



**Regione Sicilia**  
Libero consorzio comunale di Trapani  
Comune di Erice

**Impianto agrivoltaico  
"ERICE"**  
**di potenza installata pari a 940 kWp da  
realizzarsi nel  
Comune di Erice**

**PROGETTO DEFINITIVO**

|      |            |               |                    |                  |           |
|------|------------|---------------|--------------------|------------------|-----------|
|      |            |               |                    |                  |           |
|      |            |               |                    |                  |           |
| 00   | 23/06/2026 | Prima Stesura | Dott.Geol.G.Abbate | Dott.G.Filiberto |           |
| REV. | DATA       | DESCRIZIONE   | REDATTO            | VERIFICATO       | APPROVATO |

PROGETTISTA:

**GREEN FUTURE Srl**

Sede Legale: Via U. Maddalena, 92

Sede operativa: Corso Calatafimi, 421

90100 - Palermo, Italia

info@greenfuture.it



Green Future s.r.l. Unipersonale  
L'Amministratore  
Giuseppe Filiberto

CONSULENZA SPECIALISTICA:

GEOLOGO INCARICATO

**Dott. Abbate Giuseppe**

Via Bivona, 2 - Blufi (PA)



CLIENTE:

**ERICE S.R.L.**

Sede legale Milano (MI) Largo Card. I.

Schuster, 1 - CAP 20122

P.IVA 14408150960

TITOLO ELABORATO:

**RELAZIONE GEOLOGICA**

CODICE ELABORATO:

**ERICE\_EL07\_REV00**

SCALA:

-

DATA:

**Giugno 2026**

TIPOLOGIA/ANNO

**AGV 26**

COD. PROGETTO

**ERICE**

N.º ELABORATO

**EL07**

REVISIONE

**00**

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

## **INDICE**

|                                                                                    |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.0. PREMESSA                                                                      | Pag. 1  |
| 2.0. AMBIENTE FISICO                                                               | Pag. 3  |
| 2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO                                                      | Pag. 3  |
| 2.2. MORFOLOGIA                                                                    | Pag. 3  |
| 2.3. CLIMATOLOGIA                                                                  | Pag. 4  |
| 2.4. USO DEL SUOLO                                                                 | Pag. 6  |
| 3.0. GEOMORFOLOGIA                                                                 | Pag. 7  |
| 4.0. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE                                         | Pag. 9  |
| 4.1. – ASSETTO GEOLOGICO – STRUTTURALE                                             | Pag. 9  |
| 4.2. – CARATTERISTICHE LITOLOGICHE                                                 | Pag. 10 |
| 5.0. CENNI IDROGEOLOGICI                                                           | Pag. 14 |
| 6.0. – DEFINIZIONE DELL’AZIONE SISMICA DI PROGETTO                                 | Pag. 19 |
| 7.0. – STIMA INDICATIVA DELLE CARATTERISTICHE<br>GEOTECNICHE DEI TERRENI DI SEDIME | Pag. 22 |
| 8.0. CONCLUSIONI                                                                   | Pag. 23 |

## 1.0. – PREMESSA

Per il progetto - Impianto agrivoltaico “ERICE” di potenza installata pari a 940 kWp da realizzarsi nel Comune di Erice (TP) -, la Green Future s.r.l. Unipersonale ha incaricato il sottoscritto di redigere lo studio geologico dell'area d'impianto.

L'ambiente geologico dell'area d'intervento è stato identificato mediante:

- ricerca bibliografica, cartografica e studi preliminari;
- rilievi geologici e geomorfologici su base topografica in scala 1:10.000;
- studio geomorfologico comprendente la descrizione dei caratteri morfologici nonché dei fenomeni d'erosione e/o dissesto;
- studio geolitologico con descrizione delle formazioni presenti;
- studio idrogeologico per individuare le caratteristiche del sistema di drenaggio delle acque superficiali e sotterranee;
- sismicità dell'area di progetto;
- stima indicativa delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di sedime.

Appartengono alla presente:

- Fig. 1 - Inquadramento intervento su ortofoto scala 1:10.000;
- Fig. 2 - Inquadramento intervento su Tavoleta IGM “Dattilo”, Foglio 257, quadrante IV°, orientamento NE scala 1:25.000;
- Fig. 3 - Inquadramento intervento su CTR n. 605040 scala 1:10.000;
- Fig. 4 - Inquadramento territoriale su mappa catastale, foglio 622 - particelle 442, 247 del comune di Erice (TP) – non in scala;
- Fig. 5 - Stralcio “P.A.I.” Carta dei Dissesti su C.T.R. n. 605040 scala 1:10.000;
- Fig. 6 - Stralcio “P.A.I.” Carta della Pericolosità Geomorfologica” su C.T.R. n. 605040 non in scala;
- Fig. 7 - Stralcio “P.A.I.” Carta del Rischio Geomorfologico su C.T.R. n. 605040 Non in scala;
- Fig. 8 - Stralcio “P.A.I.” Carta del Rischio Idraulico su C.T.R. n. 605040 non in scala;

- Fig. 9 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità Idraulica su C.T.R. n. 605040 non in scala.

Allegati fuori testo:

- Carta geologica scala 1:25.000.

## **2.0. – AMBIENTE FISICO**

### **2.1 – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

L'area d'impianto ricade nel settore centrale del Bacino Idrografico del Fiume Lenzi-Baiata nonché nel territorio comunale di Erice (TP) – Sicilia nord-occidentale, (Fig. 1 - Inquadramento intervento su ortofoto).

Il bacino del Fiume Lenzi-Baiata è ubicato all'estremità occidentale dell'Isola e si sviluppa interamente nel territorio della Provincia di Trapani con una estensione di circa 130 km<sup>2</sup>. Esso comprende i territori comunali di Trapani, Erice, Valderice, Paceco e Busetto Palizzolo.

Il territorio compreso nel bacino idrografico ricade all'interno dei Fogli I.G.M. in scala 1:50.000 nn. 592, 593, 605 e 606, mentre le Sezioni della C.T.R. in scala 1:10.000 interessate sono le seguenti: 592150, 592160, 593130, 605030, 605040, 605080, 606010. I centri abitati ricadenti all'interno del bacino sono quello di Paceco e, in parte, quelli di Trapani, Erice e Valderice, oltre a numerose frazioni e borgate (Dattilo, Napola-Mockarta, Xitta etc.).

Topograficamente l'impianto è compreso nella Tavoleta I.G.M. "Dattilo" foglio 257, quadrante VI° orientamento NE, (cfr. Fig. 2 - Inquadramento territoriale su stralcio I.G.M. Tavoleta I.G.M. "Dattilo", Foglio 257, quadrante VI°, orientamento NE scala 1:25.000); al contempo, è compreso nella Carta Tecnica Regionale alla sezione n. 605040, (cfr. Fig. 3 - Inquadramento territoriale su C.T.R. n. 605040 scala 1:10.000).

Il sito di progetto ricade nel territorio comunale di Erice (TP) – foglio di mappa 622, particelle 442, 247 (cfr. Fig. 4 - Inquadramento territoriale su mappa catastale, foglio 622 - particelle 442, 247 del comune di Erice (TP) – non in scala).

### **2.2 – MORFOLOGIA**

L'area compresa entro il bacino idrografico presenta una morfologia complessiva caratterizzata da deboli pendenze e forme dolci e arrotondate che, raramente, superano i 300 m s.l.m. Le quote più elevate si hanno ai margini settentrionale ed orientale del bacino, dove si sviluppano le pendici rocciose di Monte Erice (761,5

m s.l.m.), Monte Luziano (476,9 m s.l.m.) e Monte Giamboi (297 m s.l.m.). In tale settore del bacino si hanno pendenze più elevate e morfologie più articolate, da molto ripide e scoscese, con tratti subverticali, ad acclivi o mediamente acclivi con morfologie regolari. In tutto il settore centro-settentrionale e meridionale si hanno, invece, deboli pendenze con forme dolci e arrotondate mediamente comprese tra le quote 50 e 150 m s.l.m.

Dalle blande pendici, che in generale caratterizzano il bacino, si ergono, a zone, alture collinari isolate che talora superano di poco i 200 m s.l.m., quali: Timpone Alto Iola (243 m s.l.m.), M. Serro (216 m s.l.m.), Timpone Castellazzo (120 m s.l.m.).

Le aree di pianura sono da ricollegare alle ampie piane alluvionali dei Fiumi Lenzi e Baiata. Esse sono localizzate nel settore centrale del bacino, tra le frazioni di Crocci e Balatella, dove si sviluppa l'ampia piana alluvionale del F. Lenzi, nel settore meridionale ad Est di Paceco, dove si sviluppa la più modesta piana alluvionale del F. Baiata e all'estremità occidentale del bacino, nel settore compreso tra gli abitati di Trapani e Paceco e le saline costiere, dove si ha un'ampia piana alluvionale attraversata dai tratti canalizzati dei Fiumi Lenzi e Baiata, i quali, poco a monte delle saline, confluiscono nel Canale di Baiata.

## **2.3 – CLIMATOLOGIA**

Al fine di individuare le caratteristiche climatiche che contraddistinguono il settore della Sicilia occidentale nel quale ricade il bacino idrografico del fiume Lenzi-Baiata sono stati considerati gli elementi climatici temperatura e piovosità.

In particolare, il regime termico e pluviometrico dell'area è stato ricavato analizzando i dati registrati presso le stazioni termo-pluviometriche (Trapani,) e pluviometriche (S. Andrea B. Specchia, Lentina, Fastaia) situate all'interno del bacino in esame, o nelle aree immediatamente circostanti.

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati dalla stazione di Trapani, essendo quest'ultima l'unica, tra quelle ricadenti all'interno del bacino del Fiume Lenzi-Baiata, ad essere dotata di termo-pluviografo. Prendendo in considerazione i dati rilevati nel periodo trentennale compreso tra il 1965 ed il 1994 e confrontando i valori relativi alle escursioni

termiche annuali o a quelle mensili, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare.

Inoltre, riferendosi alle medie stagionali si ottengono valori nella norma se si calcola l'escursione tra la temperatura media diurna e quella notturna mentre forti differenze si ricavano dal confronto, per un dato mese, fra la temperatura diurna massima e quella minima notturna.

L'analisi dei dati mostra che nei mesi più caldi (Luglio e Agosto) la temperatura media è pari a 27.2 °C e si raggiungono temperature massime di circa 38.4 °C; invece, nel mese più freddo (Gennaio) la temperatura media è pari a 11.9 °C e i valori minimi si attestano intorno a pochi gradi centigradi sopra lo zero.

La temperatura media annua dell'intero territorio in esame è pari a 18 °C.

L'analisi del regime pluviometrico è stata effettuata attraverso gli annali idrologici pubblicati dalla Regione Siciliana; in particolare, si sono presi in considerazione i dati inerenti al periodo 1965-1994 e registrati dalle stazioni di rilevamento suddette ricadenti all'interno del bacino del Lenzi Baiata. Dalle analisi effettuate si evince che nel periodo suddetto il valore di piovosità media annua è pari a circa 450 mm. Inoltre, nello stesso periodo considerato, l'anno più piovoso è risultato il 1976 nel quale si sono registrati 948,40 mm di pioggia; l'anno meno piovoso, invece, è stato il 1970, con appena 200.80 mm. Il mese più piovoso relativo al periodo considerato è stato quello di Febbraio del 1976 che ha fatto registrare ben 137,8 mm di pioggia. In generale, nell'arco di ogni singolo anno, i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell'intervallo temporale Ottobre-Febbraio mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra Maggio e Settembre.

In definitiva, i caratteri pluviometrici riportati delineano un clima di tipo *temperato-mediterraneo*, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo.

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee ed essendo le piogge concentrate in pochi mesi (essenzialmente nel periodo Ottobre-Febbraio), assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento dei termini litoidi di natura calcareo-dolomitica; lo è anche nei mesi caldi, a causa

dell'elevata permeabilità di tali litotipi (per fessurazione e/o per porosità nella coltre d'alterazione) che favorisce notevolmente l'infiltrazione delle acque ruscellanti.

Inoltre, il ruscellamento superficiale risulta moderato anche a causa della morfologia dell'area in esame la quale mostra rilievi a pendenza generalmente bassa o moderata; esso, pertanto, diviene preponderante soltanto nelle zone in cui affiorano i terreni impermeabili e qualora si verificano forti rovesci della durata di poche ore. Si evince, dunque, che la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso suddetto (Ottobre-Febbraio); inoltre, pur non mancando saltuari eventi piovosi negli altri mesi dell'anno, durante l'estate, caratterizzata generalmente da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno per la mancanza di risalienza di acqua per capillarità

## **2.4 – USO DEL SUOLO**

Per quanto concerne le caratteristiche di utilizzazione del suolo dell'area in studio si è effettuata una analisi di larga massima sulla base dei dati a disposizione presso la Regione Siciliana. Come evidenziato nella carta in scala 1:50.000 ad eccezione di alcune aree quali quelle urbanizzate, quelle umide delle saline di Trapani ed alcuni affioramenti rocciosi incolti, peraltro di modesta estensione, la gran parte del territorio viene sfruttata per coltivazioni di vario genere.

Prevalgono le aree adibite a colture miste (mosaici colturali) che comprendono circa il 50% delle aree coltivate; seguono, in termini di diffusione areale, le zone adibite a vigneto e quelle ad oliveto. Le restanti aree del territorio sono destinate a seminativo semplice e, localmente, a colture legnose agrarie miste. Sono pressoché assenti i pascoli, mentre la copertura boschiva è limitata ad una piccola porzione dei versanti meridionali del Monte Erice, dove si riscontrano aree interessate da bosco "degradato".



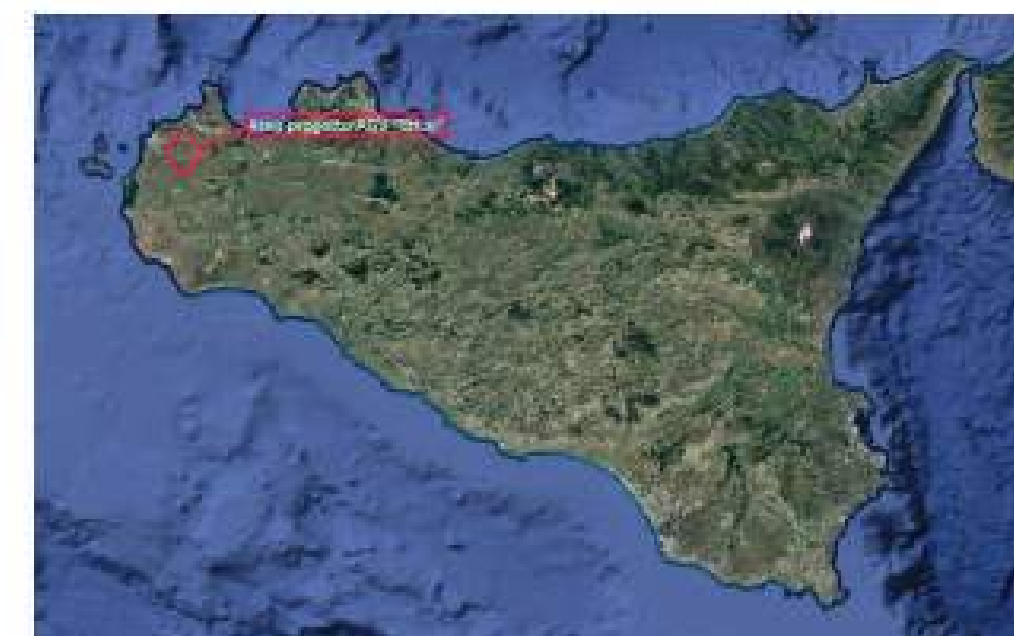
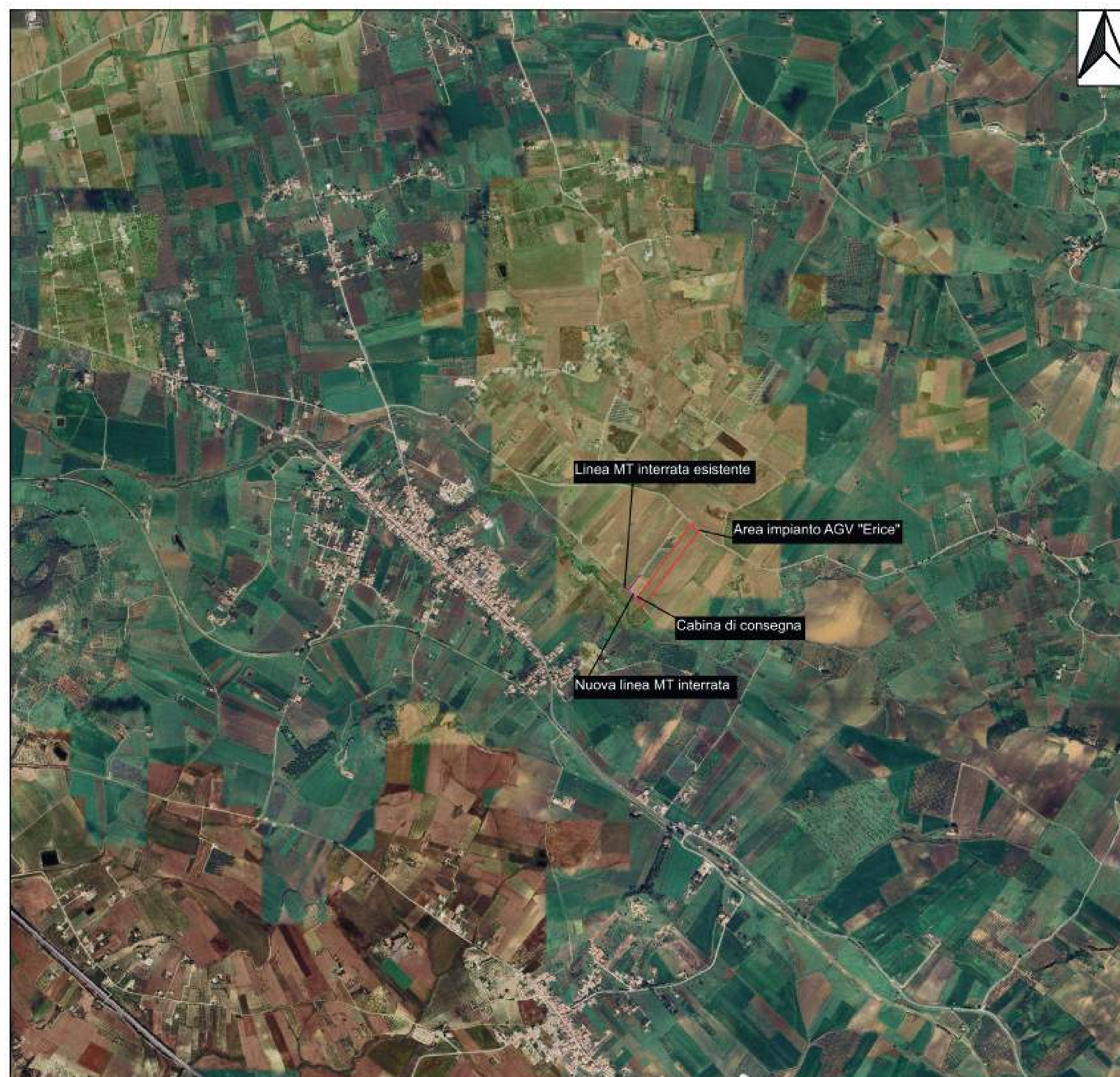


Fig. 1 - Inquadramento intervento su ortofoto scala 1:10.000



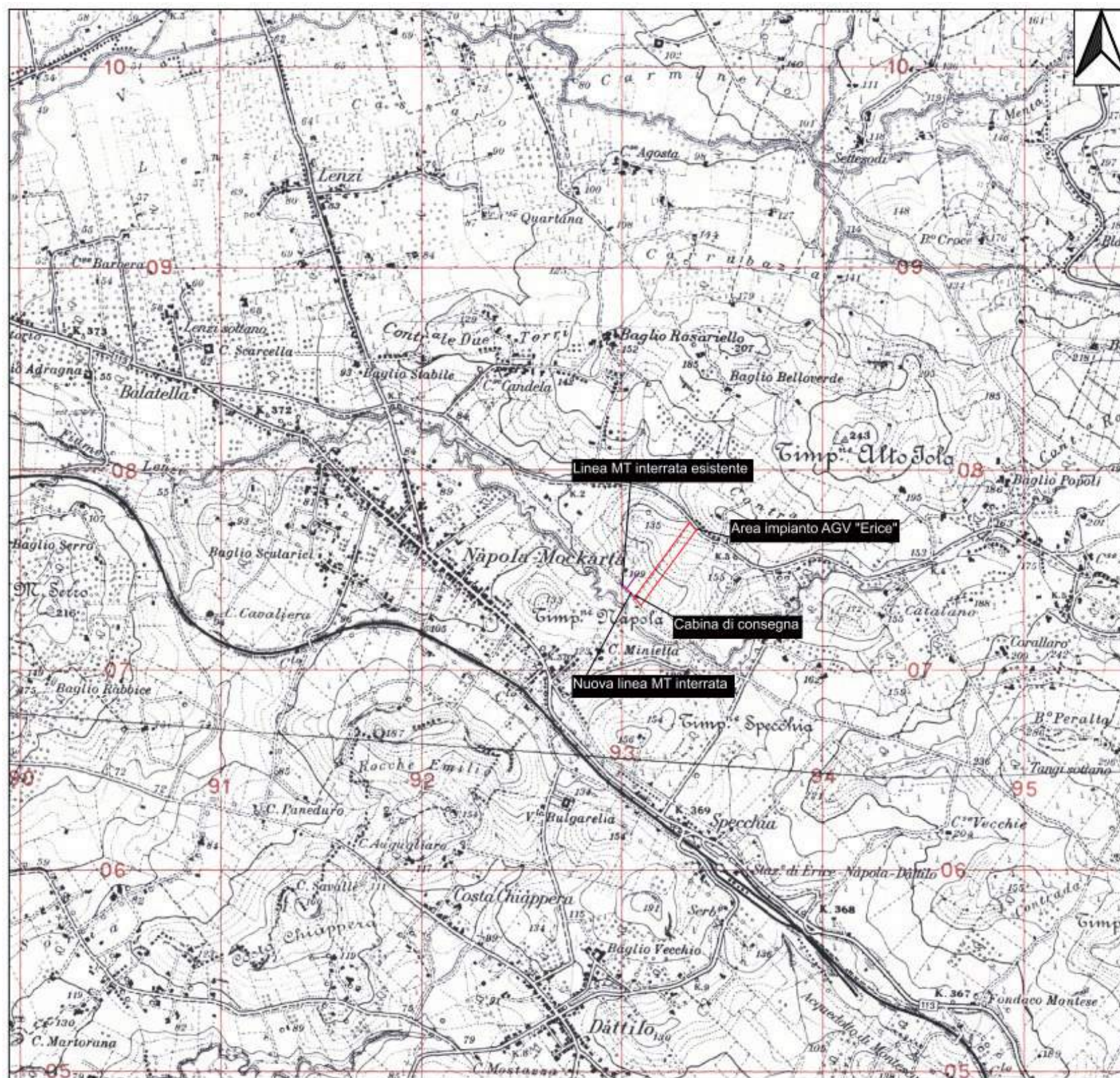
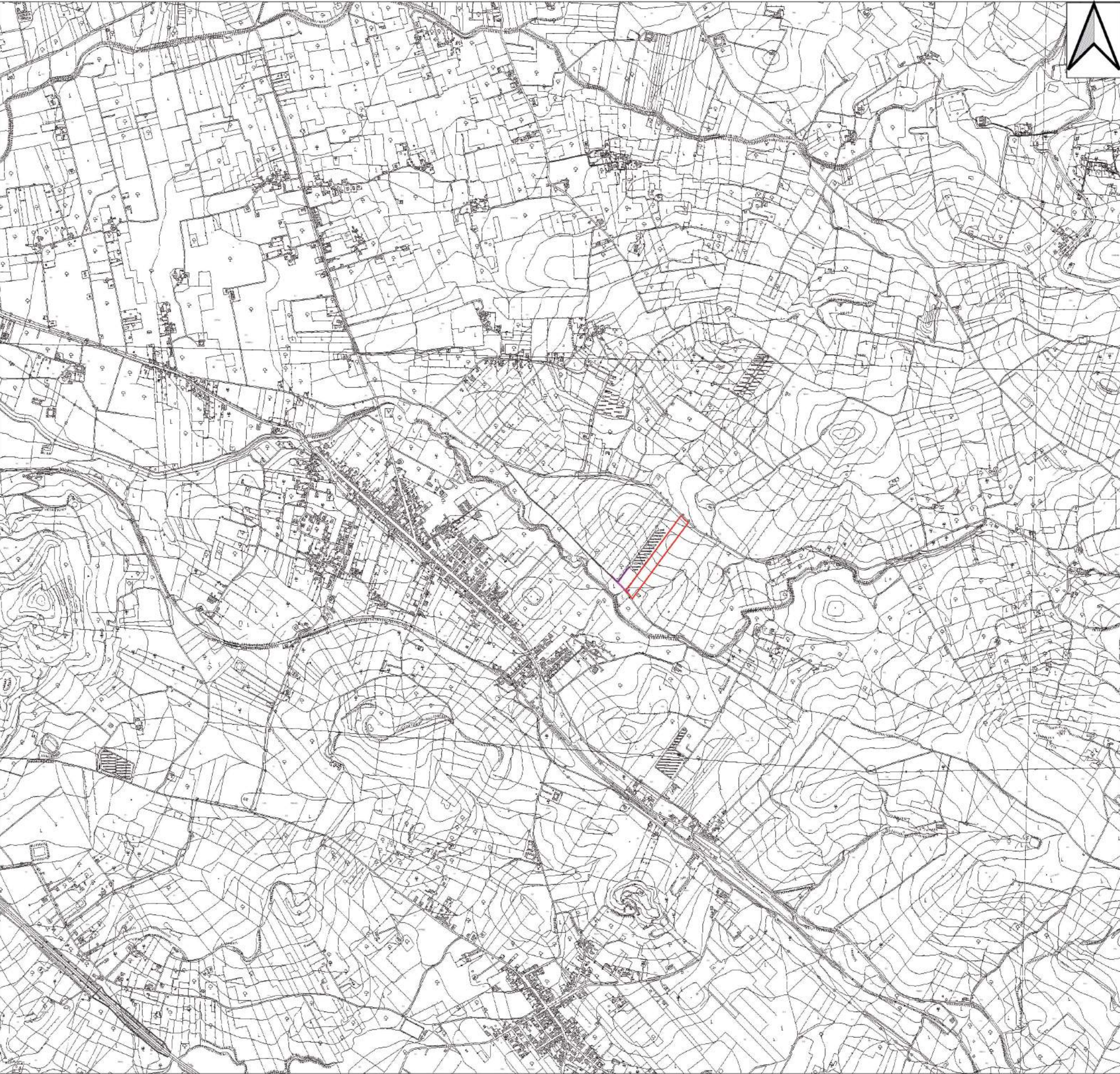


Fig. 2 - Inquadratura territoriale su Tavoleta IGM "Dattilo", Foglio 257, quadrante IV°, orientamento NE scala 1:25.000





LEGENDA

- Area impianto AGV "Erice"
- Cabina consegna
- Linea MT interrata esistente
- Nuova linea MT interrata

Fig. 3 - Inquadramento intervento su CTR n. 605040 scala 1:10.000



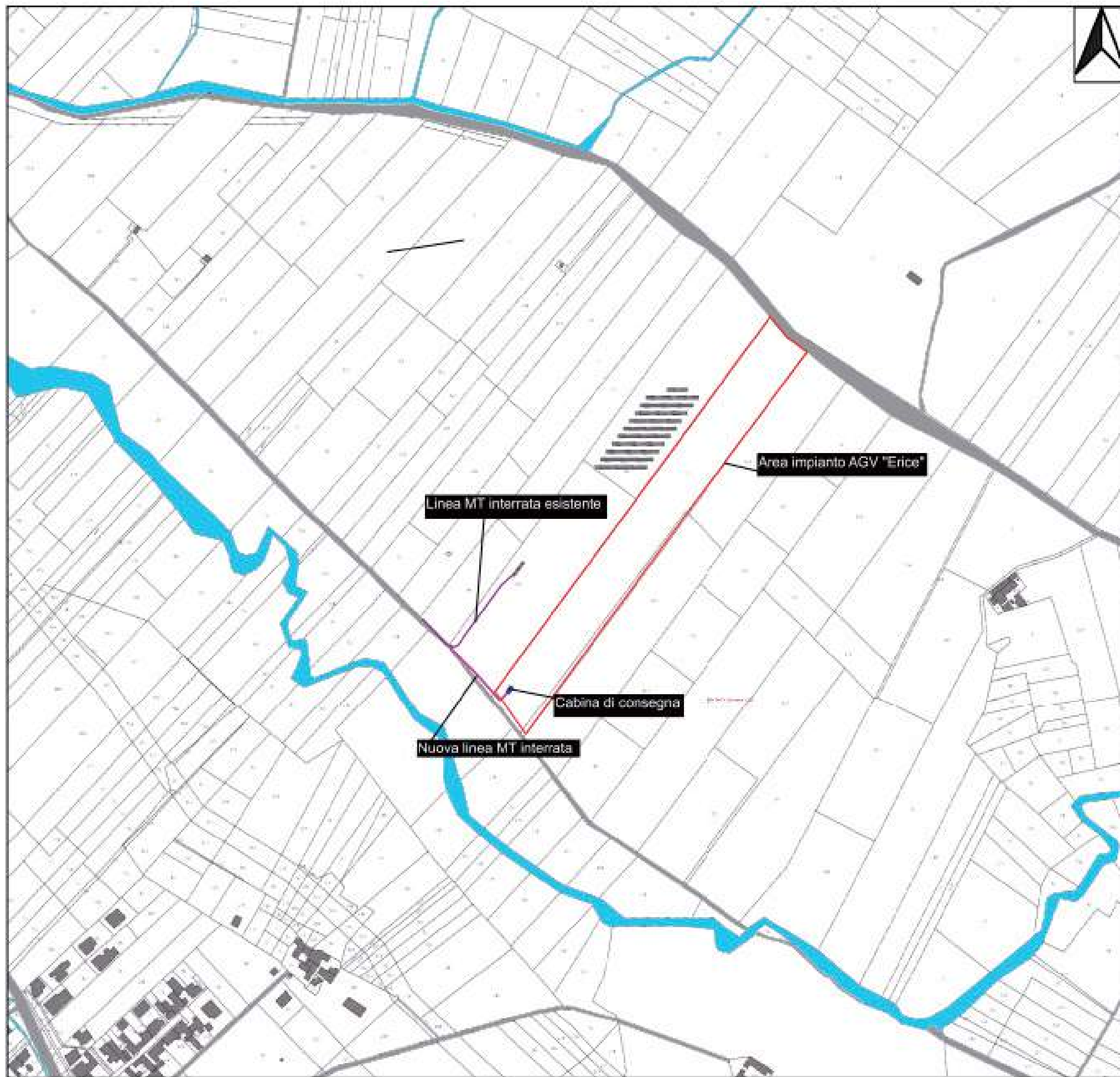


Fig. 4 - Inquadramento territoriale su mappa catastale, foglio 622 - particelle 442, 247 del comune di Erice (TP) - non in scala

### 3.0. – GEOMORFOLOGIA

Il territorio compreso nel bacino idrografico del Lenzi-Baiata è contraddistinto dalla presenza di formazioni che, presentando caratteristiche litotecniche ed evoluzione tettonica diverse, hanno determinato la varietà di forme presenti nel paesaggio.

Si passa, pertanto, dai caratteri tipici di un'area sub-pianeggiante e basso-collinare, in corrispondenza degli affioramenti argillosi e arenacei, ad una morfologia più aspra e articolata di tipo montano, con versanti ripidi e scoscesi in corrispondenza degli affioramenti calcareo-dolomitici e calcareo-marnosi.

Più in particolare, l'area in studio è caratterizzata da un'ampia fascia costiera sub-pianeggiante che, procedendo verso l'entroterra, lascia il posto a tutta una serie di modesti rilievi collinari a morfologia più o meno arrotondata, interrotti soltanto, nella estrema porzione settentrionale del bacino, dal gruppo montuoso del Monte Erice-S. Giuliano, dove sorge il centro abitato di Erice e, lungo il quale, si trova lo spartiacque settentrionale del bacino. Tale rilievo, costituito da terreni di natura carbonatica, rappresenta l'unico elemento morfologico-strutturale differenziato, in evidenza rispetto alle circostanti forme dolci e arrotondate.

Il gruppo montuoso della porzione settentrionale del bacino, in cui prevalgono affioramenti di rocce lapidee, presenta valori di pendenza dei versanti piuttosto elevati, localmente con pareti sub-verticali o pendii ripidi e scoscesi, soggetti a degradazione fisica per processi termoclastici ed a fenomeni di crollo; di conseguenza in quest'area è presente una fascia detritica di ampiezza variabile posta alla base delle pendici rocciose stesse.

Le restanti aree del territorio in studio sono caratterizzate da morfologie meno acclivi e maggiormente arrotondate, con quote quasi ovunque inferiori ai 200-250 m s.l.m., che degradano dolcemente in direzione della linea di costa.

Esse sono interessate da affioramenti di terreni di natura prevalentemente argillosa o argilloso-marnosa, localmente con intercalazioni sabbiose o arenacee. Tali depositi, essendo facilmente erodibili e dunque modellabili ad opera degli agenti esogeni, conferiscono al paesaggio una morfologia più blanda con versanti da poco a mediamente acclivi e solcati da una serie di impluvi e valloni ramificati, più o meno incisi.

Nel contesto geomorfologico generale descritto, il sito di progetto si trova nella zona caratterizzata da una serie di modesti rilievi collinari a morfologia più o meno arrotondata e, in particolare, si sviluppa da nord-est verso sud-ovest all'incirca da quota 130 m s.l.m. a quota 100 m s.l.m.; al momento, non vi si rilevano segni di squilibri morfologici in atto e/o potenziali.

Nella nota dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente relativa all'aggiornamento sul Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Lenzi-Baiata, il sito di progetto non ricade all'interno di zone dissestate o a rischio frana, (cfr. Fig. 5 - Stralcio "P.A.I." Carta dei Dissesti su C.T.R. n. 605040 scala 1:10.000; Fig. 6 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità Geomorfologica su C.T.R. n. 605040 scala 1:10.000); Fig. 7 - Stralcio "P.A.I." Carta del Rischio Geomorfologico su C.T.R. n. 605040 scala 1:10.000).





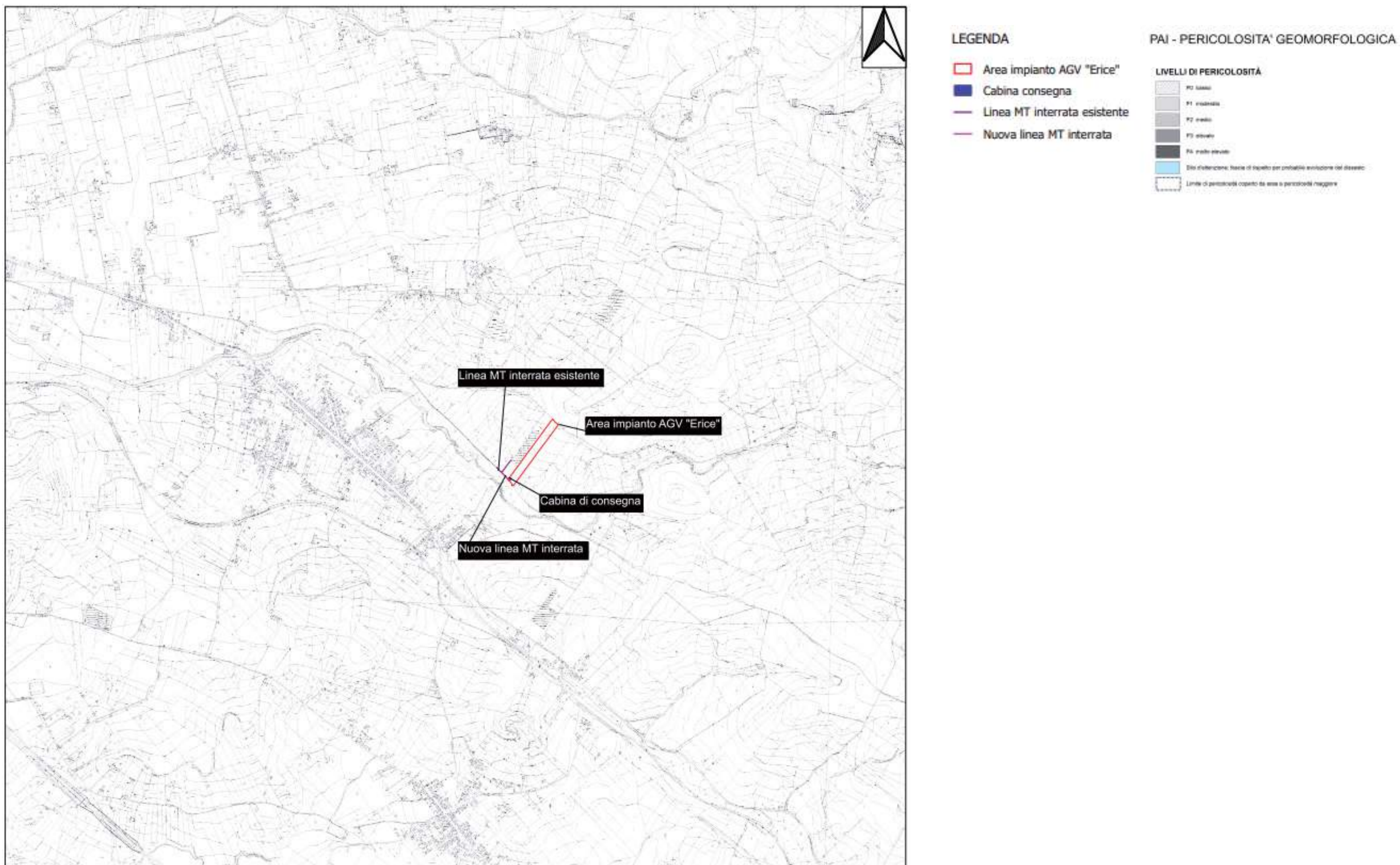


Fig. 6 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità Geomorfologica" su C.T.R. n. 605040 non in scala





Fig. 7 - Stralcio "P.A.I." Carta del Rischio Geomorfologico" su C.T.R. n. 605040 non in scala

## **4.0. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE**

### **4.1. – ASSETTO GEOLOGICO – STRUTTURALE**

L'area interessata dal bacino idrografico del Fiume Lenzi-Baiata si inquadra nel contesto geologico dei Monti di Trapani. Questi ultimi rappresentano le estreme porzioni nordoccidentali della Catena Appenninico-Maghrebide che caratterizza da Est ad Ovest la fascia settentrionale della Sicilia, dai Monti di Trapani fino ai Monti Nebrodi. La Catena è composta da un insieme di unità stratigrafico-strutturali carbonatiche e terrigeno-carbonatiche derivanti dalla deformazione di domini paleogeografici diversi, caratterizzate da omogeneità di facies e di comportamento strutturale e sovrapposte tettonicamente con vergenza meridionale.

La deformazione dei domini paleogeografici e la messa in posto delle unità strutturali è avvenuta a partire dal Miocene inf. a seguito di una tettonica compressivo-traslative ed è durata fino a buona parte del Pliocene.

Essa ha avuto inizio con la messa in posto delle unità più interne ed ha progressivamente interessato i domini paleogeografici più esterni e più profondi nell'edificio tettonico che hanno subito un trasporto minore.

Nel Tortoniano-Messiniano inf., in seguito al sollevamento progressivo della Catena, è iniziata la deposizione del Complesso Postorogeno, con le molasse della Fm. Terravecchia, seguita dalla crisi di salinità, che ha dato luogo alla deposizione della serie evaporitica messiniana e dalla deposizione terrigena argilloso-sabbioso-calcarenitica plio-pleistocenica.

Nell'area del bacino idrografico del Lenzi-Baiata affiorano terreni che abbracciano un intervallo temporale compreso tra il Trias sup. e l'Attuale. Si riscontrano depositi di Catena prevalentemente calcareo-dolomitici e calcareo-marnosi riferibili all'Unità di Monte Erice, depositi prevalentemente argillosi e argilloso-arenacei riferibili al complesso postorogeno e depositi quaternari di natura prevalentemente sabbioso-calcarenitica. Su tali terreni si rinvencono, infine, depositi di copertura di natura detritica a ridosso dei principali rilievi e di natura alluvionale nelle aree di fondovalle.



Dal punto di vista tettonico i litotipi dell'Unità di Monte Erice sono stati coinvolti nelle fasi tettogenetiche che hanno dato luogo alla formazione dell'edificio strutturale dei Monti di Trapani.

La struttura di Monte Erice rappresenta il motivo strutturale dominante che caratterizza il territorio in studio. Essa è costituita da terreni prevalentemente carbonatici, di età mesozoico-terziaria, derivanti della deformazione del margine settentrionale del Bacino Trapanese. La successione litologica, che nel complesso forma una struttura anticlinalica, ha uno spessore complessivo di circa 900 metri. Secondo alcuni autori l'Unità del Monte Erice costituisce una scaglia tettonica sovrascorsa sull'Unità Rocca Giglio, anch'essa costituita da terreni carbonatici sottostanti al complesso plastico tortoniano. Il contatto tettonico è incerto in quanto obliterato da una estesa coltre detritica e comunque si trova a valle delle pendici meridionali e sud-orientali del Monte Erice.

Alla tettonica orogena che ha dato luogo all'impilamento delle varie unità stratigrafico-strutturali ha fatto seguito, a partire dal Pliocene superiore, una fase tettonica recente, caratterizzata da un regime distensivo, con faglie dirette o normali a diverso rigetto, che è tuttora in atto e che ha contribuito a generare l'attuale configurazione morfologica del paesaggio. Tali faglie dirette, caratterizzate da due famiglie prevalenti, di cui una più antica, orientata E-W, ed una più recente, che interrompe e trasla la precedente, con direzione prevalente N-S, hanno variamente dislocato gli ammassi rocciosi.

A partire dal Pleistocene, infine, le oscillazioni del livello marino hanno dato luogo alla piana costiera con i depositi calcarenitici quaternari, mentre nei rilievi i processi erosivi e di asportazione dei prodotti di degradazione dei versanti hanno dato luogo alla formazione dei depositi detritici alla base delle pendici rocciose ed alla definizione del reticolo fluviale

#### **4.2. – CARATTERISTICHE LITOLOGICHE**

La successione stratigrafica dei terreni affioranti nel comparto rilevato, partendo dai termini più antichi e stratigraficamente più bassi, proseguendo verso i termini più recenti e stratigraficamente più elevati, è di seguito descritta, (cfr. Allegati fuori testo → Carta geologica scala 1:25.000).

BRECCE E CALCARI ARENACEI, BRECCIOLE NUMMULITICHE E CALCARI BIANCHI CON INTERCALAZIONI MARNOSE (EOCENE MEDIO)

Si tratta di un complesso di natura prevalentemente argillosa inglobante lembi di unità precedenti; è caratterizzato da depositi argillosi ad assetto caotico, con inclusi lapidei di natura eterogenea.

CALCARI MARNOSI TIPO "SCAGLIA" (CRETACEO)

Sono costituiti di calcilutiti e marne calcaree di colore grigio-biancastro e giallastro, talora rossastro, sottilmente stratificate, con intercalazioni di livelli e banchi di calcareniti e calciruditi, di ambiente deposizionale pelagico. Si presentano spesso con strati piegati e contorti, variamente e fittamente fratturati. I terreni della "Scaglia" affiorano alla sommità del Monte Erice ed alla periferia orientale di Trapani, in corrispondenza di Pizzo Argenteria; costituiscono, altresì, alcune delle alture presenti nella porzione centromeridionale (M. Serro, Timpone Vosca, Timpone Sapone) e nella estrema zona nordorientale (M. Giamboi e Poggio Menta) del bacino.

QUARZARENITI, CALCIRUDITI E CALCARENITI TALORA GLAUCONITICHE (BURDIGALIANO-LANGHIANO)

Si tratta di quarzareniti brune in banchi e strati con sottili intercalazioni argillose ed argilloso-marnose o di brecciole, calcareniti e calciruditi, talora glauconitiche di colore tabacco e grigio-verdastro. Tali depositi costituiscono i rilievi di Timpone Alto Iola, Timpone Regalbese e qualche altro modesto rilievo collinare, presenti nel settore centro orientale dell'area in studio.

COMPLESSO DI ARGILLE MARNOSE E ARENARIE DELL'OLISTOSTROMA (MIOCENE MEDIO-SUPERIORE)



Si tratta di sequenze terrigene costituite in prevalenza di argille ed argilliti brune, argille marnose e argille sabbiose, con frequenti intercalazioni arenacee, conglomeratiche e calcarenitiche; sono terreni riferibili alle varie litofacies della Formazione Terravecchia e del Flysch Numidico presenti diffusamente nei versanti centro-orientali del bacino. nell'area in esame prevalgono le litofacies prevalentemente pelitiche mentre, più sporadici, sono gli affioramenti arenaceo-conglomeratici e quarzarenitici. proprio in funzione delle litologie argillose prevalentemente affioranti, tali depositi danno luogo a versanti a morfologia dolce ed arrotondata.

#### MISCHIO (*MIOCENE MEDIO-SUPERIORE*)

Il termine Mischio è stato introdotto e definito da Baldacci (1886) per descrivere i calcari diffusamente affioranti in prossimità dell'abitato di Trapani. Negli anni '50 tale nome formazionale venne usato in modo estensivo per varie unità litologiche, comprese le attuali calcareniti di Corleone.

Litologicamente si tratta di biolititi a litotamni e molluschi e ad alghe corallinacee, biocalcareni e biocalciruditi e calcareniti glauconifere grigio-giallastre e verdastre, sottilmente stratificate con a luoghi stratificazione incrociata (litofacies di avanscogliera). Questi depositi contengono numerose faune di mare basso e noduli algali, fino a 2-3 cm di diametro, dal tipico colore rosso e spesso interessati da fenomeni di *boring*, che si presentano anche leggermente deformati e fratturati o in frammenti. I granuli carbonatici mostrano un orientamento preferenziale, anche se poco marcato, indicativo di correnti di fondo. Sono presenti granuli glauconitici a contorno arrotondato dispersi nella matrice. Lo spessore dell'unità è variabile da pochi metri fino a 30 metri.

Si ha una ricca fauna in lamellibranchi, gasteropodi, echinodermi, coralli, briozoi, echinidi, denti di pesci, alghe rodoficee, foraminiferi bentonici e planctonici. Questi depositi sono datati al Burdigaliano.

Il limite inferiore è sempre una superficie netta e discordante con evidenti caratteri di erosione sulle brecce carbonatiche intercalate alla Formazione Amerillo o in *onlap* sui calcari a rudiste della Formazione pellegrino. Superiormente sono seguiti

in discordanza da argille a foraminiferi planctonici del Miocene inferiore, note come argille del Torrente Forgia, equivalenti alle marne di San Cipirrello.

Questi depositi sono attribuiti ad un ambiente neritico-costiero (spiaggia sommersa) passante lateralmente a facies di margine caratterizzate da biocostruzioni a coralli, briozoi e alghe rodoficee, evolvente rapidamente ad ambiente di rampa carbonatica-scarpata nel contesto di una piattaforma carbonatica aperta, tipo *open shelf* o *ramp* o piattaforme *rodalgal*.

#### ALLUVIONI ATTUALI E RECENTI

Alluvioni ghiaioso-sabbiose e sabbioso-limose: si localizzano nelle aree di fondovalle con spessori variabili. Trattasi di depositi incoerenti sabbioso-ghiaiosi con subordinati lenti e livelli discontinui di limi e limi sabbiosi e depositi sabbioso-limosi con subordinati livelli di ghiaia.

Presentano in genere un assetto lenticolare embriato. I clasti hanno spigoli arrotondati con grado di arrotondamento variabile a seconda del materiale di provenienza e composizione litologica diversa da punto a punto in funzione delle formazioni litologiche affioranti nei rispettivi bacini imbriferi.

Talora si osservano terrazzi alluvionali in ordini di diversa altezza rispetto agli alvei, con depositi analoghi a quelli delle alluvioni recenti.



## 5.0. – CENNI IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI

Il bacino imbrifero presenta la forma di un quadrilatero irregolare allungato in senso E-W e si estende complessivamente su una superficie di circa 130 Km<sup>2</sup>. La rete idrografica è caratterizzata da due corsi d'acqua principali, il F. Lenzi a Nord ed il F. Baiata più a Sud, che confluiscono ad Ovest dell'abitato di Paceco, dando luogo ad un unico corpo idrico interamente canalizzato, il Canale di Baiata. Quest'ultimo sfocia a mare in corrispondenza dell'area delle Saline di Trapani, pochi chilometri a Sud dell'area portuale. Lo spartiacque fra F. Lenzi e F. Baiata si sviluppa lungo le alture di Monte Serro, Rocche Emilio, Baglio Vecchio e Baglio Peralta.

Il Fiume Lenzi trae origine dai versanti collinari presenti a Sud-Est di Valderice e a Sud Sud-Ovest di Buseto Palizzolo, tra i quali emerge il rilievo del Monte Luziano e, con uno sviluppo complessivo di circa 18 Km e andamento abbastanza regolare, scorre con direzione prevalente Est-Ovest. L'affluente principale è il Torrente Lenzi, suo tributario di destra, che drena l'area settentrionale del bacino imbrifero, confluendo nell'asta principale nel tratto mediano del bacino, poco ad Ovest della borgata di Napola-Mockarta. Dopo l'immissione del Torrente Lenzi, il Fiume Lenzi prosegue, sempre verso Ovest, in direzione della linea di costa. Il tratto terminale del fiume, a partire dall'abitato di Xitta e fino alla foce, è canalizzato artificialmente (Canale di Xitta). L'altra asta fluviale principale, il Fiume Baiata, si origina dalle pendici collinari poste ai margini meridionali del bacino idrografico e, nel suo basso corso, è anch'esso canalizzato. Esso convoglia le acque provenienti dalla zona meridionale del bacino e riversa le sue acque nel tratto prefociale canalizzato del Canale di Baiata, pochi chilometri ad Ovest del paese di Paceco. Lungo il suo corso è stato realizzato un invaso, denominato Paceco, che raccoglie parte dei deflussi del bacino del Baiata e parte del bacino indiretto del Lenzi. L'invaso artificiale, oltre a consentire l'accumulo di risorse idriche per usi irrigui, ha la funzione di laminare le piene a salvaguardia della città di Trapani e del suo retroterra. Ai corsi d'acqua citati si aggiunge una rete idrografica minore data da torrenti e fossi che si articolano con un pattern di tipo dendritico. I corsi d'acqua citati presentano tutti un regime idrologico marcatamente torrentizio, con deflussi naturali, nei periodi asciutti, molto modesti

o esigui per i principali e, addirittura nulli, per gli altri. La zona prefociale del bacino del Lenzi-Baiata è caratterizzata dalla presenza di ampie zone adibite a saline, poste a quote che di rado superano i 10 m s.l.m. Tale area, denominata Margi di Xitta, si estende per circa 680 ha e comprende gli stagni di Paceco e la zona Calderaro. L'area dei Margi di Xitta nei primi anni del 1900 fu parzialmente bonificata mediante la costruzione di canali di scolo e l'inalveamento del Lenzi e del Baiata che, quindi, nel loro tratto terminale si presentano canalizzati artificialmente, già a partire dalla zona dei centri abitati di Paceco e Xitta.

Il sito prescelto per la concretizzazione dell'impianto agrivoltico si trova in prossimità dell'argine in destra idrografica del Fiume Baiata-Lenzi che in questo tratto è di 4° ordine.

Il grado di permeabilità ed il regime idrogeologico dei terreni presenti nell'area in esame sono stati determinati prendendo in considerazione sia la loro natura geolitologica, sia il loro assetto stratigrafico e tettonico-strutturale.

Pur tenendo conto dell'estrema variabilità che la permeabilità può presentare anche all'interno di una stessa unità litologica, si è cercato di definire tale parametro per le formazioni affioranti nel bacino, allo scopo di valutare l'entità dell'infiltrazione idrica ed ottenere un quadro del regime di circolazione idrica sotterranea. A tal fine si sono identificati vari complessi idrogeologici, ognuno costituito da depositi anche di età ed origine differenti, ma con analoghe caratteristiche idrogeologiche e di permeabilità.

I litotipi affioranti nell'area in studio mostrano permeabilità da molto bassa o nulla (complessi prevalentemente argilloso-marnosi) a medio-elevata per porosità e fratturazione e, in misura minore, per carsismo (complessi alluvionali, complessi lapidei calcarenitici, arenacei o calcareo-dolomitici).

I depositi alluvionali presentano una permeabilità per porosità da media ad elevata in funzione della distribuzione granulometrica dei sedimenti e sono sede di falde idriche, in genere superficiali e di consistenza non elevata, a causa degli spessori piuttosto modesti di tali depositi.

I litotipi quarzarenitici e calcarei hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da un certo grado di fratturazione e/o carsismo più o meno



elevato; pertanto, in essi si instaura circolazione idrica, la cui entità dipende anche dall'estensione areale e dalla potenza dei depositi.

I litotipi a composizione prevalentemente argilloso-marnosa, invece, sono caratterizzati da un grado di permeabilità basso o quasi nullo, tali da potersi considerare praticamente impermeabili, e quindi da escludere al loro interno la presenza di circolazione idrica sotterranea di interesse. Nelle coltri di copertura o di alterazione di natura detritica o detritico-eluviale, è possibile rinvenire delle falde superficiali a carattere stagionale a seguito della infiltrazione di acque meteoriche, comunque di modesta rilevanza, e dipendenti dalle caratteristiche granulometriche. La prevalenza di terreni di natura pelitica determina una circolazione idrica piuttosto limitata, essendo gli unici litotipi permeabili distribuiti soltanto nell'estremo settore occidentale del bacino.

Di seguito vengono descritti i vari complessi individuati, secondo le caratteristiche di permeabilità possedute dai litotipi affioranti nell'area in studio.

Complessi argillosi con permeabilità molto scarsa o nulla, estensione 4,65 kmq.

Calcarei e breccie nummulitiche, miscio con permeabilità mediocre per fessurazione, estensione 1,60 kmq.

Alluvioni di fondovalle con permeabilità elevata per porosità, estensione 0,37 kmq, (cfr. Allegati fuori testo → Calcolo del coefficiente di deflusso).

Per la valutazione del rischio idraulico dell'area si è proceduto con la sovrapposizione della carta della pericolosità idraulica sulla carta degli elementi a rischio, (cfr. Fig. 8 - Stralcio "P.A.I." Carta del Rischio Idraulico su C.T.R. n. 605040 non in scala; Fig. 9 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità Idraulica su C.T.R. n. 605040 non in scala).

La permeabilità e il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nell'area in esame sono strettamente legati alla loro natura litologica e sedimentologica ed al loro assetto strutturale. Acquiferi di varia entità sono presenti in terreni permeabili, sia per porosità che per fratturazione e/o carsismo.

Il limite di permeabilità è costituito dal passaggio a sottostanti terreni di natura argillosa. Inoltre, la presenza di depositi alluvionali caratterizzati da alternanze di livelli sabbiosi e sabbioso-limosi con intercalazioni di argille e argille marnose determina spesso la formazione di acquiferi composti da più falde sovrapposte, in relazione ai rapporti giaciturali delle argille e delle sabbie, e di accumuli di acqua

sospesi a carattere stagionale, strettamente influenzati dal regime delle precipitazioni e da eventuali alimentazioni occulte da parte di falde acquifere alimentate da altri bacini idrogeologici adiacenti.

Gli elementi climatici esaminati precedentemente influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione. L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento dei termini litoidi di natura calcarea a causa dell'elevata permeabilità di tali litotipi che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti. Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso ottobre-aprile, mentre durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno.

I terreni rilevati nel comparto del sito di progetto, hanno caratteristiche idrogeologiche ben distinte ovvero: i depositi alluvionali costituiscono un deposito sedimentario con caratteristiche piuttosto diversificate, dove prevale la componente sabbiosa, la porosità è di tipo primario con permeabilità medio-elevata, mentre si riduce a bassa quando è maggiore la frazione limosa e limo-argillosa, invece, dove è preminente la costituente argillosa su quella sabbio-limosa si ha sempre una porosità primaria ma con grado di permeabilità sensibilmente ridotto.

I valori del coefficiente di conducibilità idraulica "K" di tale complesso possono essere individuati nel range di  $10^{-4}$  -  $10^{-6}$  m/sec; nei luoghi con prevalenti componenti ruditici si ha una permeabilità primaria elevata per porosità e i rispettivi valori del coefficiente di conducibilità idraulica "K" sono compresi nel range di  $10^{-2}$  -  $10^{-4}$  m/sec. È ragionevole pensare che in questi litotipi, tenuto conto delle specifiche caratteristiche idrogeologiche sopra descritte, si può riscontrare o un solo livello idrico o più livelli freatici sospesi e senza soluzione di continuità.

I terreni impermeabili sono rappresentati dai litotipi per la maggior parte argillosi e argillo-marnosi nei quali si verifica una circolazione idrica praticamente trascurabile e che per tali caratteristiche fungono da substrato alle falde acquifere. In questa categoria s'identificano tutte le argille marnose e arenarie dello olistostroma includente il sito del futuro impianto agrivoltaico.



I valori del coefficiente di conducibilità idraulica “K” di tale complesso nella sua componente integra (substrato) possono essere individuati nel range di  $10^{-7}$  -  $10^{-8}$  m/sec. Invece, nei luoghi dove prevalgono le sabbie e arenarie nonché nei livelli di copertura superficiali alterati e allentati della frazione argillosa, spesso anche 2-3 m e costituita in maggior misura da limi sabbiosi con scarsa frazione pelitica e inglobanti frammenti quarzarenitici eterometrici, si ha una permeabilità primaria mediamente elevata per porosità e i rispettivi valori del coefficiente di conducibilità idraulica “K” compresi nel range di  $10^{-5}$  -  $10^{-6}$ .

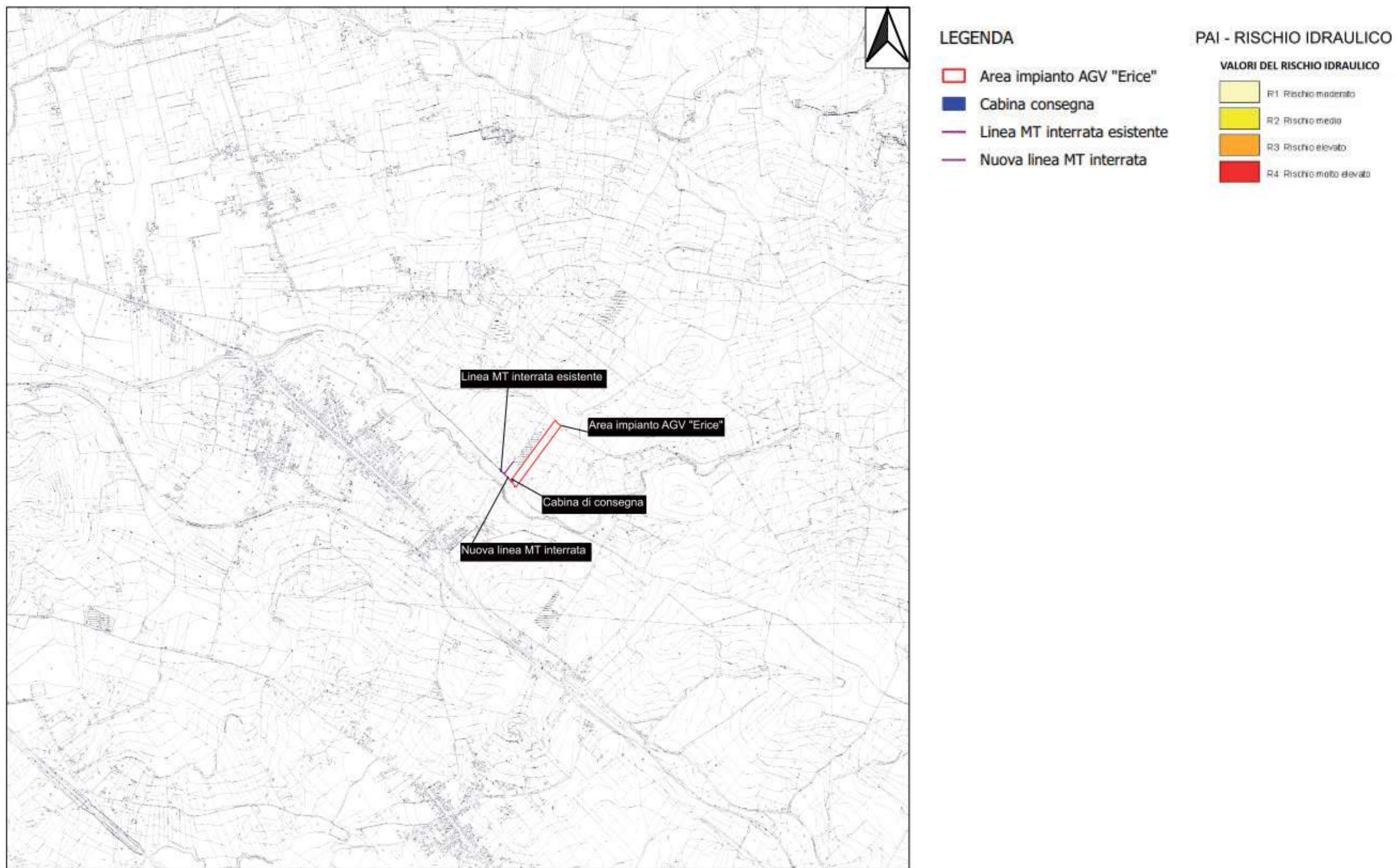


Fig. 8 - Stralcio "P.A.I." Carta del Rischio Idraulico su C.T.R. n. 605040 non in scala



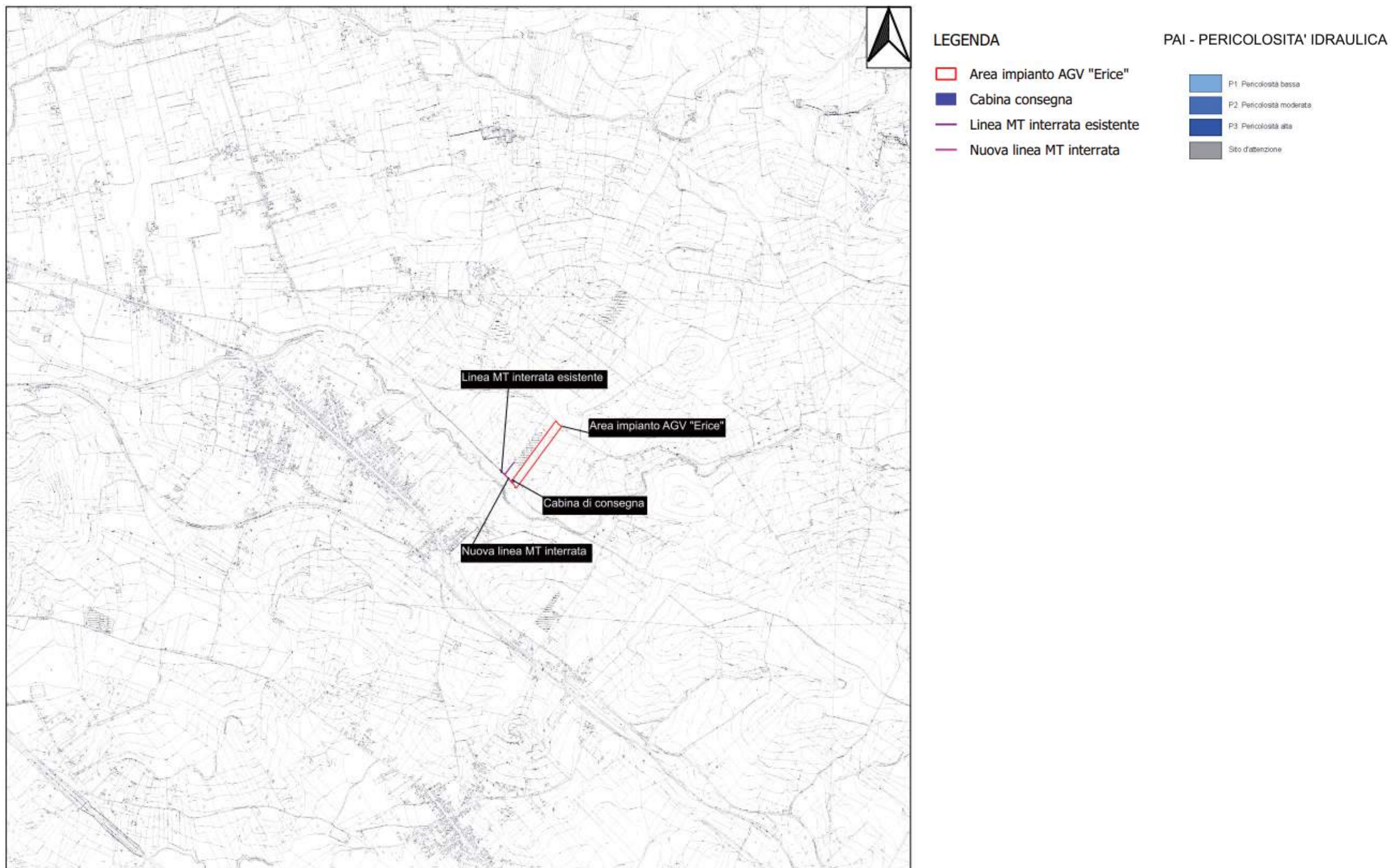
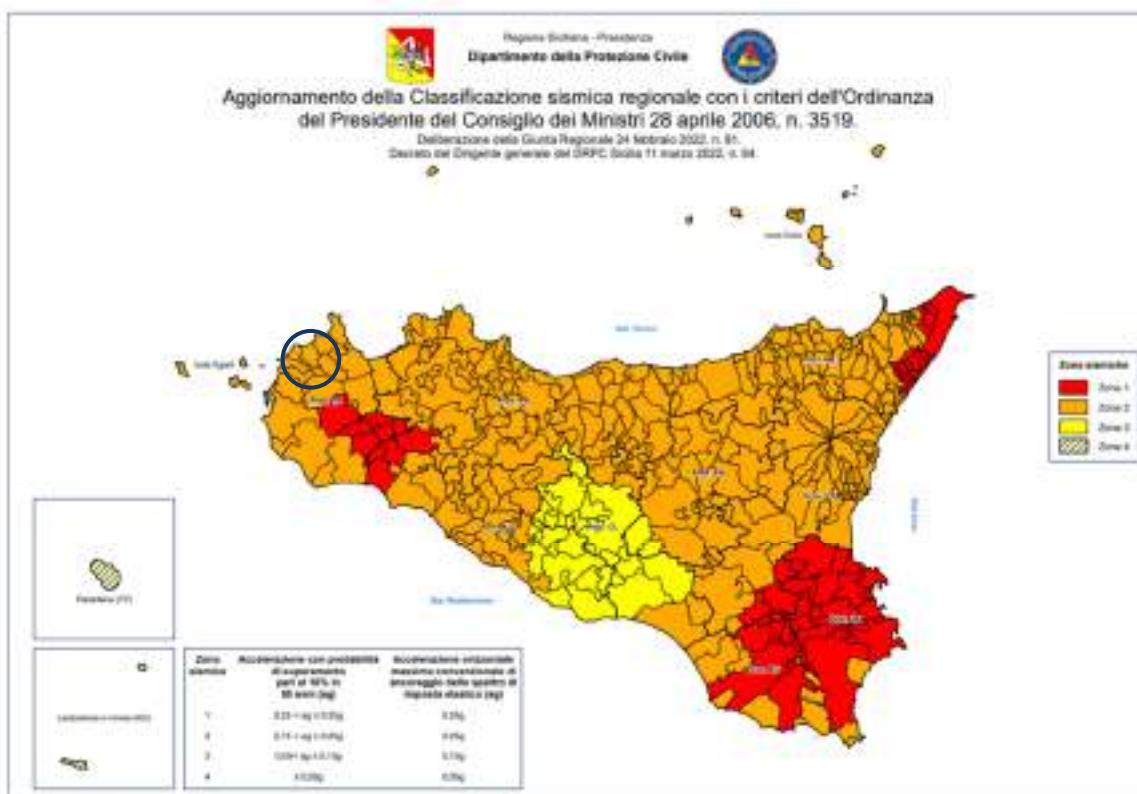


Fig. 9 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità Idraulica su C.T.R. n. 605040 non in scala

## 6.0. – DEFINIZIONE DELL’AZIONE SISMICA DI PROGETTO

Con l’entrata in vigore del Decreto 15 gennaio 2004 (“Individuazione, formazione ed aggiornamento dell’elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed all’attuazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519”), che rende esecutiva la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Siciliana deliberata dalla Giunta Regionale in data 19 dicembre 2003, il comune di Erice(TP) viene classificato in zona 2 (ex categoria 2 della precedente classificazione sismica).



Classificazione sismica vigente nei comuni della Regione Sicilia e ubicazione del territorio comunale di Erice (TP)

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche del sottosuolo e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi di cui è



costituito. Alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, l'analisi della risposta sismica locale consente di definire le modifiche che il segnale sismico di ingresso subisce, a causa dei suddetti fattori locali.

Le analisi di risposta sismica locale richiedono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni, da determinare mediante specifiche indagini e prove. Nelle analisi di risposta sismica locale, l'azione sismica di ingresso è descritta in termini di storia temporale dell'accelerazione su di un sito di riferimento rigido ed affiorante con superficie topografica orizzontale.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel paragrafo 7.11.3 delle NTC 2018.

In alternativa, quando le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni sono riconducibili alle categorie definite nella tabella 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_s$ .

I valori di  $V_s$  sono ottenuti mediante specifiche prove ovvero, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche e ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  (m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

$h_i$  = spessore dell' $i$ -esimo strato;

$V_{s,i}$  = velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;

$N$  = numero di strati;

$H$  = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali la profondità è riferita alla testa dell'opera; per muri di sostegno di terrapieni la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  è definita dal parametro  $V_{s,30}$  ottenuto ponendo  $H = 30$  e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità. Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite nella sottostante tabella:

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

Al fine di determinare la categoria di suolo e quindi la sismicità locale, in relazione alle disposizioni dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 (G.U. n. 252 del 29/10/2003), del Testo Unico del 14/09/2005 e del D.M. 17/01/2018, in fase esecutiva saranno eseguite idonee indagini geofisiche. La categoria topografica del sito è T1 "Pendii con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ ", cui corrisponde un fattore di amplificazione topografica di 1. Dal rilevamento geologico eseguito e dai dati bibliografici esistenti, si evince che nelle immediate vicinanze dell'area in esame, non sono presenti strutture tettoniche dislocative di particolare interesse che possono aumentare il rischio sismico locale.



## 7.0. – STIMA INDICATIVA DELLE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI DI SEDIME

Come accertato dal rilevamento geologico di superficie, l'impianto di progetto ricadrà all'interno di una zona nella quale affiora il complesso delle argille marnose e arenarie distinti da proprietà geologico-sedimentarie alquanto variabili, (granulometria, struttura e tessitura dei materiali, processi di litificazione, ecc..) e, di conseguenza, si presume ragionevolmente che fra di essi sussiste una certa variabilità geotecnica.

Sulla scorta delle citate considerazioni ed in attesa delle indagini geognostico-geotecniche sito-specifiche e di dettaglio da eseguirsi in fase successiva, per i terreni individuati e distinti si rende una stima rappresentativa delle proprietà geotecniche, che in questo momento sono state desunte da prove ed analisi sperimentali effettuate su terreni con caratteristiche pressoché simili.

In sintesi, ai suddetti litotipi è possibile assegnare i seguenti parametri geotecnici sostanziali:

- |                                                  |                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| □ peso dell'unità di volume                      | $\gamma = 1,80 \div 1,90 \text{ t/m}^3$ |
| □ coesione drenata                               | $c' = 0,50 \div 1,5 \text{ t/m}^2$      |
| □ angolo d'attrito interno in condizioni drenate | $\phi' = 24^\circ \div 26^\circ$        |

## 8.0. – CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato descritto l'ambiente geologico d'insieme comprendente il sito d'impianto. L'area d'impianto ricade nel settore centrale del Bacino Idrografico del Fiume Lenzi-Baiata nonché nel territorio comunale di Erice (TP) – Sicilia nord-occidentale.

Geomorfologicamente il sito di progetto si trova nella zona caratterizzata da una serie di modesti rilievi collinari a morfologia più o meno arrotondata e, in particolare, si sviluppa da nord-est verso sud-ovest all'incirca da quota 130 m s.l.m. a quota 100 m s.l.m.; al momento, non vi si rilevano segni di squilibri morfologici in atto e/o potenziali.

Nella nota dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente relativa all'aggiornamento sul Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Lenzi-Baiata, il sito di progetto non ricade all'interno di zone dissestate o a rischio frana.

Il sito di progetto è compreso in un sottobacino discretamente drenato in superficie da linee d'impluvio a carattere torrentizio. Considerando i litotipi prevalentemente argillosi affioranti nell'area di progetto verosimilmente nell'area di progetto non è presente nessuna falda acquifera che possa interferire con le strutture portanti dei pannelli solari.

È stata fornita una ragionevole stima indicativa delle specifiche fisico-meccaniche pertinenti i terreni di sedime affioranti nell'area di progetto.

Dal punto di vista sismico, il territorio del comune di Erice (TP) è classificato "Zona 2; comunque, per determinare sia la categoria di suolo e, quindi, la sismicità locale, sia l'assetto idrogeologico e litotecnico sito-specifico, in fase esecutiva saranno eseguite idonee indagini geofisiche e geognostico-geotecniche.

Blufi, lì 25/06/20264

Il Geologo