

# **REGIONE TOSCANA**PROVINCIA DI GROSSETO

**COMUNE DI ORBETELLO** 







### FV02\_ORBETELLO

### PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19,75 MWp

UBICAZIONE IMPIANTO: Strada vicinale del Guinzone, snc

58015 - Orbetello (GR)

Foglio 31-32, particelle 205–300–628; 60–137–139–145–148–149–150–202–340–341–358

ITER AUTORIZZATIVO:

VIA – Valutazione di Impatto Ambientale D.Lgs. n. 152/2006 artt. 23

TITOLO	RELAZIONE GEOLOGICA						
CODICE COMMESSA Job Code	TIPO PROG. Proj. Type	TIPO ELAB. Design type	ID ELAB. Design ID	CATEGORIA Class	LINGUA Language	REVISIONE Revision	
FV02	PD	RE	18	AR	IT	00	
REV. 2							
REV. 1							
REV. 0	EMISSIONE		24/10/2023	GEOL. ALDO FUSCIARDI		A. COSTANTINI	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	

### **COMMITTENTE:**

### ERMES S.p.A.

Piazza Albania, 10-00153, Roma, Italia Tel:  $+39\ 06\ 94838941$  www.ermesgroup.it

info@ermesgroup.it ermes@pec.ermesgroup.it C.F.: 12730811002 P.IVA: IT12730811002 IL GEOLOGO:





## PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR)

DOCUMENTO: PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: **24/10/23** 

REV.: 00 PAG.: 1/19

### **INDICE**

1.	PREMESSA	, 2
2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	2
3.	ASSETTO GEOLOGICO	4
4.	ASSETTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	8
5.	PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA	10
6.	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	13
	INDICAZIONI SULLA FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI E PRESCRIZI GETTUALI	
Q	ΔΙΙ ΕΘΔΤΙ ΘΡΑΕΙΟΙ	15







PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR) DOCUMENTO: PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 2/19

#### 1. PREMESSA

La presente relazione geologica preliminare si riferisce all'analisi di alcuni terreni interessati da un progetto per la realizzazione di un impianto di generazione fotovoltaica del tipo "Agrivoltaico" denominato "FV02\_ORBETELLO" di potenza nominale pari a 19,75 MW in DC, su strutture di supporto ad inseguimento mono assiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord-Sud permettendo al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole Est-Ovest. L'impianto agrivoltaico è progettato nel rispetto delle linee guida in materia di impianti agrivoltaici edizione giugno 2022, emessa dal MITE.

Il presente studio ha lo scopo di verificare che le condizioni geologiche e geomorfologiche, presenti nell'area di progetto, siano in accordo con quanto richiesto dalla normativa vigente.

L'area non risulta interessata da Vincolo Idrogeologico (Regio decreto legge 30 dicembre 1923, n. 3267 - Regio decreto legge 3 dicembre 1926, n. 23 - Regio decreto 16 maggio 1926 n. 1126).

#### 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'impianto sarà realizzato nella parte orientale della Regione Toscana, in provincia di Grosseto, su un'area appartenente al territorio del Comune di Orbetello.

Il comune di Orbetello è ubicato nella porzione meridionale del territorio regionale, in un'area compresa fra l'omonima laguna (laguna di Orbetello) a Sud e il Parco Regionale della Maremma a Nord. Il comune è confinante a Nord e Nord-Est con il comune di Magliano in Toscana, ad Est con il comune di Manciano a Sud-Est con il comune di Capalbio e a Sud-Ovest con il comune di Monte Argentario.

In particolare, gli interventi in progetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, per una superficie di circa 107.090,4 mq, si estendono in un lotto di terreno che ricade in Catasto Terreni del





DOCUMENTO: PD.RE.18.AR.IT.00 DATA: **24/10/23** PAG.: **3/19** REV.: 00

Comune di Orbetello (Foglio 31, particelle 205-300-628; Foglio 32, particelle 60-137- 139-145-148-149-150-202-340-341-358).



Fig. n. 1 – Area in Progetto su ortofoto







DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 4/19

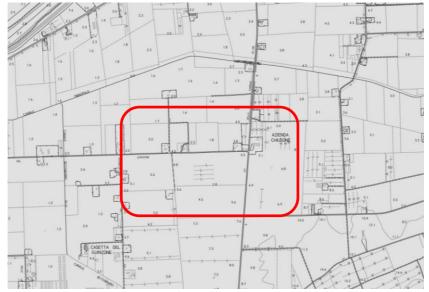


Fig. n. 1 - Area in Progetto su CTR

#### 3. ASSETTO GEOLOGICO

Il territorio comunale di Orbetello è sito nella porzione terminale sud-occidentale della Toscana meridionale. Tale area è caratterizzata da una prevalenza di forme morfologiche tipiche della zona costiera meridionale regionale con ampie aree umide, palustri e lagunari che si collocano al passaggio tra le pianure alluvionali del torrente Osa e del fiume Albegna e la fascia costiera dunale. Le aree di piana costiera, sia di carattere alluvionale che di carattere palustre/lagunare sono delimitate da dorsali collinari, con direzione prevalentemente antiappenninica, che si ubicano nella porzione Nord-Ovest, Nord-Est e Sud-Est del territorio comunale. In tali aree affiora il substrato mesozoico e neogenico (Fig. 1).





DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 5/19

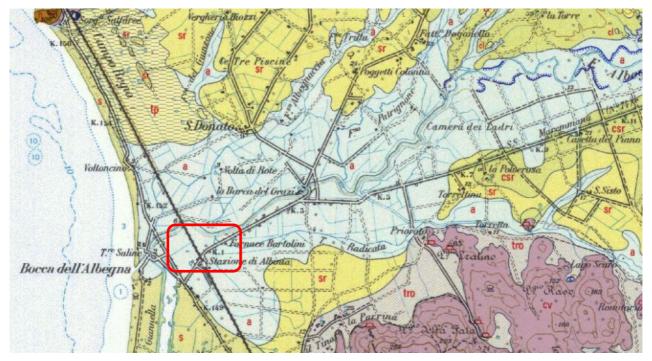


Fig. n. 3 – Area in Progetto su Stralcio Carta geologica d'Italia Foglio n. 135 "Orbetello", alla scala 1:100.000

Per la caratterizzazione geologica dei terreni affioranti nell'area in studio è stata effettuata una approfondita indagine in sito, bibliografica e cartografica. Ed in particolare:

- l'indagine geologico-tecnica di supporto al nuovo Piano Strutturale Comunale ai sensi della L.R. 65/2014 e ai sensi del regolamento D.P.G.R. 53/R/2011 (in attuazione dell'art.62 della L.R. 1/2005). -cartografia geologica regionale (Database Geologico della Regione Toscana, scala 1:10.000 aggiornamento del Continuum Geologico Regionale);
- -Piani di Bacino redatti dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale: "Stralcio Assetto Idrogeologico", "Stralcio Rischio Idraulico" e "Stralcio Bilancio Idrico"
- -documentazione redatta dall'Autorità di Bacino d Distrettuale dell'Appennino Settentrionale per il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);

Le formazioni affioranti nell'area di progetto e nelle aree immediatamente limitrofe sono individuabili nella Carta Geologica d'Italia, al Foglio n. 135 "Orbetello", alla scala 1:100.000, il cui stralcio è allegato alla presente relazione (Tavola n. 3).





DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 6/19

Nel sito in studio e nelle aree limitrofe sono presenti in affioramento le seguenti formazioni, dalle più recenti alle più antiche:

- Alluvioni fluviali recenti (a)

Sedimenti ciottolosi-sabbioso-limosi più o meno terrazzati del fiume Albegna e degli altri corsi d'acqua della zona.

Ciottolami e sabbie rosse (csr, sr)

Ciottolami poligenici e sabbie rosse grossolane, variamente classati e terrazzati. Le sabbie talvolta si presentano cementate dando luogo a una specie di panchina rossastra. È una formazione molto diffusa nella regione e affiora con i suoi due membri in ampie aree a S di Magliano, a N e W di Marsiliana, a NE e a S di Capalbio a SE dello Sgrillozzo.

Ciottolami e sabbie rosse (Pcg)

Conglomerati poligenici, per lo più poco coerenti, con intercalazioni sabbiose o argillose; spesso si presentano in lenti. I ciottoli, le cui dimensioni non superano i venti- trenta centimetri, sono costituiti da materiali vari, prevalentemente palombini e brecciole nummulitiche. Il cemento e giallastro o grigiastro, sabbioso o argilloso: quasi sempre poco coerente.





DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 7/19

I rapporti stratigrafici tra le formazioni su descritte sono riportate in questo schema:

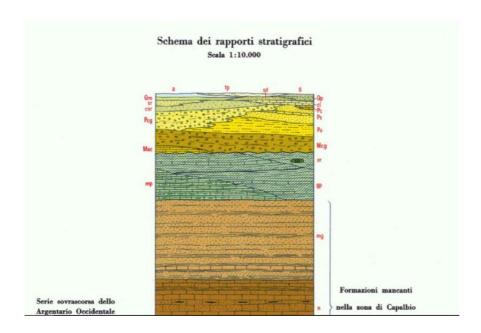


Fig. n. 4 – Schema rapporti stratigrafici (da Carta geologica d'Italia Foglio n. 135 "Orbetello")

Dalle indagini eseguite nel sito in cui è in progetto l'impianto agrivoltaico, risultano in affioramento le formazioni alluvionali recenti del Fiume Albegna (a).

È stato quindi possibile ricostruire una Carta geologica di dettaglio, allegata alla presente relazione in scala 1:5.000, al fine di evidenziare la litologia affiorante in corrispondenza del sito oggetto dell'intervento (Tavola n.







DOCUMENTO: PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: **00** PAG.: 8/19

#### ASSETTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Da un punto di vista geomorfologico il comune è caratterizzato da una prevalenza di piane costiere e litorali sabbiosi che interessano tutta la porzione centrale e buona parte della porzione settentrionale.

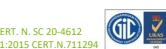
A livello altimetrico il comune presenta, nelle suddette aree, valori di quota assoluta comprese fra circa 30 m s.l.m. e circa 0 m s.l.m. Il contesto di piana costiere è interrotto a Nord-Ovest a Nord-Est e a Sud-Est da rilievi collinari mesozoici/neogenici che presentano quote altimetriche massime di circa 280 m s.l.m. Nella porzione Sud-Ovest del territorio comunale la piana costiera lascia spazio all'ambiente lagunare, composta da tre fasce di terre emerse (tombolo della Giannella, tombolo della Feniglia e il tombolo dove ricade il capoluogo comunale) che racchiudono al proprio interno ampi bacini salmastri: laguna di ponente e laguna di levante.

A livello idrografico il comune di Orbetello è solcato da due principali assi drenanti:

- il torrente Osa che scorre, nel territorio comunale di interesse con direzionalità circa E-N-E/O-S-O dalle vicinanze di Poggio Quattrino fino al Mar Tirreno immediatamente a valle di Poggio Talamonaccio.
- Il fiume Albegna che scorre, nel territorio comunale di interesse, con direzionalità circa E-N-E/O-S-O dalla zona del Piano del Tesoro fino al Mar Tirreno in prossimità dell'abitato di Albinia.

I due suddetti assi drenanti sono alimentati, sempre nel territorio comunale di Orbetello, da una fitta rete di canali secondari concentrati prevalentemente nella fascia centrale della piana costiera.







DOCUMENTO: PD.RE.18.AR.IT.00 DATA: 24/10/23

REV.: **00** PAG.: **9/19** 

L'area in esame ricade nel bacino idrografico del Fiume Albegna e si sviluppa a quote topografiche comprese tra circa 2.8 e 7.1 metri s.l.m. e ricade in cartografia ufficiale Carta Tecnica Regionale, estratte dal GeoPortale della Regione Toscana, riportate in allegato (Tavola n. 1).

I principali processi morfogenetici che hanno contribuito al modellamento dell'area sono legati principalmente alle acque correnti superficiali che hanno agito in maniera prevalentemente diffusa ed areale sui depositi affioranti, dando origine a coltri eluvio-colluviali recenti presenti nei principali fondovalle.

Nell'area in esame è stata inoltre effettuata un'indagine idrogeologica bibliografica al fine di verificare le principali caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti in affioramento ed in successione stratigrafica e le dinamiche della circolazione idrica sotterranea.

Il territorio comunale di Orbetello è suddivisibile in due domini distinti: dominio collinare e dominio di piana costiera.

Il dominio collinare presenta una permeabilità intrinseca di tipo secondario (per fratturazione) prevalentemente media e medio elevata associata alle formazioni calcaree delle zone carsiche. Il restante contesto caratterizzato dalla presenza in affioramento di formazioni del dominio ligure e toscano (Unità di Canetolo, Scaglia Toscana e Macigno) presenta una permeabilità secondaria da media a medio-scarsa.

Il dominio di piana costiera invece presenta una permeabilità di tipo primario (per porosità) prevalentemente medio-elevata con zone medio-scarse associate ai terreni paludosi e lagunari che presentano una granulometria prevalentemente coesiva.

All'interno del contesto di valle sono stati realizzati, nel corso degli anni numerosi pozzi (il database regionale al 2014 conta n.1334 punti di emungimento) aventi come uso prevalente il domestico e l'irriguo. Tali pozzi prelevano la propria acqua dal complesso acquifero multifalda posto nella piana costiera fra il torrente Osa e il fiume Albegna. Tale acquifero è costituito da un'alternanza di livelli sabbioso e sabbioso-ghiaiosi separati da orizzonti talora discontinui limosi e argillosi (acquitardi) aventi uno spessore complessivo variabile da pochi metri (aree di margine di piana) fino a 60-80 m nella porzioni centrali più produttive.





DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 10/19

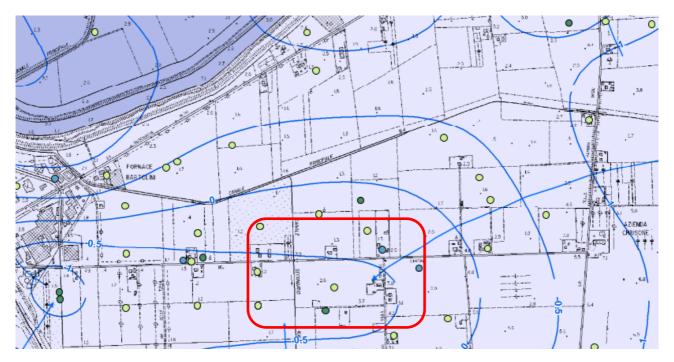


Fig. n. 5 – carta Idrogeologica del Piano Strutturale Comunale

Nel sito in progetto la falda superficiale è individuata a circa -0.5 m dal p.c.

### 5. PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA

Nel bacino del fiume Arno e negli ex bacini regionali toscani il PAI vigente si applica per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica mentre la parte relativa alla pericolosità idraulica del PAI è abolita e sostituita integralmente dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA). L'area in studio no è interessata da rischio frana, per quanto riguarda la pericolosità idraulica di seguito si riportano gli stralci della cartografia allegata al PGR ed in particolare la mappa della pericolosità derivata da fenomeni di flash flood (rappresentata la distribuzione nel distretto della propensione al verificarsi di eventi intensi e concentrati) dove si evince che l'area in progetto ricade in zona a pericolosità molto elevata e la mappa del rischio alluvioni dove l'area in progetto ricade in zona P3 (pericolosità da alluvione elevata, comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni)





DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 11/19

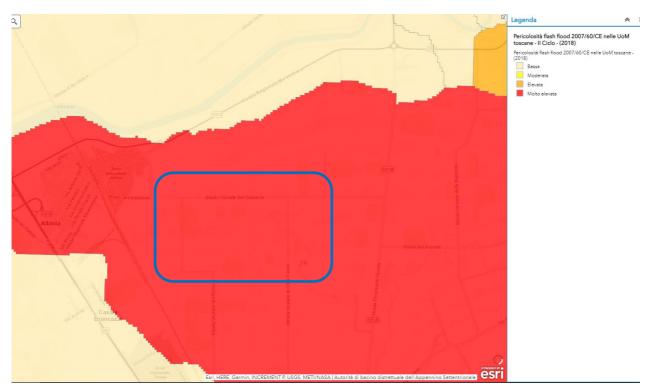


Fig. n. 6 – carta di pericolosità flash flood - del dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)





DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 12/19



Fig. n. 7 – carta del rischio alluvioni - del dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)





DOCUMENTO: PD.RE.18.AR.IT.00 DATA: 24/10/23 REV.: **00** PAG.: 13/19

#### 6. DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'impianto agrivoltaico denominato "FV02 ORBETELLO" di potenza nominale pari a 19,75 MW in DC, è progettato su strutture di supporto ad inseguimento mono assiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord-Sud permettendo al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole Est-Ovest, ovvero una struttura a pali infissi, adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito e posta ad un interasse tale da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Non saranno pertanto necessari scavi nel terreno per la realizzazione delle strutture di supporto.

I pali di supporto alla struttura, di lunghezza pari a circa 5 m, saranno infissi direttamente nel terreno. Nella figura sottostante si riporta a titolo esemplificativo un esempio di struttura tracker (Fig. 8).

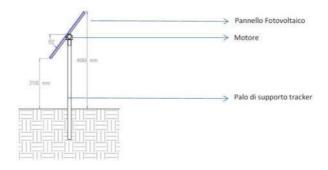


Fig. 8 - Esempio tracker

info@ermesgroup.it

www.ermesgroup.it

Tel. +39 06 94838941





PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR)

DOCUMENTO:	
PD.RE.18.AR.IT.00	
DATA: <b>24/10/23</b>	

REV.: **00** PAG.: **14/19** 

## 7. INDICAZIONI SULLA FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI E PRESCRIZIONI PROGETTUALI

Tenendo in considerazione quanto riportato in merito alla pericolosità idrogeologica e alla tipologia di strutture da realizzare, si ritiene che le soluzioni previste in progetto risultano essere le migliori soluzioni disponibili al fine di non alterare l'assetto idraulico ed idrogeologico dell'area.

Le tecniche utilizzate non modificano la stabilità dei terreni e la loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione. Sia le strutture degli inseguitori che la recinzione saranno infisse direttamente nel terreno. Per il riempimento degli scavi necessari (viabilità, cavidotti, area di sedime delle cabine) si dovrà riutilizzare il terreno asportato. Durante l'esercizio dell'impianto il terreno dovrà rimanere nello stato naturale, e le operazioni di dismissione dovranno garantire il ritorno allo stato ante operam. I locali tecnologici (cabine, locali Inverter, ecc.) dovranno essere progettante tenendo conto che l'area è soggetta a possibili fenomeni di allagamento sia da Flash flood sia da alluvioni.

In fase di progettazione esecutiva, si consiglia di condurre una campagna di indagini geognostiche con prove penetrometriche pesanti (tipo DPSH) e prove sismiche di superficie al fine di caratterizzare dal punto di vista gotecnico il terreno oggetto dell'intervento.

In relazione al progetto da realizzare, seguendo le prescrizioni indicate nella presente relazione si escludono impedimenti di carattere geologico.

Casalattico (FR), 24 ottobre 2023







#### PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR)

DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 15/19

### 8. ALLEGATI GRAFICI

- Tavola n. 1: carta tecnica regionale in scala 1:10.000;
- Tavola n. 2: ubicazione impianto su stralcio mappa catastale (1.2.000);
- Tavola n. 3: carta geologica d'Italia in scala 1: 100.000;
- Tavola n. 4: carta geologica in scala 1: 5.000;



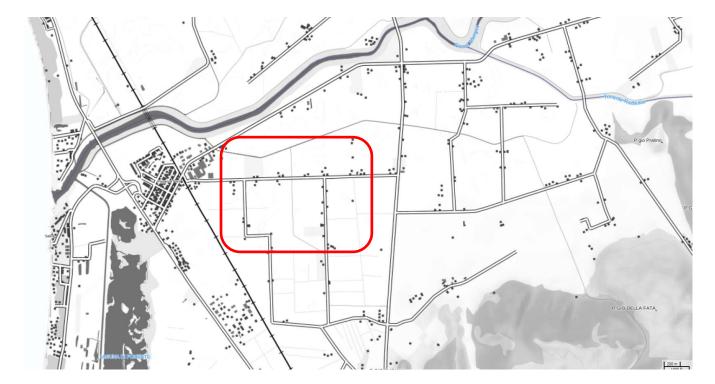
### PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR)

DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 16/19

#### TAVOLA 1: CARTA TECNICA REGIONALE – REGIONE TOSCANA 1:10.000







#### PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR)

DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 17/19

### TAVOLA 2: UBICAZIONE IMPIANTO SU STRALCIO MAPPA CATASTALE (1.2.000)

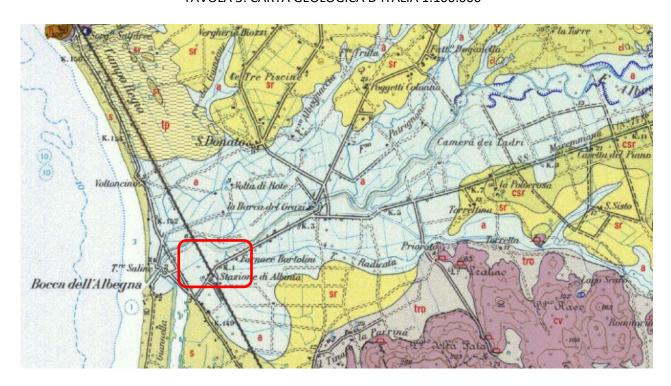


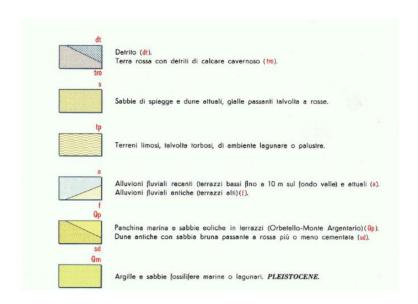


PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR) DOCUMENTO: **PD.RE.18.AR.IT.00** DATA: **24/10/23** 

REV.: **00** PAG.: **18/19** 

### TAVOLA 3: CARTA GEOLOGICA D'ITALIA 1:100.000











#### PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PNDC 19.75 MW Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR)

DOCUMENTO:
PD.RE.18.AR.IT.00

DATA: 24/10/23

REV.: 00 PAG.: 19/19

TAVOLA 4: CARTA GEOLOGICA (1:5.000)

TOTAL STATE OF THE PROPERTY OF THE PROPER

#### Depositi alluvionali attuali



Ghiaie, sabbie e limi dei letti fluviali attuali, soggetti ad evoluzione con ordinari processi fluviali

#### Depositi eolici



Sabbie di dune costiere

### Depositi eluvio-colluviali



Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie) con rari frammenti litoidi grossolani; processi di alterazione e/o trasporto di entità limitata o non precisabile



