibile pertanto che, successivamente al periodo in cui è stata immortalata la precedente immagine satellitare, si sia continuato nell'attività di accumulo di terreno a valle della scarpata e quest'ultima sia stata ricostituita e risistemata più ad est rispetto a quanto presente in origine.

Infatti attualmente l'estremità orientale del lotto si presenta regolarizzato e sistemato con terreno di riempimento e la superficie appare denudata da vegetazione (v. fig. 7), inoltre di conseguenza l'orlo di scarpata risulta traslato verso est rispetto a quanto riportato nella cartografia presa a riferimento nella presente.





**FIG. 7:** Particolari del fronte di scarpata con vista verso sud (*a sx*), verso nord (*al centro*) e verso sud-est (*a dx*).



**FIG. 8:** Particolari dell'area d'impianto con presenza pregresse strutture di fondazione.

Di seguito viene riportato il layout dell'impianto in progetto con relativo piano quotato sovrapposto all'immagine satellitare dell'ottobre 2019. Da questa immagine è possibile evincere che per la realizzazione dell'impianto non si necessitano di particolari movimentazioni di terreno ma solo di interventi di sistemazione e consolidamento della scarpata morfologica presente all'estremità orientale del lotto (*v. fig. 9*).



**FIG. 9:** Ortofoto 2019 con sovrapposto layout dell'impianto e rilievo topografico, scala 1: 1.000.



### 3. GEOLOGIA DEL TERRITORIO

Nell'affrontare l'inquadramento geologico-strutturale dell'area analizzata, si è fatto riferimento alla cartografia geologica disponibile, ovvero al Foglio n. 141 "Pescara" della Carta Geologica d'Italia, alla Carta Geologica del Molise e al Foglio Est della Carta Geologica d'Abruzzo, redatta da L.Vezzani & F.Ghisetti (*v. fig. 10*), tutte edite alla scala 1: 100.000. Per la descrizione delle varie unità litostratigrafiche e dell'assetto geologico sono stati inoltre presi in considerazione lavori generali e di dettaglio pubblicati su riviste geologiche.

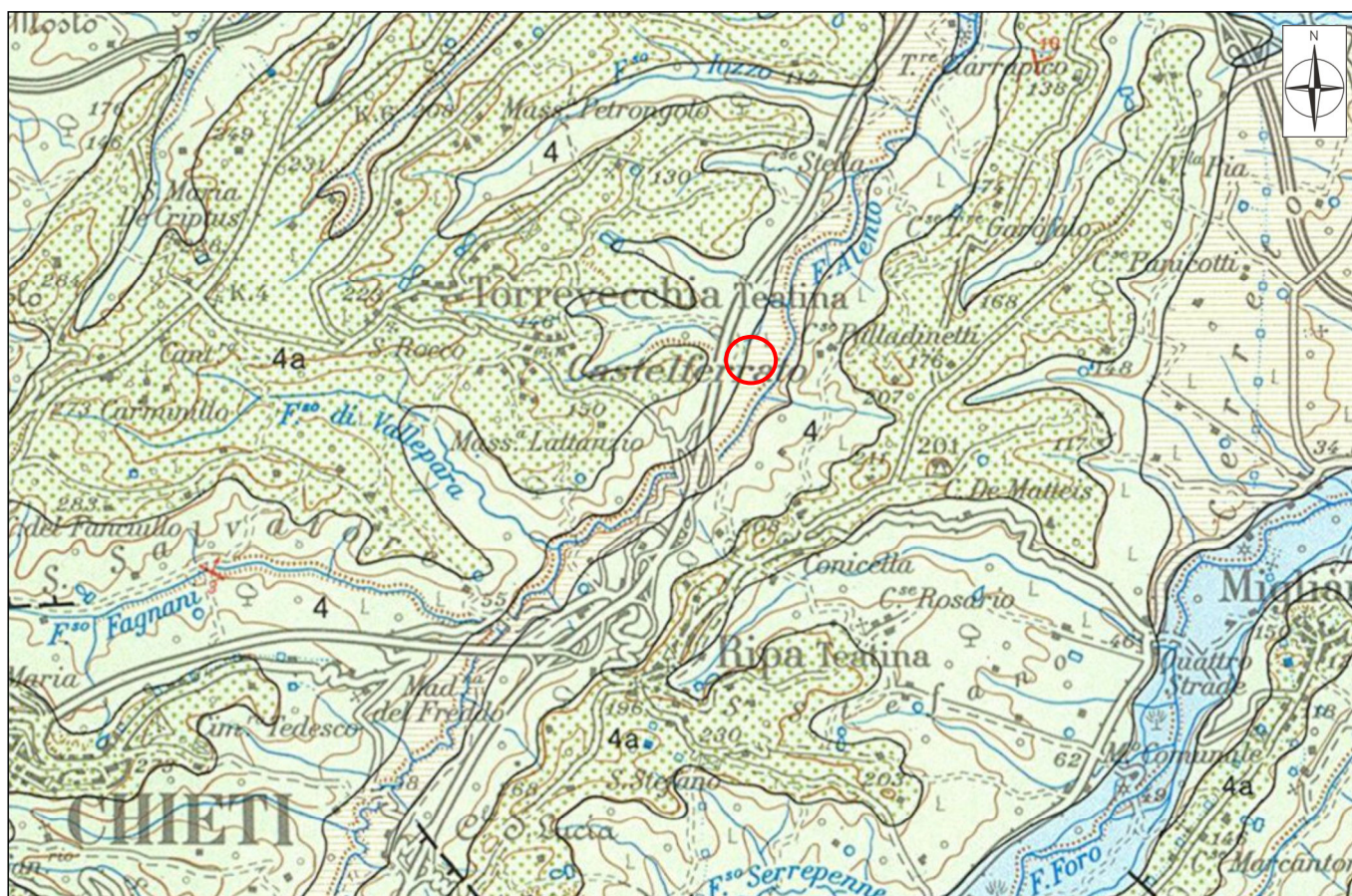
#### 3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

Dal punto di vista geologico-evolutivo i terreni che costituiscono il basamento del territorio in studio sono compresi all'interno della fascia collinare pedemontana adriatica dell'Appennino Centro Meridionale, sviluppatosi in un importante bacino sedimentario plio-pleistocenico, fortemente subsidente, con direttrice orientata circa NW-SE.

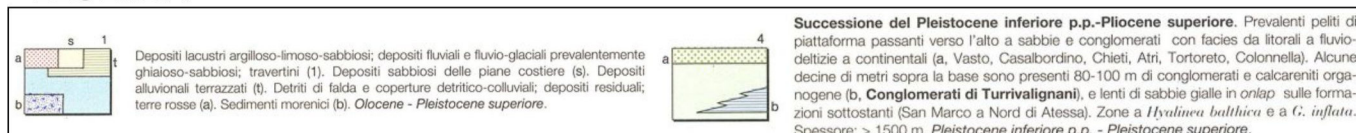
All'interno di tale fascia particolare interesse geologico, geomorfologico e geotecnico riveste la serie argilloso-limosa, di origine marina (*"argille grigio-azzurre" di età plio-pleistocenica*), a litotipi varianti da argille limose fino a quelle limo-sabbiose. In seguito all'emersione, questi terreni, attaccati dagli agenti esogeni, presentano oggi, un paesaggio tipicamente collinare dove in basso affiorano le argille ed in alto, in genere, le sabbie, a volte associate a lembi di conglomerati regressivi.

Successivamente, l'avvento di condizioni continentali, nell'ambito dei processi deposizionali, ha fatto sì che, ai premenzionati terreni di origine marina che rappresentano il substrato geolitologico dell'area in studio, si sovrapponessero, trasgressivamente, depositi alluvionali di origine fluviale (*def.: terrazzi*) a litologia estremamente variabile dalle ghiaie in matrice prevalentemente limo-argillosa e limo-sabbiosa ai limi sabbiosi veri e propri, sono proprio tali materiali a costituire il sottosuolo dell'area in esame.

Tali litotipi ai piedi dei versanti sono localmente intercalati da depositi a grana generalmente più fine, quali limi argillosi variamente sabbiosi, derivanti dal disfacimento e successivo trasporto dei depositi argillosi di origine marina (*coltri colluviali*). Ne risulta l'interdigitazione di depositi derivanti da differenti meccanismi deposizionali, quali quelli prettamente alluvionali intercalati da coltri di origine colluviale. La base dell'unità alluvionale si localizza a profondità variabili e non risulta definibile con precisione, infatti la presenza di paleo incisioni e/o paleo canali ne determina un'estrema variabilità e quindi modesta continuità laterale negli spessori in considerazione appunto del loro stile deposizionale.



## LEGENDA



**Fig. 10:** Stralcio Carta Geologica del Foglio Est della Carta Geologica dell'Abruzzo e relativa legenda, di L. Vezzani e F. Ghisetti. Con il cerchio rosso l'area in esame, scala 1: 50.000.

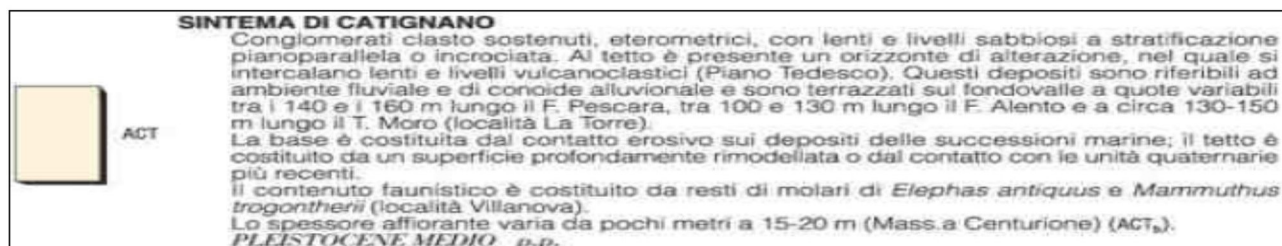
Dalla consultazione della Carta geologica d'Italia in scala 1: 50.000 (*Progetto Carg*), risulta che nella zona affiora il Sintema di Catignano (*ACTb*) appartenente alla successione del Quaternario Continentale, costituita da depositi di ambiente fluviale e terrazzati con orizzonti sabbiosi a stratificazione piano parallela (*v. fig. 11*).

Dalle note illustrative relative a tale cartografia risulta che il Sistema di Catignano, associabile al Pliocene medio, risulta "costituito da ghiaie clasto sostenute, eterometriche, con lenti e livelli sabbiosi a stratificazione pianoparallela o incrociata. Questi depositi sono riferibili ad ambiente fluviale e di conoide alluvionale e sono terrazzati sul fondo valle a quote variabili tra 120 m e 145 m lungo il fiume Alento. Tale unità litotecnica è riconducibile ai depositi continentali noti in letteratura come Sintema di Catignano (*ACTb*). Spessore affiorante variabile da pochi metri a 10-20 m".





## LEGENDA

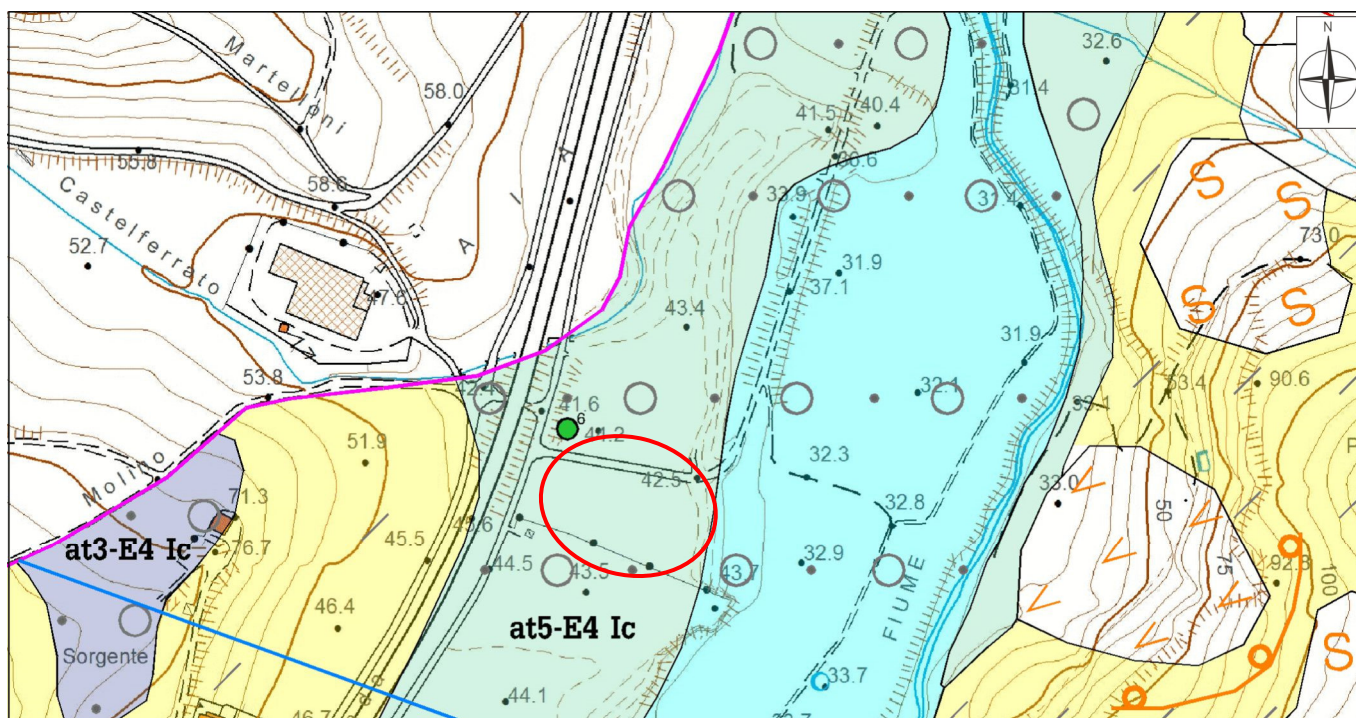


**FIG. 11:** Stralcio Carta Geologica d'Italia - Foglio 361 (*Progetto CARG*) e relativa legenda. Con il cerchio rosso l'area in esame, scala 1: 50.000.

### 3.2. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E STRATIGRAFICHE DELL'AREA

Malgrado l'elevata deformazione e le irregolarità di costituzione e spessore delle varie Unità presenti (*v. par. precedente*), all'interno dell'area presa in esame è stato effettuato un rilievo geologico tecnico di campagna al fine di riconoscere ed identificare in dettaglio e in modo più puntuale i diversi litotipi costituenti il substrato geolitologico su cui andrà ad insistere l'impianto in progetto. La distribuzione areale delle diverse litologie riconosciute e la loro diversa natura paleogeografica confermano quanto rappresentato nella successiva Carta Geologico Tecnica Tav. Nord della microzonazione sismica di I° livello del territorio comunale, in scala 1: 5.000 (*v. fig. 12*).





## LEGENDA

	all - Sabbie, ghiaie e limi fluviali, con orizzonti e lenti di argille e torbe dell'alveo e della piana alluvionale attuale. Sono diffusi lungo i fondovalle. Spessore estremamente variabile, in media da 5 a 10 m. (Olocene)
	at 5 - Ghiaie, sabbie e limi fluviali, a stratificazione pianoparallela e incrociata, con lenti di argille e torbe; sono terrazzati ad altezze sul fondovalle comprese tra 10 m e 20 m (fiume Alento e fiume Foro). Lo spessore affiorante è di circa 15-20 m (AVM 4b). Pleistocene superiore p.p. - Subistema di Chieti scalo (AVM4) - Fonte: Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000 - foglio 361 Chieti
	at 3 - Ghiaie clasto sostenuti con orizzonti sabbiosi frequentemente lenticolari; terrazzati ad altezze variabili tra 30 m e 50 m sul fondovalle del fiume Alento e tra 70 m e 80 m lungo il fiume Foro. Lo spessore varia da pochi metri a 20-25 m (AVM 2b). Pleistocene superiore p.p. - Subistema di Piano della Fara (AVM2) - Fonte: Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000 - foglio 361 Chieti
	FMT a - Argille ed argille marnose di colore grigio o grigio-azzurro, massive o laminate con intercalazioni di lamine e straterelli sabbiosi e sabbioso-limosi, frequentemente fossiliferi, all'aumentare del tenore in limo il colore tende al giallastro, il rapporto sabbia/argilla è sempre nettamente inferiore all'unità. Lo spessore affiorante è molto variabile, da poche decine di metri ad oltre 80 metri. (Pliocene Superiore - Pleistocene p.p.) Riferimento "Formazione di Mutignano" (FMT) - Associazione pelitico-sabbiosa (FMTa) - Cartografia CARG Foglio 361 "Chieti" in scala 1:50.000
<b>INSTABILITÀ DI VERSANTE</b>	
	Corpo di frana di scorrimento: quiescente
	Corpo di frana di scorrimento: attivo
	Versante interessato da deformazioni superficiali lente: quiescente

**Fig. 12:** Stralcio della Carta Geologica Tecnica della MZS comunale – Tav. Nord, col cerchio in rosso l'area in esame scala 1: 5.000.

Tale cartografia, a differenza di quanto riportato nella Cartografia CARG, associa i terreni costituenti il sottosuolo in esame al Sub di Chieti Scalo (AVM4), rappresentato da alluvioni terrazzate costituite da ghiaie, sabbie e limi fluviali con intercalazioni di argille e torbe. Tale cartografia conferma anche quanto recepito dalle risultanze delle indagini geotecniche e geognostiche prese a riferimento nella presente. Nello specifico è stata presa a riferimento una prova DPSH effettuata all'interno del sito oggetto d'intervento, messa a disposizione dalla Committenza, e n. 2 prove DPSH e n. 4 pozzetti esplorativi eseguiti sempre sullo stesso terrazzo fluviale a circa 100 m verso nord rispetto al sito in studio, quest'ultime indagini sono state eseguite per conto dello scrivente in merito ad uno Studio analogo alla presente.



Tutte le indagini prese a riferimento confermano la presenza nel sottosuolo di limi sabbiosi moderatamente consistenti ricoperti da un'estesa coltre vegetale e/o di riporto e, seguiti verso il basso, all'incirca dalla quota corrispondente con l'attuale piana alluvionale da argille limose con lenti torbose seguite a sua volta in profondità da sabbie e ghiaie.

Nella successiva fase progettuale mirate e puntuali indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche sia in situ che di laboratorio, individueranno i spessori e la natura oltre che le caratteristiche geotecniche, geofisiche ed idrogeologiche dei vari orizzonti litotecnici costituenti il sottosuolo delle singole aree ove insisteranno le diverse opere previste dal progetto in itinere.

#### 4. CARATTERI SISMICI

Il Comune di Ripa Teatina (CH) rientra nella zona sismica 3 (*zona soggetta a scuotimenti modesti*), anche in base all'ultimo aggiornamento del 2019. Nella successiva figura viene riepilogata la classificazione sismica del territorio comunale anche nelle precedenti normative.

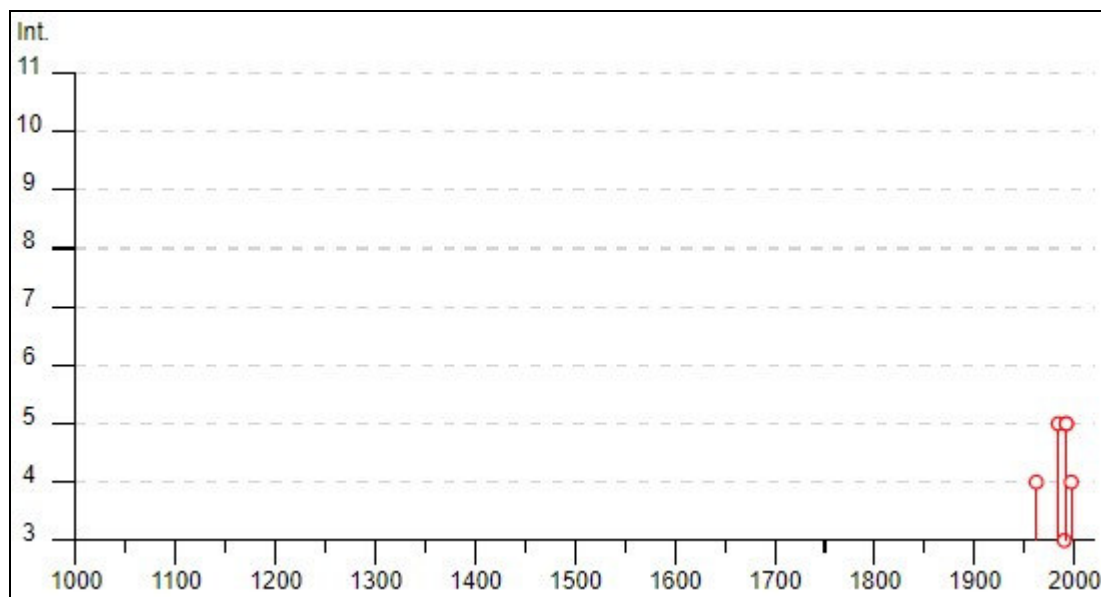
Codice ISTAT 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi dell'OPCM 3274 (2003)	Classificazione sismica comuni italiani (2016)
13069072	Ripa Teatina	4	3	3	3

**FIG. 13:** Classificazione sismica storica del territorio comunale di Ripa Teatina.

Dal collegamento tra i Cataloghi parametrici sismici, e soprattutto in relazione al CPTI15, che comprende tutti i terremoti avvenuti tra l'anno 1000 ed il 2019, è stato realizzato il DBMI15 v.3.0, Database Macrosismico Italiano versione 2019, contenente i dati di intensità relativi a 3.228 terremoti che fanno parte di CPTI15. Da questo database (*fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>*), sono stati estrapolati, attraverso la consultazione per località, gli eventi sismici più significativi che hanno interessato il territorio del Comune di Ripa Teatina, caratterizzando quindi la sua storia sismica; gli eventi registrati nel Comune sono n. 6 e sono riportati nella successiva tabella e figura, con relativo diagramma di intensità.

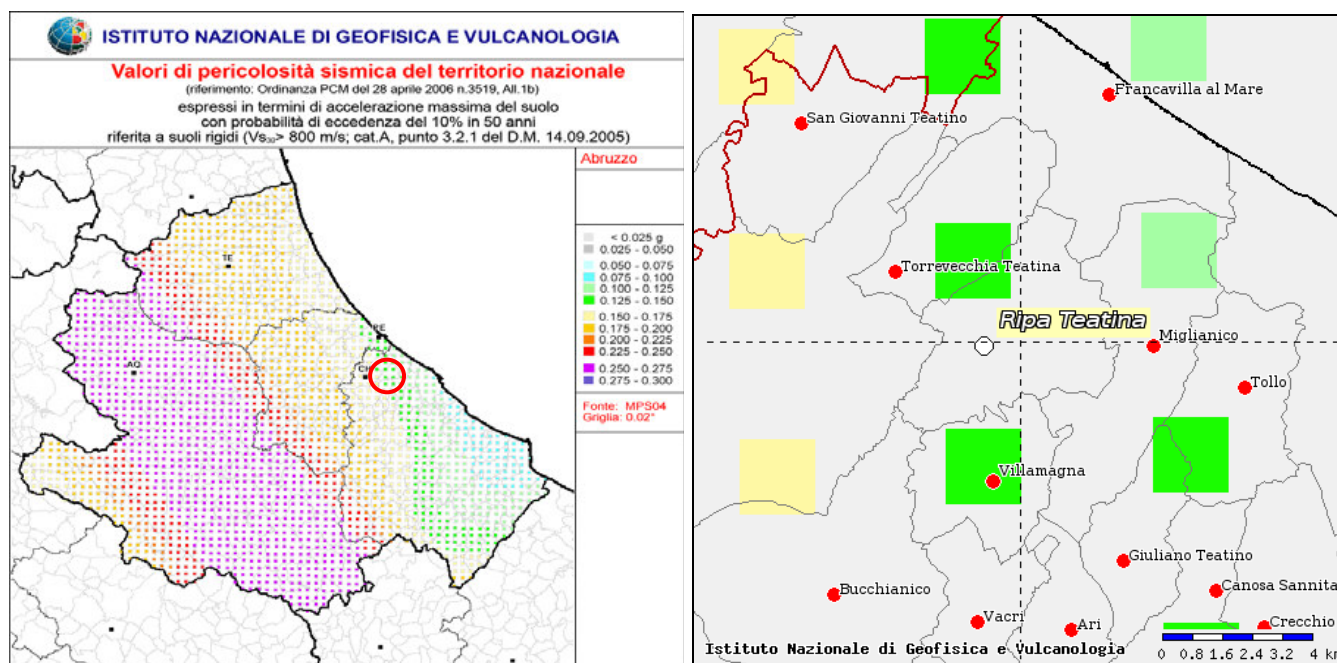
**Storia sismica di Ripa Teatina**  
[42.358, 14.235]

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
4	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9	6.15
5	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	911	8	5.86
3	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
5	1992	02	18	03	30	0	Chietino	73	5-6	4.11
5	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6	4.22
4	1997	09	26	09	40	0	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97



**Fig. 14:** Storia sismica di Ripa Teatina in tabella e in diagramma (fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>).

Per quanto riguarda la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento, viene fornita dai dati pubblicati sul sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (<http://esse1.mi.ingv.it/>). Il territorio del Comune di Ripa Teatina presenta valori di accelerazioni di picco orizzontali del suolo compreso tra  $0,125 < a_g < 0,150$ , come mostrato nella Fig. 15.



**Fig. 15:** Valori di pericolosità sismica esposti in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi di Categoria A (riferimento O.P.C.M. 3519 del 2006, All. 1b). Fonte: [www.ingv.it](http://www.ingv.it).

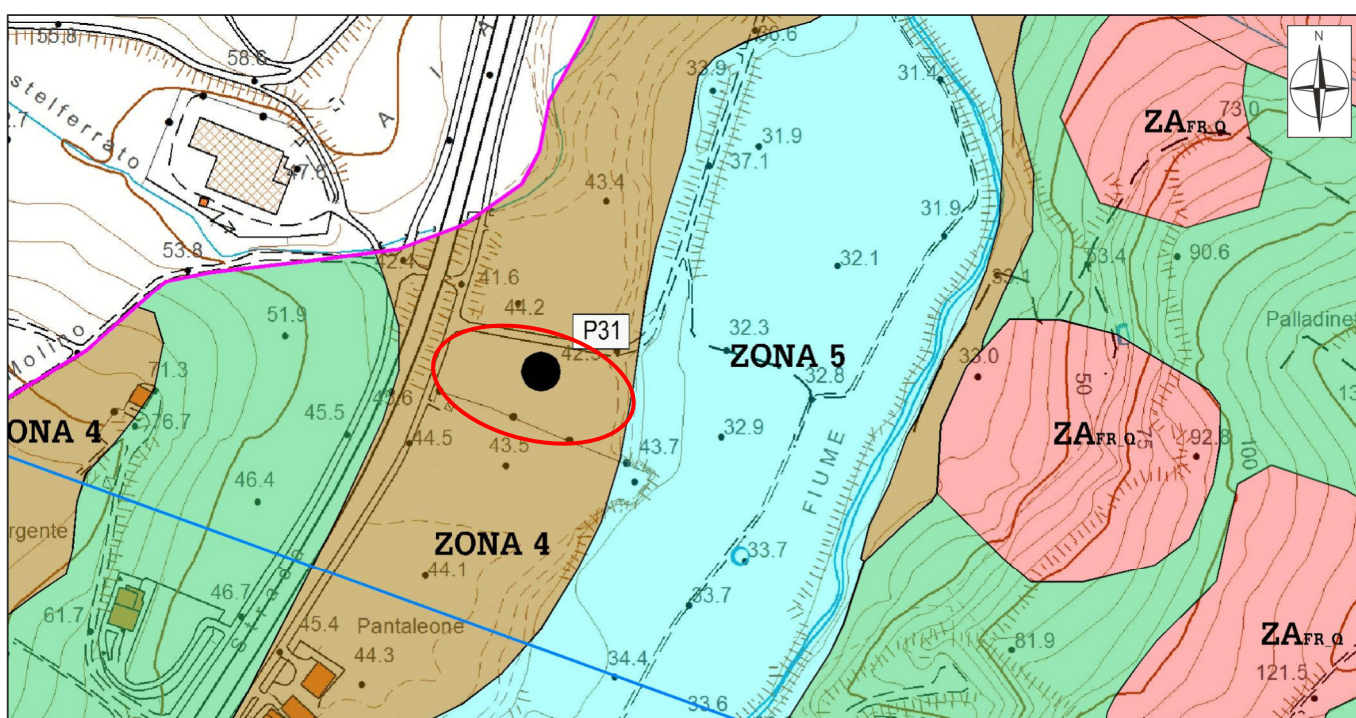
Inoltre, in base alla mappa di zonazione sismogenetica aggiornata ZS9, elaborata da un Gruppo di Lavoro I.N.G.V. per la redazione delle mappe di pericolosità sismica, come riferimento per la maggior parte delle valutazioni di pericolosità sismica dell'area italiana, che



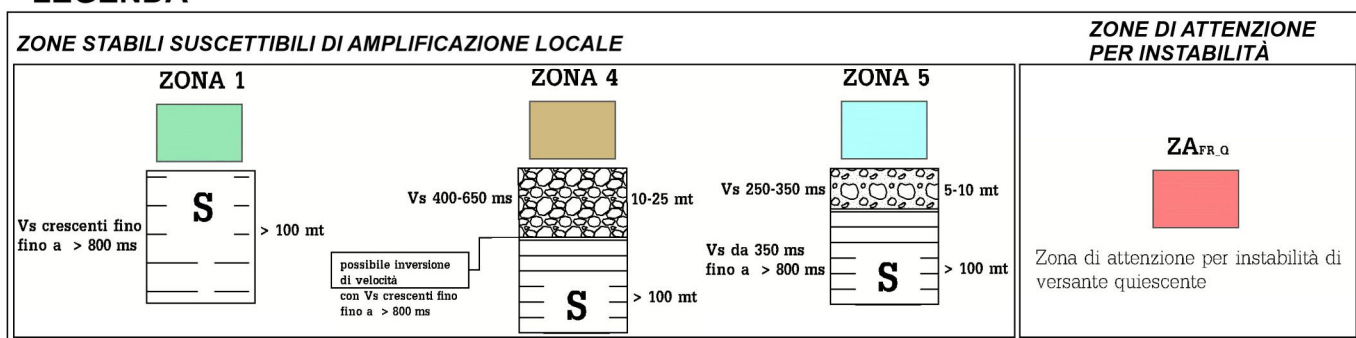
si basa sulle informazioni delle sorgenti sismogenetiche relative alle faglie attive italiane (a tale mappa vengono associate le probabilità di occorrenza dei terremoti per diverse magnitudo), il territorio del Comune di Ripa Teatina non ricade all'interno di nessuna delle Zone Sismogenetiche che presentano una magnitudo caratteristica ( $M_{wmax}$ ).

Per valutare il rischio sismico dell'area, ossia gli effetti prodotti da un terremoto atteso, bisogna prendere in considerazione diversi fattori che dovrebbero essere inquadrati in un discorso più generale di microzonazione sismica, nella quale vengono individuate a scala comunale le aree che possono essere soggette a fenomeni di amplificazione.

Dalla lettura della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica del Comune di Ripa Teatina Tav. Nord (v. fig. 16), l'area destinata all'impianto in progetto ricade totalmente in Area stabile suscettibile di amplificazione locale, nel particolare nella Zona 4.



## LEGENDA



**Fig. 16:** Stralcio della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica della MZS comunale, scala 1: 5.000.

In quest'ultima cartografia è possibile notare che è stata riportata anche la prova penetrometrica DPSH (P31) presa a riferimento nella presente e messa a disposizione della scrivente dalla Committenza.



Per quanto riguarda la categoria di sottosuolo, funzione dei diversi litotipi presenti, dei relativi spessori e grado di addensamento e/o consistenza dei diversi orizzonti costituenti il sottosuolo, nella successiva fase progettuale sulla scorta di indagine geofisiche andrà definita puntualmente la categoria di sottosuolo del sito sui quali andranno ad insistere le opere in progetto.

## **5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO**

L'assetto geomorfologico di un territorio, a parità di condizioni climatiche, è strettamente connesso all'interazione tra vari parametri quali: litologia, assetto strutturale, pendenza ed esposizione del versante, energia del rilievo, e azione antropica. Analogo discorso vale per il reticolo idrografico, inteso come rete di canali costituita da un corso d'acqua principale e dai suoi affluenti, il quale risulta anch'esso strettamente condizionato dalla litologia del territorio, dall'assetto tettonico delle pieghe e delle fratture e principalmente dalla diversa erodibilità e permeabilità dei litotipi.

### **5.1. CARATTERI MORFOLOGICI DEL PAESAGGIO**

L'area in studio si localizza nella fascia collinare che borda il litorale adriatico esternamente al settore pedemontano abruzzese della catena appenninica, al passaggio tra l'arco appenninico settentrionale e quello meridionale. L'orografia del territorio è caratterizzata dalla presenza di versanti collinari ad ossatura prettamente argilloso sabbiosa e una zona di fondovalle dove affiorano depositi quaternari di origine colluviale spesso interdigitati con depositi di origine alluvionale. Spesso tali depositi alluvionali risultano terrazzati a diversa quota rispetto al reticolo idraulico principale da cui ne traggono origine, rappresentato nella fattispecie dal Fiume Alento posto appena ad est dell'area in studio.

I gradienti clivometrici sono funzione dei meccanismi deposizionali ed erosivi, infatti, all'interno dell'area in esame, dove si è in presenza di litotipi riconducibili ai depositi terrazzati alluvionali di natura limo sabbiosa con intercalazioni argillose, il paesaggio è caratterizzato da estesi ripiani con sommità pianeggianti dotati di acclività pressoché nulla. Alcune fasce con pendenze maggiori si rinvencono solo laddove si è in presenza di orli di scarpata che delimitano tali ripiani terrazzati con i sottostanti depositi alluvionali recenti (*estremità orientale dell'area d'impianto*).

Si riconoscono pertanto ampie superfici totalmente pianeggianti, allungate circa parallelamente al corso del Fiume Alento, poste a diverse decine di metri sul fondovalle attuale, costituite da sabbie argillose e limi sabbiosi moderatamente addensati.

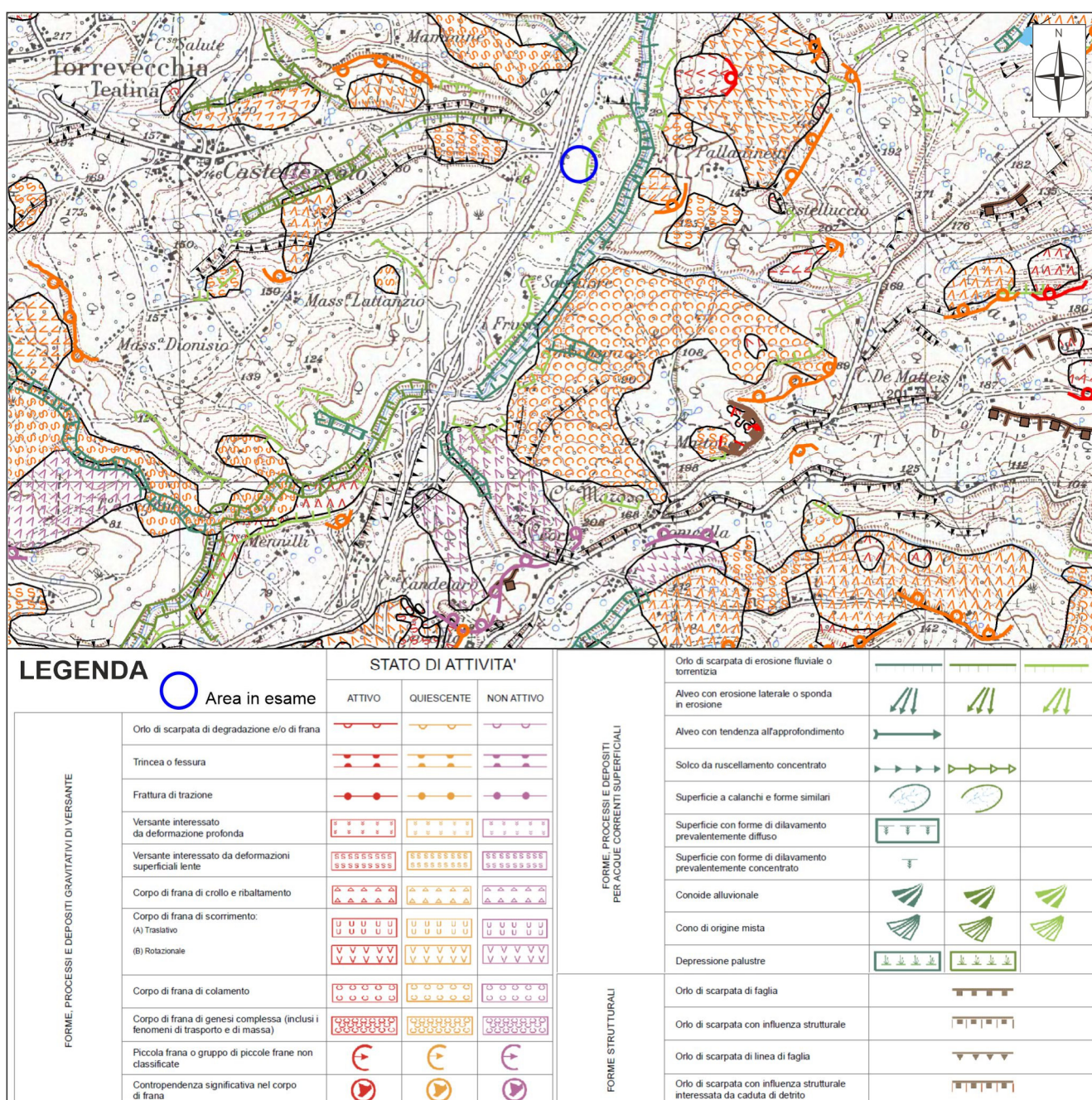
### **5.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE**

Generalmente, il fattore maggiormente responsabile dell'instabilità dei versanti è costituito dalla natura litologica dei terreni. Gli altri fattori con i quali eventuali fenomeni gravitativi



vanno messi in relazione sono l'evoluzione neotettonica, le condizioni climatiche, l'azione dell'acqua cadente e dilavante, la forte acclività della parte bassa di alcuni versanti, la sismicità, il disboscamento intenso, l'abbandono generalizzato dei terreni coltivati e tutti gli interventi antropici peggiorativi sull'assetto idrogeologico originario.

Per quanto riguarda l'analisi geomorfologica e maggiormente la predisposizione al dissesto dei versanti prospicienti le opere in oggetto, è stato effettuato un rilievo geomorfologico di dettaglio, esteso in un intorno significativo dell'area in studio, nel quale sono state riconosciute le forme gravitative presenti in atto e potenziali. Tali fenomenologie sono state distinte per tipologia di movimento dominante e stato di attività. Le risultanze di tale rilevamento si sono rese necessarie al fine di confermare quanto riportato nella Carta Geomorfologica - Tav. GM - All. 7 Foglio 361/E del P.A.I. riportata di seguito (*v. fig. 17*).



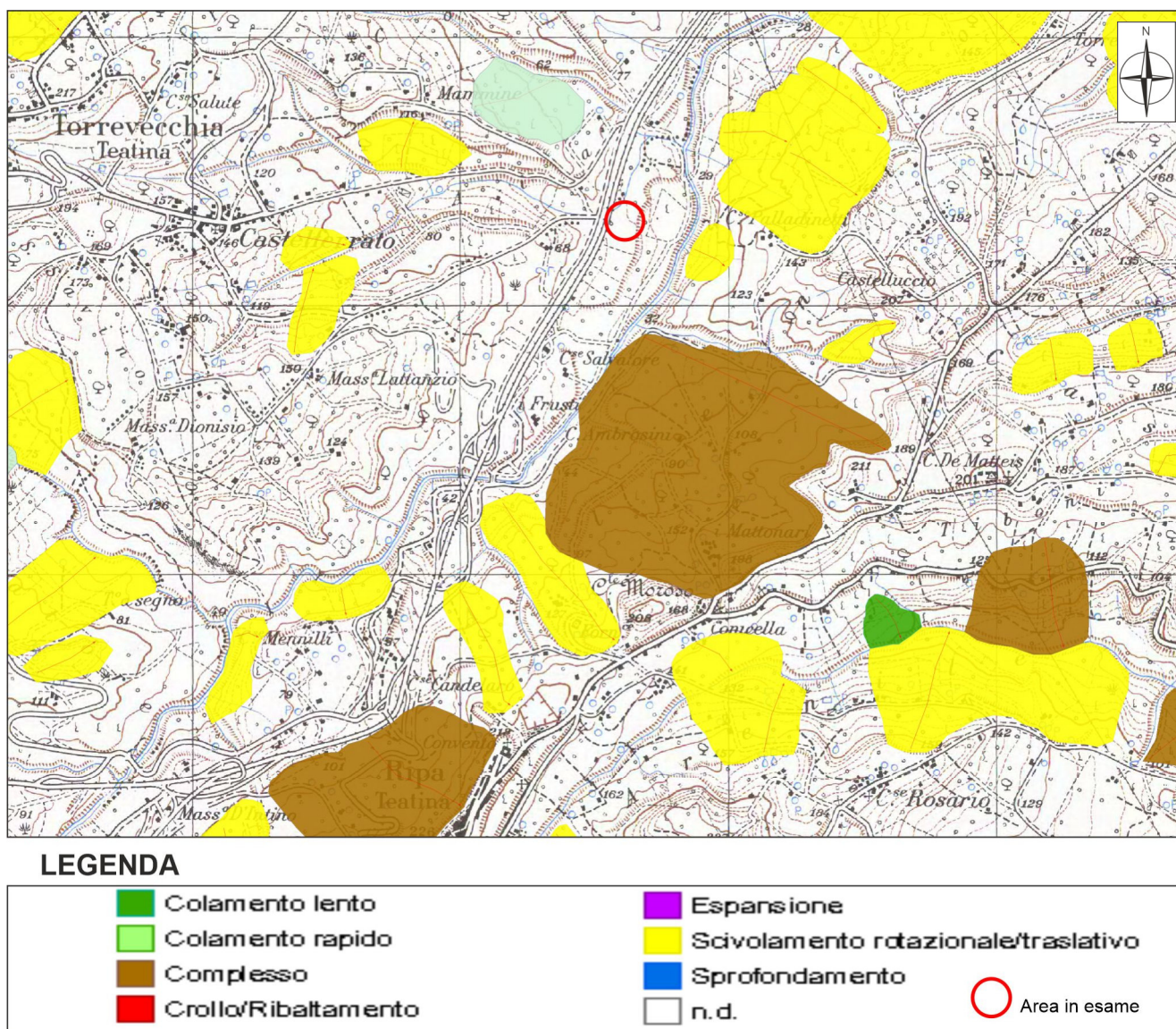
**FIG. 17:** Stralcio della Carta Geomorfologica - Tav. GM - All. 7 Foglio 361/E del P.A.I., scala 1: 25.000.



Nell'area in esame, e nel suo intorno significativo, non sono stati rilevati forme, depositi e processi geomorfologici tali da lasciar presupporre a fenomeni gravitativi in atto e/o potenziali a carico dell'area in esame. Verso est è presente un orlo di scarpata fluviale con stato di attività inattivo, posto in corrispondenza dell'estremità orientale del lotto di proprietà. Attualmente tale processo geomorfologico, legato alle acque superficiali, dato anche il suo stato di attività non attivo, non risulterebbe in grado di destabilizzare l'area d'impianto.

In questa fase di studio è stata inoltre consultata la cartografia e la relativa banca dati del Progetto IFFI, che ha prodotto un inventario dei fenomeni franosi in Italia pubblicato dal Dip.to Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia sul web ([www.sinanet.apat.it/progettoiffi](http://www.sinanet.apat.it/progettoiffi)).

Tale elaborato (v. fig. 18) conferma che le superfici dove sono previsti gli interventi in progetto, ne tantomeno le superfici ricadenti nel suo intorno significativo, non sono investiti da fenomeni geomorfologici di nessun genere.



**Fig. 18:** Stralcio della Carta Inventario Fenomeni Franosi in Italia – Progetto IFFI ([www.sinanet.apat.it](http://www.sinanet.apat.it)).

### **5.3. IDROGRAFIA SUPERFICIALE E IDROGEOLOGIA**

In generale si può affermare che lì dove le unità litologiche presentano una permeabilità nulla o scarsa il reticolo idrografico è ben sviluppato e si snoda in una serie di vallecole ed incisioni secondarie, mentre nelle aree in cui affiorano complessi a permeabilità media o elevata l'idrografia superficiale diventa scarsa. Anche la condizione idrogeologica di un territorio è strettamente connessa alla litologia e all'assetto strutturale che, sulla base delle unità litologiche precedentemente descritte determina la presenza di differenti complessi idrogeologici.

Considerata la buona permeabilità dei litotipi presenti e la conformazione morfologica dell'area, la circolazione idrica superficiale è poco sviluppata. Nei versanti a natura prettamente argillosa posti più a monte, le caratteristiche morfo-litologiche hanno consentito però l'instaurarsi di un sufficiente reticolo idrografico costituito da vallecole e fossi lineari, i quali defluiscono definitivamente le acque al sottostante Fiume Alento.

Le acque meteoriche, drenate dai terreni affioranti, si infiltrano nel sottosuolo, tuttavia esse non si accumulano a formare vere e proprie falde freatiche, in quanto, almeno nei primi 10 m di profondità, non vi sono strati impermeabili dotati di una certa continuità areale.

I complessi limoso sabbiosi, che costituiscono l'ossatura dell'area in esame, risultano molto permeabili porosità primaria e, qualora associati ad intercalazioni argilloso-marnose, che fungono da basamento impermeabile, si configurano le condizioni per l'instaurarsi di vere e proprie falde acquifere. Tali intercalazioni impermeabili sono presenti ma sono dotati di scarsa continuità areale data la loro tipica geometria lenticolare.

All'interno del lotto di proprietà è presente un piezometro per acqua, installato con ogni probabilità in merito alle precedenti attività intraprese all'interno del lotto stesso, nel quale la Committenza nel febbraio 2021 ha provveduto tramite la ditta Ambientale S.r.l. al campionamento delle acque e alle relative analisi di qualità ambientale. Dal verbale di prelievo redatto dalla ditta si evince che la soggiacenza della falda, alla data del prelievo, era posta alla profondità di 12,90 m rispetto al p.c.. Tale quota, che corrisponde pressappoco alla quota attuale del corso del sottostante Fiume Alento, testimonia che la falda acquifera è in diretto collegamento con il reticolo idraulico principale e che i depositi alluvionali ivi presenti, dotati più o meno di una certa continuità laterale in funzione dell'omogeneità tessiturale degli stessi depositi, sono caratterizzati da una permeabilità molto elevata favorendo pertanto la circolazione idrica sotterranea.

## **6. SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA E IDRAULICA**

Il Piano Stralcio di Bacino risulta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo in ambito regionale, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta



utilizzo delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Per la realizzazione delle Carte della Pericolosità nel suddetto Piano, è stata adottata una definizione semplificata che tiene conto solo di una parte del complesso dei caratteri spazio-temporali del fenomeno di dissesto e/o di esondazione. In sostanza, il concetto di pericolosità è stato svincolato da previsioni probabilistiche temporali. In questo modo si è venuto ad esprimere il grado di pericolosità relativa, ovvero la probabilità di occorrenza relativa del fenomeno di dissesto e/o di esondazione fra le diverse porzioni di territorio senza dare indicazioni temporali circa il suo verificarsi.

In pratica, la definizione canonica di Pericolosità quale “probabilità che un fenomeno di fenomeno di dissesto e/o esondazione di determinata intensità si verifichi in una determinata area in un determinato intervallo di tempo”, è stata semplificata ai fini del presente Piano come segue: probabilità che un fenomeno di dissesto e/o esondazione si verifichi in una determinata area..

Il Piano Stralcio dei Bacini abruzzesi e del Bacino interregionale del Fiume Sangro (L. 18/05/89 n° 183 e L.R. 16/09/98 n° 81) viene suddiviso per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dedicato ai “Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi, e per l'Assetto Idraulico (P.S.D.A.) Idraulico dedicato alla “Difesa Alluvioni”.

## **6.1 SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA**

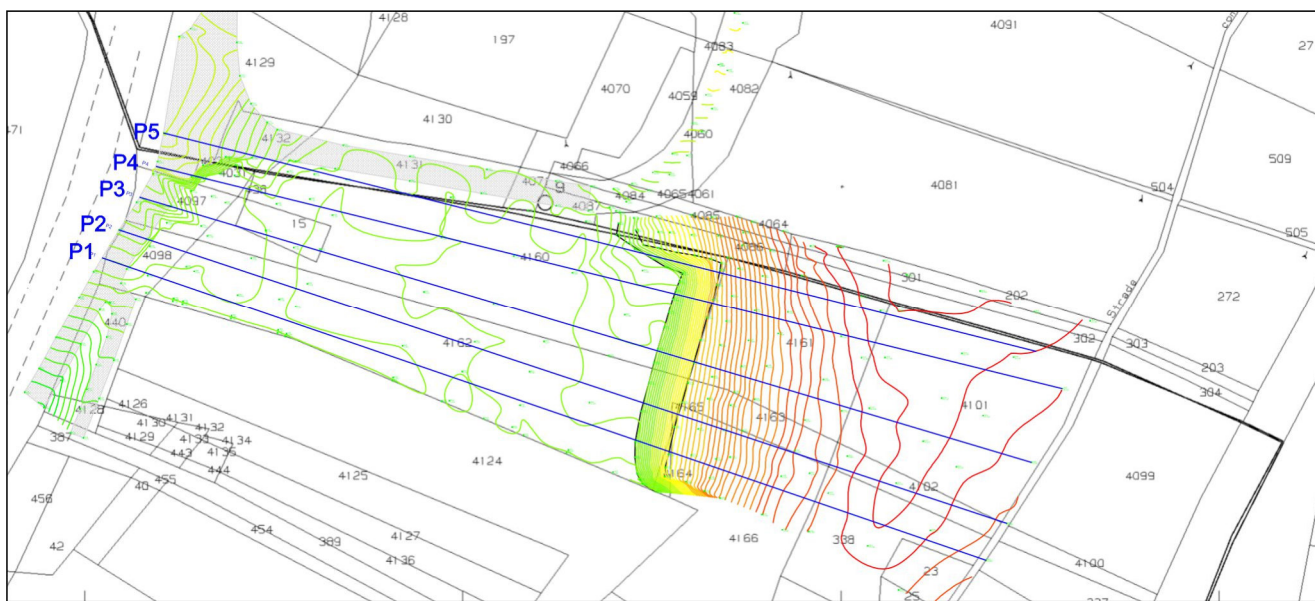
La cartografia prodotta nel suddetto Piano Stralcio, a scala 1: 25.000, pur facendo riferimento alla suddetta definizione semplificata di Pericolosità, risulta altamente significativa giacché l'approccio metodologico fa riferimento al principio che più alta è la concentrazione di dissesti più alta è la possibilità che se ne verifichino dei nuovi o che quelli presenti siano soggetti a riattivazione. Infatti la metodologia adottata per la definizione del grado di pericolosità associato ad una particolare tipologia di fenomeno gravitativo e di processo erosivo è primariamente basata sulla Carta Inventario dei Fenomeni Franosì ed Erosivi, oltre tale carta, i dati di base utilizzati per lo sviluppo della redazione della Carta della Pericolosità in scala 1: 25.000, sono stati tratti dai database della carta delle Acclività, Geolitologica e Geomorfologia.

Alle categorie di dissesto, considerate singolarmente o per gruppi, differenziate quando possibile per Stato di Attività, è stato assegnato un determinato livello di pericolosità, in base alla pendenza dei versanti e alla litologia del territorio. Perciò la propensione del territorio al dissesto, ossia la possibilità che un dato fenomeno si verifichi in una data area, è stata determinata esclusivamente in modo semiquantitativo con il metodo della sovrapposizione dei layer delle informazioni suddette. Sono stati stabiliti tre livelli di Pericolosità: nella Pericolosità molto elevata sono comprese pressoché tutte le frane attive, indipendentemente dalla pendenza dei versanti poiché, per definizione, i fenomeni attivi sono potenzialmente i più pericolosi. Nelle Pericolosità elevata e moderata sono comprese quasi esclusivamente le frane

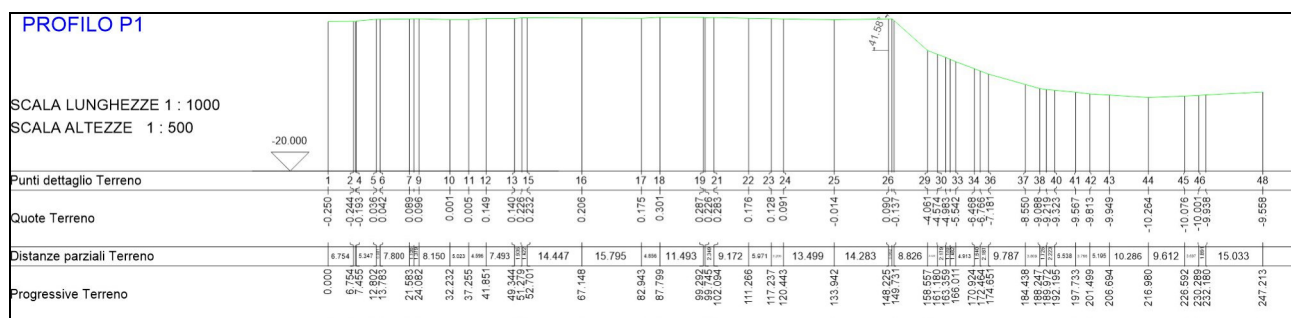




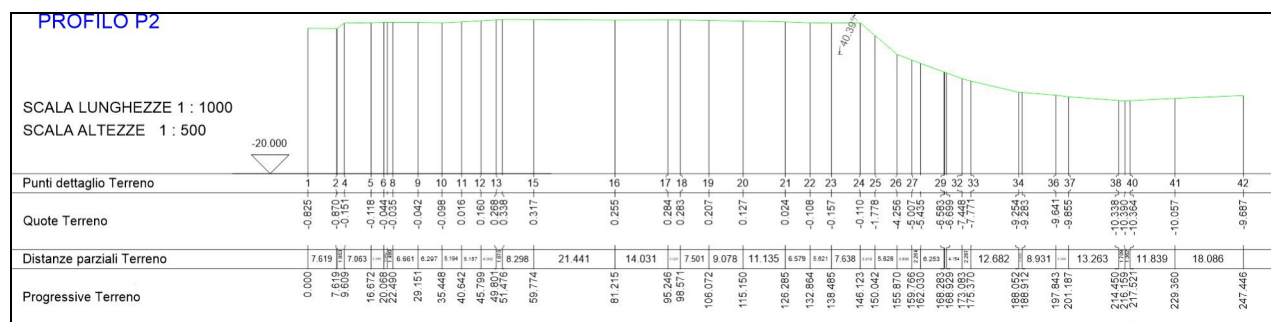
LEONZIO. Di seguito si riportano le immagini del rilievo planoaltimetrico su stralcio catastale con le relative tracce di sezione (*v. fig. 20*) e successivamente i n. 5 profili topografici rilevati (*v. da fig. 21 a 25*). Le immagini di seguito rappresentano degli screen shot del documento innanzi citato, per un lettura più accurata ed esame più puntuale delle caratteristiche geometriche della scarpata rilevata si rimanda all'elaborato "Rilievo plano-altimetrico dello stato di fatto" parte integrante del progetto preliminare.



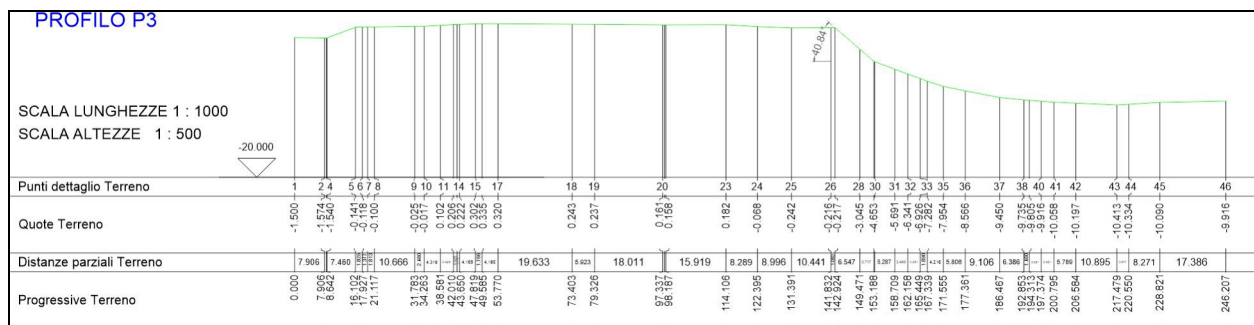
**FIG. 20:** Rilievo in pianta e tracce di sezione, scala 1: 2.000. Fonte: *Rilievo plano-altimetrico dello stato di fatto*.



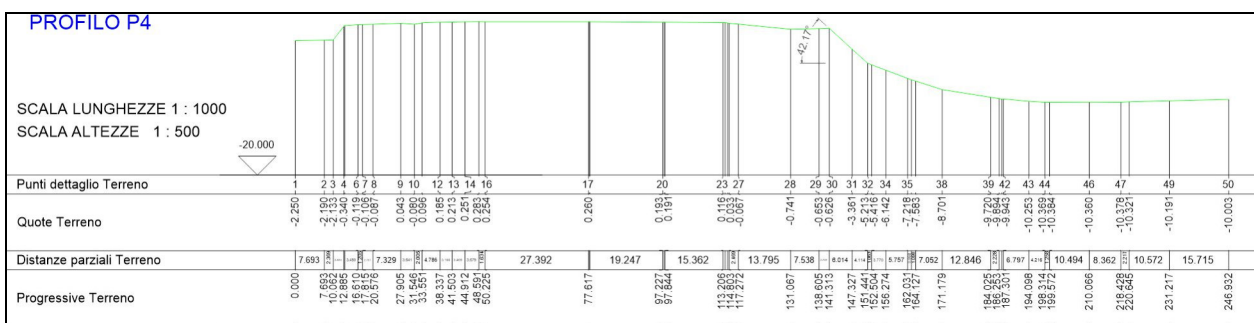
**FIG. 21:** Sezione n. 1 (pendenza max 41,56°), scala 1: 2.000. Fonte: *Rilievo plano-altimetrico dello stato di fatto*.



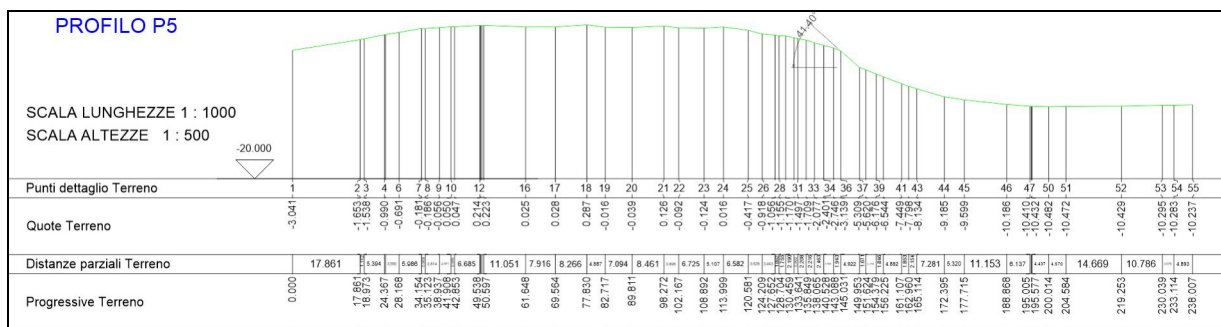
**FIG. 22:** Sezione n. 2 (pendenza max 40,39°), scala 1: 2.000. Fonte: *Rilievo plano-altimetrico dello stato di fatto*.



**FIG. 23:** Sezione n. 3 (pendenza max 40,84°), scala 1: 2.000. Fonte: Rilievo piano-altimetrico dello stato di fatto.



**FIG. 24:** Sezione n. 4 (pendenza max 42,17°), scala 1: 2.000. Fonte: Rilievo piano-altimetrico dello stato di fatto.



**FIG. 25:** Sezione n. 5 (pendenza max 41,40°), scala 1: 2.000. Fonte: Rilievo piano-altimetrico dello stato di fatto.

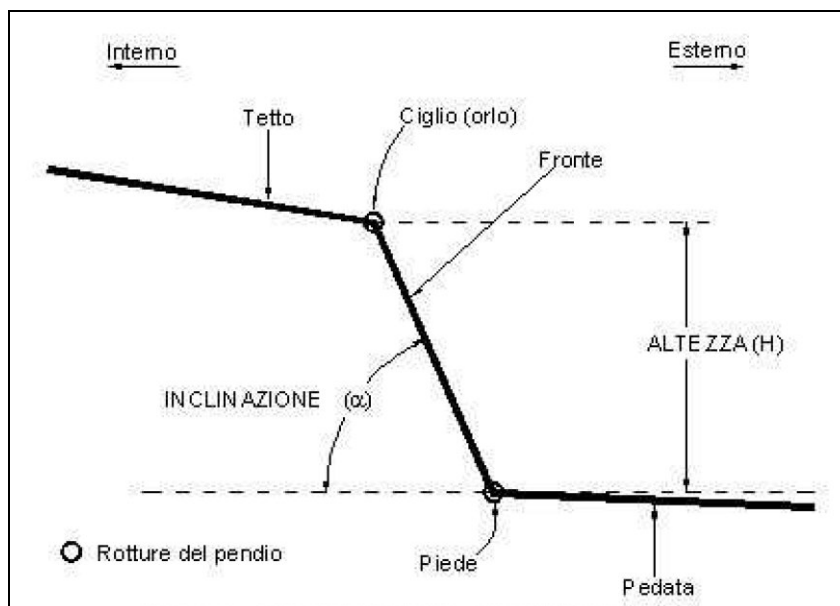
Dall'esame di tali sezioni si rileva che lungo il fronte di scarpata i limitati tratti a pendenza massima risultano rispettivamente 41,56° - 40,39° - 40,84° - 42,17° e 41,40°.

L'orlo di scarpata in esame è individuato come orlo di erosione fluviale o torrentizia con stato di attività inattivo. Secondo la Relazione Generale a corredo del P.A.I. per fenomeno inattivo s'intende: non in movimento e non riattivabile dalle sue cause originarie in quanto sviluppatosi in un contesto geomorfologico diverso dall'attuale, ossia risultano inattive le forme e i depositi che non possono essere riattivati in quanto si sono sviluppati in condizioni geomorfologiche e/o climatiche considerevolmente diverse dalle attuali.

L'Allegato F delle Norme di Attuazione del P.A.I. definisce gli "Indirizzi tecnici in materia di scarpate", tra i quali gli elementi geometrici che la definiscono, le categorie genetiche la metodologia di trasposizione e di apposizione delle relative fasce di rispetto.

Di seguito si riporta un immagine (v. fig. 26), tratta dall'Allegato F delle suddette Norme, con identificati gli elementi fisiografici delle scarpate.





**Fig. 26:** Fisiografia di Scarpata, dall'Allegato F delle Norme di Attuazione del P.A.I. - Indirizzi tecnici in materia di scarpata.

Al comma 2 dell'Allegato viene riportata la definizione di scarpata: *“sono definite Scarpate le rotture naturali del pendio, di qualsiasi origine e litologia, con angolo ( $\alpha$ ) maggiore di  $45^\circ$  e altezza ( $H$ ) maggiore di 2 metri; detti limiti di inclinazione ed altezza non valgono per le Scarpate di Frana attive o quiescenti (di cui al punto 3 del presente allegato F)”*.

Pertanto secondo tale definizione l'orlo di scarpata ivi presente, trattandosi di un orlo di erosione fluviale o torrentizia e quindi non di frana, con stato di attività inattivo, avente una pendenza massima sempre inferiore a  $45^\circ$ , non rientra tra le scarpate del P.A.I. e pertanto non genera né vincolo lineare Ps né tantomeno fascia di rispetto.

Tale orlo di scarpata, dal rilievo di campagna e dall'anamnesi storica tramite l'attenta osservazione delle immagini aereofotogrammetriche satellitare, risulta traslato verso oriente tramite una serie di movimentazione e accumuli di terreno. A supporto di tale considerazione si rileva che sul fronte risulta totalmente assente la presenza di vegetazione. Sarà pertanto opportuno nelle successive fasi progettuali prevedere interventi di sistemazione e consolidamento del fronte di scarpata mediante l'apposizione di opere e interventi di ingegneria naturalistica. Tale ipotesi nelle fasi progettuali successive andrà opportunamente verificata sulla scorta di campagne di indagini geognostiche, geotecniche, geofisiche e idrogeologiche tali da accertare le caratteristiche litologiche (*stratigrafia*), geomeccaniche (*parametri geotecnici*) del sottosuolo e le condizioni di stabilità e il relativo stato di pericolosità del fronte nella situazione ante e post-operam in considerazione dei carichi trasmessi dalla realizzazione dell'impianto. A tal riguardo qualora interventi e tecniche di ingegneria naturalistica mirate alla sistemazione del fronte di scarpata non risultassero tali da fornire un accettabile grado di sicurezza, essi andranno implementati e/o sostituiti con la realizzazione

di ulteriori interventi contenitivi del versante e anche, qualora necessario, con la realizzazione di opere strutturali.

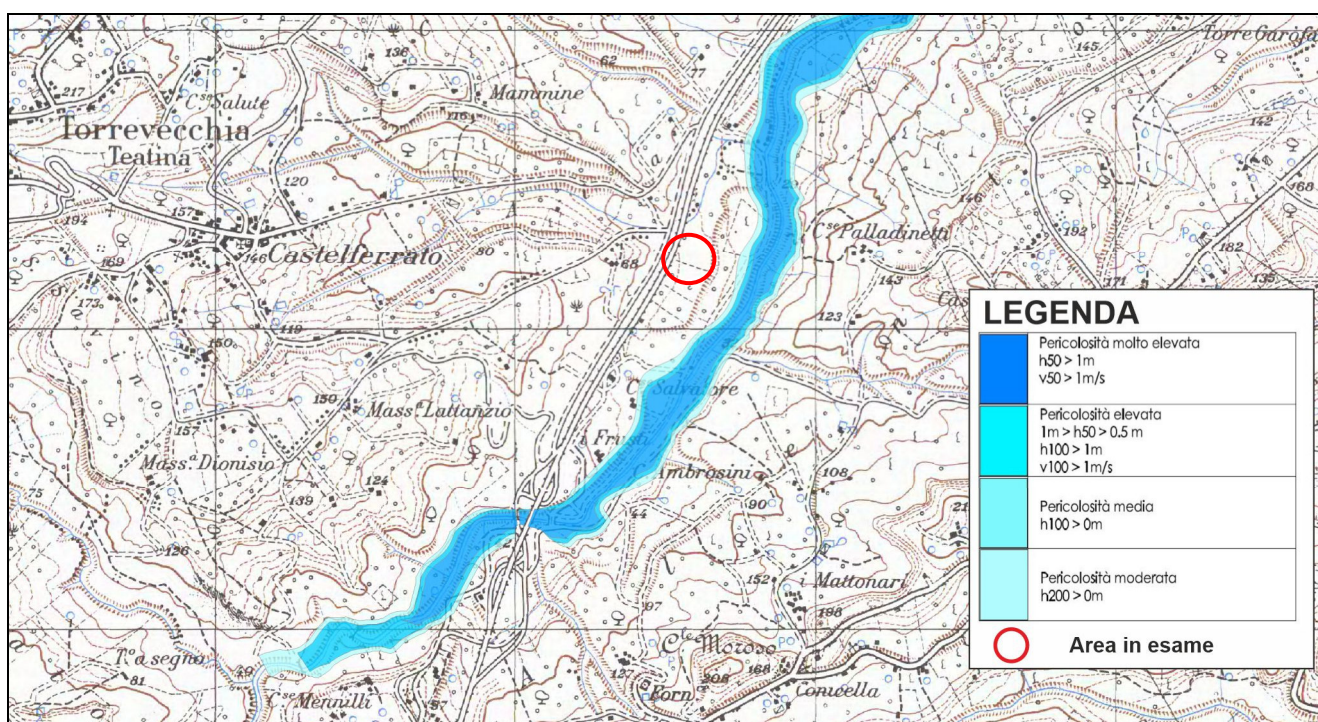
## 6.2 SCENARI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA

In merito alla presente, sono state consultate le carte allegate al Piano Stralcio di Bacino, recante le norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo, dedicate alla Difesa dalle Alluvioni (*Assetto idraulico*), nello specifico le carte di Pericolosità Idraulica, la cui definizione del concetto di pericolosità è stata definita nei paragrafi precedenti, riferite però non più alla probabilità che avvenga un fenomeno gravitativo ma che avvenga un evento si piena.

Le aree a diverso livello di pericolosità idraulica sono state determinate nella prima stesura del progetto di piano sulla base della configurazione altimetrica dei terreni in corrispondenza dei tratti in cui i corsi d'acqua possono esondare per causa di portate eccessive, o per danneggiamento o collasso delle arginature e delle altre opere di difesa.

Secondo il Piano le aree perimetrate a pericolosità idraulica elevata (*PI3*) individuano le aree inondabili per un tempo di ritorno minore o uguale a 30 anni, quelle perimetrate a pericolosità idraulica moderata (*PI2*) individuano le aree inondabili con un tempo di ritorno minore o uguale a 200 anni, mentre la fascia di riassetto fluviale individua l'insieme delle aree all'interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche del corso d'acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi e ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

Dalla lettura delle Carte della Pericolosità Idraulica l'area in esame risulta "area bianca" in cui risultano assenti i diversi scenari di pericolo da fenomeni di inondazione (*v. fig. 27*).



**Fig. 27:** Stralcio dell'Elemento n. c070208a101\_00 della Carta della Pericolosità Idraulica del P.S.D.A, scala 1: 25.000.



## 7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Ad integrazione del progetto per la realizzazione **“NUOVO IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI, DESTINATI ALLA PRODUZIONE DI RILEVATI, SOTTOFONDI E MATERIALI PER COSTRUZIONI STRADALI [R13-R5], NONCHÉ AL RECUPERO AMBIENTALE [R13-R10], CON CAPACITÀ COMPLESSIVA SUPERIORE A 10 T/GIORNO”** previsto nel territorio comunale di Ripa Teatina (CH), è stata redatta la presente relazione geologica preliminare commissionata allo scrivente dalla ASFALTI ZACCARDI GROUP S.R.L..

I rilievi geologici e geomorfologici di dettaglio effettuati, insieme alla raccolta e la consultazione della bibliografia corrente, hanno permesso di definire le peculiarità geomorfologiche e litostratigrafiche dell'area presa in esame.

L'area d'intervento è caratterizzata da un ripiano totalmente pianeggiante, dotato di acclività pressoché nulla, posto a circa una decina di metri rispetto al fondovalle attuale del corso del Fiume Alento. Alcune fasce con pendenze maggiori si rinvencono solo laddove si è in presenza di orli di scarpata che delimitano tali ripiani terrazzati, nella fattispecie nel limite orientale del lotto. Pertanto la superficie del sito è rappresentata da un ripiano totalmente pianeggiante privo al suo interno di gradini e contrasti topografici, delimitato verso la sottostante piana alluvionale da un orlo di terrazzo dotato di pendenze sempre inferiori ai 45°.

Le caratteristiche geologico geomorfologiche dell'area individuano un ambiente particolarmente dinamico dal punto di vista dell'assetto idrogeologico. Gli interventi in progetto insistono, dal punto di vista geologico, su terreni di natura limo sabbiosa con intercalazioni argillose e talora ciottolose di origine alluvionale. Dalle informazioni tratte tra la documentazione a disposizione della Committenza la falda acquifera è posta alla profondità di 12,90 m dall'attuale p.c..

Dal punto di vista geomorfologico gli interventi in progetto, allo stato attuale, ricadono su aree dove risultano assenti forme e depositi in atto e/o potenziali. Infatti l'area d'intervento non risulta compresa tra quelle perimetrate nella Carta della Pericolosità Idrogeologica ed Idraulica del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dedicato ai “Fenomeni gravitativi e processi erosivi” (P.A.I.) ed alla “Difesa Alluvioni” (P.S.D.A.).

Nella successiva fase progettuale l'esecuzione di indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche puntuali, accerteranno le caratteristiche litologiche (*stratigrafia*), geomeccaniche (*parametri geotecnici*) del sottosuolo e le condizioni di stabilità del fronte di scarpata presente all'estremità orientale del lotto di proprietà, in condizioni ante e post-operam, prevedendo comunque opere e tecniche di consolidamento e sistemazione del fronte di scarpata tramite metodi di ingegneria naturalistica poco impattanti, atti sistemare, consolidare e mettere in sicurezza il fronte di scarpata.

La campagna d'indagine innanzi citata sarà necessaria inoltre a valutare le migliori tipologie e i relativi dimensionamenti delle strutture fondali di ogni singolo manufatto previsto in progetto, in funzione della stratigrafia, delle relative proprietà geomeccaniche di ogni singolo orizzonte costituente il sottosuolo e delle caratteristiche sismiche del sito.

Alla luce dei dati emersi e delle indicazioni precedentemente fornite, vista l'entità e la relativa ubicazione degli interventi in progetto, è possibile esprimere un parere favorevole circa la fattibilità geologica del progetto in itinere; raccomandando altresì, di porre particolare attenzione in riferimento ad eventuali lavori di sbancamento e presidio idrogeologico.

*Gennaio 2022.*

il professionista incaricato

**dott. geol. Pietro DI GIUSEPPE**