



**REGIONE BASILICATA
COMUNE DI RAPOLLA-MELFI
Provincia di Potenza**



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE ALBERO IN PIANO"
DELLA POTENZA DI 19 315,17 kWp IN LOCALITÀ "ALBERO IN PIANO" NEL COMUNE DI RAPOLLA

Identificativo Documento

REL_SP_02_IDRO

ID Progetto	GBAP	Tipologia	R	Formato	A4	Disciplina	AMB
-------------	------	-----------	---	---------	----	------------	-----

Titolo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

FILE: REL_SP_02_IDRO.pdf

IL PROGETTISTA

Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

*Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Alberto Mossa
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni*

COMMITTENTE

DREN SOLARE 2 S.R.L.

*DREN SOLARE 2 S.R.L.
Pietro Triboldi 4 - 26015 Soresina
P.Iva 01755490198
pec: drensolare2@legalmail.it*

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.0	Gennaio 2023	Prima Emissione	Blue Island Energy SaS	Dren Solare 2 S.r.l	Dren Solare 2 S.r.l

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

*BLUE ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: blueislandsas@gmail.com*

NOTA LEGALE: Il presente documento non può tassativamente essere diffuso o copiato su qualsiasi formato e tramite qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione formale da parte di Blue Island Energy SaS



Provincia di Potenza

**COMUNE DI
RAPOLLA**

*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRO-FOTOVOLTAICO
DELLA POTENZA DI **19.315,17 kWp**
NEL COMUNE DI RAPOLLA E REALIZZAZIONE DI UNA
SOTTOSTAZIONE SITA NEL COMUNE DI MELFI*

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

INDICE

1. Premessa	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1. Inquadramento geografico	2
2. Inquadramento climatico	7
3.1 Temperature	7
3. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico	8
3.1 Litologia e stratigrafica dell'area di progetto	9
3.2 Geomorfologia	9
3.3 Idrografia superficiale.....	10
3.4 Idrografia sotterranea	13
4. Conclusioni	14

1. Premessa

In supporto al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico della potenza di **19.315,17 kWp** nel Comune di Rapolla (PZ) il committente **DREN SOLARE 2 S.r.l.**, ha incaricato la Dott.ssa Geol. Marta Camba, iscritta all'Ordine dei Geologi della Sardegna sez.A n°827, sede legale in via delle fontane n°11, 09012 Capoterra (CA), P.Iva 03920410929, per la redazione della Relazione Idrogeologica con l'obiettivo analizzare, le caratteristiche idrogeologiche e idrografiche dell'area interessata dal suddetto lavoro.

1.1 Normativa di riferimento

- D.M LL.PP. 11.03.1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii attuali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione in applicazione della Legge 02.02.1974 n°64.

- Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24.09.1988 – Istruzioni per l'applicazione del D.M. LL.PP.11.03.1988.

- Raccomandazioni, programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, 1975 – Associazione Geotecnica Italiana.

- D.M. Infrastrutture 17.01.2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni. (6.2.1 – Caratterizzazione e modellazione geologica del sito, 6.4.2 Fondazioni superficiali)

- D.lgs. n. 152/2006 Norme in materia ambientale

medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale

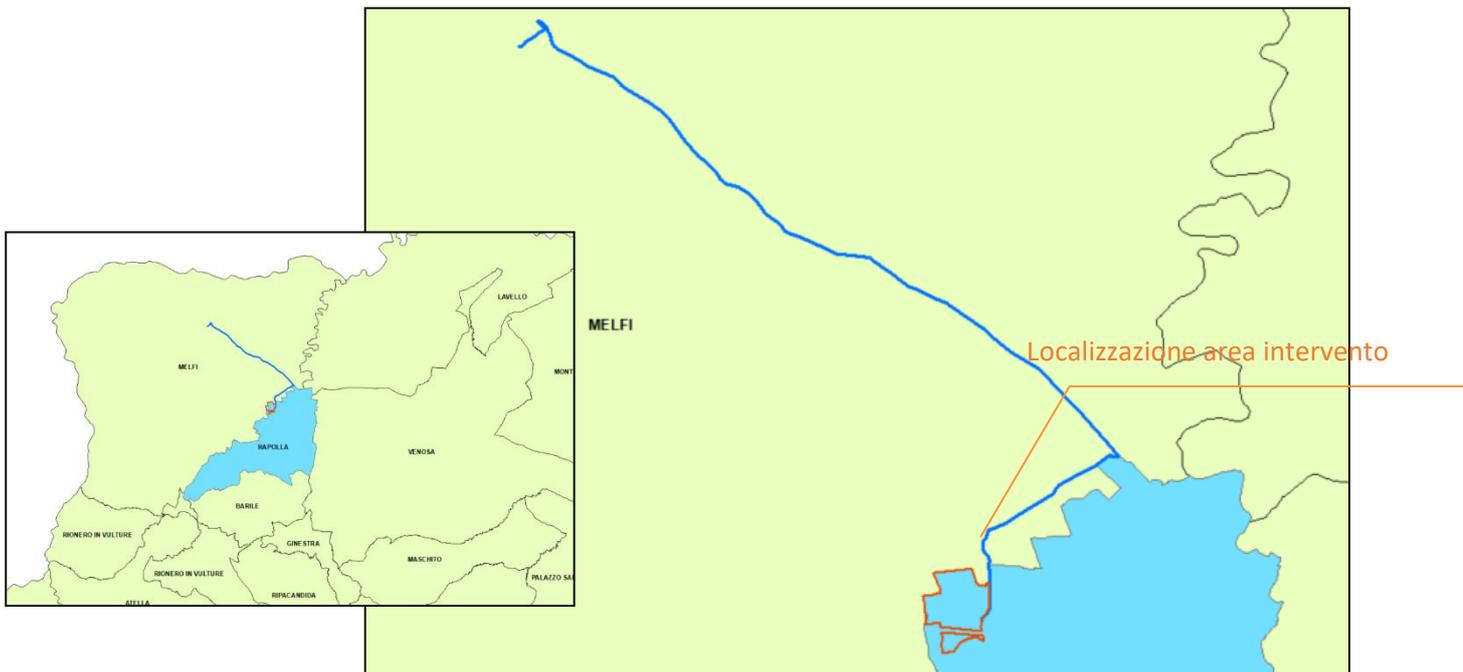
- Dgls 50/2016 Codice dei contratti pubblici

- Deliberazione n. 6/16 del 14 febbraio 2014- Direttive in materia di autorizzazione unica ambientale. Raccordo tra la L.R. n. 3/2008, art.1, commi 16-32 e il D.P.R. n. 59/2013.

- Norme Tecniche di Attuazione PAI – Autorità di bacino dell'appennino meridionale

1. Inquadramento geografico

Rapolla (Rapòddə in dialetto lucano) è un comune italiano di 4 154 abitanti della provincia di Potenza in Basilicata. Noto per la produzione vinicola (Malvasia, Aglianico e Moscato conservato nelle cavità di tufo vulcanico del Parco Urbano delle cantine), olivicola (l'olio extravergine di oliva) e turismo termale, collegato alla presenza di fonti di acque acidulo-ferruginose che sgorgano dalle tre sorgenti in contrada "Orto del Lago".



L'inquadramento cartografico:

- CTR – scala 1:5000 - 435232
- CTR – scala 1:10000 – **435230 - comuni LAVELLO, MELFI, RAPOLLA, VENOSA**
- IGM – scala 1:25000 – 453 serie III comuni **LAVELLO, MELFI, RAPOLLA, VENOSA**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 – foglio **175 “Cerignola”**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:50.000 – foglio **435 “Lavello”**

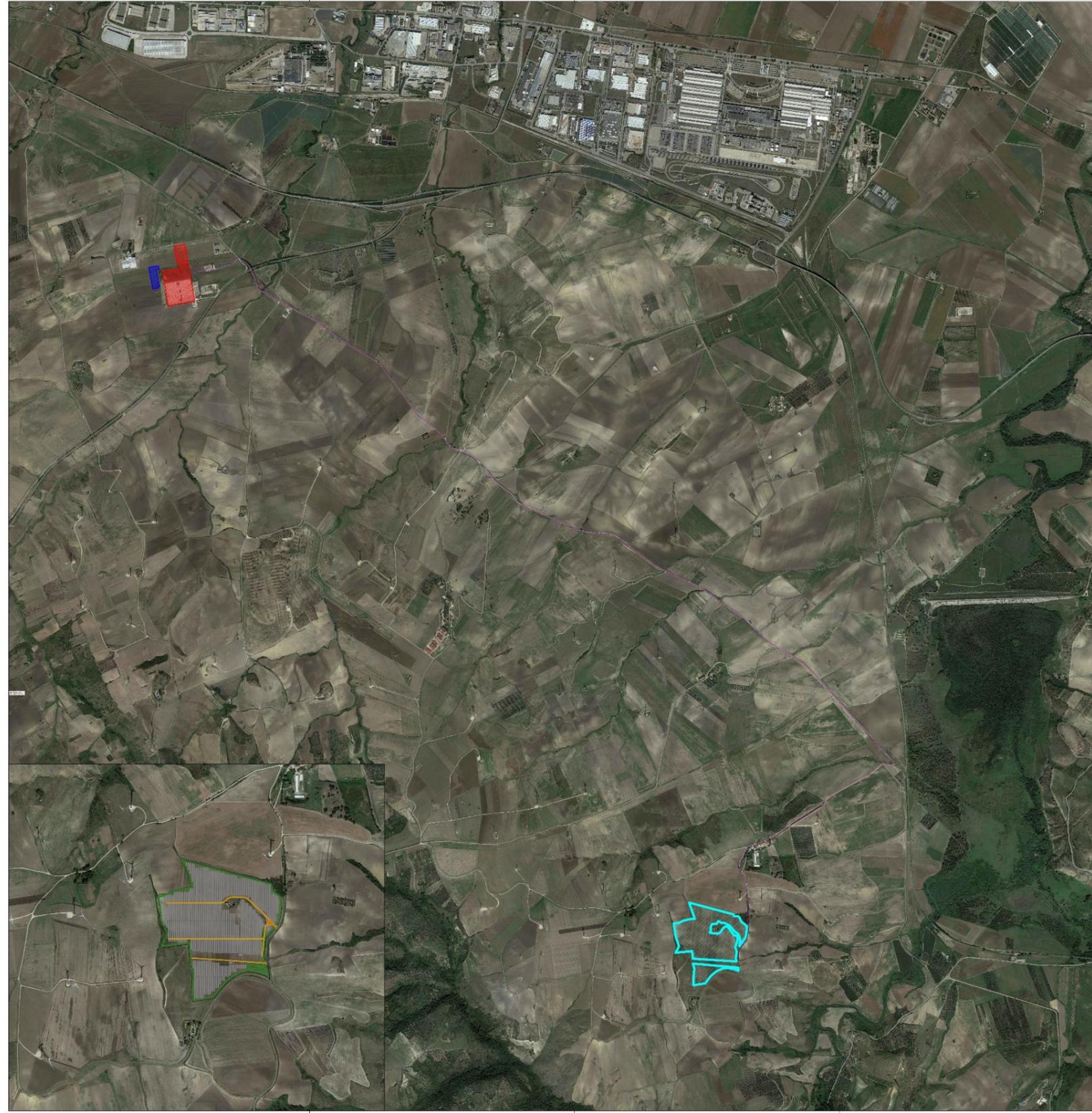


Figura 1-1 Inquadramento dell'area oggetto di studio – Google EARTH

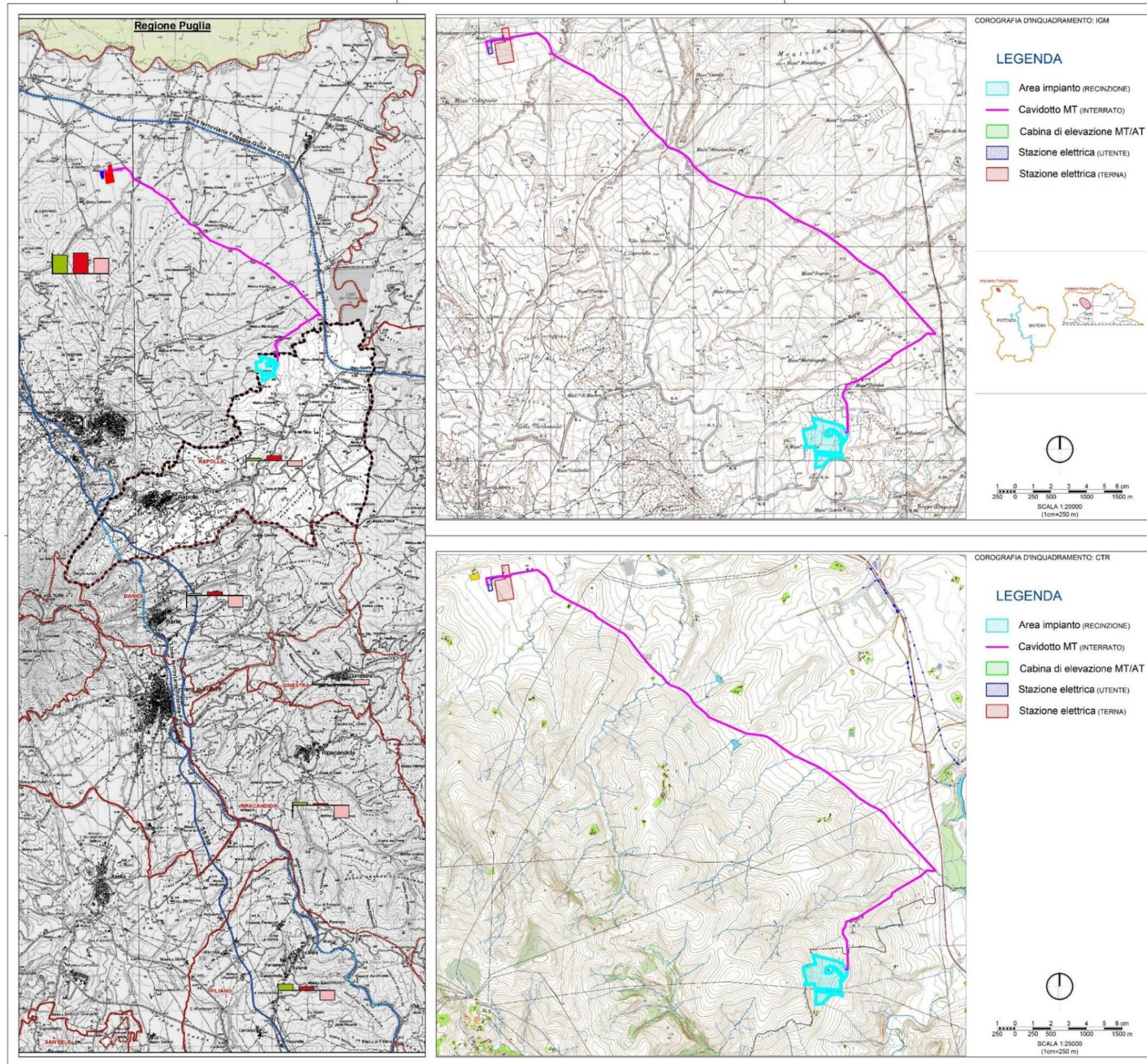


Figura 2-2 Inquadramento su CTR

2. Inquadramento climatico

Il territorio comunale di Rapolla rientra nelle competenze dell’Autorità di bacino Interregionale della Puglia. L’area interessata dal progetto ricade all’interno di una fascia climatica caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, con inverno mite e poco piovoso e stagioni estive calde e secche; appartiene dunque alle aree con climi marittimi temperati (o climi sub-tropicali ed estate secca). L’appennino offre alla regione un certo riparo dai venti occidentali, mentre essa rimane esposta alle correnti atmosferiche provenienti dall’Adriatico e da Sud. Questo le conferisce una minore piovosità rispetto alle regioni del versante tirrenico ed è anche causa di frequenti passaggi bruschi tra tempi meteorologici diversi. I mesi estivi sono caratterizzati da siccità dovuta alle masse d’aria calda e secca tropicale che dominano sul bacino del Mediterraneo.

I mesi invernali e autunnali presentano frequente nuvolosità e piogge relativamente abbondanti recate in genere da venti sciroccali, avvicendate con periodi sereni e piuttosto freddi provocati da venti settentrionali e di Nord Est. In primavera s’intercalano anche correnti da Sud-ovest, di provenienza africana, apportando caldi precoci ed aria soffocante.

I giorni piovosi sono scarsi: il loro numero è compreso tra 60 e 80. La neve è fugace eccetto che per l’alto Gargano e il Subappennino dauno. Annualmente la regione riceve in media poco più di 600 mm di pioggia; la maggiore piovosità si osserva sul Gargano con 1.100-1.200 mm totali annui interessato da piogge di tipo orografico a cui si aggiungono quelle di origine frontale legate al ciclo genesi del Mediterraneo orientale. Il ciclo annuo mostra un solo massimo di piovosità ben distinto in novembre o in dicembre, mentre il minimo quasi sempre ricade in luglio per tutta la regione.

La stagione estiva è caratterizzata da una generale aridità su tutto il territorio: infatti, ad eccezione del Gargano e del Subappennino dove si hanno precipitazioni di poco superiori a 50 mm, i valori sono inferiori a 30 mm; in alcuni anni i mesi estivi sono stati del tutto privi di pioggia. Succede, tuttavia, che non siano frequenti brevi ed intensi rovesci estivi con punte di 30-50 mm in pochi minuti. Elevata è, infine, la variabilità intera annuale delle piogge: si può passare in una qualunque stazione dai 300 mm di un anno ai 900-1.000 mm dell’anno seguente, come è accaduto a Bari nel 1913 (371 mm) e nel 1915 (1.095 mmm)

3.1 Temperature

La maggior parte della regione ha una temperatura media annua compresa tra i 15°C e i 17°C. Il mese più freddo è gennaio. I valori più bassi si registrano sul Gargano e sul Subappennino da uno con 3°C, mentre quelli più alti nelle zone costiere della penisola salentina.

I mesi più caldi sono luglio ed agosto con temperature medie di 27°C -28°C. Foggia, con medie estive intorno ai 29°C e con frequenti punte intorno ai 40°C è una delle città più calde d'Italia. I giorni di "gelo", con temperature sotto 0°C, sono circa 15 nel Subappennino, meno nelle altre aree.

I giorni "tropicali", quelli cioè con temperature superiori a 30°C sono mediamente 30 lungo la costa barese ed 80 nella zona compresa tra Taranto e Lecce.

Di seguito la mappa delle temperature medie del territorio, tratta dall'Archivio cartografico della regione Puglia.

3. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

Nel territorio comunale, si ritrovano ampi affioramenti di terreni ascrivibili al Complesso delle Argille Varicolori (M1 O3): si tratta di argilloscisti e marnoscisti, spesso più o meno scagliosi, con differente grado di costipazione e scistosità, di colore giallo-rosso-verdastro e varicolori; nella parte superiore di tale complesso, si ritrovano intercalazioni più o meno sviluppate di pezzame litoide, costituito da calcari microdetritici, subcristallini, ceroidi e di colore biancastro, da calcareniti, da breccie calcaree, da arenarie calcaree rossastre e rosso-violacee, da diaspri, da scisti diasprini e, a luoghi, da molasse giallastre. Tali terreni, costituiscono il substrato di tutti i terreni prima esposti, hanno notevole spessore e sono caratterizzati da una generale omogeneità litologica, anche se nel dettaglio si presentano caotici con rapide variazioni litologiche laterali e verticali.

La parte superficiale delle aree in oggetto sono costituite da un manto vegetale (suolo) avente uno spessore di circa 1,00 – 1,50 metri, caratterizzato da una componente organica (radici, gambi, foglie e steli in vario grado di decomposizione), da una componente granulare e da una componente di materiali a granulometria fine. Il suolo rilevato rispecchia le stesse proprietà della roccia madre: composizione mineralogica, porosità e permeabilità. Esso, dove è lavorato, assume un colore grigio-biancastro e/o giallastro-marrone-brunastro. Grazie al substrato argilloso, la composizione granulometrica del suolo è tendenzialmente argillosa, con piccole percentuali limo-sabbiose e, a luoghi, con la presenza di una componente ciottolosa. Questi suoli, essendo allo stato sciolto, sono soggetti a fenomeni di elevata erosione sia idrica che eolica, che si esplica in particolare nei punti di maggiore acclività e privi di vegetazione.

3.1 Litologia e stratigrafica dell'area di progetto

Nello specifico, le litologie interessate dal progetto sono le seguenti:

Mm – Marne calcaree, marne ad argille siltose, prevalentemente rossastre con brecciole calcaree, calcari bianchi, arenarie giallo ocracee e livelli di diaspro.

3.2 Geomorfologia

L'area geomorfologicamente significativa è quell'area all'interno della quale gli agenti morfo dinamici vanno ad interessare indirettamente o direttamente l'opera oggetto di studio.

I pendii dell'area in esame si presentano, dolci, dato l'affioramento di termini sostanzialmente fini, argillosi e pelitico-arenacei. D'altra parte, i processi di denudazione dovuti all'azione della gravità sono stati in passato piuttosto intensi e, attualmente, le superfici si presentano, per lo più, in uno stato di raggiunto equilibrio geodinamico. Non manca, lo sviluppo di fenomeni di deformazione plastica, ma, fondamentale, la rototraslazione è la forma a carattere franoso più diffusa, caratterizzata spesso dalla difficile individuazione della superficie di scorrimento, rivelando, invece, la presenza di superfici discontinue di neoformazione disposte a vari livelli e modificantesi nel tempo.

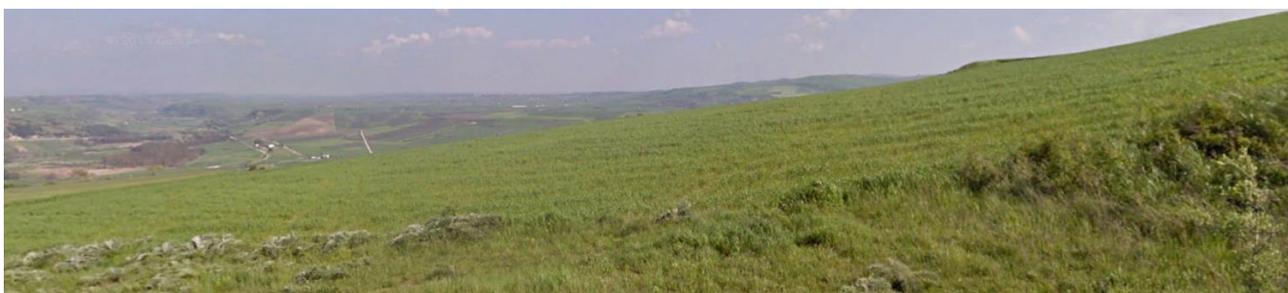


Figura 3-2 Lineamenti geomorfologici dell'area interessata dal progetto

Per quanto riguarda l'azione morfogenetica delle acque correnti superficiali, si può notare un intenso sviluppo del drenaggio superficiale, con fenomeni di approfondimento in alveo ed incisioni lineari.

3.3 Idrografia superficiale

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata comprende i bacini idrografici dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni e Noce; di questi il fiume Noce sfocia nel Mar Tirreno, mentre i restanti corsi d'acqua recapitano nel Mar Jonio.

L'area interessata dal progetto è però compresa all'interno dell'Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto. Il territorio dell'Autorità di Bacino della Puglia comprende oltre all'intera estensione della regione pugliese anche la parte nord-orientale dei territori delle regioni Campania (bacini dell'Ofanto, del Cervaro e del Carapelle) e Basilicata (bacino dell'Ofanto).

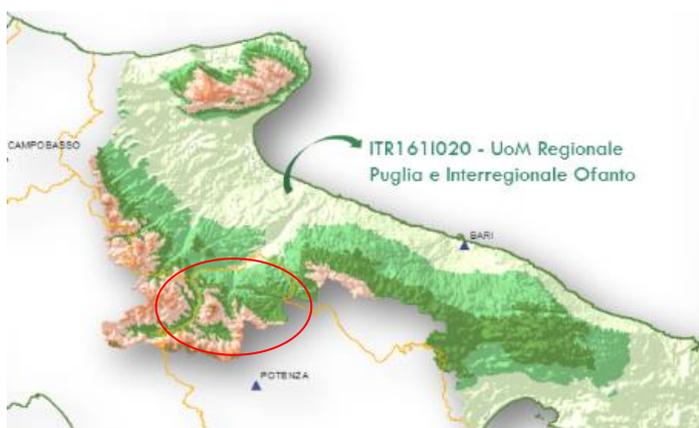


Figura 3-1 UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto

Il bacino in questione è situato all'estremità sudorientale dell'Italia e si estende per 19.350 kmq con un perimetro di 1.260 km ed uno sviluppo costiero complessivo di 784 km, il maggiore dell'Italia continentale.

Il paesaggio costituente il bacino idrografico in questione è dominato quasi dovunque dal calcare che può essere affiorante, coperto da formazioni rocciose o da strati più o meno sottili di terreno agrario. Proprio nella diffusione delle rocce calcaree stanno le radici di un autentico problema pugliese, tanto che Ovidio la chiamò "siticulosa".



Figura 3-3 UoM della Regione Basilicata

La natura prevalentemente carsica del territorio, eccezione fatta per il Tavoliere, rende la regione estremamente povera di risorse idriche superficiali. Allo stesso tempo, il territorio è dotato di risorse idriche sotterranee anche notevoli, che hanno a tutt'oggi consentito per vaste aree il mantenimento della vocazione prevalentemente agricola ed in qualche caso l'integrazione

di quelle risorse idropotabili ed industriali addotte in Puglia e Basilicata, oggi sicuramente insufficienti rispetto alla domanda.

Il bacino è caratterizzato da un'estesa area di pianura ad est, la quale comprende gran parte del territorio Regionale Pugliese, e una piccola porzione di catena montuosa appenninica ricadente in parte in Regione Basilicata, pertanto nel settore Pugliese il bacino si presenta povero di corsi d'acqua: e la sua esposizione ad Est la rendono, inoltre, soggetta a scarse precipitazioni che il terreno, quasi tutto di natura carsica, assorbe copiosamente. Per secoli gli abitanti della regione hanno dovuto far ricorso alle poche acque sorgive ed a quelle carsiche sotterranee. In effetti sotto costa non mancano polle ed emergenze anche di tipo termale: in tutta la regione si contavano fino a qualche decennio addietro ben 175 sorgenti. Oggi con la perforazione di pozzi profondi si è indotto l'inaridimento di scaturigini millenarie.

Fra le principali manifestazioni sorgentizie si possono ricordare quelle che bordano il Gargano, alcune alimentando i laghi di Lesina e Varano, altre confluendo direttamente in mare. Fra quelle interne merita un cenno particolare la scaturigine di San Nazario presso Sannicandro Garganico con acque termali (26° C). L'entità delle emergenze è piuttosto modesta, ascrivibile a pochi l/sec tranne qualche raro caso, come ad esempio quello della sorgente del Caruso presso Vieste. Altre sorgenti si rinvengono naturalmente nel Subappennino nei dintorni di Alberona, Bovino, Accadia ed altri centri. Anche queste hanno portate assai modeste. Le Murge, come il Gargano ma in misura molto minore, hanno emergenze carsiche sottocosta: fra tutte va ricordata quella di Torre Canne che alimenta antiche famose Terme.

Il Salento, infine, è ricco di sorgenti: nel tarantino alcune contornano il Mar Piccolo e pur avendo buone portate (la sorgente Galese arriva anche oltre i 500 l/s) non sono adeguatamente sfruttate anche per la scarsa altezza sul livello del mare. Altre emergenze importanti sono quelle dell'Idume (minimo 700 l/s), di Chidro presso Manduria (anche 3.000 l/s come portata massima) e di Santa Cesaria Terme a Sud di Otranto.

Alcune di queste determinano la formazione di piccoli laghi e di brevi corsi d'acqua. La natura di tali risorse idriche sotterranee, le particolari fenomenologie che ne regolano i processi d'alimentazione, deflusso e scarica, e l'influenza che, per essere la Puglia una regione

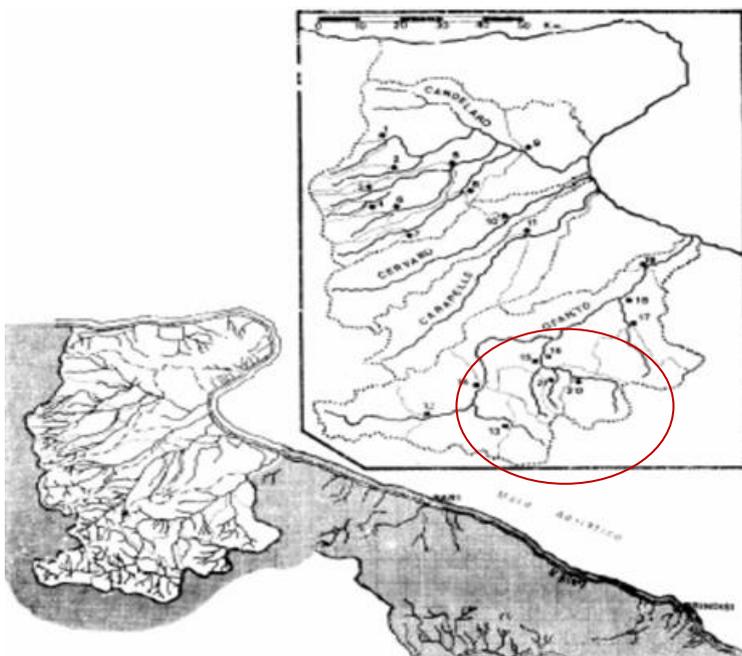


Figura 3-2 Localizzazione bacino idrografico Ofanto

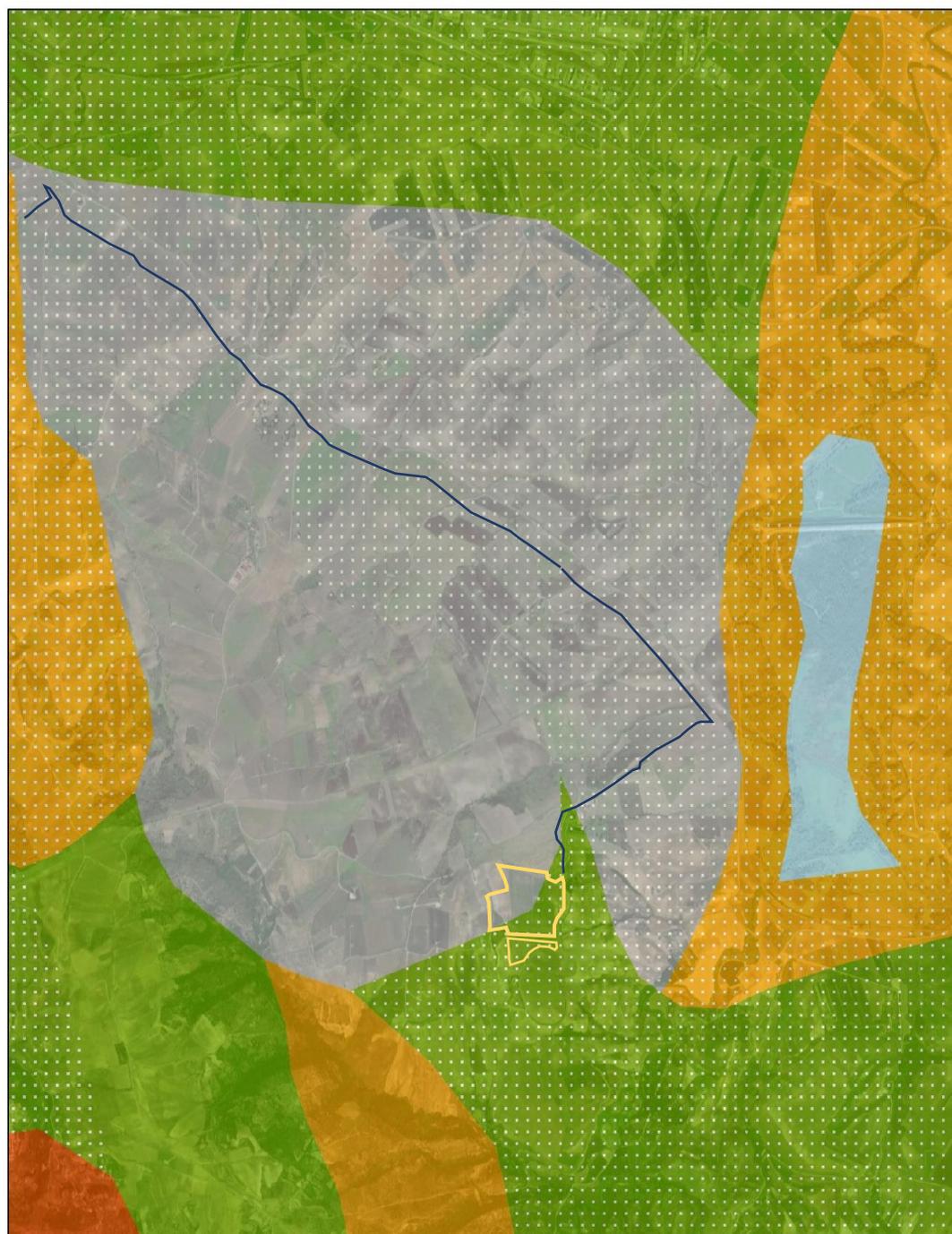
costiera, è esercitata dal mare sulle acque sotterranee, rendono quanto mai delicato il problema di una loro oculata gestione e di un loro corretto impiego. Sono dunque di attualità problemi relativi alla degradazione delle acque sotterranee, sia per quanto riguarda fenomeni di contaminazione salina, che interessano ormai vaste aree specialmente nel Salento, sia per quanto riguarda fenomeni di inquinamento antropico, derivanti dalla pratica di utilizzare il sottosuolo come ricettacolo finale di reflui ed altri corpi inquinanti che, solo in ridotta misura rispetto alle reali esigenze, sono trattati.

Un'altra caratteristica dell'idrografia pugliese è rappresentata dalla presenza di frequenti bacini endoreici, per i quali lo spartiacque forma una linea chiusa, nel cui interno l'area del bacino forma una depressione. Detti bacini sono caratterizzati da assenza di corsi d'acqua, perduta per infiltrazione ed evapotraspirazione, che altrimenti darebbero luogo alla formazione di laghi.

Fra i fiumi il più importante è l'Ofanto che nasce presso Nusco in Irpinia e dopo 165 Km si versa nell'Adriatico a Nord di Barletta. Gli altri corsi d'acqua che solcano il Tavoliere sono: il Candelaro (70 Km), il Salsola (60 Km), il Cervaro (80 Km), il Carapelle (85 Km), il Celone (59 Km) ed altri. Tutti questi, hanno avuto per gli abitanti della Piana di Foggia importanza vitale.

Il fiume Ofanto ha un bacino che interessa il territorio di tre regioni, Campania, Basilicata e Puglia, ed ha forma pressoché trapezoidale, superficie di 2.790 Km² e altitudine media di 450 m. La lunghezza dell'asta principale è di circa 165 Km, l'afflusso medio annuo è di circa 720 mm; la temperatura media annua è di poco superiore a 14 °C. I corsi d'acqua secondari del fiume Ofanto si sviluppano in un ambiente geologico e morfostrutturale chiaramente appenninico, con rare eccezioni (per esempio il torrente Locone).

Bacino	Area (Km ²)	Perimetro (Km)	Densità di Drenaggio (Km/Km ²)
Ofanto	2702.8	319.9	2.16
Cervaro	539.2	148.6	1.90
Carapelle	714.9	171.1	1.59
Candelaro	1777.9	221.0	1.55



December 10, 2022

GEO_LITO_PERM P4

marche_lito_web

<all other values>

ARENITI

ARENITI DA FINI A MEDIE

ARENITI DA MEDIE A GROSSOLANE

ARENITI FINI

ARENITI GROSSOLANE

ARENITI GROSSOLANE-CONGLOMERATICHE

ARENITI/MARNE

ARENITI/PELITI

ARENITI/RUDITI

ARGILLE

ARGILLE-LIMI/SILT-SABBIE

ARGILLE/LIMI-SILT

ARGILLE/SABBIE

ARGILLITI

BLOCCHI

1:36,112

0 0.3 0.6 1.2 mi

0 0.5 1 2 km

Maxar, Microsoft

Figura 3-3 Carta della permeabilità dei substrati

3.4 Idrografia sotterranea

Per quel che concerne invece la circolazione idrica sotterranea, gli eventuali percorsi idrici ed i valori di permeabilità, risultano essere funzione delle formazioni presenti e quindi delle frazioni granulometriche rappresentative. Comunque, a livello indicativo, in riferimento a quanto descritto nel paragrafo inerente l'inquadramento geologico, sulla base della successione stratigrafica dei terreni strettamente sottostanti in sito, per le condizioni morfologiche e per l'eterogeneità granulometrica, i terreni in esame presentano caratteristiche di permeabilità diverse e precisamente i calcari, le calcareniti, le calcilutiti, le calcareniti e le breccie calcaree presentano un'alta permeabilità per fratturazione ($K > 10^{-2}$ cm/sec.), i conglomerati, le arenarie, le sabbie, le molasse e i materiali alluvionali presentano un grado di permeabilità medio-basso per porosità ($K = 10^{-3} - 10^{-5}$ cm/sec.), le marne presentano un grado di permeabilità basso ($K = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/sec.) ed infine le argille presentano un grado di permeabilità scarso o addirittura nullo ($K < 10^{-7}$ cm/sec.).

4. Conclusioni

In base alle osservazioni effettuate nei paragrafi precedenti si riportano una serie di considerazioni riguardo l'idrogeologia, idrografia superficiale e possibili interferenze con il suddetto progetto.

Il posizionamento delle attrezzature e il passaggio dei mezzi, nei mesi in cui l'area è soggetta ad una maggiore piovosità, potrebbero essere d'ostacolo al normale deflusso delle acque superficiali e, considerando la modesta presenza di componente argillosa, potrebbero formarsi dei ristagni d'acqua nelle zone di depressione della superficie topografica.

Durante la fase di cantiere è prevista, pertanto, l'individuazione di un'area circoscritta da adibire alla posa delle attrezzature e materiali e la realizzazione di momentanee trincee drenanti appositamente studiate e dimensionate al fine di una corretta regimazione delle acque superficiali.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, nell'area in questione l'acquifero costituito da depositi da un substrato calcareo avente permeabilità medio per porosità e fessurazione e la falda è collocata ad una profondità tale da non risentire delle attività caratterizzanti questa fase di progetto. Non sono previste, pertanto, opere di mitigazione in quanto l'impatto sulle acque sotterranee è nullo.

Alla luce di quanto si è osservato dal presente studio, si attesta la compatibilità dell'impianto con la componente idrografica e idrogeologica senza significative alterazioni dell'equilibrio idrogeologico e variazioni dell'assetto idrogeomorfologico del terreno.

Geol. Marta Camba



Marta Camba