

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

LOCALITÀ POZZO ZINGARO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 47,29 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 44,98 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE A - RELAZIONI GENERALI

Elaborato:

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Nome file stampa:

FV.ASC02.PD.A.02.pdf

Codifica Regionale:

AN3N4C7_RelazioneGeologica.pdf.p7m

Scala:

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

FV.ASC02.PD.A.02

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA

C.F./P.I. 15773121007

Progettista:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



CODICE

REV. n.

DATA REV.

REDAZIONE

VERIFICA

VALIDAZIONE

FV.ASC02.PD.A.02

00

02/2022

A. Cauceglia

A. Bottone

A. Bottone

INDICE

| | |
|---|-----------|
| PREMESSA | 7 |
| 1 INTRODUZIONE | 8 |
| 2 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO-TERRITORIALE | 9 |
| 3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO | 10 |
| 3.1 Inquadramento Geologico Regionale | 10 |
| 3.2 Geologia di dettaglio dell'area di progetto | 11 |
| 4 ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA | 13 |
| 5 ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA | 17 |
| 6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA AREA | 19 |
| 6.1 Normativa Vigente | 19 |
| 6.2 Sismicità Storica Comune di Ascoli Satriano | 19 |
| 6.3 Accelerazione orizzontale massima attesa a_g | 20 |
| 6.4 Sorgenti Sismogenetiche prossime all'area di progetto | 22 |
| 6.5 Categoria Sismica Suolo di Fondazione | 23 |
| 6.6 Coefficiente di amplificazione topografica | 24 |
| 6.7 Definizione dell'azione sismica | 24 |
| 7 Modello Geologico e Geotecnico di Riferimento | 26 |
| 8 GIUDIZIO FINALE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA | 28 |
| 9 BIBLIOGRAFIA | 29 |

Carta Geologica (Scala 1:25.000)

Carta Geomorfologica (Scala 1: 25.000)

Carta Idrogeologica (Scala 1:25.000)

Carta delle Acclività (Scala 1: 25.000)

Carta della Pericolosità Geomorfologica (Scala 1:25.000)



**RELAZIONE GEOLOGICA, SISMICA E
GEOTECNICA**

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 3 di 34 |

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 4 di 34 |

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|---|-----------|
| <i>Figura 1- Inquadramento parco fotovoltaico su ortofoto.....</i> | <i>8</i> |
| <i>Figura 2 - Schema Tettonico Appennino Meridionale con indicazione (Rettangolo Rosso) dell'area oggetto di studio. Fonte: Buccione et al., 2021)</i> | <i>11</i> |
| <i>Figura 3- Stralcio della Carta Geologica Foglio Ascoli.....</i> | <i>12</i> |
| <i>Figura 4- Contatto tra l'unità argillosa delle Argille Subappennine e le unità conglomeratico-sabbiose del Sistema di La Pezza del Tesoro marcato da una netta variazione di pendenza risultante dalla diversa suscettibilità ai processi di morfoselezione.....</i> | <i>16</i> |
| <i>Figura 5- Accelerazione massima attesa Comune di Ascoli Satriano.....</i> | <i>21</i> |
| <i>Figura 6- Database of Seismogenic Sources (DISS v.3) con relativo layout d'impianto</i> | <i>22</i> |



**RELAZIONE GEOLOGICA, SISMICA E
GEOTECNICA**

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 5 di 34 |



**RELAZIONE GEOLOGICA, SISMICA E
GEOTECNICA**

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 6 di 34 |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|--|-----------|
| <i>Tabella 1- Coordinate Area Parco e Sottostazione</i> | <i>9</i> |
| <i>Tabella 2- Riferimenti catastali Area Parco e Sottostazione.....</i> | <i>9</i> |
| <i>Tabella 3- Interferenze Opere di Progetto con Aree a Pericolosità Geomorfologica</i> | <i>14</i> |
| <i>Tabella 5- Spettri a pericolosità uniforme (UHS); Fonte: INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) Progetto Esse1</i> | <i>19</i> |
| <i>Tabella 8- Posizione spaziale del sito</i> | <i>25</i> |

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 7 di 34 |

PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato "Pozzo Zingaro", sito in agro di Ascoli Satriano (FG).

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 47,29 MWp e una potenza nominale di 44,98 MW ed è costituito dalle seguenti sezioni principali:

1. Un campo agro-fotovoltaico suddiviso in 8 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici monofacciali aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno (non escludendo la possibilità di utilizzare in fase di progettazione e realizzazione del parco anche moduli bifacciali) ed installati su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker);
2. Una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station" per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura in Media Tensione a 30 kV;
4. Quattro linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione delle Power Station alla Cabina di Raccolta e Misura;
5. Una Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 150/30 kV Utente;
6. Una linea elettrica in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura e della SE di trasformazione Utente, di cui al punto precedente;
7. Una sezione di impianto elettrico comune con altri operatori, necessaria per la condivisione dello Stallo AT a 150 kV, assegnato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) all'interno del futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN, ubicata nel comune di Deliceto (FG).
8. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT di competenza dell'Utente da installare all'interno del futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN, in corrispondenza dello stallo assegnato;
9. Una linea elettrica in AT a 150 kV in cavo interrato di interconnessione tra la sezione di impianto comune ed il futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN.

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Via Po, 23 - 00198 Roma (RM), P.IVA 15773121007.

1 INTRODUZIONE

Con riferimento al suddetto intervento progettuale si è pertanto proceduto ad uno studio d'inquadramento geologico, geomorfologico, sismico e geotecnico dell'area per la ricostruzione dell'assetto geologico locale e la caratterizzazione geotecnica dei terreni coinvolti dall'opera in progetto. Il modello geologico di riferimento (MGR) è stato ricostruito al fine di fornire informazioni di supporto per la progettazione dell'opera. Inoltre, le azioni sismiche individuate in conformità del vigente D.M. 17/01/2018 dovranno essere introdotte per il calcolo e la verifica strutturale dell'opera. Il modello geotecnico di riferimento ricostruito definisce invece le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni a seguito delle indagini dirette ed indirette, volte a definire un modello parametrizzato di sottosuolo in riferimento al volume significativo (paragrafo C 6.2.2 del D.M. 17/01/2018). Ciò dovrà costituire supporto per le scelte progettuali e fornire i parametri occorrenti per opportune e future analisi e verifiche delle opere.



Figura 1- Inquadramento parco fotovoltaico su ortofoto

2 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO-TERRITORIALE

L'opera nel suo complesso è individuabile su Cartografia Tecnica Regionale- Regione Campania in scala 1:5000 all'interno dei Quadranti: 421112, 421122, 421123, 421141, 421142, 421151, 421152. 421154, 421161, 421162, 421163, 421164, 434021, 434031, 434034

Di seguito le coordinate dell'area d'impianto e relativa SSE:

Tabella 1- Coordinate Area Parco e Sottostazione

| Opere di Progetto | | EST | NORD |
|-------------------|---------|--------|---------|
| Area Impianto | Lotto A | 550510 | 4567411 |
| | Lotto B | 551321 | 4566400 |
| Sottostazione | | 541170 | 4562678 |

Da un punto di vista catastale gli aerogeneratori e la sottostazione di progetto ricadono nei seguenti fogli e particelle:

Tabella 2- Riferimenti catastali Area Parco e Sottostazione

| Riferimenti Catastali | | | |
|-----------------------|--------|------------|----------------------|
| Comune | Foglio | Particella | Opere di progetto |
| Ascoli Satriano | 16 | 8 | Area Impianto |
| | | 151 | |
| | 28 | 21 | |
| | | 43 | |
| Ascoli Satriano | 57 | 86 | Sottostazione Utente |

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 10 di 34 |

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

3.1 Inquadramento Geologico Regionale

L'area oggetto del presente studio è si localizza su scala regionale all'interno dominio della "Fossa Bradanica" (Doglioni, 1991; Malinverno & Ryan, 1986; Patacca & Scandone, 2001) ubicata tra la catena sud-appenninica e l'avampaese apulo, la cui formazione risale al Pliocene Inferiore. Tale porzione di territorio si inquadra quindi all'interno di un sistema orogenico catena-avanfossa-avampaese delineatosi nel Neogene, all'interno del quale la Fossa Bradanica rappresenta appunto l'avanfossa con orientazione NW-SE. La configurazione geometrica è quella di un bacino asimmetrico, interessato da sedimentazione terrigena ed esteso lungo la fascia esterna della catena appenninica a partire dal F. Fortore, a nord di Foggia, fino al Golfo di Taranto.

A partire dal Pliocene Medio la Fossa Bradanica è stata interessata da un ciclo sedimentario con deposizione di sedimenti carbonatici (Unità della Calcarenite di Gravina) e silicoclastici (Unità delle Argille Subappennine), seguita nel Pleistocene inferiore da un secondo ciclo sedimentario di carattere regressivo (Sabbie di Monte Marano e Conglomerato di Irsina) e dalla formazione di terrazzi marini e continentali connessi all'interazione tra l'uplift appenninico e le oscillazioni glacio-eustatiche.

Su scala regionale nel territorio in esame possono essere identificati due distinti complessi morfo-strutturali:

- **Complesso delle unità Mesozoiche e Cenozoiche della catena appenninica meridionale** corrispondenti principalmente ai sedimenti flyschiodi pre-pliocenici costituenti il settore sud-occidentale dei Monti della Daunia. Tale complesso risulta marginale ai fini del presente studio, in quanto nessuna delle unità litostratigrafiche appartenenti a tale dominio interferisce con le opere di progetto.
- **Complesso dell'Unità del Tavoliere** con sedimenti silicoclastici Plio-quadernari che rappresentano il colmamento dell'avanfossa creatasi a seguito del sollevamento tettonico regionale (Lazzari & Pieri, 2002) all'interno del quale è possibile distinguere una sedimentazione emipelagica, caratterizzata dalla formazione delle Argille Subappennine, su cui si depositano i sedimenti terrigeni grossolani ascrivibili al cosiddetto "Ciclo Bradanico", costituiti dalla sequenza sabbiosa della Fm. Delle Sabbie di Montemarano e dalla successione conglomeratico-sabbiosa della Fm. del Conglomerato di Irsina, aventi i tipici caratteri di una sequenza regressiva (Valduga, 1973). Suddetti depositi sono infine colmati da sequenze terrigene in facies alluvionale di natura conglomeratico-sabbiosa.

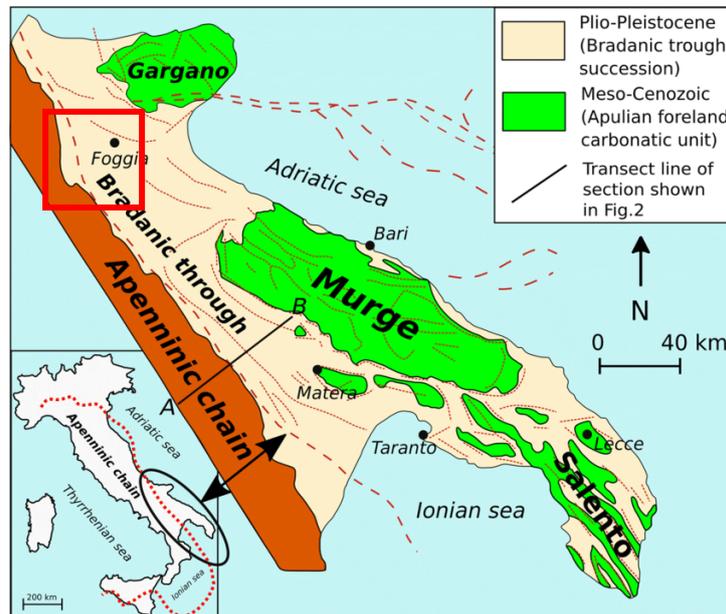


Figura 2 - Schema Tettonico Appennino Meridionale con indicazione (Rettangolo Rosso) dell'area oggetto di studio. Fonte: Buccione et al., 2021)

3.2 Geologia di dettaglio dell'area di progetto

L'area di progetto si colloca in area cartografata e riportata nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto CARG) e ricade nel Foglio N°421 – ASCOLI). Il rilevamento geologico eseguito nell'area di progetto e suoi immediati dintorni ha permesso di cartografare e distinguere le unità litostratigrafiche appartenenti al ciclo regressivo dei depositi dell'Unità del Tavoliere, riportate di seguito in ordine cronologico:

Formazione Argille Subappennine (ASP) – Calabriano; silt-argillosi e marne siltose grigie a stratificazione poco evidente con intercalazione di argille siltose e sottili strati di sabbia medio-fine. Nel territorio di Ascoli Satriano è stata inoltre riconosciuta una litofacies al top della successione costituita da sabbie marine e conglomerati (ASP₁).

Sintema de La Pezza del Tesoro (PZT)- Pleistocene medio; conglomerati a geometria tabulare con locali intercalazioni di lenti di sabbie grossolane in cui è possibile osservare foreset progradanti verso est. Poggiano in disconformità sulle Argille Subappennine, mentre il tetto della successione è rappresentato dall'unità dei Conglomerati di Ortona (ODN). I caratteri litologici e le strutture sedimentarie osservabili all'interno della successione permettono di riferire tale unità ad un ambiente deposizionale di conoide alluvionale.

Sintema di Piano D'Amendola- Pleistocene medio; corpi conglomeratici disorganizzanti con locale presenza di lenti sabbiose. A letto della successione sono presenti in disconformità le Argille Subappennine, il tetto

invece è rappresentato dalla superficie di erosione attuale. Si tratta di depositi in facies di conoide da intermedia a prossimale, affioranti solo nella porzione intermedia a cavallo tra il T. Carapelle e il T. Cervaro.

Conglomerato di Ortona- Pleistocene medio-superiore; successione caratterizzata da corpi ghiaiosi tabulari costituiti da foreset progradanti verso NE alternati a strati sabbiosi suborizzontali o a set di ghiaie a stratificazione inclinata. Tale unità litostratigrafica rappresenta sarà interessata dall'installazione dell'impianto.

Sintema dei Torrenti Cervaro e Carapelle – Pleistocene superiore-Olocene (?); rappresentano i depositi alluvionali subattuali del T. Carapelle e Cervaro. Tali depositi sono disposti in fasce strette e allungate parallele ai corsi d'acqua e sono caratterizzati da sedimenti prevalentemente ghiaiosi, la cui granulometria diminuisce nelle aree più a valle.

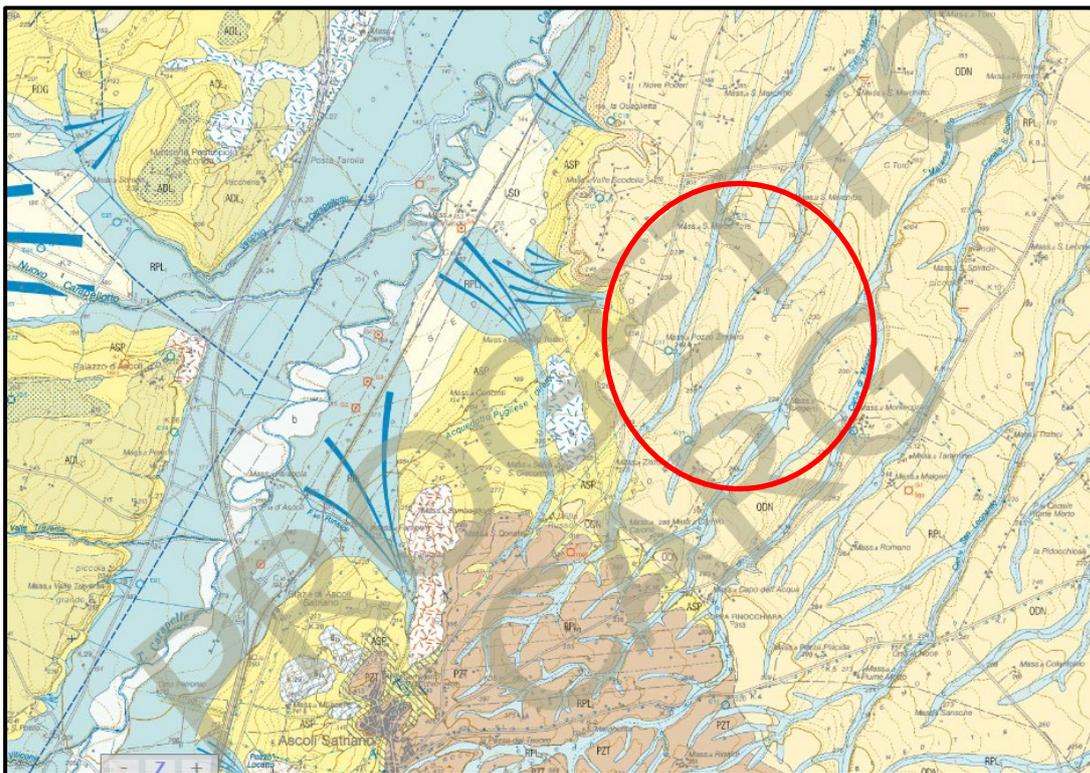
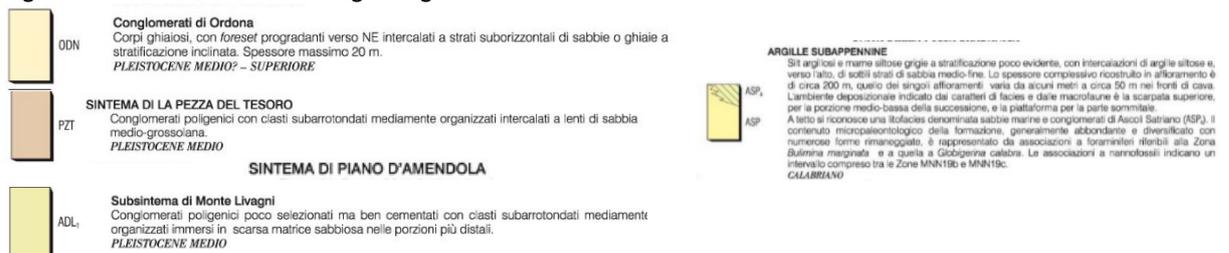


Figura 3- Stralcio della Carta Geologica Foglio Ascoli



| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 13 di 34 |

4 ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

La morfologia del territorio è ascrivibile alla fascia medio-alta di pianura che va ad accordarsi con i rilievi dei Monti Dauni, caratterizzata da grandi spianate immergenti verso la costa ed incise da ampie valli a fondo prevalentemente piatto. L'area di progetto è ubicata in destra orografica del T. Carapelle ed è attraversata da una serie di corsi d'acqua, tributari del suddetto torrente, i quali presentano deflussi prevalentemente stagionali.

In questo settore di territorio affiorano terreni di natura ghiaiosa, in misura minore litologie a carattere sabbioso, poste di sopra delle argille di substrato, generando nel complesso un paesaggio sub-pianeggiante con locali alti morfologici. La zona compresa tra il T.Carapelle ed il T.Cervaro mostra invece morfologie derivanti dalla presenza di sistemi di conoidi alluvionali che dal margine appenninico si distribuiscono formando ampi ventagli.

Risulta opportuno evidenziare che le basse pendenze dei terreni non implicano particolari condizioni d'instabilità, tuttavia i processi evolutivi – laddove sono presenti porzioni con pendenze più accentuate - sono essenzialmente connessi allo scalzamento a piede ad opera dei corsi d'acqua principali e dei rispettivi tributari. In aggiunta, la natura conglomeratico-sabbiosa dei terreni che caratterizzano le aree a pendenza maggiore (~18 %) non predispongono particolari condizioni di rischio idrogeologico. Locali fenomeni d'instabilità sono tuttavia da ritrovarsi in corrispondenza delle litologie di natura argillosa legate alla presenza della Fm. Argille Subappennine nel settore meridionale dell'area di progetto.

L'attuale assetto geomorfologico e litostratigrafico risulta nel complesso connesso all'interazione tra le fasi di regressione avvenuta nel Quaternario e le oscillazioni glacio-eustatiche del livello marino. Il ciclo regressivo ("Ciclo Bradanico") ha infatti predisposto le condizioni per la deposizione di sedimenti silicoclastici di ambiente gradualmente meno profondo. Di contro, le variazioni del livello del mare associate alle oscillazioni glacio-eustatiche hanno favorito l'azione erosiva e l'incisione di suddetti depositi, creando una serie di paleo-superfici di origine marina e fluviale poste a quote maggiori rispetto le attuali piane di fondo valle. Infatti, Durante i periodi di *high-stand* si sono attuate le condizioni per la deposizione dei depositi alluvionali che ricoprono gran parte dell'areale. Di contro, durante i periodi di *low-stand* sono avvenute le principali incisioni fluviali con formazione di superfici terrazzate di diverso ordine, mappate nella Carta Geomorfologica a scala 1:25.000.

Alcune di queste scarpate sono state interessate da una successiva rielaborazione in quanto ricoperte dagli attuali depositi alluvionali, altre sono invece di facile individuazione in quanto alcuni gradini morfologici di altezza significativa sono tutt'ora rilevabili.

I caratteri morfologici sono perlopiù connessi anche alla morfo-dinamica fluviale recente ed attuale e – in riferimento agli obiettivi del presente studio- non indicano particolari condizioni di rischio per le opere di progetto in quanto i processi di evoluzione e rimodellamento si esplicano in maniera marginale, in virtù dell'assenza di gradienti topografici ed idraulici significativi e mancanza di circolazione attiva delle acque meteoriche.

Il sito indagato ricade nei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico **dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, Unit of Management Regionale (UoM) Puglia e interregionale Ofanto** (ex Autorità di Bacino interregionale Puglia). La tabella riportata di seguito evidenzia le interferenze con le aree perimetrate dal PAI delle relative UoM:

Tabella 3- Interferenze Opere di Progetto con Aree a Pericolosità Geomorfologica

| Opera in progetto | AdB di competenza | Interferenza |
|-------------------------------|------------------------------------|---|
| <i>Area Impianto</i> | UoM Puglia e interregionale Ofanto | PG1- Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata |
| <i>Cavidotto interrato MT</i> | UoM Puglia e interregionale Ofanto | PG2- Pericolosità Geomorfologica Elevata |
| <i>Cavidotto interrato MT</i> | UoM Puglia e interregionale Ofanto | Parziale interferenza con area PG3- Pericolosità Geomorfologica Molto Elevata |
| <i>Sottostazione E-WAY</i> | UoM Puglia e interregionale Ofanto | PG1- Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata |

Come si evince dalla Tab.3, alcuni tratti dell'area d'impianto e la sottostazione risultano interferenti con aree a "Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata (PG1). Per ciò che concerne le perimetrazioni PG1 le NTA del PAI dell'AdB dell' UoM Puglia e interregionale Ofanto non applicano particolari prescrizioni, in quanto è consentita *la realizzazione e/o la modificazione di opere secondo le normative e le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti purché l'intervento garantisca la sicurezza e non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.* A tal proposito risulta opportuno specificare che dato l'assetto

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 15 di 34 |

planare dell'area non sono attesi fenomeni di dissesto che possano pregiudicare l'intera area d'impianto.

Per ciò che concerne invece l'interferenza con le perimetrazioni PG2 (Pericolosità Geomorfologica Elevata)), il PAI dell'AdB di competenza consente la realizzazione di *nuovi interventi relativi a servizi e opere pubbliche purché sia redatto e approvato il progetto preliminare relativo al consolidamento ed alla messa in sicurezza dell'intera area interessata al dissesto*. In riferimento a ciò, per l'area oggetto di studio è stata consultata la cartografia relativa al progetto IFFI, il quale riporta la distribuzione aggiornata al 2021 dei depositi franosi suddivisi sulla base della tipologia, cinematisimo, stato di attività e materiali coinvolti. Dall'analisi cartografica è emerso appunto uno scivolamento rotazionale a valle dell'area d'intervento, identificato all'interno delle litologie argillose della Fm. delle Argille Subappennine. Quest'area inoltre è marcata dal contatto tra le suddette litologie argillose e i sovrastanti depositi conglomeratici del Sintema Di La Pezza del Tesoro, al quale è tuttavia associata una netta variazione di pendenza. La posa del cavidotto in questo tratto interesserà solamente le litologie conglomeratiche, dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, per cui son da escludersi eventuali scenari di dissesto.

Per ciò che concerne i tratti interferenti con le aree Pericolosità Geomorfologica Molto Elevata (PG3) sono consentiti solamente interventi di difesa da situazioni di dissesto, interventi di sistemazione e miglioramento ambientale, opere di manutenzione e consolidamento dei versanti e opere di mitigazione o eliminazione del rischio da frana (art. 18 delle NTA). A tal proposito, si specifica che in questo settore il cavidotto si attesterà lungo viabilità esistente, per cui, data l'entità ridotta dell'opera e la superficialità dell'intervento non si prevedono condizioni di rischio vincolanti che possano pregiudicare la fattibilità dell'opera di progetto. La superficialità degli scavi per la posa del cavidotto non determinerà una variazione sostanziale del regime delle acque, né tantomeno aumenti di carico e/o mutamenti delle condizioni di drenaggio, fattori che contribuiscono all'aumento degli sforzi tangenziali mobilitati. In virtù di suddette condizioni, l'assetto geomorfologico non verrà perturbato dall'opera in progetto e verrà quindi mantenuta una condizione di stabilità idrogeologica.



Figura 4- Contatto tra l'unità argillosa delle Argille Subappennine e le unità conglomeratico-sabbiose del Sintema di La Pezza del Tesoro marcato da una netta variazione di pendenza risultante dalla diversa suscettibilità ai processi di morfoselezione.

5 ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Le caratteristiche idrogeologiche del sito oggetto del presente studio sono fortemente influenzate dalla natura dei terreni affioranti, dal loro relativo grado di permeabilità e dalle eventuali pendenze del rilievo. A scala regionale possono essere riconosciuti tre sistemi idrogeologici principali:

- Un **acquifero profondo (~ 500 m)** di natura carbonatica il cui grado di permeabilità è fortemente influenzato dall'intensità di fratturazione e dal carsismo. L'acquifero profondo è da ricercarsi nelle successioni carbonatiche Mesozoiche di piattaforma sepolte al di sotto le sequenze terrigene della fossa Bradanica.
- Un **acquifero intermedio (~300-500 m)** interposto all'interno della sequenza argillosa della formazione delle Argille Subappennine e caratterizzato da una permeabilità per porosità primaria da bassa a molto bassa. Pur essendo tale successione considerata un'unità impermeabile, sono state intercettate lenti sabbioso-limose i cui valori di permeabilità ($K=10^{-9} - 10^{-5} \text{ m/s}$) sono tali da consentire, seppur in maniera piuttosto limitata, una circolazione idrica sotterranea. Tali interstrati, soprattutto quelli ubicati a maggiore profondità, possono tuttavia contenere acque connate associate anche ad idrocarburi.
- Un **acquifero superficiale (~0-50m)** costituito dall'insieme dei depositi sabbioso-conglomeratici regressivi ed alluvionali con permeabilità singenetica per porosità primaria. Data l'elevata anisotropia verticale e laterale di suddetto acquifero, i valori di permeabilità ricadono in un range piuttosto ampio, includendo quindi diverse classi ($K- 10^{-4} - 10^{-6} \text{ m/s}$), i cui valori sono funzione soprattutto della granulometria dei terreni. L'ambiente deposizionale di tipo continentale-alluvionale è tale da ricondurre la circolazione idrica sotterranea non ad un'unica falda ma bensì ad un sistema multifalda che circola perlopiù in condizioni freatiche, i cui livelli idrici sono comunque idraulicamente interconnessi.

In corrispondenza dell'area di progetto possono essere riconosciuti due complessi idrogeologici principali:

- Un **Complesso Idrogeologico Sabbioso-Conglomeratico**: costituito da terreni aventi elevata permeabilità di tipo primario, ossia legata all'intrinseca fisiologica permeabilità granulometrica dei conglomerati-sabbie, la quale spazia da mediamente permeabile, in corrispondenza dei livelli con presenza di frazione limosa, ad altamente permeabile in corrispondenza dei livelli conglomeratici sciolti e sabbiosi, con coefficiente di permeabilità variabile compreso tra $k > 10^{-2} \text{ m/s}$ e $k > 10^{-4} \text{ m/s}$; complessivamente la permeabilità dei terreni rilevati in sito è elevata. Il complesso Idrogeologico Sabbioso-Conglomeratico comprende sia i terreni

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 18 di 34 |

sabbioso-ghiaiosi plio-pleistocenici che i depositi alluvionali recenti degli attuali fondovalle. Le acque di precipitazione sono generalmente ripartite in un'aliquota di deflusso superficiale e una d'infiltrazione nel sottosuolo, con rapporto relativo dipendente dal grado di permeabilità dei terreni affioranti; nell'area esaminata prevale nettamente la seconda aliquota. Le caratteristiche granulometriche delle unità litoidi presenti in questo complesso, infatti, consentono la notevole infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica, favorendo l'accumulo e la circolazione di acqua di falda nel sottosuolo, favorita in particolare dalla presenza di livelli impermeabili sottoposti, nel caso di specie rappresentati dalle unità argillose di substrato (argille subappennine). Dai dati di bibliografia analizzati emerge la presenza di una falda acquifera di tipo libero collocata a profondità di ~10 metri dalla superficie, direttamente collocata a tetto delle unità argillose di substrato impermeabili.

- **Complesso Idrogeologico Argilloso:** costituito dalla successione argillosa delle Argille Subappennine con intercalazioni di lenti a sabbioso-limose. Tale complesso rappresenta l'unità impermeabile delle sovrastanti unità sabbioso-conglomeratiche. Laddove affioranti, il ruscellamento e l'evapotraspirazione risultano predominanti rispetto i processi d'infiltrazione.

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 19 di 34 |

6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA AREA

6.1 Normativa Vigente

Le azioni sismiche di progetto vengono definite dalle nuove Norme Tecniche delle Costruzioni NTC 2018 (D.M. 17/01/2018). Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla Pericolosità Sismica di Base dell'area di indagine e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale ed ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione $S_e(T)$ con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento VR. I valori di a_g , F_0 , e T^*_c sono i parametri su sito rigido orizzontale che definiscono le forme spettrali per ciascuna probabilità di superamento PVR in un determinato periodo di riferimento.

6.2 Sismicità Storica Comune di Ascoli Satriano

La storia sismica (INGV- Database Macrosismico Italiano – versione DMI15 v3.0) del territorio di Ascoli Satriano riporta 41 eventi sismici di origine tettonica appenninica che sono stati risentiti nell'area (Tabella 6; Fig.12).

I due principali con intensità fino a 7-8, sono riferiti agli eventi del 1646 e 1851 con epicentro nel Gargano e nell'area del Vulture. Il territorio del Comune di Ascoli Satriano è classificato come **zona sismica 1** ai sensi dell'OPCM 3274/2003 e della DGR Campania 5447/2002. Tale zona è caratterizzata da *una pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti* con valori di pericolosità sismica di base, espressa in termini di accelerazione massima su suolo rigido pari 0,25 g. Tale valore di pericolosità non ha però influenza sulla progettazione. Le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018 (D.M. 17/01/2018), infatti, hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali.

| Effetti Int. | In occasione del terremoto del | | Area epicentrale | NMDP | Io | Mw |
|-----------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|------|-----|------|
| | Anno | Me Gi Ho Mi Se | | | | |
| 6 | 1349 | 09 09 | Lazio-Molise | 24 | 10 | 6.8 |
| 10 | 1361 | 07 17 17 15 | Subappennino dauno | 2 | 9 | 6.03 |
| 8 | 1456 | 12 05 | Appennino centro-meridionale | 199 | 11 | 7.19 |
| 7 | 1627 | 07 30 10 50 | Capitanata | 64 | 10 | 6.66 |
| 7-8 | 1646 | 05 31 | Gargano | 35 | 10 | 6.72 |
| 6-7 | 1694 | 09 08 11 40 | Irpinia-Basilicata | 251 | 10 | 6.73 |
| 8 | 1720 | 06 07 | Tavoliere delle Puglie | 7 | 6-7 | 5.22 |
| 5 | 1731 | 03 20 03 | Tavoliere delle Puglie | 49 | 9 | 6.33 |
| 7-8 | 1805 | 07 26 21 | Molise | 220 | 10 | 6.68 |
| 7 | 1851 | 08 14 13 20 | Vulture | 103 | 10 | 6.52 |
| NF | 1857 | 12 16 21 15 | Basilicata | 340 | 11 | 7.12 |
| 5 | 1882 | 06 06 05 40 | Isernino | 50 | 7 | 5.2 |
| NF | 1899 | 08 16 00 05 | Subappennino dauno | 32 | 6 | 4.57 |
| 3-4 | 1905 | 03 14 19 16 | Avellinese | 94 | 6-7 | 4.9 |
| 7 | 1905 | 11 26 | Irpinia | 122 | 7-8 | 5.18 |
| 4 | 1910 | 06 07 02 04 | Irpinia-Basilicata | 376 | 8 | 5.76 |
| 3 | 1912 | 07 02 07 34 | Tavoliere delle Puglie | 49 | 5 | 4.55 |
| 2-3 | 1913 | 10 04 18 26 | Molise | 205 | 7-8 | 5.35 |
| 4 | 1915 | 01 13 06 52 4 | Marsica | 1041 | 11 | 7.08 |
| 2-3 | 1923 | 11 08 12 28 | Appennino campano-lucano | 28 | 6 | 4.73 |
| 8 | 1927 | 12 27 08 49 | Deliceto | 2 | 5-6 | 4.4 |
| 4 | 1930 | 07 23 00 08 | Irpinia | 547 | 10 | 6.67 |
| 6-7 | 1931 | 05 10 10 48 5 | Irpinia | 43 | 5-6 | 4.64 |
| 3 | 1937 | 07 17 17 11 | Tavoliere delle Puglie | 40 | 6 | 4.96 |
| 6 | 1948 | 08 18 21 12 2 | Gargano | 58 | 7-8 | 5.55 |
| 5 | 1956 | 09 22 03 19 3 | Gargano | 57 | 6 | 4.64 |
| 6 | 1962 | 08 21 18 19 | Irpinia | 562 | 9 | 6.15 |
| 5 | 1975 | 06 19 10 11 | Gargano | 61 | 6 | 5.02 |
| 6 | 1980 | 11 23 18 34 5 | Irpinia-Basilicata | 1394 | 10 | 6.81 |
| 5 | 1990 | 05 05 07 21 2 | Potentino | 1375 | 7 | 5.77 |
| 4-5 | 1991 | 05 26 12 25 5 | Potentino | 597 | 7 | 5.08 |
| NF | 1992 | 11 05 13 34 2 | Gargano | 32 | 5 | 4.34 |
| 4-5 | 1995 | 09 30 10 14 3 | Gargano | 145 | 6 | 5.15 |
| 4-5 | 1996 | 04 03 13 04 3 | Irpinia | 557 | 6 | 4.9 |
| 4 | 1998 | 04 07 21 36 5 | Valle dell'Ofanto | 45 | 5 | 4.31 |
| 4-5 | 2002 | 11 01 15 09 0 | Molise | 638 | 7 | 5.72 |
| 3 | 2003 | 06 01 15 45 1 | Molise | 501 | 5 | 4.44 |
| 3 | 2003 | 12 30 05 31 3 | Molise | 326 | 4-5 | 4.53 |
| 5 | 2006 | 05 29 02 20 0 | Gargano | 384 | 6 | 4.64 |
| NF | 2006 | 10 04 17 34 2 | Adriatico centrale | 98 | 4-5 | 4.3 |
| NF | 2006 | 12 10 11 03 4 | Adriatico centrale | 54 | 6 | 4.48 |

Tabella 4- Storia Sismica Comune di Ascoli Satriano

6.3 Accelerazione orizzontale massima attesa a_g

Con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018 (D.M. 17/01/2018), all'OPCM 3274/2003 e 3519/2006, l'INGV (**Progetto Esse1**) ha redatto una mappa di pericolosità sismica con valori di pericolosità espressi in termini di accelerazione orizzontale massima con probabilità di eccedenza del 10 % in 50 anni riferita a suoli rigidi (categoria A; $V_{s30} > 800$ m/s). Per il territorio di Ascoli Satriano i valori di accelerazione orizzontale massima attesa a_g indicati sono compresi tra 0.175g e 0.200g (Fig.2).

Per ogni singolo nodo della griglia in Fig.12 è possibile analizzare il contributo delle possibili coppie di valori di magnitudo-distanza alla pericolosità del nodo della relativa $a(g)$. Per lo stesso nodo si otterranno anche i valori medi di M-D- ϵ (Magnitudo-Distanza-Epsilon). Di seguito il risultato considerando il nodo della griglia in cui ricade il territorio in esame:

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 21 di 34 |

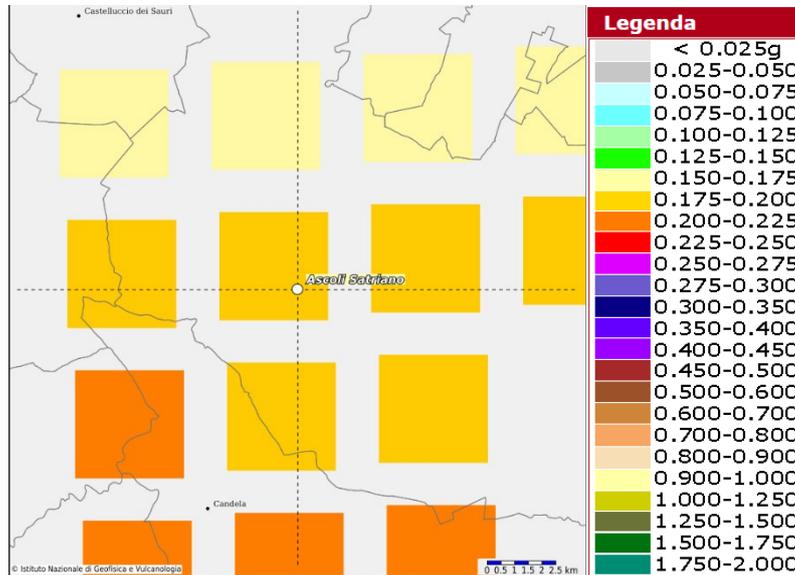


Figura 5- Accelerazione massima attesa Comune di Ascoli Satriano

Tabella 5- Tabella Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

| Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto: lat. 41.216 lon. 15.551 - id 31444) | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Distanza (Km) | Magnitudo (Mw) | | | | | | | | | | |
| | 3.5-4.0 | 4.0-4.5 | 4.5-5.0 | 5.0-5.5 | 5.5-6.0 | 6.0-6.5 | 6.5-7.0 | 7.0-7.5 | 7.5-8.0 | 8.0-8.5 | 8.5-9.0 |
| 0-10 | 0 | 3.84 | 11.6 | 13.1 | 12.5 | 10.2 | 7.29 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ott-20 | 0 | 0.245 | 1.55 | 3.42 | 5.51 | 7.03 | 7.31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-30 | 0 | 0 | 0.0221 | 0.389 | 1.3 | 2.55 | 3.77 | 0.0446 | 0 | 0 | 0 |
| 30-40 | 0 | 0 | 0 | 0.0064 | 0.274 | 1.04 | 2.07 | 1.01 | 0 | 0 | 0 |
| 40-50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0148 | 0.358 | 1.07 | 0.865 | 0 | 0 | 0 |
| 50-60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0693 | 0.515 | 0.554 | 0 | 0 | 0 |
| 60-70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0025 | 0.16 | 0.217 | 0 | 0 | 0 |
| 70-80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0393 | 0.0892 | 0 | 0 | 0 |
| 80-90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0041 | 0.0359 | 0 | 0 | 0 |
| 90-100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0112 | 0 | 0 | 0 |
| 100-110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0018 | 0 | 0 | 0 |
| 110-120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120-130 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130-140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140-150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 150-160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 160-170 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 170-180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 180-190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 190-200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

6.4 Sorgenti Sismogenetiche prossime all'area di progetto

Al fine di analizzare le sorgenti sismogenetiche prossime all'area di progetto si è fatto riferimento al Database delle sorgenti sismogenetiche Italiane DISS (Valensise & Pantosti, 2001). Suddetto Database è costituito da sorgenti sismogenetiche rappresentate nelle tre dimensioni, ottenute parametrizzando la geometria e la cinematica di grandi faglie attive ritenute in grado di generare terremoti di magnitudo (M_w) superiore a 5.5. L'area in esame è localizzata a circa 2.5 km dalla sorgente sismogenetica (ZS) Castelluccio dei Sauri-Trani (DISS-ID: ITCS004) a cui è associata una magnitudo massima M_w di 7.3 legata ad un sistema di faglie trascorrenti con componente destra e direzione E-W. Il sito è inoltre localizzato a circa 30 km dalla sorgente sismogenetica di Pago Veiano-Montaguto, a cui è associata una magnitudo massima M_w di 6.8 legata ad un sistema di faglie a cinematica strike-slip con direzione E-W.

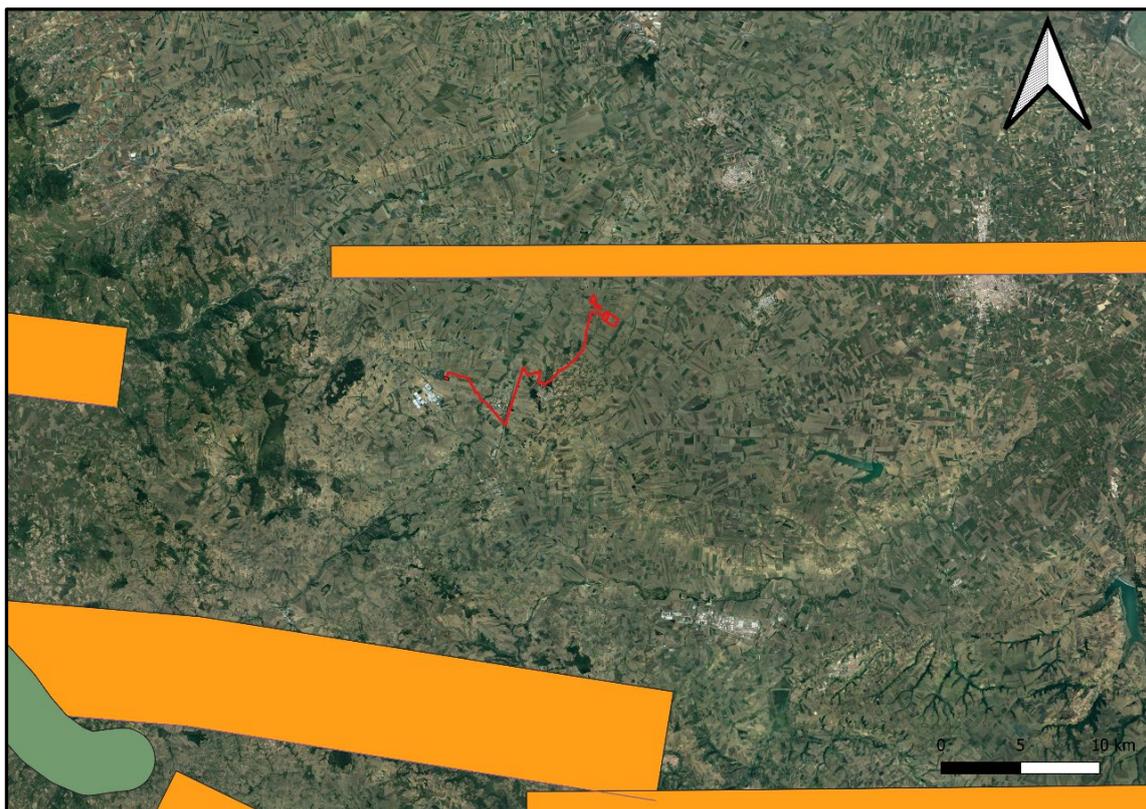


Figura 6- Database of Seismogenic Sources (DISS v.3) con relativo layout d'impianto

6.5 Categoria Sismica Suolo di Fondazione

Il D.M. 17/01/2018 ha introdotto la nuova normativa tecnica in materia di progettazione antisismica. Tra le importanti novità relative alle metodologie di calcolo delle strutture è stato introdotto l'uso dei coefficienti per la determinazione dello spettro elastico di risposta. Quest'ultimo dipende dalla classificazione dei suoli, i quali vengono ripartiti in cinque categorie definite nella Tab. 3.2. Il sulla base del parametro V_{seq} , NSPT o C_u .

Tabella 5- Categoria Suoli di Fondazione

| CATEGORIA | DESCRIZIONE |
|-----------|--|
| A | Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio > 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni con caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 metri |
| B | Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche e da valori di velocità equivalente comprese tra 360 m/s e 800 m/s |
| C | Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s |
| D | Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s |
| E | Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite dalle categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 metri. |

Il parametro V_{seq} , è definito dalla seguente formula:

$$V_{seq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio V_{seq} è definita dal parametro V_{s30} . Quest'ultimo parametro si ottiene ponendo H=30 nella e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità. Le indagini di tipo MASW condotte nell'area d'indagine hanno permesso di determinare la categoria di suolo di fondazione

Suolo di tipo B:

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche e da valori di velocità equivalente comprese tra 360 m/s e 800 m/s.

6.6 Coefficiente di amplificazione topografica

In riferimento alla definizione della Categoria Topografica, il D.M. 17/01/2018 prevede la classificazione indicata in Tab.6. Sulla base delle condizioni topografiche il **coefficiente di amplificazione topografico viene posto uguale a T1.**

Tabella 6- Categoria Topografica

| Categoria | Caratteristiche Superficie Topografica | S _T |
|-----------|--|----------------|
| T1 | Superficie Pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ | 1.0 |
| T2 | Pendii con inclinazione media $i \geq 15^\circ$ | 1.2 |
| T3 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° | 1.2 |
| T4 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$ | 1.4 |

6.7 Definizione dell'azione sismica

Secondo le NTC 2018 per ogni costruzione bisogna indicare un'accelerazione di picco e relativo spettro di risposta elastico, individuato sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera. Considerando per l'opera una Vita Nominale di 30 anni ed una Classe d'Uso I (CU=0.7) si ottiene un periodo di riferimento V_r pari a 35. I parametri a_g , F_0 , T_c riferiti a suolo rigido con morfologia orizzontale da utilizzare per la definizione dell'azione sismica del sito di progetto sono stati calcolati con il software Geostru. In funzione di questi dati è possibile ricavare gli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontali e verticali del moto per gli stati limite (SLE e SLU) in funzione della categoria topografica e di sottosuolo. Pertanto il coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s varierà in funzione della categoria di sottosuolo, il coefficiente di amplificazione topografica sarà funzione della categoria topografica per il sito di riferimento.

Tabella 7- Posizione spaziale del sito

| POSIZIONE SPAZIALE SITO E DETERMINAZIONE PARAMETRI SISMICI | |
|---|-----------------|
| CITTA' | Ascoli Satriano |
| PROVINCIA | Foggia |
| LATITUDINE | 41.254810 |
| LONGITUDINE | 15.609289 |
| CLASSE EDIFICIO | II |
| VITA NOMINALE | 50 |

Tabella 9- Stati limite considerati per l'opera in progetto

| STATO LIMITE | | | | |
|--|-----------|--------------------|----------------|---------|
| | Tr (anni) | a _g (g) | F ₀ | Tc* (s) |
| SLO (Operatività) | 30 | 0.046 | 2.456 | 0.289 |
| SLD (Danno) | 35 | 0.058 | 2.560 | 0.318 |
| SLV (Salvag.Vita) | 475 | 0.177 | 2.491 | 0.411 |
| SLC (prevenz.Collasso) | 975 | 0.246 | 2.431 | 0.422 |
| Periodo di riferimento per l'azione sismica | 50 | | | |

Tabella 10- Tabella coefficienti di amplificazione

| CALCOLO DEI COEFFICIENTI SISMICI | | | | |
|---|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Tipo | Stabilità dei pendii e fondazioni | | | |
| Cat. Sottosuolo | B | | | |
| Cat. Topografica | T1 | | | |
| | SLO | SLD | SLV | SLC |
| SS Amplificazione Stratigrafica | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,16 |
| CC coeff. funz categoria | 1,41 | 1,38 | 1,31 | 1,31 |
| ST Amplificazione topografica | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Tabella 11- Parametri Sismici

| COEFFICIENTI SISMICI | | | | |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | SLO | SLD | SLV | SLC |
| kh | 0.011 | 0.014 | 0.051 | 0.080 |
| kv | 0.006 | 0.007 | 0.025 | 0.040 |
| Amax (m/s ²) | 0.542 | 0.686 | 2.081 | 2.795 |
| Beta | 0.200 | 0.200 | 0.240 | 0.280 |

7 MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO DI RIFERIMENTO

Il Modello Geologico di Riferimento (MGR) sintetizza le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche in riferimento ai potenziali rischi derivanti e/o connessi alla progettazione. Dal confronto dei dati cartografici e bibliografici condotti nel presente studio, unitamente al rilievo in sito, è stato possibile realizzare un modello geologico di sottosuolo per ciascuna delle aree principali coinvolte nel progetto. Nella Tabella seguente sono riportate le unità litostratigrafiche, i complessi Idrogeologici e relative interferenze con aree a pericolosità geomorfologica dedotte sia dalla cartografia che dai rilievi in sito:

| Opera di Progetto | Unità Litostratigrafica | Descrizione Litologica | Complesso Idrogeologico | Pericolosità Geomorfologica |
|--------------------------|--|--|---|---|
| Area Impianto | Conglomerato di Ordona | Corpi ghiaiosi con intercalazione di strati sabbiosi sub- orizzontali | Complesso Idrogeologico Sabbioso- Conglomeratico | Pericolosità Geomorfologica Media-Moderata (PG1) |
| Cavidotto MT | Argille Subappennine | Silt argillosi e argille siltose con intercalazione di livelli sabbiosi | Complesso Idrogeologico Argilloso | Pericolosità Geomorfologica Elevata (PG2) e Molto Elevata (PG3= |
| Cavidotto MT | Sintema di La Pezza del Tesoro | Conglomerati poligenici con intercalazioni sabbiose | Complesso Idrogeologico Sabbioso- Conglomeratico | - |
| Cavidotto MT | Sintema dei Torrenti Cervaro e Carapelle | Silt argillosi, silt, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche | Complesso Idrogeologico Sabbioso- Conglomeratico | - |
| Cavidotto MT | Sintema di Piano D'Amendola | Conglomerati caotici con locale presenza di lenti sabbiose | Complesso Idrogeologico Sabbioso- Conglomeratico | Pericolosità Geomorfologica Media-Moderata (PG1) |

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|---|
| Sottostazione Utente | Sintema Piano D'Amendola | Conglomerati caotici con locale presenza di lenti sabbiose | Complesso Idrogeologico Sabbioso- Conglomeratico | Pericolosità Geomorfologica Media-Moderata (PG1) |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|---|

Accertato l'assetto litostratigrafico areale di massima è possibile procedere all'analisi geotecnica preliminare al fine di valutare la qualità geotecnica dei terreni interessati dall' area d'impianto. Risulta opportuno considerare che la modellazione geotecnica di dettaglio verrà effettuata nelle successive fasi esecutive. In questa si è proceduto all'estrapolazione dei principali parametri geotecnici del suolo da considerare per la progettazione attraverso il reperimento di dati geotecnici disponibili nello studio Geologico e Geotecnico relativo al Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Ascoli Satriano redatto nel 2014. Ai fini progettuali-geotecnici risulta quindi schematizzabile, per l'area d'impianto, un modello litotecnico con le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche Geotecniche Suoli interessati dall'Installazione dell'Impianto Fotovoltaico

| Unità Litostratigrafica- Litotecnica | Spessore | γ (g/cm ³) | Φ (°) | c' | D_r (%) | V_p | V_s | E_{ed} (kg/cm ²) |
|--|--------------|-------------------------------|------------|------|-----------|-------------|------------|-----------------------------------|
| Conglomerato di Ordon- Unità Conglomeratica | ~ 15-20 m | 1.9 | 34° | 0 | 71% | 1010 m/s | 405 m/s | 205 |

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 28 di 34 |

8 GIUDIZIO FINALE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA

Con il presente studio sono stati esaminati gli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici per l'installazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza nominale pari a 44,98 MW.

Le caratteristiche litostratigrafiche interessate dalle opere di progetto sono essenzialmente legate alla presenza di successioni silicoclastiche depositatesi durante le fasi regressive di colmamento della fossa Bradanica, caratterizzate da depositi a prevalente carattere conglomeratico-sabbioso, localmente argilloso. Il volume geotecnico significativo di sottosuolo interessato dall'installazione dell'impianto è stato individuato all'interno della sequenza conglomeratico-sabbiosa dell'unità dei Conglomerati di Ortona.

L'area d'impianto si localizza in corrispondenza del complesso idrogeologico sabbioso-conglomeratico, caratterizzato da elevata permeabilità, la quale favorisce i processi d'infiltrazione e conseguente circolazione di acqua di falda nel sottosuolo. La circolazione idrica sotterranea si attesta a profondità superiori ai 10 metri, non interferendo quindi con gli orizzonti conglomeratici interessati dall'installazione dei tracker.

I caratteri morfologici sono connessi anche alla morfo-dinamica fluviale recente ed attuale e – in riferimento agli obiettivi del presente studio- non sono state individuate particolari condizioni di rischio per le opere di progetto in quanto i processi morfogenetici si esplicano in maniera marginale, in virtù dell'assenza di gradienti topografici ed idraulici significativi e mancanza di circolazione attiva delle acque meteoriche. Dalla consultazione cartografica alcuni tratti interessati dal caviodotto di progetto ricadono in aree identificate a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PG2) e Molto Elevata (PG3) dal PAI dell'AdB competente. Quest ultimo però, attestandosi per la sua totalità su viabilità esistente, non determinerà una variazione sostanziale del regime delle acque, né tantomeno aumenti di carico e mutamenti delle condizioni di drenaggio.

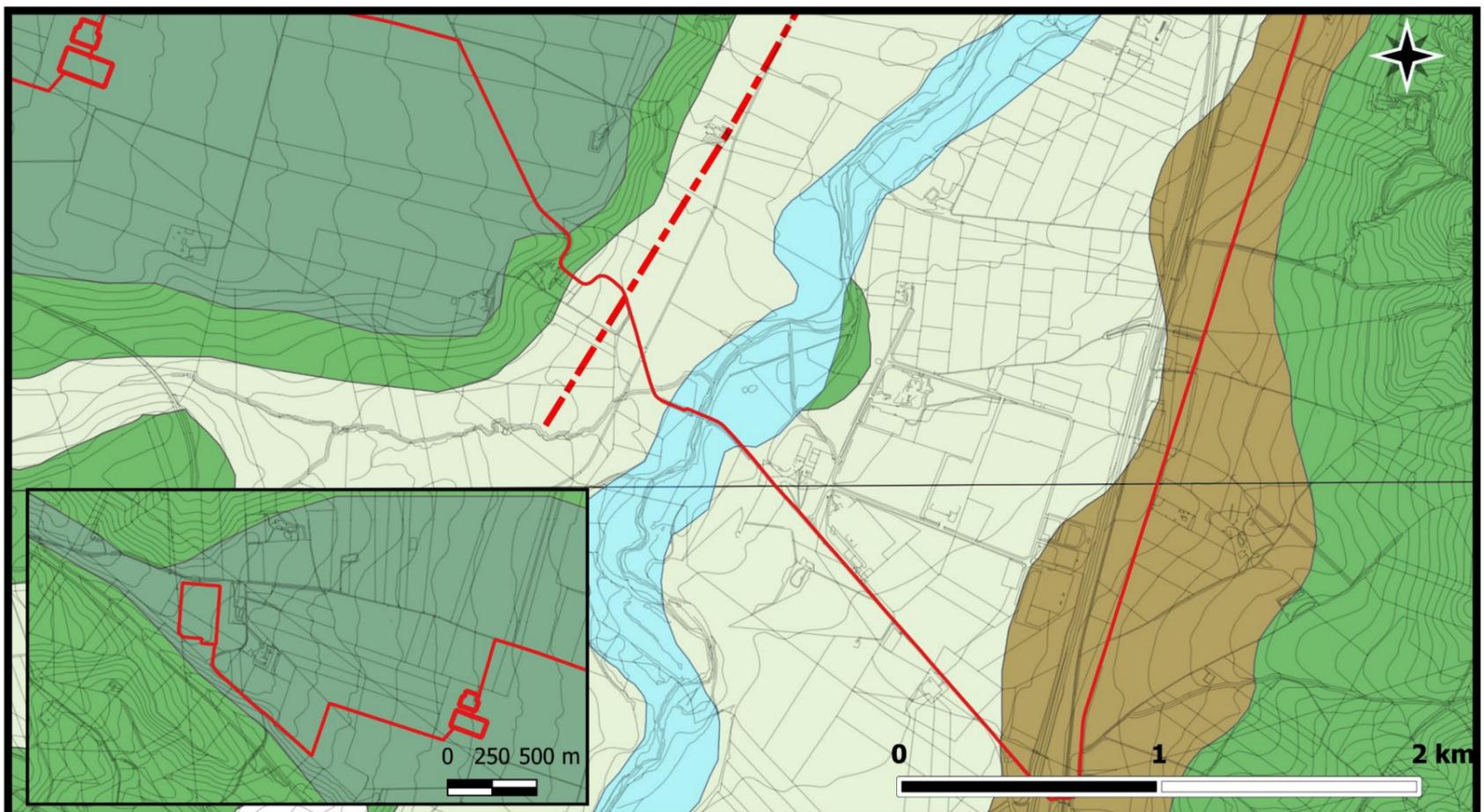
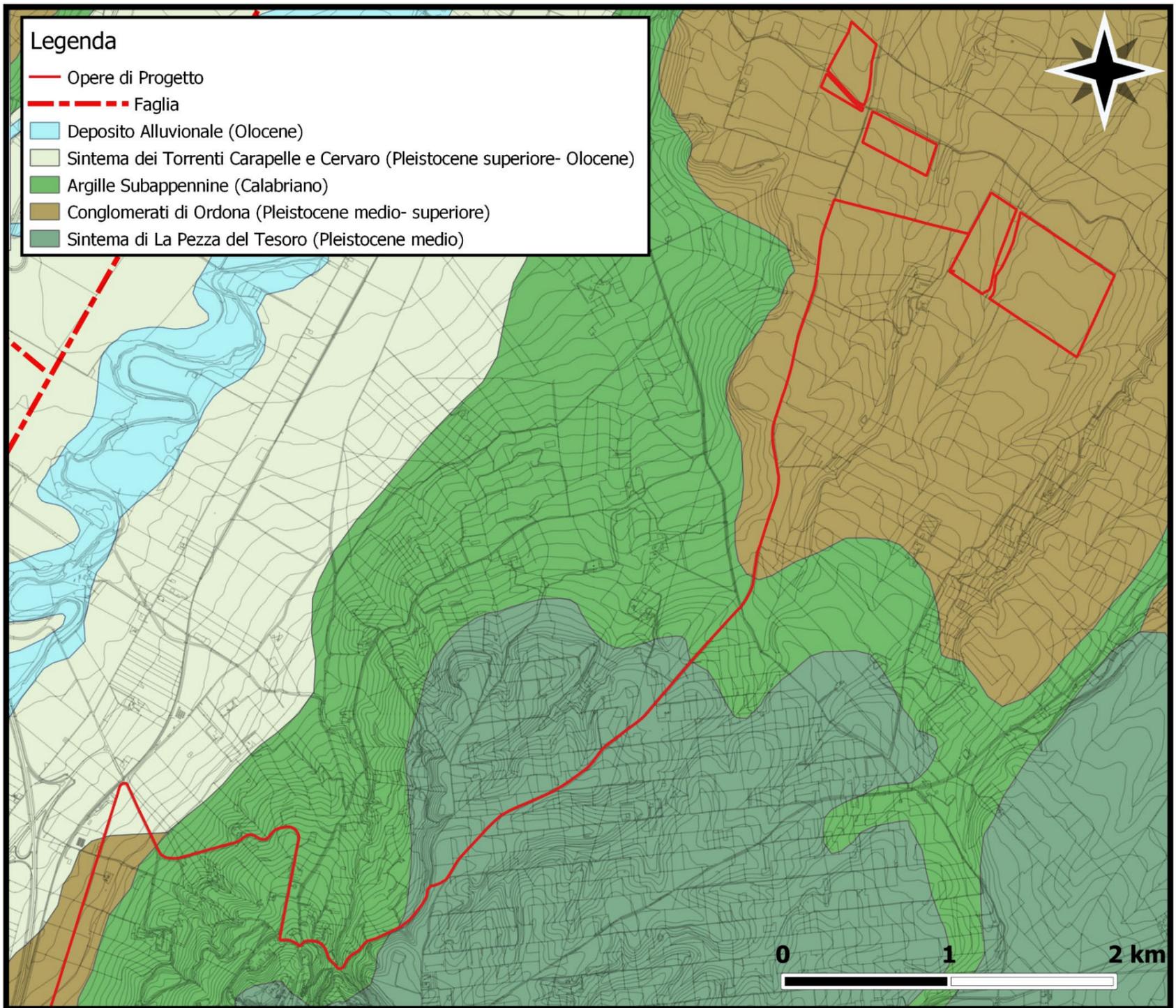
Sulla scorta di quanto appena esposto si esprime parere positivo alla fattibilità dell'intervento di progetto, non essendo state riscontrate particolari criticità da un punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico e rimandando alla fase esecutiva la modellazione idrogeologica e geotecnica sito-specifica.

| | |
|----------------|------------------|
| CODICE | FV.ASC02.PD.A.02 |
| REVISIONE n. | 00 |
| DATA REVISIONE | 02/2022 |
| PAGINA | 29 di 34 |

9 BIBLIOGRAFIA

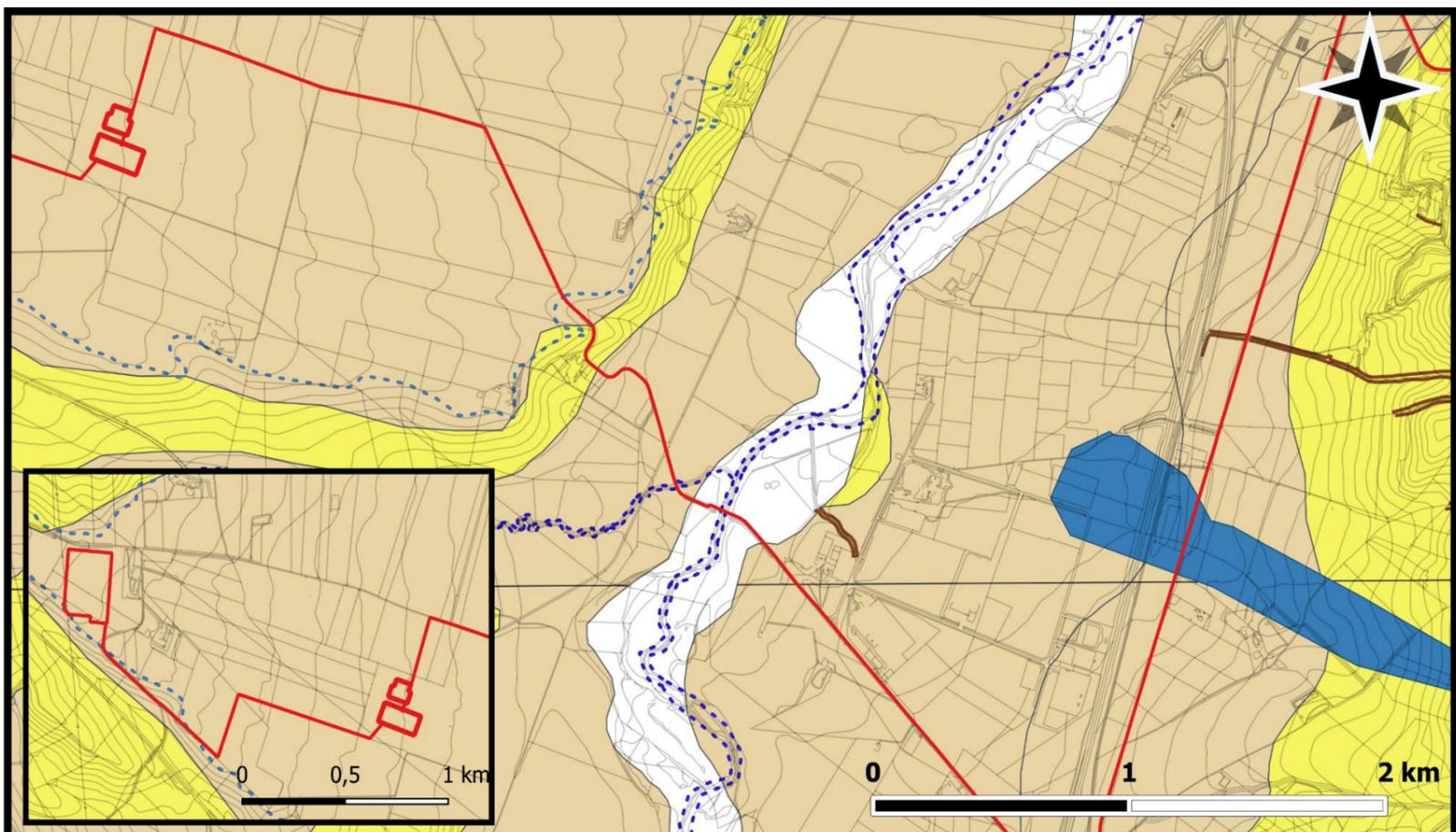
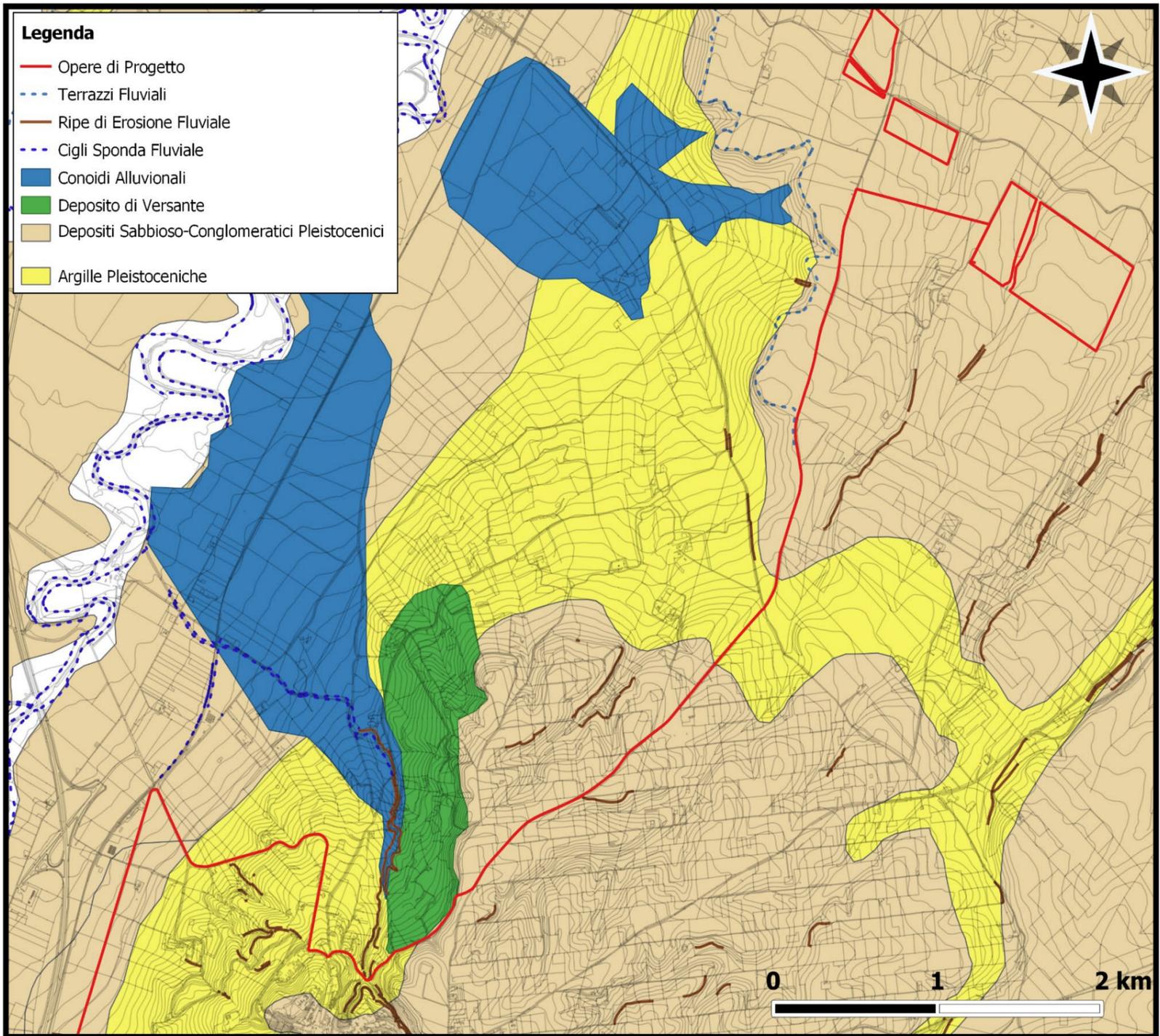
- Doglioni, C. (1991). A proposal for the kinematic modelling of W-dipping subductions-possible applications to the Tyrrhenian-Apennines system. *Terra Nova*, 3(4), 423-434.
- Lazzari, M., & Pieri, P. (2002). Modello stratigrafico-deposizionale della successione regressiva infra-pleistocenica della Fossa bradanica nell'area compresa tra Lavello, Genzano e Spinazzola. *Mem. Soc. Geol. It*, 57(1), 231-237.
- Malinverno, A., & Ryan, W. B. (1986). Extension in the Tyrrhenian Sea and shortening in the Apennines as result of arc migration driven by sinking of the lithosphere. *Tectonics*, 5(2), 227-245.
- Patacca, E., & Scandone, P. (2001). Late thrust propagation and sedimentary response in the thrust-belt—foredeep system of the Southern Apennines (Pliocene-Pleistocene). In *Anatomy of an orogen: the Apennines and adjacent Mediterranean Basins* (pp. 401-440). Springer, Dordrecht.
- Valduga, A. (1973). Fossa bradanica. *Geologia dell'Italia*. UTET, 692-695.

CARTA GEOLOGICA



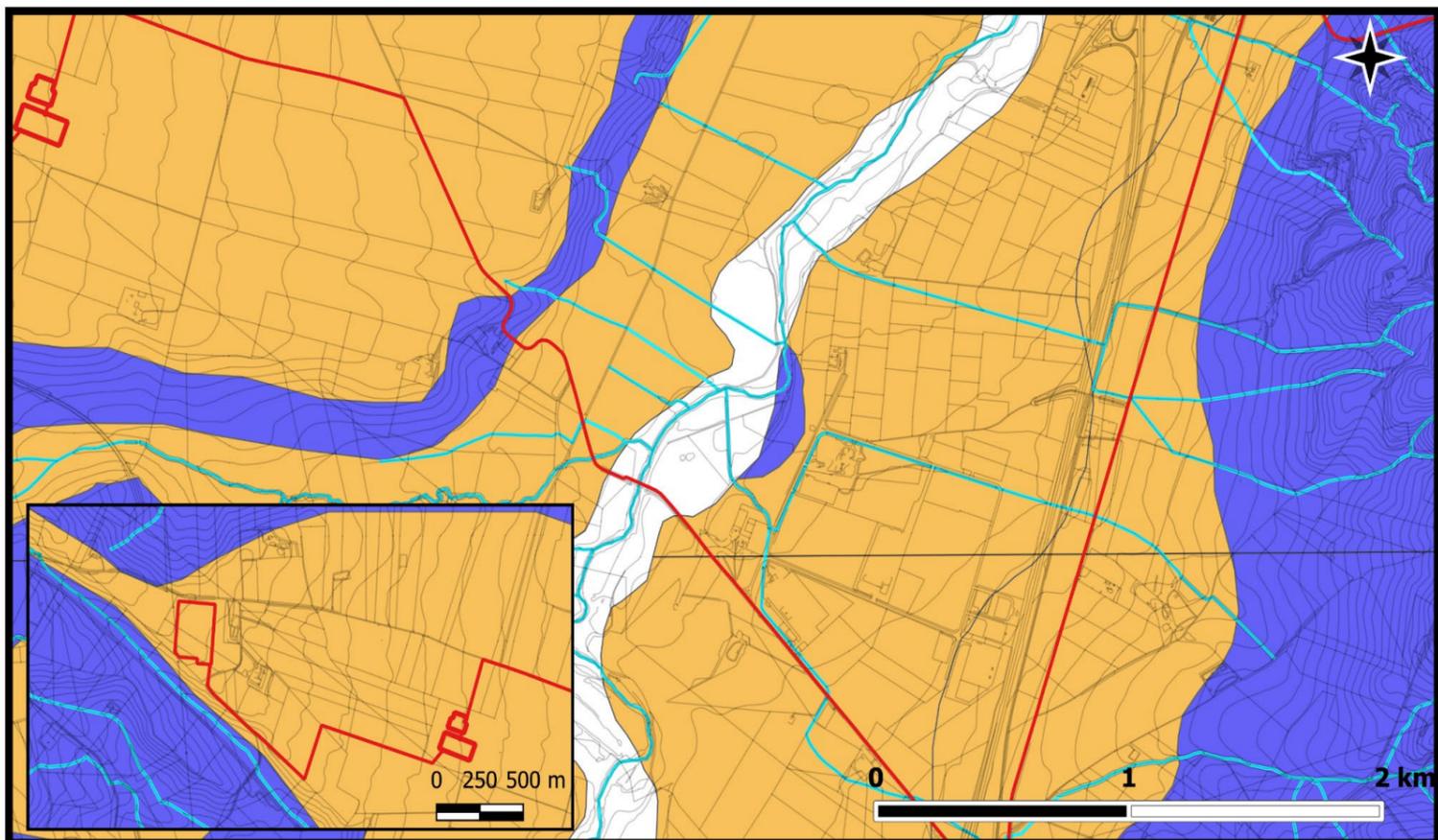
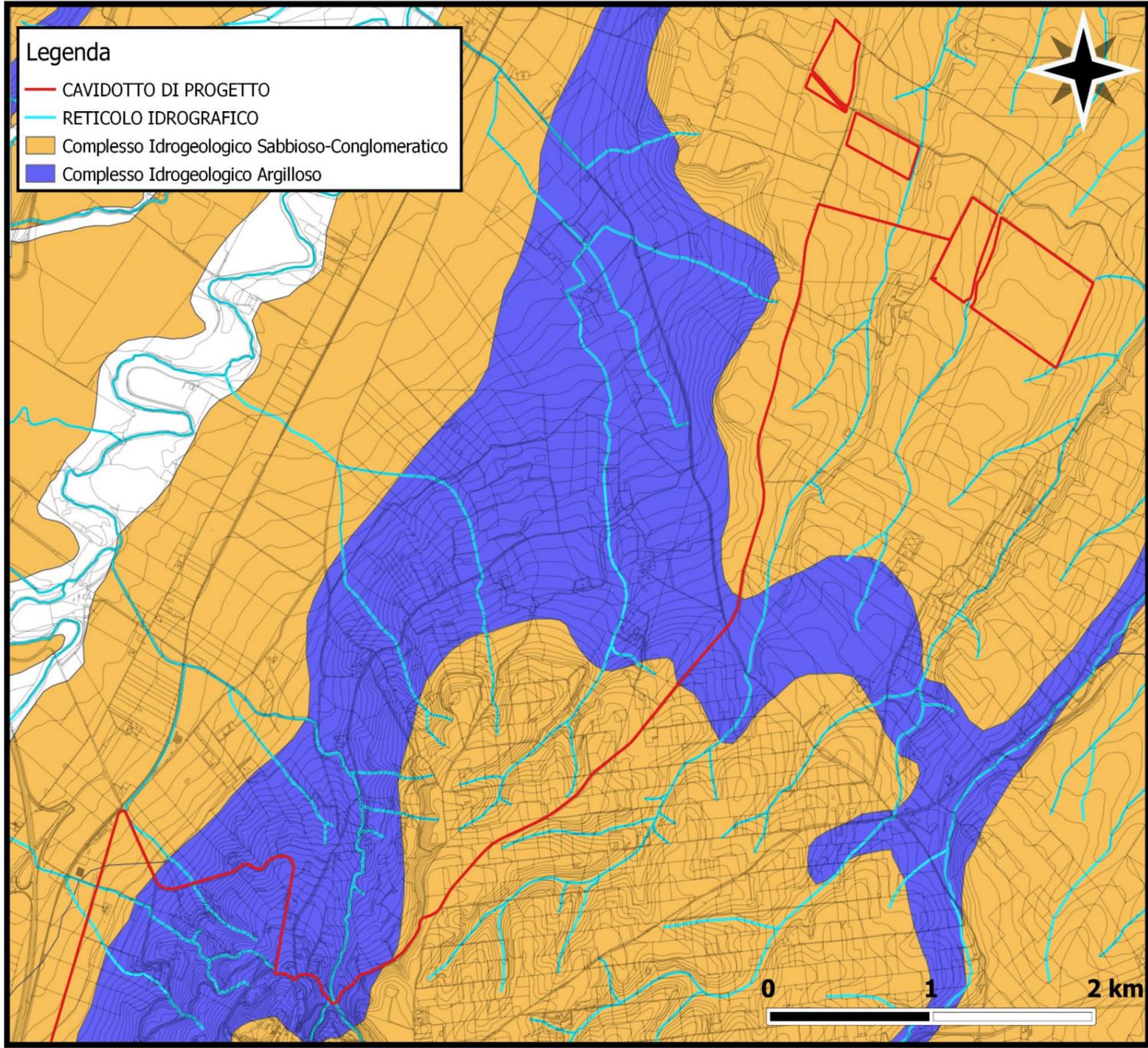
Scala 1:25.000

CARTA GEOMORFOLOGICA



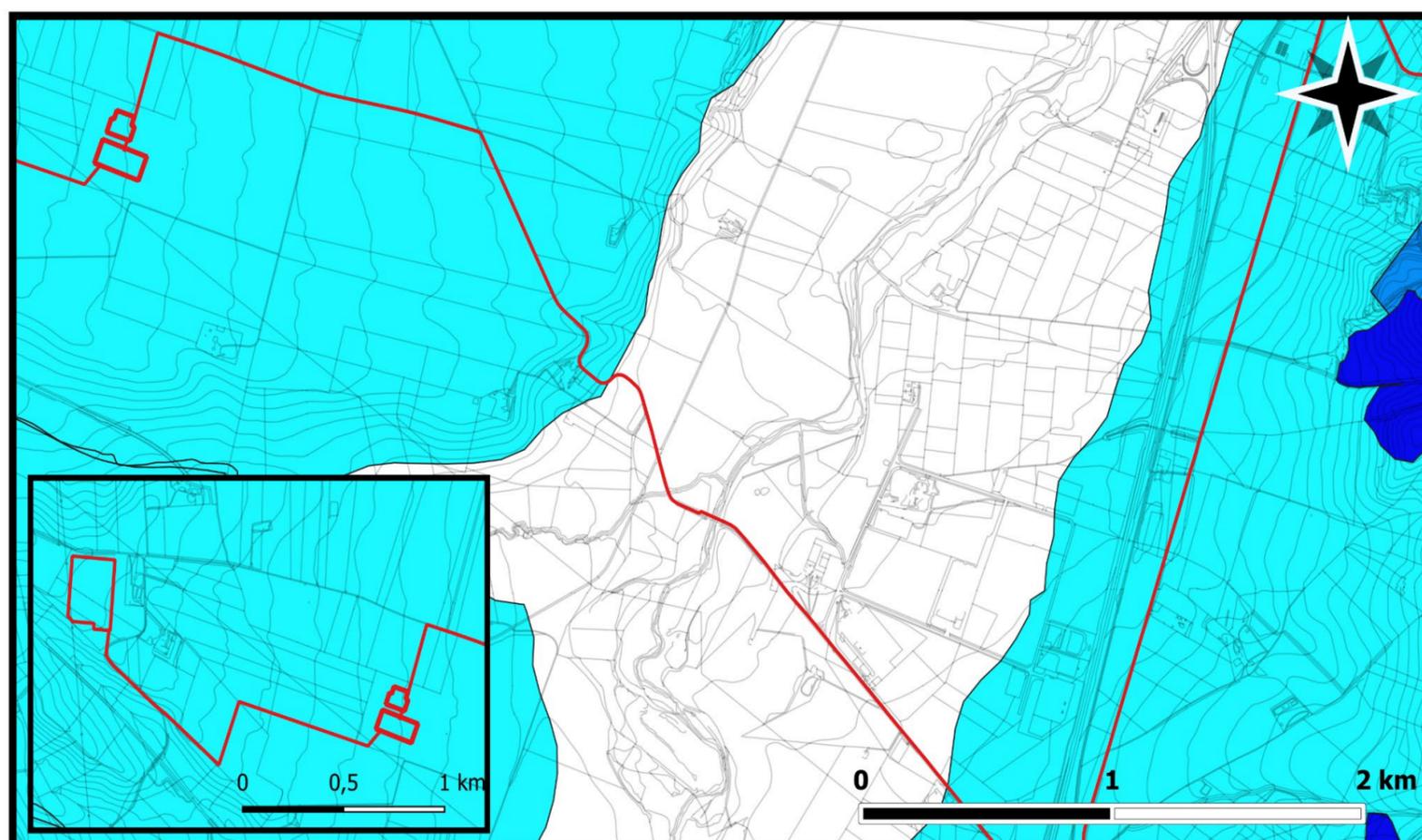
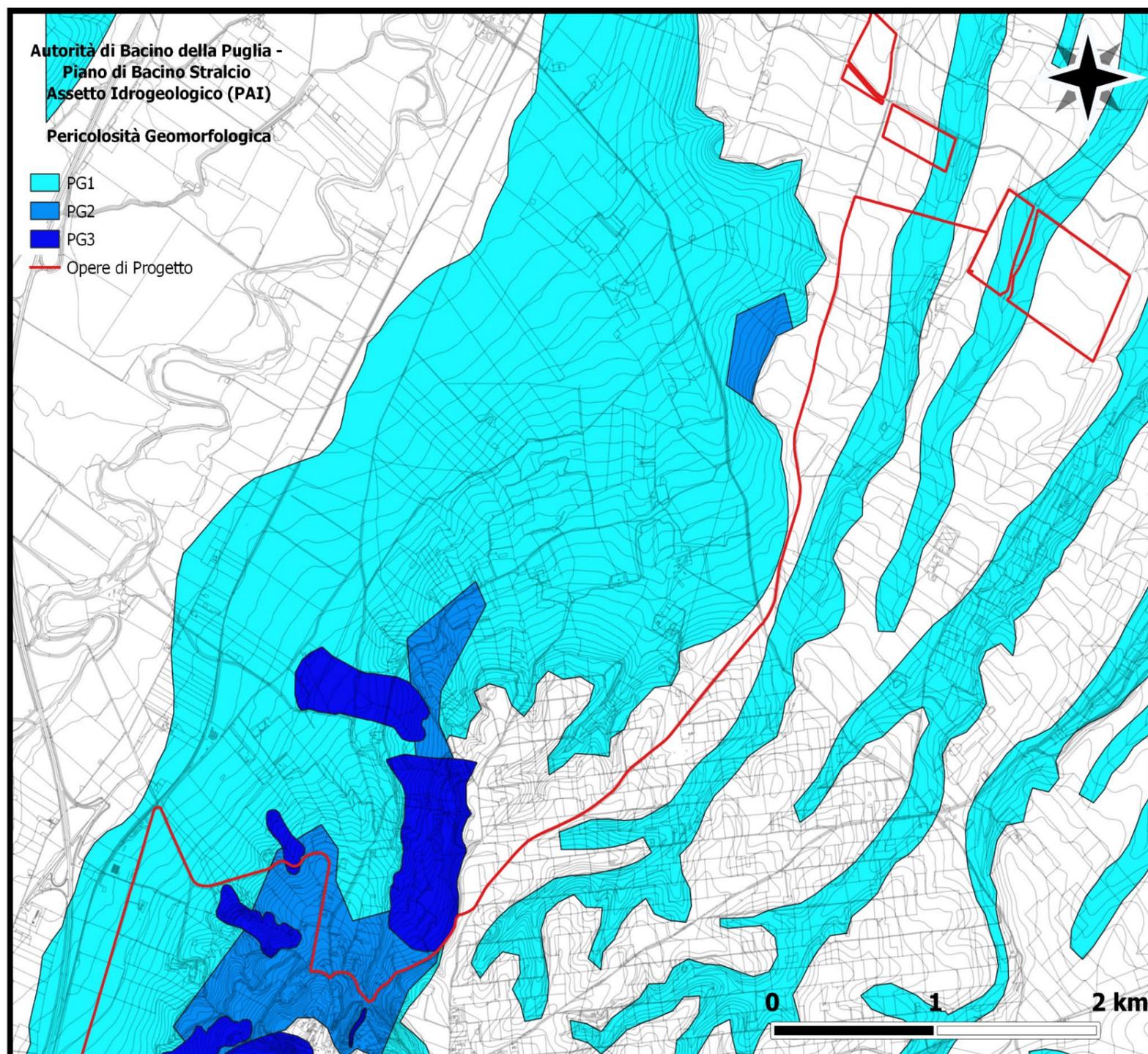
Scala 1:25.000

CARTA IDROGEOLOGICA



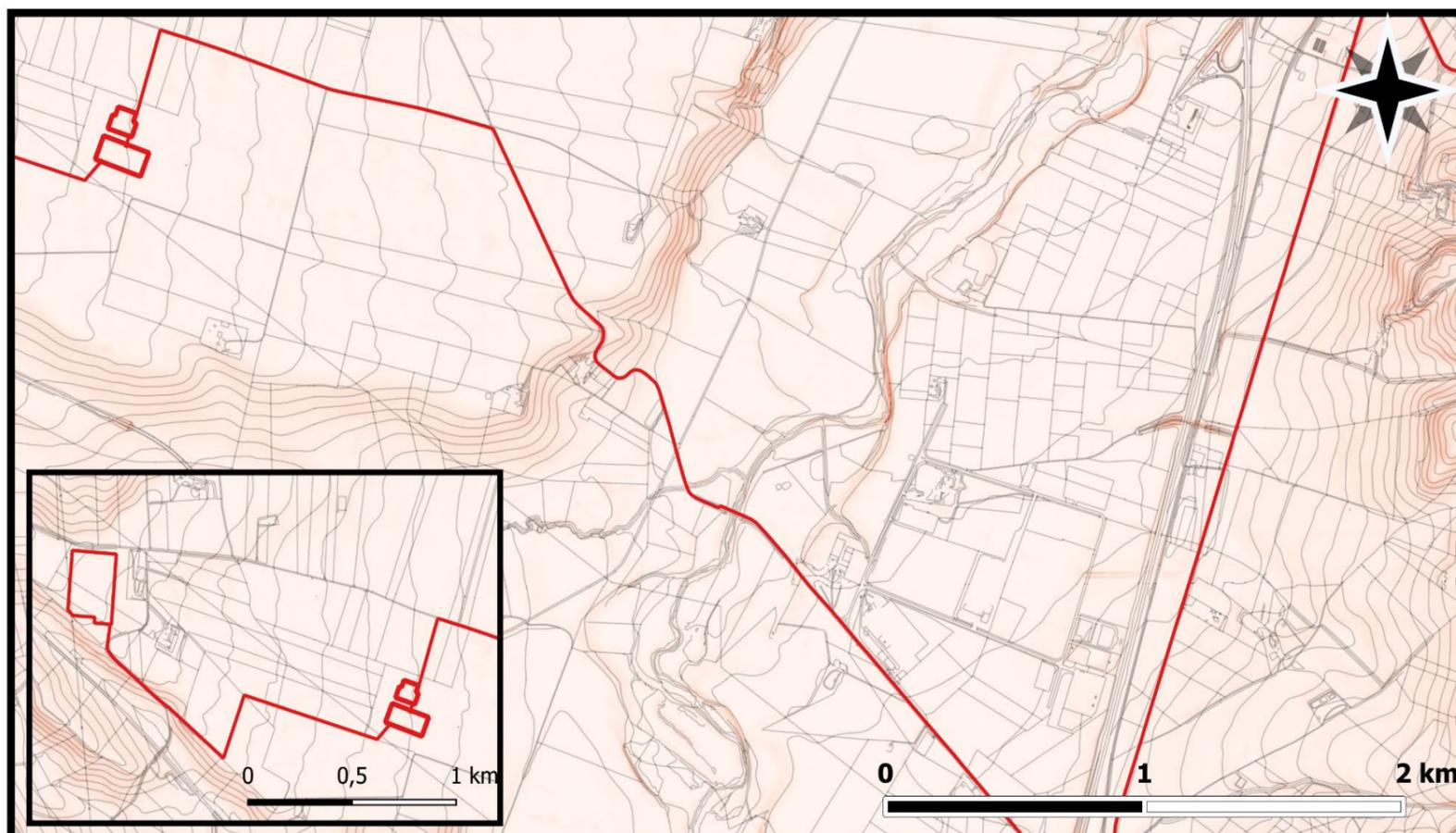
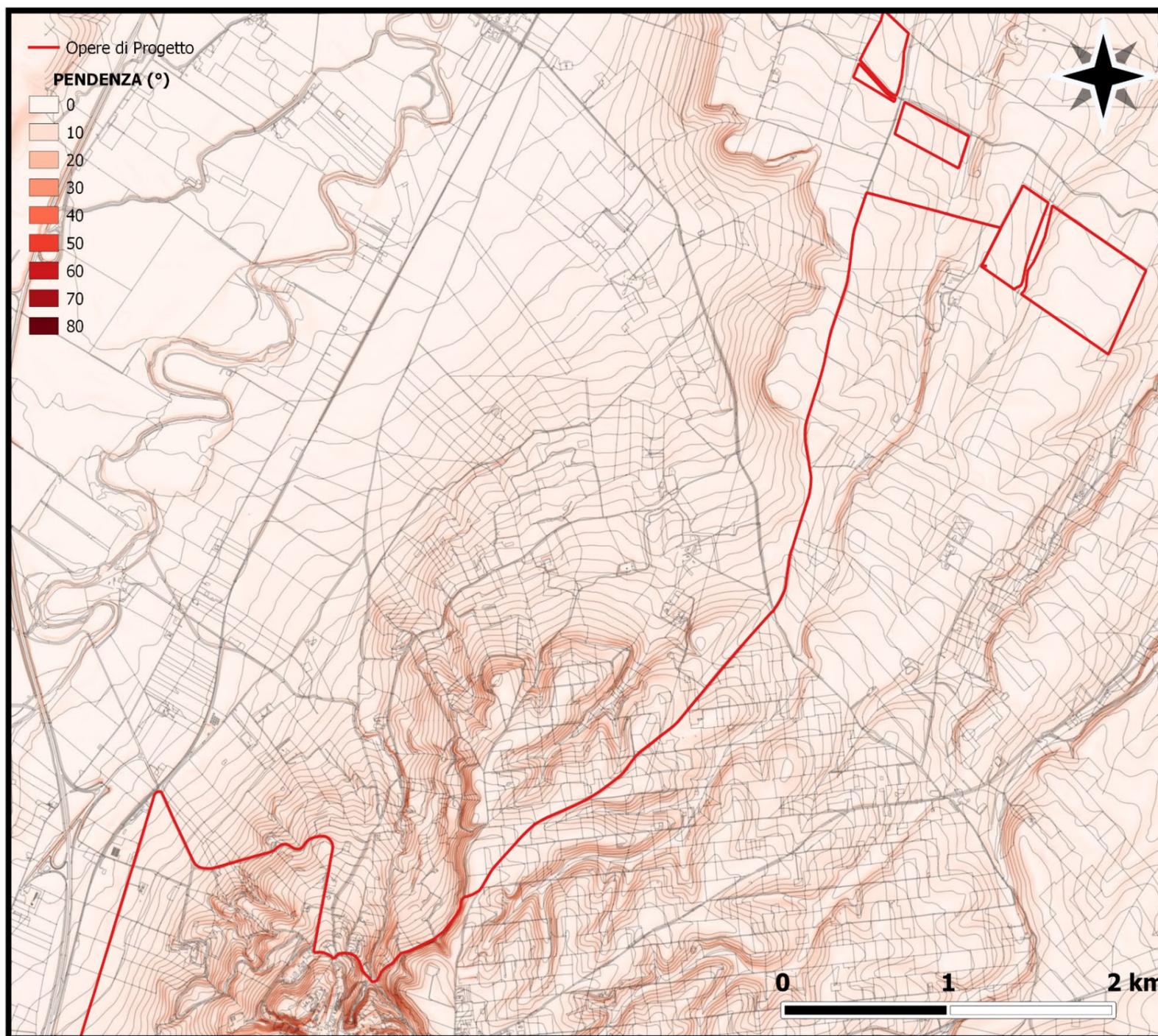
Scala 1:25.000

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA



Scala 1:25.000

CARTA DELLE PENDENZE



Scala 1:25.000